METSÄHALLITUS
FORSTSTYRELSEN
MEAHCIRÁĐĐEHUS

13.8.2026

MERITUULIVOIMAHANKE EDITH, NÄRPIÖ YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

RAMBOLL Bright ideas. Sustainable change.

MERITUULIVOIMAHANKE EDITH, YVA-OHJELMA
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Projekti	Merituulivoimahanke Edith, YVA-menettelyn toteutus ja läpivienti
Projekti nro	1510084890
Asiakirjatyyppi	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
Päivämäärä	13.8.2026
Laatija	Ramboll Finland Oy
Tarkastaja	Axel Andersson, Ramboll Finland Oy
Hyväksyjä	Metsähallitus Kiinteistökehitys
Kannen kuva	©Ramboll kuvapankki

Vastuuvapauslauseke:
Edith-merituulivoimahankkeen Suomen kansallinen YVA-ohjelma on käännetty suomesta ruotsiksi. Eroavaisuuksien ilmetessä versioiden välillä suomenkielinen versio on se, joka pätee.

Ruotsinkielisen version käännöstyöstä on vastannut CiD.

Ramboll Finland Oy
Y-tunnus 0101197-5, ALV rek.
Kotipaikka Espoo

SISÄLTÖ

YHTEYSTIEDOT **4**
NÄHTÄVILLÄOLO **5**
TIIVISTELMÄ **6**
1. JOHDANTO **12**
2. HANKKEEN YLEINEN KUVAUS **14**
2.1 Sijoittuminen 14
2.2 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu 14
2.3 Hankkeesta vastaava 14
2.4 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet 15
2.5 Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys 16
2.6 Hankkeen liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin, suunnitelmiin ja tavoitteisiin 17
2.7 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin 23
3. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS **30**
3.1 Hankealue 30
3.2 Merituulivoima 31
3.3 Sähkönsiirto merellä 33
3.4 Ruoppaus, läjitys ja kiviainestuonti 37
3.5 Rakentaminen 38
3.6 Käyttö ja kunnossapito 39
3.7 Käytöstä poisto 39
4. HANKKEEN VAIHTOEHDOT **41**
4.1 Merikaapeleiden vaihtoehdot 42
4.2 Meriläjitysalueiden vaihtoehdot 45
4.3 Muut vaihtoehdot ja vaihtoehtojen tarkentaminen 45
4.4 Mantereen sähkönsiirron YVA-menettely 45
5. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN **47**
5.1 Arviointimenettelyn kuvaus 47
5.2 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä 48
5.3 Arviointimenettelyn osapuolet 50
5.4 Arviointimenettelyn aikataulu 50
5.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus 51
5.6 Rajat ylittävien vaikutusten arviointi ja kansainvälinen kuuleminen 53
5.7 Tiedotus ja palautteet 54
5.8 Arviointiohjelman laatijat 54
6. VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET **58**
6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset 58
6.2 Vaikutusmekanismit 62
6.3 Rakentamisesta ja toiminnasta muodostuvat päästöt 66
6.4 Laadittavat selvitykset 68
6.5 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta 69
6.6 Vaikutusten ajoittuminen 72
6.7 Epävarmuustekijät 72
6.8 Vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet 72
6.9 Vaikutusten seuranta 73

NYKYTILAN KUVAUS **74**
ELOTON LUONTO **74**
7. MERENPOHJA JA SEDIMENTIT **74**
7.1 Nykytila ja kehitys 74
7.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 79
8. HYDROGRAFIA JA VEDENLAATU **81**
8.1 Nykytila ja kehitys 81
8.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 85
9. MELU JA TÄRINÄ **87**
9.1 Nykytila ja kehitys 87
9.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 89
10. VÄLKE **92**
10.1 Nykytila ja kehitys 92
10.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 92
ELOLLINEN LUONTO **94**
11. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT **94**
11.1 Nykytila ja kehitys 94
11.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 103
12. POHJAELÄIMET **105**
12.1 Nykytila ja kehitys 105
12.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 108
13. KALASTO JA KALASTUS **110**
13.1 Nykytila ja kehitys 110
13.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 119
14. MERINISÄKKÄÄT **120**
14.1 Nykytila ja kehitys 120
14.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 121
15. LINNUSTO **123**
15.1 Nykytila ja kehitys 123
15.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 137
16. LEPAKOT **139**
16.1 Nykytila ja kehitys 139
16.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 140
17. SUOJELUALUEET **142**
17.1 Nykytila ja kehitys 142
17.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 149
SOSIOEKONOMINEN YMPÄRISTÖ **151**
18. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN **151**
18.1 Nykytila ja kehitys 151
18.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 153
19. MAISEMA JA KULTTUURIPERINTÖ **154**
19.1 Nykytila ja kehitys 154
19.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 170
20. ILMANLAATU **175**
20.1 Nykytila ja kehitys 175
20.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 175
21. ILMASTO JA ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET **176**
21.1 Nykytila ja kehitys 176
21.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 176
22. ELINKEINOT JA PALVELUT **179**
22.1 Nykytila ja kehitys 179

22.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 180
23. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS 181
23.1 Nykytila ja kehitys 181
23.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 184
24. YHDYSKUNTARAKENNE, ALUEIDENKÄYTTÖ JA KAAVOITUS 186
24.1 Nykytila ja kehitys 186
24.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 199
25. MERIALUEEN STRATEGIAT JA SOPIMUKSET 201
25.1 Nykytila ja kehitys 201
25.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 207
26. LIIKENNE JA INFRASTRUKTUURI 209
26.1 Nykytila ja kehitys 209
26.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 213
27. PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA 217
27.1 Nykytila ja kehitys 217
27.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 218
28. VIESTINTÄYHTEYDET JA SÄÄTUTKAT 220
28.1 Nykytila ja kehitys 220
28.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät 220
29. RAJAT YLITTÄVÄT VAIKUTUKSET 221
30. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET 223
30.1 Turvallisuus 224
31. YHTEISVAIKUTUKSET 227
32. SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET 229
33. LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT 237
37. LÄHTEET 239

LIITTEET

Liite 1. YVA-ohjelman karttaliite. Kartat 1-17.

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Metsähallitus Kiinteistökehitys
PL 80 (Opastinsilta 12 C)
00521 Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Projektijohtaja Sami Piippo, Metsähallitus,
+358 40 587 5428, sami.piippo@metsa.fi

Projektipäällikkö Hanna Tuominen, Metsähallitus,
+358 40 648 5980, hanna.k.tuominen@metsa.fi

Tuulivoima-asiantuntija Kukka-Maaria Kallio, Metsähallitus,
+358 50 3100 485, kukka-maaria.kallio@metsa.fi

YVA-yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20
13035 LVV

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja Niklas Virkkala
Puh. 0295 254 915
Sähköposti: etunimi.sukunimi@lvv.fi

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Itsehallintokuja 3
02601 Espoo

Yhteyshenkilö:
YVA-projektipäällikkö Axel Andersson
Puh. 044 727 3451
Sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

NÄHTÄVILLÄOLO

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

- **Närpiön kaupungintalo** (Kirkkotie 2, 64200 Närpiö)
- **Korsnäsin kunnantalo** (Silverbergintie 21, 66200 Korsnäs)
- **Kristiinankaupungin asiointipiste** (Merikatu 47, 64100 Kristiinankaupunki)
- **Kaskisten kaupungintalo** (Raatihuoneenkatu 34, 64260 Kaskinen)

Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteessa:

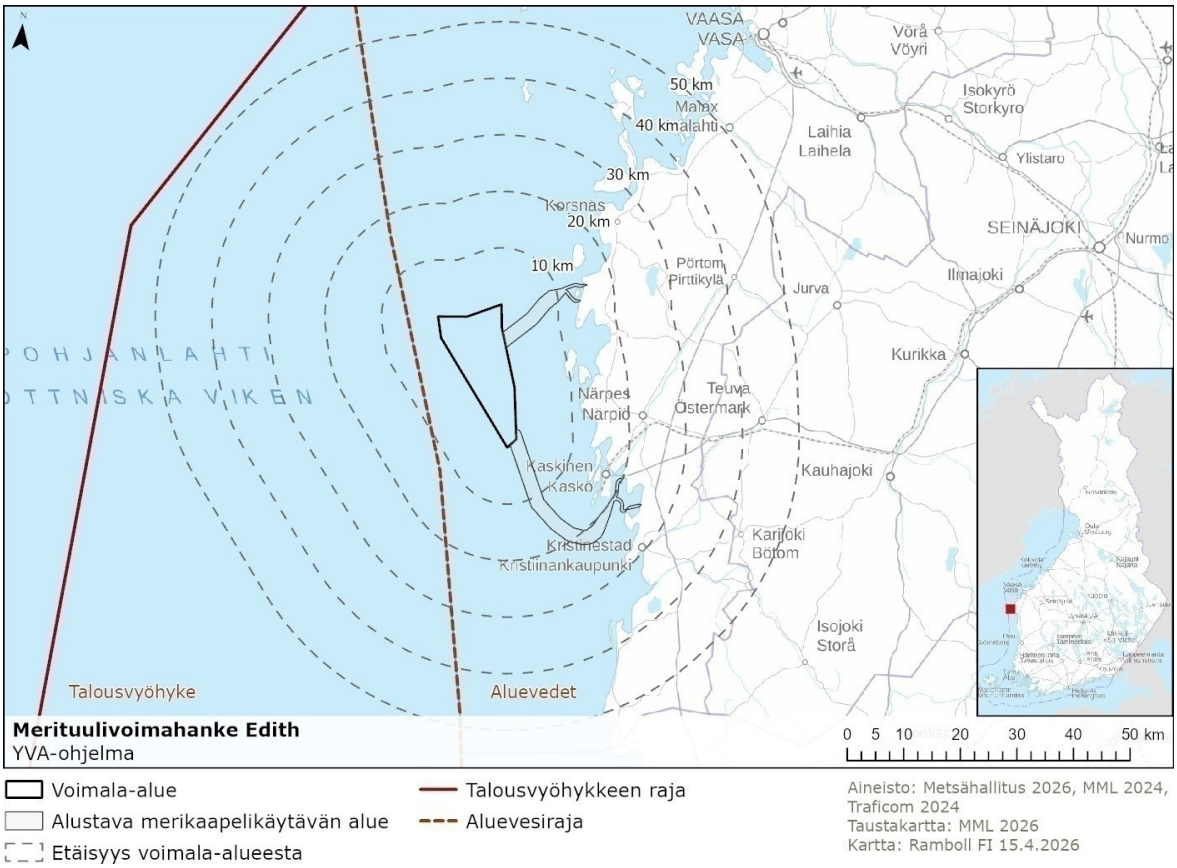
https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/merituulivoima-hanke-edith-narpio

Ruotsiksi: https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljokonsekvensbedomning/havsbaserade-vindkraftsprojekt-edith-narpes

TIIVISTELMÄ

Hanke

Metsähallitus suunnittelee Edith-merituulivoimahanketta Närpiön kaupungin edustalle Pohjanlahdelle. Tuulivoimalat sijoittuvat Metsähallituksen hallinnoimalle merialueelle Suomen aluevesille noin 9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä rannikon saaresta ja noin 12–18 kilometrin etäisyydelle mantereesta. Merituulivoimapuiston voimala-alueen pinta-ala on noin 18 000 hehtaaria eli noin 180 neliökilometriä ja sen vesisyvyys on suurimmaksi osin 20–50 metriä.



Suunnitteilla oleva tuulivoimahanke muodostuu enintään 100:sta yksikköteholtaan enintään 30 megawatin (MW) tuulivoimalasta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä. Kokonaisteho (nimellisteho) on arviolta 1 600 MW. Kokonaisteho voidaan saavuttaa erilaisilla voimalamäärien ja niiden yksikkötehojen yhdistelmillä. Hankealueelta tullaan mahdollisesti sijoittamaan hankkeen yhteydessä kaivettavia ruoppausmassoja läjitysalueille.

Hankkeen tuottama sähkö siirretään merikaapeleita pitkin kantaverkkoon. Kahden vaihtoehtoisen merikaapelireitin neljä rantautumisvaihtoehtoa sijaitsevat Närpiön alueella. Eteläinen merikaapelikäytävä sijaitsee myös Kaskisen merialueella. Tuotantoalueelle sijoitetaan 1–2 sähköasemaa. Mantereelle sijoittuva sähkönsiirto käsitellään erillisessä YVA-menettelyssä.

Merituulivoimaloiden lopullinen lukumäärä, lopulliset sijainnit, merikaapelilinjaukset ja läjitysalueiden sijainnit tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Vaihtoehdot YVA-menettelyssä

Tässä YVA-menettelyssä arvioidaan hanketta, johon sisältyvät sähkön tuotanto merellä, sen siirto mantereelle sähkönsiirtokaapeleita pitkin ja hanketta varten ruopattavien sedimenttien läjitys. Hankekokonaisuuteen kuuluu myös sähkönsiirto maalla kantaverkon liityntäpisteeseen asti, joka arvioidaan erillisessä YVA-menettelyssä.

Hankevaihtoehtoina arvioidaan merituulivoimapuiston toteuttamista alueelle (VE1). Lisäksi arvioidaan hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0).

- **Vaihtoehdossa VE0** hanketta ja sen liitännäishankkeita ei toteuteta, eikä hankealueelle tule uutta toimintaa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioidaan samalla tarkkuudella kuin varsinaisten toteuttamisvaihtoehtojen, jotta tuotettu tieto ympäristövaikutuksista on tasapuolista ja vertailukelpoista. Arvioitavassa nollavaihtoehdossa tuulivoimapuiston tuotantomäärää vastaava sähkömäärä tuotettaisiin Pohjoismaiden keskimääräisellä tuotantorakenteella. Tällöin tarkastellaan yleisellä tasolla tilannetta, jossa vastaava sähkömäärä tuotettaisiin muualla tarkemmin määrittelemättömässä paikassa.

- **Vaihtoehdossa VE1** Suomen aluevesille Närpiön edustalle rakennetaan enintään 100 tuulivoimalan merituulivoimapuisto. Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä merenpinnasta. Yhden voimalan yksikköteho on enintään 30 MW. Tuulivoimaloiden perustukset voidaan toteuttaa eri perustusvaihtoehdoilla. Kunkin voimalan tuottama sähkö siirretään tuulivoimapuiston sisäisillä merikaapeleilla merisähköasemalle. Voimala-alueelle sijoitetaan 1–2 merisähköasemaa.

YVA-menettelyssä arvioidaan kaksi linjausvaihtoehtoa merikaapeleille. Linjausvaihtoehdot sisältävät kaksi vaihtoehtoisia rantautumiskohtaa. YVA-ohjelmavaiheessa tarkastellaan alustavia merikaapelikäytäväalueita, jotka tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan seuraavia merikaapeleiden vaihtoehtoja:

- **Merikaapelin pohjoisessa vaihtoehdossa 1 (MVE1)** rakennetaan noin 17–18 kilometriä pitkä 275–400 kV:n merikaapeli voimala-alueen koillisosasta. Vaihtoehtoisia rantautumispaikkoja on kaksi; Blacksnäs ja Töjbyn Västanlandetin alue.

- **Merikaapelin eteläisessä vaihtoehdossa 2 (MVE2)** rakennetaan noin 36–38 kilometriä pitkä 275–400 kV:n merikaapeli hankealueen eteläosasta. Vaihtoehtoisia rantautumispaikkoja on kaksi; Pjelaxissa Närpesfjärdenin koillisukulma ja Svalskulla, Pjelaxfjärdenin pohjukassa.

Hankealueelta ruopattavien massojen läjitysalueita etsitään ensisijaisesti hankealueelta ja kaapelikäytäviltä, mutta läjitysalueita voidaan joutua etsimään myös näiden alueiden ulkopuolelta. Arvioitavat läjitysalueet ja läjitettävien ruoppausmassojen määrä ja laatu tarkentuvat YVA-menettelyn aikana.

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on varmistaa, että hankkeen ympäristövaikutukset tulevat etukäteen arvioitua ja nämä vaikutukset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa sekä päätöksenteossa. Lisäksi YVA-menettelyssä pyritään arvioimaan ja vertailemaan erilaisia realistisia hankevaihtoehtoja.

YVA-menettelyn avulla pyritään myös ehkäisemään tai lieventämään haitalliseksi arvioituja vaikutuksia. Samalla YVA-menettelyn tarkoitus on lisätä kansalaisten osallistumista ja tiedon saantia.

YVA-menettely koostuu kahdesta vaiheesta eli ohjelma- ja selostusvaiheesta. YVA-ohjelma on suunnitelma siitä, kuinka hankevaihtoehtojen aiheuttamat vaikutukset suunnitellaan arvioitavan. Toisessa vaiheessa vaikutukset arvioidaan ja tulokset esitetään lopulta YVA-selostuksessa. Arvioinnissa keskitytään hankkeen todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin.

YVA-menettelyn yhteysviranomainen pyytää sekä YVA-ohjelmasta että -selostuksesta lausuntoja ja mielipiteitä niiden nähtävilläoloaikoina. Yhteysviranomainen käy läpi saadut lausunnot ja mielipiteet sekä laatii niiden perusteella ohjelmavaiheessa YVA-ohjelmasta lausunnon ja selostusvaiheessa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän. YVA-menettely päättyy perusteltuun päätelmään. Perusteltu päätelmä tulee ottaa huomioon hankkeen lupamenettelyissä.

Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskeva Espoon yleissopimus sisältää myös maiden velvollisuuden ilmoittaa toisilleen ja neuvotella toistensa kanssa hankeluettelon mukaisista suunnitteilla olevista hankkeista, joilla saattaa olla merkittäviä haitallisia rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia. Espoon sopimuksen toimivaltainen viranomainen Suomessa on Suomen ympäristökeskus.

Suomen ympäristökeskus tiedottaa kohdevaltioita arviointimenettelyn aloittamisesta ja kartoittaa valtioiden osallistumishalukkuutta. Kuulemisen aikana kohdemaan viranomainen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet ja toimittaa ne Suomen ympäristökeskukselle, joka toimittaa ne edelleen YVA-menettelyn yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen ottaa huomioon saadut lausunnot ja mielipiteet YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa. Menettely YVA-selostusvaiheessa on vastaavanlainen.

Osallistuminen

Hankkeesta on järjestetty ennakkoneuvottelu viranomaisten kanssa syyskuussa 2025. Lisäksi YVA-menettelyn aikana on pidetty ja tullaan pitämään muita neuvotteluja tarpeen mukaan eri viranomaisten kanssa. Hanketta varten on perustettu laaja yhteistyöryhmä, joka koostuu kuntien, yritysten, yhdistysten ja muiden sidosryhmien edustajista.

Marraskuussa 2025 on pidetty yhteistyöryhmän kokous, ja seuraava järjestetään YVA-selostusvaiheessa. YVA-menettelyn virallisten tilaisuuksien lisäksi hankkeesta vastaava on toteuttanut muuta säännöllistä tiedottamista ja vuorovaikutusta alueen asukkaiden ja paikallisten päätöksentekijöiden kanssa.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa esitellään arviointimenettelyä ja asiakirjoja. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta. Yleisötilaisuuksiin liittyy YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä oloaika, jonka aikana mielipiteet osoitetaan yhteysviranomaiselle.

Kaikki YVA-menettelyyn liittyvät asiakirjat julkaistaan Ympäristöhallinnon verkkosivuilla. YVA-ohjelma ja -selostus ovat myös nähtävissä painettuina versioina vaikutusalueen kuntien osoittamilla paikoilla.

Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointi on prosessi, jossa tunnistetaan ja arvioidaan hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset ja niiden aiheuttaman muutoksen suuruus hankevaihtoehtojen fyysiseen, biologiseen ja sosioekonomiseen ympäristöön. Jos merkittäviä vaikutuksia arvioidaan syntyvän, kehitetään ja esitetään lieventäviä toimenpiteitä hankkeen haitallisten seurausten välttämiseksi tai vähentämiseksi.

Ympäristövaikutuksia selvitettäessä painotetaan merkittäviksi arvioituja ja koettuja vaikutuksia. Hankealueella alustavasti merkittävimpien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan erityisesti suojelualueisiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön, elinoloihin ja viihtyvyyteen, yhdyskuntarakenteeseen, alueiden käyttöön ja kaavoitukseen, sekä syntyvän yhteisvaikutuksista.

YVA-ohjelmassa arvioivat vaikutukset ovat:

- Merenpohja ja sedimentit
- Hydrografia ja vedenlaatu
- Kasvillisuus ja luontotyypit
- Pohjaeläimet
- Merinisäkkäät
- Kalasto ja kalastus
- Linnusto
- Lepakot
- Luonnonsuojelualueet
- Maisema ja kulttuuriympäristö
- Arkeologinen kulttuuriperintö
- Alueiden käyttö ja yhdyskuntarakenne
- Merialueen strategiat ja sopimukset
- Melu ja tärinä
- Välke
- Ilmanlaatu
- Ilmasto ja ilmastonmuutoksen vaikutukset
- Liikenne ja infrastruktuuri
- Luonnonvarojen hyödyntäminen
- Elinkeinot ja palvelut
- Elinolot ja viihtyvyys
- Viestintäyhteydet ja säätutkat
- Puolustusvoimien toiminta
- Rajat ylittävät vaikutukset
- Yhteisvaikutukset

Vaikutusten arviointia varten tullaan tekemään tarvittavat merellä tehtävät tutkimukset sekä erilliset selvitykset ja mallinnukset:

Kenttätutkimukset	**Voimala-alue**	**Merikaapelikäytävät**
Merenpohjan luotaukset	X	X
Sedimentin laadun tutkimus	X	X
Sedimentin radioaktiivisten aineiden tutkimus	X	-
Virtaus- ja vedenlaatumittaukset	X	X
Meriluontoselvitykset		
Pehmeiden pohjien pohjaeläinselvitys	X	X
Vesikasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys sekä kovien pohjien pohjaeläinselvitys	X	X
Kalojen poikastuotantoalueselvitys	-	X
Linnustoselvitykset		
Kevät- ja syysmuuton seuranta	X	-
Pesimälinnusto ja levähtävät linnut	X	X
Mallinnukset		
Sedimentin leviämismallinnus, virtaus- ja vedenlaatumallinnus	X	X
Maisemaselvitys, näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat	X	-
Ilmassa kulkevan melun mallinnus	X	-
Vedenalaisen melun mallinnus	X	X
Varjon vilkkumisen mallinnus (välkeselvitys)	X	-
Kirjalliset selvitykset		
Merinisäkässelvitys	X	X
Kalastustiedustelu (kaupalliset kalastajat)	X	X
Arkeologisen kulttuuriperinnön selvitys (nykytilatietoon perustuen, ei inventointeja)	X	X
Selvitys merituulivoimahankkeen vaikutuksista jääolosuhteisiin (talvimerenkulkuun)	X	-
FSA-selvitys eli Formal Safety Assessment	X	-
Natura-arvioinnit (Närpiön saaristo, Kristiinankaupungin saaristo)	X	X
Asukaskysely	X	X
UXO-selvitys (Selvitys räjähtämättömistä ammuksista ja miinoista)	X	X

Merituulipuiston vaikutuksia merenkulun turvallisuuteen, sujuvuuteen ja riskeihin arvioidaan kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n virallisella merenkulun riskianalyysilla (Formal Safety Assessment, FSA).

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa. Arvioinneissa otetaan huomioon vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus, jotka yhdessä muodostavat vaikutusten merkittävyyden. Hankevaihtoehtojen vertailu tehdään vaikutusten merkittävyyksiä vertailemalla.

Hankkeen jatkosuunnittelu

Hankkeen alustavan aikataulun mukaan YVA-menettely ja siihen liittyvät selvitykset saadaan valmiiksi alkuvuonna 2028. Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatimista. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville YVA-ohjelman kanssa samaan aikaan, mutta kaavoitus (luonnos- ja ehdotusvaiheet) käynnistetään vasta perustellun päätelmän jälkeen.

YVA-menettelyn päättymisen jälkeen hanke siirtyy lupavaiheisiin. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteita aloitetaan rakentamaan tavoitteiden mukaan 2030-luvun alussa, jolloin tuulivoimalat tuottaisivat sähköä arviolta 2030-luvun puolivälissä.

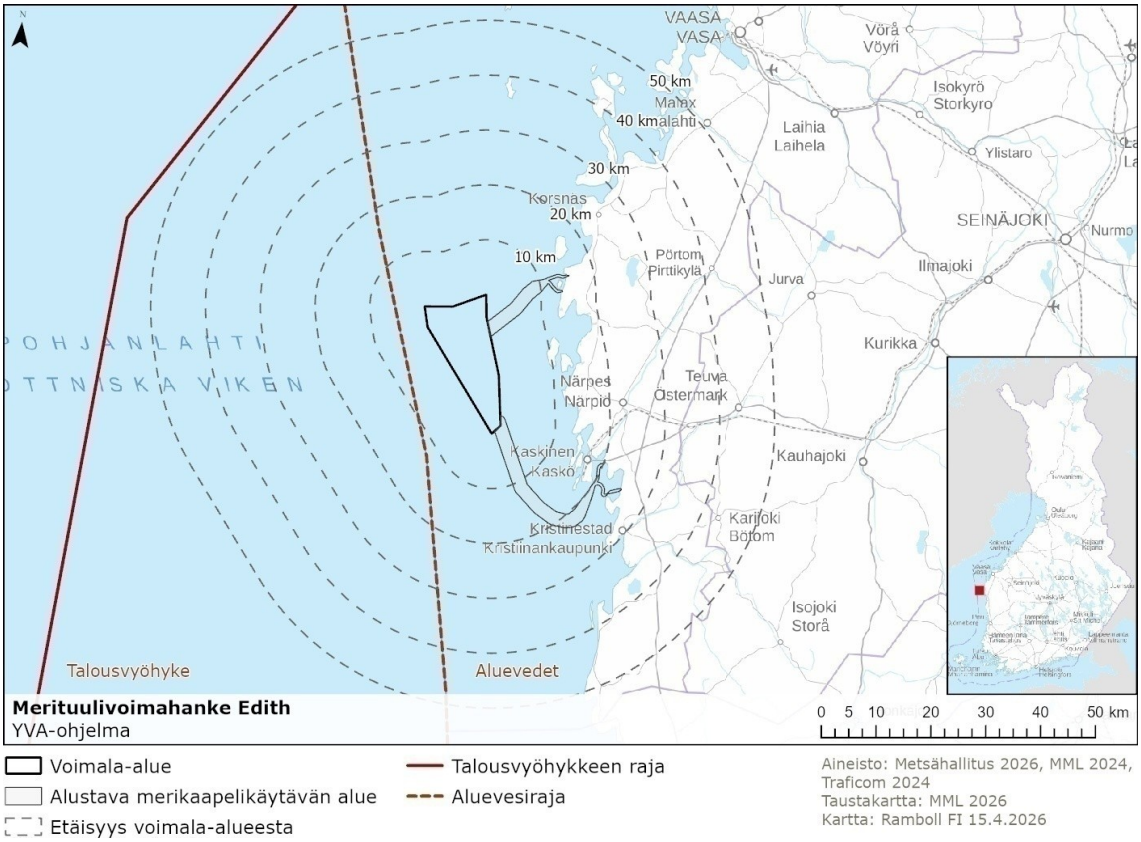
1. JOHDANTO

Metsähallitus suunnittelee Edith-merituulivoimahanketta Närpiön kaupungin edustalle Pohjanlahdelle. Tuulivoimalat sijoittuvat Metsähallituksen hallinnoimalle merialueelle Suomen aluevesille noin 9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä rannikon saaresta ja noin 12–18 kilometrin etäisyydelle mantereesta (Kuva 1-1). Merituulivoimapuiston voimala-alueen pinta-ala on noin 18 000 hehtaaria eli noin 180 neliökilometriä ja sen vesisyvyys on suurimmaksi osin 20–50 metriä. Lähinnä olevat paikkakunnat mantereella ovat Närpiön lisäksi Korsnäs, Kaskinen ja Kristiinankaupunki.

Suunnitteilla oleva tuulivoimahanke muodostuu enintään 100:sta yksikköteholtaan enintään 30 megawatin (MW) tuulivoimalasta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä. Kokonaisteho (nimellisteho) on arviolta 1 600 MW. Kokonaisteho voidaan saavuttaa erilaisilla voimalamäärien ja niiden yksikkötehojen yhdistelmillä. Tuotantoalueelle sijoitetaan 1–2 sähköasemaa.

Hankkeen tuottama sähkö siirretään merikaapeleita pitkin kantaverkkoon. Kahden vaihtoehtoisen merikaapelireitin neljä rantautumisvaihtoehtoa sijaitsevat Närpiön alueella. Eteläinen merikaapelikäytävä sijaitsee myös Kaskisen merialueella. Mantereelle sijoittuva sähkönsiirto käsitellään erillisessä YVA-menettelyssä.

Hankealueelta tullaan mahdollisesti sijoittamaan hankkeen yhteydessä kaivettavia ruoppausmassoja läjitysalueille. Läjitysalueiden määrä, tarkka sijainti sekä läjitettävien ruoppausmassojen määrä tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä.



Kuva 1-1. Hankkeen sijoittuminen Närpiön edustan merialueelle.

Edith-merituulivoimahankkeen vaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on ympäristövaikutusten arvioinnin

työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset ja arviointimenettelyn järjestäminen. Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

Edith-merituulivoimahankkeen YVA-menettelyn kanssa yhtä aikaa laaditaan alueen osayleiskaava. YVA-menettely ja tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laadinta toteutetaan erillisinä menettelyinä. Menettelyitä edistetään alustavan aikataulun mukaan osin samanaikaisesti. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät kuulemiset sovitetaan yhteen mahdollisuuksien mukaan. YVA-menettelyn aikana tehtyjä selvityksiä ja arviointeja käytetään kaavan laatimisen taustamateriaalina. Yleiskaavoituksella ja YVA-lain mukaisella vaikutusarvioinnilla luodaan edellytykset hankkeen tarvitsemien rakennuslupien ja muiden mahdollisesti tarvittavien lupien myöntämiselle. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) voidaan asettaa nähtäville YVA-ohjelman kanssa samaan aikaan, mutta kaavoitus (luonnos- ja ehdotusvaiheet) käynnistetään vasta perustellun päätelmän jälkeen Närpiön kaupungin käytännön mukaisesti.

2. HANKKEEN YLEINEN KUVAUS

2.1 Sijoittuminen

Edith-merituulipuisto sijoittuu Pohjanlahdelle Selkämerelle, Metsähallituksen hallinnoimalle merialueelle Suomen aluevesille. Voimala-alue sijoittuu avomerialueelle noin 10–25 kilometrin etäisyydelle Närpiön rannikolta. Lähimmät saaret sijaitsevat noin 9 kilometrin etäisyydellä alueen itäpuolella. Korsnäsin kuntaraja sijaitsee noin 4 km voimala-alueesta pohjoiseen ja Kaskisten kuntaraja noin 11 km etelään. Etäisyys Ruotsin rannikolle on noin 130 km.

Hankkeen merikaapelilinjat sijoittuvat Suomen aluevesille ja niiden vaihtoehtoiset rantautumisalueet sijaitsevat Närpiön alueella. Eteläinen merikaapelikäytävä sijaitsee myös Kaskisen merialueella.

Merituulivoimapuiston voimala-alueen pinta-ala on noin 180 km^2 (17 937,8 ha) ja vaihtoehtoisten merikaapelireittien pituus on yhteensä noin 68 km. Vesisyvyys hankealueella on pääosin 20–50 metriä. Valitut pääreitit ovat pääasiassa 15–25 m syvyydessä ja rantautumisreitit oletettavasti pääosin noin 5 m syvyydessä. Syvyystiedot tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Merituulivoimaloiden lopullinen lukumäärä, lopulliset sijainnit, merikaapelilinjaukset ja läjitysalueiden sijainnit tarkentuvat suunnittelun edetessä.

2.2 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Hankkeen YVA-menettelyn aikaista konseptisuunnittelua tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa ja se jatkuu tarkentuen arviointimenettelyn jälkeen muun muassa ympäristöselvitysten tulosten perusteella. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 32. Edith-merituulipuiston toteuttaminen edellyttää mm. kaavoittamista, rakennuslupaa ja vesilupaa. Edith-merituulivoimahankkeen hankealueen kaavoitusaloite Närpiön merituulivoimahankkeen osayleiskaavan laatimisesta on hyväksytty Närpiön kunnanvaltuuston toimesta 27.6.2023 (§ 90).

Hankkeen alustavan aikataulun mukaan YVA-menettely ja siihen liittyvät selvitykset saadaan valmiiksi alkuvuonna 2028. Tämän jälkeen hankkeelle haetaan tarvittavia lupia YVA-menettelyn ja perustellun päätelmän pohjalta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) voidaan asettaa nähtäville YVA-ohjelman kanssa samaan aikaan, mutta kaavoitus (luonnos- ja ehdotusvaiheet) käynnistetään vasta perustellun päätelmän jälkeen Närpiön kaupungin käytännön mukaisesti.

Metsähallitus tulee kilpailuttamaan Edith-merituulivoimahankkeen hankeoikeudet huutokauppamenettelyllä jääden vuokranantajan rooliin. Tarkemmat merialuetutkimukset, erilaiset lupahakemukset ja tekninen suunnittelu sekä rakentaminen ja operointi kuuluvat valitulle toimijalle. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteita aloitetaan rakentamaan tavoitteiden mukaan 2030-luvun alussa, jolloin tuulivoimalat tuottaisivat sähköä arviolta 2030-luvun puolivälissä.

2.3 Hankkeesta vastaava

Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka tehtävänä on käyttää, hoitaa ja suojella valtion maa- ja vesialueita kestävällä tavalla. Metsähallituksen hallinnassa on yhteensä noin 12,6 miljoonaa hehtaaria valtion omistamia maa- ja vesialueita – lähes kolmannes Suomen pinta-alasta.

Toimintamme perustuu luonnon arvon ja yhteisen varallisuuden vastuulliseen kehittämiseen yli sukupolvien. Tämä edellyttää omistajan, sidosryhmien ja asiakkaiden odotusten yhteensovittamista. Tavoitteenamme on lunastaa eri sidosryhmien luottamus avoimella ja onnistuneella yhteistyöllä.

Metsähallituksen Kasvatamme huomista -strategia määrittää keskeiset tavoitteemme ja toiminnan linjaukset. Strategiassa on huomioitu uudet omistajapoliittiset linjaukset sekä muuttuva toimintaympäristö, ja se tukee kansainvälisten sopimusten, kuten YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden, toteutumista.

Strategiamme ohjaa kohti tulevaisuutta, jossa hyvinvointi rakentuu kestävästi vihreän kasvun varaan. Tavoitteena on, että Suomi saavuttaa kunnianhimoiset ilmastotavoitteensa ja on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Samalla luonnon monimuotoisuus vahvistuu ja Suomessa asuvat jatkossakin maailman onnellisimmat ihmiset, nauttien luonnosta ja sen tuomasta hyvinvoinnista.

Valtion omistamat yleiset vesialueet tarjoavat merkittävän mahdollisuuden strategiamme toteuttamiseen merituulivoiman avulla. Merituulivoima mahdollistaa suuren mittakaavan päästöttömän energiantuotannon ja vastaa kasvavaan sähkön kysyntään.

Vihreä siirtymä etenee nopeasti, ja teollisuuden prosesseja sähköistetään kiihtyvällä tahdilla. Merituulivoima vahvistaa energiaomavaraisuutta, tukee teollisuuden kilpailukykyä sekä luo merkittäviä investointimahdollisuuksia ja työpaikkoja.

Metsähallituksen liiketoiminnan vastuualue Kiinteistökehitys vastaa merituulivoimatuotantoon sopivien alueiden alkuvaiheen kehittämisestä sekä hankeoikeuksien kansainvälisten kilpailutusten järjestämisestä valtion hyväksymän mallin mukaisesti.

Kilpailutuksen voittanut sopimuskumppani hakee tarvittavat luvat ja kehittää aluetta omiin tarpeisiinsa sopivalla tavalla. Metsähallitus ei osallistu energian tuotantoon, vaan jää alkuvaiheen jälkeen alueen vuokraajan rooliin. Metsähallituksen liiketoiminnasta saatavat tulot tuloutetaan valtion budjettiin.

Metsähallitus käynnisti marraskuussa 2023 kilpailutuksen aluevesille suunniteltavista Ebba- ja Edith-merituulivoimahankkeista valtioneuvoston 23.11.2023 tekemän periaatepäätöksen mukaisesti. Tavoitteena oli löytää kaupalliset kumppanit, jotka ostavat hankkeiden oikeudet, vuokraavat merialueet valtiolta sekä rakentavat ja operoivat merituulivoimaloita. Kilpailutus päättyi ilman kumppanin valintaa, minkä vuoksi Metsähallitus jatkaa Ebba- ja Edith-hankkeiden seurantoja sekä YVA-menettelyä ja kaavoitusta. Hankkeet tuodaan markkinoille valmiimpina, kun investointinäkymät ovat suotuisammat.

2.4 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

Hankkeen ja hankevastaavan tavoitteet

Hankealue on tunnistettu merialuesuunnitelmassa ja maakuntakaavoituksessa potentiaaliseksi energiantuotantoalueeksi. Pinta-alaan perustuvan arvion mukaan, hankealueelle suunnitellaan enintään 100 tuulivoimalan merituulivoimapuisto, joka tuottaisi uusiutuvaa energiaa yhteiskunnan tarpeisiin noin 5,5 TWh vuodessa. Arvio perustuu sähkönsiirtohäviöiden huomioimiseen ennen kantaverkkoon liittämistä sekä kantaverkon suurimpaan mahdolliseen liityntätehoon (1,3 GW). Hankkeen tuottama sähkö on tarkoitus siirtää merikaapeleita pitkin Suomen kantaverkkoon. Hankkeen on määrä olla tuotannossa 2030-luvun puolessa välissä.

Maakunnalliset tavoitteet

Edith-merituulivoimahanke sijoittuu Närpiön edustalle. Närpiö sijoittuu Pohjanmaan maakuntaan. Pohjanmaan maakunnan tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä. Pohjanmaan maakuntastrategian tavoitetila 2050 on, että Pohjanmaa on kestävän kehityksen kärkialue, jossa ilmastonmuutoksen hillintä ja puhtaan ympäristön vaaliminen nähdään sekä jokaisen velvollisuutena että suurena mahdollisuutena. Pohjanmaa on yhteiskuntana hiilinegatiivinen. Maakunnassa on kestävän kehityksen mukainen monikeskuksinen alue- ja yhdyskuntarakenne sekä puhdas ja monimuotoinen ympäristö.

Pohjanmaan maakuntakaava 2050 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.4.2025 ja se tuli voimaan 2.7.2025. (Pohjanmaan liitto, 2025). Vaasan hallinto-oikeuden välipäätös vaikuttaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 täytäntöönpanoon. Hallinto-oikeus on 26.3.2026 antamallaan välipäätöksellä, maakuntakaavan hyväksymistä koskevien valitusten johdosta, keskeyttänyt maakuntakaavan täytäntöönpanon siltä osin kuin kaavassa osoitetaan merituulivoima-alueita. Maakuntakaava on kuvattu luvussa 24.

Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Edith-tuulivoimahankkeen tavoitteena on tukea Suomen ja Euroopan unionin energia- ja ilmastotavoitteita lisäämällä tuulivoimatuotantoa sekä vahvistamalla energiaomavaraisuutta. Suomi pyrkii olemaan hiilineutraali viimeistään vuonna 2035 (Ilmastolaki 423/2022) ja EU pyrkii olemaan hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä (Euroopan komissio, 2021). Toteutuessaan hanke edistää alueellista työllisyyttä ja elinkeinotoimintaa erityisesti rakennusvaiheessa, kun se luo työpaikkoja muun muassa maanrakennuksessa. Myös toiminnan aikana hanke työllistää kunnossapito- ja huoltotehtävissä sekä kasvattaa paikallisia verotuloja.

2.5 Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys

Merituulivoiman rakentaminen tukee keskeisesti fossiilisista polttoaineista irtautumista ja edistää merkittävästi kansallista energiaomavaraisuutta sekä ilmastotavoitteiden saavuttamista. Sen merkitys perustuu ennen kaikkea sähköntuotannon suureen mittakaavaan ja meriolosuhteiden tarjoamaan vakauteen. Johtuen tehokkaammista voimaloista ja suuremmista kokonaisuuksista, voi suuren merituulivoimapuiston tuotanto vertautua ydinvoimaloiden tuotantomääriin.

Edith-merituulivoimahankkeen myötä kasvihuonekaasupäästöt vähenisivät, kun fossiilisiin polttoaineisiin perustuva energiantuotanto korvautuu uusiutuvalla energialla. Samalla hanke vahvistaisi sekä Suomen että EU:n energiaomavaraisuutta ja huoltovarmuutta.

Tuulivoima on jo nyt keskeinen energiamuoto Suomessa ja sen merkitys Suomessa on kasvanut viime vuosien varrella. Vuonna 2023 tuulivoima kattoi 18,5 % Suomen sähköntuotannosta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2023) ja vuonna 2024 sähköä tuotettiin tuulivoimalla yli 19,8 TWh (Energiateollisuus ry 2025). Tuulivoima on energiantuotantomuotona kuitenkin riippuvainen sääolosuhteista, jolloin sähkön tuotanto ei ole aina taattua. Merituulivoiman tasaisempi tuotantoprofiili voi vähentää tuotannon vaihtelua ja vahvistaa sähköverkon vakautta.

Suomen sähkönkulutus voi kasvaa nykyisestä noin 83 TWh:sta arviolta 104–159 TWh:iin vuoteen 2035 mennessä, pääosin teollisuuden, datakeskusten, vedyn ja sähköpolttoaineiden sekä lämmityksen ja liikenteen sähköistymisen seurauksena. Sähkön tuotanto kasvaa samana ajanjaksona noin 120–169 TWh:iin, kun tuuli- ja aurinkovoima lisääntyvät, lämpövoima vähenee ja ydin- sekä vesivoiman tuotanto pysyvät suhteellisen vakaina. Kehitys riippuu maan kilpailukyvystä houkutella investointeja. (Fingrid 2025)

Kasvavan sähkön kysynnän täyttämiseksi Suomessa tarvitaan monipuolinen energiajärjestelmä, jossa merituulivoima on keskeinen osa ratkaisua (Suomen Uusiutuvat, 2024). Uusiutuvan sähkön

hyvä saatavuus mahdollistaa myös sähkön jatkojalostuksen esimerkiksi vihreäksi vedyksi ja synteettisiksi polttoaineiksi, mikä tukee teollisuuden laaja-alaista hiilestä irtautumista tulevaisuudessa.

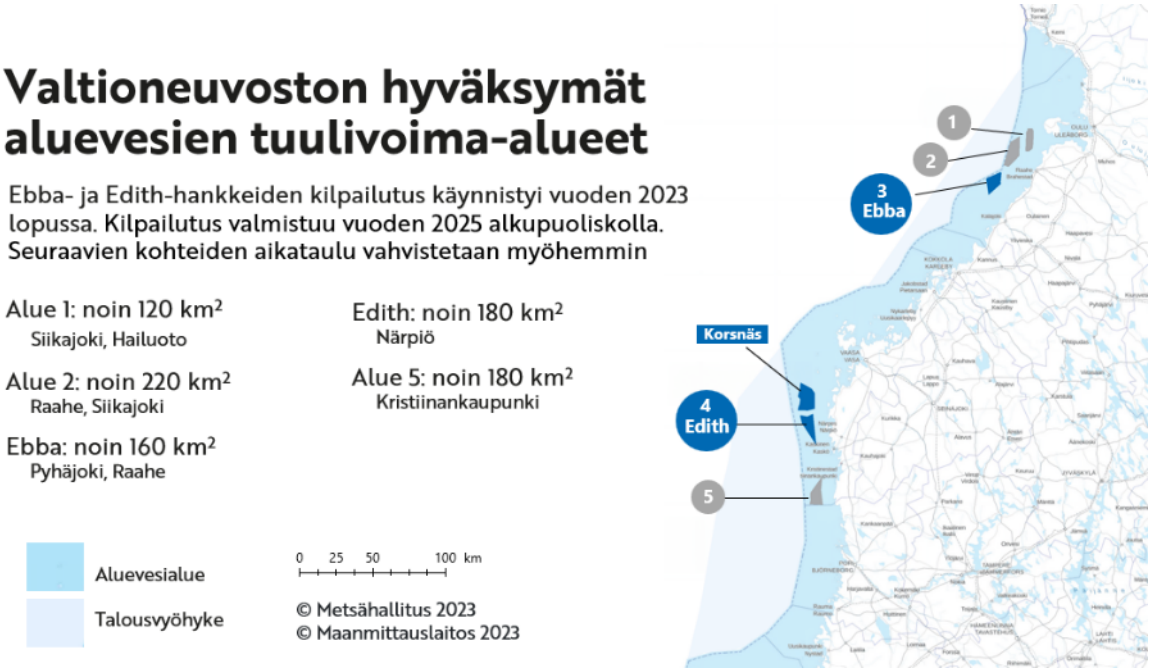
Alueellisella tasolla hanke edistäisi paikallisia ilmastotavoitteita merkittävästi, sillä hiilineutraalin sähkön tarjonta kasvaisi huomattavasti hankkeen toteutuessa. Lisäksi hanke lisää alueen työllisyyttä niin suorien kuin välillisten vaikutusten myötä. Rakentamis- ja ylläpitovaiheella on myönteisiä työllisyysvaikutuksia, erityisesti liittyen satamiin ja logistiikkaan. Hanke voi myös mahdollistaa sähkön jatkojalostukseen liittyviä investointeja alueella. Samalla kunnat saavat merkittäviä kiinteistöverotuloja, jotka vahvistavat julkista taloutta pitkällä aikavälillä.

2.6 Hankkeen liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin, suunnitelmiin ja tavoitteisiin

Hankkeen kehitykseen vaikuttavat alueella ja sen läheisyydessä olemassa olevat ja suunnitellut toiminnot ja muut hankkeet. Suomen aluevesiä käytetään muun muassa merenkulkuun ja kalastukseen, joita käsitellään myöhemmin tässä YVA-ohjelmassa. Hankkeiden yhteisvaikutuksia käsitellään luvussa 31.

Merituulivoimalla on suuri potentiaali Itämerellä. Suomessa on tällä hetkellä yksi merituulivoimapuisto (Tahkoluoto), jonka voimaloiden perustukset on rakennettu meren pohjaan. Lisäksi Suomessa on useita merituulivoimahankkeita eri kehitysvaiheissa sekä aluevesillä että talousvyöhykkeellä. Aluevesillä mahdollisia hankekehitysalueita on yhdeksän (tilanne alkuvuodesta 2026), joista Edith merituulivoimahankkeen hankealue on yksi. Hankealue on merialuesuunnittelussa ja Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 varattu merituulivoimatuotannolle.

Valtioneuvosto hyväksyi vuoden 2023 lopussa viisi Metsähallituksen hallinnoimilla aluevesillä sijaitsevaa merituulivoimahanketta (Kuva 2-1). Niiden lisäksi Edith-merituulivoimahankkeen pohjoispuolelle on suunnitteilla Korsnäsin tuulivoimahanke (YVA-ohjelma julkaistu 20.3.2024). Edith-merituulivoimahankkeen eteläpuolella Kristiinankaupungissa on noin 180 km^2 aluerajaus merituulivoimalle. Lisäksi Perämerellä on suunnitteilla Ebba-merituulivoimahanke ja kaksi muuta aluerajausta tuulivoimalle Hailuodossa ja Raahessa.



Kuva 2-1. Valtioneuvoston hyväksymät aluevesien tuulivoima-alueet.

Koska merituulivoima on Suomessa vielä varsin uutta, lainsäädäntö ja toimintamallit ovat kehitysvaiheessa, mikä on hidastanut monien hankkeiden etenemistä talousvyöhykkeellä. Valtioneuvosto hylkäsi 2.5.2024 yhteensä 16 merituulivoimahankkeen hyödyntämisoikeushakemusta, koska nykyinen laki ei tarjoa riittäviä pelisääntöjä tilanteisiin, joissa useat toimijat tavoittelevat samoja alueita. Uuden lainsäädännön valmistelu on käynnissä, jotta käyttöoikeudet voidaan jatkossa myöntää selkeiden ja tasapuolisten sääntöjen pohjalta.

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi 23.5.2025 neljä alustavaa aluetta Suomen talousvyöhykkeellä, joille voidaan suunnitella merituulivoimaa. Alueet sijoittuvat Selkämerelle ja Perämerelle (Kuva 2-2). Julkaisemiseen liittyy aluevalinnan SOVA-menettely, joka on tällä hetkellä käynnissä. SOVA-menettelyn jälkeen lopullinen päätös merituulivoimalle soveltuvista alueista tehdään. Ensimmäinen kilpailutus alueiden hyödyntämisoikeuksista järjestetään aikaisintaan 2026.

2.6.1 Muut merituulivoimahankkeet

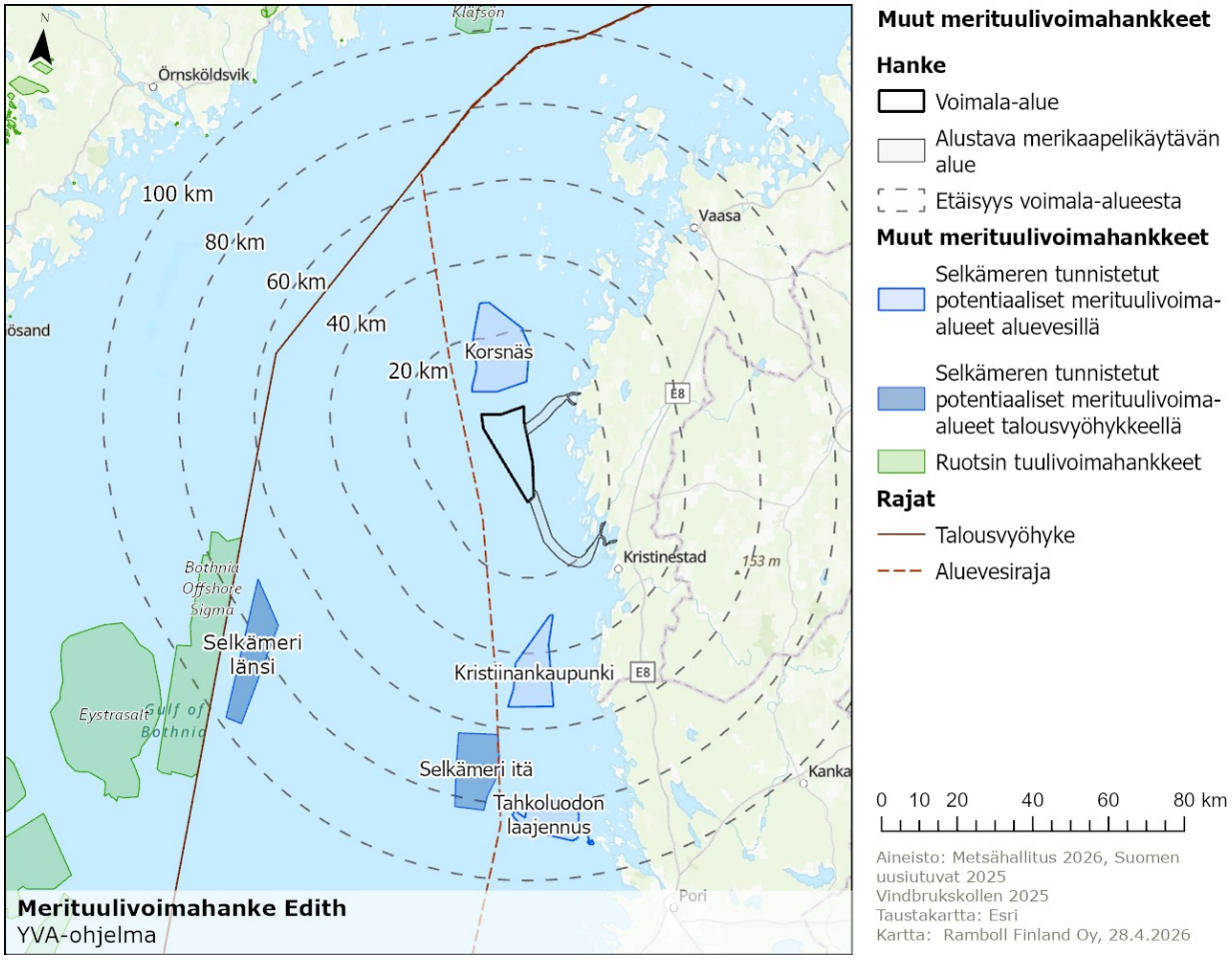
Selkämerellä sijaitsee suunnitteluvaiheessa olevia merituulivoimahankkeita. Edithiä lähimmät merituulivoimahankkeet on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-1) ja kuvissa (Kuva 2-2, Kuva 2-3).

Vuonna 2024 hallitus hylkäsi talousvyöhykkeelle tehdyt merituulivoimahankkeita koskevat yksinoikeushakemukset. Tästä syystä talousvyöhykkeellä aikaisemmin vireillä olevia hankkeita ei ole esitetty alla olevassa taulukossa. Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi 23.5.2025 neljä alustavaa aluetta Suomen talousvyöhykkeellä, joille voidaan suunnitella merituulivoimaa. Valtioneuvosto tekee päätöksen alueiden osoittamisesta tuulienergian hyödyntämistä koskevaan käyttöön.

Heinäkuussa 2026 Ruotsin hallitus hylkäsi mm. Eystrasaltin ja Bothnia Offshore Sigman lupahakemukset. Päätös ei kuitenkaan tarkoita, ettei tulevaisuudessa olisi mahdollista suunnitella merituulivoimahankkeita kyseessä oleviin alueisiin.

Taulukko 2-1. Edith-tuulivoimahanketta lähimmät suunnitteilla olevat merituulivoimapuistot.

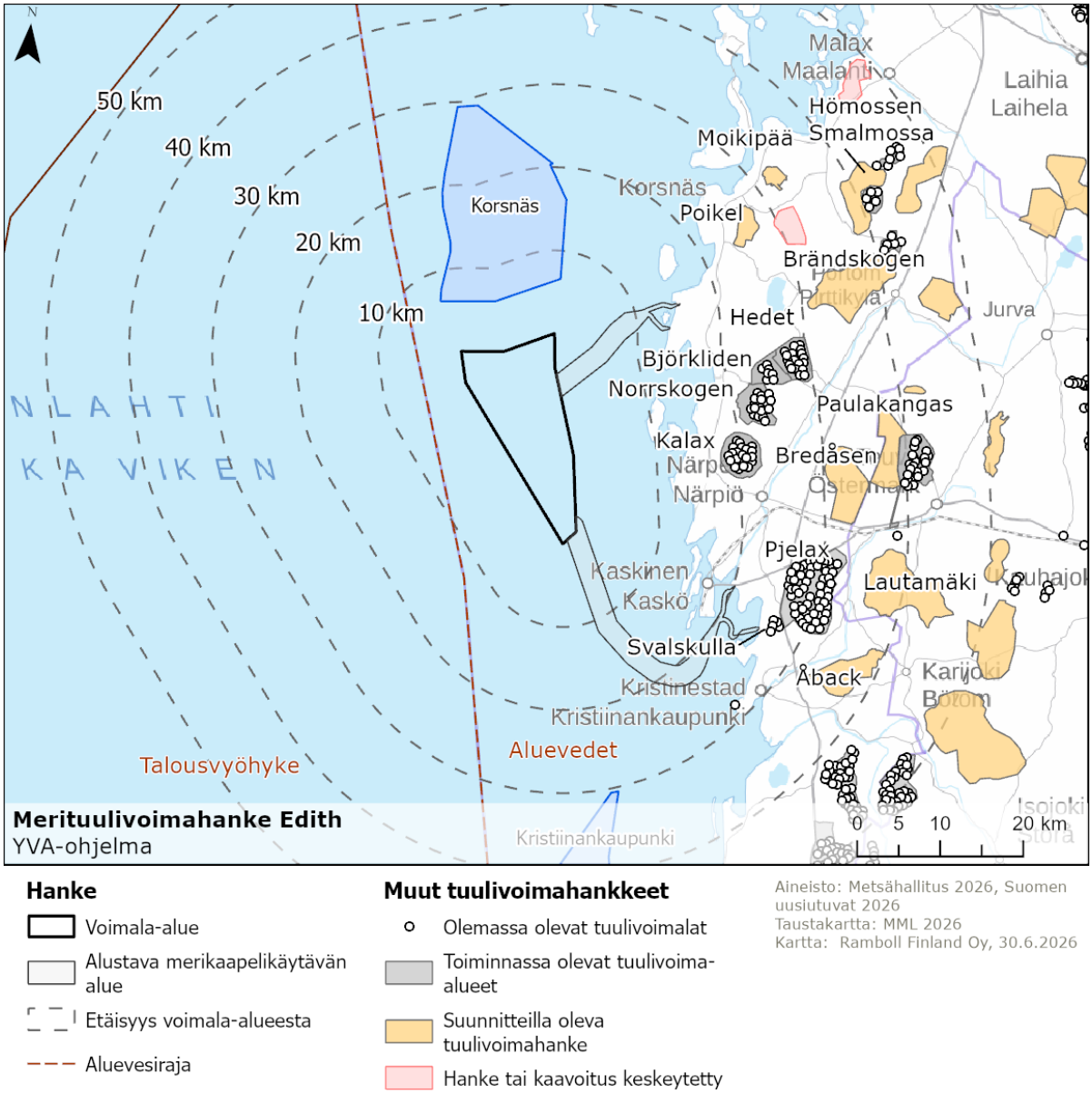
Hanke	Toimija	Voimaloiden enimmäis-määrä	Tila	Etäisyys voi-mala-alueesta
Korsnäs	Metsähallitus ja Vattenfall	150	YVA-menettely	5 km pohjoi-seen (alueve-det)
Kristiinankaupungin merituulivoimahanke	Metsähallitus	Ei tiedossa	Aluerajaus tai poten-tiaaliseksi tunnistettu merituulivoima-alue	31 km etelään (aluevedet)
Selkämeri itä	-	-	Aluerajaus tai poten-tiaaliseksi tunnistettu merituulivoima-alue	63 km etelään (talousvyö-hyke)
Selkämeri länsi	-	-	Aluerajaus tai poten-tiaaliseksi tunnistettu merituulivoima-alue	72 km lounaa-seen (talous-vyöhyke)
Tahkoluoto laajen-nus	Suomen Hyöty-tuuli Oy	40	Lupamenettely	80 km etelään (aluevedet)
Tahkoluoto	Suomen Hyöty-tuuli Oy	11	Tuotannossa	92 km etelään (aluevedet)



Kuva 2-2. Selkämeren tunnistetut potentiaaliset merituulivoima-alueet.

2.6.2 Maatuulivoimahankkeet

Pohjanmaalla sijaitsee myös useita suunnitteluvaiheessa ja tuotannossa olevia maatuulivoimahankkeita. Seuraavassa taulukossa ja kuvassa Kuva 2-3) on esitetty Edith-merituulivoimahanketta lähimmät maatuulivoimahankkeet (Taulukko 2-2).



Kuva 2-3. Edith-merituulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet.

Taulukko 2-2. Alle 40 km etäisyydellä Edith-merituulivoimahankkeesta sijaitsevat maatuulivoimahankkeet.

Hanke	Toimija	Voimaloiden enimmäismäärä	Tila	Etäisyys voimala-alueesta
Harrström	Harrström Vindpark AB	4	Tuotannossa	19 km itään
Kalax	Fortum	21	Tuotannossa	20 km itään
Norrskogen	EPV Tuulivoima Oy	17	Tuotannossa	23 km itään
Poikel	Fortum	8	Kaavoitus	25 km koilliseen

Hanke	Toimija	Voimaloiden enimmäismäärä	Tila	Etäisyys voimala-alueesta
Björkliden	Prokon	7	Tuotannossa	25 km koilliseen
Tiukka/Tjöck	Nykarleby Vindpark Ab	9	Esisuunnittelu	26 km
Svalskulla	VindIn Ab/Oy	5	Tuotannossa	26 km koilliseen
Karhusaari	Huikku Tuulivoima Oy	1	Tuotannossa	28 km kaakkoon
Hedet	Prokon	18	Tuotannossa	29 km koilliseen
Pjelax	Fortum	56	Tuotannossa	29 km kaakkoon
Korsbäck	Energiquelle Oy	6	Kaavoitus keskeytetty	30 km koilliseen
Brändskogen	PROKON Wind Energy Finland Oy	30	Perusteltu päätelmä annettu maaliskuussa 2026	31 km koilliseen
Kristiinankaupunki Pohjoinen	Triventus Wind Power AB	19	Tuotannossa	31 km kaakkoon
Bredåsen	Fortum	37	Lupamenettely / kaavoitus	33 km itään
Åback	CPC Finland Oy	27	Lupamenettely / kaavoitus	33 km kaakkoon
Paulakangas	Enersense Wind Oy	15	Lupamenettely / kaavoitus	36 km itään
Lautamäki	Fortum	36	YVA-menettely	36 km kaakkoon
Pettumäki	Pettumäen Mylly Oy	1	Tuotannossa	37 km itään
Hömossen	Energiequelle Oy	26	Perusteltu päätelmä annettu joulukuussa 2025	38 km koilliseen

2.6.3 Muut teollisuushankkeet

Edith-merituulivoimahankkeella tai sen merikaapelilinjojen vaihtoehdoilla voi olla yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden, kuten teollisten hankkeiden, kanssa. Hankkeen vaikutukset esim. meriveden laatuun voivat vaikuttaa kohteisiin, jotka hyödyntävät merivettä omissa toiminnoissaan. Tunnistetut teollisuushankkeet, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Edith-merituulivoimahankkeen kanssa, listataan ja kuvataan hankkeen YVA-selostuksessa. Tässä listattujen hankkeiden lisäksi rannikolle sijoittuu useita kalanviljelylaitoksia, joiden tarkemmat tiedot ja sijainti suhteessa Edith-merituulivoimahankkeen vaihtoehtoisiin kaapelilinjauksiin selvitetään YVA-selostusvaiheessa.

2.7 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin

Merituulivoiman edistämisen toimenpidesuunnitelma

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti lokakuussa 2023 työryhmän selvittämään keinoja, joilla Suomelle voidaan luoda kilpailuetua merituulivoimassa suhteessa muihin Itämeren maihin sekä edistetään muita hallitusohjelmaan kirjattuja merituulivoimatavoitteita (Valtioneuvosto, 2024). Työryhmän 20.8.2024 julkaiseman raportin ehdotukset muodostavat merituulivoiman edistämisen toimenpidesuunnitelman (TEM).

Laki talousvyöhykkeen merituulivoimasta

Tasavallan presidentti vahvisti 19.12.2024 lain merituulivoimasta talousvyöhykkeellä (Valtioneuvosto, 2024). Sen avulla edistetään merituulivoiman rakentamista, selkeytetään Suomen talousvyöhykkeen merituulivoimahankkeita koskevaa sääntelyä ja varmistetaan, että oikeudet merituulivoiman hyödyntämiseen myönnetään tasapuolisella, läpinäkyvällä ja ennakoitavalla tavalla.

Ilmasto ja ilmastonmuutoksen ehkäisy

Energia 2030 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi

Euroopan unionin strategian tavoitteena on vähentää päästöjä vähintään 55 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvaa energiaa 32 % ja parantaa energiatehokkuutta 32,5 %.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal

Euroopan unionia viedään tällä ohjelmalla kohti kestävää taloutta ja tähdätään siihen, että Unioni olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi on asetettu lisäksi välitavoitteet vuodelle 2030.

Euroopan unionin ilmasto- ja energiapaketti

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöjä voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Voimaan tuleva päivitetty uusiutuvan energian direktiivi nostaa uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi 42,5 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

EU:n merellä tuotettavan uusiutuvan energian hyödyntämisen strategia

Vuonna 2020 julkaistun neuvoston päätelmän merellä tuotettavan uusiutuvan energian hyödyntämisen strategian tavoitteena on edistää merellä tuotettavan ja muun uusiutuvan energian alaa. Strategian tavoitteena on nostaa merituulivoiman teho 300 gigawattiin vuoteen 2050 mennessä. Strategiassa huomioidaan muiden merialueiden lisäksi myös Itämeri.

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

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

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin suunnitelmaa ei ole vielä valmisteltu, mutta se on tarkoitus aloittaa ministeriössä seuraavan vaalikauden (2027–2031) alkupuolella. Ilmastosuunnitelmassa on lain mukaan esitettävä muun muassa päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta ja joissa otetaan huomioon kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen, nielujen vahvistaminen ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU)

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelmassa asetetaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuodelle 2030 ja määritellään, millä toimilla varmistetaan tavoitteen saavuttaminen sekä yhdenmukaisuus pitkän aikavälin ilmastotavoitteen kanssa. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Valtioneuvosto antoi ilmastosuunnitelman selontekona eduskunnalle 2.6.2022. Uuden ilmastosuunnitelman valmistelu on aloitettu maaliskuussa 2024.

Kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma

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

Kiertotalouden tiekartta Suomelle 2016–2025

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

Kansallinen ilmastolaki

Vuoden 2022 heinäkuussa voimaantullut ilmastolaki asettaa päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050. Päästövähennystavoitteet ovat -60 % vuoteen 2030 mennessä, -80 % vuoteen 2040 ja -90 %, pyrkien kuitenkin -95 %, vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon.

Laissa säädetään:
• Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta
• Ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelmasta
• Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmasta
• Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta

Lisäksi lakiin on kirjoitettu ensimmäistä kertaa tavoite, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Laissa säädetään ilmastopolitiikan suunnitelmista ja laki laajenee koskemaan maankäyttösektorin (maankäyttö, metsätalous ja maatalous) päästöjä. Lisäksi lain tavoite on vahvistaa hiilinieluja.

Pohjanmaan ilmastostrategia 2040

Pohjanmaan ilmastostrategia sisältää Pohjanmaalle muodostetun ilmastovision "Energiarannikko 2040", teemakohtaisia ilmasto- ja energiatavoitteita sekä konkreettiset toimenpiteet vuosille 2015–2020. Teemoja ilmasto- ja energiatavoitteissa ovat energiahuolto, asuminen ja rakentaminen, liikenne, jätehuolto, maa- ja metsätalous sekä teollisuus (Pohjanmaan liitto 2016).

Hinku-verkosto

Hinku-verkosto on vuonna 2008 perustettu ilmastonmuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto, joka kokoaa yhteen kunnianhimoisiin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat. Hinku-verkostossa on mukana myös maakuntia. Hinku-verkostossa on mukana jo lähes 100 Hinku-kuntaa sekä viisi Hinku-maakuntaa, jotka ovat sitoutuneet vähentämään käyttöperusteisia kasvihuonekaasupäästöjään 80 prosenttia 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta (Hiilineutraalisuomi.fi 2022). Hankealuetta lähin Hinku-kunta on Maalahti.

Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

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

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2050

Pohjanmaan maakuntasuunnitelman 2050 (hyväksytty 2022) lähtökohtana on luoda perusta ekologisesti, sosiaalisesti, ja taloudellisesti kestävälle Pohjanmaalle. Suunnitelma pohjautuu kestävän

kehityksen Agenda 2030 -toimintaohjelmaan ja asettaa pitkän aikavälin tavoitteet alueen kehitykselle. Suunnitelma korostaa Pohjanmaan mahdollisuutta olla uusiutuvien energialähteiden edelläkävijä. Tavoitteena on, että vuoteen 2050 mennessä Pohjanmaa olisi hiilinegatiivinen yhteiskunta.

Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Merialueen käyttö

Suomen merialuesuunnitelma 2030

Merialuesuunnitteludirektiivillä (2014/89/EU) pyritään edistämään meripolitiikan, sinisen kasvun strategian mukaisesti merialueiden kestävää talouskasvua, merten luonnonvarojen kestävää käyttöä sekä ekosysteemien suojelua tilanteessa, jossa merialueen käyttö ja ihmispaineet lisääntyvät. Merialuesuunnitelmien tarkoituksena on yhteensovittaa merialueille kohdistuvia eri intressejä ja ennaltaehkäistä niiden välisiä ristiriitoja.

Suomen merialuesuunnitelmasta säädetään alueidenkäyttölaissa. Suomen merialuesuunnitelman tarkoituksena on edistää merialueiden eri käyttömuotojen kasvua ja kestävää kehitystä, merialueen luonnonvarojen kestävää käyttöä sekä meriympäristön hyvän tilan saavuttamista (AKL 67A §). Suunnitelmassa kuvataan merialueiden arvoja sekä nykyisten ja tulevaisuuden toimintojen vaihtoehtoista sijoittumista koko Suomen merialueilla. Suunnitelma on luonteeltaan mahdollistava mutta ei poissulkeva. Suunnitelman tarkoituksena on kuvata meren tavoitetilaa vuodelle 2030. Merialuesuunnitelma päivitetään vähintään 10 vuoden välein. Merialuesuunnitelman päivitystyö on parhaillaan käynnissä.

Merialuesuunnitelma laaditaan merialueelle eli rantaviivasta talousvyöhykkeen ulkorajaan saakka ja suunnitelma on laadittu toimijoiden kanssa laajassa yhteistyöprosessissa. Merialuesuunnitelman merkintöjen sijoittuminen Edith-merituulivoimahankkeeseen nähden on esitetty tarkemmin luvussa 25.

Suomen meriliikennestrategia

Suomen meriliikennestrategialla on luotu kokonaisvaltainen Suomen taloutta, elinkeinoelämää ja työllisyyttä palveleva sekä uusia ympäristönormeja huomioon ottava näkemys vuosille 2014–2022. Visiona vuoteen 2030 on Kukoistava Suomi – fiksut meriyhteydet. Tavoitteena on varmistaa Suomen ulkomaankaupan ja kotimaan vesiliikenteen häiriötön ja kustannustehokas toiminta, myös talviaikana. Sen lisäksi tavoitteena on saavuttaa puhdas ja turvallinen Itämeri, joka houkuttelee matkailua ja tarjoaa laadukkaita merikuljetuspalveluita.

Itämeren suojelu

Euroopan unionin Itämeri-strategia

Strategian toimintasuunnitelmana on kehittää Itämeren aluetta ja ratkaista yhteisiä ongelmia. Suunnitelman tavoitteet ovat meren pelastaminen, hyvinvoinnin lisääminen ja alueen yhdistäminen. Itämeri-strategiassa mukana ovat Itämeren alueella sijaitsevat EU:n kahdeksan jäsenvaltiota: Suomi, Ruotsi, Tanska, Saksa, Puola, Liettua, Latvia ja Viro.

Suomen Itämeri-strategia

Kansallisen Itämeri-strategian tavoitteena on nivoa yhteen niin alueelliset kuin kansainväliset tavoitteet ja koordinoida niiden toteutumista paikallisesti. Itämeri-strategian vision mukaan puhdas Itämeri ja elinvoimainen meriluonto ovat turvattu ja kestävästi hyödynnetty voimavara. Strategiassa huomioidaan suojelun lisäksi myös Itämeren kestävä käyttö niin luonnonvarojen lähteenä kuin virkistyskäytössä.

Itämeren suojeluohjelma HELCOM

Itämeren merellisen ympäristön suojelukomissio eli Helsingin komissio (ts. HELCOM) on Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskeva yleissopimus (ns. Helsingin sopimus). Sopimus on allekirjoittajavaltioiden perustama järjestö, jonka tehtävänä on Helsingin sopimuksen mukaisten velvoitteiden seuranta ja kehittäminen.

Itämeren suojelua vauhdittava Baltic Sea Action Plan (BSAP)

Itämeren merellisen ympäristön suojelukomissio HELCOM päivitti lokakuussa 2021 Baltic Sea Action Plan -suojeluohjelmaansa, jonka tavoitteena on muun muassa suojella 30 prosenttia Itämerestä vuoteen 2030 mennessä. Toimintaohjelman mukaan meren tilaa tarkkaillaan neljällä kriteerillä, joita ovat luonnon monimuotoisuus, rehevöityminen, merta uhkaavat kemialliset yhdisteet ja roskat sekä merellinen toiminta kuten laivaliikenne. Uudistettu BSAP määrittelee 16 toimenpidettä meriliikenteen ympäristökuormituksen vähentämiseksi (BSAG 2021).

Rannikkostrategia

Euroopan parlamentti ja neuvosto antoivat vuonna 2002 koko unionia koskevan suosituksen rannikkoalueiden yhdennetylle käytölle ja hoidolle. Suomen rannikkostrategia on laadittu suosituksen kansallista toimeenpanoa varten (Hanhijärvi 2006).

Vesienhoitosuunnitelma

Vesienhoidon tavoitteena on jokien, järvien ja rannikkovesien sekä pohjavesien tilan heikkenemisen estäminen sekä vähintään hyvän tilan saavuttaminen. Suomi on jaettu kahdeksaan vesienhoitoalueeseen, joille laaditaan kuuden vuoden välein päivitettäviä hoitosuunnitelmia ja toimenpideohjelmia. Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueelle on laadittu vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2022–2027 sekä toimenpideohjelma, jossa kuvataan pinta- ja pohjavesien tila, siihen vaikuttavat tekijät sekä toimenpiteet hyvän tilan saavuttamiseksi (Westberg ym. 2022).

Suomen merenhoitosuunnitelma

Koko Suomen merialuetta koskevan Suomen merenhoitosuunnitelman tavoitteena on saavuttaa meren hyvä tila. Merenhoitosuunnitelmassa on kolme osaa, jotka päivitetään kuuden vuoden välein. Osassa I on esitetty arvio meren nykytilasta, hyvän tilan määritelmät ja yleiset ympäristötavoitteet sekä indikaattorit (2018). Osassa II on esitetty Suomen merenhoitosuunnitelman seurantaohjelma (2020). Osassa III on esitetty Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Valtioneuvosto on hyväksynyt merenhoitosuunnitelman 16.12.2021 (Ympäristöhallinto 2022).

Ramsar-sopimus

Kansallinen Ramsar-kosteikkotoimintaohjelma kuuluu osana Valtioneuvoston Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiaa 2012–2020 sekä toimintaohjelmaa 2013–

2020. Sopimuksen tavoitteena on kansainvälisesti arvokkaiden kosteikkojen suojelu ja laajemmin kaikkien kosteikkojen ja vesivarojen kestävän käytön edistäminen. Ramsar-sopimuksesta on kerrottu tarkemmin luvussa 25.1.4 ja Ramsar-alueista luvussa 15.

Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto

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

METSO-ohjelma

Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.

Helmi-elinympäristöohjelma 2021

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

Luonnon virkistyskäytön strategia

Kansallinen luonnon virkistyskäytön strategia laaditaan ensimmäistä kertaa Suomessa ja se ulottuu vuoteen 2030 saakka. Strategian tavoitteena on saattaa luonnon virkistyskäytön hyödyt laajasti suomalaisten tietoon ja käyttöön, kansanterveys ja kansantalous huomioiden. Strategisten tavoitteiden pohjalta valmistellaan toimintalinjaukset, jotka kuvastavat tarvittavia lisätoimia, jotta vision tavoitetila voidaan saavuttaa.

Unescon maailmanperintökohteet

Unesco (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) on vuonna 1945 perustettu Yhdistyneiden kansakuntien YK:n erityisjärjestö, jonka tavoitteena on ylläpitää rauhaa ja turvallisuutta sekä edistää ihmisoikeuksien ja kestävän kehityksen toteutumista koulutuksen, tieteen, kulttuurin ja viestinnän kautta. Unescon vuonna 1972 solmiman kansainvälisen maailmanperintösopimuksen avulla pyritään osoittamaan ja turvaamaan maailman keskeisten kulttuuri- ja luonnonperintökohteiden arvo sekä säilyminen kansojen välisen yhteistyön avulla. Suomessa on kuusi Unescon maailmanperintökohdetta ja yksi luonnonperintökohde (Suomen maailmanperintökohteiden yhdistys ry 2022). Lisätietoa Unescon maailmanperintökohteista tarjoaa mm. Unescon kotisivut, Suomen maailmanperintökohteiden yhdistys sekä Museovirasto.

Euroopan unionin biodiversiteettistrategia 2030

Euroopan unionin kaikki jäsenmaat ovat sitoutuneet biodiversiteettistrategiaan 2030, jonka tavoitteena on parantaa luonnon monimuotoisuutta sekä pysäyttää etenevä luontokato. Biodiversiteettistrategiaan kuuluu 17 eri avaintavoitetta, joista kolme liittyy luonnonsuojeluverkostoihin. Nämä kolme suojeluverkostotavoitetta on seuraavat (Ympäristöministeriö, 2024):

1) Kasvattaa suojeltua pinta-alaa siten, että 30 % Euroopan unionin maa- sekä merialueista

ovat suojelun alla.

2) Siirtää Euroopan unionin suojelluista alueista kolmasosa tiukemman suojelun piiriin, myös kaikki olemassa olevat vanhat ja luonnontilaiset metsät.
3) Suojelualueiden hoidon tehostaminen kaikilla suojelualueilla.

Loput 14 muuta tavoitetta liittyvät elinympäristöjen parantamiseen suojelualueilla ja niiden ulkopuolella. Jäsenmaat sitoutuvat esimerkiksi parantamaan luonto- ja lintudirektiivilajien suojelua 30 % nykytasosta sekä sitoutuvat estämään näiden lajien heikkenemisen (Ympäristöministeriö 2023a).

Merialueiden elinympäristöjen parantamiseen liittyvät seuraavat tavoitteet (EUROPARC Federation 2023):

- Meren luonnonvaroja on käytettävä kestävästi ja laittomille käytännöille pidetään nollatoleranssi.
- Lajien sivusaaliit on torjuttava.
- Meriensuojelualueilla on otettava käyttöön kalastuksenhoitotoimenpiteitä.
- Noudattaa uutta toimintasuunnitelmaa meren ekosysteemien ja kalavarojen suojelemiseksi.

3. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

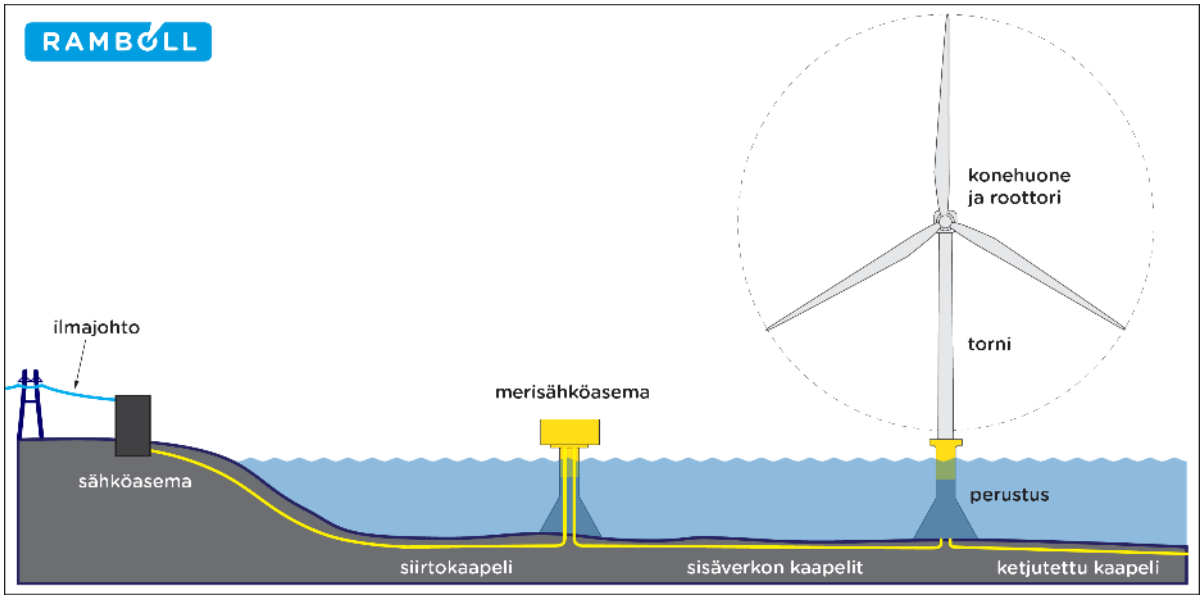
Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus perustuu Metsähallituksen alustaviin suunnitelmiin. Tuulivoimaloiden lopullinen lukumäärä, sijainti sekä sähkönsiirtoratkaisut selkeytyvät suunnittelun edetessä.

3.1 Hankealue

Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä merenpinnasta, ja sen teho voi olla enintään noin 30 MW. Tuotantoalueen kokonaisteho voidaan saavuttaa erilaisilla voimalamäärän ja yksikkötehojen yhdistelmillä.

Valittava voimalakoko ratkeaa vasta investointivaiheessa, jolloin markkinoilla olevat voimalakoot ovat selvillä. Vuonna 2026 tarjolla on yksikköteholtaan noin 15 MW voimaloita, mutta yli 20 MW voimaloiden prototyyppejä jo testataan. Oletettavaa on, että 2030-luvulla voimalakoko saavuttaa jo 30 MW yksikkötehon. Ympäristövaikutusten arviointi tehdään suurimman oletetun voimalakoon dimensioilla.

Yksittäisen voimalan koko johtaa eri määrään suunniteltavia voimalapaikkoja hankealueella. Voimaloiden sijoittelu ja pohjan rakennettavuus tarkentuu geofysikaalisten merenpohjan tutkimusten edetessä. Merkittävimpien vedenalaisten luontoarvojen arvioidaan keskittyvän alle 15 metrin syvyisille alueille, jonka takia näitä alueita vältetään voimaloiden sijoitussuunnittelussa. Merellä tuulivoimalat liitetään sisäverkon kaapeloinnilla yhteen tai kahteen merisähköasemaan (Kuva 3-1), kaapelimäärän ja häviöiden vähentämiseksi ja siirtojännitteen korottamiseksi.



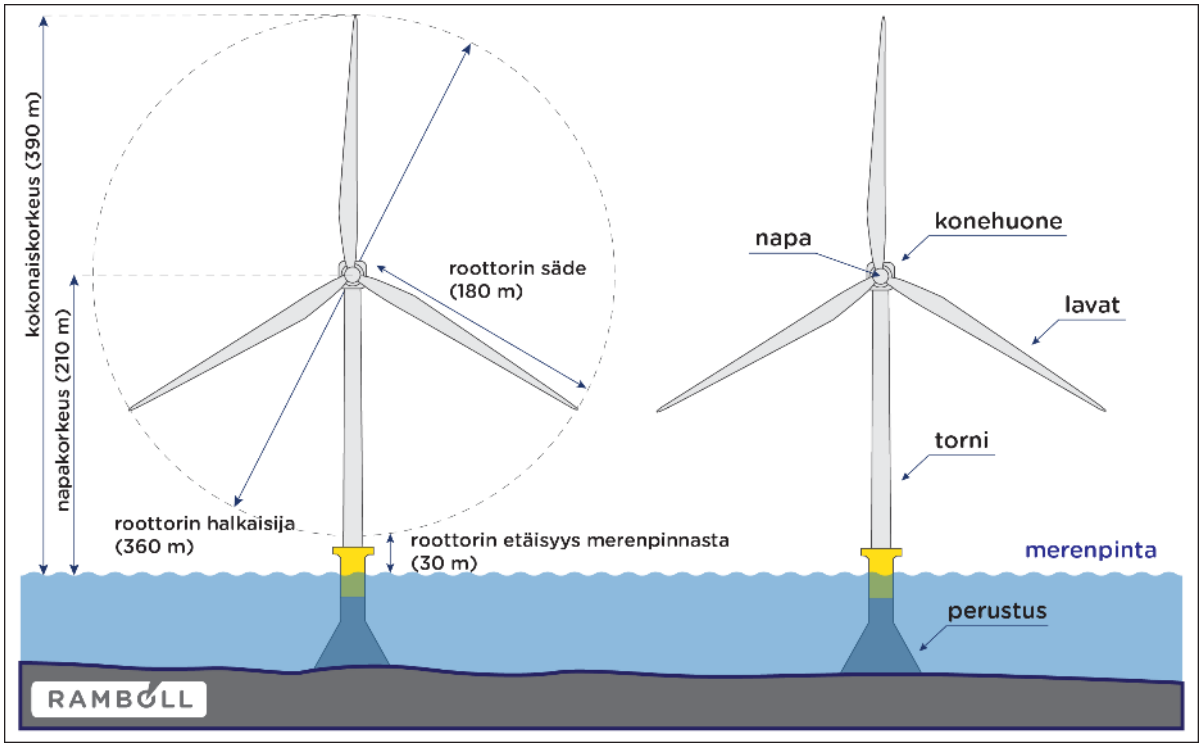
Kuva 3-1. Periaatekuva merituulivoimalasta, merisähköasemasta ja sähkönsiirrosta.

Liittyminen kantaverkkoon tapahtuu mereltä mantereelle suurjännite-siirtokaapelein ja mantereella suurjänniteilmajohdoilla, Fingridin osoittamaan liityntäpisteeseen kantaverkossa. Mantereen johtoreitti merikaapelin rantautumisalueelta kantaverkon liityntäpisteeseen, käsitellään erillisessä YVA:ssa: ”Edith merituulivoimapuistoon liittyvä sähkönsiirto mantereella”. Molempien YVA-menettelyjen selostusvaiheet pyritään toteuttamaan samanaikaisesti.

3.2 Merituulivoima

Hankkeessa käytettäväksi suunnitellut voimalat ovat vaakaroottorisia, lapakulmasäätyviä ja vastatuuleen ohjautuvia. Voimalan pääkomponentteja ovat torni, konehuone ja kolmilapainen roottori (Kuva 3-2). Voimala asennetaan meriperustukselle ja sen tuottama energia siirretään puiston sisäisessä merikaapeliverkossa merisähköasemaan. Voimala on nykysäännösten mukaan väritykseltään kauttaaltaan valkoinen tai vaaleanharmaa. Poikkeuksena perustuksen vedenpäällinen osa, joka on noin 15 metrin korkeuteen keltainen.

Markkinoilla olevien tuulivoimaloiden koko ja nimellisteho ovat viime vuosina kasvaneet, ja on todennäköistä, että tekninen kehitys tulee jatkumaan, mikä näkyy voimaloiden koon kasvamisena tulevaisuudessakin. Investointivaiheessa tarjolla olevien merituulivoimaloiden yksikkötehon arvioidaan olevan noin 15–30 MW. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimalan arvioitu suurin pyyhkäisykorkeus on 390 metriä, roottorin halkaisijan ollessa 360 metriä. Napakorkeus voi tällöin olla noin 210 metriä. Käynnistyäkseen voimala edellyttää riittävää tuulta, joka on tyypillisesti noin 3 m/s. Nimellistehonsa voimala saavuttaa noin 12–14 m/s tuulen nopeudella. Tuulen nopeuden noustessa yli 20–25 m/s voimalan tuotantotehoa pienennetään mekaanisten rasitusten pienentämiseksi ja voimala pysähtyy tuulen noustessa noin 30–35 m/s voimakkuuksiin.



Kuva 3-2. Merituulivoimalan periaatekuva ja maksimidimensiot.

3.2.1 Merituulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden ja merisähköasemien perustuksen valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi veden syvyys, merenpohjan geologia ja jääolosuhteet sekä ympäristönäkökohdat ja kustannukset. Edith merituulivoimahankkeessa suunnitellaan käytettävän ainoastaan merenpohjaan asennettavia perustuksia (Kuva 3-3).

Merituulivoimaloiden perustuksissa voidaan käyttää myös kelluvia ratkaisuja. Näille yhteistä on kuitenkin vaadittava minimisyvyys, noin 60 m, joka ei ylity hankealueella. Perustustyypin selviytymisestä jääolosuhteissa ei ole myöskään kokemusta. Näistä syistä kelluvia perusratkaisuja ei suunnitella käytettäväksi. Kelluvat perustukset ovat myös erittäin kalliita, eikä niiden kaupallinen käyttö ole vielä kannattavaa. Suurimmat kelluvien perustusten ympäristövaikutukset liittyvät perustusten massiivisiin ankkurointeihin.

Gravitaatio- eli painovoimaperustus

Gravitaatioperustus (GBF, Gravity based foundation) tarkoittaa perustustyyppiä, joka massavoimallaan pitää voimalan pystyssä ja estää vaakasuuntaisen liikkeen. Perustus on kustannuksiltaan kallis verrattuna esimerkiksi paaluperustukseen ja eniten pohjan valmistelutyötä edellyttävä ratkaisu. Perustus edellyttää merenpohjan hyvää kantavuutta. Rakenteen kestävyydestä on parhaat kokemukset myös jääolosuhteista. Perustus on materiaaliltaan terästä ja/tai betonia. Tämän perustustyypin perustamiskustannus kasvaa voimakkaasti perustussyvyyden kasvaessa, mutta se on hyvin kilpailukykyinen vielä 15–40 m syvyydelle asennettaessa. Perustuksen kuoriosa valmistetaan mantereella ja kuljetetaan asennuspaikalle sellaisenaan joko hinaamalla tai lauttarahtina. Se asennetaan merenpohjaan tehtävän tasauskerroksen päälle ja täytetään kiviaineksella. Suurimmat ympäristövaikutukset liittyvät merenpohjaan tehtäviin muokkauksiin ja kiviainestäyttöön. Asennusvaiheen melupäästöt ovat esimerkiksi paaluperustuksiin verrattuna vähäisempiä.

Gravitaatioperustuksen rakentamisen vaatimat pohjatyöt ovat melko laajoja. Perustusten halkaisija on pohjan osalta noin 30–70 metriä, joten sen pohjapinta-ala voi olla lähes 4 000 m². Pohjaa on kuitenkin käsiteltävä laajemmalta alueelta, joka on laajuudeltaan enimmillään noin 5 000 m².

Monopile- eli paaluperustus

Paaluperustus (Monopile) on junttaamalla tai kiertämällä merenpohjaan asennettava perustustyyppi. Se on yleisin maailmalla käytetty merituulivoimalan perustustyyppi. Perustus on materiaaliltaan terästä ja rakenteeltaan ontto lieriö. Asentaminen edellyttää useiden kymmenien metrien syvyistä, hienoa maa-aineskerrosta, jotta paaluttaminen olisi mahdollista. 10 metriä halkaisijaltaan oleva perustus vaatii noin 100 m^2 laajuisen alueen sekä laajan eroosiosuojauksen.

Edith-merituulivoimahankkeen hankealueen merenpohjan maa-aines on kivikkoista ja peruskallio lähellä pintaa, joten tämä perustustyyppi ei todennäköisesti sovellu kohteessa käytettäväksi. Poikkeustapauksissa voidaan paalu myös valaa kallioon tehtyyn kuoppaan, mutta se on kustannuksiltaan erittäin kallis ratkaisu ja sitä voikin pitää mahdollisena vain yksittäistapauksissa. Kokemusta paaluperustusten kestävyydestä jääolosuhteista on melko vähän. Suurimmat ympäristövaikutukset liittyvät asennusvaiheen melupäästöihin.

Ristikkoperustus (jacket)

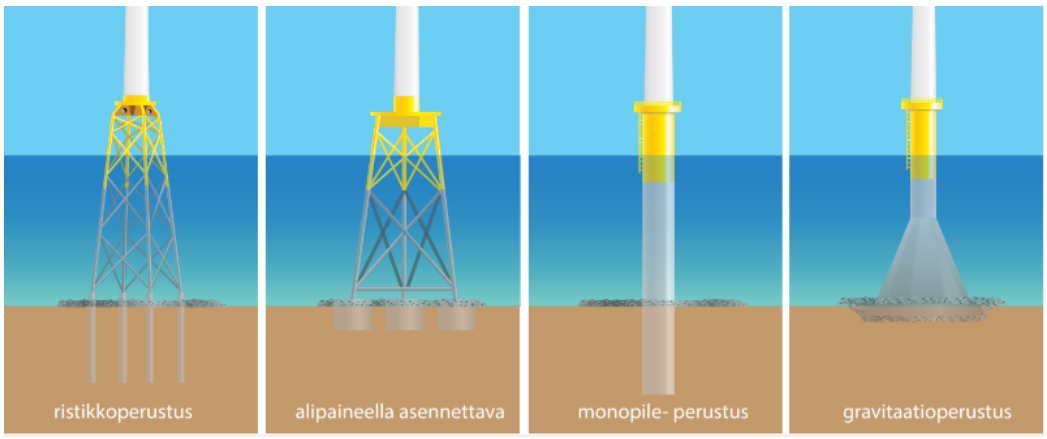
Ristikkoperustusten käytöstä on pitkäaikaiset kokemukset merenalaisessa öljynporauksessa ja niitä käytetään myös hyvin paljon tuulivoimaloiden perustuksina. Perustustyyppi mahdollistaa asennukset muita perustustyyppejä syvemmälle. Perustus edellyttää kuitenkin vahvan kiinnityksen merenpohjaan, ankkuripaalutuksella (pin pile), imupaaluilla (suction pile) tai alipainekasuunimenetelmällä (suction bucket). Alipainekasuunimenetelmää ei kuitenkaan pidetä käyttökelpoisena menetelmänä alueen merenpohjan rakenteen vuoksi. Perustustyypin soveltuvuudesta jääolosuhteisiin on vielä vähäisesti kokemusta.

Suurimmat ympäristövaikutukset liittyvät paalutuksen aiheuttamiin melupäästöihin. Ristikkoperustuksen rakentamisen vaatimat pohjatyöt ovat melko laajoja. Perustusten halkaisija on pohjan osalta noin 30–70 metriä, joten sen pohjapinta-ala voi olla lähes 4 000 m². Pohjaa on kuitenkin käsiteltävä laajemmalta alueelta, joka on laajuudeltaan enimmillään noin 5 000 m².

Kolmijalkaperustus (tripod)

Kolmijalkaperustus (Tripod) on teräsrakenteinen, ontto lieriö, joka kiinnittyy merenpohjaan kolmijalalla. Perustustyyppi mahdollistaa asennukset melko syvälle ja vaihteleviin pohjaolosuhteisiin. Perustus edellyttää kuitenkin vahvan kiinnityksen merenpohjaan, ankkuripaalutuksella (pin pile), imupaaluilla (suction pile) tai alipainekasuunimenetelmällä (suction bucket). Alipainekasuunimenetelmää ei kuitenkaan pidetä käyttökelpoisena menetelmänä alueen merenpohjan rakenteen vuoksi. Perustustyyppi on kallis ja kuljetuslogistiset kustannukset suuria. Perustustyyppi ei ole yleistynyt, eikä sitä ole käytetty merituulivoimahankkeissa yli 10 vuoteen. Se saattaa kuitenkin soveltua hyvin Itämeren haastaviin jääolosuhteisiin. Suurimmat ympäristövaikutukset liittyvät paalutuksen aiheuttamiin melupäästöihin.

Tripod luokitellaan edelleen erityisratkaisuksi tietyissä projekteissa, joissa on haastavia maaperäolosuhteita, jotka eivät sovellu paaluperustuksille, tai on muita ulkoisia olosuhteita (esim. jääkuorma), jotka estävät ristikkoperustuksien käytön. Itämeren pohjoinen alue on esimerkki alueesta, jolla voisivat vallita nämä haastavat ympäristöolosuhteet, jossa Tripod-perustus voisi tulla kyseeseen. Tripod-perustuksen rakentamisen vaatimat pohjatyöt ovat melko laajoja. Perustusten halkaisija on pohjan osalta noin 30–70 metriä, joten sen pohjapinta-ala voi olla lähes 4 000 m². Pohjaa on kuitenkin käsiteltävä laajemmalta alueelta, joka on laajuudeltaan enimmillään noin 5 000 m².



Kuva 3-3. Esimerkkikuvaukset pohjaan perustettavista perustustyypeistä.

Perustusten suojaus

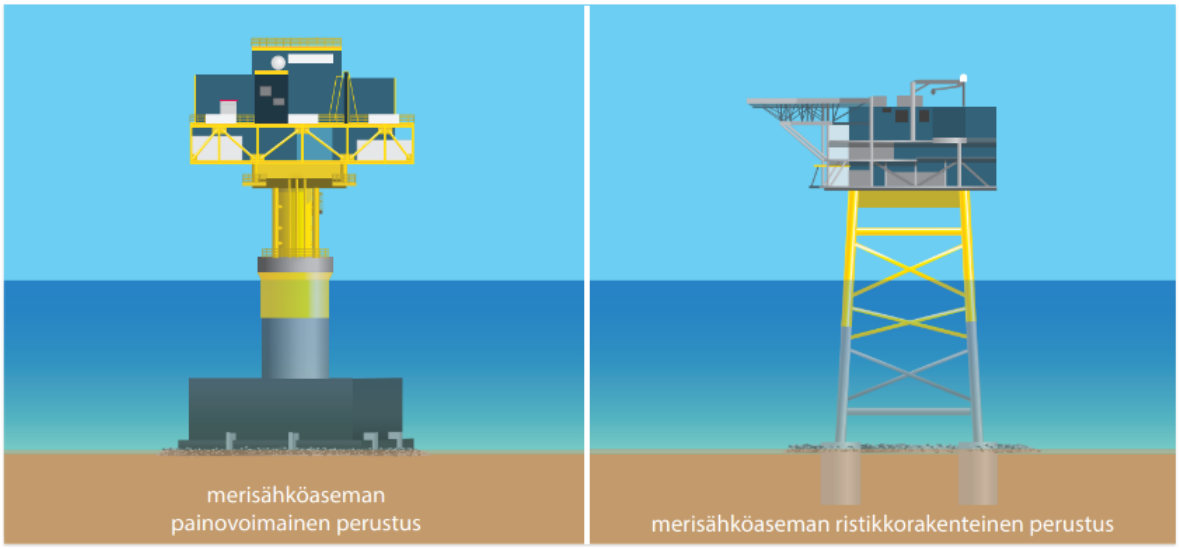
Eroosiosuojauksella estetään perustuksen stabiilisuuden heikkeneminen hydrologisten ja sedimenttiprosessien seurauksena. Merituulivoimateollisuudessa on useita eroosiosuojauksen tyyppejä, mukaan lukien kivet, hiekkasäkit ja patjat.

3.3 Sähkönsiirto merellä

3.3.1 Merisähköasema

Hankealueelle suunnitellaan toteutettavaksi 1–2 merisähköasemaa. Merisähköasemien määrään vaikuttavat tuulivoimapuiston nimellisteho, käytettävä jännitetaso, tuotannon riskinhallinta, ympäristötekijät ja taloudelliset tekijät.

Merisähköasema kokoaa tuulivoimaloiden tuotannon yhteen pisteeseen merellä ja vähentää näin kaapeloinnin tarvetta ja siitä syntyvää tehohäviötä. Lisäksi sähköasemalla voidaan nostaa siirtojohdolla käytettävä jännite korkeammaksi, jolloin myös pitkän siirtoyhteyden tehohäviöt voidaan minimoida.



Kuva 3-4. Esimerkkikuvaukset merisähköasemasta ja sen eri perustustavoista.

Sähköasemaan liittyvä automaatio ja suojalaitteet suojaavat voimaloita ja koko puiston sähköverkkoa mahdollisten vikatilanteiden aiheuttamilta lisävaurioilta tai vaaratilanteilta. Sähköaseman perustuksena käytetään samantyyppistä perustusta kuin tuulivoimaloille (Kuva 3-4). Merisähköaseman pinta-ala on arviolta noin 2000 m^2 ja korkeus merenpinnasta noin 65 m.

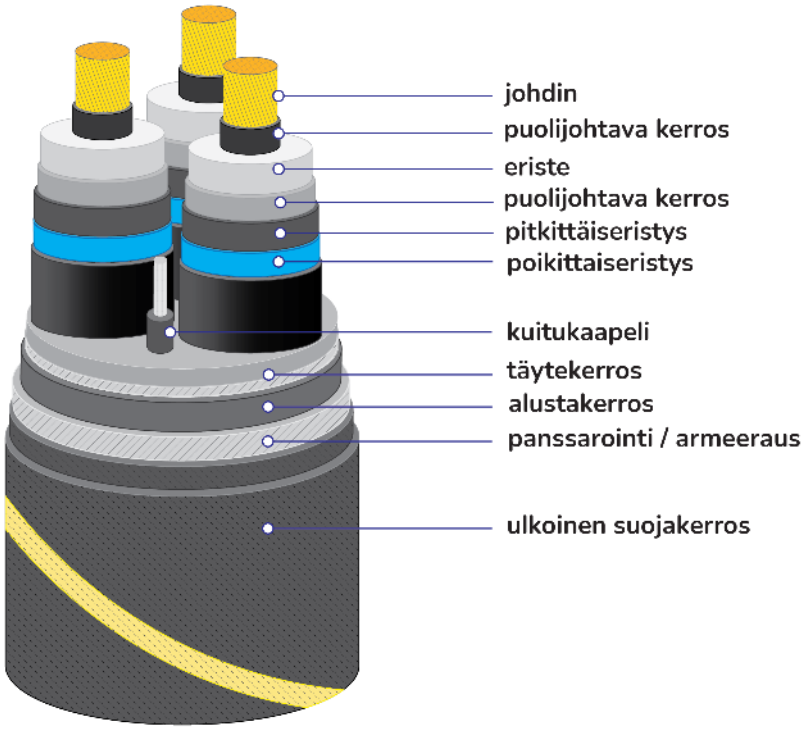
3.3.2 Tuulivoima-alueen sisäinen kaapelointi

Tuulivoima-alueen voimaloiden tuotanto siirretään sisäverkon merikaapeloinneilla merisähköasemaan. Yhdelle sisäverkon kaapelille voidaan ketjuttaa useita voimaloita, jolloin kaapeloinnin kokonaismäärää saadaan pienemmäksi. Tyypillinen sisäverkon kaapeloinnin jännitetaso on 66 kV/AC, mutta tulevaisuudessa suurempien voimalakokojen jännitetaso voi olla 132 kV/AC. Kaapelit sisältävät myös valokuituja, joita hyödynnetään tietoliikenneyhteyksien toteutuksessa ja mahdollisesti kaapelin kunnonvalvonnassa.
Kaapelit ovat rakenteeltaan EPR tai XLPE-eristeisiä muovikaapeleita ja niissä on joko alumiini- tai kuparijohdin. Merikaapeleissa on myös teräslankarakenteinen suojavaippa, joka toimii kaapelin mekaanisena suojauksena. (Kuva 3-5)

Kaapelin koko ja johtimien poikkipinta-ala riippuu siirrettävästä tehosta, jännitetasosta ja johdinmateriaalista. Kaapelin halkaisija voi olla noin 150–200 mm ja paino noin 40–70 kg/m.

Merikaapelit asennetaan voimaloiden perustuksien kautta meren pohjalle ja vastaavasti perustuksen kautta sähköasemaan. Merikaapeleita voidaan joutua suojaamaan esimerkiksi ahtojäiltä, ankkuroinneilta tai merivirroilta, upottamalla ne merenpohjaan tai asentamalla niiden päälle suojarakenteita.

Suojaustarpeet ja menetelmät selviävät lopullisesti vasta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Sisäverkon kaapeloinnin kokonaispituuden arvioidaan olevan korkeintaan 165 kilometriä, mutta se voi olla myös huomattavasti vähäisempi, riippuen voimaloiden määrästä ja käytetystä kaapeloinnin jännitetasosta.



Kuva 3-5. Periaatekuva merikaapelin rakenteesta.

3.3.3 Siirtokaapeli mantereelle

Hankkeen tuottama sähkö siirretään merikaapeleita pitkin kantaverkkoon. Merikaapeleille tarkastellaan kahta vaihtoehtoista pääreittiä, joiden jatkeena neljää vaihtoehtoista rantautumisvaihtoehtoa. Vaihtoehtoja on esitetty tarkemmin luvussa 4.1. Lopullinen siirtokaapeliratkaisu edellyttää vain yhden pääreitin ja rantautumisalueen.

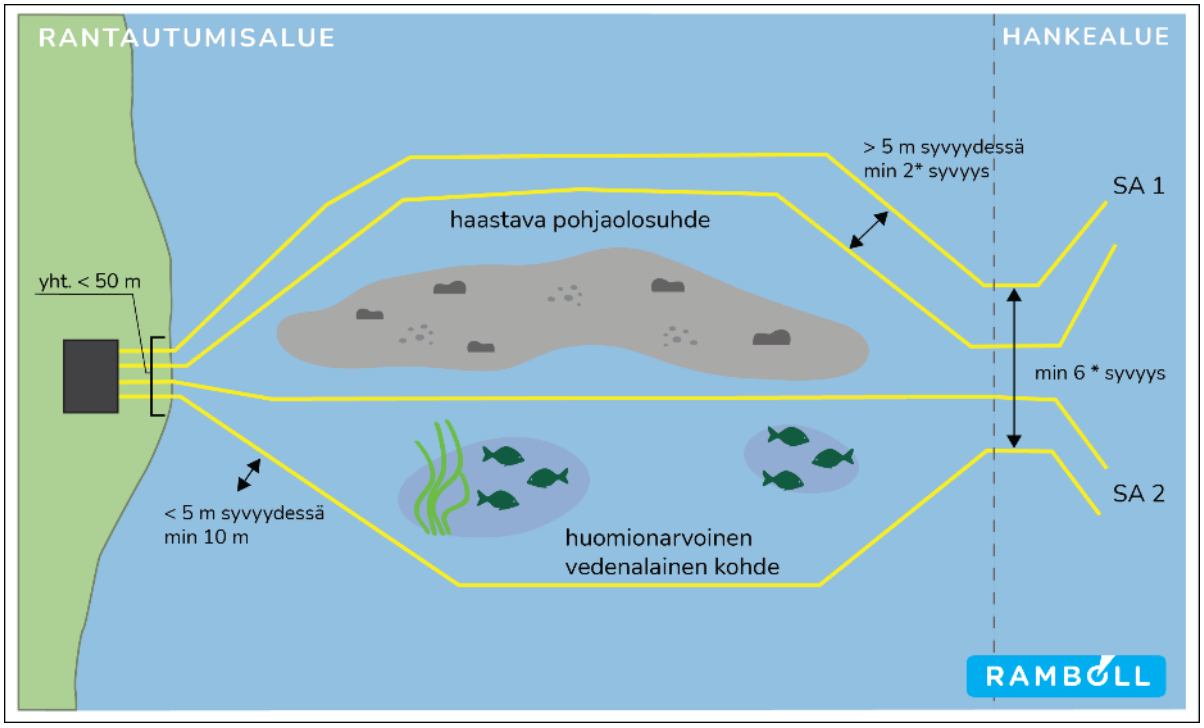
Rantautumisen jälkeen merikaapeli liitetään ilmajohtoon, rannan läheisyyteen rakennettavan sähköaseman kautta. Mantereen sähkönsiirto alkaen rantautumiskohdasta kuvataan tarkemmin erillisessä YVA-menettelyssä ”Edith merituulivoimapuistoon liittyvä sähkönsiirto mantereella”. Sähköasema sijoittuu maksimissaan kilometrin etäisyydelle rantautumispaikasta. Vesirajan ja rannan sähköaseman välinen alue kuuluu mantereen YVA-menettelyyn.

Merikaapelireitin pituus meressä on valitusta reittivaihtoehdosta riippuen noin 20–40 km. Merikaapeli asennetaan merenpohjaan kaapelinlaskualukselta, joka tarvitsee ympärilleen riittävän tilan sekä syväyksen. Rantautumispaikalle kaapeli tuodaan kaapelinlaskualukselta kelluttamalla vinssien tai apuveneiden avulla. Merikaapeli lasketaan joko suoraan merenpohjaan tai haudataan alueelle soveltuvilla menetelmillä.

Arviolta 20 % siirtokaapelireitistä edellyttää kaapelin upotusta merenpohjaan ruoppaamalla pohjaa. Erityisesti rantautumisvyöhykkeiden läheisyydessä on ruoppaaminen todennäköistä, johtuen matalasta vesisyvyydestä ja kivikkoisuudesta. Muu osuus kaapeloinnista arvioidaan upotettavan auraamalla, tai vesisuihkumenetelmällä, tai voidaan kokonaan jättää upottamatta. Näiltä osin ei synny läjitettäviä ruoppausmassoja. Tärkein syy kaapelin upottamiselle on sen suojaaminen ahtojäiltä ja tapaturmaisten ankkurointien varalta erityisesti väyläalueiden läheisyydessä. Suojaustarpeet ja menetelmät selviävät lopullisesti vasta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, jolloin myös ruoppaustarve tarkentuu.

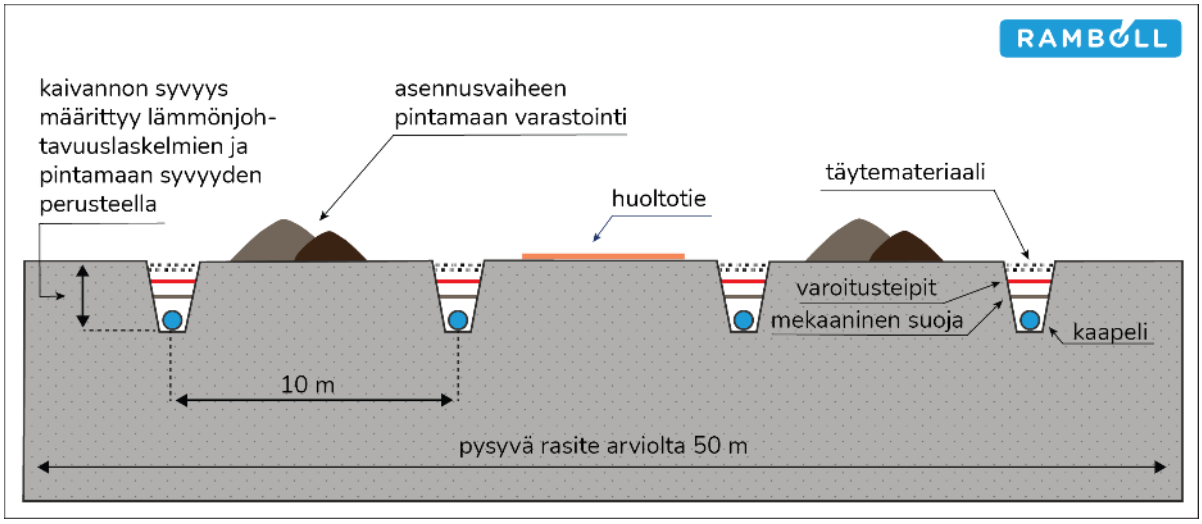
Suurjännitteisen siirtokaapelin jännitetaso on 275-400 kV/AC ja ne ovat kolmivaihekaapeleita. Kaapelit vastaavat teknisiltä ominaisuuksiltaan voimala-alueen sisäisiä kaapeleita (kappale 3.3.2). Kaapelin koko ja johtimien poikkipinta-ala riippuu siirrettävästä tehosta, jännitetasosta ja johdinmateriaalista. Kaapelin halkaisija voi olla noin 300 mm ja paino noin 100–130 kg/m.

Merikaapelireitille suunnitellaan asennettavaksi 2–4 kpl suurjännitekaapelia. Rinnakkain kulkevien merikaapelien etäisyys toisistaan tulee olla kaapelireitillä vähintään kaksi kertaa veden syvyys, jotta yksittäisen kaapelin asennus ja huolto voi tapahtua vaarantamatta viereisiä kaapeleita (Kuva 3-6, Kuva 3-7). Syvimmillä alueilla neljän rinnakkaisen kaapelin asennusleveys on tällöin vähintään noin 250 m.



Kuva 3-6. Rinnakkain kulkevien merikaapelien havainnekuva.

Rantautumispisteessä neljän kaapelin asennusleveys on noin 50 m.



Kuva 3-7. Rinnakkain kulkevien merikaapelien poikkileikkaus havainnollistettuna.

Kaapeleiden tarvittava määrä riippuu lopullisesta tuulivoimapuiston kokonaistehosta, siirtojännitteestä ja sähköasemien määrästä. Tämä tarkentuu vasta lopullisen sähkösuunnittelun valmistuessa.

3.4 Ruoppaus, läjitys ja kiviainestuonti

3.4.1 Ruoppaustarve

Tuulivoimaloiden perustuspaikkojen tasaukseen liittyvät mahdolliset ruoppausmassat on tarkoitus läjittää hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä oleville, erikseen osoitetuille meriläjitysalueille, tai ne voidaan osittain hyödyntää perustusten eroosiosuojauksessa ja kaapeleiden suojana, siltä osin, kun massa siihen soveltuu.

Koska merenpohja on hankealueella kovaa ja sedimenttikerroksia on vain paikoitellen, voidaan olettaa ruoppausmassojen määrän pysyvän suhteellisen pieninä. Pohjan tasaamisesta syntyvät ruoppausmassat arvioidaan olevan keskimäärin 3000 m^3 / voimala. Myös siirtokaapelireiteillä oletetaan syntyvän ruoppausmassoja, joiden läjittämiseen osoitetaan läjitysalue siirtokaapelireitin tuntumasta.

Taulukko 3-1. Ruoppausmassojen alustava maksimimääräarvio:

	Ruopattava massa	Muokattava pinta-ala
Perustukset	315 000 m^3	315 000 m^2
Sisäverkon kaapelointi	-	330 000 m^2
Siirtokaapeli tuotantoalueella		110 000 m^2
Siirtokaapelin rantaruoppaus 6 km	110 000 m^3	50 000 m^2
Siirtokaapeli ulkopuolinen		300 000 m^2
Muokattava osuus hankealueesta		**0,42 %**

Ruopattavien massojen määrä arvioidaan tarkemmin geofysikaalisten ja geoteknisten tutkimusten sekä valitun kaapelointireitin myötä. Yllä olevassa taulukossa on pyritty arvioimaan vaihtoehtoisten teknisten ratkaisujen tuottamia maksimimääriä.

3.4.2 Läjitys

Ruoppausmassojen meriläjitysalueet tullaan valitsemaan merellä tehtyjen syvyys-, virtaus- ja vedenlaatumittausten sekä muiden merialueen ympäristötekijöiden (kuten luonto- ja kalastoarvot, väylät ja muu merenkäyttö) perusteella. Ruoppausmassojen läjitysalueet tullaan suunnittelemaan alueella kerättyjen tietojen perusteella syvänteisiin, joissa virtausolosuhteet eivät liikuta massoja pois alueelta. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen pyritään perustamaan useita läjitysalueita, jotta kuljetusmatkat eivät olisi tarpeettoman pitkiä ja jotta yksittäisen läjitysalueen käyttö ja siten ympäristön kuormitus ei olisi pitkäaikaista.

Myös pitkän siirtokaapelireitin tuntumaan pyritään löytämään läjitysalue, johon on tarkoitus läjittää vain kaapelireitin mahdollisista ruoppauksista syntyviä massoja.

3.4.3 Kiviaines

Gravitaatioperustuksien täyttömassaa voidaan pyrkiä keräämään ruoppausmassoista, mutta massan laatuvaihteluita voi olla vaikea kontrolloida. Täyttömassaksi soveltuu erityisen hyvin merihiekka ja sora, joka on märkänä pumpattavuutensa vuoksi tehokas perustuksen täyttömenetelmä. Merihiekka on myös helposti poistettavissa perustuksesta käytöstä poiston yhteydessä, jolloin perustus voidaan kelluttaa ja kuljettaa pois. Vaihtoehtona voidaan pitää myös seulotun kiviaineksen tuontia mantereelta.

3.5 Rakentaminen

Ennen merituulivoimapuiston rakentamista tehdään alueelle kattava geofysikaalinen tutkimus ja potentiaalisten rakennuspaikkojen osalta vielä tarkentavia geoteknisiä tutkimuksia. Vasta näiden tutkimusten perusteella voidaan suunnitella koko tuulivoimapuiston rakenne. Lisäksi tulee mahdollisesti huomioitavaksi ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella muita rajaavia tekijöitä, kuten linnusto- ja kalastovaikutukset.

Tuulipuiston rakentaminen koostuu seuraavista vaiheista:

- Pohjan valmistelu perustuksille
- Perustusten asennus ja mahdollinen kiviainestäyttö
- Siirtoverkon merikaapeleiden asennus
- Merisähköaseman asennus
- Voimala-alueen sisäverkon kaapelointi
- Tuulivoimaloiden asennus sekä käyttöönotto

Osa työvaiheista voi tapahtua alueella samanaikaisesti. Talvella jää estää kaiken muun toiminnan paitsi käyttöönottotoimia, joita voi tehdä, jos jäätilanne ei estä tuulivoimalalle pääsyä. Kokonaisuudessaan rakentamisvaiheen arvioidaan kestävän noin 4–5 vuotta.

Taulukko 3-2. Alustava arvio rakentamisvaiheen kestosta.

	Vuosi 1	Vuosi 2	Vuosi 3	Vuosi 4	Vuosi 5
Perustusten valmistelu					
Perustusten asennus					
Siirtokaapelin rakennus					
Merisähköaseman asennus					

	Vuosi 1	Vuosi 2	Vuosi 3	Vuosi 4	Vuosi 5
Sisäverkon kaapelointi					
Voimaloiden asennus					

Rakennusvaiheisiin ja kestoaikaan vaikuttavat suuresti tarvittavan kaluston saatavuus ja määrä, joten aika-arviota voi pitää vain suuntaa antavana.

Suuri osa töistä tehdään merellä ja niiden kuljetuslogistiikan arvioidaan tapahtuvan kokonaan merellä, komponenttien valmistussatamasta tai esiasennussatamasta suoraan rakennettavalle alueelle. Perustukset, kaapelit ja sähköasema tuodaan todennäköisimmin laivakuljetuksena suoraan valmistajalta hankealueelle. Voimalakomponentit kuitenkin edellyttävät normaalisti niiden tuomista lähialueelta valikoituun esiasennussatamaan, joista ne kuljetetaan esikoottuna hankealueelle erityisellä voimaloiden asennusaluksella. Myös rakennusvaiheessa hankealueella toimivat alukset edellyttävät palvelusatamia polttoainetankkaukseen, jätehuoltoon ja korjauksiin. Esiasennussatamana voisi toimia mahdollisesti Pori, Kaskinen tai Vaasa. Palvelusatamat edellyttävät lyhyempää välimatkaa hankealueelle, jolloin mahdollisia satamia voisivat olla Kaskinen tai Vaasa.

3.6 Käyttö ja kunnossapito

Tuulivoimaloiden teknisen käyttöiän arvioidaan olevan noin 30–40 vuotta, jota voidaan pidentää teknisillä päivityksillä jopa yli 40 vuoteen, mikäli se on taloudellisesti kannattavaa. Perustusten suunniteltu käyttöikä on yleensä hieman pidempi, 50–70 vuotta.

Voimaloiden ja sähköaseman ennakkohuollot tehdään suunnitellusti ajankohtana, jolloin sääolosuhteet ovat suosiolliset, sähkön hinta alhainen ja työvoiman saatavuus on hyvä. Ennakkohuolto pyritään tekemään nopeasti, jolloin myös hetkellinen työllistämisvaikutus on suuri. Tuotantoalueen normaali huolto ja kunnossapito tapahtuu normaalisti tehtävään suunnitelluilla veneillä CTW (Crew Transport Wessel).

Ennakoimattomia huoltoja ja vikavarautumista varten tuulivoimapuistolla on käytettävissään ympärivuotinen henkilöstö, kuljetusaluksia ja varaosavarasto. Nämä pyritään sijoittamaan sataman läheisyyteen mahdollisimman lähelle tuulivoimaloiden aluetta. Myös kelirikkoajalle tai muun luokse pääsyn esteen varalle voidaan suunnitella erilaisten kelirikkoalusten tai helikopterin käyttöä. Käyttö- ja huoltotoiminnan satamana voisivat toimia esimerkiksi Kaskisten tai Kristiinankaupungin satamat.

Suurien komponenttien vikaantuminen ja vaihtotarve on poikkeustila, johon varaudutaan laitevalmistajan kanssa yhteistyössä. Tämäntyyppinen tilanne edellyttää myös tehtävään soveltuvien erikoisalusten käyttöä, joiden palvelu tilataan vain tarvittaessa.

3.7 Käytöstä poisto

Tuulivoimapuiston elinkaaren päättyessä, arvioidaan sen komponenttien jälkikäyttömarkkinoita. Itse alue voi olla edelleen mahdollista uudelleenrakentaa tuulivoimatuotantoon. Tällöin esimerkiksi merisähköasemat ja siirtokaapelointi voidaan kuntoisuusarvion perusteella jättää palvelemaan uutta voimalakantaa. Myös voimaloille tai niiden komponenteille voi löytyä jälkimarkkinoita. Käytännössä tuulivoimapuiston purkuprosessi noudattelee jokseenkin rakentamisvaiheen työvaiheita käännetyssä järjestyksessä:

- Tuulivoimaloiden purku

- Tuulivoimaloiden perustusten poisto
- Sisäverkon kaapeloinnin poisto (jos nähdään ympäristövaikutusten osalta järkeväksi)
- Merisähköaseman poisto
- Merisähköaseman perustuksen poisto
- Siirtokaapeleiden poisto (jos nähdään ympäristövaikutusten osalta järkeväksi)

Valtaosa materiaaleista on kierrätettäviä, kuten metallikomponentit ja betoniperustukset. Myös nesteille ja kemikaaleille on valmiit kierrätyskanavat.

Myös voimaloiden lavat voidaan kierrättää. Johtavat eurooppalaiset tuulivoimala- ja lapavalmistajat ovat siirtyneet käyttämään komposiittihartseja, joita voidaan kemiallisesti erottaa liuottamalla ja käyttää uusien lapojen valmistukseen (LM Wind Power 2023, Siemens Gamera 2023, Vestas Wind Systems A/S 2023).

Purettujen materiaalien käsittely ja kierrätys mahdollistavat yli 80–100 % materiaalikohtaisen kierrätettävyystason, ja koko tuulivoimalan rakenteista voidaan kierrättää jopa noin 90 %. Johtavat eurooppalaiset tuulivoimalavalmistajat ovat asettaneet tavoitteekseen täysin jätteettömän voimalan 2040 mennessä, joka tarkoittaa, ettei mitään voimalan osaa enää polteta tai viedä kaatopaikalle elinkaaren lopussa.

4. HANKKEEN VAIHTOEHDOT

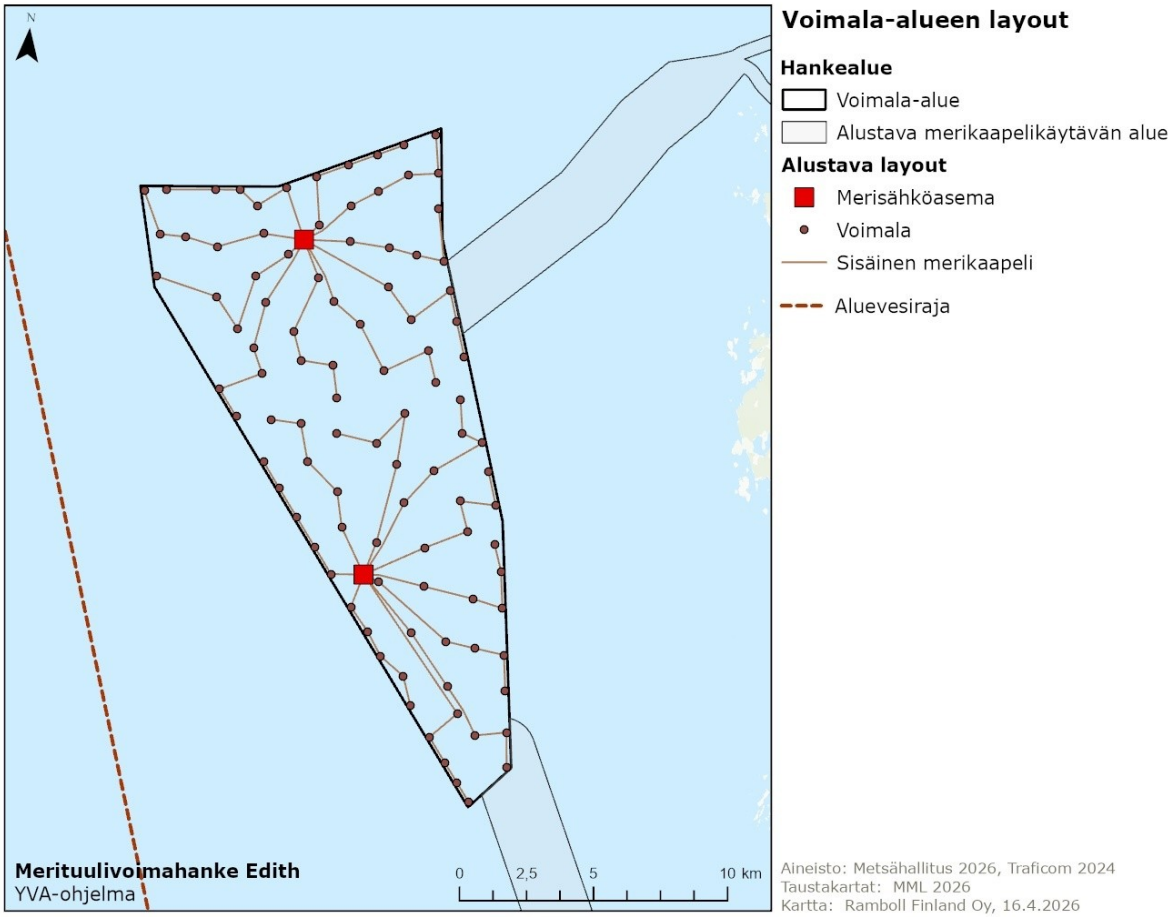
Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan hanketta, johon sisältyy sähkön tuotanto merellä sijaitsevilla tuulivoimaloilla. Lisäksi tarkastellaan tuotetun sähkön siirtoa mantereelle meren pohjassa kulkevia sähkönsiirtokaapeleita pitkin sekä hankkeen rakentamisen yhteydessä mahdollisesti muodostuvia ruopattavia sedimenttejä ja niiden läjitystä. Sähkön siirto mantereella käsitellään omassa erillisessä YVA-menettelyssään. Hankkeen merellä sijaitsevan osuuden ja mantereen sähkönsiirron, eli koko hankkeen vaikutukset arvioidaan jäljempänä valmistuvan YVA-prosessin aikana. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli Edith-merituulivoimahankkeen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0). Hankkeen konseptisuunnittelu etenee YVA-menettelyn aikana, josta saadaan myös tarkempia tietoja toteuttamisvaihtoehdoista.

Vaihtoehdossa VE 0 hanketta ja sen liitännäishankkeita ei toteuteta, eikä hankealueelle tule uutta toimintaa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioidaan samalla tarkkuudella kuin varsinaisten toteuttamisvaihtoehtojen, jotta tuotettu tieto ympäristövaikutuksista on tasapuolista ja vertailukelpoista. Arvioitavassa nollavaihtoehdossa tuulivoimapuiston tuotantomäärää vastaava sähkömäärä tuotettaisiin Pohjoismaiden keskimääräisellä tuotantorakenteella. Tällöin tarkastellaan yleisellä tasolla tilannetta, jossa vastaava sähkömäärä tuotettaisiin muualla tarkemmin määrittelemättömässä paikassa.

Vaihtoehdossa VE 1 Suomen aluevesille Närpiön edustalle rakennetaan enintään 100 tuulivoimalan merituulivoimapuisto. Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus on enintään 390 metriä merenpinnasta. Yhden voimalan yksikköteho on enintään 30 MW. Tuulivoimaloiden perustukset voidaan toteuttaa eri perustusvaihtoehdoilla, joita on kuvattu tarkemmin luvussa 3.2.1. Kunkin voimalan tuottama sähkö siirretään tuulivoimapuiston sisäisillä merikaapeleilla merisähköasemalle. Voimala-alueelle sijoitetaan 1–2 merisähköasemaa. Tuulivoimaloiden alustava sijoittuminen voimala-alueella on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-1). Voimala-alueen pinta-ala on noin 180 neliökilometriä.

Hankkeen arvioitu nimellisteho on noin 1 600 MW ja se voidaan saavuttaa erilaisilla voimalamäärän ja yksikkötehon yhdistelmillä. Tuulivoimapuisto voidaan mahdollisesti liittää kantaverkkoon niin sanottuna hybridiliittymänä, jolloin osa tuotannosta kulutetaan tai varastoidaan ennen siirtoa kantaverkkoon. Tuulivoimahankkeen arvioidaan tuottavan uusiutuvaa energiaa noin 5,5 TWh vuodessa. Arvio perustuu sähkönsiirtohäviöiden huomioimiseen ennen kantaverkkoon liittämistä sekä kantaverkon suurimpaan mahdolliseen liityntätehoon (1 300 MW).

Vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan suurimman vaikutuksen aiheuttavan toteuttamistavan mukaan. Soveltuvat perustustavat, tuulivoimaloiden sijoittelusuunnitelma sekä voimaloiden tarkemmat mitat ja ominaisuudet tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä vesilupavaiheessa.



Kuva 4-1. 100 voimalan viitteellinen sijoitussuunnitelma, jossa voimaloiden etäisyytenä on ollut minimissään 5 x roottorin halkaisija ja tuulen suunnassa 8 x roottorin halkaisija.

4.1 Merikaapeleiden vaihtoehdot

Merituulivoimapuisto yhdistetään kantaverkkoon merenpohjaan asennettavilla sähkönsiirtokaapeleilla. YVA-ohjelmavaiheessa tarkastellaan alustavia merikaapelikäytäväalueita, jotka tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Alustavasti merituulivoimahanke on suunniteltu liitettävän kantaverkkoon Tuovilan sähköasemalla Mustasaaressa tai Åbackin sähköasemalla Kristiinankaupungissa, mikä on ohjannut potentiaalisten merikaapelireittien sekä niiden rantautumisalueiden sijoittelua. Kantaverkkoyhtiö Fingrid on ohjannut liittymisen näihin kahteen sähköasemaan. Sähkönsiirto toteutetaan vaihtoehtoisesti pohjoista tai eteläistä merikaapelialuetta pitkin Närpiön kaupungin alueelle. Hankkeessa on neljä vaihtoehtoista rantautumisaluetta: kaksi pohjoisella kaapelireittivaihtoehdolla ja kaksi eteläisellä vaihtoehdolla.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan seuraavia merikaapeleiden vaihtoehtoja (Kuva 4-2):

- **Merikaapelin pohjoisessa vaihtoehdossa 1 (MVE1)** rakennetaan noin 17–18 kilometriä pitkä 275–400 kV:n merikaapeli voimala-alueen koillisosasta Närpiön kaupungin alueelle, lähelle Korsnäsin kuntarajaa. Vaihtoehtoisia rantautumispaikkoja on kaksi, joista molemmat sijaitsevat Närpiön kaupungin alueella. Pohjoiset reitit suuntautuvat mantereella Tuovilaan.

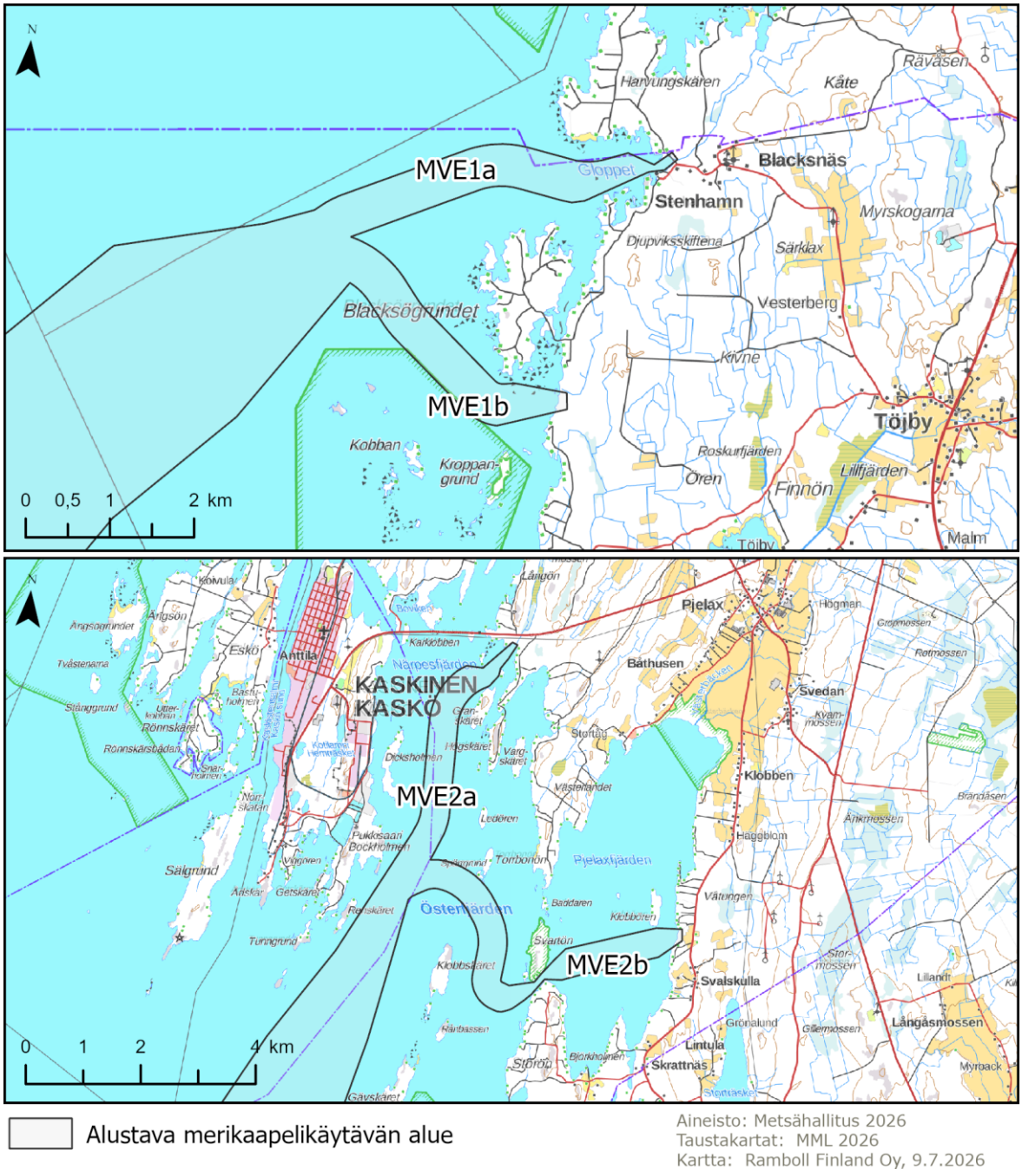
- **Merikaapelin vaihtoehto 1a (MVE1a, Blacksnäs)**: Merikaapeli rantautuu Blaxnäsin kalasataman alueella, lähellä Närpiön ja Korsnäsin kuntarajaa. Kaapelireitti sijoittuu olemassa olevan aallonmurtajan keskelle ja rantautuu Hålgrundsvägenin kohdalla. Merikaapelin pituus voimala-alueen reunasta mantereelle on noin 18 km.

- **Merikaapelin vaihtoehto 1b (MVE1b, Töjby)**: Merikaapeli rantautuu Töjbyn Västanlandetin alueelle, Töjbyn kylän edustalla Närpiössä. Merikaapelin pituus voimala-alueen reunasta mantereelle on noin 17 km.

- **Merikaapelin eteläisessä vaihtoehdossa 2 (MVE2)** rakennetaan noin 36–38 kilometriä pitkä 275–400 kV:n merikaapeli hankealueen eteläosasta Närpiön kaupungin alueelle, Kaskisten eteläpuolelle lähelle Kristiinankaupungin rajaa. Vaihtoehtoisia rantautumispaikkoja on kaksi, joista molemmat sijaitsevat Närpiön kaupungin alueella. Eteläiset reitit suuntautuvat mantereella Åbackiin.

  - **Merikaapelin vaihtoehto 2a (MVE2a, Pjelax)**: Merikaapeli rantautuu Pjelaxissa Närpesfjärdenin koilliskulmassa Närpiön kaupungin alueella, Kaskisten kaupungista noin 3 km itään. Kantatie 67 kulkee rantautumispaikan pohjoispuolella. Merikaapelin pituus voimala-alueen reunasta mantereelle on noin 36 km.

  - **Merikaapelin vaihtoehto 2b (MVE2b, Svalskulla)**: Merikaapeli rantautuu Svalskullassa Pjelaxfjärdenin pohjukassa Närpiön kaupungin alueella, Kristiinankaupungista noin 7 km pohjoiseen. Kaapelireitti sijoittuu Svartösundetin salmen läpi ja rantautuu Pjelaxfjärdenin keskiosissa. Merikaapelin pituus voimala-alueen reunasta mantereelle on noin 38 km.



Kuva 4-2. Edith-merituulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot. Rantautumisvaihtoehdot on esitetty tarkemmin kartalla liitteessä 1, kartat 1–2.

Hankkeen tuottaman sähkön siirtäminen mantereelle edellyttää vain yhden merikaapelireitin ja yhden rantautumisalueen toteuttamisen. Merikaapelireitille suunnitellaan asennettavaksi 2–4 kpl suurjännitekaapelia. Merikaapelireittejä on kuvattu tarkemmin teknisessä kuvauksessa (ks. luku 3.3).

4.2 Meriläjitysalueiden vaihtoehdot

Hankkeen rakentamisen yhteydessä voi olla tarpeen ruopata merenpohjan sedimenttejä ja läjittää niitä. Ruoppauksia, samoin kuin kiviainesten kasaamista, tehdään tämän hetken tietojen mukaan sekä voimala-alueella että kaapelireiteillä tarvittavilta osin. Ruoppausmääriä on kuvattu tarkemmin luvussa 3.4 ja ne tarkentuvat suunnittelun edetessä. Lähtökohtaisesti ruopattavia massoja pyritään hyödyntämään esimerkiksi voimala-alueella tai merikaapelireiteillä tehtävissä täytöissä ja tukirakenteissa. Läjitys toteutetaan pudottamalla ruoppausmassat proomusta tarkoitukseen varatuille läjitysalueille.

Tavoitteena on määrittää noin 3–5 hyviksi läjityspaikoiksi luokiteltavissa olevaa aluetta Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö 2015) mukaisesti. Soveltuvia läjitysalueita tarkastellaan ensisijaisesti voimala-alueelta sekä merikaapelikäytävien varrelta. Potentiaalisia läjitysalueita pyritään tunnistamaan ja osoittamaan tehtävien selvitysten, kuten merenpohjan luotausten, virtaus- ja vedenlaatumittausten, sedimenttinäytteenoton sekä virtaus- ja sedimentin leviämismallinnuksen perusteella. Läjitysalueiden määrittämiseksi tarvitaan em. lähtötietoja, jotka ovat hyödynnettävissä YVA-selostusvaiheessa. Ruoppausmassojen määrä riippuu perustustavasta ja pohjaolosuhteista ja tarvittavien läjitysalueiden määrä ja koko läjitettävien ruoppausmassojen määrästä. Läjitystoiminta, arvioitavat läjitysalueet ja niiden tarkat sijainnit sekä läjitettävien ruoppausmassojen määrä ja laatu kuvataan tarkemmin YVA-selostuksessa.

4.3 Muut vaihtoehdot ja vaihtoehtojen tarkentaminen

Tietyiltä osin joko teknisistä tai selvityksissä selvinneistä syistä tai lähistöllä olevien ympäristörajoitteiden takia mahdollisia hankkeen vaihtoehtoja voidaan kehittää tai olemassa olevia vaihtoehtoja tarkentaa myöhemmin suunnittelun edetessä. Mahdolliset uudet vaihtoehdot saattavat edellyttää täydentäviä lisäselvityksiä. Suunnitelmissa mahdollisesti tapahtuvat muutokset kuvataan YVA-selostuksessa ja muutokset sisällytetään vaikutusten arviointeihin.

YVA-selostukseen tuodaan mahdollisesti myös toinen hankevaihtoehto, joka perustuu maastoselvitysten ja vaikutusten arvioinnin kautta tuotettuun tietoon.

4.4 Mantereen sähkönsiirron YVA-menettely

Edith-merituulivoimahankkeen hankekokonaisuuteen kuuluu myös sähkönsiirto maalla kantaverkon liityntäpisteeseen asti, joka arvioidaan erillisessä YVA-menettelyssä.

Mantereen sähkönsiirto toteutetaan merikaapelin rantautumispaikoilta maakaapelilla ranta-alueen sähköasemalle saakka, jonka jälkeen sähkönsiirto jatkuu 400 kilovoltin voimajohtona kantaverkon sähköasemalle. Sähköasema sijoittuu maksimissaan kilometrin etäisyydelle rantautumispaikasta. Vesirajan ja rannan sähköaseman välinen alue kuuluu mantereen YVA-menettelyyn.

Merituulivoimahankkeessa tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon Åbackin tai Tuovilan sähköaseman kautta. Hankkeessa tarkastellaan yhteensä kolmea päähankevaihtoehtoa, joihin sisältyy yhteensä viisi alahankevaihtoehtoa:

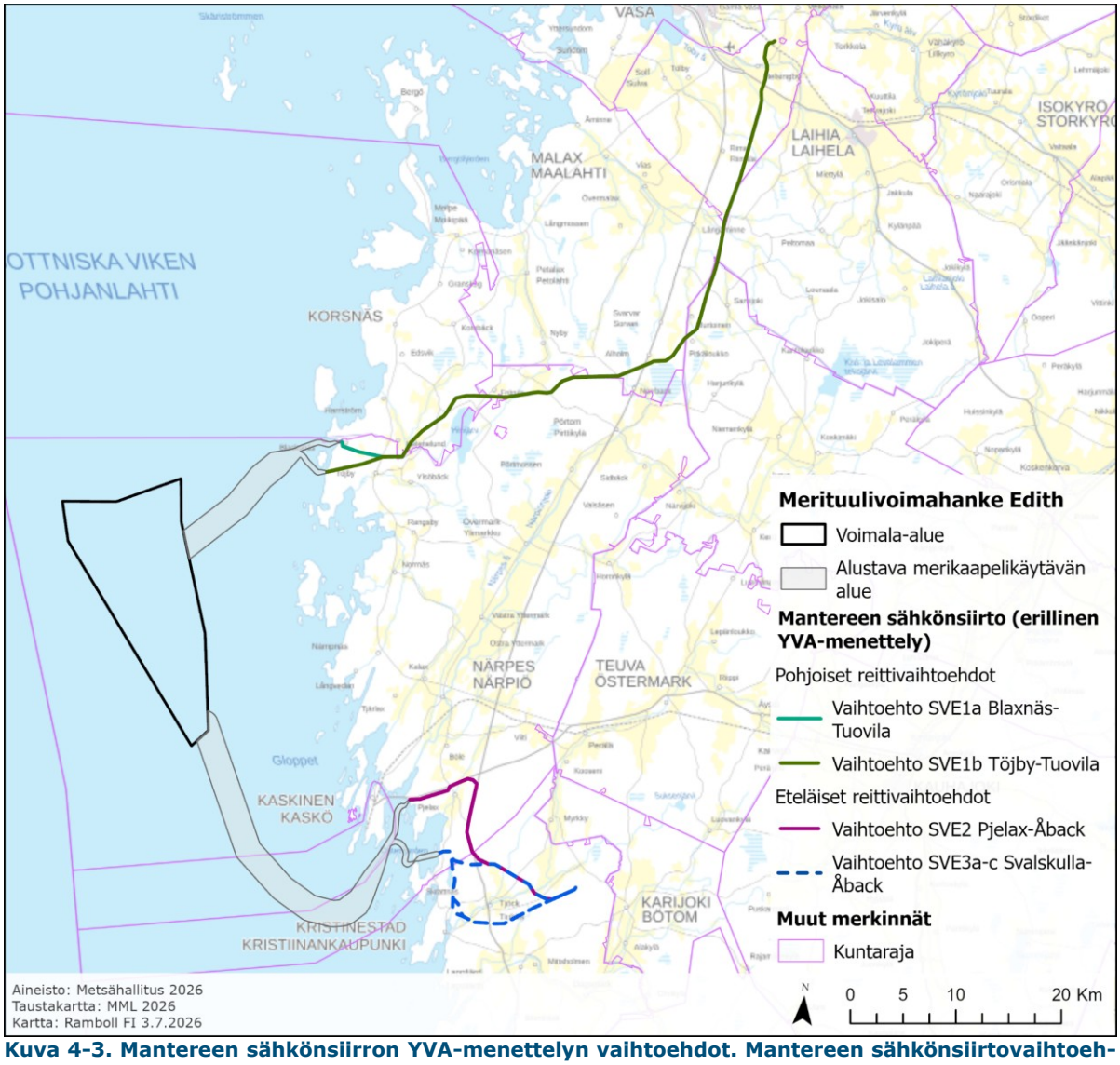
Mantereen sähkönsiirron pohjoinen vaihtoehto 1

- SVE1a Blacksnäs-Tuovila
- SVE1b Töjby-Tuovila

Mantereen sähkönsiirron eteläiset vaihtoehdot

- SVE2 Pjelax-Åback
- SVE3a Svalskulla-Åback pohjoinen alavaihtoehto
- SVE3b Svalskulla-Åback eteläisen alavaihtoehdoin läntinen vaihtoehto
- SVE3c Svalskulla-Åback eteläisen alavaihtoehdon itäinen vaihtoehto

Alustavan aikataulun mukaan mantereen sähkönsiirron YVA-ohjelma tulee nähtäville loppuvuodesta 2026.



Kuva 4-3. Mantereen sähkönsiirron YVA-menettelyn vaihtoehdot. Mantereen sähkönsiirtovaihtoehtoja käsitellään erillisessä YVA-menettelyssä.

5. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

5.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) sekä asetukseen (277/2017) ja sen muutokseen (1253/2025) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

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

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

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

YVA-lain liitteessä 1 luetellaan hankkeet, joihin sovelletaan YVA-menettelyä. Päähankkeen, eli merituulivoimapuiston, ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

> 7) energian tuotanto:
> e) tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

Euroopan komission YVA-direktiivin tulkinnan pohjalta on laadittu ohjeistus tuulivoimahankkeiden pää- ja liitännäishankkeiden YVA-menettelyistä, jota voidaan jatkossa pitää suosituksena. EU:n komissio on sittemmin muuttanut tulkintaohjeistuksen statusta ja ympäristöministeriö on tältä pohjalta laatinut ohjeistuksen, jonka mukaan YVA-direktiivi edellyttää koko hankkeen vaikutusten arviointia pää- ja liitännäishankkeiden osalta myös siinä tapauksessa, jossa liitännäishanke ei yksinään vaatisi YVA-menettelyä. Hankekokonaisuus voidaan jakaa useampaan YVA-menettelyyn kuitenkin huomioiden, että hankkeen kokonaisvaikutukset arvioidaan jokaisessa YVA-menettelyssä niin kattavasti kuin tietoa on sillä hetkellä olemassa. Parhaana käytäntönä pidetään kuitenkin jatkossa, että hankekokonaisuudelle laaditaan yksi YVA-menettely. Yhteysviranomainen määrittää tarvittaessa tapauskohtaisesti hankekokonaisuuden osalta tarkoituksenmukaisimman tavan toimia.

Euroopan komission tulkinnan perusteella merituulivoimahankkeen liitännäishankkeiksi luetaan merikaapelit ja ruoppausmassojen läjitys, jotka täten ovat YVA-velvoitteen alaisia huolimatta siitä, että hankkeet eivät sellaisenaan sisälly YVA-lain liitteen 1 tarkoittamiin hankkeisiin (Comission Services, 2012). Samaan tulkintaan perustuen hankkeen maalla sijaitsevat voimajohtolinjat ovat osa hankekokonaisuutta, mutta Edith-merituulivoimahankkeen voimajohtolinjojen ympäristövaikutukset arvioidaan erillisessä, myöhemmin laadittavassa YVA-menettelyssä. Sekä tässä että myöhemmin toteutettavassa erillisessä YVA-menettelyssä arvioidaan hankekokonaisuuden vaikutukset niin kattavasti kuin tietoa on arvioinnin tekohetkellä olemassa. Hankekokonaisuuden kokonaisvaikutukset tullaan arvioimaan siinä YVA-menettelyssä, jonka YVA-selostus valmistuu jälkimmäisenä.

5.2 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä

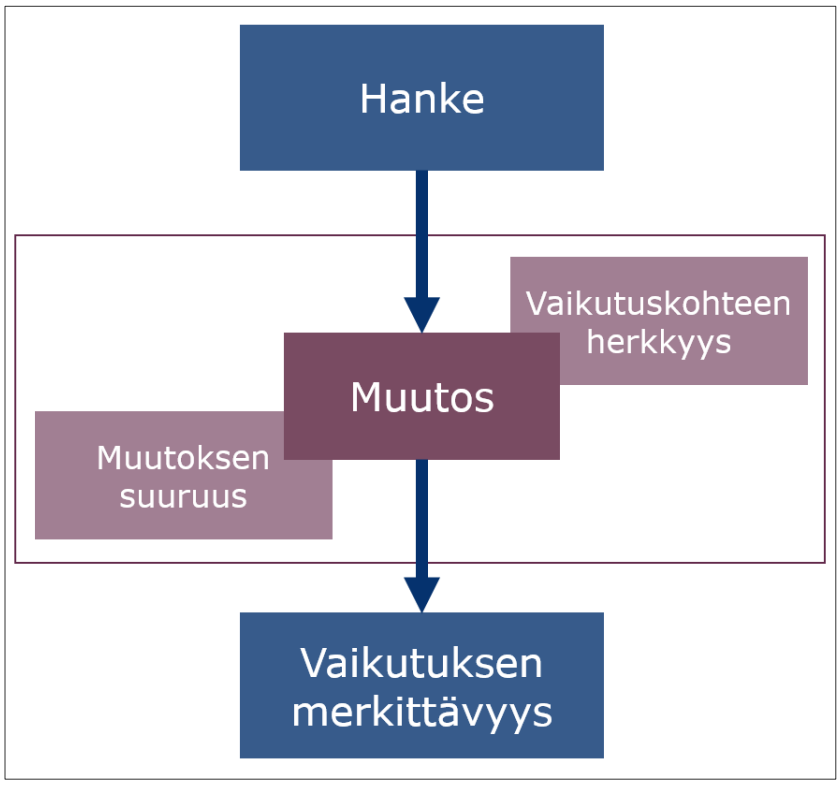
YVA-selostuksessa esitetään vaikutusten arvioinnin perusteella hankkeen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan vaihtoehtojen vaikutuksia. Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankkeen toteuttamisen (VE1) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tehdään käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennettavan tiedon perusteella.

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

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

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruuden ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 5-1). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.



Kuva 5-1. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 5-2). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

Lisäksi tarkastellaan *vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta.* Toteuttamiskelpoisuuden arvioinnissa huomioidaan tekninen toteutettavuus, maankäytöllinen toteutettavuus sekä arvioitujen ympäristö-vaikutusten merkittävyys ja hyväksyttävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Kielteinen ←					→ Myönteinen			
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohta-lainen**	**Vähäi-nen**	**Ei muu-tosta**	**Vähäi-nen**	**Kohta-lainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäi-nen**	Suuri	Kohta-lainen	Vähäi-nen	Vähäi-nen	Ei vaiku-tusta	Vähäi-nen	Vähäi-nen	Kohta-lainen	Suuri
	Kohta-lainen	Suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vähäi-nen	Ei vaiku-tusta	Vähäi-nen	Kohta-lainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohta-lainen	Ei vaiku-tusta	Kohta-lainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaiku-tusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 5-2. Arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määräytymisestä.

5.3 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Metsähallitus ja yhteysviranomaisena Lupa- ja valvontavirasto (LVV). YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

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

5.4 Arviointimenettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Jälkimmäinen vaihe on selostusvaihe, jossa ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman perusteella huomioiden yhteysviranomaisen antama lausunto, asianosaisten mielipiteet ja muiden viranomaistahojen lausunnot. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen, joka toimitetaan yhteysviranomaiselle. Selostusvaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmänsä. Perustellun päätelmän jälkeen hankkeen jatkosuunnittelu etenee kaavaehdotuksen laatimisen myötä. Perusteltu päätelmä huomioidaan kaavaehdotusvaiheessa.

Seuraavassa on esitetty tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu, joka tarkentuu hankkeen edessä (Taulukko 5-1). Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. Arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle elokuussa 2026 ja arviointiselostus jätetään alustavan aikataulun mukaan keväällä/kesällä 2027.

Taulukko 5-1. Edith-merituulivoimahankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu.

Vaihe	Aikataulu
Erillisselvitykset 2024	Loppukesä/syksy 2024
Erillisselvitykset 2025	Kevät–syksy 2025
Erillisselvitykset 2026	Kevät-syksy 2026
YVA-ohjelman kuulutus (nähtävilläolo noin 45 vrk)	Elokuu 2026
Yhteysviranomaisen lausunto	Marraskuu 2026
Erillisselvitykset 2027	Kevät/kesä 2027
YVA-selostuksen nähtävilläolo	Syksy 2027

Hankkeen osayleiskaava laaditaan erillisenä menettelynä mutta aikataulullisesti yhteensovitettuna YVA-menettelyn kanssa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteydessä laaditaan Natura-arviointi tarpeen mukaan (ks. luku 0). On arvioitu, että Natura-arviointi laaditaan Närpiön saariston ja Kristiinankaupungin saariston Natura-alueille. Natura-arvioinnit esitetään osana YVA-selostusta tai sen liitteinä.

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

5.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Yksi YVA-menettelyn tärkeä tavoite on edistää tiedonsaantia hankkeesta ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely toteutetaan vuorovaikutteisesti viranomaisten, eri sidosryhmien ja kansalaisten kanssa.

5.5.1 Viranomaisyhteistyö

YVA-ohjelman valmisteluvaiheessa on keskusteltu hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista keskeisten viranomaisten kanssa. YVA-menettelyssä on järjestetty ennakkoneuvottelu 5.9.2025 ja siihen osallistui hankkeesta vastaavan (Metsähallitus), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, nykyisin Lupa- ja valvontavirasto) lisäksi edustajat seuraavilta tahoilta:

- Närpiön kaupunki
- Kristiinankaupungin kaupunki
- Korsnäsin kunta
- Kaskisten kaupunki
- Länsirannikon ympäristönsuojeluyksikkö
- Suomen ympäristökeskus SYKE
- Museovirasto
- Traficom
- Raja- ja merivartiosto
- Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
- Metsähallitus luontopalvelut
- Pohjanmaan liitto / Österbottens förbund
- Pohjanmaan museo
- Pohjanmaan pelastuslaitos
- Fingrid

YVA-selostuksen laadinnan aikana järjestetään vastaavanlaisia kokouksia arviointien tueksi ja tiedottamistarkoituksessa. Myös tutkimuslaitosten, kansalaisjärjestöjen ja muiden sidosryhmien kanssa järjestetään tarvittaessa tapaamisia.

5.5.2 Yhteistyöryhmä

YVA-menettelyn vuorovaikutuksen ja osallistumisen tueksi perustettiin yhteistyöryhmä, jonka tarkoituksena on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan yrityksen, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Yhteistyöryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja kommentoi YVA:n sisältöä.

Edith-merituulivoimahankkeen YVA-ohjelman yhteistyöryhmään on kutsuttu edustajat seuraavilta tahoilta:

- Kristiinankaupungin kaupunki
- Kaskisten kaupunki
- Närpiön kaupunki
- Korsnäsin kunta
- Maalahden kunta
- Pohjanmaan liitto
- Etelä-Pohjanmaan liitto
- Museovirasto
- Pohjanmaan museo
- Pohjanmaan pelastuslaitos
- Länsirannikon ympäristöyksikkö
- Suomen metsäkeskus, Rannikko
- Kaskisten yrittäjät ry
- Kristiinan yrittäjät
- Närpiön yrittäjät
- Visit Närpes
- Kalatalouden keskusliitto
- SAKL Ammattikalastajaliitto
- Aktion Österbotten
- Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue
- Pohjanmaan kalastajaliitto

- Närpiön seudun riistanhoitoyhdistys
- Jägarförbundet Svenska Österbotten
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri
- Suupohjan Ympäristöseura ry
- Suupohjan Lintutieteellinen Yhdistys ry
- BirdLife Suomi ry
- Sydbottens Natur- och Miljö rf
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry
- Puhtaan meren puolesta ry
- Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys
- Kristinestads Segelförening
- Selkämeren Veneilijät ry
- Metsänhoitoyhdistys Österbotten
- Österbottens svenska prodcentförbund ÖSP
- MTK Etelä-Pohjanmaa
- Suomen varustamot
- Solrutten
- Suomen purjehdus- ja veneily-yhdistys
- Suomen satamaliitto
- Kaskisten Navigaatioseura
- Harrström-Taklax m fl byars samfälligheter
- Kaskisten Omakotiyhdistys
- Töjby UF
- Norrnäs UF
- Pjelax UF
- Skrattnäs hembygdsförening
- Intresseförening för en levande skärgård
- Töjby samfällighet
- Böle samfällighet
- Nämpnäs byskifteslag (samfällighet)
- Kalax samfällighet
- Rangsby samfällighet
- Norrnäs samfällighet

Ennen YVA-ohjelman laadintaa, ennakkoneuvottelun jälkeen pidettiin yhteistyöryhmän kokous Närpiössä marraskuussa 2025. Kokouksiin oli mahdollisuus osallistua paikan päällä tai etäyhteyksien kautta. Yhteistyöryhmän kokoukseen osallistuivat edustajat seuraavilta tahoilta:

- Norrnäs Samfällighet
- Töjby Skifteslag
- Böle samfälligheter
- Österbottens fiskarförbund
- Kaskisten Kaupunki
- Kristiinankaupungin valtuusto
- Nämpnäs samfällda vatten
- Nämpnäs byaråd
- Närpiön riistanhoitoyhdistys
- Pohjanmaan kalastajaliitto/ Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue
- Pohjanmaan liitto
- Korsnäsin kunta
- Puhtaan meren puolesta ry
- Aktion Österbotten
- Suupohjan lintutieteellinen yhdistys

Ennen arviointiselostuksen valmistumista järjestetään toinen yhteistyöryhmän kokous vuonna 2027.

5.5.3 Hanketoimijan tilaisuudet

YVA-menettelyn virallisten tilaisuuksien lisäksi hankkeesta vastaava on toteuttanut muuta säännöllistä tiedottamista ja vuorovaikutusta alueen asukkaiden ja paikallisten päätöksentekijöiden kanssa. Hankkeesta vastaava on tavannut asukkaita vuosittain Närpiön kesätapahtumassa Tomaattikarnevaaleissa heinäkuussa. Esittelypisteellä hankekehittäjä on esitellyt hankkeen etenemistä ja tarjonnut mahdollisuutta keskusteluun sekä palautteen antamiseen epävirallisessa ympäristössä.

Huhtikuussa 2026 hankekehittäjä on järjestänyt asukastapaamisia rannikkokylissä Norrnäsissä ja Skrattnäsissä, joissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia, esitelty suunnittelun etenemistä ja vastattu asukkaiden esittämiin kysymyksiin. Tilaisuudet ovat toimineet tärkeänä osana hankkeen vuorovaikutusta ja paikallisen tiedonsaannin varmistamista.

Lisäksi hankkeesta vastaava on ylläpitänyt vuoropuhelua kaupungin viranhaltijajohdon kanssa. Kaupunginjohtoa on tavattu hankkeen eri vaiheissa, ja hankkeesta vastaava on järjestänyt valtuutetuille iltakouluja, joissa on esitelty hankkeen sisältöä, vaikutusarvioinnin etenemistä sekä keskeisiä suunnittelukysymyksiä.

5.5.4 Yleisötilaisuudet

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa esitellään arviointimenettelyä ja asiakirjoja. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta. Yleisötilaisuuksiin liittyy YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä oloaika, jonka aikana mielipiteet osoitetaan yhteysviranomaiselle.

5.5.5 Muu viestintä

YVA-menettelyn asiakirjat ja lausunnot julkaistaan Ymparisto.fi -verkkosivuilla. YVA-ohjelma ja -selostus toimitetaan myös vaikutusalueen kuntien osoittamille paikoille, joissa kuntalaisilla on mahdollista käydä tutustumassa aineistoon.

5.6 Rajat ylittävien vaikutusten arviointi ja kansainvälinen kuuleminen

Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskeva Espoon yleissopimus (SopS 67/1997) sisältää maiden velvollisuuden ilmoittaa toisilleen ja neuvotella toistensa kanssa kaikista suurista suunnitteilla olevista projekteista, joilla saattaa olla merkittäviä haitallisia rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia. Sopimus on astunut voimaan vuonna 1997 ja Suomi on yksi Espoon yleissopimuksen allekirjoittaneista ja ratifioineista osapuolista. Myös YVA-direktiivissä (2011/92/EU) säädetään hankkeen tiedottamisesta ja direktiivi edellyttää, että jäsenvaltion on voitava osallistua toisen jäsenvaltion arviointimenettelyyn niin vaatiessaan. Suomessa sopimuksen velvoitteet rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista on toimeenpantu YVA-lailla ja -asetuksella.

Espoon sopimuksen mukaisella aiheuttajaosapuolella tarkoitetaan sopimuksen osapuolta, jonka lainkäyttövallan piirissä ehdotettu hanke esitetään toteutettavaksi. Näin esimerkiksi Suomi on aiheuttajaosapuoli Suomen aluevesille sijoittuvassa hankkeessa. Espoon sopimuksen osapuolilla on oikeus osallistua toisessa maassa tehtävään YVA-menettelyyn, mikäli arvioitavan hankkeen haitalliset ympäristövaikutukset saattavat kohdistua kyseiseen maahan (ns. kohdeosapuoli). Edith merituulivoimahankkeen aiheuttajaosapuoli on Suomi ja kohdeosapuoli Ruotsi.

Kansallinen yhteysviranomainen (Lupa- ja valvontavirasto) kuuluttaa arviointiohjelman Suomessa ja Suomen ympäristökeskus (SYKE) notifioi kohdevaltioita arviointimenettelyn aloittamisesta ja kartoittaa valtioiden osallistumishalukkuutta. Yhteysviranomainen toimittaa arviointiohjelman liitteineen virallisella kirjeellä Suomen ympäristökeskukselle kansainvälisen kuulemisen valmistelua varten. Kuulemisen aikana kohdemaan viranomainen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet ja toimittaa ne Suomeen Suomen ympäristökeskukselle. Kohdeosapuolten viranomaiset antavat mielipiteensä myös kansainvälisen kuulemismenettelyn tarpeesta. SYKE toimittaa ne edelleen yhteysviranomaiselle, joka huomioi kohdemaiden lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmaa koskevassa lausunnossa.

YVA-selostusvaiheessa kansallinen yhteysviranomainen (Lupa- ja valvontavirasto) kuuluttaa arviointiselostuksen Suomessa ja toimittaa YVA-selostuksen liitteineen Suomen ympäristökeskukselle. SYKE toimittaa edelleen aineiston kohdevaltioille kommentoitavaksi. Aineiston laatimisessa huomioidaan Espoon sopimuksen mukaiset sisältövaatimukset arviointiselostukselle (67/1997 liite 2). Kohdemaan viranomainen kokoaa kuulemisaikana annetut mielipiteet ja lausunnot ja toimittaa ne Suomeen Suomen ympäristökeskukselle. SYKE toimittaa ne edelleen yhteysviranomaiselle, joka huomioi kohdemaiden lausunnot ja mielipiteet perustellun päätelmän laatimisessa.

5.7 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä ja kaupunkien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

Hankkeesta vastaava julkaisee hankkeeseen liittyviä tiedotteita omilla verkkosivuillaan osoitteessa https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/merituulivoimassa-suuret-mahdollisuudet/merituulivoimahanke-edith-narpio/ (Metsähallitus 2024).

Yhteysviranomainen pyytää YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana lausuntoja ja mielipiteitä nähtävillä olevasta aineistosta. Kansainvälisen kuulemisen kohdemaat koostavat omat lausunnot ja mielipiteet YVA-menettelyn aikana. Kohdemaiden lausunnot ja mielipiteet otetaan huomioon yhteysviranomaisen perustellussa päätelmässä. Yhteysviranomainen huomioi vastaanottamansa palautteen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa ja YVA-selostuksesta antamassaan perustellussa päätelmässä.

YVA-selostukseen kirjoitetaan yhteenveto hankkeen aikana toteutetusta vuoropuhelusta, saadusta palautteesta ja sen hyödyntämisestä suunnittelussa. Palautetta hyödynnetään vaihtoehtojen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa.

5.8 Arviointiohjelman laatijat

YVA-lain 33 §:n mukaisesti hankkeesta vastaavan on varmistettava, että sillä on käytettävissään riittävä asiantuntemus ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laadintaan. Yhteysviranomainen arvioi ja todentaa asiantuntemuksen. YVA-konsulttina on Ramboll Finland Oy Metsähallituksen toimeksiannosta. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2. Arviointiohjelman laatijat.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	**Pätevyys**
Axel Andersson DI, yhdyskunta- ja ympäristötekniikka Kokemusvuodet: 11 Kokonaisuuden tarkistus	**YVA-projektipäällikkö** Andersson on työskennellyt ympäristökonsultoinnin parissa sekä Suomessa että Ruotsissa etenkin projektipäällikön roolissa YVA-projekteissa. YVA-projektien lisäksi Anderssonilla on kokemusta muun muassa teollisuuteen, infrastruktuuriin, ilmastolaskentaan ja kestävyyteen liittyvistä projekteista. Projekteistaan Andersson on saanut laajan ymmärryksen ympäristölainsäädännöstä ja viranomaistoiminnasta.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	**Pätevyys**
Johanna Kantanen FM, ympäristötieteet Kokemusvuodet: 10 Kokonaisuuden laatiminen ja tarkistus	**YVA-projektikoordinaattori, YVA-projektipäällikön sijainen** Kantanen työskentelee projektipäällikkönä ja asiantuntijana ympäristövaikutusten arviointimenettelyissä erityisesti meri- ja maatuulivoimahankkeissa. Hänellä on useiden vuosien kokemus vesistötarkkailuiden koordinoinnista ja raportoinnista, projektinhallinnasta sekä vedenalaisen meriluonnon kartoitustöistä.
Ella Wahlbeck VTM, ympäristötieteet Kokemusvuodet: 4 Sidosryhmäyhteistyö, paikkatietovastaava	**Paikkatietokoordinaattori, sidosryhmäyhteistyövastaava, YVA-projektipäällikön sijainen** Wahlbeck toimii projektikoordinaattorina ja paikkatietoasiantuntijana maa- ja merituulivoiman YVA-hankkeissa. Hänen tehtäviinsä kuuluu muun muassa YVA-ohjelmien ja selostusten laadinta, projektikoordinointi ja paikkatiedon hallinta.
Milla Sigg FM, ympäristötieteet Kokemusvuodet: 4 Kokonaisuuden laatiminen ja tarkistus	**YVA-projektikoordinaattori** Sigg toimii vesistöasiantuntijana ja projektikoordinaattorina Rambollin Vaikutusten arviointi -yksikössä. Hän toimii asiantuntijana ja koordinaattorina erityisesti uusiutuvan energiaan liittyvissä projekteissa. Hän on ollut laatimassa useita vesistövaikutusten arviointeja esimerkiksi tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeisiin sekä arvioinut vesistövaikutuksia muissa erillisselvityksissä. Sigg on erikoistunut opinnoissaan akvaattisiin tieteisiin. Hänen erityisosaamisalueitaan ovat Itämeri, meribiologia ja pohjaeläimet.
Taika Huhtinen FM, biologia Kokemusvuodet: > 3 Avustavat tehtävät	Huhtinen toimii Rambollilla projektikoordinaattorina YVA-projekteissa sekä asiantuntijana pintavesiarvioinneissa. Hänellä on aiempaa kokemusta muun muassa ympäristötarkkailuihin sekä pohjaeläin- ja makrofyyttikartoituksiin liittyvistä projekteista.
Pirjo Pellikka AMK, rakennusarkkitehti Kokemusvuodet: > 20	**Projektijohtaja** Pirjo Pellikka työskentelee Rambollilla johtavana asiantuntijana, projektipäällikkönä ja kaavoitusarkkitehtinä. Maankäytön suunnittelusta hänellä on työkokemusta 21 vuotta. Kaavoitusarkkitehtinä maankäytönsuunnittelussa toimeksiannot ovat painottuneet yleis-, asema-, ajantasaistamiskaavoitukseen ja rakennuslupavitukseen. Hän on laatinut kaavoja merkittäviin teollisuus-, kaivos-, tuulivoima-, satama-, logistiikka-, jätehuolto-, kauppakeskus- ja vapaa-ajanhankkeisiin sekä keskusta- ja asuinalueille. Tehtäviin kuuluu sidosryhmäyhteistyö ja projektinhallinta.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	**Pätevyys**
Sara Filla FM, luonnonmaantiede Kokemusvuodet: 5 Karttojen laatiminen	Sara toimii uusiutuvan energian YVA-hankkeissa paikkatietoasiantuntijana ja projektikoordinaattorina. Hänellä on laaja-alainen asiantuntemus ympäristövaikutuksiin liittyvistä tekijöistä sekä vahva osaaminen paikkatietoanalyyseistä, datan käsittelystä ja kartta-aineistojen visualisoinnista.
Aku Kalliomäki Ympäristösuunnittelija (AMK) Kokemusvuodet: 4 Linnustoasiantuntija, laadunvarmistus	Kalliomäellä on vuosien kokemus erityyppisistä linnustoselvityksistä ja seurantamenetelmistä sekä laaja tuntemus Suomen muutto- ja pesimälinnustosta. Kalliomäki on toiminut Rambollilla ympäristökonsulttina kolme vuotta ja on ollut mukana useissa tuulivoimaan liittyvissä YVA-hankkeissa ja linnustovaikutusten arvioinneissa.
Saara Mäkelin FT, akvaattiset tieteet Kokemusvuodet: 8 Meriympäristön asiantuntija, laadunvarmistus ja merinisäkässelvitys	Mäkelinillä on erityisosaamista vesiekosysteemien rakenteesta ja toiminnasta sekä ympäristönmuutosten vaikutuksista vesistöihin. Hän on Rambollissa osallistunut YVA-menettelyihin, luvitus- ja kaavoitushankkeisiin, luontoselvityksiin, Natura-arviointeihin sekä muihin vesiympäristöön ja vesieliöstöön kohdistuviin selvityksiin.
Annika Grönvall DI, ympäristötekniikka Kokemusvuodet: 4 Ilmaston, ilmanlaadun ja ilmastonmuutoksen vaikutusten asiantuntija	Grönvall työskentelee Rambollilla ympäristökonsulttina Vaikutusten arviointi -yksikössä. Grönvall on opiskellut ympäristötekniikan diplomi-insinööriksi pääaineenaan kestävät energiajärjestelmät. Hänen osaamisensa painottuu uusiutuvien energiajärjestelmien ympärille, kuten tuuli- ja aurinkovoimaan. Rambollilla hän toimii YVA-koordinaattorin tehtävissä sekä asiantuntijana ilmastovaikutusten osalta.
Marketta Nummijärvi Maisema-arkkitehti, Master of Urban Planning, Ins YAMK Kokemusvuodet: 25 Maisema-asiantuntija, laadunvarmistus	Nummijärvi toimii maankäytön hankkeissa sekä projektipäällikkönä, suunnittelijana että maisema- ja kulttuuriympäristöasioiden asiantuntijana. Tuulivoimakaavoituksesta ja tuulivoiman vaikutusten arvioinnista hänellä on yli 10 vuoden kokemus. Hän on laatinut tuulivoimakaavoja ja vastannut hankkeissa myös maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnista.
Matti Utriainen Merikapteeni, Ylempi AMK, Insinööri (logistiikka) Kokemusvuodet: >20 Meriliikenne, laadunvarmistus	Utriainen toimii logistiikan asiantuntijana. Hänen erikoisosaamistaan ovat etenkin satamat, terminaalit, tavarankäsittely ja kuljetukset.
Vilma Wahlbeck FM, ympäristötieteet Kokemusvuodet: 2 Avustavat tehtävät	Wahlbeck toimii ympäristöasiantuntijana ja projektikoordinaattorina uusiutuvan energian ja teollisuuden hankkeissa. Hänellä on monipuolinen osaaminen painottuen maankäyttöön ja paikkatietoon.

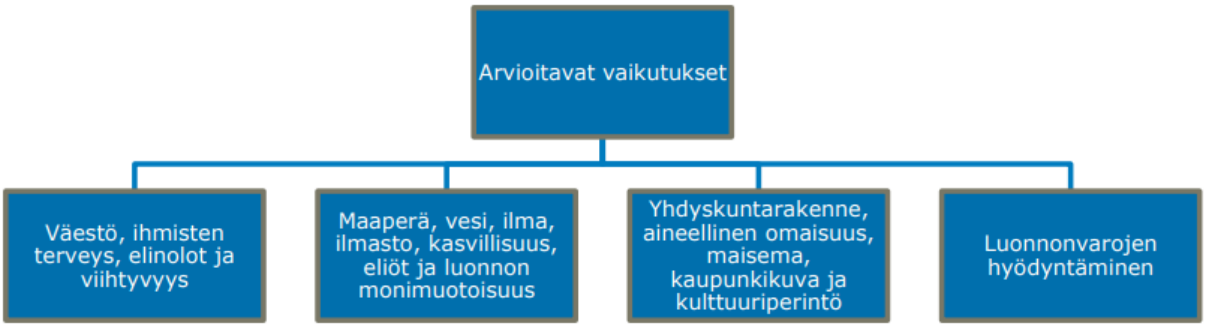
Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	**Pätevyys**
Nino Pajunen AMK, ympäristösuunnittelija Kokemusvuodet: 2 Avustavat tehtävät	Pajunen toimii ympäristökonsulttina uusiutuvan energian YVA-hankkeissa paikkatietoasiantuntijana ja projektikoordinaattorina. Hänellä on monipuolinen osaaminen ympäristöön vaikuttavista tekijöistä sekä paikkatietoanalyyseistä ja karttojen visualisoinnista. Pajunen työskentelee laaja-alaisesti erilaisten ympäristö- ja maankäyttöhankkeiden parissa, joissa yhdistyvät tekniset, ekologiset ja suunnittelulliset näkökulmat. Hän ymmärtää hyvin eri maankäyttömuotojen ja luonnonympäristön keskinäisiä vaikutuksia ja osaa hyödyntää paikkatietoaineistoja monipuolisesti vaikutusten arvioinnissa.

Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-ohjelman laatimiseen ovat osallistuneet Hanna Tuominen, Sami Piippo, Eric Petaja, Ville Suorsa, Kukka-Maaria Kallio sekä Jörgen Dahlin.

6. VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointi on prosessi, jossa tunnistetaan ja arvioidaan hankkeen todennäköiset vaikutukset ja niiden aiheuttaman muutoksen suuruus sekä niistä johtuvien vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehtojen fyysiseen, biologiseen ja sosioekonomiseen ympäristöön (Kuva 6-1). Jos merkittäviä vaikutuksia arvioidaan syntyvän, kehitetään ja esitetään lieventäviä toimenpiteitä hankkeen haitallisten seurausten välttämiseksi, minimoimiseksi tai vähentämiseksi.



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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-ohjelmassa on esiteltävä perusteltu ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmisteluvaiheessa on tunnistettu niitä vaikutuksia, jotka alustavan arvion perusteella ovat todennäköisesti merkittävimpiä, vähäisiä–kohtalaisia, epävarmoja tai niitä vaikutuksia, joita hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu lainkaan. Hankkeen vaikutukset voivat olla sekä myönteisiä että kielteisiä. Tämä arvio ja rajaus perustuu ohjelmaa laadittaessa käsillä olevaan tietoon hankkeen sijainnista, ominaisuuksista ja toteutuksesta sekä laadintahetkellä saatavissa olleisiin tietoihin hankealueen ja ympäristön nykytilasta.

On tärkeää huomioida, että vaikutusten merkittävyyden arvio on tässä vaiheessa alustava. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa yksityiskohtaisempi tarkastelu voi johtaa siihen, että jokin tässä vaiheessa epävarmaksi arvioitu vaikutus tunnistetaan merkittävämmäksi. Näissä tapauksissa kyseinen vaikutus arvioidaan selostuksessa tarkemmin. Toisaalta osa vaikutuksista, jotka tunnistetaan alkuvaiheessa todennäköisesti merkittäviksi, voidaan lieventää osana hankesuunnittelua lievennystoimin, kun mahdolliset vaikutukset tunnistetaan ajoissa.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1) on esitetty vaikutusten merkittävyyden alustava rajausehdotus lyhyine perusteluineen ohjelman laadintahetken tiedon perusteella. Tarkemmat perustelut arviointien laajuudelle ja rajauksille on esitetty kappaleissa 6.2, 6.5 ja 6.6 sekä kunkin osa-alueen yhteydessä luvuissa 7–28. YVA-selostuksessa arviointityö kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin ja muut vaikutukset käsitellään yleisellä tasolla.

Vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan suurimman vaikutuksen aiheuttavan toteuttamistavan mukaan. Soveltuvat perustustavat, tuulivoimaloiden sijoittelusuunnitelma sekä voimaloiden tarkemmat mitat ja ominaisuudet tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa hankkeen suunnittelun edetessä.

Taulukko 6-1. Vaikutusten merkittävyyden alustava rajausehdotus lyhyine perusteluineen.

Vaikutusluokka	Vaikutukset/vaikutuskohde	Perustelut
Todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset	Suojelualueet	Kielteisiä vaikutuksia Natura-alueisiin muodostuu rakentamisvaiheessa, sillä kumpikin merikaapelialue kulkee joko läpi tai sivuaa Närpiön saariston sekä Kristiinankaupungin saariston Natura-alueita.
	Maisema ja kulttuuriperintö	Toimintavaiheessa hankkeesta aiheutuu välittömiä, visuaalisia maisemavaikutuksia suurikokoisista ja kauas näkyvistä tuulivoimalarakenteista sekä tuulivoimaloiden lentoestevaloista. Merkittävimmät visuaaliset maisemavaikutukset kohdistuvat hankealueen ja sen ympäristön nykyisin avoimeen merimaisemaan. Tuulivoimalat näkyvät monin paikoin esteettä myös rannikolta ja saaristosta.
	Elinolot ja viihtyvyys	Sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Laaja-alaiset muutokset merialueella ja rannikolla voivat heikentää asuin- ja virkistysympäristön viihtyisyyttä sekä lisätä huolta ja muuttaa paikallista identiteettiä ja elinkeinoja.
	Yhdyskuntarakenne, alueidenkäyttö ja kaavoitus	Hanke voi aiheuttaa ympäristössä muutoksia joko välittömästi tai välillisesti, jotka vaikuttavat vaikutusalueen nykyiseen maankäyttöön tai tulevan suunnittelun lähtökohtiin tai reunaehtoihin. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista.
	Yhteisvaikutukset	Yhteisvaikutuksia syntyy, kun samalle vaikutusalueelle kohdistuvat eri hankkeet kumuloituvat ja yhdessä aiheuttavat laajempia tai pitkäkestoisempia vaikutuksia kuin yksittäin. Vaikka rakentamisvaiheessa vaikutusten lyhytaikaisuuden vuoksi merkittäviä yhteisvaikutuksia ei yleisesti odoteta, samaan aikaikkunaan osuvat rakennustyöt voivat lisätä vedenalaista melua, sedimentaatiota ja tilapäistä liikennekuormitusta. Toimintavaiheessa yhteisvaikutukset voivat näkyä merialueen käytössä, laivaliikenteessä, kalastuksessa, maisemassa, luontoarvoissa (mm. linnusto), hydrografiassa ja paikallisten asukkaiden elinoloissa ja viihtyvyydessä. Erityisesti Edith-hankkeen läheisyyteen sijoittuva Korsnäsin merituulivoimahanke voi aiheuttaa yhdessä Edith-hankkeen kanssa suurempia vaikutuksia.

Vaikutusluokka	Vaikutukset/vaikutuskohde	Perustelut
Todennäköisesti vähäiset–kohtalaiset vaikutukset	Merenpohja ja sedimentit	Rakentamisvaiheessa merenpohjaan ja sedimentteihin kohdistuvat toimet (rakentaminen, ruoppaus ja läjitys) voivat aiheuttaa sedimentin siirtymistä sekä suspensiota, mikä johtaa paikalliseen lisääntyneeseen sedimentaatioon ja sameuden vaiheittaiseen kasvamiseen.
	Hydrografia ja vedenlaatu	Merenpohjan muokkauksesta rakennusvaiheessa johtuva kiintoaineen, ravinteiden ja mahdollisten haitta-aineiden leviäminen ja sekoittuminen meriveteen voivat paikallisesti vaikuttaa vedenlaatuun, ja veden samentuminen levitä alueella virtausten mukana. Lisäksi alueella voi esiintyä virtausmuutoksia johtuen voimaloiden ja niiden perustusten aiheuttamista muutoksista pohjan topografiassa.
	Kasvillisuus ja luontotyypit	Rakentamisvaiheessa leviävä kiintoaine lisää veden sameutta ja voi vähentää valon pääsyä pinnan alle, mikä voi rajoittaa makrolevien ja makrofyyttien kasvua. Uudelleen sedimentoituva kiintoaine voi peittää leviä ja vesikasveja, estäen niiden kasvua ja elinmahdollisuuksia.
	Pohjaeläimet	Rakennustöiden vaikutukset pohjaeliöstöön voivat olla suoria tai välillisiä. Vesirakennustöistä ja pohjan mekaanisesta häiriöstä aiheutuu suoria paikallisia muutoksia pohjaeläinyhteisöihin, ja suspendoituneen sedimentin uudelleen laskeutuminen voi peittää pohjalla eläviä yhteisöjä ja heikentää niiden elinoloja.
	Kalasto ja kalastus	Merkittävimmät vaikutukset kalastoon muodostuvat rakentamisen aikaisen melun, veden samentumisen ja yleisen aktiivisuuden aiheuttamasta karkottumisesta, joka voi aiheuttaa häiriötä syönnöksessä, kudun onnistumisessa tai näkyä kalaston käyttäytymisen muutoksina. Toiminnan aikana tuulipuiston rakenteet muokkaavat kalojen elinympäristöä, minkä lisäksi voimaloista muodostuu vedenalaista ääntä, värinää sekä valon ja varjon vilkkumista.
	Merinisäkkäät	Hylkeisiin voi muodostua vaikutuksia sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikana. Rakentamistoimet tuottavat vedenalaista ääntä ja lisäävät veden sameutta, mikä voi häiritä hylkeiden käyttäytymistä ja ravinnonhankintaa. Toiminnan aikana voimaloiden vaikutus jääoloihin tai kalastoon voi aiheuttaa epäsuoria muutoksia hylkeiden lisääntymis- ja ruokailualueiden käyttöön.
	Linnusto	Tuulivoimalat vaikuttavat linnustoon pääosin epäsuorasti muuttaen käyttäytymistä. Rakentaminen ja voimaloiden toiminta voivat aiheuttaa elinympäristömuutoksia, häiriö- ja estevaikutuksia lintujen pesimä-

Vaikutusluokka	Vaikutukset/vaikutuskohde	Perustelut
		ja ruokailualueilla, niiden välisillä yhteyskäytävillä sekä muuttoreiteillä sekä törmäyskuolleisuutta ja edelleen vaikutuksia linnustoon ja lintupopulaatioon. Voimala-alue sijoittuu osin muuttoreittien sekä pieneltä osin IBA- ja MAALI-alueiden päälle.
	Luonnonvarojen hyödyntäminen	Vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa, kun raaka-aineita ja energiaa käytetään runsaasti ja merenpohjaan kohdistuu muokkaustoimenpiteitä. Toimet voivat myös rajoittaa merenpohjan luonnonvarojen hyödyntämistä. Toimintavaiheessa hankkeen peittämät alueet ja epäsuorat vaikutukset elinkeinoihin voivat edelleen vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen.
	Ilmasto (ilmastopäästöt)	Kielteisiä ilmastovaikutuksia (päästöjä) muodostuu mm. tuulivoimaloiden valmistukseen tarvittavien raaka-aineiden hankinnasta, voimaloiden valmistuksesta, kuljetuksista, tarvittavista työvaiheista ja voimaloiden purkamisesta.
	Merialueen strategiat ja sopimukset	Hanke voi vaikuttaa merenkäyttöpolitiikkaan, strategioihin ja suunnitelmiin välillisesti muuttamalla merialueen tilaa sekä siihen liittyviä hyvän ekologisen tilan indikaattoreita.
	Liikenne ja infrastruktuuri	Rakentamisen aikana hanke aiheuttaa pääosin väliaikaisia häiriöitä meriliikenteeseen ja voi edellyttää reittimuutoksia ja rajoituksia alusten liikennöinnille ja laivaväyliin. Toiminnan aikana vaikutukset ovat pysyvämpiä ja tuulivoimalat voivat muokata alusten reittejä sekä aiheuttaa häiriöitä laivojen navigointilaitteisiin. Vaikutukset talvimerenkululle arvioidaan erikseen, koska talven aikaiset reitit eroavat jäättömän kauden reiteistä.
Todennäköisesti myönteiset vaikutukset	Luonnonvarojen hyödyntäminen	Toimintavaiheessa tuulivoima tuottaa merkittävää uusiutuvaa energiaa ja vähentää uusiutumattomien raaka-aineiden käyttöä.
	Ilmastohyödyt	Myönteisiä ilmastovaikutuksia syntyy, mikäli tuulivoimalla korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla energianlähteillä tuotettua sähköä. Tällä hankkeella vastataan tulevaisuuden energiantarpeisiin päästöttömällä energialla.
	Elinkeinot ja palvelut (aluetalous)	Myönteisiä aluetalousvaikutuksia ovat hankkeen suorat ja epäsuorat työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden hankinnat sekä kasvavat verotulot.
Vaikutukset, joiden merkittävyydestä ei ole vielä varmuutta	Melu ja tärinä	Etäisyys rannikon häiriintyviin kohteisiin on vähintään noin 9 km.
	Lepakot	Olemassa olevien tietojen perusteella voimala-alueelta ei ole tunnistettu lepakoiden ruokailu-, lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, eikä havaintoja hankealueella muuttavista lepakoista ole.

Vaikutusluokka	Vaikutukset/vaikutuskohde	Perustelut
	Arkeologinen kulttuuriperintö	Voimala-alueella ja merikaapelilinjoilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja arkeologisia kulttuuriperintökohteita. Vaikutukset voidaan välttää kiertämällä mahdolliset kohteet.
Todennäköisesti merkityksettö-mät vaikutukset	Välke	Välkevaikutus ulottuu enimmillään 3 km etäisyydelle voimaloista ja lähimmät häiriintyvät kohteet (asutus-/loma-asutus) noin 9 km etäisyydelle voimaloista.
	Ilmanlaatu	Rakentamisaikana päästöjä syntyy merialueilla kuljetus-, rakentamis-, asennus-, ruoppaus- sekä läjitysalusten ja toimintavaiheessa huoltoveneiden liikennöinnistä. Toiminnot sijoittuvat etäälle, merelle, eivätkä ihmisten asuttamille tai virkistysalueille.
	Puolustusvoimien toiminta	Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon hankkeeseen liittyen esisuunnitteluvaiheessa (20.12.2022). Etäisyys maanpuolustukselle ja rajavalvonnalle tärkeisiin alueisiin on suuri.
	Viestintäyhteydet ja säätutkat	Tuulivoimalat sijoittuvat merelle, etäälle viestintäyhteyksiin ja säätutkiin nähden. Erillisverkot Oy:ltä on saatu myönteinen päätös (9.11.2022). Lähin säätutka sijaitsee yli 160 km etäisyydellä.

6.2 Vaikutusmekanismit

Tuulivoimapuiston ja merikaapelien rakentaminen, käyttö ja käytöstä poistaminen aiheuttavat muutoksia ympäristöön. Muutokset voivat olla paikallisia tai ulottua kauas itse muutoksesta. Rakentamisen ja käytöstä poiston aikana vaikutukset ovat samankaltaisia. Merituulipuiston vaikutusmekanismit ja niistä muodostuvat päästöt ja mahdolliset ympäristönmuutokset esitetään alla. Vaikutusmekanismit rakentamisen ja käytöstä poiston (purkamisen) sekä toiminnan aikana on esitetty taulukoissa alla (Taulukko 6-2, Taulukko 6-3).

Taulukko 6-2. Vaikutusmekanismit tuulivoimapuiston rakentamisen ja käytöstä poiston aikana.

		Turbiinit, tornit ja perustukset	Tuulipuiston sisäiset merikaapelit	Sähkö-asema merellä	Merikaapelit voimala-alueelta	Meri-läjitys	Rantautumis-alue	Sähköasema maalla
Merenpinnan yläpuolella – rakentaminen ja alukset	**Fyysinen este - alukset**	Meriliikenne Kalastus Virkistyskäyttö Linnusto ja lepakot					Maankäyttö	
	Visuaaliset vaikutukset	Maisema Virkistyskäyttö Sosiaaliset vaikutukset						
	Ilmassa kantautuva melu	Terveys Virkistyskäyttö Sosiaaliset vaikutukset Linnusto ja lepakot						
Merenpinnan alapuolella – rakentaminen ja alukset	**Fyysinen este - alukset**	Merinisäkkäät Kalasto					*Ei muutosta*	
	Sedimentin leviäminen ja sedimentaatio	Vedenlaatu Merenpohja ja sedimentit Pohjaeläimet ja kasvillisuus Kalasto ja merinisäkkäät					*Ei muutosta*	
	Vedenalainen melu	Merinisäkkäät Kalasto						*Ei muutosta*

Taulukko 6-3. Vaikutusmekanismit tuulipuiston toiminnan aikana.

		Turbiinit, tornit ja perustukset	Tuulipuiston sisäiset merikaapelit	Sähköasema merellä	Merikaapelit voimala-alueelta	Sähköasema maalla	Voimajohdot maalla	Meriläjitys, massojen asettuminen
Merenpinnan yläpuolella	**Fyysinen este**	Meriliikenne Kalastus Virkistyskäyttö Linnut ja lepakot	*Ei muutosta*	Meriliikenne Kalastus Virkistyskäyttö Linnut ja lepakot	*Ei muutosta*	Maankäyttö	Linnut	*Ei muutosta*
	Visuaaliset vaikutukset	Maisema Virkistyskäyttö Sosiaaliset vaikutukset	*Ei muutosta*	Maisema Virkistyskäyttö Sosiaaliset vaikutukset	*Ei muutosta*	Maisema Virkistyskäyttö Sosiaaliset vaikutukset	Maisema Sosiaaliset vaikutukset	*Ei muutosta*
	Ilmassa kantautuva melu	Terveys Linnut ja lepakot					*Ei muutosta*	
	Välke	Virkistyskäyttö	*Ei muutosta*					
Merenpinnan alapuolella	**Fyysinen este - Rakenteet ja niiden viemä pinta-ala**	Merinisäkkäät Kalasto Hydrografia, virtaukset ja jääolot	Pohjaeläimet ja kasvillisuus	Merinisäkkäät Kalasto Virtaukset	Pohjaeläimet ja kasvillisuus Jääolot	*Ei muutosta*		
	Sedimentin leviäminen ja sedimentaatio	*Ei muutosta*						Vedenlaatu Sedimentin laatu Pohjaeläimet ja kasvillisuus Kalasto
	Vedenalainen melu	Tärinä Rakenteista syntyvä melu	*Ei muutosta*					
	Sähkömagneet-tiset kentät	*Ei muutosta*	Kalasto Pohjaeläimet Merinisäkkäät	*Ei muutosta*	Kalasto Pohjaeläimet Merinisäkkäät	*Ei muutosta*		

6.2.1 Fyysiset häiriöt vedenpinnan yläpuolella

Rakentamisen ja toimintavaiheen aikana esiintyy fyysisiä häiriöitä vedenpinnan yläpuolella. Näistä toimintavaiheen vaikutukset ovat merkittävämpiä. Merituulivoimalat muodostavat fyysisen esteen, joka voi aiheuttaa erilaisia häiriöitä.

Toiminnan aikana linnut ja lepakot voivat törmätä tuulivoimaloihin, ja voimalat saattavat muodostaa esteitä aluksille, ammattikalastajille ja lentokoneille.

6.2.2 Fyysiset häiriöt merenpohjassa

Fyysisiä häiriöitä syntyy myös merenpohjassa tuulivoimapuiston rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Ne voivat olla joko pitkäaikaisia tai tilapäisiä, ja niitä aiheuttavat niin rakennustyöt kuin puiston rakenteetkin. Suurin osa häiriöistä ajoittuu rakentamisvaiheeseen.

Toiminnan aikana fyysiset häiriöt liittyvät esimerkiksi merenpohjan hyödyntämiseen perustusten, eroosiosuojauksen tai kaapeleiden asentamisen yhteydessä. Tällaiset häiriöt ovat pitkäaikaisempia kuin rakennusaikaiset häiriöt, mutta ne voivat myös tuottaa positiivisia vaikutuksia, kuten riuttojen muodostumista.

Joidenkin perustustyyppien asennus vaatii esitoimenpiteitä, kuten merenpohjan muokkausta. Kaivuutyöt suoritetaan alusten avulla ja syntyneet massat läjitetään merelle sopivaan paikkaan. Myös läjitys aiheuttaa fyysistä häiriötä merenpohjassa.

6.2.3 Suspensio ja sedimentaatio

Rakennusvaiheessa ja käytön poiston yhteydessä kiintoainetta saattaa vapautua ja levitä veteen. Tämä voi näkyä veden samentumisena. Jos sedimentit ovat saastuneita, epäpuhtauksia voi levitä ympäröiville alueille. Kiintoaineksen suspensio ja myöhempi sedimentaatio voivat vaikuttaa kaloihin, merinisäkkäisiin, vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimistöön. Vaikutukset voivat ilmetä esimerkiksi käytösmuutoksina, heikentyneenä lisääntymiskykynä sekä muutoksina pohjan peittymisessä.

Perustusten sekä voimala-alueen sisäisen ja ulkoisen sähkönsiirron rakentamiseen ja käytöstä poistamiseen liittyvät toimet aiheuttavat sedimenttien suspensiota. Suspendoitunut kiintoaines leviää rakennusalueelta ja sedimentoituu ympäröiville alueille. Suspendoituneen aineksen leviämisen laajuus ja altistumisen kesto riippuvat useista tekijöistä, kuten merivirroista, aalloista, kiintoaineen raekoosta ja veden viskositeetista (Valeur, 2004). Lopulta kiintoaines laskeutuu takaisin merenpohjaan muodostaen uusia, irrallisia sedimenttikerroksia. Näiden kerrostumien paksuus riippuu etäisyydestä rakennuspaikasta, sedimentin fysikaalisista ominaisuuksista sekä virtausten ja aaltojen vaikutuksesta. Yleensä merkittävää sedimentaatiota tapahtuu vain voimala-alueen välittömässä läheisyydessä. Uudelleen sedimentoituvilla alueilla pohjakasvillisuus ja -eläimistö voivat kärsiä peittymisen seurauksena.

Purkuvaiheessa syntyvän sameuden ja sedimenttien leviämisen laajuus riippuu pohjan olosuhteista ja pohjamateriaalista.

6.2.4 Ilmassa kulkeva ääni

Suunnitellun tuulivoimapuistohankkeen kaikissa vaiheissa (rakentaminen, toiminta ja toiminnan päättyminen) syntyy ääniä. Rakennusvaiheessa ja käytöstä poiston aikana ääntä syntyy pääasiassa mahdollisista paalutustöistä sekä lisääntyvästä laivaliikenteestä.

Tuulipuiston toiminnan aikana pyörivät roottorin lavat tuottavat ilmassa etenevää ääntä. Äänen määrä riippuu muun muassa lapojen pyörimisnopeudesta, lavan kärjen muodosta sekä meteorologisista olosuhteista.

6.2.5 Vedenalainen melu

Ääniaaltojen leviäminen veden alla riippuu äänilähteen voimakkuudesta sekä taajuudesta. Lisäksi veden syvyys, vesimassan kerrostuneisuus, suolapitoisuus ja lämpötila vaikuttavat äänen etenemiseen. Melu voi olla luonteeltaan jatkuvaa eli pitkäkestoista tai impulssimaista.
Tuulivoimapuiston elinkaaren kaikissa vaiheissa syntyy vedenalaista melua, joka voi vaikuttaa kaloihin ja merinisäkkäisiin sekä epäsuorasti vesikasvillisuuteen eläinten karkottumisen kautta. Pohjakasvillisuuteen kohdistuvista vaikutuksista on kuitenkin saatavilla vain rajallisesti tietoa, eikä vaikutuksia voida yleistää (Bergström ym. 2012).

Tietyt rakentamista edeltävät geofysikaaliset tutkimusmenetelmät voivat vaikuttaa merelliseen eliöstöön, mutta erityisesti rakentamisvaiheen mahdolliset paalutustyöt tuottavat voimakasta impulssimaista melua. Ilman riittäviä lieventäviä toimenpiteitä tällä melulla voi olla haitallisia vaikutuksia kaloihin ja merinisäkkäisiin. Lisäksi ei-impulsiivista melua aiheutuu lisääntyneestä laivaliikenteestä.

6.2.6 Varjo ja välke

Vedenpinnan yläpuolella oleva tuulivoimalan perustusosa (torni ja lavat) muodostaa varjon veteen. Tuulivoimalan aiheuttama varjostus voidaan jakaa kahteen erilaiseen vaikutukseen. Jokaisen tornin ympärillä esiintyy suhteellisen muuttumaton varjo, joka seuraa auringon kulkua aurinkokellon tavoin. Lisäksi esiintyy lapojen aiheuttamaa välkettä.

Välkevaikutuksia (liikkuvaa varjoa) syntyy ainoastaan auringonsäteilyn vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu valitun tuulivoimalamallin mitoista, lapojen muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välke ulottuu tyypillisesti enimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta.

Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus, roottorin halkaisija ja lapojen paksuus sekä vuoden- ja vuorokaudenaika. Lapojen aiheuttama varjo heikkenee etäisyyden kasvaessa, eikä sitä tietyn etäisyyden jälkeen enää havaita paljaalla silmällä. Tämä etäisyys riippuu roottorin lapojen leveydestä ja muodosta.

Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa välkevaikutus huomioidaan, jos lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä määrittää lavan leveydestä riippuvan enimmäisetäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle; tämän etäisyyden ulkopuolella välkettä ei enää esiinny.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste ja paikalliset sääolosuhteet (pilvisyys ja tuulisuus). Esimerkiksi jos tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen väliseen linjaan nähden, varjostusvaikutuksia ei synny. Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu pääosin voimalan pohjoispuolelle päiväsaikaan sekä lounais- ja kaakkoispuolelle aamuin ja illoin.

6.2.7 Visuaaliset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toteutuessa maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloista sekä sähkönsiirtoon liittyvistä rakenteista. Tuulivoimaloiden laaja-alaisimmat ympäristövaikutukset ovat visuaalisia. Merelle sijoittuvat tuulivoimalat ja merikaapelikäytävien rakenteet vaikuttavat myös vedenalaisiin maisemiin, mutta tässä tarkastelussa maisemavaikutusten arviointi rajataan merenpinnan yläpuolelle kohdistuviin vaikutuksiin.

Rakennusvaiheessa visuaaliset maisemavaikutukset kohdistuvat hankealueen ja merikaapelireittien lähiympäristöön. Erityisesti rakennusvaiheessa käytettävät korkeat nosturit voivat näkyä laajemmalle, mutta rakennusvaiheen vaikutukset ovat luonteeltaan väliaikaisia.

Toimintavaiheessa hankkeesta aiheutuu välittömiä visuaalisia vaikutuksia suurikokoisista ja kauas näkyvistä tuulivoimalarakenteista sekä niiden lentoestevaloista. Tuulivoimaloihin verrattuna hankealueelle sijoittuvien sähköasemien maisemavaikutukset kohdistuvat suppeammalle alueelle. Merkittävimmät visuaaliset vaikutukset kohdistuvat hankealueen ja sen ympäristön nykyisin avoimeen, suuripiirteiseen merimaisemaan. Tuulivoimalat voivat näkyä paikoin esteettä myös rannikolta ja saaristosta. Visuaalinen vaikutus ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita haitallista vaikutusta, vaan näkymien muuttumista tulee arvioida suhteessa alueen luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan kokonaisuutena.

Tuulivoimaloiden näkyvyysalueen määrittämiseksi laaditaan näkymäalueanalyysi, ja valokuvasovitteina esitettävien havainnekuvien avulla arvioidaan vaikutusten merkittävyyttä. Tässä yhteydessä vaikutuksilla tarkoitetaan mahdollisia muutoksia olemassa olevaan maisemakuvaan.

6.2.8 Sähkömagneettiset kentät

Merikaapelien mahdollisesti aiheuttamaa sähkömagneettista kenttää on pidetty yhtenä merituulivoimapuiston käytönaikaisena vaikutuksena, joka voi kohdistua kaloihin ja pohjaeläimistöön. Magneettikenttien vaikutuksista vesieliöstöön on kuitenkin toistaiseksi saatavilla vain rajallisesti tietoa. Kaapelien tyyppi ja suunnittelu vaikuttavat merkittävästi niiden sähkömagneettisiin vaikutuksiin. Erilaisilla teknisillä ratkaisuilla, kuten kaapelien peittämisellä, voidaan vähentää vaikutuksia.

6.2.9 Vanavirtavaikutus

Vanavirtavaikutus (slipstream effect, wind wake) syntyy, kun tuulivoimalat hidastavat tuulen nopeutta sen kulkiessa turbiinien läpi. Turbiinien taakse muodostuu näin alue, jossa tuulen nopeus on pienempi. Vanavirtavaikutus voi aiheuttaa muutoksia lämpötilassa ja paikallisessa ilmankosteudessa sekä vaikuttaa pintavesien virtauksiin. Paikallisesti on mahdollista, että vanavirtavaikutus vaikuttaa myös ilmastoon ja merelliseen ekosysteemiin.

Vanavirtavaikutuksen minimoimiseksi merituulivoimapuistot suunnitellaan siten, että turbiinien välinen etäisyys on riittävä ja niiden sijoittelu sekä suuntaus harkitaan huolellisesti.

6.3 Rakentamisesta ja toiminnasta muodostuvat päästöt

<u>Saasteet ja mikromuovit</u>

Merituulivoimaloiden rakenteista ja pinnoitteista voi ajan myötä kulkeutua ympäristöön pieniä määriä metalleja, kuten alumiinia ja sinkkiä, sekä orgaanisia yhdisteitä, kuten bisfenoli A:ta. Tämä johtuu materiaalien kulumisesta, korroosiosta ja pinnoitteiden sekä muovikomponenttien hitaasta hajoamisesta merellisissä olosuhteissa. Tuulivoimaloissa käytettävistä korroosiota estävistä aineista johtuvien saasteiden vaikutuksia koskeva nykytieto tukee tätä käsitystä. Korroosiota estäviä aineita on esimerkiksi suoja-anodeissa sekä epoksihartsi- ja polyuretaanipäällysteissä (Kirchgeorg ym. 2018). Tällä hetkellä mikään ei viittaa siihen, että nämä päästöt aiheuttaisivat vaikutuksia merelliseen ympäristöön.

Roottoreiden lavat voisivat mahdollisesti vapauttaa bisfenoli A:ta (BPA:ta) ja muuta mikromuovia esimerkiksi kulutuksen seurauksena. BPA on kemiallinen yhdiste, jota käytetään useissa eri muoveissa ja se voi aiheuttaa myrkyllisiä vaikutuksia merelliseen ekosysteemiin. Nykyaikaiset tuulivoimalat sisältävät kuitenkin useita suojaavia kerroksia, jotka ympäröivät hartsin (synteettisen hartsin, kuten epoksihartsin), ja lavat sisältävät vain jälkiä BPA:sta. Näin ollen potentiaaliset BPA-määrät ja mahdollisesti vapautuvat mikromuovimäärät ovat pieniä tai vailla merkitystä.

Ilmastopäästöt

Merituulivoimapuiston elinkaaren aikana syntyy kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Hankkeen kielteiset ilmastovaikutukset aiheutuvat sen elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä eli hiilijalanjäljestä. Keskeisiä päästölähteitä ovat materiaalien valmistus, kuljetukset, rakennusvaihe sekä käytöstä poisto.

Muodostuvia päästöjä arvioidaan tuulivoimalan koko elinkaaren ajalta, kuten päästöt, jotka aiheutuvat mm. tuulivoimalan kuljettamisesta, rakentamisesta, toiminnasta sekä tuulivoimalan käytöstä poistamisesta.

Melu ja tärinä

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. nostureista, vesiliikenteestä sekä rakentamisesta ja siinä tarvittavista työkoneista. Rakentamisen aikainen melu on hyvin impulssimaista, mutta meriolosuhteissa voi kantautua laajalle alueelle. Perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä vesiliikenne saattaa nostaa yleistä melutasoa. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutukset voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimalaitoksen käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien (kuten vaihteisto ja generaattori) melusta. Jälkimmäistä on pystytty tehokkaasti vaimentamaan, kun taas lapojen aerodynaamiseen meluun on vaikeampaa vaikuttaa. Aerodynaaminen melu on hallitseva varsinkin suurien tuulivoimaloiden kohdalla ja se voi lapojen pyörimisen vuoksi olla jaksottaista ja sisältää myös matalataajuisia komponentteja. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu meriolosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista. Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana voi syntyä lisäksi tärinävaikutuksia.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tärinävaikutuksia syntyy erityisesti perustusten rakentamisesta maaperään.

Lisäksi vähäistä tärinävaikutusta voi syntyä komponenttien erikoiskuljetuksista vesiliikenteessä tai muista tarvittavista raskaan liikenteen kuljetuksista mantereella.

Tuulivoimalahankkeen vesiliikenteestä, ruoppauksesta sekä mahdollisista vedenalaisista räjäytyksistä ja rakentamisesta, kuten paalutuksesta, aiheutuu vedenalaista melua. Myös vedenalaisen melun leviäminen riippuu hetkellisistä sääoloista. Vedenalaisen melun vaikutukset arvioidaan ajoittuvan etenkin rakentamisen aikaan, mutta myös käytön ja purkamisen aikana aiheutuu meluvaikutuksia muun muassa laivaliikenteestä.

6.4 Laadittavat selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu / laaditaan alla esitetyt selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä. Selvitysmenetelmiä on esitetty tarkemmin vaikutusten arviointimenetelmien yhteydessä kappaleissa 7–31.

Taulukko 6-4. YVA-menettelyn aikana toteutettavat tutkimukset, selvitykset ja mallinnukset.

Kenttätutkimukset	Voimala-alue	Merikaapelikäytävät
Merenpohjan luotaukset	X	X
Sedimentin laadun tutkimus	X	X
Sedimentin radioaktiivisten aineiden tutkimus	X	-
Virtaus- ja vedenlaatumittaukset	X	X
Meriluontoselvitykset		
Pehmeiden pohjien pohjaeläinselvitys	X	X
Vesikasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys sekä kovien pohjien pohjaeläinselvitys	X	X
Kalojen poikastuotantoalueselvitys	-	X
Linnustoselvitykset		
Kevät- ja syysmuuton seuranta	X	-
Pesimälinnusto ja levähtävät linnut	X	X
Mallinnukset		
Sedimentin leviämismallinnus, virtaus- ja vedenlaatumallinnus	X	X
Maisemaselvitys, näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat	X	-
Ilmassa kulkevan melun mallinnus	X	-
Vedenalaisen melun mallinnus	X	X
Varjon vilkkumisen mallinnus (välkeselvitys)	X	-
Kirjalliset selvitykset		
Merinisäkässelvitys	X	X
Lepakkoselvitys	X	
Kalastustiedustelut (kaupalliset kalastajat)	X	X
Arkeologisen kulttuuriperinnön selvitys (nykytilatietoon perustuen, ei inventointeja)	X	X
Selvitys merituulivoimahankkeen vaikutuksista jääolosuhteisiin (talvimerenkulkuun)	X	-
FSA-selvitys eli Formal Safety Assessment	X	-
Natura-arvioinnit (Närpiön saaristo, Kristiinankaupungin saaristo)	X	X
Asukaskysely	X	X
UXO-selvitys (Selvitys räjähtämättömistä ammuksista ja miinoista)	X	X

Merituulipuiston vaikutuksia merenkulun turvallisuuteen, sujuvuuteen ja riskeihin arvioidaan kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n virallisella merenkulun riskianalyysilla (Formal Safety Assessment, FSA).

Selvitysten toteuttamisesta on kerrottu tarkemmin kunkin arvioitavan osa-alueen arviointimenetelmien yhteydessä. Natura-arvioinnit tullaan laatimaan Närpiön saariston (FI0800135, SAC/SPA) ja Kristiinankaupungin saariston (FI0800134, SAC/SPA) Natura-alueille, joiden alueille alustavat merikaapelikäytävät sijoittuvat.

Lisäksi YVA-menettelyssä hyödynnetään olemassa olevaa tietoa sekä mahdollisuuksien mukaan alueella jo tehtyjä tutkimuksia ja niiden taustatietoja, tuloksia ja päätelmiä.

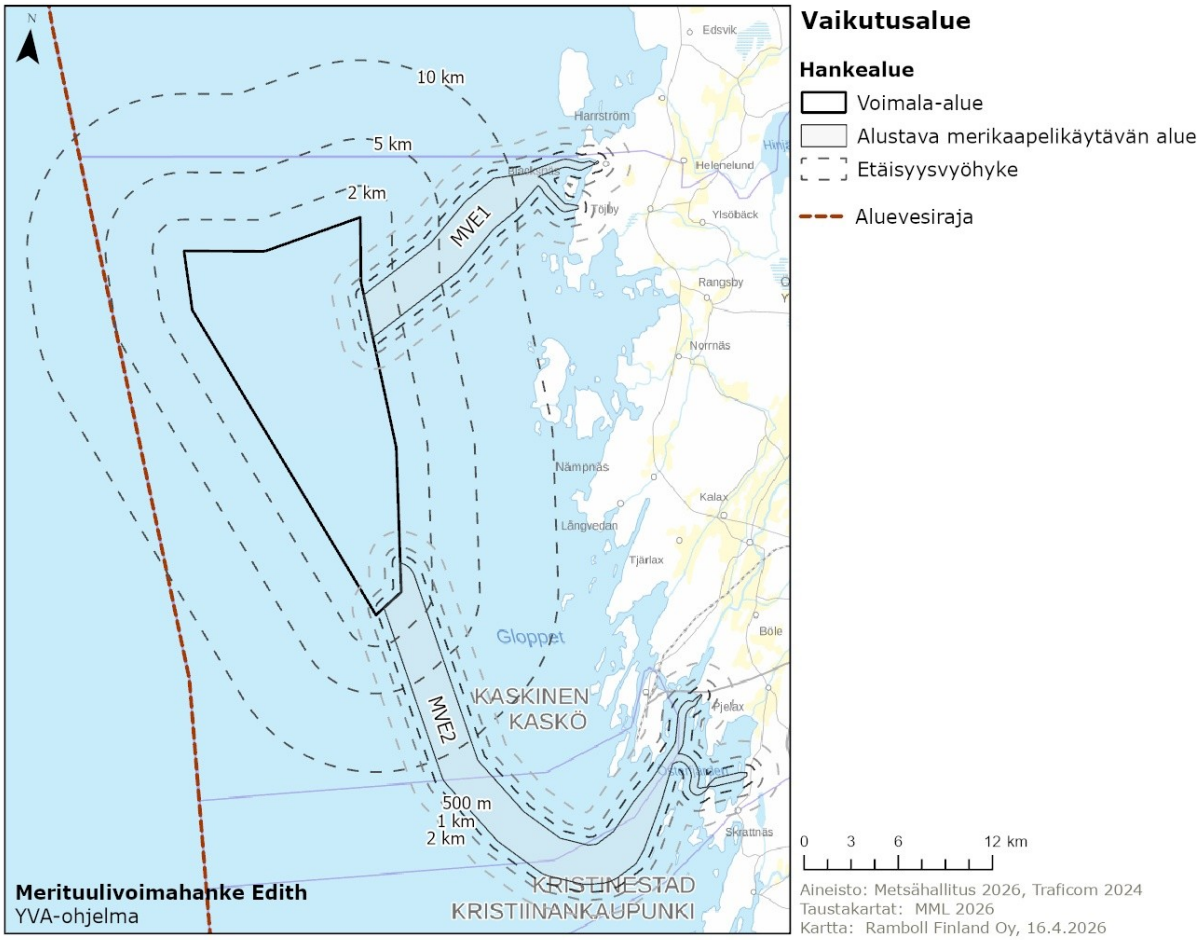
6.5 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta

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

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

Seuraavissa kuvissa (Kuva 6-2, Kuva 6-3) on havainnollistettu hankkeen vaikutusalueita. Jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain.

Kuva 6-2. Vaikutusalueen rajaus havainnollistettuna.



Kuva 6-3. Lähialueen ja merikaapelikäytävien vaikutusalueet havainnollistettuna.

Vesiympäristö: Vesiympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta tarkastelualueena käytetään voimala-aluetta ja sen lähiympäristöä noin 2 km säteellä sekä alustavat merikaapelikäytävien alueet. Tarvittaessa aluerajausta laajennetaan, mikäli esimerkiksi samentumahaittojen esiintymisalueen arvioidaan mallinnukseen perustuen ulottuvan nyt esitetyn tarkastelualueen ulkopuolelle. Vaikutukset merenpohjaolosuhteisiin tarkastellaan voimala-alueella sekä merikaapelikäytävien alueella.

Kalasto ja kalastus: Myös kalastoon ja kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan alustavasti rakentamisvaiheen samentumien leviämisalueella, noin 2 km säteellä voimala-alueesta ja merikaapelireiteiltä. Kaupalliseen kalastukseen kohdistuvien vaikutusten laajempaa alueellista merkitystä arvioidaan mm. tarkastelemalla pyydyspaikkojen sijaintia suhteessa voimala-alueeseen sekä merikaapelireitteihin. Alueella tehtävien kalastoselvitysten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia mm. kalanpoikasten tuotantoon. Lisäksi arvioidaan melun vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen.

Merialueiden käyttö: Tuulivoimapuiston maankäyttövaikutusten tarkastelualue on hankealue ja sen välitön läheisyys. Merikaapelikäytävien vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan linjausten alueelta lähiympäristöineen. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen tarkastellaan myös osana laajempaa kokonaisuutta.

Maisema ja kulttuuriympäristö: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja ja se on alustavasti määritelty noin 40–55 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Tarkastelualuetta laajennetaan tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia muodostuvan tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin.

Muinaisjäännökset: Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ja muuhun arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan voimala-alueella ja merikaapelikäytävien alueella olemassa olevan tiedon sekä merenpohjan tutkimusten, kuten luotaustutkimuksen, perusteella. Tarkemmat luotaukset tehdään hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Linnusto: Hankealueen ja sen lähiympäristön syys- ja kevätmuuton seuranta pyritään toteuttamaan pääsääntöisesti voimala-alueelta. Lisäksi hankkeen osalta arvioidaan hankkeen vaikutukset lintujen tärkeisiin elinympäristöihin, levähtäviin ja ruokaileviin lintuihin sekä pesimäpaikkoihin. Lisäksi arvioidaan vaikutukset IBA-, FINIBA-, MAALI- ja Ramsar-alueisiin. Pesivien, levähtävien, ruokailevien ja sulkivien lintujen kartoitusta tehdään voimala-alueelta ja sen lähiympäristöstä, merikaapelireittien varrelta sekä näiden rantautumispaikoilta. Kesän selvityspäivinä on mahdollista havainnoida myös päämuuttokausien ulkopuolista muuttolinnustoa. Muuttolintujen osalta laaditaan erillinen törmäysmallinnus, jos se selvitysten pohjalta katsotaan tarpeelliseksi.

Suojelualueet: Vaikutuksia suojelualeisiin arvioidaan niihin suojelualueisiin, jotka sijaitsevat voimala-alueen tai merikaapelireittien kanssa samalla alueella tai välittömässä läheisyydessä sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta arvioidaan mahdollisesti kohdistuvan vaikutuksia.

Liikenne: Meriliikenteen vaikutusten osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksista aiheutuvaa vaikutusta meriliikenteen lisääntymiselle. Hankkeen toiminnan aikaisia vaikutuksia tarkastellaan olemassa olevaan meriliikennöintiin, kuten merenkulkuun ja liikennöintiväyliin. Lisäksi merikaapelireittivaihtoehtojen vaikutuksia arvioidaan mm. risteäviin väyliin ja merenkulkuun.

Ilmanlaatu ja ilmasto: Vaikutusten tarkastelu rajoitetaan hankealueelle ja sen läheisyyteen sekä arvioidaan hankkeen vaikuttavuutta kansallisiin ilmastotavoitteisiin. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron elinkaaren aikaisista päästöistä annetaan keskimääräinen arvio, joka perustuu tieteellisiin julkaisuihin.

Melu, tärinä ja välke: Ilmassa kulkevan melun osalta vaikutukset tarkastellaan niin laajalle, että melun ohjearvojen ja toimenpiderajojen mukaiset tasot voidaan arvioida, mm. Suomen rannikolla ja saarissa hankealueesta lähimmissä asuin- ja lomarakennuksissa sekä luonnonsuojelualueilla. Ilmassa kantautuvan melun arviointi perustuu kirjallisuuteen ja tehdään asiantuntija-arviona. Vedenalaisen melun osalta vaikutusalue määrittyy siten, että lajispesifiset (kalat, merinisäkkäät) vertailuarvot voidaan määrittää.

Välkkeen osalta vaikutukset tarkastellaan niin laajalle, että suositusarvojen mukaiset välkemäärät voidaan arvioida, mm. Suomen rannikolla ja saarissa hankealuetta lähimpänä sijaitsevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Välkkeen arviointi perustuu kirjallisuuteen ja tehdään asiantuntija-arviona.

Tärinän vaikutusalue merenpohjassa ja vedessä voi aiheuttajan mukaan olla muutamista kymmenistä metreistä muutamiin satoihin metreihin. Hankkeessa toteutetaan vedenalaisen melun mallinnus.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Hankkeen vaikutuksia arvioidaan eri vaikutustyyppien mukaan määräytyvältä vaikutusalueelta huomioiden mm. melun, välkkeen sekä maiseman vaikutusalueet. Vaikutusalueen määrityksessä huomioidaan esim. asuin- ja lomarakennukset sekä virkistyskäyttökohteet. Erityistä huomioita kiinnitetään merikaapelireittien vaihtoehtojen rantautumispaikkojen läheisyydessä mahdollisesti sijaitseviin häiriölle herkkiin kohteisiin.

Meriläjitysalueen vaikutusalue: Läjitysalueiden vaikutusten arvioidaan ulottuvan enintään noin kilometrin päähän läjitysalueen ulkoreunasta. Vaikutuksia arvioidaan tarvittavilta osin myös laajemmalta alueelta. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa huomioidaan mahdolliset laivaväylät, mikäli niitä käytetään ruoppausmassojen kuljetukseen

6.6 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston **rakentamisen** aikaisia ja **toiminnan päättämisen** aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoltaan ja myös vaikutusmekanismeiltaan tuulivoimapuiston **toiminnan** aikaisista vaikutuksista.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa vaikutuksia aiheutuu muun muassa merialueen käyttöön, vesiympäristöön, kalastoon sekä merenpohjaan. Vaikutuksia syntyy erityisesti voimala-alueen ja merikaapelikäytävien tarvitsemista merenpohjan muokkaustöistä sekä voimaloiden ja muiden rakenteiden tarvitsemien perustusten rakentamisesta. Lisäksi hankealueella ja sen läheisyydessä tapahtuva liikennöinti kasvaa. Myös läjitysalueiden vaikutukset ajoittuvat pääosin rakennusvaiheeseen.

Tuulivoimalan tuotantovaiheessa vaikutuksia aiheutuu esimerkiksi linnustoon, kalastukseen, meriliikenteeseen ja alueen muuhun käyttöön. Tuulivoimalat muuttavat maisemakuvaa ja joitakin vaikutuksia toiminnan aikana syntyy tuulivoimatuotannolle tyypillisestä melusta ja välkkeestä. Lisäksi vaikutuksia voi syntyä tuulivoimaloiden sekä merikaapeleiden tarvitsemista huoltotöistä.

Toiminnan päättymisen vaikutukset merellä ajoittuvat tuulivoimaloiden ja merikaapeleiden elinkaaren loppupuolelle, jolloin tuulivoimalat sekä merikaapelit puretaan ja alue palautetaan luonnolliseen ympäristöönsä. Vaiheen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

6.7 Epävarmuustekijät

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin vaikuttaa kaikki se epävarmuus, mikä liittyy arvioinnissa käytettyyn aineistoon, sen keräysmenetelmiin sekä vaikutusten arvioinnissa käytettyihin menetelmiin.

Arviointiselostuksessa tullaan esittämään arvioinnin epävarmuustekijät. Epävarmuustekijät esitetään kunkin vaikutusten arvioinnin osa-alueen yhteydessä. Arvioinnin epävarmuustekijöiden osalta keskitytään sellaisiin seikkoihin, jotka voivat selkeästi vähentää arvioinnin luotettavuutta.

Arvioinnissa selvitetään, miten arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa hankkeen toteuttamiseen ja eri vaihtoehtojen arviointiin sekä lisäksi se, kuinka merkittäviä esiintyvät epävarmuustekijät ovat suhteessa tehtyihin vaikutusarvioihin.

6.8 Vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet

Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen on tärkeä osa hankkeen suunnittelua. Ensisijaisena tavoitteena on estää tunnistetut merkittävät haittavaikutukset. Jos vaikutuksen estäminen on mahdotonta, suunnitellaan lievennystoimenpiteitä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään toimenpiteitä, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää. Nämä voivat koskea esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoittelua, voimaloiden kokoa ja rakentamisajankohtaa.

Ennaltaehkäiseviä ja lieventäviä toimia voidaan toteuttaa joko YVA-menettelyn aikana ja menettelyn jälkeisissä vaiheissa, kuten yksityiskohtaisen suunnittelun, rakentamisen ja käytön aikana.

6.9 Vaikutusten seuranta

Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella arviointiselostukseen laaditaan suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun avulla voidaan havainnoida muun muassa sitä, kuinka hyvin nyt tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan selvittää, aiheuttavatko hankkeen eri vaiheet sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin, kuten vaikutuksia ehkäiseviin ja lieventäviin toimenpiteisiin. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää informaatiota toteutuneiden tuulivoimahankkeiden mahdollisista ympäristövaikutuksista.

NYKYTILAN KUVAUS

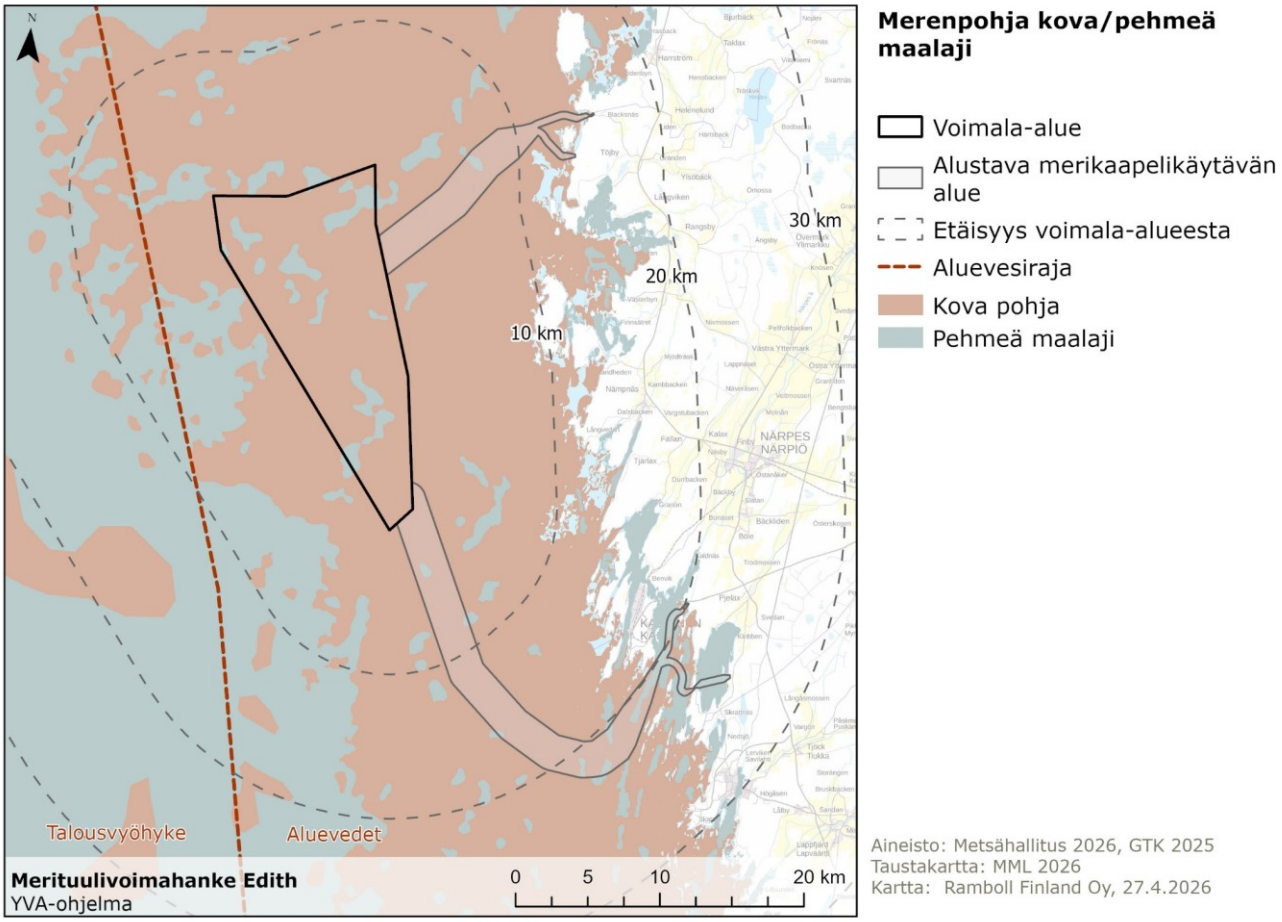
ELOTON LUONTO

7. MERENPOHJA JA SEDIMENTIT

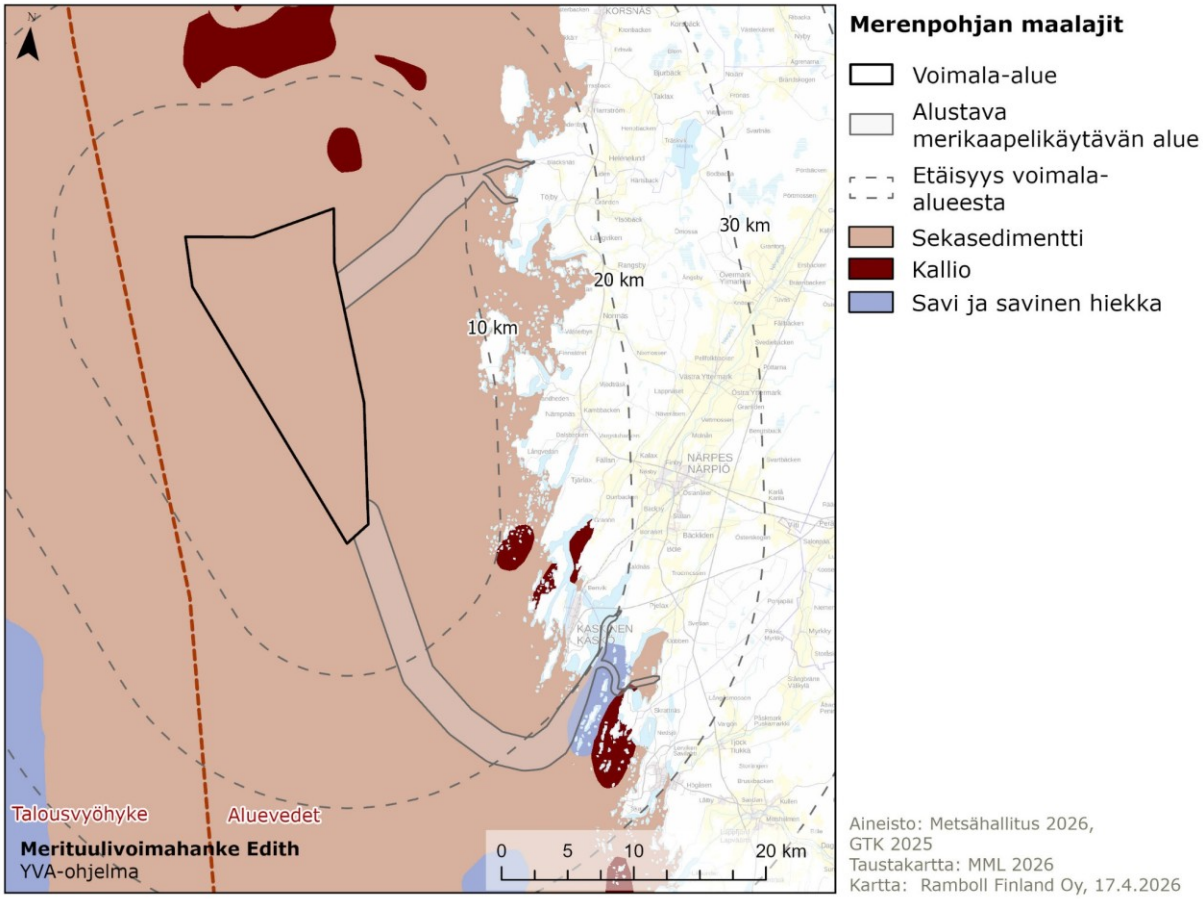
7.1 Nykytila ja kehitys

Hankealue sijaitsee Selkämeren pohjoisosassa, Merenkurkun eteläpuolella, ja kuuluu Selkämeren rannikkoalueeseen. Alueelle ovat tyypillisiä matala rannikko, karikkoiset saaret ja jatkuva maankohoaminen, joka muokkaa rantaviivaa. Viimeisen jääkauden jälkeen alkanut maankohoaminen jatkuu edelleen, ja maa kohoaa noin 8 millimetriä vuodessa. Arvioiden mukaan Perämeren ja Merenkurkun alueella maa voisi kohota vielä 100 metriä. Selkämeren pohjoisosassa rannat loivenevat, ja rannikko on avoin ja vähäsaarinen. Kristiinankaupungin ja Närpiön edustalla on jonkin verran saaria rannikon läheisyydessä, mutta merkittäviä saaristoja ei ole. (Kallio ym. 2019)

GTK on arvioinut alueella maalajeja meren pohjalta jaottelemalla ne pehmeään ja kovaan ainekseen (GTK 2025a) (Kuva 7-1). Tarkat tiedot merenpohjan maalajeista ovat kuitenkin puutteellisia, sillä käytettävissä olevan merigeologisen aineiston kattavuus on vähäistä. Tästä syystä hankkeessa tehdään luotauksia. Kartoitetuilla alueilla Selkämerellä merenpohja on pääasiassa moreenia ja kovaa savea (Kuva 7-2). Merenkurkussa merenpohja koostuu enimmäkseen moreenista. Pohjan vallitsevat maalajit ovat sekasedimenttejä. Yli 100 metrin syvyydessä merenpohja on pääasiassa savea ja saviliejua, kun taas kalliota esiintyy pääasiassa alle 10 metrin syvyydessä (Kallio ym. 2019). Erityisesti Närpiön ja Kaskisen edustalla esiintyy kalliopohjaa (GTK 2025a).

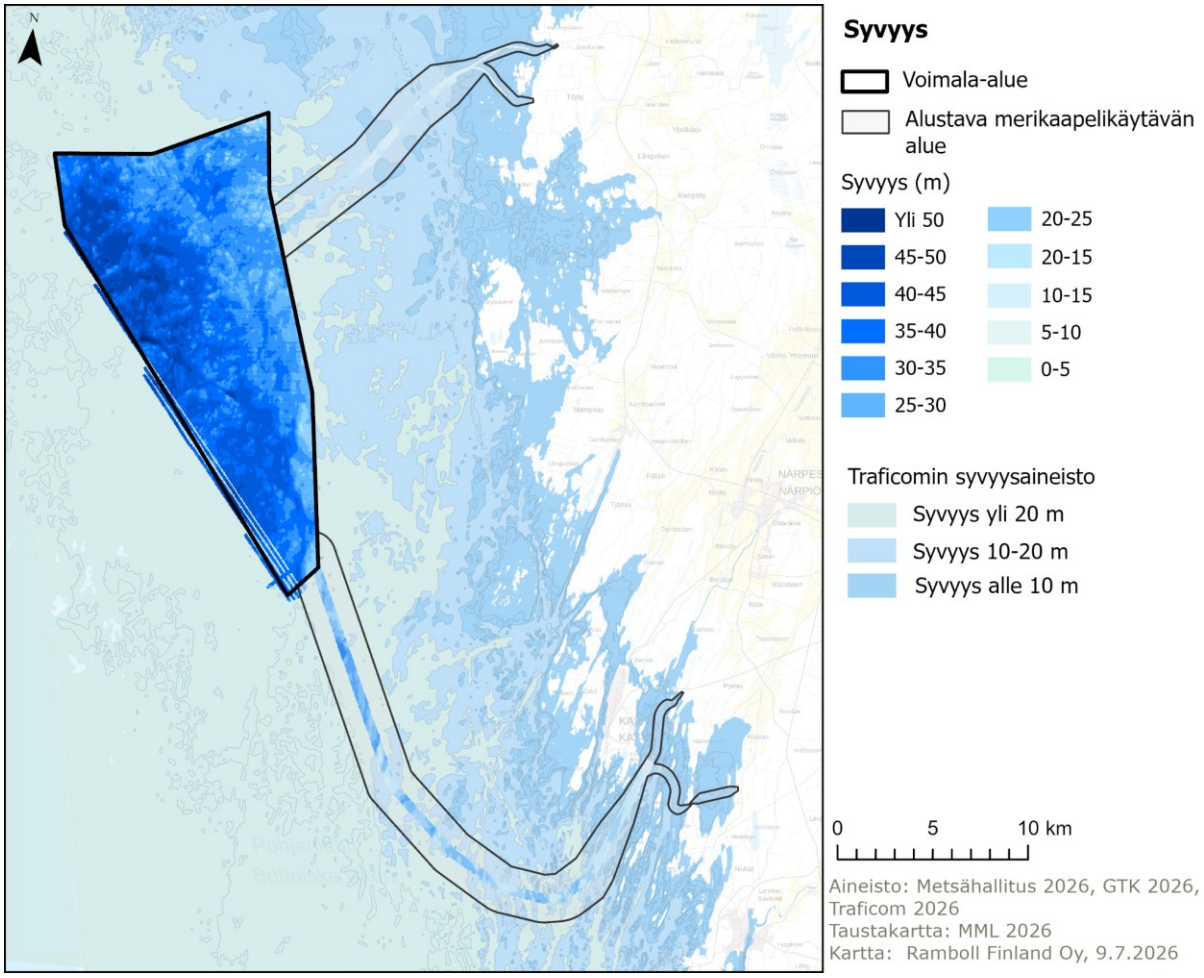


Kuva 7-1. Merenpohjan kovuus (kova pohja ja pehmeä pohja) hankealueella ja merikaapelikäytävä-vaihtoehdoilla.



Kuva 7-2. Merenpohjan maalajit hankealueella, merikaapelikäytävillä ja kaapelikäytävien rantautumisalueilla.

Rannikon edustalla pohja on matalaa ja syvenee ulospäin mentäessä melko tasaisesti. Merituulivoimapuiston voimala-alueella vesisyvyys vaihtelee pääasiassa välillä 20–50 metriä. Vaihtoehtoisilla merikaapelireittivaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja keskimääräisissä syvyyksissä, ja kaapelireitit kulkevat pääsääntöisesti alueilla, joiden syvyys on alle 10–20 metriä (Kuva 7-3).



Kuva 7-3. Meriveden syvyysalueet (alle 10, 10–20 ja yli 20 m) hankealueella ja merikaapelikäytävä-vaihtoehdoilla. Hankkeen myöhemmissä vaiheissa syvyysaineistoa täydennetään vielä tarkemmilla tutkimuksilla. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 17.

Selkämeren ja Perämeren altaiden vanha kiteinen kallioperä on pääasiassa peittynyt nuoremmilla kerrostuneilla kivilajeilla, eli sedimenttikivillä. Nämä sedimenttikivet ovat muodostuneet ajan myötä kerrostuneista kivennäis- tai eloperäisistä aineksista, jotka ovat tiivistyneet ja kovettuneet kiveksi. Voimala-alueen eteläpuoli sijoittuu sedimenttikiven alueelle, joka tunnetaan Satakunnan hiekkakivenä. (GTK 2025b) Satakunnan hiekkakivialue ulottuu Merenkurkkuun saakka (Kallio ym. 2019). Yleispiirteisen kallioperäkartan (1:200 000) mukaan hankealueen kallioperä koostuu paragneissistä. Sähkönsiirtoreiteillä pohja on osittain kallioinen tai siellä esiintyy lohkareita. (GTK 2025b)

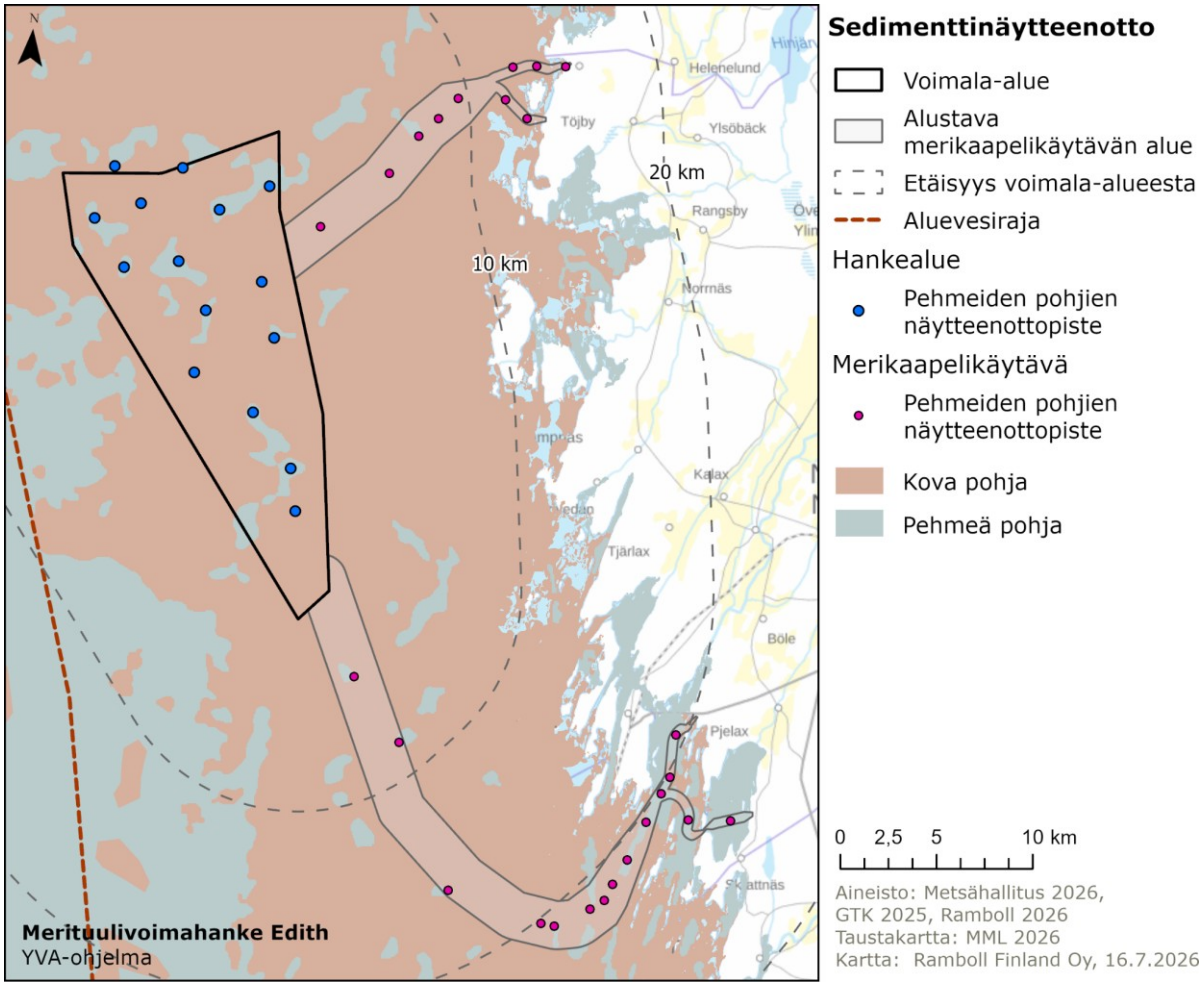
7.1.1 Hankkeen selvitykset

Geologian tutkimuskeskus (GTK) toteutti luotauksia Edith-merituulipuiston voimala-alueella vuonna 2023 (GTK 2024). Luotausten perusteella vesi madaltuu mantereelle päin mentäessä ja matalimmat kohdat sijaitsevat voimala-alueen koillisosissa. Sedimentin paksuus on pääosin 2–4 metriä, paikoin 4–6 m ja vähemmissä määrin 6–8 m tai enemmän, ollen keskimäärin 4,4 m. Suurin osa sedimentistä on moreenia. Kalliopaljastumia esiintyy hankealueen koillisosissa. Syvänteissä esiintyy hienoa hiekkaa, savea ja mutaa moreenin ja peruskallion päällä (GTK 2024). Luotauksia jatketaan merikaapelikäytävien osalta vuonna 2026. Lisäksi voimala-alueen länsiosissa tehdään täydentäviä luotauksia.

Peruskallio on voimala-alueella pääosin rapakivigraniittia ja kiilleliusketta. Mesoproterotsoiset hiekkakivet, jotka kuuluvat Satakunnan hiekkakivimuodostumaan (1,6–1,3 miljardia vuotta), löytyvät oletettavasti tutkimusalueen lounaisosan ulkoreunan läheisyydestä, mutta eivät sen sisäpuolelta. Hiekkakiven esiintymistä ei voida kuitenkaan täysin poissulkea (GTK 2024).

Vuonna 2024 Luode Consulting Oy kartoitti pohjaolosuhteita, keskittyen pohjaeläimistöön, sedimenttien haitta-ainepitoisuuksiin sekä vedenlaatuun ja virtauksiin. Selvitykset kohdistuivat voimala-alueelle, ja vuonna 2026 näytteenottoa laajennetaan kattamaan myös kaapelireitit. Analyysitulosten perusteella arvioidaan sedimentin laatua, haitta-ainepitoisuuksia ja läjityskelpoisuutta vesistöön kohdistuvia rakennustöitä varten.

Sedimenttinäytteet otettiin vuonna 2024 voimala-alueelta 15 eri näytteenottopaikalta Van Veen -näytteenottimella (Kuva 7-4). Alue oli pääosin kovaa pohjaa. Sedimentit koostuivat savesta ja hiekasta ja olivat pääosin puhtaita ja läjityskelpoisia, vaikka joissakin näytteissä havaittiin hieman kohonneita dioksiini- ja furaanipitoisuuksia. Näiden selvitysten tuloksia tullaan hyödyntämään arviointivaiheessa.



Kuva 7-4. Sedimenttinäytteiden näytteenottopisteet vuosina 2024 ja 2026. Vuoden 2026 osalta esitettävät näytteenottopisteet ovat alustavat.

Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaan tason 1 sedimentit ovat haitattomia ja soveltuvat meriläjitykseen sellaisenaan, kun taas tason 2 sedimentit ovat voimakkaasti pilaantuneita ja vaativat erilliskäsittelyä. Tasojen 1 ja 2 välialue on jaettu ala-alueisiin (1A, 1B ja 1C), joiden perusteella voidaan arvioida tarkemmin sedimenttien haitallisuutta ja mahdollista erilliskäsittelyn tarvetta sekä määrittää mahdollisen meriläjitysalueen vaatimukset.

Vuonna 2024 otettujen näytteiden haitta-ainepitoisuuksia analysoitiin ruoppaus- ja läjitysohjeiden mukaisesti. Dioksiini- ja furaanipitoisuuksien osalta kahdeksan näytettä kuului 1B-luokkaan ja sedimentit ovat siten läjitettävissä sekä hyvälle että tyydyttävälle meriläjitysalueelle. Muut näytteet kuuluivat 1A- tai 1-luokkaan. 1A kuvaa rajaa, jossa haitta-aineella ei ole vaikutusta läjityskelpoisuuteen. PAH, PCB- ja organotinayhdisteiden pitoisuudet kuuluivat 1-luokkaan. Kahdella näytepisteellä havaittiin hieman kohonneita nikkeli- ja kuparipitoisuuksia sekä öljyhiilivetypitoisuuksia, jotka sijoittuivat pääasiassa tasolle 1B. Suurimmassa osassa näytteistä pitoisuudet olivat kuitenkin tasolla 1A. Kaikki tutkitut sedimenttimassat todettiin kuitenkin meriläjityskelpoisiksi (Luode Consulting Oy 2024).

Viidestä voimala-alueelta otetusta sedimenttinäytteestä analysoitiin myös cesium-134 ja cesium-137 pitoisuudet (Kuva 7-4). Kaikki cesium-134 pitoisuudet jäivät määritysrajan alapuolelle. Cesium-137 pitoisuudet vastaavat suuruusluokaltaan alueelta aiemmin tehtyjen näytteenottojen pitoisuuksia ollen kuitenkin niiden alapuolella. Tutkimuksen perusteella alueella esiintyy Tšernobylin onnettomuuden jäljiltä odotetusti edelleen radioaktiivisuutta osalla näytepaikkoja, mutta pitoisuudet ovat matalia. Voimala-alueen pohjasedimenttien suuresta sulfaattipitoisuudesta johtuen strontiumpitoisuuksien analysointi ei onnistunut. (Luode Consulting Oy 2025)

Sedimentin laatua selvitetään merikaapelikäytävien alueella yhteensä 25 näytepaikalla vuoden 2026 maastokaudella (Kuva 7-4). Näytteenotot kohdistetaan pehmeille sedimenteille (muta) ja näytteet pyritään ottamaan viipaloivalla Limnos-näytteenottimella tai vastaavalla menetelmällä. Näytteet jaetaan 0–10 cm, 10–30 cm ja 30–60 cm näytekerroksiin. Mikäli pohjasedimentit ovat sen verran tiiviitä, ettei näytteitä saada otettua putkinäytteenottimella, otetaan ne kahmarinäytteenottimella (Ekman, Van Veen, tms.) vain pintakerroksesta. Näytteistä analysoidaan Ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö 2015) mukaiset parametrit tarkennettuna ravinteilla.

Sedimentin leviämismallinnuksessa mallinnetaan voimala-alueen sekä merikaapelikäytävien merialueen ruoppausten, läjitysten, kaivamisen ja mahdollisen merikaapelien suojaustöiden irrottaman kiintoaineen, haitallisten aineiden sekä sameuden leviämistä ja virtausten muuttumista eri olosuhteissa. Virtaus- ja vedenlaatumallinnus toteutetaan EEMS-mallinnusohjelmistolla tai vastaavalla. EEMS-ohjelmisto on pintavesien 3D-virtaus- ja vedenlaatumallinnusohjelmisto, jolla voi mallintaa virtausten lisäksi mm. veden lämpötilaa sekä ravinteiden, kiintoaineen ja haitta-aineiden pitoisuuksia ja niiden kulkeutumista. Ohjelmisto soveltuu monenlaisten pintavesimuodostumien sekä merialueiden mallintamiseen.

7.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen edellyttää yleensä merenpohjan ruoppausta ja tasoittamista. Perustuksia varten tehtäviä rakennustöitä on kuvattu tarkemmin luvussa 3. Merenpohja on pääosin kovaa, ja sedimenttikerroksia esiintyy paikoin. Yksittäisen perustuksen pohjan tasaamisessa ruopattavat massamäärät ja lopulliset läjitysmassojen sijoituspaikat määritetään merenpohjan lisätutkimusten perusteella hankkeen vesilupavaiheessa.

Rakentamisen aikaiset eroosiovaikutukset, kuten kiintoaineksen vapautuminen ja kulkeutuminen, keskittyvät kaapelireittien lähialueille, voimaloiden perustusten ja sähköaseman perustusten sekä sisäisen kaapeloinnin alueelle. Eroosiovaikutuksen suuruus riippuu maalajista. Eroosioherkkiä maalajeja ovat erityisesti hiekka ja siltti. Merikaapelit asennetaan merenpohjan pintakerrokseen tai upotetaan syvemmälle vallitsevien olosuhteiden mukaan. Kallioalueilla kaapelien upottaminen voi olla teknisesti haastavaa, joten vaihtoehtoisina suojausratkaisuina käytetään esimerkiksi kivi- tai betonipeitteitä. Käytettävä menetelmä valitaan pohjan geologian perusteella. Kallioperään kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä, sillä kallio on pääosin paksujen maakerrosten peittämä.

Hankkeen vaikutukset arvioidaan perustuen hankekuvaukseen, nykytilatietoon, kirjallisuuteen, tehtäviin selvityksiin sekä kokemuksiin samantyyppisten vesirakennushankkeiden vaikutuksista (Taulukko 7-1). Arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutusten laajuus ja voimakkuus pohjan olosuhteisiin vaikutusalueella. Tarkasteluun sisältyvät sedimentin rakenne, pohjan eroosioherkkyys ja mahdolliset haitta-ainepitoisuudet.

Vaikutusten arvioinnin tueksi selvitetään sedimentin laatu ja suoritetaan mallinnus rakentamisen aikaisen sameuden leviämisestä. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen, käytön ja purkamisen aikaisia vaikutuksia sekä meriläjityksen vaikutuksia alueeseen ja sen ympäristöön. Arvioinnin suorittaa merenpohjaan ja sedimentteihin erikoistunut asiantuntija.

Taulukko 7-1. Merenpohjaan ja sedimentteihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Ympäristöhallinnon avoimen tiedon aineistot Geologian tutkimuskeskuksen sähköinen palvelu VELMU-aineistot	Merenpohjan luotaukset voimala-alueella (2023) ja merikaapelikäytävillä (2026) Sedimentin laadun tutkimus voimala-alueella (2024) ja merikaapelikäytävillä (2026) Sedimentin radioaktiivisten aineiden tutkimus voimala-alueella (2024–2025) Virtaus- ja vedenlaatumittaukset painottuen voimala-alueelle (2024–2025) Sedimentin leviämismallinnus, virtaus- ja vedenlaatumallinnus voimala-alueella ja merikaapelikäytävillä

8. HYDROGRAFIA JA VEDENLAATU

8.1 Nykytila ja kehitys

8.1.1 Jääolosuhteet

Selkämeri jäätyy kauttaaltaan keskimäärin helmikuussa, mutta ulapat eivät leutoina talvina jäädy lainkaan. Kiintojäävyöhyke ulottuu noin 5–15 m syvyisiin vesiin. Kiintojään ulkopuolella muodostuu ajojäätä, joka ajelehtii tuulten ja virtausten vaikutuksesta ja kuljettaa mukanaan jäähän varastoitunutta makeaa vettä sekä sedimenttiä pitkiäkin matkoja. (Myrberg ym. 2006) Jäätalven pituus Selkämerellä vaihtelee paljon, keskimäärin jäätalven pituus on noin 7–140 vrk.

Rannikkoalueella Kaskisen satamasta on saatavilla tietoja vuosien 1991–2020 jäätalvista. Kaskisen sataman alueella on ollut pysyvä jääpeite keskimäärin välillä 27.12.–11.4. Todellisia jääpäiviä, jolloin jäätä on vähintään 1/10 merenpinnasta, on ollut keskimäärin 119. Talvella 2023–2024 Selkämeren jääpeite oli laaja, mutta meri ei jäätynyt kauttaaltaan. Selkämerellä jäätalvi alkoi kahdesta neljään viikkoa tavanomaista aiemmin ja päättyi kaksi viikkoa tavanomaista myöhemmin. Jäätalvi 2022–2023 oli leuto ja Selkämerellä ei tavattu juurikaan ajojäitä rannikon jäiden ulkopuolella. (Ilmatieteen laitos 2022) Jäätalvi 2024–2025 oli myös leuto ja lyhyt. Jäitä esiintyi ainoastaan rantaalueilla ja enimmillään kuukauden ajan ja todellisia jääpäiviä oli kaikilla merialueilla tavanomaista vähemmän. (Ilmatieteen laitos 2025a)

8.1.2 Virtaus- ja kerrostuneisuusolot

Meriveden viipymän pituus on Pohjanlahdessa noin 7 vuotta. Itämeressä tuulet ovat pääasiallinen virtausten aiheuttaja. Pinnan lähellä virtaus on vastapäivään ja syvän veden virtaamat riippuvat merenpohjan muodoista (Korpinen ym. 2018).

Pohjanlahdella on kaksi laajamittaista pyörrettä, joista eteläisempi sijaitsee Selkämerellä. Selkämerellä vesi virtaa pohjoiseen Suomen rannikkoa pitkin ja vastaavasti ulos Ruotsin rannikon suuntaisesti. Pohjanlahden syvävesi syntyy, kun Gotlannin meren pintavesi jäähtyy talvella ja painuu Ahvenanmeren kynnyksen yli Selkämerelle. Perämeren syvävesi puolestaan muodostuu samalla tavalla Selkämeren pintavedestä, joka virtaa kohti koillista Merenkurkun keskellä sijaitsevan Nordvalenin matalikon molemmin puolin. Pohjan läheiset virtaukset määräytyvät topografian mukaan, ja virtaukset tällä alueella voivat olla varsin voimakkaita. (Myrberg ym. 2006)

Meriveden kerrostuneisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat virtaukset, suolapitoisuus ja lämpötila. Lämpötilan vuodenaikaisvaihtelu säätelee meriveden syvyyssuuntaista kerrostuneisuutta. Keväällä, kun jäät sulavat auringon säteilyn lisääntyessä, meriveden pintakerros alkaa lämmetä. Tämä käynnistää pystysuuntaisen kiertoliikkeen (kevään täyskierto), joka jatkuu, kunnes pintaveden lämpötila ylittää meriveden maksimitiheyden (4 °C) lämpötilan. Veden edelleen lämmetessä vesimassa alkaa vähitellen kerrostua, jolloin syntyy lämpötilan harppauskerros eli termokliini. Termokliini erottaa viileän alusveden sekoittuvasta lämpimämmästä päällysvedestä. Syksyllä tapahtuu vastaavasti syksyn täyskierto. (Myrberg ym. 2006)

Merialueilla, joilla on voimakas pysyvä suolaisuuden harppauskerros, pystysuuntainen kierto rajoittuu halokliiniin, joka on suolapitoisuuden harppauskerros. Tämän seurauksena pohjanläheisessä vedessä voi esiintyä pitkäkestoista happivajetta. Lisäksi rehevöityminen on laajentanut hapenpuutteesta kärsiviä alueita monilla Suomen merialueilla, ja happitilanne heikkenee erityisesti kesäisin veden lämpötilakerrostuneisuuden aikana. Alueilla, joilla ei esiinny halokliinia, vesimassa sekoittuu täyskiertojen aikana pohjaan asti. Selkämerellä veden suolapitoisuus on pinnassa noin 5–6 promillea ja pohjassa noin 6–7 promillea.

Heikko suolapitoisuuden harppauskerros sijaitsee noin 60–80 m syvyydessä. Pohjanlahdella halokliini on heikko. Tämä johtuu siitä, että syväveden virtaus Pohjanlahdelle on vähäistä Ahvenanmaan harjanteiden yli. Kerrostuneisuuteen vaikuttaa jokivirtaama sekä sisään- ja ulosvirtaus Pohjanlahden ja Gotlannin meren välillä. (Myrberg ym. 2006) Pohjanlahdella alusveden happipitoisuus on pääosin hyvällä tasolla eikä happivajetta esiinny yleisesti (Korpinen ym. 2018).

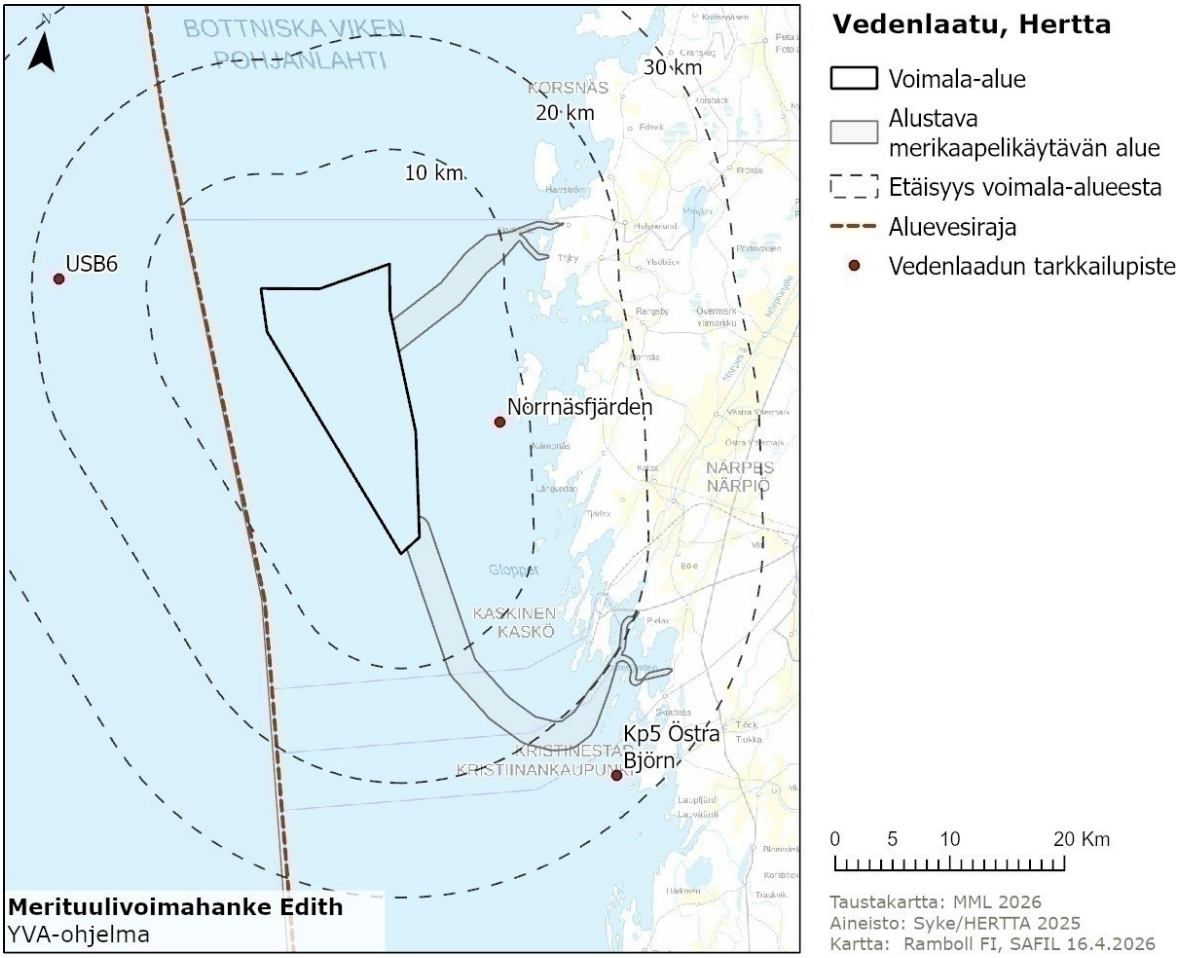
8.1.3 Vedenlaatu

Tässä luvussa kuvataan veden fysikaalis-kemiallista laatua, mikä on ekologisen tilan yhtenä muuttujana luokitelluissa vesimuodostumissa. Ekologinen ja kemiallinen tila on kuvattu luvussa 25.1.1. Voimala-alue ja osa suunnitelluista merikaapelireiteistä sijaitsee aluevesillä, joten ne eivät sijaitse vesienhoitoalueella eikä alueiden ekologista ja kemiallista tilaa ole siten luokiteltu. Merialueet kuuluvat Selkämeren merenhoitoalueeseen, jonka tilaa kuvataan hyvän tilan laadullisten kuvaajien kautta (ks. luku 25.1.2).

Eteläisen rannikko-Pohjanmaan rannikon läheiset vesialueet ovat enemmän tai vähemmän rehevöityneet, mikä johtuu mm. jokien tuomasta ravinnekuormituksesta (Tuovilanjoki, Sulvanjoki, Maalahdenjoki ja Närpiönjoki) sekä maa- ja metsätalouteen, asutukseen, turkistarhoihin ja kasvihuoneisiin liittyvästä hajakuormituksesta (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2021). Selkämeren kokonaistyppikuormituksesta maatalouden osuus on 59 %, yhdyskuntien 17 % ja järvien kerrostumien 8 % (Korpinen ym. 2018). Selkämeren suurimmat fosforikuormituslähteet ovat maatalous 66 %, asutus 14 %, metsätalous 5 %, teollisuus 5 % ja kalanviljely 5 %.

Pohjanmaalla esiintyy runsaasti happamia sulfaattimaita. Niistä aiheutuvat happamat valumat voivat vaikuttaa vedenlaatuun mm. aiheuttamalla happamoitumista eli pH-arvojen laskua ja aiheuttaa metallien liukenemista. Happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa haitallisia vaikutuksia myös vesieliöstölle. (Sutela ym. 2012)

Voimala-alueella ei ole olemassa olevia vedenlaadun havaintopisteitä Ympäristöhallinnon tietokannoissa, mutta sen ulkomeren puolella Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsee vedenlaadun havaintopiste US6B (Kuva 8-1), josta on saatavilla tuoreita vedenlaatutietoja. Luode Consulting Oy on toteuttanut voimala-alueella vedenlaadun mittauksia, joiden tulokset on kuvattu luvussa 8.1.5. Havaintopiste sijaitsee noin 17,7 kilometrin etäisyydellä voimala-alueesta länteen. Havaintopisteen syvyys on 83 m ja vesinäytteitä on otettu pinnan läheisestä vedestä (1–5 m), noin 10–20 m syvyydestä sekä pohjan läheisestä vedestä, noin 60–80 m syvyydestä.



Kuva 8-1. Hankealuetta lähimmät vedenlaadun tarkkailupisteet, joista on saatavilla tuoretta tarkkailutietoa (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Havaintopisteen US6B vuosien 2021–2024 keskimääräinen vedenlaatu pinnan läheisessä vedessä huhtikuusta elokuuhun (1 m) oli seuraavanlainen: happitilanne oli hyvä (hapen kyllästysaste yli 100 %, eli esiintyi jopa hapen ylikylläisyyttä ja liukoista happea oli noin 11 mg/l), klorofylli-a:n pitoisuus oli keskimäärin 2,3 µg/l, pH oli noin 8 eli lievästi emäksinen ja suolaisuus noin 5 promillea. Ravinnepitoisuuksista kokonaistyppipitoisuus oli keskimäärin 229 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus noin 12 µg/l, jotka eivät kuvasta rehevyyttä (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta) (Oravainen 1999).

Rannikolta on tarkasteltu vedenlaatutietoja Närpiön, Kaskisten, Korsnäsin ja Kristiinankaupungin edustalta (Kuva 8-1). Korsnäsin edustalta on tarkasteltu vedenlaatutietoja vesimuodostumasta Kornäs-Kaldonskär havaintopisteestä Norrnäsfjärden, josta on tehty viimeisimmät näytteenotot vuonna 2024. (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta) Havaintopiste sijaitsee lähimmillään noin 8 km päässä voimala-alueesta. Pisteen vedenlaadun arvioidaan kuvastavan Korsnäsin ja Närpiön edustan vedenlaatua.

Vesisyvyys Norrnäsfjärdenin havaintopisteessä on noin 22 m. Havaintopisteen vesinäytteet on otettu päällysvedestä eli pinnan läheisestä kerroksesta (0–1 m). Tässä tarkastellaan päällysveden vedenlaatua kesän (heinäkuu-syyskuu) näytteenottojen tulosten perusteella. Havaintopisteen vuosien 2021–2024 keskimääräinen vedenlaatu oli seuraavanlainen: näkösyvyys vaihteli välillä 2,7–4 m, happitilanne oli pääosin hyvä (liukoista happea välillä 8,4–10,7 mg/l ja hapen kyllästysaste välillä 88,5–97,5 %), klorofylli-a:n eli lehtivihreän pitoisuus vaihteli välillä 1,6–3,8 µg/l, pH oli noin 7,8–8,1 eli lievästi emäksinen ja suolaisuus 5,1–5,7 promillea.

Ravinteista kokonaisfosforipitoisuus vaihteli keskimäärin välillä 13–22 µg/l ja kokonaistypen pitoisuus välillä 165–315 µg/l. Vedenlaatu kuvastaa kohtalaista sameutta ja lievää rehevöitymistä.

Kristiinankaupungin edustan merialueen vedenlaatua tarkkaillaan osana Kristiinankaupungin jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailua pisteestä KP5 Östra Björn (Kuva 8-1). Vuoden 2022 tulosten perusteella ravinnepitoisuudet kuvaavat karun vesistön vedenlaatua typen osalta ja fosforin osalta lievästi rehevän tai rehevän vesistön vedenlaatua. Vesi oli keskimäärin lievästi emäksistä. Veden happitilanne oli tarkkailutulosten perusteella hyvä. Sameusarvot kuvastivat joko kirkasta tai lievästi sameaa vettä (Eurofins Ahma Oy 2022). Vuoden 2025 tuloksia on tarkasteltu Kristiinankaupungin edustalla havaintopisteestä Klobbskäret edusta, jossa on tehty vesinäytteenottoja vuosina 2017-2025. Happitilanne on ollut pisteessä hyvä (hapen kyllästysaste keskimäärin 92 %, liukoista happea noin 9 mg/l). Vesi on havaintopisteessä lievästi sameaa ja pH keskimäärin lievästi emäksinen. Ravinnepitoisuudet kuvastavat lievää rehevyyttä.

Vuonna 2022 rannikkoveden vedenlaatua on seurattu ympäristöhallinnon 36 havaintopaikalta, joista osa sijaitsi Kaskisen edustalla (Kaskinen-Sipyy, pohjoinen Selkämeri). Kesällä 2022 klorofyllipitoisuus, kokonaistyppipitoisuus, kokonaisfosforipitoisuus ja näkösyvyys olivat keskimäärin tyydyttävällä tasolla. Klorofyllipitoisuus vaihteli paljon kesän aikana ja elokuun alussa mitattiin 10 µg/l, mikä on korkein mitattu pitoisuus ajanjaksolla 2017–2022. Jakson aikana vedenlaatu on vaihdellut hyvän ja tyydyttävän välillä, eikä selvää muutossuuntaa ole havaittavissa. Klorofyllipitoisuus on kuitenkin kasvanut ja näkösyvyys heikentynyt viime vuosina (ELY-keskus 2023). Selkämerellä sekä typpi että fosfori rajoittavat perustuotantoa eli toimivat minimiravinteina.

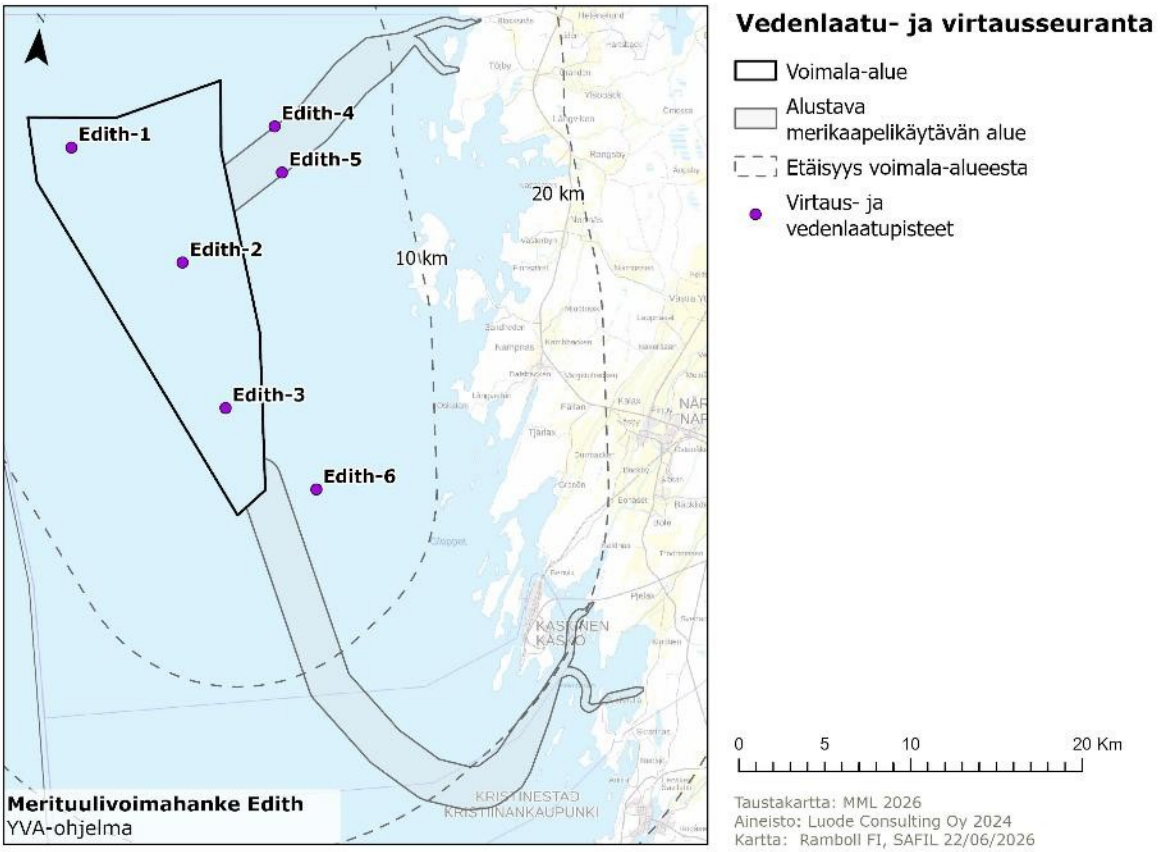
8.1.4 Vedenlaadun pitkäaikaisseuranta

Merialueella sijaitsevat pitkäaikaisseuranta-asemat ovat osa tieteellistä perintöä. Asemilla seurataan meren tilassa tapahtuvia muutoksia erilaisilla parametreilla, joita voivat olla mm. vedenlaatu tai pohjaeläimistö. Pitkäaikaiset mittaussarjat muodostavat tärkeän tieteellisen perinnön aineiston. Avomerellä sijaitsevien seuranta-asemien vastuuviranomaisena toimii Suomen ympäristökeskus (SYKE). Lupa- ja valvontavirasto vastaa monista rannikkoseuranta-asemista.

Alustavan tiedon perusteella voimala-alueella ei sijaitse pitkäaikaisseuranta-asemia, mutta niitä sijaitsee hankealueen ja vaihtoehtoisten merikaapelireittien lähellä. Voimala-aluetta lähin pitkäaikaisseuranta-asema, jossa on tehty viime vuosina tarkkailuja, on US6B. Rannikolla asemat, joissa on tehty viime vuosina tarkkailuja ovat mm. Norrnäsfjärden Närpiön edustalla ja mm. Vav-15 VII-3, Österskäret referenssi ja P7 Båt Skäret Kristiinankaupungin edustalla.

8.1.5 Hankkeen selvitykset

Voimala-alueella ja sen lähiympäristössä toteutettiin virtaus- ja vedenlaatumittauksia kuudella pisteellä jatkuvatoimisilla mittauslaitteilla, jotka tallensivat veden happipitoisuus-, sameus-, suolapitoisuus- ja lämpötilatiedot jokaiselta havaintopisteeltä 15 minuutin välein 6.11.2024–5.2.2025 (Luode Consulting Oy 2025). Virtaus- ja vedenlaadun mittauspisteet on esitetty kuvassa alla (Kuva 8-2). Laitteistot oli asennettu kolmelle syvyydelle: kaksi, viisi ja 15 metriä pohjan yläpuolelle. Mittausjakso edustaa loppusyksyn tilannetta. Mittausjaksoksi on valittu syksy, koska silloin virtaukset ja resuspensioriski ovat tyypillisesti voimakkaimmat. Tällöin jos resuspensiota esiintyy, näkyy se sameuspiikkeinä vedenlaadussa.



Kuva 8-2. Voimala-alueen ja merikaapelikäytävien ympäristössä ja läheisyydessä sijaitsevat virtaus- ja vedenlaatupisteet (Luode Consulting Oy).

Mittaustulosten mukaan pohjanläheiset happipitoisuudet olivat hyvällä tasolla (9–14 mg/l) kaikilla kuudella mittauspaikalla ja sameusarvot kuvastivat tyypillisiä merialueen tausta-arvoja (Luode Consulting Oy 2025). Suolapitoisuuksien perusteella syvemmät vesimassat ulkomerellä olivat lievästi kerrostuneita mittausjakson alussa.

Seurannan tulosten perusteella virtausnopeudet alueella olivat pääsääntöisesti matalia, mutta vaihtelivat voimakkaasti säätilan ja vedenkorkeuden mukaan. Kovan virtauksen jakso havaittiin marraskuun lopussa kaikilla kuudella mittauspisteellä. (Luode Consulting Oy 2025)

Kaakko-luode suuntaiset virtaukset olivat vallitsevia käytännössä kaikilla asemilla, eikä merkittävää eroa virtausnopeuksissa tai jakaumissa havaittu voimala-alueen ja kaapelireittien välillä. Keskimääräiset virtausnopeudet vaihtelivat 6–8 cm/s välillä, korkeimpien hetkellisten virtausnopeusten ollessa noin 26–36 cm/s välillä. (Luode Consulting Oy 2025)

8.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset fysikaalis-kemialliseen vedenlaatuun keskittyvät pääasiassa rakentamisen aikaisiin toimenpiteisiin ja rajoittuvat voimala-alueen ja vaihtoehtoisten kaapelireittien läheisyyteen (ks. luku 6.2). Merenpohjan muokkauksesta johtuva kiintoaineen, ravinteiden ja mahdollisten haitta-aineiden leviäminen ja sekoittuminen meriveteen voivat paikallisesti vaikuttaa vedenlaatuun, ja veden samentuminen levitä alueella virtausten mukana. Lisäksi alueella voi esiintyä virtausmuutoksia johtuen voimaloiden ja niiden perustusten aiheuttamista muutoksista pohjan topografiassa. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä alusvesikerrokseen ja ulottuvat arviolta noin kilometrin laajuiselle alueelle.

Vedenlaatuun ja hydrografiaan kohdistuvat vaikutukset arvioi vesistöasiantuntija ja arviointi perustuu hankekuvaukseen, nykytilatietoon, alueella tehtäviin mittauksiin sekä sedimentin leviämismallinnuksen tuloksiin. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään myös vastaavista hankkeista saatuja kokemuksia.

Arvioinnissa huomioidaan hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat pitkäaikaisseuranta-asemat ja näihin kohdistuvat vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon asemien merkitys sekä asemilla mitattavien parametrien valikoima. Hanke saattaa vaikuttaa asemien edustavuuteen, jos esimerkiksi rakennustyöt tai rakennettavan rakenteen olemassaolo pitkäaikaisesti tai pysyvästi muuttaa kemiallisia tai hydrografisia olosuhteita seuranta-aseman läheisyydessä.

Hankkeeseen liittyvät selvitykset ja arvioinnissa käytettävät aineistot on esitetty taulukossa alla. (Taulukko 8-1).

Taulukko 8-1. Hydrografiaan ja vedenlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Ympäristöhallinnon avoimen tiedon aineistot Yhteistarkkailuaineistot Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) VELMU-ohjelmassa mallinnettu data (secchi-syvyys, meren pintaveden suolaisuus, pohjan läheisen meriveden lämpötila) Ilmatieteen laitoksen avoimet aineistot (jäätalvet) Tiedot merialueelle tulevasta haja- ja pistekuormituksesta (valuma-alueelta tuleva kuormitus WSFS-VEMALA)	Merenpohjan luotaukset voimala-alueella (2023) ja merikaapelikäytävillä (2026) Sedimentin laadun tutkimus voimala-alueella (2024) ja merikaapelikäytävillä (2026) Sedimentin radioaktiivisten aineiden tutkimus voimala-alueella (2024–2025) Virtaus- ja vedenlaatumittaukset painottuen voimala-alueelle (2024–2025) Sedimentin leviämismallinnus, virtaus- ja vedenlaatumallinnus voimala-alueella ja merikaapelikäytävillä Merituulivoimahankkeen vaikutus jääolosuhteisiin: tilastollinen analyysi jääkentän laajuudesta viim. kymmenen vuoden aikana Teknologian tutkimuskeskus VTT:n tekemä jääselvitys

9. MELU JA TÄRINÄ

9.1 Nykytila ja kehitys

9.1.1 Melu

Vedenalainen melu syntyy pääasiassa meriliikenteestä, vedenalaisesta rakentamisesta sekä tuulivoimaloista. Voimakkaampaa melua aiheuttavat muun muassa ruoppaukset, ja erityisen häiritsevää melu on vedenalaisten räjäytysten, kuten louhintojen ja ammusten raivausten, yhteydessä. Nämä toimenpiteet synnyttävät lyhytaikaisia, mutta erittäin voimakkaita melupiikkejä. Myös vedenalainen rakentaminen, erityisesti iskupaalutus, tuottaa huomattavan voimakasta melua (Suomen ympäristökeskus 2025a).

Ihmistoiminnan aiheuttama melu eroaa luonnollisista vedenalaisista äänistä ollen voimakkaampaa ja laajemmalle kantavaa, mikä tekee siitä haitallista merinisäkkäille, kaloille ja muille merieliöille (Suomen ympäristökeskus 2025a). Ääni on merieläimille tärkeä kommunikoinnin, saalistajien välttelyn, suunnistamisen ja ympäristön hahmottamisen kannalta (Korpinen ym. 2018).

Vesi johtaa ääntä tehokkaasti, ja ääniaallot liikkuvat vedessä lähes viisi kertaa nopeammin kuin ilmassa. Jo pienten laivojen tuottama ääni voi tyynellä säällä kantautua viiden tai jopa kymmenen kilometrin päähän. Suurten laivojen ääni voi puolestaan olla havaittavissa äänimittalaitteilla jo vuorokautta ennen kuin alus tulee näkyviin. Vedenalaisen melun leviämiseen vaikuttavat vuodenaika ja merenpohjan morfologia. Kesäisin lämpötilaerojen aiheuttama faasi-ilmiö voi estää äänen etenemisen pohjaan, koska ääniaallot taipuvat ja hidastuvat lämpötila- ja suolapitoisuuskerrosten rajoilla. Talvella, tasalämpöisessä vedessä, ääni suuntautuu kohti pintaa ja heijastuu takaisin pohjaan, jolloin ääniaaltojen kiertokulku tapahtuu lämpötila- ja suolapitoisuusvaihteluiden mukaan.

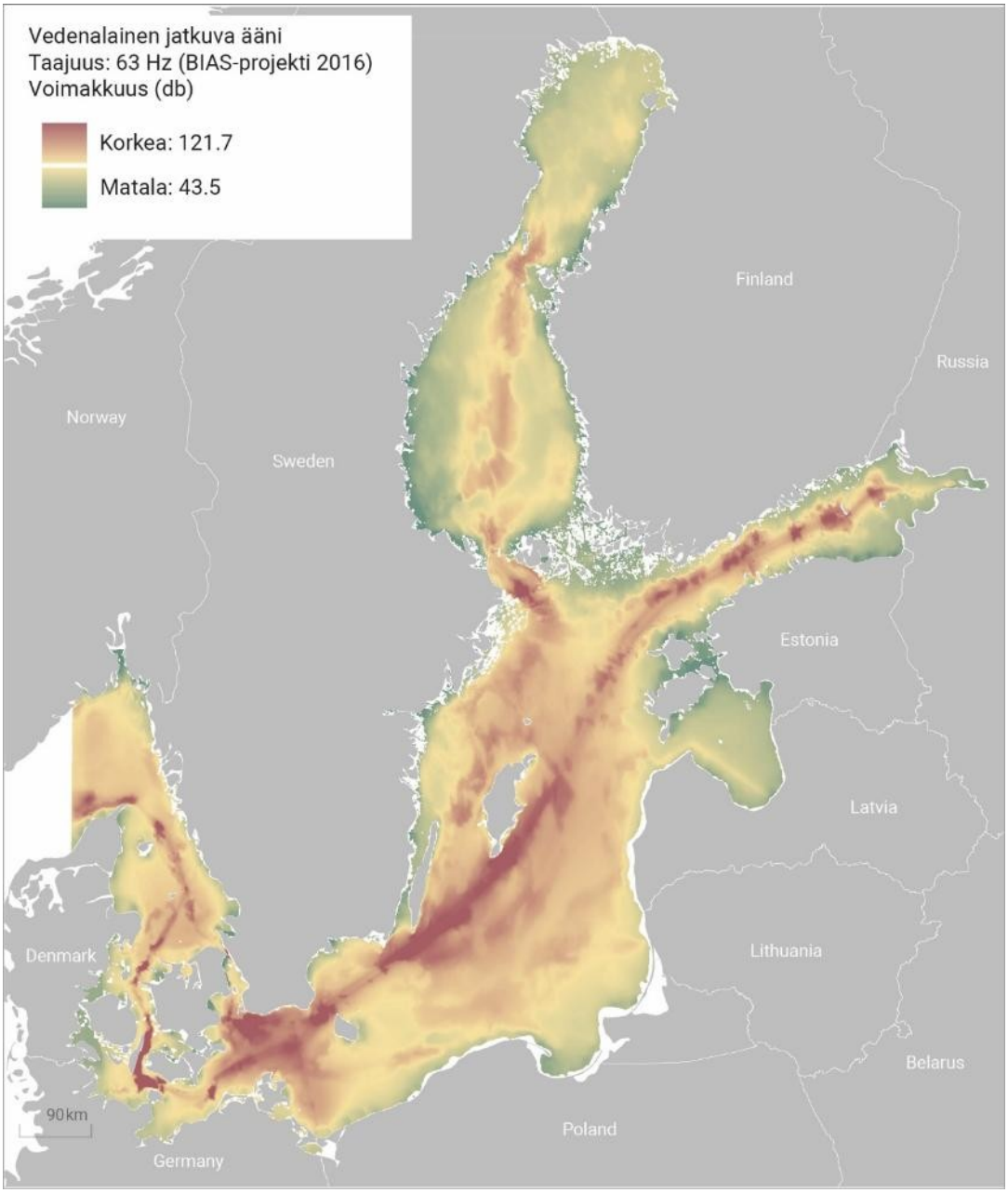
Melu voi olla hetkellistä (impulsiivista) tai jatkuvaa. Jatkuva melu on yleisimmin peräisin laivaliikenteen potkurien kavitaatiosta (taajuudet 63–125 Hz) (Kuva 9-1), tuulivoimaloista sekä pienveneiden liikenteestä. Impulsiivinen melu on lyhytkestoista mutta voimakasta. Impulsiivinen melu syntyy vedenalaisista rakentamistoimista, kuten räjäytyksistä, louhinnasta tai mahdollisesta paalutuksesta.

Vedenalaiselle melulle on asetettu hyvän tilan kynnysarvot, jotka koskevat lyhyen ja pitkän aikavälin altistumista (Suomen ympäristökeskus 2025a). Alueen katsotaan olevan heikossa tilassa, jos melutaso ylittää 110 dB tai nousee yli 20 dB luonnollisen tason yläpuolelle yli viidenneksellä indikaattorilajin elinalueesta yhden kuukauden aikana. Hetkellisen melun osalta koko Itämeri on hyvässä tilassa. Erityisesti laivaliikenteestä aiheutuvan jatkuvan melun levinneisyyden perusteella Suomenlahti ja Itämeren pääaltaan pohjoisosat luokitellaan heikkoon tilaan. Seurantaverkoston harvuus tuo kuitenkin epävarmuutta arvioihin.

Meriympäristön hyvän tilan tavoitteet vuosille 2024–2030 asettavat vedenalaiselle melulle selkeät rajat meriympäristön suojelemiseksi (MELU1-MELU3). MELU1:n mukaan impulsiivinen melu, kuten räjähdykset, paalutukset, akustiset luotaimet ja melukarkottimet, ei saa aiheuttaa akuuttia vauriota merinisäkkäille, kaloille tai muille merieläimille. Lisäksi impulsiivisen melun ajallinen ja alueellinen kattavuus ei saa aiheuttaa kroonista häiriötä eli liiallista toistuvuutta liian laajalla alueella (Suomen ympäristökeskus 2025a).

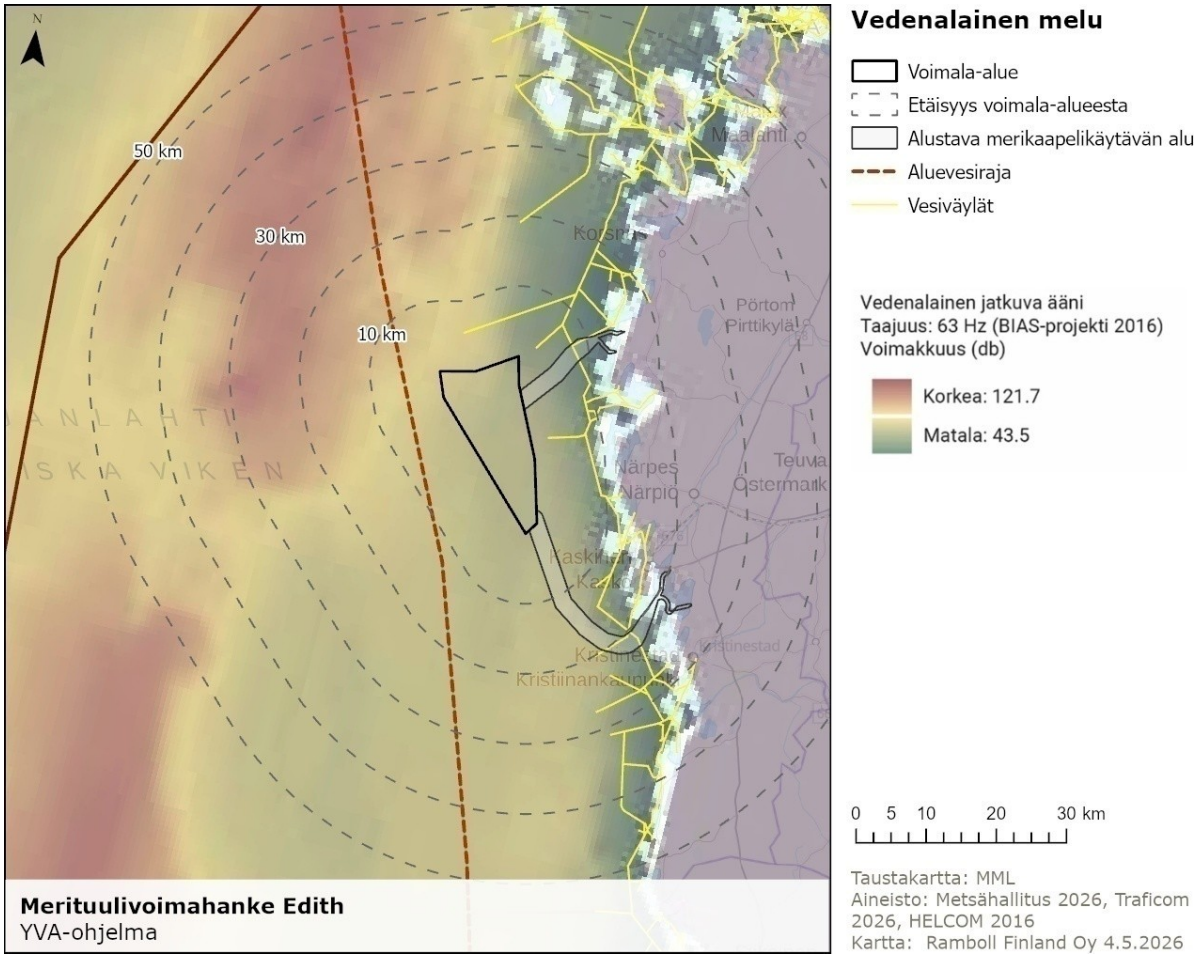
MELU2:n tavoitteena on, että jatkuva vedenalainen melu, joka on lähtöisin pääosin laivaliikenteestä ja pitkäkestoisista äänilähteistä kuten tuulivoimapuistoista, ei ole niin voimakasta tai laajalle levinnyttä, että se häiritsisi merinisäkkäitä, kaloja tai muita merieläimiä tai peittäisi merkittävästi vedenalaista äänimaisemaa (Suomen ympäristökeskus 2025a).

MELU3 korostaa vedenalaisen melun haitallisten vaikutusten tuntemusta sekä melun määrän vähentämismahdollisuuksia. Alueellisia ja ajallisia rajoituksia, kuten kausittaisia nopeusrajoituksia tai suojelualueita, voidaan käyttää meluhaitan hallintaan ja minimointiin (Suomen ympäristökeskus 2025a).



Kuva 9-1. Jatkuvan vedenalaisen melun levinneisyys Itämerellä. Melu on erityisen voimakasta laivaväylien alueilla. (Itämeri.fi 2025)

Hankealueen merkittävin vedenalaista melua aiheuttava toiminta on meriliikenne, jonka pääväylä kulkee lähimmillään noin 2,6 kilometrin etäisyydellä itään voimala-alueesta. Vedenalaista melua syntyy myös satamien ja alueen muun alus- ja veneliikenteen sekä virkistystoiminnan seurauksena (Kuva 9-2). Meriliikenteestä aiheutuvan melun voimakkuus riippuu liikenteen määrästä.



Kuva 9-2. Vedenalainen jatkuva ääni Edith-merituulivoimahankkeen hankealueen ympäristössä.

9.1.2 Ilmassa kantautuva melu

Ilmassa kulkevaa (vedenpäällistä) melua hankealueella aiheutuu nykytilassa lähinnä laivaliikenteestä, eli muun muassa rahtilaivojen ja muiden alusten käyntiajan melusta. Merenkulun väylät hankealueen lähistöllä on kuvattu luvussa 26. Melun merkityksellinen leviäminen tapahtuu merialueella. Hankealueen lähistöllä ei ole tällä hetkellä merkittäviä teollisuusmelun lähteitä.

9.1.3 Tärinä

Nykytilanteessa hankealueella ei ole merkittäviä tärinälähteitä. Suomen merialueella tärinää aiheuttavat maanjäristykset. Suomessa maanjäristykset ovat yleensä pieniä, magnitudiltaan alle 2,5. Itämerellä tapahtuu pieniä maanjäristyksiä vuosittain. Veden alla tuntuva tärinä voi olla havaittavissa vain erittäin herkillä mittalaitteilla (Seismologian instituutti 2025).

9.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

9.2.1 Melu

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset maanpäälliset ja vedenalaiset meluvaikutukset ovat pääosin impulsiivisia ja syntyvät perustustöistä, kuten merenpohjan muokkauksesta, mahdollisista paalutuksista ja kalliopohjan räjäytyksistä, ruoppaamisesta sekä merikaapeleiden vetämisestä.

Näiden toimenpiteiden aiheuttama vedenalainen melu voi olla merkittävää, erityisesti paaluperustusten kohdalla, joissa vedenalainen paalutusmelu voi vaikuttaa merieläinten käyttäytymiseen. Gravitaatioperustuksissa ei käytetä paalutustekniikkaa. Impulsiivinen melu voi aiheuttaa väliaikaisia tai pysyviä haittoja, kuten kuulovaurioita, fysiologisia stressireaktioita sekä vaikeuksia luonnollisten äänisignaalien havaitsemisessa (Meriläinen & Lindfors 2018). Lisääntynyt meriliikenne etenkin hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheessa lisää myös melua alueella.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu on luonteeltaan jatkuvaa ja muodostuu pääosin konehuoneen sekä lapojen aerodynaamisesta melusta, jotka värähtelevät tornin ja perustuksen välityksellä ympäröivään veteen. Melutaso ja taajuus riippuvat muun muassa perustustavasta, materiaalista ja rakenteen kiinnityksestä merenpohjaan. Gravitaatioperustus tuottaa vähemmän melua kuin paaluperustus. Tuulisella säällä toiminnasta aiheutuva melu osittain peittyy luonnolliseen taustameluun, kuten meren kohinaan ja tuulen aiheuttamiin ääniin, mutta tyynissä olosuhteissa se voi olla havaittavissa. Vedenalainen melu arvioidaan alueellisen ja ajallisen kattavuuden sekä häiritsevyyden näkökulmasta, tavoitteena säilyttää vedenalainen äänimaisema mahdollisimman luonnonmukaisena.

Hankkeessa arvioidaan sekä vedenalaisen että ilmassa kantautuvan melun vaikutuksia rakentamisen, toiminnan ja purkamisvaiheen aikana. Vedenalaiset taustamelumittaukset tehdään neljästä paikasta tuotantoalueelta vähintään 6 kk ajan. Hankkeessa toteutetaan vedenalaisen melun mallinnus, jonka avulla voidaan arvioida hankkeen vedenalaisia meluvaikutuksia merinisäkkäisiin ja kaloihin voimaloiden ja kaapelilinjojen rakentamisen ja käytön aikana. Merenpinnan yläpuolista melua mallinnetaan YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti. Ilmassa kantautuvan melun osalta tehdään mallinnus voimaloiden toiminnan aikaisesta melusta. Pienitaajuisen melun laskenta tehdään erillislaskentana YM:n tuulivoimamelun mallinnusohjeen (2/2014) mukaisesti Tanskan ympäristöministeriön julkaisemaa ohjetta (DSO 1284) soveltaen. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään uusinta olemassa olevaa voimalatyyppiä + 2 dB:n lisäys (layout, napakorkeus, melupäästötiedot).

Tulokset esitetään meluasetukseen verrannollisina keskiäänitasoina (LAeq -meluvyöhykkeet) karttapohjalla. Mallinnuksen tuloksia verrataan valtioneuvoston asetukseen 1107/2015 tuulivoimalaitosten melun ohjearvoista. Pienitaajuisen melun (20–200 Hz) laskenta tehdään erillislaskentana YM:n tuulivoimamelun mallinnusohjeen mukaisesti lähimpiin merkittäviin häiriintyviin kohteisiin eli altistuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalle.

Mahdollisten lieventämistoimenpiteiden tarvetta arvioidaan ja mahdolliset lievennystoimenpiteet esitetään yhteistyössä asiantuntijoiden kanssa YVA-selostusvaiheessa. Koska vedenalaisen melun vaikutuksista Itämeren ekosysteemiin on vielä rajallisesti tietoa, hankkeen mittaus- ja mallinnusaineisto tarjoaa arvokasta tietopohjaa sekä hankekohtaisiin että laajempiin ympäristötarkasteluihin. Melun vaikutuksia ihmisiin ja rannikkoalueiden äänimaisemaan arvioidaan osana kokonaisarviointia.

9.2.2 Tärinä

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tärinävaikutuksia syntyy erityisesti perustusten rakentamisesta meren pohjaan. Lisäksi vähäistä tärinävaikutusta voi syntyä rakennus- ja purkuvaiheessa komponenttien erikoiskuljetuksista vesiliikenteessä tai muista tarvittavista raskaan liikenteen kuljetuksista mantereella. Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy lisäksi vähäisiä tärinävaikutuksia koneiston toiminnasta. Tärinän vaikutusalue merenpohjassa ja vedessä voi aiheuttajasta riippuen olla muutamista kymmenistä metreistä muutamiin satoihin metreihin.

Tärinävaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä perustuen melumallinnukseen ja muuhun olemassa olevaan aineistoon. Arvioinnissa käytettävät aineistot on esitetty taulukossa alla (Taulukko 9-1).

Taulukko 9-1. Melun ja tärinän vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Maanmittauslaitoksen aineistot Ympäristöministeriön hallinnon ohje 2/2024 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” Suomen Tuuliatlaksen tiedot	Vedenalaisen melun mallinnus rakentamisen ja käytön aikana (voimala-alue ja merikaapelit) Merenpinnan yläpuolisen melun mallinnus toiminnan aikana (voimala-alue)

10. VÄLKE

10.1 Nykytila ja kehitys

Välkevaikutuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa tuulivoimalan lavat aiheuttavat auringonpaisteen ja tarkastelupisteen väliin välkkyvän varjon. Tämä varjo voi ulottua useiden satojen metrien päähän tuulivoimalasta ja esiintyy yleensä vain aurinkoisina hetkinä tiettyinä vuorokauden aikoina.

Nykytilanteessa hankealueella tai sen läheisyydessä ei esiinny merkittäviä välkettä aiheuttavia tai siihen liittyviä toimintoja.

10.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa ja lapojen ollessa liikkeellä aiheutuu varjon välkkymistä eli välkevaikusta. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon säteiden tulokulmasta riippuen ulottua jopa 3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimalasta. (Boverket 2012) Edith-merituulivoimahanketta lähimmät häiriintyvät kohteet (asutus-/loma-asutus) sijaitsevat noin 9 km etäisyydellä voimaloista, joten hankkeen välkevaikutukset on alustavassa tarkastelussa tunnistettu merkityksettömiksi.

Välkeilmiö riippuu säästä, päivän ajankohdasta ja vuodenajasta. Välkettä ei esiinny, kun aurinko ei paista, voimala on pysähdyksissä tai voimalan suuntaus välkkeen muodostumiselle on epäedullinen. Varjo ulottuu laajimmalle, kun aurinko on matalalla. Kun aurinko laskee riittävän alas, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. (Boverket 2012)

Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee etäisyyden kasvaessa ja yleensä vaikutus ei ole enää havaittavissa 1–3 kilometrin etäisyydellä voimalasta. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan roottorin lavan leveydestä ja muodosta. Esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole. (Boverket 2012)

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste ja paikallinen säätila, eli pilvisyys ja tuulisuus. Mikäli tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen välistä linjaa vasten, ei varjostusvaikutuksia esiinny. Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja ilta-ajat).

Välkeselvityksessä tuulivoimaloiden aiheuttaman liikkuvan varjon esiintyvyys eli välkevaikutukset (YM:n 5/2016 oppaan mukaisesti) mallinnetaan EMD WindPro–ohjelman SHADOW –moduulilla. Laskennalla tuotetaan välkevyöhykekartta Real Case –mallinnuksesta (tuntia vuodessa). Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehdään reseptoripistelaskennat lähimpiin merkittäviin häiriintyviin kohteisiin, joista raportoidaan pistekohtaiset välkemäärät ja välkkymisen ajankohdat.

Tuulivoimaloista aiheutuvalle välkevaikutukselle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaassa (Ympäristöministeriö 2016) suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Mallinnuksen tuloksia verrataan Euroopan muiden maiden suosituksiin ja käytössä olevaan muuhun ohjeistukseen. Välkevaikutuksen arvioimiseksi hyödynnetään sekä teoreettista että realistista mallinnusta.

Saksalaisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla Worst Case -skenaariossa enintään 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen (Real Case) välkemäärä ei saa ylittää 10 tuntia vuodessa ja Ruotsissa välkkeen määrä on rajoitettava 8 tuntiin vuodessa. Alankomaissa suositellaan, ettei välkettä esiinny yli 17 tuntia vuodessa todellisissa sääolosuhteissa. (Boverket 2012)

Worst Case (”pahin tilanne”) -tulokset antavat välkkeelle teoreettisen maksimimäärän. Ne perustuvat olettamukseen, että aurinko paistaa koko päivän ilman pilvisyyttä, tuulivoimalat ovat käynnissä jatkuvasti ja niiden roottorit ovat aina kohtisuorassa aurinkoon nähden.

Real Case (”todellinen tilanne”) - laskennassa huomioidaan alueen todelliset sää- ja käyttöolosuhteet, kuten tuulisuus ja auringonpaiste. Näin saadaan realistisempi arvio välkkeen määrästä. Auringonpaisteen osalta hyödynnetään Ilmatieteen laitoksen pitkän aikavälin havaintotietoja ja tuulitiedot perustuvat Suomen Tuuliatlakseen. Real Case -laskelmissa Worst Case - tuloksista tehdään vähennykset auringonpaistetietoihin ja käyttötuntitietoihin (tuulensuunta sektoreittain) perustuen.

Välkkeen osalta vaikutukset tarkastellaan niin laajalle, että suositusarvojen mukaiset välkemäärät voidaan arvioida, mm. Suomen rannikolla ja saarissa hankealuetta lähimpänä sijaitsevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Välkevaikutusten arvioinnin suorittaa välkevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija. Arvioinnissa käytettävät aineistot on esitetty taulukossa alla (Taulukko 10-1).

Taulukko 10-1. Välkevaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Suomen tuuliatlaksen aineistot Ilmatieteenlaitoksen meteorologiset tiedot Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -opas	Varjon vilkkumisen mallinnus (välkeselvitys)

ELOLLINEN LUONTO

11. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

11.1 Nykytila ja kehitys

Vesikasvillisuus

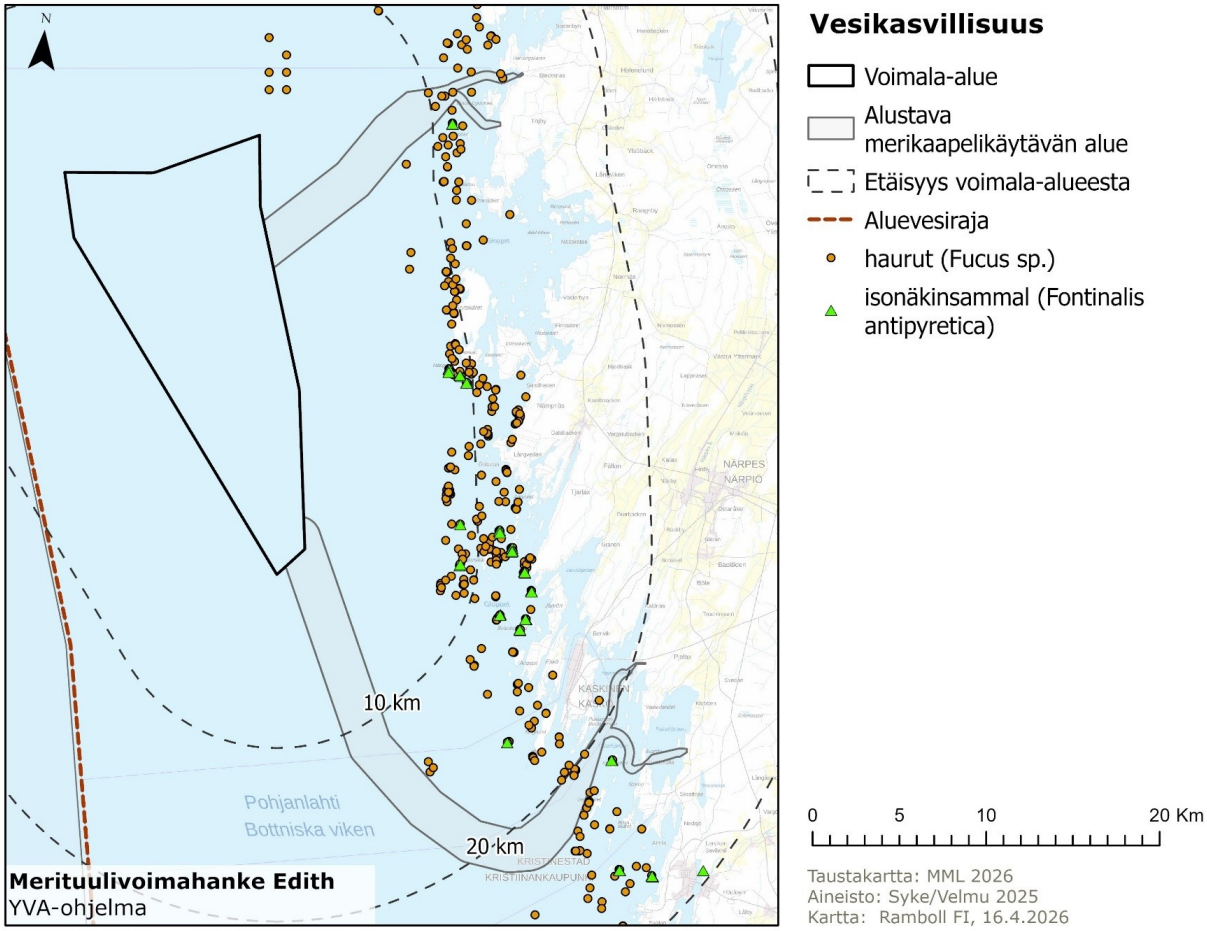
Pohjoisen Selkämeren rannat vaihtelevat eteläisen osan kalliorannoista pohjoisosan moreeniin, kivikkoon ja soraan. Saaristovyöhyke on paikoitellen kapea tai puuttuu kokonaan. Toisaalta rannikko on polveileva: pitkien niemien väliin jää laajoja merenlahtia, joihin laskee lukuisia pieniä ja muutama suurempikin joki. Selkämeren makrofyyttilajistossa esiintyy niin makroleviä, putkilokasveja kuin vesisammaliakin. (Suomen ympäristökeskus 2023) Rakkohauru ja ahdinparta sekä monet punalevät asuttavat vedenalaisia kivikkoriuttoja, kun taas hapsivita, merihapsikka ja mukulanäkinparta kukoistavat suojaisemmilla hiekkapohjilla. Suojaisat rannikon ja sisäsaariston matalat poukamat kätkevät sisäänsä tiheitä näkinpartaislevien ja merinäkinruohon kasvustoja (Viitasalo ym. 2017). Vesisammaliin kuuluvia näkinsammalia esiintyy rannikolla harvakseltaan (Suomen ympäristökeskus 2023).

Litoraalin eli rantavyöhykkeen makrolevä- ja vesikasviyhteisöt ovat rannikkoekosysteemin keskeisiä perustuottajia. Ne tarjoavat elinympäristön ja suojaa monille lajeille, kuten kalanpoikasille ja vesiselkärangattomille, ja toimivat samalla kalojen kutualueina. Selkämeren pohjoisosien rannikkoalueet muodostuvat pääosin kovapohjaisista materiaaleista, kuten moreenista, kalliosta, kivikosta ja sorasta, mutta suojaisemmilla alueilla esiintyy myös pehmeäpohjaisia sedimenttejä. (Korpinen ym. 2018) Pohjanlaadun lisäksi lajiston esiintymiseen vaikuttavat veden laatu, suolapitoisuus sekä valon määrä ja laatu, jotka säätelevät erityisesti levien kasvua eri syvyyksissä. Näiden fysikaalisten ja kemiallisten tekijöiden perusteella merenpohjan elinympäristöt voidaan luokitella erilaisiin putkilokasvien, levien ja pohjaeläinten muodostamiin yhteisöihin ja luontotyyppeihin. (Korpinen ym. 2018)

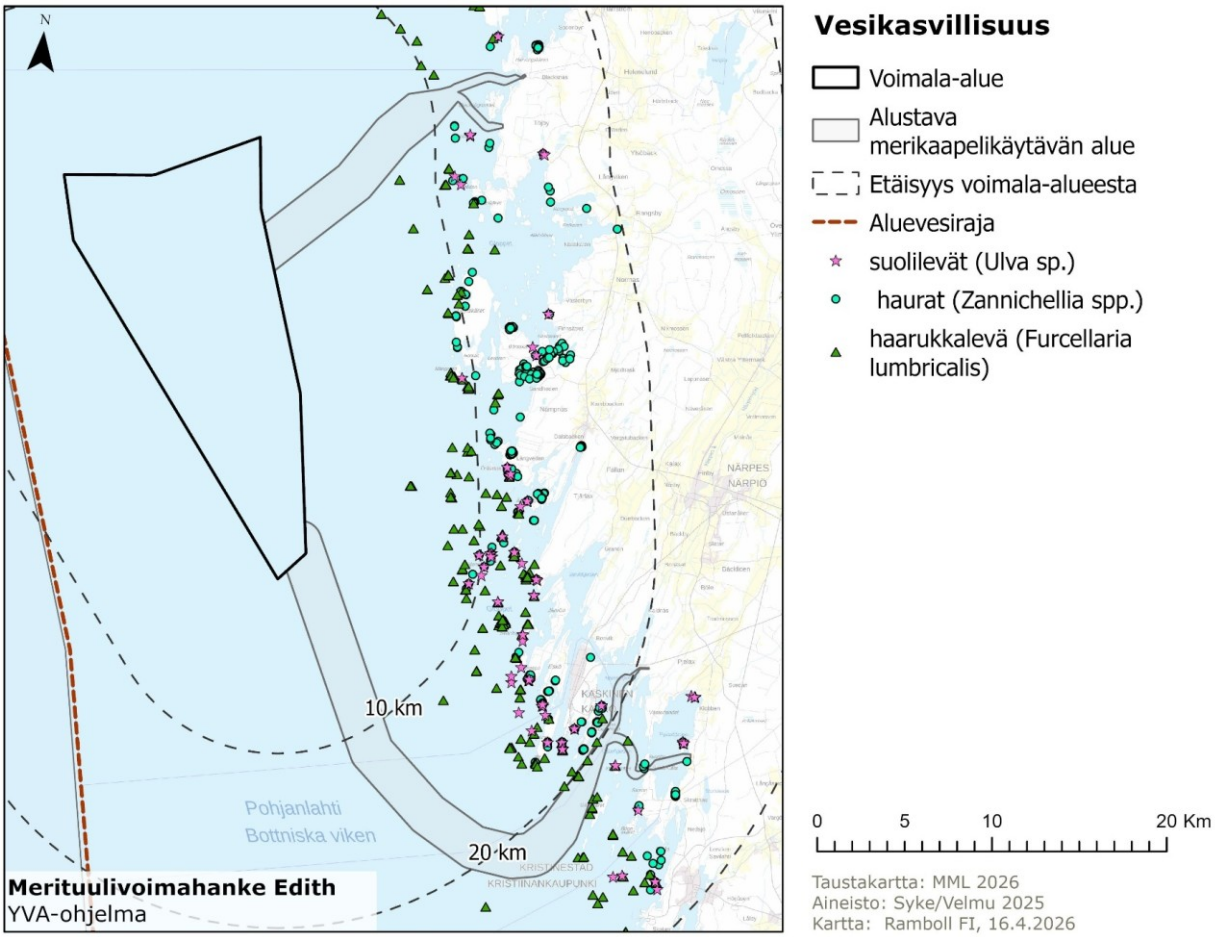
Selkämeren rannikon tila on ollut tyydyttävä rakkohaurun alakasvurajan perusteella ajanjaksolla 2011–2016, kuten myös edellisellä luokittelukaudella. Myös punaleväyhteisön syvyyslevinneisyyteen perustuvan indikaattorin mukaan Selkämeren tila on tyydyttävä. Yleisesti punalevävyöhykkeiden tila on hieman parempi ulommissa kuin sisemmissä rannikkovyöhykkeissä. (Korpinen ym. 2018)

Avomerellä suunnitellun voimala-alueen keskiosissa ja länsireunalla veden syvyys vaihtelee keskimäärin 30–50 metriä, ja pohja on pääosin hiekkaa tai muuta pehmeää ainesta. Näillä alueilla makrolevien esiintyminen on epätodennäköistä epäedullisen kasvualustan ja riittämättömän valon vuoksi. Merikaapelireiteillä syvyys on pääosin alle 10–20 metriä, ja erityisesti rannikkoa lähestyttäessä olosuhteet mahdollistavat makrofyyttien esiintymisen.

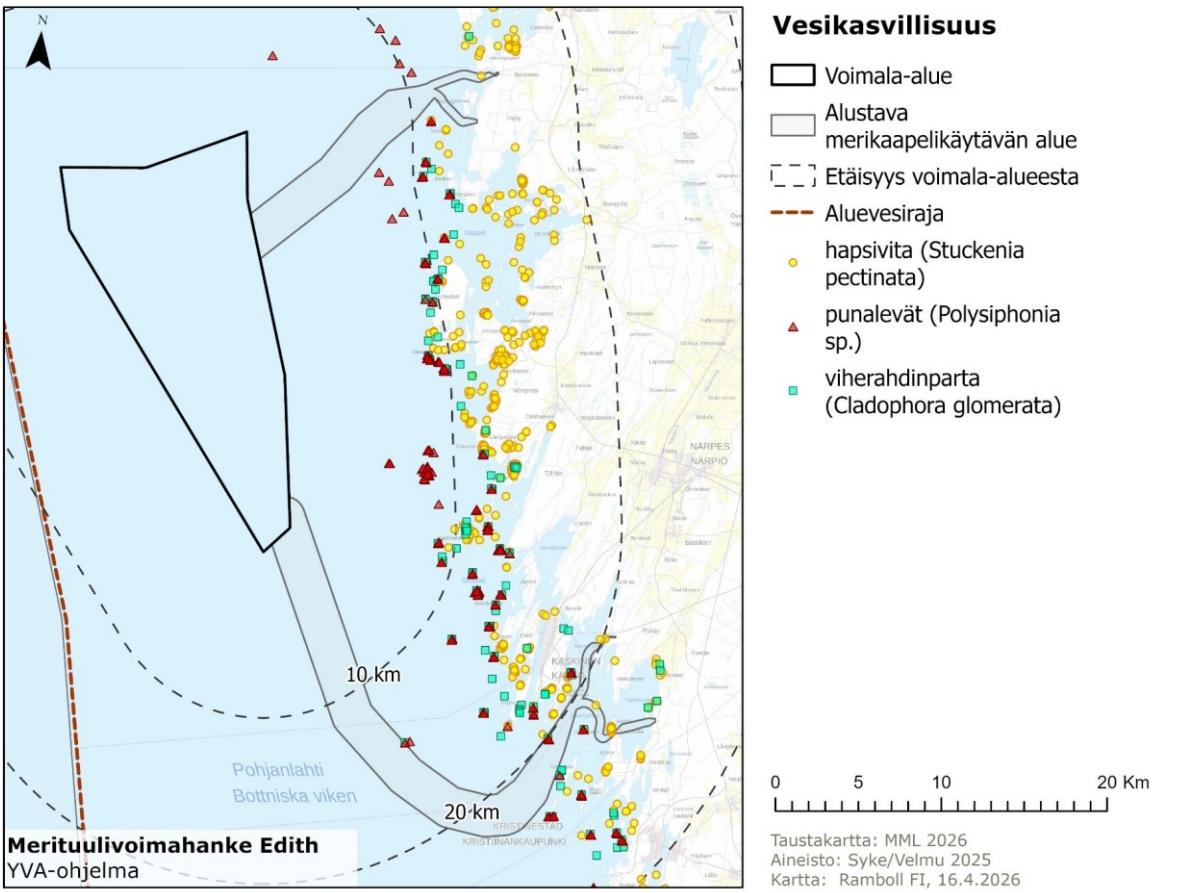
Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman, eli VELMU-hankkeen, tarkoituksena on ollut kerätä tietoa vedenalaisten luontotyyppien ja lajien monimuotoisuudesta Suomen rannikolla. Hankkeessa on suoritettu kartoituksia myös pohjoisella Selkämerellä keräten kattavaa tietoa vedenalaisesta meriluonnosta. Kartoitusten perusteella voimala-alueella ei esiinny makrofyyttejä, mutta niitä on havaittu runsaasti alueen lähiympäristössä, erityisesti voimala-alueen ja rannikon välisillä alueilla sekä merikaapelikäytävien läheisyydessä (Kuva 11-1, Kuva 11-2
Kuva 11-3).



Kuva 11-1. Haurujen ja isonäkinsammalen esiintyminen hankealueen ympäristössä. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 3.



Kuva 11-2. Suolilevien, haurojen ja haarukkalevien esiintyminen hankealueen ympäristössä. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 4.

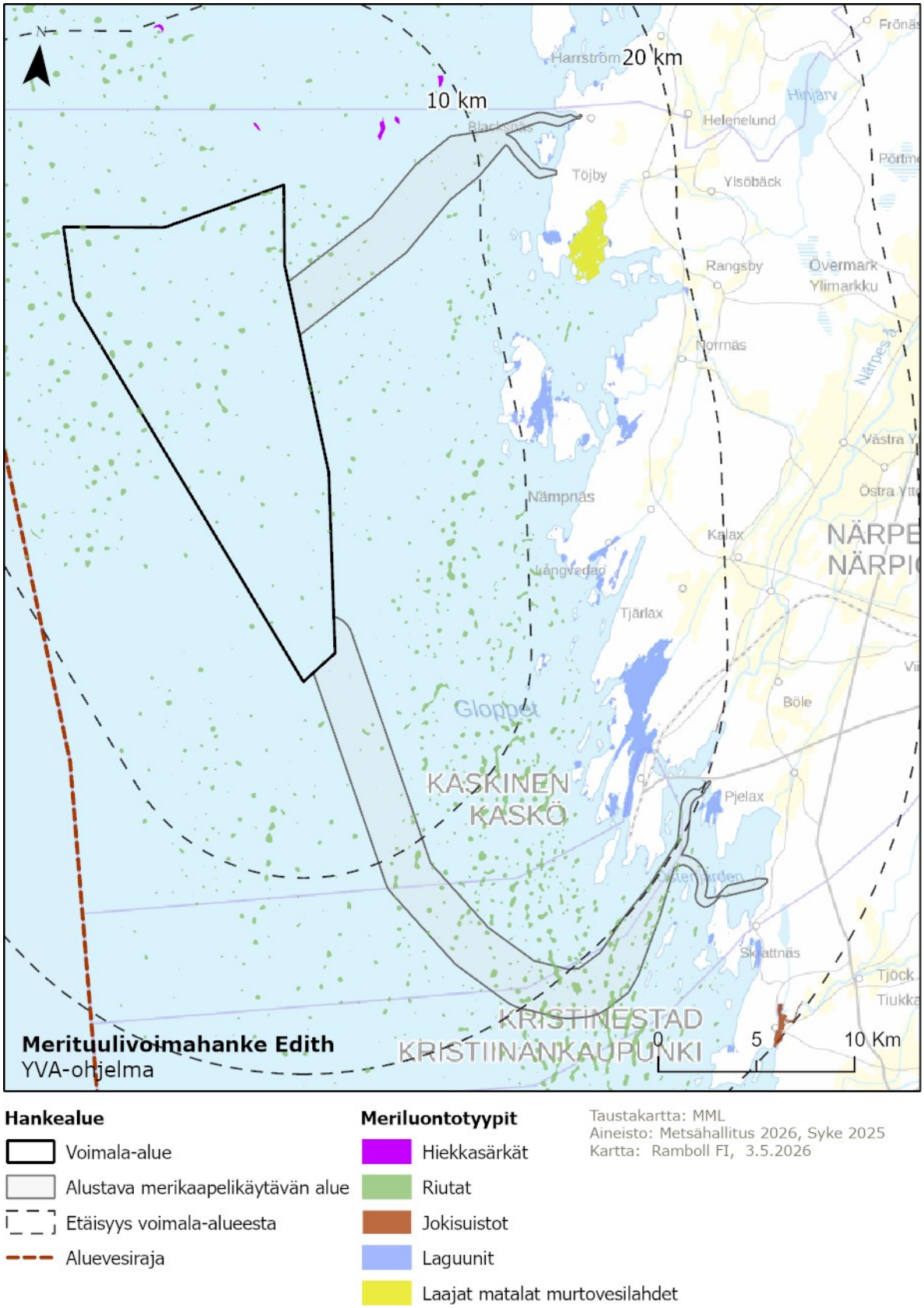


Kuva 11-3. Hapsivitojen, punalevien ja viherahdinparran esiintyminen hankealueen ympäristössä. Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 5.

Luontotyypit

Luontotyyppejä suojellaan sekä kansallisella lainsäädännöllä että kansainvälisten sopimusten kautta. Luontodirektiivin liitteessä I mainituista perustetuilla Natura-alueilla ensisijaisesti suojeltavista Natura 2000 -luontotyypeistä kuusi on vedenalaisia meriluontotyyppejä: rannikon laguunit (1150), laajat matalat lahdet (1160), kapeat murtovesilahdet (1650), riutat (1170), vedenalaiset hiekkasärkät (1110) ja jokisuistot (1130). Pohjaeläinten määrittämät luontotyypit on käsitelty luvussa 12. VELMU-hankkeen luontotyyppiaineistot perustuvat maastohavaintoihin ja mallinnuksiin.

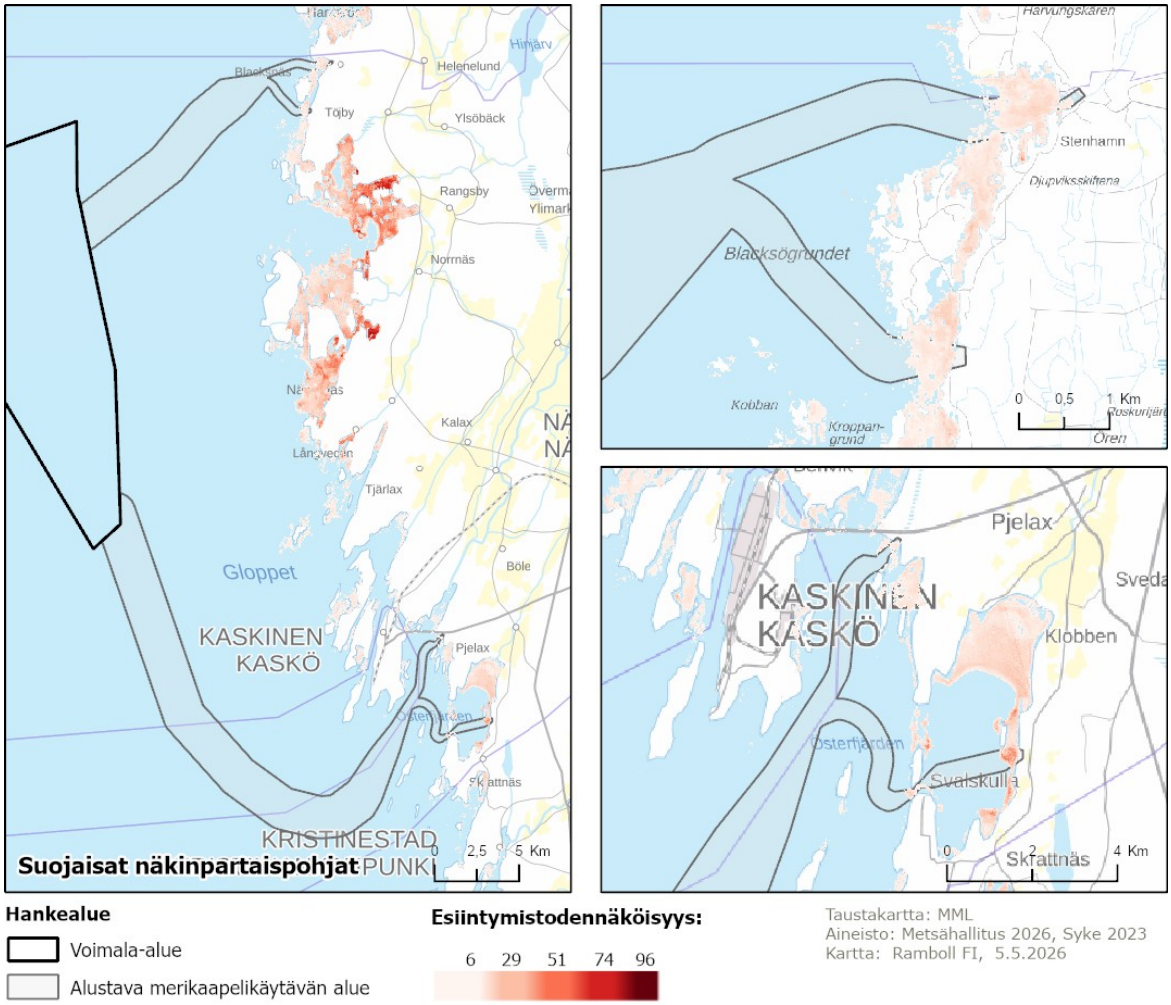
Laajoja matalia murtovesilahtia esiintyy pohjoisen merikaapelireitin eteläpuolella (Kuva 11-4). Rannikon laguuneja (1150) ei sijaitse suoraan merikaapelireittien alueella, mutta niitä on pienialaisina esiintyminä lähistöllä. Laguuneille on ominaista monimuotoinen ja runsas kasvi- ja eläinlajisto, joista osa on uhanalaisia. Lähimmät jokisuistot (1130) sijaitsevat Närpiönjoen suulla sekä Kristiinankaupungin edustalla Tiukanjoen ja Lapväärtinjoen suilla. Vedenalaisia hiekkasärkkiä (1110) tai kapeita murtovesilahtia (1650) ei esiinny hankealueen läheisyydessä (Kuva 11-4).



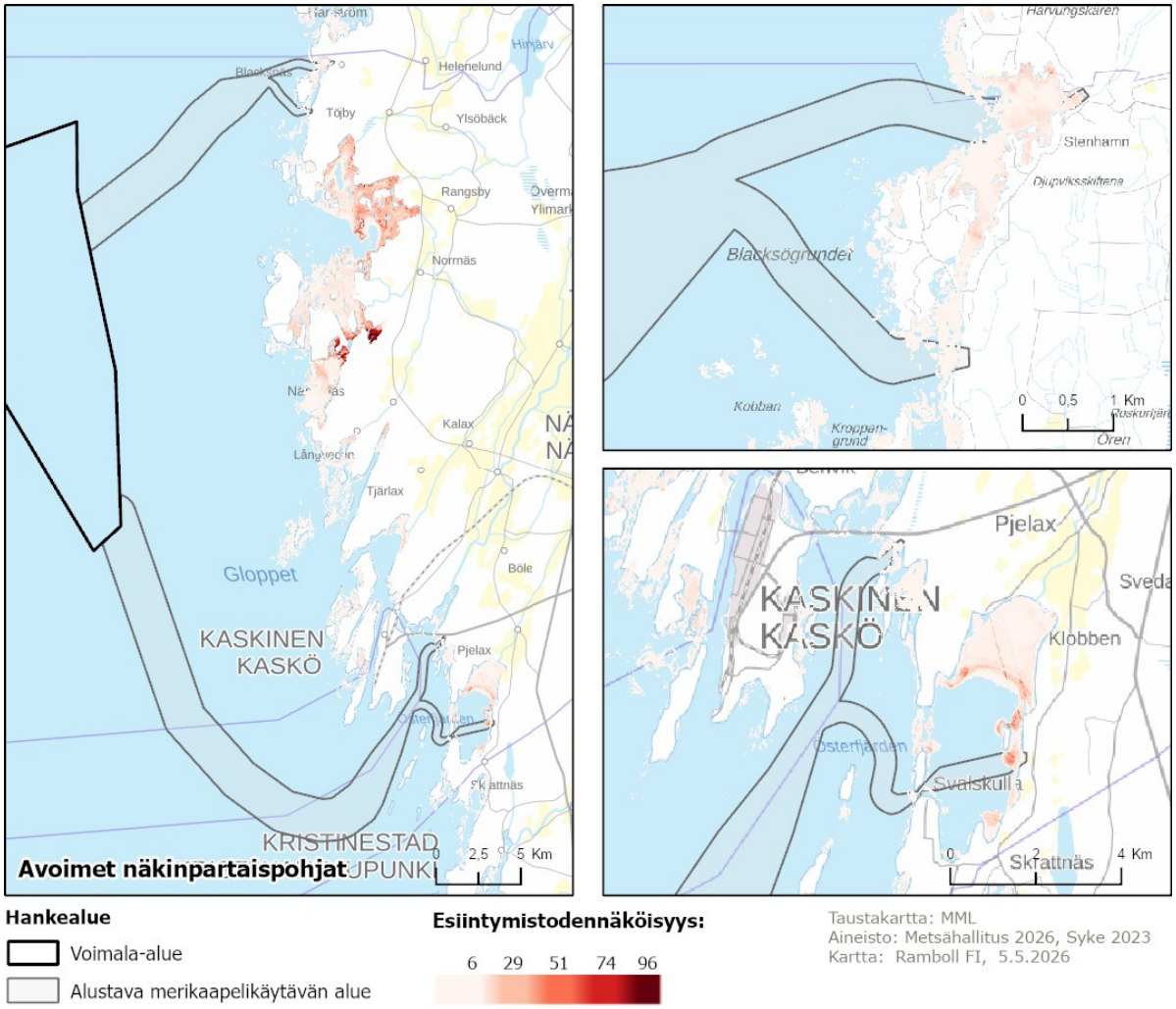
Kuva 11-4. Luontodirektiivin liitteen I suojeltujen meriluontotyyppien esiintyminen suhteessa hankealueeseen (VELMU-malli). Tarkempi kartta on esitetty liitteessä 1, kartta 6.

Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Kontula & Raunio, 2018) vedenalaiset elinympäristöt on jaettu LuTu-luontotyyppeihin, jotka on arvioitu niiden uhanalaisuusasteen perusteella. Näistä erittäin uhanalaisiksi (EN) on luokiteltu mm. haurupohjat, punaleväpohjat ja jokisuistot. Vaarantuneiksi (VU) on arvioitu suojaisat näkinpartaispohjat, meriajokaspohjat sekä fladat ja kluuvit. Silmälläpidettäviksi (NT) luokitellaan avoimet näkinpartaispohjat, haura- ja hapsikkapohjat sekä merinäkinruohopohjat.

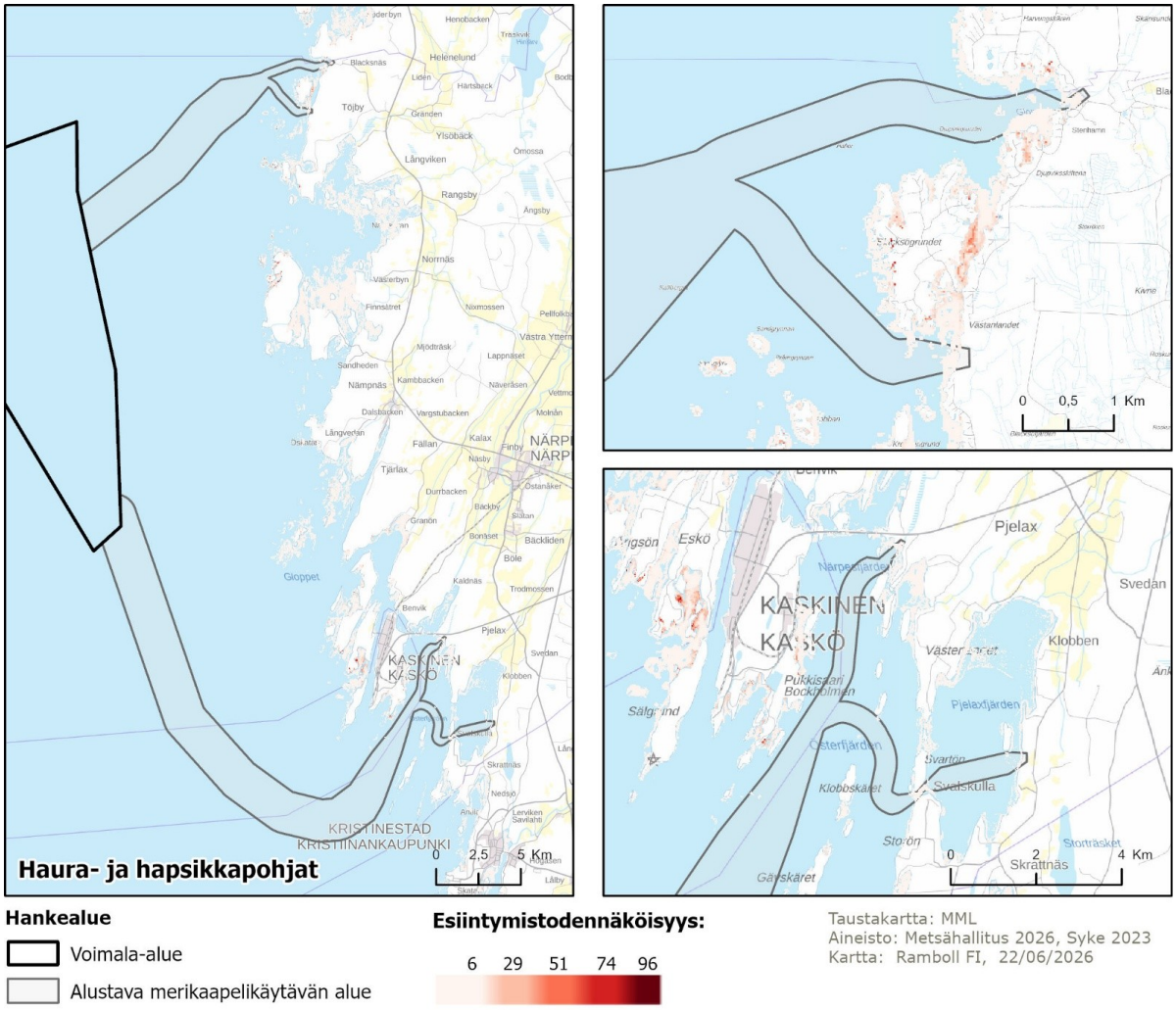
VELMU-hankkeessa laadittujen todennäköisyysmallien perusteella molempien merikaapelireittien rantautumisalueilla esiintyy vaarantuneita (VU) suojaisia näkinpartaispohjia (Kuva 11-5), sekä silmälläpidettäviksi (NT) luokiteltuja avoimia näkinpartaispohjia (Kuva 11-6) ja haura- ja hapsikkapohjia (Kuva 11-7). Uuden luonnonsuojelulain (9/2023) 64 §:n mukaan suojaisat näkinpartaispohjat on määritelty suojeltavaksi luontotyypiksi. Merikaapelireitit eivät sijoitu suojaisimpien tai avoimien näkinpartaispohjien ydinalueille, ja haura- ja hapsikkapohjien esiintyminen reiteillä on todennäköisyysmallien mukaan vähäistä. Suunnitellulla voimala-alueella VELMU-mallit eivät osoita merkittäviä luontotyyppiesiintymiä.



Kuva 11-5. Mallinnetut suojaisat näkinpartaispohjat voimala-alueen ja merikaapelikäytävien alueella. Tarkemmat kartat on esitetty liitteessä 1, kartta 7.



Kuva 11-6. Mallinnetut avoimet näkinpartaispohjat voimala-alueen ja merikaapelikäytävien läheisyydessä. Tarkemmat kartat on esitetty liitteessä 1, kartta 8.

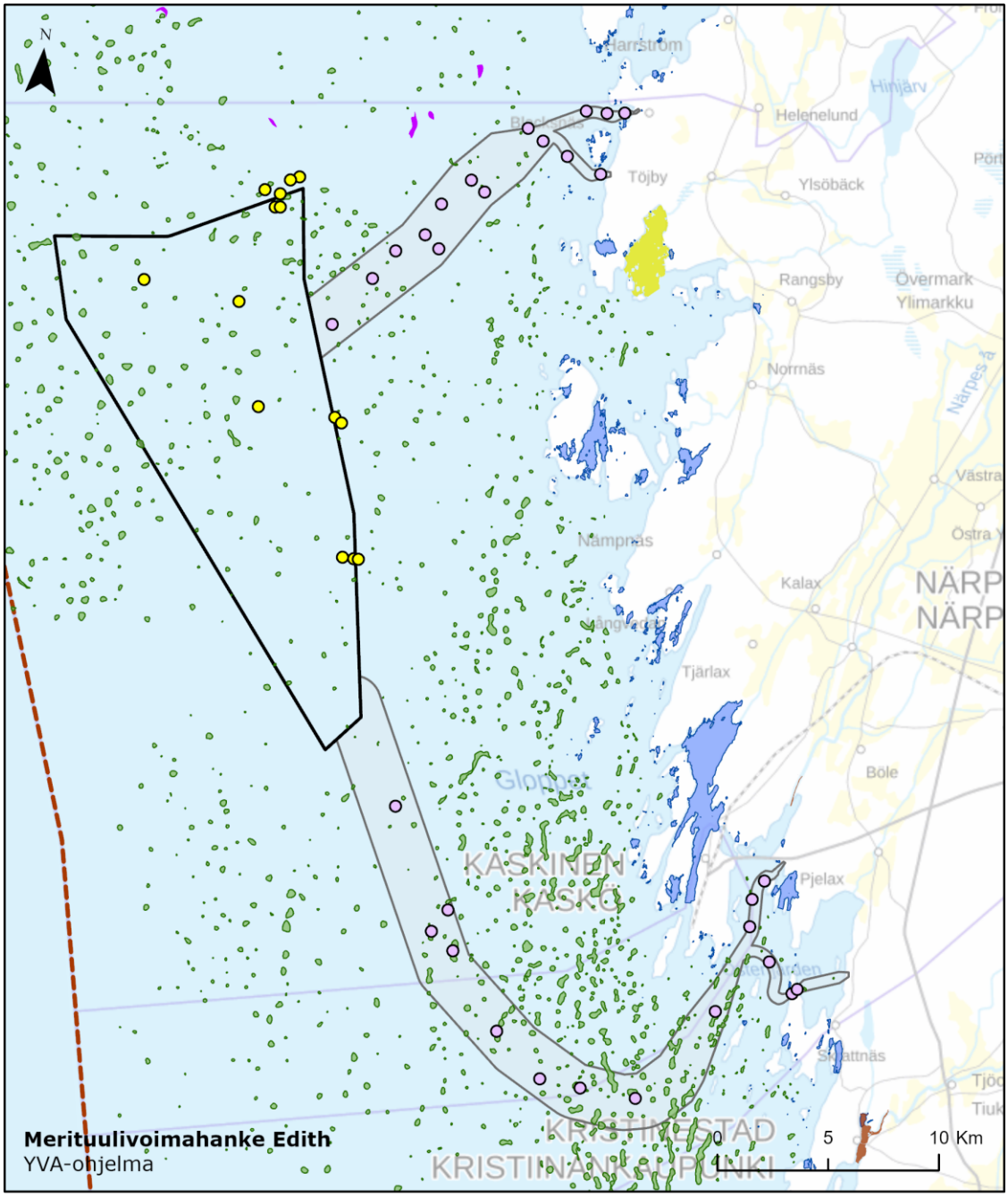


Kuva 11-7. Mallinnetut haura- ja hapsikkapohjat voimala-alueen ja merikaapelikäytävien läheisyydessä. Tarkemmat kartat on esitetty liitteessä 1, kartta 9.

11.1.1 Hankkeen selvitykset

Luode Consulting Oy kartoitti tietoa voimala-alueen vesikasvillisuudesta, luontotyypeistä sekä kovien pohjien pohjaeläimistöstä vuonna 2024. Kartoitukset toteutettiin drop-videoilla sekä sukeltamalla. Vuonna 2024 havaintopaikat pyrittiin kohdentamaan koville pohjille ja mahdollisille riutoille. Tarkasteltuja havaintopaikkoja oli 14 (Kuva 11-8). Drop-videoinnit toteutettiin linjamaisina tarkasteluina ja kartoitettu pohjan alueen pinta-ala oli käytännössä noin 250 m^2/havaintopaikka. Selvitystä täydennetään vuonna 2026 merikaapelireittien sekä rantautumisalueiden osalta.

Vuoden 2024 tehdyissä voimala-alueen inventoinneissa (Luode Consulting Oy 2025) havaittiin yhteensä kolme makrolevälajia: punaleviä (*Polysiphonia fucoides ja Furcellaria lumbricalis)* sekä ruskoleviä (*Sphacelaria arctica* tai *Battersia arctica*). Punaleviä havaittiin vain yhdellä havaintopaikalla noin 12 metrin syvyydellä ja ruskolevää syvyysvälillä 13–20 metriä. Tätä syvemmällä pohja oli pääasiassa hiekkaa, eikä makroleviä havaittu.



Hankealue

- Voimala-alue
- Alustava merikaapelikäytävän alue
- Aluevesiraja

Meriluontotyypit

- Riutat
- Hiekkasärkät
- Jokisuistot
- Laguunit
- Laajat matalat murtovesilahdet

Hankealue

- Kovien pohjien havaintopiste

Merikaapelikäytävä

- Kovien pohjien havaintopiste

Taustakartta: MML
Aineisto: Metsähallitus 2026, Syke 2025
Kartta: Ramboll FI, 16.7.2026

Kuva 11-8. Vesikasvillisuuden, luontotyyppien sekä kovien pohjien pohjaeläimistön havaintopaikat vuosina 2024 ja 2026. Merikaapelikäytävien esitetyt havaintopaikat ovat alustavia, ja niiden osalta selvitys toteutetaan vuoden 2026 aikana.

Voimala-alueella havaittiin maastokartoituksissa LuTu-luokituksen (kattavan ja hierarkkisen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin luontotyyppiluokittelun) mukainen punaleväpohjat-luontotyyppi. Punaleväpohjaa esiintyi kapealla kaistaleella voimala-alueen itäreunalla, kun taas muu osa alueesta oli syvyytensä ja pohjatyyppinsä vuoksi lajistolle epäsopivaa. (Luode Consulting Oy 2025)

Vesikasvillisuutta ja luontotyyppien esiintymistä merikaapelikäytävien alueella selvitetään vuoden 2026 maastokaudella (heinä-elokuussa) tekemällä drop-videointeja sekä sukelluksia. Merikaapelien rantautumisalueet kartoitetaan kahlaamalla. Edith-merituulivoimahankkeessa kartoitukset tehdään rantaviivaan saakka. Mantereen sähkönsiirron YVA-menettelyssä tehdään kartoituksia mantereella. Kartoituksissa pyritään noudattamaan VELMU-menetelmäohjeistusta linjamaisista kartoituksista sekä vedenalaisesta videoinnista. Mahdollisuuksien mukaan menetelmiä voidaan myös yhdistellä, niin että linjamaisten drop-videointien ja kaikuluotausaineistojen perusteella sukellukset voidaan kohdistaa monimuotoisille alueille. Alustavasti merikaapelikäytäville kohdistetaan yhteensä 30 havaintopaikkaa ja jokaiselle merikaapelireitin haaralle 2 tutkimuslinjaa (Kuva 11-8). Rantautumisalueilla tehdään tarpeellinen määrä kahluupisteitä/-linjoja, jotta lajisto saadaan kartoitettua kattavasti. Rantautumisalueiden läheisyyteen tehdään tarvittaessa myös sukelluslinja.

11.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset vesikasvillisuuteen ajoittuvat pääasiassa rakentamisvaiheeseen. Rakennustöissä leviävä kiintoaine samentaa vettä, mikä voi heikentää valon pääsyä pinnan alle ja siten haitata makrolevien ja makrofyyttien kasvua. Uudelleen sedimentoituva kiintoaine voi peittää alleen leviä ja vesikasveja.

Makrofyyttien osalta valon saatavuus ja pohjan laatu ovat keskeisiä esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä. Rantojen läheisyydessä esiintyy monimuotoisia yhteisöjä, jotka voivat häiriintyä erityisesti kaapelien rantautumisalueilla. Ruoppaukset ja rakenteet voivat vaurioittaa eliöyhteisöjä paikallisesti, ja makrolevien palautuminen voi kestää vuosia, erityisesti keinotekoisilla pinnoilla, jotka eivät tarjoa levien suosimia mikrorakenteita (Chapman 2003).

Hankkeen vaikutuksia vesikasvillisuuteen arvioidaan asiantuntija-arviona, hyödyntäen muiden arviointien (mm. hydrografia ja vedenlaatu) tuloksia ja saatavilla olevia lähtötietoja (Taulukko 11-1). Hankkeen ravinnekuormituksen vaikutus kasviplanktoniin arvioidaan a-klorofyllipitoisuuden kautta. Samentumista mallinnetaan erikseen vaikutusten tarkemmaksi arvioimiseksi.

Vaikutuksia tarkastellaan myös suhteessa Suomen merenhoitosuunnitelman hyvän tilan määritelmiin ja EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteisiin. Tavoitteena on, ettei rakentaminen vaaranna merenpohjan monimuotoisuutta tai heikennä uhanalaisia luontotyyppejä.

Taulukko 11-1. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus VELMU-aineistot Ympäristöhallinnon aineistot Velvoitetarkkailuaineistot mm. Kaskinen-Kristiinankaupunki Suomen Lajitietokeskuksen aineistot Muiden merituulivoimahankkeiden avoimet aineistot	Muiden vaikutusarviointien tulokset Merenpohjan luotaukset voimala-alueella (2023) ja merikaapelikäytävillä (2026) Sedimentin leviämismallinnus, virtaus- ja vedenlaatumallinnus Vesikasvillisuuskartoitukset voimala-alueella (2024) sekä merikaapelikäytävillä ja rantautumisalueilla (2026)

12. POHJAELÄIMET

12.1 Nykytila ja kehitys

Pohjaeläimet ovat selkärangattomia eläimiä, jotka viettävät suurimman osan elinkierrostaan merenpohjassa, joko kaivautuneina pehmeään ainekseen tai kiinnittyneinä kovaan alustaan. Itämeren pohjaeläimistöön kuuluu muun muassa simpukoita, kotiloita, äyriäisiä, harva- ja monisukasmatoja sekä hyönteisten toukkia. Pehmeillä pohjilla pohjaeläinlajisto koostuu pääosin sedimenttiin kaivautuvista lajeista, kun taas kovilla pohjilla menestyvät pohjaan kiinnittyvät ja paljon liikkuvat lajit. (Henseler ym. 2019, Brzana ym. 2024)

Pohjanlahdella veden suolapitoisuus on alhaisempi eteläisempään Itämereen verrattuna. Tästä syystä mereinen lajisto harvenee pohjoiseen mentäessä ja makean veden ja murtoveden pohjaeläinlajiston osuus kasvaa. Pohjien eliöyhteisöt ovat melko paikallisia ja pitkäikäisiä ja heijastavat ympäristön pidemmän aikavälin muutoksia.

Tärkeimpiä pohjaeläinlajistoon vaikuttavia tekijöitä ovat sedimentin ominaisuudet, veden suolapitoisuus sekä hapen pitoisuus pohjanläheisessä vedessä eli alusvedessä sekä sedimentissä. Pohjanläheisen veden happikadon rajana pidetään 2 mg/l. Yhteisön toiminta heikentyy kuitenkin jo 4 mg/l happipitoisuuksissa. Tätä pidetään hyvän tilan kynnysarvona. (Korpinen ym. 2018) Selkämerellä veden vaihtuvuus on hyvää ja happitilanne on parempi kuin etelämpänä. Pohjanläheisen hapen pitoisuus oli vuosina 2019–2024 keskimäärin yli 8 mg/l Närpiön edustan rannikkovesissä.

Pohjaeläinyhteisöt ovat hyvässä tilassa erityisesti Selkämeren uloimmissa osissa sekä avomerellä halokliinin, eli suolapitoisuuden harppauskerroksen, yläpuolisilla pohjilla. Pohjaeläinyhteisöjen tilaa kuvataan pohjaeläinindekseillä, jotka perustuvat herkkien ja kestävien lajien suhteeseen, lajirunsauteen ja monimuotoisuuteen. Rannikkoalueilla käytetään pohjaeläinindeksiä BBI (Brackish Water Benthic Index) ja avomerellä indeksiä BQI (Benthic Quality Index). (Korpinen ym., 2018)

Pehmeiden pohjien pohjaeläinyhteisöjen BBI-indeksin vesienhoidon mukaiset kynnysarvot rannikon pohjaeläinyhteisölle on esitetty taulukossa alla (Taulukko 12-1). Avomeren pohjaeläinyhteisöjen BQI-indeksin arvo halokliinin yläpuolella (< 60 m syvyydessä) on Selkämerellä 4,0. Voimala-alueen pohjaeläintutkimuksissa määritetyt indeksit on kuvattu alla. Selkämerellä alueellisen lajirunsauden indeksi ylittää avomerellä 2,3. (Korpinen ym., 2018)

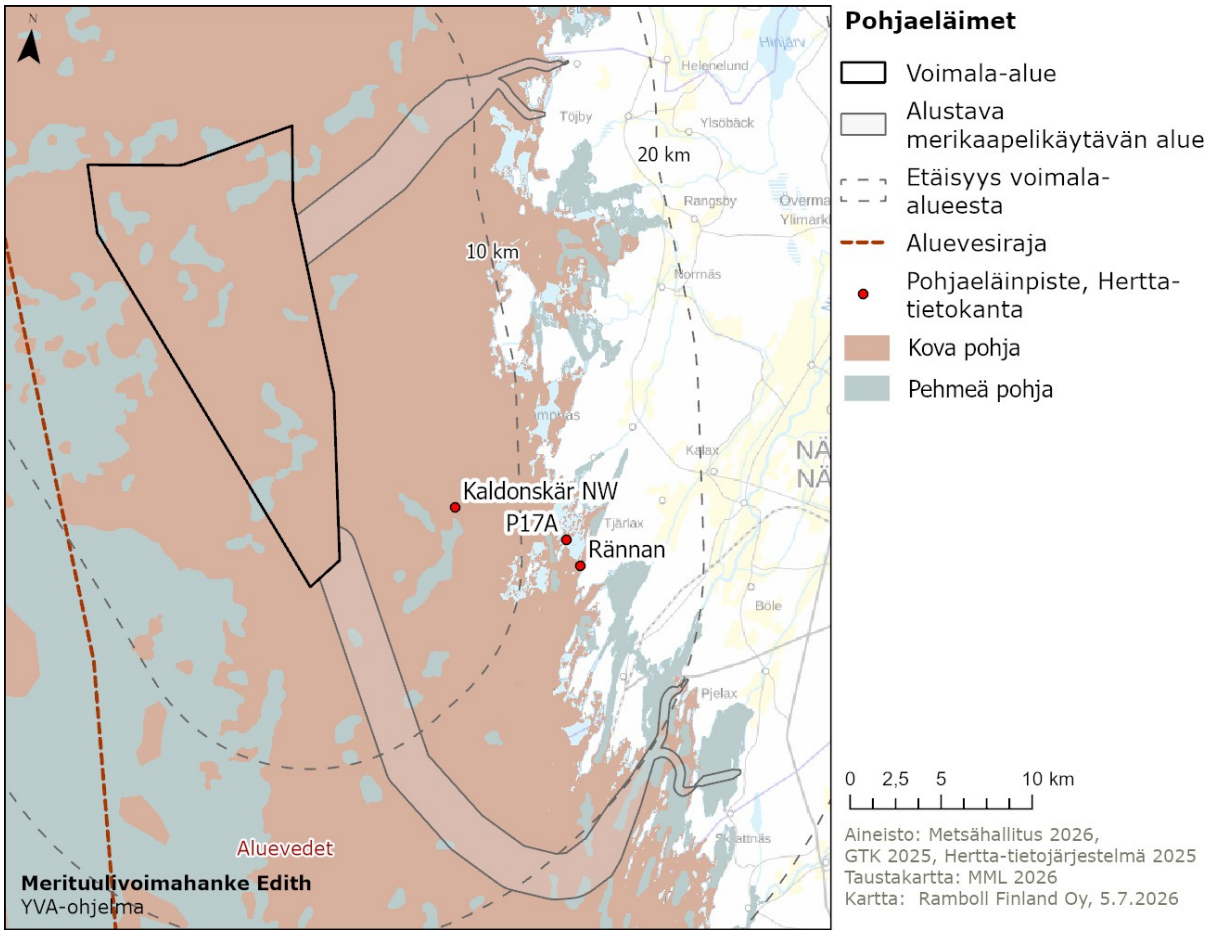
Taulukko 12-1. Pehmeiden pohjien pohjaeläinyhteisöjen BBI-indeksin vesienhoidon mukaiset kynnysarvot rannikon pohjaeläinyhteisölle sisemmissä ja ulommissa rannikkovesissä.

Selkämeri	BBI-indeksin vesienhoidon mukaiset kynnysarvot	Syvyys
Sisemmät rannikkovedet	0,56/0,57	0–10 m / >10 m
Ulommat rannikkovedet	0,53/0,55	0–10 m / >10 m

Selkämerellä on havaittavissa pohjaeläinlajiston runsastumista *Marenzelleria*-suvun liejuputkimatojen vakinaistuttua. Alueellisen lajirunsauden tavoitetaso on ylitetty Selkämeren avomerialueella vuosina 2005–2016. Tavoitetasoa on nostettu Selkämerellä vuodesta 2001 liejuputkimatojen vakinaistutumisen myötä. (Korpinen ym. 2018) Avomeren lajistoon kuuluu muun muassa valkokatka (*Monoporeia affinis*), merivalkokatka (*Pontoporeia femorata*), liejuputkimato (*Marenzelleria sp.*), kilkki (*Saduria entomon*) sekä muut satunnaiset lajit (Korpinen ym. 2018). Avomerellä kovien pohjien osuus on rannikkoon verrattuna suurempi.

Selkämerellä yleiset avomeren lajit ovat yleisiä myös Närpiön edustan avomerialueella (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Merikaapelireitit sijoittuvat matalammille rantavyöhykkeille. Tarkastellut pohjaeläinnäytteenottopisteet (KorsnäsKaldonskär_Kaldonskär NW, KorsnäsKaldonskär_Rännan ja KorsnäsKaldonskär_P17A) on esitetty kartassa alla (Kuva 12-1) (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta). Havaintopisteet sijaitsevat noin 10-15 km etäisyydellä merikaapelireiteistä. Rantaa lähestyttäessä saaristo tuo suojaa ja vesi mataloituu, jolloin pohjaeläinlajisto muuttuu. Rannikolla lajistoon vaikuttaa myös muun muassa jokivesien, esimerkiksi Närpiönjoen, tuoma kiintoaine- ja ravinnekuormitus. Pohjaeläinlajistoon kuuluu Närpiön rannikolla pehmeillä pohjilla mm. *Marenzelleria*-monisukasmatoja, liejusimpukoita (*Macoma balthica*), raakkuäyriäisiä (Ostracoda), surviaissääsken toukkia (Chironomidae), harvasukasmatoja (Oligochaeta), vaeltajakotiloita (*Potamopyrgus antipodarum*), liejukatkaa (*Corophium volutator*) ja valkokatkaa (*Monoporeia affinis*).



Kuva 12-1. Ympäristöhallinnon avoimen Hertta-tietokannan pohjaeläinpisteet ja merenpohjan maalajit.

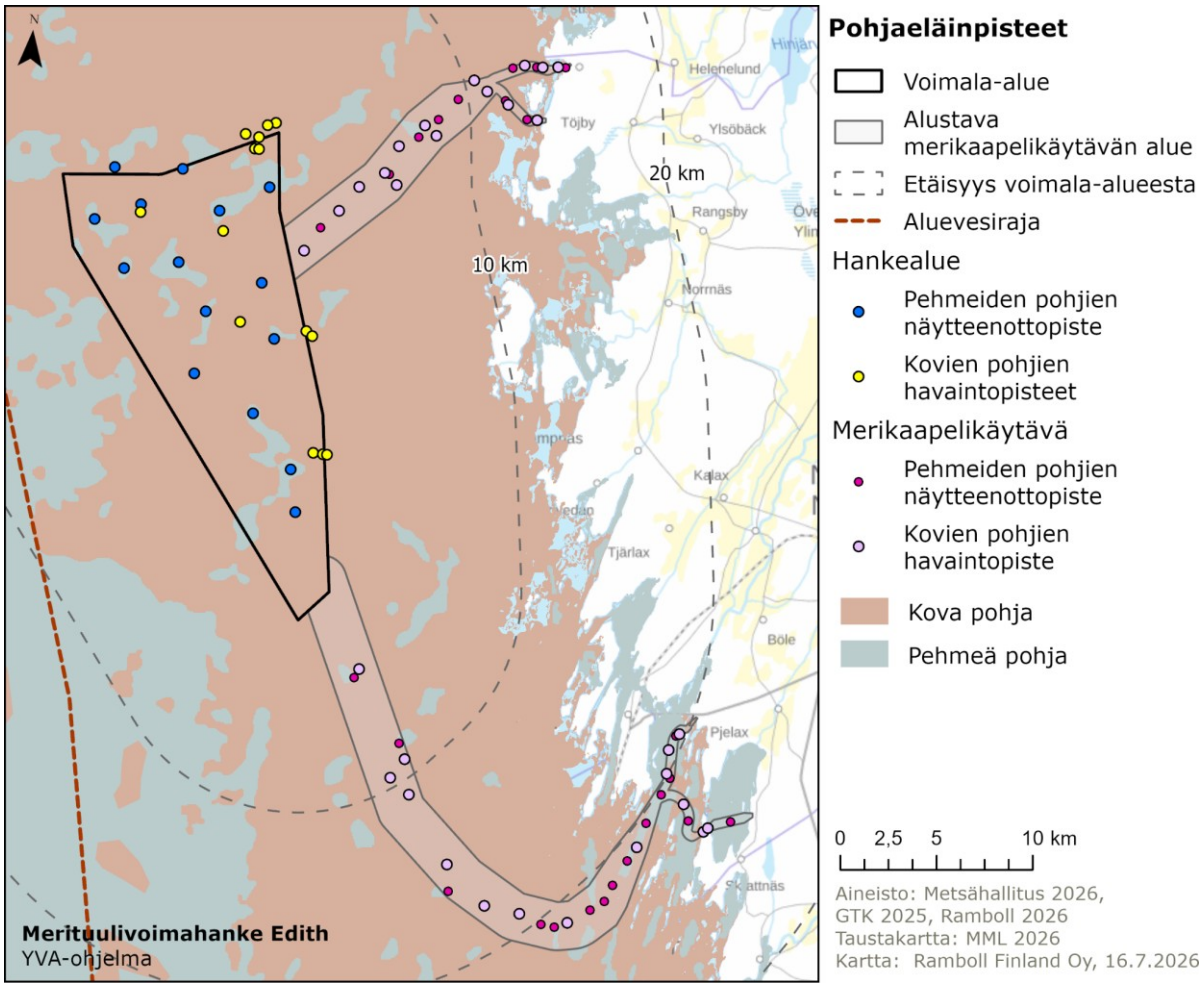
<u>Meriuposkuoriainen</u>

Meriuposkuoriainen on luontodirektiivin liitteen II laji, minkä lisäksi se on Suomessa rauhoitettu ja uhanalaisuusluokitukseltaan silmälläpidettävä vuoden 2019 luokituksessa. Meriuposkuoriainen suosii matalia mutta avoimia murtovesilahtia, joissa kasvaa vitoja (etenkin hapsivitoja) ja muita uposkasveja. (Vahtera ym. 2018) Suomen Lajitietokeskuksen mukaan meriuposkuoriaisesta ei ole tehty havaintoja Närpiön, Korsnäsin tai Kaskisten rannikkoalueilla.

12.1.1 Hankkeen selvitykset

Voimala-alueella on tehty pehmeiden pohjien pohjaeläinnäytteenottoja lokakuussa 2024 (Luode Consulting Oy 2024). Tarkkailupisteet on esitetty kartalla (Kuva 12-1). Tutkimuksia täydennettiin kolmelta tarkkailupisteeltä vuonna 2025. Näytteitä otettiin 15 tutkimuspisteeltä ja jokaisesta pisteestä otettiin yksi näyte.

Voimala-alueella havaittiin yhteensä 12 pohjaeläinlajia tai lajiryhmää: harvasukasmatoja (Oligochaeta), liejuputkimatoa (Marenzelleria sp.), merisukasjalkaista (*Bylgides sarsi*), liejusimpukkaa (*Macoma balthica*), kilkkiä (*Saduria entomon*), merimassiaista (*Mysis mixta*), valkokatkaa (*Monoporeia affinis*), liejukatkaa (*Corophium volutator*), pohjoiskatkaa (*Gammarus oceanicus*), leväkatkaa (Gammarus sp.), raakkuäyriäisiä (Ostracoda) sekä makkaramatoja (*Halicryptus spinulosus*). Liejuputkimatoa ja liejusimpukkaa havaittiin kaikilla näyteasemilla, yleisesti esiintyi kilkkiä, valkokatkaa ja raakkuäyriäisiä (Luode Consulting Oy 2025).



Kuva 12-2. Pehmeiden ja kovien pohjien pohjaeläinten näytteenottopisteet / havaintopaikat vuosina 2024, 2025 ja 2026. Merikaapelikäytävien esitetyt havaintopaikat ovat alustavia, ja niiden osalta selvitys toteutetaan vuoden 2026 aikana.

Yhdellä merituulipuiston asemista (EDSED-03) havaittiin valkokatka-merivalkokatkapohjaa, joka on uhanalainen luontotyyppi (Kontula & Raunio 2018), asemalla EDSED-07 esiintyi liejuputkimatovaltaista pohjaa ja asemalla EDSED-133 meiofaunapohjaa, joissa esiintyy siis ainoastaan alle 1 mm kokoisia eliöitä. Liejusimpukkapohjaa esiintyi useilla asemilla.

Voimala-alue on suurimmaksi osin kovaa pohjaa. Kovien pohjien lajistoa kartoitettiin drop-videoilla ja sukeltamalla (Luode Consulting Oy 2025). Tarkkailupisteet on esitetty kartalla (Kuva 12-2). Hankealueen pohjaeläintutkimuksissa havaittiin sinisimpukkaa (*Mytilus trossulus*) ja merirokkoa (*Balanus improvisus*). Sinisimpukka esiintyi kivien pinnalla 13–27 metrin syvyysvälillä noin 20 prosentin peittävyydellä. Selvitysten mukaan lajien esiintymistä rajoitti sopivan esiintymisalustan puute. Merirokkoa esiintyi satunnaisesti (Luode Consulting Oy 2025).

Pehmeiden pohjien pohjaeläinnäytteenottoja tehdään sedimenttinäytteenoton yhteydessä merikaapelikäytävien alueella 25 näytepaikalla vuoden 2026 maastokaudella (Kuva 12-2). Näytteenotot kohdistetaan pehmeille sedimenteille ja näytteet pyritään ottamaan kahmarinäytteenottimella (Ekman, Van Veen tms.) pääpiirteittäin HELCOM COMBINE -ohjeistuksen mukaisesti. Ohjeistuksesta poiketen näytteitä otetaan yksi kokoomanäyte/näyte per näytepiste (saadaan hyvä yleiskäsitys pohjaeläimistöstä) ja osalta pisteistä otetaan viisi tai kolme (näytteenottimesta riippuen) rinnakkaista erillisnäytettä (saadaan selville yksittäisten näytteiden edustavuus). Pohjaeläimet määritetään lajilleen ja niiden yksilötiheys sekä biomassa lasketaan. Aineistosta lasketaan BBI (Brackish Water Benthic Index) ja BBI-ELS (ekologinen laatusuhde) indeksit.

12.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset pohjaeläimiin ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia niin voimala-alueella kuin kaapelireiteilläkin. Kaapelireittien osalta vaikutukset ovat pääosin pienialaisia. Vedenlaadun muutoksen kautta vesieliöstöön voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia, jotka riippuvat vedenlaadun muutoksen suuruudesta.

Rakennustöiden vaikutukset pohjaeliöstöön voivat olla suoria tai välillisiä. Pohjaeliöstö kärsii vaurioista paikoissa, joissa tehdään vesirakennustöitä ja aiheutetaan merenpohjaan fyysistä häiriötä. Välillisiä vaikutuksia voi ilmetä alueilla, joilla rakennustöiden vuoksi veteen suspendoituneen sedimentin uudelleen laskeutuminen peittää alleen pohjalla eläviä yhteisöjä. Hankkeen vaikutusmekanismit on kuvattu luvussa 6.2.

Rakennustöiden pohjaeläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskitytään alueisiin, joihin rakennusvaiheen päätoiminnot keskittyvät. Erityistä huomiota kiinnitetään kaapelireittien osalta alueisiin, joilla todennäköisimmin esiintyy monimuotoisia eliöyhteisöjä. Tällaiset alueet sijaitsevat lähempänä rannikkoa, joissa pohjan läheisen veden happipitoisuus on laajalti hyvä ja merenpohjan laatu on erilaisten eliöyhteisöjen kannalta optimaalinen. Pohjaeläinlajien ja -lajiryhmien esiintyminen alueella arvioidaan olemassa olevaan tietoon sekä tehtyihin selvityksiin perustuen.

Hankkeen aiheuttaman kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vaikutukset lähimerialueen vedenlaatuun ja mahdolliset epäsuorat vaikutukset vesieliöstöön arvioidaan perustuen merialueen nykytilatietoon, arvioituun kuormitukseen ja hankealueella tehtyihin selvityksiin.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa vesistöasiantuntija. Vaikutusten arvioinnissa verrataan pohjaeläinlöydöksiä elinympäristöihin, joihin hankkeella on vaikutuksia tai hankkeen välittömään vaikutusalueeseen. Lisäksi tarkastellaan, esiintyykö rakennettavilla alueilla jotain arvokkaita pohjaeläimiä tai luontotyyppejä. Vaikutusten arviointi perustuu hankekuvaukseen, nykytilatietoon, kirjallisuuteen, YVA-menettelyn aikana tehtyihin ja hankkeessa tehtäviin selvityksiin sekä kokemuksiin samantyyppisten merituulivoimahankkeiden vaikutuksista (Taulukko 12-2).

Taulukko 12-2. Pohjaeläimiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Ympäristöhallinnon avoimen tiedon aineistot VELMU-aineistot	Pehmeiden pohjien pohjaeläintutkimus voimala-alueella (2024 ja 2025; 15 näytteenottopistettä) ja merikaapelireiteillä (2026; 25 näytteenottopistettä) Muut meriluontoselvitykset, kuten drop-videoinnit, sukellukset ja kahlaus merikaapelireiteillä sekä rantautumisalueilla Merenpohjan luotaukset voimala-alueella (2023) ja merikaapelikäytävillä (2026) Sedimentin laadun tutkimus voimala-alueella (2024) ja merikaapelikäytävillä (2026) Sedimentin leviämismallinnus, virtaus- ja vedenlaatumallinnus voimala-alueella ja merikaapelikäytävillä

13. KALASTO JA KALASTUS

13.1 Nykytila ja kehitys

13.1.1 Kalasto

Pohjoisen Selkämeren merialueen kalasto muodostuu rannikkokalalajeista ja pelagisista parvikaloista. Pelaginen vyöhyke, eli ulappa, on meren vyöhyke, jossa ei tavata enää rantavyöhykkeiden suurkasvillisuutta. Rannikkokalastoon kuuluvat muun muassa särkikalat, ahven, hauki, kuha ja siika. Pelagisia parvikaloja ovat silakka, kilohaili, kuore, muikku ja piikkikalat. Lisäksi alueella esiintyy vaelluskaloja, kuten lohi, vaellussiika ja meritaimen, sekä pohjakaloja, kuten kampelat (piikkikampela ja kampela) ja simput (härkäsimppu ja isosimppu). (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2022)

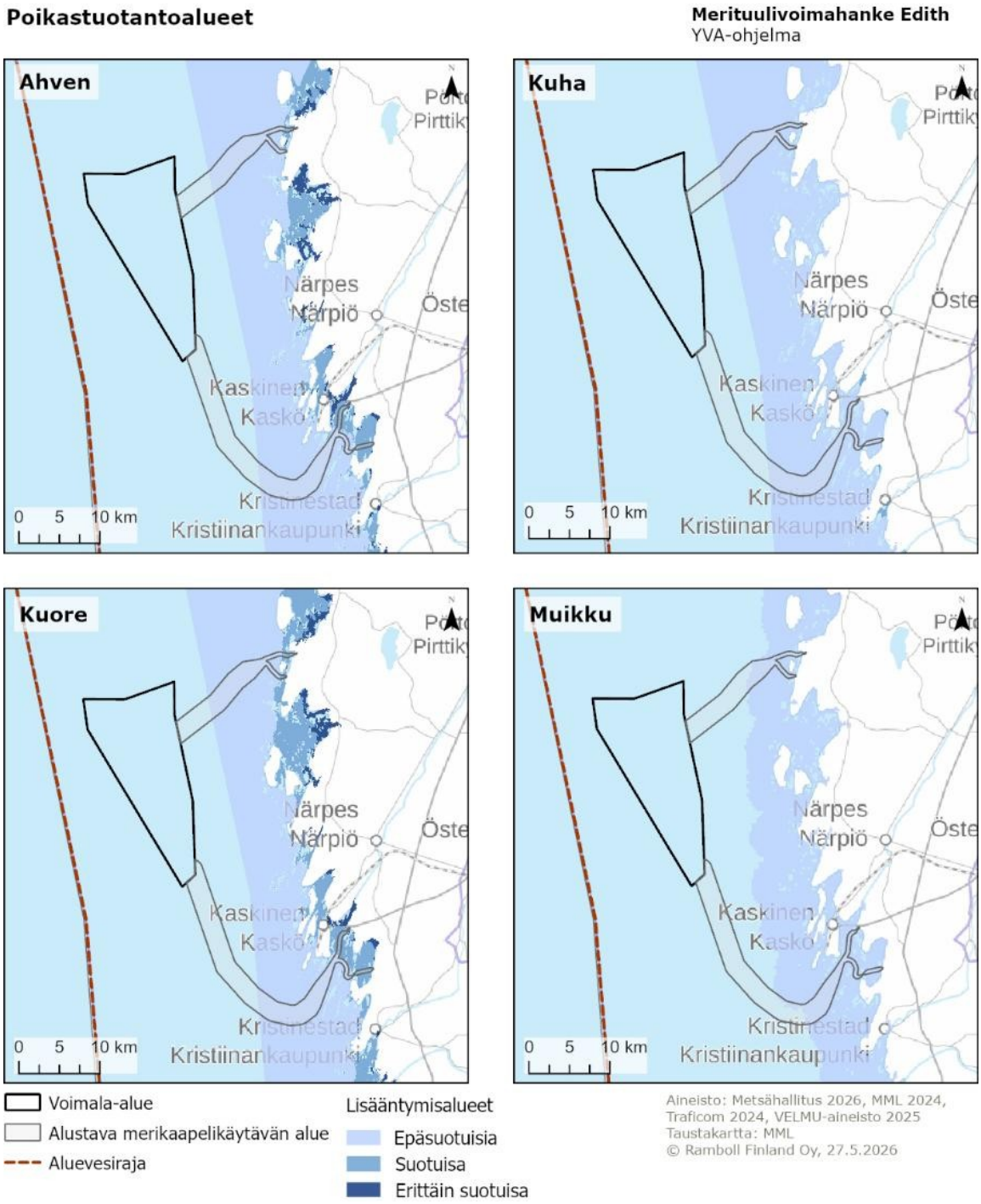
Selkämeren rannikon vesimuodostumissa ja vaihtoehtoisilla merikaapelireiteillä sijaitsee Coastal-koekalastusaloja. Kristiinankaupungin edustalla Hindsarin edustalla, noin 8 km etelään eteläisestä merikaapelireitistä, tehtiin verkkokoekalastuksia vuonna 2019. Hindsanin edustalta saaliiksi saatuja lajeja olivat ahven, kiiski, särki, muikku, made, kuore, silakka, kolmipiikki, kymmenpiikki, pikkutuulenkala, hietatokko ja mustatäplätokko. Mustatäplätokko on vakiintunut vieraslaji (Luontoportti 2026). Kappalemäärältään yleisimpiä saalislajeja olivat kolmipiikki, särki ja kiiski. (Eurofins Ahma Oy 2020)

Kristiinankaupungin rannikkoalueella esiintyviä lajeja ovat myös siika, lohi ja nahkiainen (Palo 2022). Vaellussiika ja nahkiainen nousevat Lapväärtinjoki-Isojokeen kutemaan (Tolonen & Huovinen 2016, Koljonen ym. 2019). Lohi (*Salmo salar*) on uhanalaisuusluokituksen mukaan Suomessa merkitty vaarantuneeksi lajiksi ja vaellussiika (*Coregonus lavaretus*) erittäin uhanalaisiksi (Hyvärinen ym. 2019). Lohi, siika ja nahkiainen ovat myös EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja V lajeja, joiden suojelutaso tulee säilyttää.

Silakka, kilohaili ja kolmipiikki viettävät suuren osan elämästään meren ulapalla, ravintonaan pääasiassa eläinplankton. Sen sijaan simput ja kampelat elävät pääasiassa merenpohjan ekosysteemissä. Useimpien meressä kutevien kalalajien kutualueet sijaitsevat matalilla vesialueilla, joilla myös kalojen pienpoikaset usein elävät.

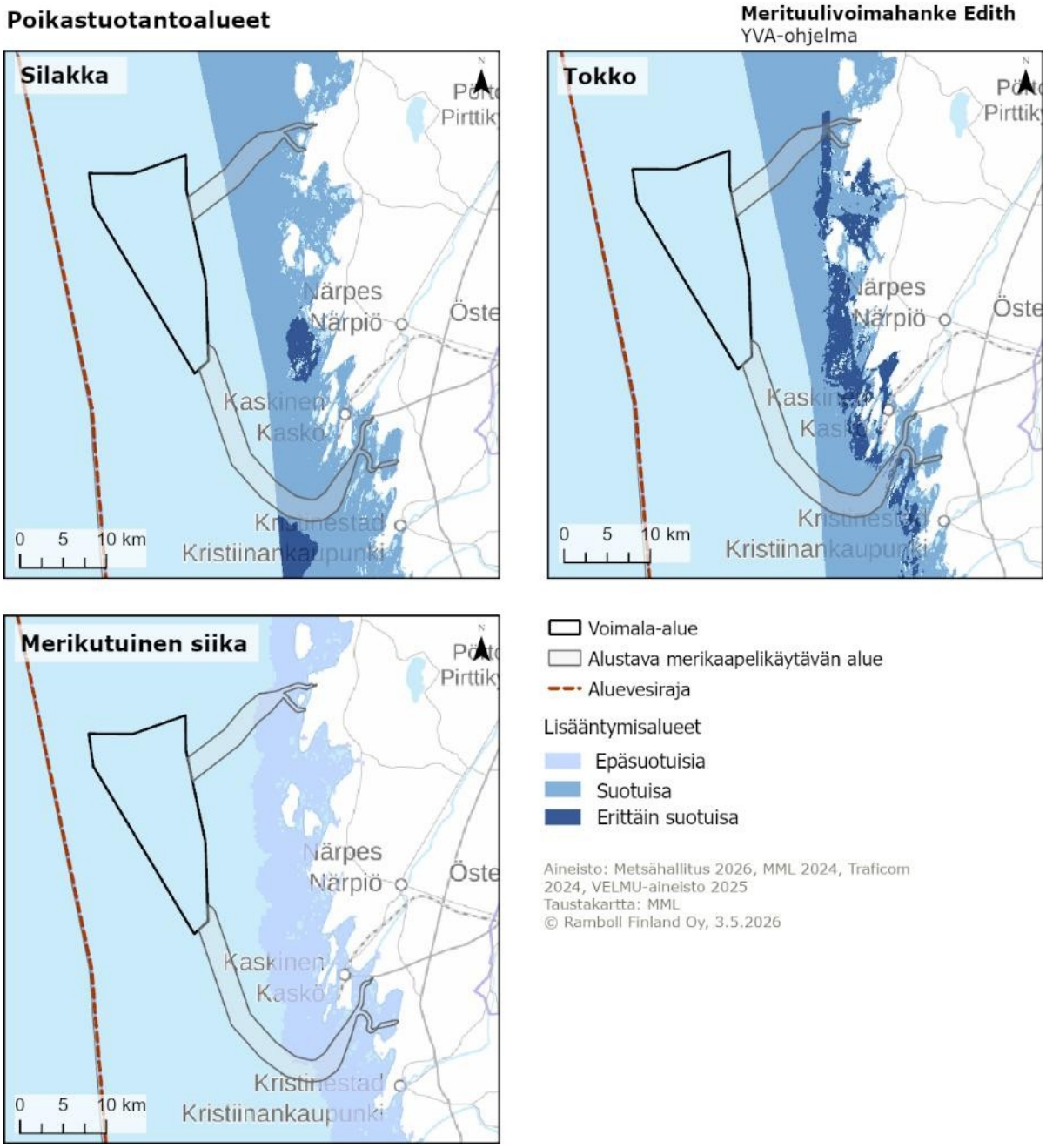
Voimala-alueen ja vaihtoehtoisten merikaapelireittien läheisellä merialueella on merkitystä lohelle ja taimenelle niiden syönnös- ja kutuvaellusreittien myötä. Siian merikutuisille kannoille rannikon läheiset alueet voivat soveltua lisääntymiseen, mikäli niillä on riittävän puhtaita ja karkeita hiekka- tai sorapohjia. Viime vuosina tällaiset pohjat ovat kuitenkin liettyneet, mikä on heikentänyt siian lisääntymismenestystä merialueella. Velmu-projektissa (Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma; Kallasvuo ym. 2016) arvioitiin eri kalalajien mahdolliset kutualueet todennäköisyysmalleilla.

VELMU-poikastuotantoaluemallinnusten mukaan lähes koko Selkämeren rannikko onkin luokiteltu epäsuotuisaksi merikutuisen siian poikastuotantoalueeksi (Kuva 13-2). Poikastuotantoalueet kattavat kutualueet sekä niiden läheiset vesialueet, joille poikaset siirtyvät kuoriutumisen jälkeen. Tärkeimmät merikutuisen siian (Kuva 13-2) ja muikun poikastuotantoalueet sijaitsevat pohjoisempana hankealueesta Perämeren alueella. Muikkua tavataan vain satunnaisesti meriveden korkean suolapitoisuuden vuoksi (Kuva 13-1). Hankealue ja sen lähiympäristö on suotuisaa tai erittäin suotuisaa tokkojen poikastuotantoaluetta (Kuva 13-2). Merikutuista harjusta on havaittu Selkämeren alueella viimeksi 2000-luvun alussa. Biodiversea LIFE IP -hankkeessa tehdyssä poikasaluekartoituksessa on todettu, että kalojen kutukantoja esiintyy enää vain Iin Krunneilla ja Perämeren kansallispuiston alueella (Metsähallitus 2023).



Kuva 13-1. Ahvenen, kuhan, kuoreen ja muikun suotuisat ja epäsuotuisat lisääntymisalueet Selkämerellä suhteessa Edith-merituulivoimahankkeen hankealueeseen. Tarkemmat kartat on esitetty liitteessä 1, kartat 10–13.

VELMU-mallinnusten mukaan ahvenelle ja kuoreelle suotuisimmat poikastuotantoalueet (Kuva 13-1) sijaitsevat saariston suojaisissa sisäosissa, erityisesti Närpiönjoen alaosilla ja Kaskisten sisälahdissa. Avoimemmat ja altistuneemmat alueet ovat näille lajeille vähemmän suotuisia. Silakan ja tokon osalta lähes koko rannikkoalue luokitellaan suotuisaksi tai erittäin suotuisaksi poikastuotantoalueeksi. VELMU-aineiston mukaan kuhan kannalta parhaat poikastuotantoalueet löytyvät lahden pohjukoista, erityisesti Kaldnäsin edustalta. Taloudellisesti merkittävien lajien, kuten lohen, taimenen ja mateen, poikasalueille ei ole olemassa erillisiä malleja.



Kuva 13-2. Silakan, tokkojen ja merikutuisen siian suotuisat ja epäsuotuisat lisääntymisalueet Selkämerellä suhteessa Edith-merituulivoimahankkeen hankealueeseen. Tarkemmat kartat on esitetty liitteessä 1, kartat 14-16.

Maalahdessa sijaitsevaa Rönnskäretin saaristoa pidetään myös merkittävänä kutualueena erityisesti silakalle sekä tärkeänä elinympäristönä meritaimenelle. Närpiössä sijaitseva Närpiönjoki, Korsnäsissä sijaitseva Harrströminjoki ja Lapväärtin-Isojoki Isojoen, Karijoen ja Kristiinankaupungin alueilla on määritelty vaelluskalavesistöiksi, ja niiden suistoalueilla kalastus on kielletty. Alueen osakaskunnat ja kalastusseurat ovat perustaneet useita rauhoitusalueita kalojen kutemisen suojaamiseksi, ja osa alueista kuuluu myös Lupa- ja valvontaviraston määräämien kalastuskieltojen piiriin. (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2022)

Kaskisten edustalla, Tallvarpenin länsipuolella sijaitsevat kluuvijärvet ovat myös merkittäviä kalataloudellisia alueita, joiden arvo on entisestään kasvanut vuoden 2022 Helmi-elinympäristöohjelman kunnostustoimien myötä.

Kluuvijärvet ovat tyypillisesti matalia, reheviä ja usein eriytyneitä vesialueita, jotka tarjoavat suotuisat olosuhteet monien kalalajien lisääntymiselle, poikasten kasvualueiksi sekä suojapaikoiksi (Suomen ympäristökeskus 2023). Erityisesti silakka, ahven, hauki ja kuha hyödyntävät tällaisia suojaisia ja reheviä vesialueita kutemiseen. Myös särkikalat kuten särki, lahna ja pasuri ovat yleisiä. Kluuvijärvet toimivat näin keskeisinä poikastuotantoalueina, jotka tukevat rannikon kalakantojen uusiutumista ja säilymistä. Kalakantoja on pyritty säilyttämään alueella myös istutuksilla. Kristiinankaupungissa sijaitsee Haukitehdas-hankkeessa kunnostettu Sävviken kluuvi. Sähköisen istutusrekisterin (SÄHI 2025) mukaan Närpiön ja Kaskisen alueelle on istutettu viime vuosina kuhaa, meritaimenta, vaellussiikaa ja madetta.

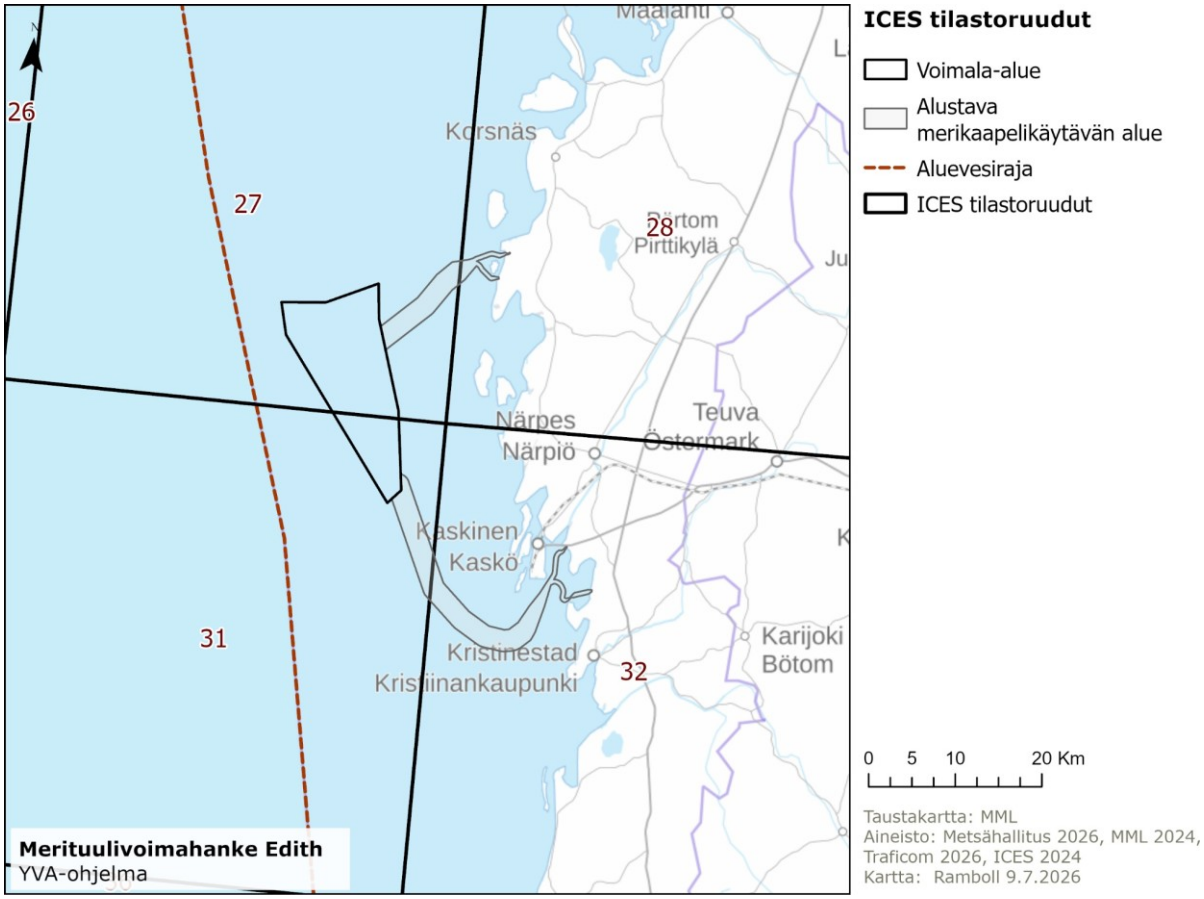
Tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu eteläisen rannikko-Pohjanmaan kalatalousalueelle, mutta hankealueelta ei ole tiedossa aiempia kalastotutkimuksia. Kaskisten edustalla kalastoa on seurattu Metsä-Boardin tarkkailuvelvoitteen mukaisesti myös Metsä-Fibren toiminnan päätyttyä vuonna 2009, painopisteenä puhdistamon ja jäähdytysvesien vaikutukset sekä kalakannan kehitys. Suunnitellulla hankealueella ei tiettävästi ole tehty Coastal-verkkokoekalastuksia. VELMU-hankkeessa toteutettiin vuonna 2012 Gulf-poikaspyyntejä Kaskisten itäpuolella. Eteläisellä sähkönsiirtoreitillä on havaittu ahvenen poikasia, kuoreenpoikasia, silakanpoikasia sekä tokkojenpoikasia. (VELMU-karttapalvelu 5.8.2025) Eteläisen rannikko-Pohjanmaan kalatalousalueen uusimmassa käyttö- ja hoitosuunnitelmassa (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2022) kalastoa ja kalastusta käsitellään pääosin koko nykyisen kalatalousalueen laajuudessa.

13.1.2 Kalastus

Edith-merituulivoimahankkeen hankealue kuuluu eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalueeseen. Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue on merkittävä sekä kaupalliselle että vapaa-ajankalastukselle. Alueella kalastetaan monipuolisesti rannikon lajeja, pelagisia kaloja sekä vaelluskaloja. Kaupallisen kalastuksen pääsaalis muodostuu pääasiassa silakasta, ahvenesta, siiasta ja särkikaloista. Vapaa-ajankalastuksessa yleisimpiä saalislajeja ovat ahven, hauki, särkikalat ja silakka. Siikasaaliit sisältävät sekä merikutuista että vaellussiikaa. Yleisesti kalastettavien lajien kannat ovat vahvoja, mutta alueella tavataan myös satunnaisesti erittäin uhanalaisia tai vaarantuneita lajeja, kuten lohta, meritaimenta, ankeriasta sekä erilaisia siian muotoja kuten meri- ja vaellussiikaa. (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2022)

Merialue on jaettu ICES-pyyntiruutuihin, joiden mukaisesti kaupallista kalastusta tilastoidaan. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu pyyntiruutujen 27 ja 31 alueelle (Kuva 13–3). Suunnitellut kaapelireitit ulottuvat lisäksi pyyntiruutuihin 28 ja 32. Luonnonvarakeskuksen (2025) tilastotietokannan mukaan Suomen kaupallisen kalastuksen saaliit pyyntiruudun 27 alueella vuosien 2021–2024 aikana ovat koostuneet pääasiassa silakasta. Silakkasaaliit ovat tarkastelujaksolla vaihdelleet 303–1 515 tonnin välillä. Pienin saalismäärä oli vuonna 2022 (303 tonnia) ja suurin vuonna 2023 (1 515 tonnia). Silakan jälkeen merkittävimpiä saalislajeja ovat olleet lahna, jota on saatu vuosittain 3–41 tonnia, siika (4–7 tonnia), ahven (5–10 tonnia), hauki (1–3 tonnia), särki (0–2 tonnia), lohi (0–1 tonnia) sekä muut kalat -ryhmään kuuluvat lajit (11–24 tonnia). Myös muissa tarkastelluissa pyyntiruuduissa 28, 31 ja 32 saaliit ovat koostuneet pääasiassa silakasta. Erityisesti pyyntiruudussa 31 silakkasaalis oli vuonna 2024 poikkeuksellisen korkea, yhteensä 2 764 tonnia, mikä muodosti lähes koko alueen kokonaissaalin, 2 857 tonnia.

Tarkemmat lajikohtaiset saalistiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-1), jossa näkyy saaliiden jakautuminen eri vuosina ja eri pyyntiruuduissa.



Kuva 13-3. Hankealueen ja merikaapelikäytävien sijoittuminen eri ICES-pyyntiruutujen alueille (ICES=International Council for the Exploration of the Sea)

Taulukko 13-1. Suomen kaupallisen kalastuksen kokonaissaaliit ICES-pyyntiruuduittain hankealueen ja merikaapelikäytävien alueilla vuosina 2021–2022 (1 000 kg) (Luonnonvarakeskus 2025).

Vuosi	2021				2022			
Pyyntiruutu	27	28	31	32	27	28	31	32
Yhteensä	454	479	1497	67	511	261	886	27
Silakka	367	17	1 338	42	303	3	865	6
Kilohaili	1	0	30	0	4	0	13	0
Siika	4	39	1	3	7	31	0	2
Lohi	1	2	0	0	0	3	0	0
Taimen	0	1	0	0	0	1	0	0
Kuore	41	298	15	1	166	114	0	1
Lahna	5	5	0	1	4	4	0	4
Säyne	0	1	0	1	0	1	0	1
Särki	1	17	1	2	1	15	0	1
Hauki	1	17	0	2	3	22	0	2
Ahven	5	75	1	10	10	60	1	7
Kuha	1	6	0	1	1	5	0	1
Made	0	1	0	0	0	2	0	0
Muut	24	0	111	4	12	0	6	3

Taulukko 13-2. Suomen kaupallisen kalastuksen kokonaissaaliit ICES-pyyntiruuduittain hankealueen ja merikaapelikäytävien alueilla vuosina 2023–2024 (1 000 kg) (Luonnonvarakeskus 2025).

Vuosi	2023				2024			
Pyyntiruutu	27	28	31	32	27	28	31	32
Yhteensä	1571	784	1583	52	1228	633	2857	17
Silakka	1 515	1	1 533	30	1 159	8	2 764	1
Kilohaili	13	0	29	0	33	0	71	0
Siika	6	26	0	1	5	21	0	3
Lohi	0	3	0	0	1	1	0	0
Taimen	0	1	0	0	0	1	0	0
Kuore	3	598	0	0	8	447	0	0
Lahna	1	8	0	5	1	8	0	0
Säyne	1	2	0	1	1	2	0	1
Särki	2	27	0	3	2	28	0	1
Hauki	1	31	0	1	2	24	0	1
Ahven	7	77	0	5	5	80	0	5
Kuha	0	6	0	2	1	10	0	4
Made	0	3	0	0	0	3	0	0
Muut	22	0	20	3	11	0	20	1

Kaupalliset kalastajat luokitellaan kahteen ryhmään; ryhmä I käsittää pienimuotoista tai aloittelevaa kalastustoimintaa harjoittavat kalastajat, ja ryhmä II muut ammattimaiset kaupalliset kalastajat. Ryhmän I kalastajien verkkokalastus on melko vähäistä erityisesti Vaasan ja Kaskisten vesillä, Trutörenin ympäristössä Maalahdessa, eteläisessä Korsnäsissä sekä Närpiön rannikkokaistaleella. Näillä alueilla ei juuri harjoiteta laajamittaista rysäkalastusta. Poikkeuksena on Harvungönin ympäristö, jossa rysäpyynti on vilkkaampaa. Lisäksi rysäpyynti keskittyy pääasiassa Långskäretin ja Rönnskärenin lähialueille. (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2022) Huomattava osa kalastuksesta tapahtuu valtion yleisillä vesillä, jotka sijaitsevat kalatalousalueiden rajojen ulkopuolella.

Silakka muodostaa alueen tärkeimmän kaupallisen saalislajin, vaikka saalismäärät pysyvät rannikon tuntumassa melko vähäisinä (Taulukko 13-1). Troolikalastusta ei juurikaan harjoiteta matalan veden vuoksi, ja silakkaa pyydetään pääosin rysillä. Ahvenkanta vahvistui 2000-luvun alussa, mutta on heikentynyt 2010-luvun puolivälistä lähtien, mihin ovat vaikuttaneet mm. merimetsokannan kasvu ja elinympäristömuutokset. Ahvenen kutualueita ovat matalat, rehevät merenlahdet ja fladat, joiden tila heikkenee rehevöitymisen ja rakentamisen myötä. (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2022)

Siikakanta on vähentynyt erityisesti harmaahylkeiden lisääntymisen myötä, sillä hylkeet saalistavat siikaa tehokkaasti. Hauki on tärkeä petokala ja ruokakala, mutta sen kutuolosuhteet ovat heikentyneet rannikon muutosten vuoksi. Kuha on harvinaisempi kuin muualla Suomessa, mutta istutusten ja lämpimien kesien ansiosta kannat ovat paikoin vahvistuneet. (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2022)
Lohikalojen, kuten lohen ja taimenen, saaliit ovat laskeneet merkittävästi 2000-luvulla. Syinä ovat mm. ajoverkkojen kieltämiset ja kalastuksen aikarajoitukset, joiden vuoksi lohet ehtivät usein ohittaa rannikkoalueet ennen kalastuskauden alkua. (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2022) Lohi on luokiteltu haavoittuvaiseksi ja meritaimen erittäin uhanalaiseksi.

Hyljekannan kasvu ja merimetsojen yleistyminen ovat lisänneet kalastuksen haasteita. Suojavälineet vaativat suuria investointeja, ja epävarmuus vähentää nuorten kiinnostusta ammattiin. Kalastuksen tulevaisuutta vaikeuttavat myös rehevöityminen, happamoituminen, ilmastonmuutos ja muut ihmistoiminnan vaikutukset meriluontoon ja kalavarojen kestävään käyttöön. (Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue 2022).

Närpiön läheisyydessä sijaitseva rannikko- ja saaristoalue on tärkeä vapaa-ajankalastukselle. Vapaa-ajankalastuksessa yleisimmät pyyntitavat ovat verkot, rysät ja katiskat, mutta myös vapakalastus on laajalti harrastettua. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee neljä vapaa-ajankalastajien keskuudessa tunnettua Lipas-järjestelmään merkittyä kalastuspaikkaa. Yksi kohteista, Kaskisten sisäsataman puulaituri (ID: 614475), sijaitsee Kaskisissa ja on kunnan omistuksessa. Kolme muuta – Packhustorgetin laituri (ID: 614493), Kristiinankaupungin vierasvenesatama (ID: 614476) ja Kristiinankaupungin satama (ID: 614494) – sijaitsevat Kristiinankaupungin satama-alueella, eikä niiden omistajista ole saatavilla tarkempaa tietoa. Kohteet voivat toimia paikallisen virkistyskalastuksen tai pienimuotoisen kalastuksen tukikohtina.

Kristiinankaupungin edustan merialue on myös suosittu vapaa-ajankalastuskohde. Suurin osa myydyistä kalastusluvista on verkkolupia. Virkistyskalastajien yleisiä saaliita ovat mm. ahven, kuha, hauki, siika ja taimen (Palo 2022). Meriliikennettä häiritsevä kalastus on kuitenkin kielletty läheisyydessä Karhusaaren satama- ja väyläalueella. Lisäksi Kristiinankaupungin merialueella on useita kalankasvatuslaitoksia, joissa kaloja kasvatetaan verkkokasseissa.

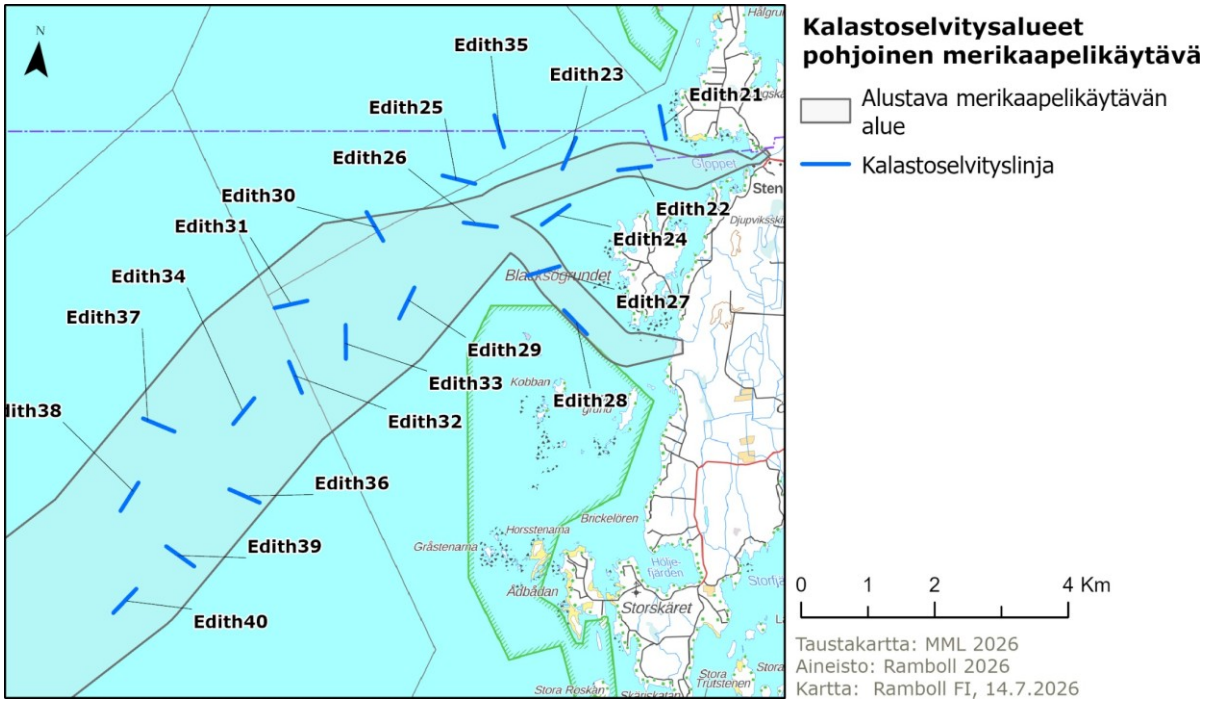
13.1.3 Hankkeen selvitykset

Kalojen poikastuotantoalueiden selvitys

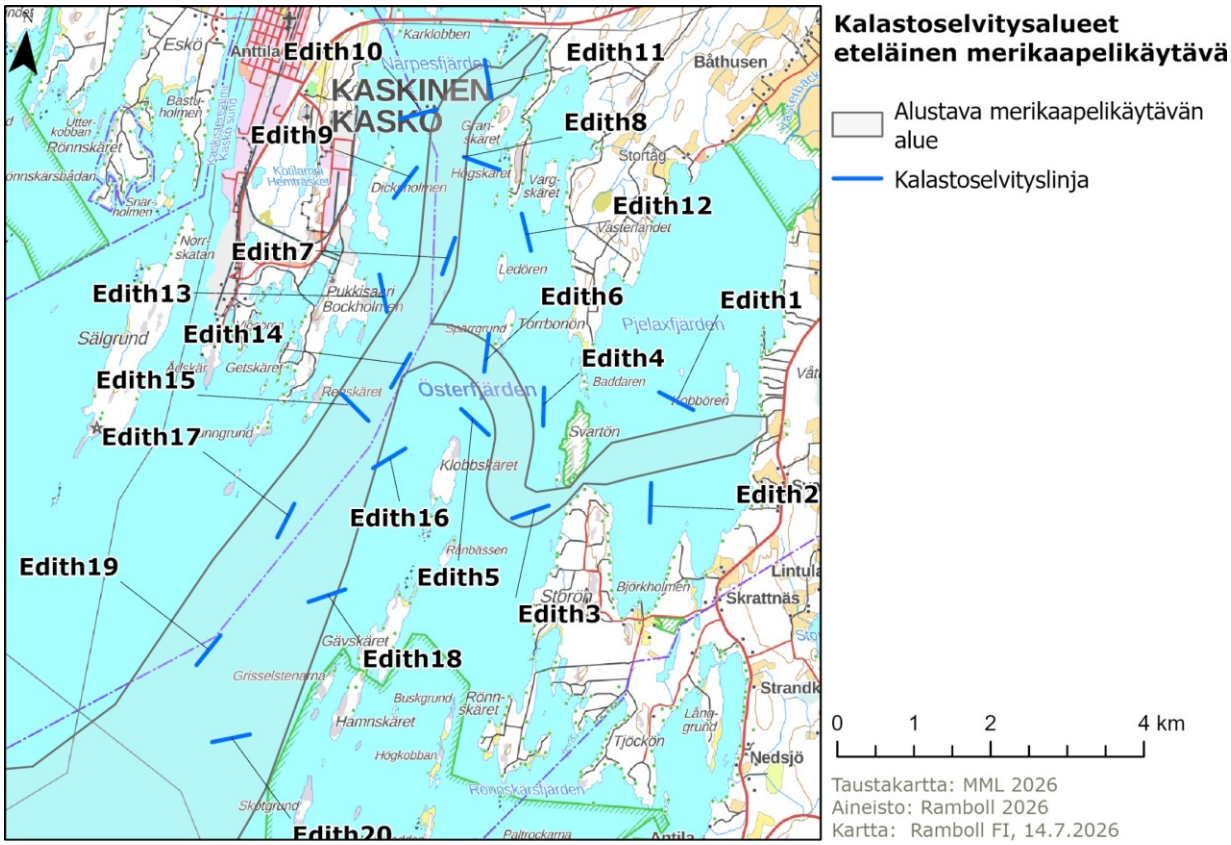
Merikaapelireittien läheisyydessä potentiaalisilla lisääntymisalueilla toteutetaan kalojen poikastuotantoselvityksiä vuonna 2026. Menetelminä käytetään Gulf Olympia -parillista haavipyydystä ja käsikäyttöistä poikasnuottaa. Tarkkailut toteutetaan Luonnonvarakeskuksen ohjeiden mukaisesti (Borg ym. 2012).

Gulf Olympia -pyynnit toistetaan neljä kertaa touko–heinäkuun alun välillä noin kahden tai kolmen viikon välein. Tarkkailulinjojen valinnassa hyödynnetään VELMU-karttapalvelun mallinnuksia sekä ympäristöolosuhteiden soveltuvuutta. Kunkin noin 500 m pituisen linjan saalis säilötään formaliiniin ja tutkitaan laboratoriossa. Alustavat selvityslinjat on esitetty alla olevilla kartoilla (Kuva 13-4 ja Kuva 13-5).

Poikasnuottaukset pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin siianpoikaset ovat tutkimusten mukaan sopivan kokoisia nuottaukseen (Leonardsson ym. 2015). Nuottausalueet valitaan aiempien tutkimusten puuttumisen ja VELMU-mallinnusten perusteella, ja tarkat paikat määritetään maastossa. Jokaisella kohteella tehdään 1–5 vetoa saaliin määrän mukaan. Saalis säilötään formaliinin ja niille tehdään laboratoriossa lajinmääritykset ja pituusmittaukset tarvittaessa mikroskooppia apuna käyttäen.



Kuva 13-4. Suunnitellut kalastoselvityslinjat pohjoisella merikaapelikäytävällä.



Kuva 13-5 Suunnitellut kalastoselvityslinjat eteläisellä merikaapelikäytävällä.

Kaupallisen kalastuksen selvitys

Kaupallista kalastusta Edith-merituulivoimahankkeen hankealueella ja sen lähiympäristössä (pyyntiruudut 27, 28, 31 ja 32) selvitettiin kalastajakyselytutkimuksella, joka lähetettiin 132 kaupalliselle kalastajalle vuonna 2023. Tiedustelu lähetettiin niille, jotka ovat ilmoittaneet saaliita Lupa- ja valvontavirastolle viimeisen viiden vuoden aikana. Vastauksia saatiin 65 kappaletta, eli kyselyn vastausprosentti oli 49 %. Näistä 13 toimijaa ilmoitti harjoittavansa kaupallista kalastusta tutkimusalueella. Voimala-alueella ei raportoitu passiivisten pyyntimenetelmien käyttöä, mutta kolme troolaria kalasti siellä, ja alueen saaliin arvo oli keskimäärin 17 % heidän kokonaissaaliistaan. Rannikkoalueella kalasti 12 kalastajaa, ja pyynti painottui esimerkiksi ahveneen, siikaan ja silakkaan eri pyydyksillä.

13.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Kalastoon ja kalastukseen voi kohdistua hankkeesta erilaisia rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia. Osa vaikutuksista rajautuu hankealueen ja/tai merikaapelilinjavaihtoehtojen välittömään läheisyyteen, mutta vaikutukset voivat näkyä laaja-alaisesti myös eripuolilla merialuetta moninaisten syy-seuraussuhteiden myötä. Keskeisimpiä tunnistettuja vaikutuksia ovat mahdolliset vaikutukset kaupalliseen kalastukseen, vaikutukset vaelluskalojen liikkumiseen, kalojen ravinnon saantiin sekä lisääntymiseen. Kalojen käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuvat muutokset vaikuttavat luonnollisesti edelleen myös kalastukseen. Merkittävimmät vaikutukset kalastoon muodostuvat rakentamisen aikaisen melun, veden samentumisen ja yleisen aktiivisuuden aiheuttamasta karkottumisesta, joka voi aiheuttaa häiriötä syönnöksessä, kudun onnistumisessa tai näkyä kalaston käyttäytymisen muutoksina. Vastaavia kalastovaikutuksia voi syntyä myös käytöstä poiston aikana, joskin lievempinä, kun voimaloiden perustamiseen liittyviä työvaiheita ei ole. Toiminnan aikana tuulipuiston rakenteet muokkaavat kalojen elinympäristöä, minkä lisäksi voimaloista muodostuu vedenalaista ääntä, värinää, valon ja varjon vilkkumista sekä sähkönsiirtoon liittyviä keinotekoisia sähkömagneettisia kenttiä.

Vaikutusarvio laaditaan olemassa olevaan nykytilatietoon, kuten hankkeessa tehtäviin selvityksiin, VELMU-aineistoihin ja tieteelliseen kirjallisuuteen perustuen. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät aineistot ja hankkeessa tehtävät selvitykset on esitetty taulukossa alla (Taulukko 13-1). Vaikutusten arvioinnista vastaa kalastoon ja kalastukseen perehtynyt asiantuntija. Suunnittelualueella toteutettavat kalasto- ja kalastusselvitykset on esitetty tarkemmin alla. Vapaa-ajankalastusta ja muuta merialueen virkistyskäyttöä selvitetään asukaskyselyn yhteydessä. Lisäksi vaelluskaloihin kohdistuvat vaikutukset tullaan selvittämään perustuen olemassa olevaan tietoon. Lisäksi vaelluskalat otetaan huomioon kalastajakyselyssä.

Taulukko 13-1. Kalastoon ja kalastukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus VELMU-aineistot Tieteellinen kirjallisuus Ympäristöhallinnon avoimet aineistot (mm. Koekalastusrekisteri) Muiden merituulivoimahankkeiden avoimet aineistot	Kalojen poikastuotantoalueiden selvitys Kaupallisen kalastuksen selvitys Vapaa-ajan kalastuksen huomioiminen asukaskyselyssä

14. MERINISÄKKÄÄT

14.1 Nykytila ja kehitys

14.1.1 Hylkeet

Harmaahylje eli halli ja itämerennorppa ovat Suomessa esiintyviä hyljelajeja. Molemmat hyljelajit ovat EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja V sekä Bernin yleissopimuksen liitteen III suojeltujen lajien luetteloissa.

Halli (*Halichoerus grypus*) on Itämeren runsaslukuisin ja laajimmille levinnyt hyljelaji. Harmaahylje on luokiteltu Suomessa (LC) elinvoimaiseksi. Itämeren halli on eriytynyt omaksi alalajikseen Atlantin populaatiosta ja sen ydinalue on pohjoiselle Itämerellä. Suomessa hallin nykyiset pääesiintymisalueet ovat Perämerellä ja Merenkurkussa, Selkämerellä ja Suomenlahdella. (Maa- ja metsätalousministeriö 2007) Hallin kanta-arvio oli vuonna 2024 noin 48 700 yksilöä koko Itämerellä, joista noin 17 500 Suomessa. Hankealueen ympäristöstä Suomen rannikolta laskettiin 551 yksilöä Selkämerellä ja 189 yksilöä Merenkurkusta ja Perämereltä. (Luonnonvarakeskus 2024) Itämeren hallien määrä on vuodesta 2003 lähtien kasvanut keskimäärin noin viisi prosenttia vuodessa (Maa- ja metsätalousministeriö 2024).

Itämerennorppa (*Pusa hispida botnica*) on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT). Itämerennopan lisääntyminen on riippuvaista jää- ja lumipeitteestä. Tästä syystä valtaosa kannasta elää Perämerellä (Piepponen ym. 2024), jossa sen kannaksi on arvioitu vuonna 2024 8 237 yksilöä (Luonnonvarakeskus 2024). Viimeisen kymmenen vuoden aikana Perämeren norppakannan laskentatulos on vaihdellut noin 7 000–20 000 yksilön välillä. Vuosien välillä laskentakannassa on suuria eroja, mikä johtuu jääolosuhteista norppalaskentojen aikana. Vaikka norpat ovat lisääntymisaikanaan Perämerellä ja Selkämeren pohjoisosissa, voivat ne vaeltaa kauas ruokailemaan. Norppia voidaan tavata koko Suomen rannikolla. (Karlsson ym. 2025)

Halli ja itämerennorppa käyttävät ravintonaan pääasiassa kalaa, etenkin silakkaa. Hallit kerääntyvät karvanvaihtoaikaan laumoiksi ulkosaariston luodoille. Halli synnyttää avojäälle ja tarvittaessa myös luotojen rannoille. (Suomen ympäristökeskus 2022) Itämerennorppa on vahvasti riippuvainen jäästä ja lumesta lisääntymis- ja karvanvaihtoympäristönä, ja se pystyy asuttamaan myös kiintojäisiä merialueita hengitysavantojen avulla (Itämeri.fi 2021). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei esiinny tunnettuja hylkeiden lepo- tai karvanvaihtoluotoja (Luonnonvarakeskus 2025).

Voimala-alueella on havaittu harmaahylkeitä linnustoselvitysten yhteydessä. Hankealueella esiintyy mahdollisesti myös itämerennorppaa.

Maa- ja metsätalousministeriö on luonut hoitosuunnitelman Itämeren hyljekannoille. Suomen merialueen hyljekantojen hoidon tavoitteena on hallin suotuisan suojelun tason säilyttäminen ja itämerennorpan osalta se, että suojelutaso ei vuoteen 2030 mennessä heikkene ja lopulta suotuisan suojelutason saavuttaminen. (Maa- ja metsätalousministeriö 2024) Hankealueesta lähin hylkeidensuojelualue Snipansgrund-Medelkallan (HYL100006) sijaitsee Merenkurkussa, Mustasaaressa noin 80 km koilliseen voimala-alueesta. Hylkeidensuojelualueelle kuuluu noin 3 260 hehtaaria valtion omistamia alueita Mustasaaren kunnassa. (Valtioneuvosto 2001) Hylkeidensuojelualueella liikkumisvapautta on rajoitettu.

Harmaahyljettä ja itämerennorppaa voidaan metsästysaikana pyytää maa- ja metsätalousministeriön asettaman alueellisen kiintiön rajoissa. Vuosittain Suomessa metsästetään yli 300 hallia ja reilu 200 norppaa.

Suurin osa halleista metsästetään Suomenlahdella, kun taas norppien metsästys on sallittua vain Perämerellä ja Merenkurkussa. Halli- ja norppayksilöitä kuolee kalastuksen sivusaaliina vuosittain. Vuosina 2016–2021 sivusaaliiksi on ilmoitettu vuosittain 0–6 hallia ja 0–5 norppaa, mutta lukujen arvioidaan olevan todellisuudessa korkeammat. (Piepponen ym. 2024) Perämeren-Merenkurkun kannanhoitoalueella hallin metsästyskiintiö on 350 hallia. Asetus on voimassa 31.7.2027 asti. Itämerennorpan kiintiö (Maa- ja metsätalousministeriön asetus 929/2023) on Perämeren-Merenkurkun kannanhoitoalueella yhteensä enintään 375 norppaa. (Suomen riistakeskus 2022) Metsästysaika on huhtikuun 16. päivästä joulukuun loppuun asti, mikäli kiintiötä on jäljellä (Suomen riistakeskus 2022).

14.1.2 Pyöriäiset

Pyöriäinen (*Phocoena phocoena*) on ainoa Itämeressä elävä valaslaji. Pyöriäinen on luokiteltu maailmanlaajuisesti elinvoimaiseksi lajiksi, mutta Itämeren populaatio luokitellaan äärimmäisen uhanalaiseksi. Vielä 1900-luvun alussa pyöriäisiä arvioitiin olevan Itämeressä noin 10 000 yksilöä, mutta määrä romahti 1900-luvun puoleen väliin mennessä muun muassa metsästyksen, kalastuksen sivusaaliiksi joutumisen ja ympäristömyrkkyjen seurauksena, eikä kanta ole päässyt toipumaan. SAMBAH-hankkeen (Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise) tulosten perusteella Itämeren populaation nykyisen kannan koko on arvioitu olevan lisääntymiskaudella noin 500 yksilöä.

Nykyään pyöriäisen suurimpia uhkia ovat sivusaaliiksi joutuminen, ympäristömyrkyt, äänisaasteet merellä, elinympäristöjen tuhoutuminen ja meriliikenteen kasvu. Melu voi aiheuttaa lajille väliaikaista kuulon heikkenemistä tai jopa johtaa kuuroutumiseen. Pyöriäiset käyttävät kuuloaan kommunikointiin sekä suunnistukseen. (Ympäristöministeriö 2015) Kannan kehitystä heikentävät myös alhainen populaatiokoko, lajin hidas lisääntyminen ja rajoittunut levinneisyysalue (Piepponen ym. 2024).

Itämeren pyöriäisten tärkeimmät elinalueet sijaitsevat eteläisellä Itämerellä. Ahvenanmaan ja Saaristomeren eteläpuolinen avomerialue on nykytiedon mukaan populaation säännöllisen levinneisyysalueen pohjoisraja. (Piepponen ym. 2024) Pyöriäiset ovat Pohjanlahdella hyvin satunnaisia vierailijoita. Vuodesta 2010 eteenpäin pyöriäisiä on havaittu Ahvenanmaan pohjoispuolella vain 10 kertaa (HELCOM/ASCOBANS Harbour porpoise database, NRM tumlare observationer). Yksi yksilö on havaittu Ruotsin itärannikolla Hornslandetin edustalla vuonna 2019. Suomen aluevesiltä viimeisin havainto on tehty Vassofjärdenillä huhtikuussa 2026. Havainnot ovat vahvistamattomia yleisöhavaintoja, mikä myös vaikuttaa niiden luotettavuuteen. Koska pyöriäisen esiintyminen hankealueella on sattumanvaraista, ei siihen kohdistuvia vaikutuksia arvioida. Merinisäkkäisiin kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa keskitytään alueella säännöllisesti tavattaviin hylkeisiin.

14.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hylkeisiin voi muodostua vaikutuksia sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikana. Hylkeet ovat herkkiä erilaisille vedenalaisille äänille, joita voi syntyä merituulipuistojen rakentamisesta. Vaikutusten merkittävyys riippuu monesta tekijästä, muun muassa äänen taajuudesta ja voimakkuudesta, eläinten herkkyydestä sekä kyseisen vesialueen pohjaolosuhteista ja suolaisuudesta. Lisäksi vaikutuksia voi muodostua ruoppauksen aiheuttamasta veden samentumisesta. Epäsuoria vaikutuksia hylkeisiin voi syntyä niiden ravintona käyttämään kalastoon kohdistuvien vaikutusten myötä.

Toiminnan aikana hylkeiden lisääntymisalueille voi kohdistua vaikutuksia, jos merituulipuisto muuttaa merialueen jääolosuhteita.

Vaikutusten arviointia varten laaditaan kattava kirjallinen merinisäkässelvitys. Selvityksessä olemassa olevien aineistojen, tutkimusten ja kirjallisuuden pohjalta selvitetään merinisäkäskantojen

(halli ja itämerennorppa) koko sekä levähdysluotojen ja ruokailualueiden sijainti hankealueen vaikutuspiirissä. Asiantuntijatyö perustuu Luonnonvarakeskuksen (LUKE) merihyljeaineistoihin ja lentolaskentadataan sekä tietoihin hylkeille tärkeistä lisääntymis- ja karvanvaihtoalueista. Lisäksi hyödynnetään Metsähallituksen tietoja hylkeiden suojelualueista. Merinisäkässelvitys laaditaan vesistöasiantuntijan toimesta. Merinisäkkäistä voidaan saada tietoa myös kalastustiedustelujen sekä linnustoselvitysten kautta.

Vaikutukset merinisäkkäisiin arvioidaan tuulipuiston rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston aikana. Lisäksi huomioidaan epäsuorat vaikutukset, joita voi syntyä esimerkiksi kalastoon kohdistuvista vaikutuksista. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan aineistoon (Taulukko 14-1), kirjalliseen merinisäkässelvitykseen ja vedenalaisen melun sekä sedimentin leviämismallinnukseen. Vaikutusten arvioinnin suorittaa vesistöasiantuntija.

Taulukko 14-1. Merinisäkkäisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Luonnonvarakeskuksen (Luke) sekä Ruotsin Luonnonhistoriallisen museon hyljeaineistot Suomen ympäristökeskuksen aineistot HELCOMin aineistot EMODNET-aineistot (*European Marine Observation and Data Network*) Metsähallituksen tiedot hylkeiden suojelualueista	Merinisäkässelvitys Vedenalaisen melun mallinnus Kalastajatiedustelut Sedimentin leviämismallinnus

15. LINNUSTO

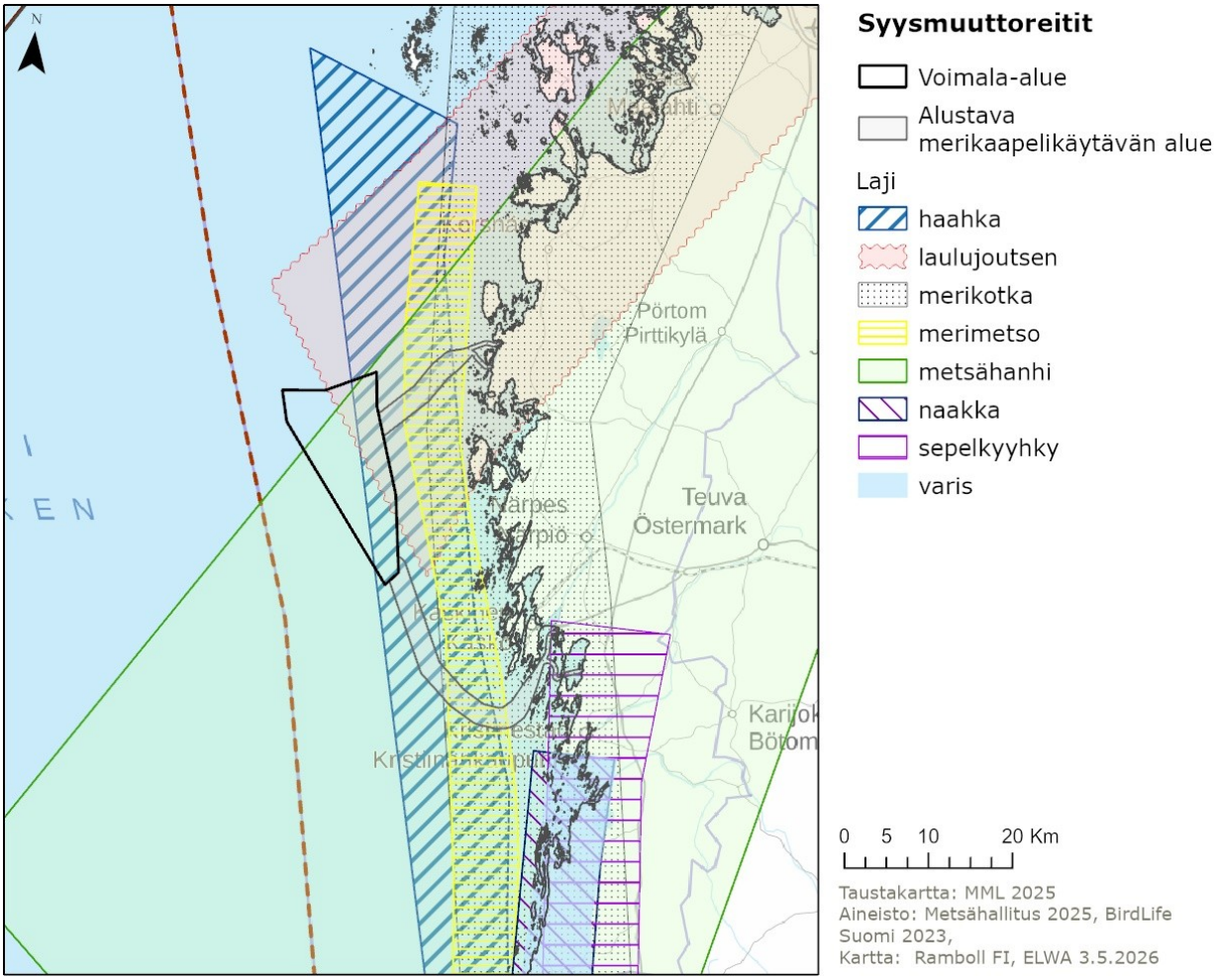
15.1 Nykytila ja kehitys

Selkämeren ulkosaaristossa ja lähempänä rannikkoa on useita linnustolle arvokkaita kohteita (Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys ry 2016). Pohjanlahdella kaikkien muiden lintulajiryhmien tila arvioitiin vuonna 2024 hyväksi paitsi kokosukeltajien ja kahlaajien, jotka olivat heikossa tilassa. Edelliseen tila-arvioon verrattuna pesivien merilintujen tilassa ei ole juurikaan tapahtunut muutoksia. Merilintujen hyvä tila tarkoittaa, että populaatiot ovat elinvoimaisia ja suotuisan suojelun tasolla, eli laji kykenee säilymään elinkelpoisena luontaisessa elinympäristössään. Hyvässä tilassa ihmisen aiheuttamat paineet eivät uhkaa elinvoimaisuutta. (Piepponen ym. 2024)

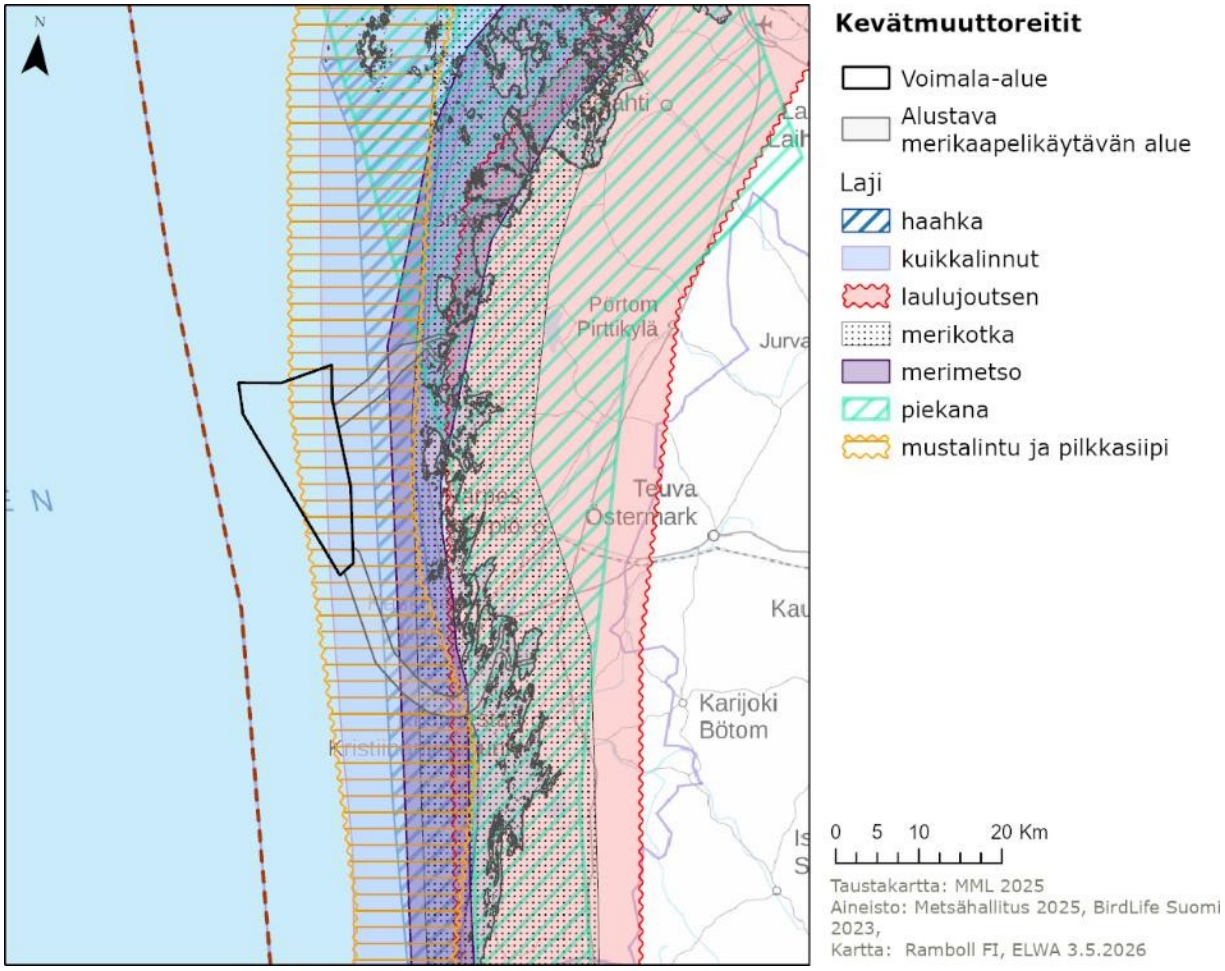
15.1.1 Linnuston päämuuttoreitit

Lintujen päämuuttoreitit keskittyvät Suomessa erityisesti Suomen- ja Pohjanlahden rannikkolinjoille sekä Itä- ja Kaakkois-Suomeen. Pohjanlahden ja erityisesti Selkämeren rannikolle sijoittuu laulujoutsenen, metsähanhen, mustalinnun, pilkkasiiven, haahkan, kuikkalintujen, merimetson, merikotkan ja piekanan päämuuttoreitit (Lehtiniemi & Toivanen 2023). Merenkurkun yli kulkevat kurjen, merikotkan ja piekanan päämuuttoreitit. Mustalinnun, pilkkasiiven ja kuikkalintujen (kuikka ja kaakkuri) muutto tapahtuu keskimäärin kauempana rannikosta kuin muilla lajeilla. Näillä lajeilla osa päämuutosta kulkee oletetusti Edith-merituulivoimahankkeen hankealueen läpi. Ulkomerellä tapahtuvasta muutosta tiedetään kuitenkin vähemmän kuin rannikon läheisyydessä tapahtuvasta, jonka vuoksi päämuuttoreittirajausten tarkkuus pienenee, kun etäisyys rannikolle kasvaa.

Metsähanhia ja laulujoutsenia muuttaa Selkämeren yli lounais-koillissuunnassa keväisin ja syksyisin, jolloin ne voivat ylittää hankealueen muuttomatkallaan. Haahkan, merikotkan ja merimetson muutto tapahtuu usein lähempänä rannikkoa, jonka vuoksi näiden lajien muuttomäärien voi hankealueella olettaa olevan rannikkoon verrattuna selkeästi pienempiä. Lintujen syksyn ja kevään päämuuttoreitit on esitetty seuraavilla kartoilla (Kuva 15-1, Kuva 15-2). (Lehtiniemi & Toivanen 2023)



Kuva 15-1. Lintujen syysmuuttoreitit Pohjanlahdella.



Kuva 15-2. Lintujen kevätmuuttoreitit Pohjanlahdella.

15.1.2 Pesimälinnusto ja levähdysalueet

Merituulivoimapuisto sijaitsee ulkomerellä, joten siellä ei ole pesivää linnustoa tai siihen soveltuvia saaria tai luotoja. Lähimmät pesimäalueet sijaitsevat Närpiön, Korsnäsin ja Kaskisten saaristossa noin 10 km etäisyydellä voimala-alueesta.

Rannikolla pesivät lajit voivat muuttaa hankealueen kautta ja ruokailla alueella. Erityisesti alle 20 m syvyiset matalikot hankealueen pohjoisosissa houkuttelevat ruokailevia, sulkivia ja muutolla lepäileviä lintuja alueelle. Mustalintu, pilkkasiipi ja eräät muut pohjasta ravintonsa sukeltavat kokosukeltajalajit ruokailevat toisinaan myös tätä syvemmillä alueilla. Kalaa syövät lajit, kuten koskelot, kuikkalinnut, ruokkilinnut ja lokit voivat hankkia ravintonsa myös syvemmästä vedestä. Närpiön-Korsnäsin matalikko ulottuu voimala-alueen koillisnurkkaan ja tällä alueella etenkin mustalintuja ja pilkkasiipiä esiintyy runsaasti.

Kaapelireittien ulkomeriosuuksien olosuhteet vastaavat hankealuetta, mutta rannikkoa lähestyttäessä matalikkoalueet ja suojaa tarjoavat luodot ja saaret tarjoavat paremmat olosuhteet ruokaileville, sulkiville ja muutolla levähtäville linnuille. Lisäksi osalla kaapelireittien varrella sijaitsevista luodoista voi olla merkitystä lintujen pesimäalueina. Rannikolle sijoittuu useita linnustolle tärkeitä kohteita, jotka on kuvattu alla.

15.1.3 Arvokkaat lintualueet

Hankealueen lähistöllä ja osittain hankealueella sijaitsee kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA) ja lähistöllä kansallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti tärkeitä (MAALI) lintualueita (Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys ry 2016). Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti (FINIBA) merkittäviä lintualueita (Leivo ym. 2002) tai Ramsar-alueita (Ympäristöministeriö 2008). Hankealuetta lähin Natura 2000-verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen suojelualue, eli SPA-alue (Special Protection Area) on Närpiön saariston SPA-alue. Suojelualueet on kuvattu tarkemmin luvussa 17. Arvokkaat lintualueet on esitetty kuvissa alla (Kuva 15-3, Kuva 15-4, Kuva 15-5) sekä taulukossa (Taulukko 15-1).

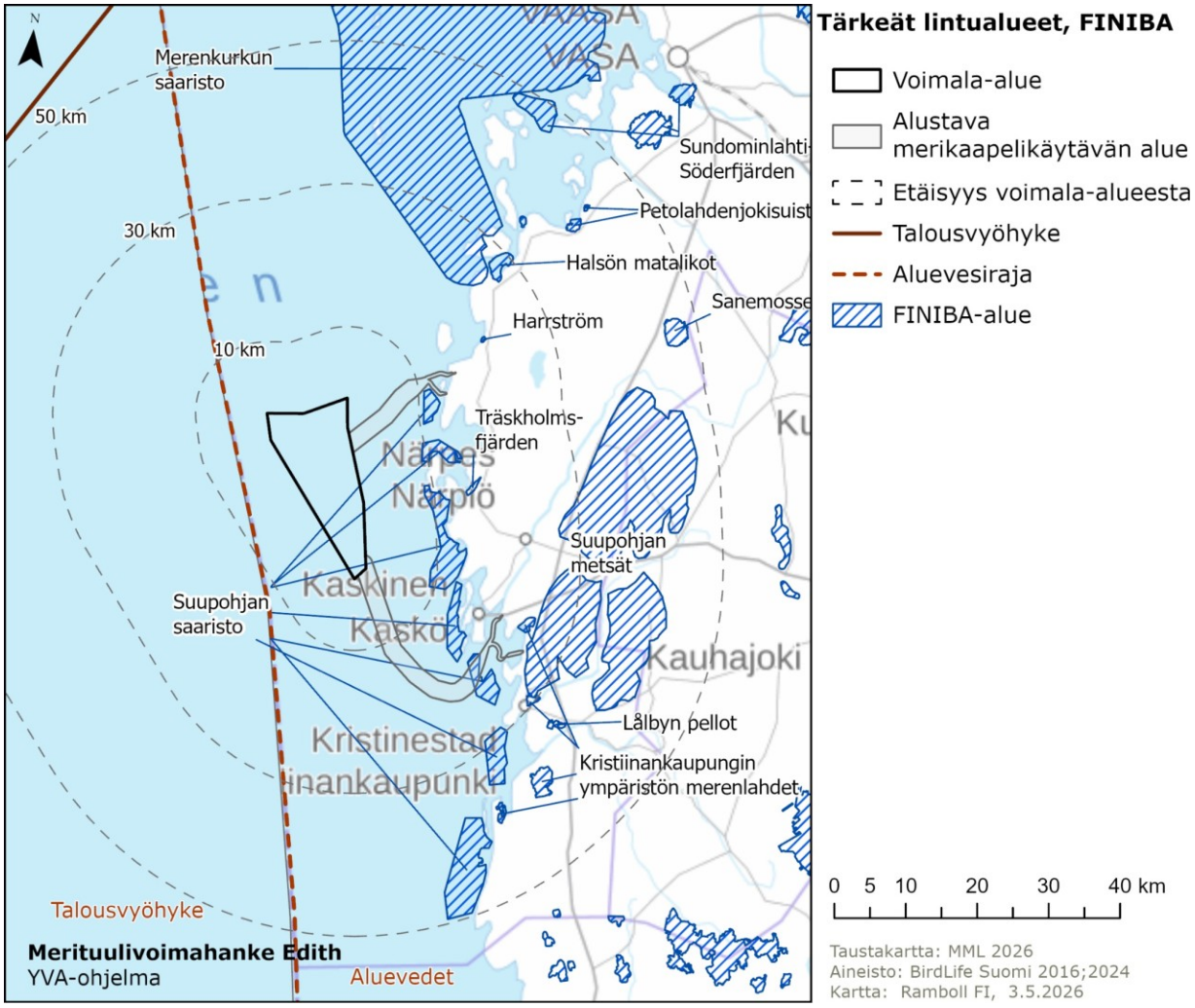
Taulukko 15-1. Tärkeät lintualueet (IBA, FINIBA ja MAALI) enintään 45 km etäisyydellä voimala-alueesta.

Lintualue	Tunnus	Etäisyys voimala-alueesta	Lähin etäisyys merikaapelireitistä
Närpiön-Korsnäsin merimatalikko **(IBA, MAALI)**	720084	Osittain voimala-alueen koilliskulmassa	Pohjoinen ja eteläinen merikaapelireitti ylittävät alueen
Suupohjan saaristo **(FINIBA)**	720070	n. 10 km itään voimala-alueesta	Eteläinen kaapelireitti kulkee alueen läpi ja pohjoinen merikaapelireitti noin 300 m etäisyydellä
Suupohjan metsät **(FINIBA)**	720069	n. 25 km voimala-alueesta kaakkoon	n. 500 m eteläisen merikaapelireitin rantautumisalueesta
Södra Björkön **(MAALI)**	730058	n. 14 km koilliseen voimala-alueesta	n. 750 m pohjoisesta merikaapelireitistä
Piolahti **(MAALI)**	720001	n. 22 km kaakkoon voimala-alueesta	n. 1,8 km eteläisestä merikaapelireitistä
Kristiinankaupungin ympäristön merenlahdet **(FINIBA)**	720068	n. 23 km voimala-alueesta kaakkoon	n. 2,6 km eteläisestä merikaapelireitistä
Harrström-Brusudden **(MAALI)** Harrstöm **(FINIBA)**	730088	n. 20 km koilliseen voimala-alueesta	n. 5 km koilliseen pohjoisesta merikaapelireitistä
Kristiinankaupungin eteläinen saaristo **(IBA)** Siipyyn-Skaftungin matalikko **(MAALI)**	FI046, 720083	n. 26 km kaakkoon voimala-alueesta	n. 5 km eteläisestä merikaapelireitistä
Innerfjärden **(MAALI)**	720088	n. 18 km itään voimala-alueesta	n. 8 km pohjoiseen eteläisestä merikaapelireitistä
Rangsbyfjärden **(MAALI)**	720089	n. 18 km itään voimala-alueesta	n. 8 km kaakkoon pohjoisesta merikaapelireitistä
Lapväärtinjoen laakso **(MAALI)**	720086	n. 34 km kaakkoon voimala-alueesta	n. 10 km kaakkoon eteläisestä merikaapelireitistä
Merenkurkun saaristo **(IBA/FINIBA)**	nro 45	n. 22 km voimala-alueesta koilliseen	n. 12 km pohjoisesta merikaapelireitistä
Träskholmsfjärden **(FINIBA)**	720009	n. 15 km voimala-alueesta itään	n. 13 km pohjoisesta merikaapelireitistä kaakkoon

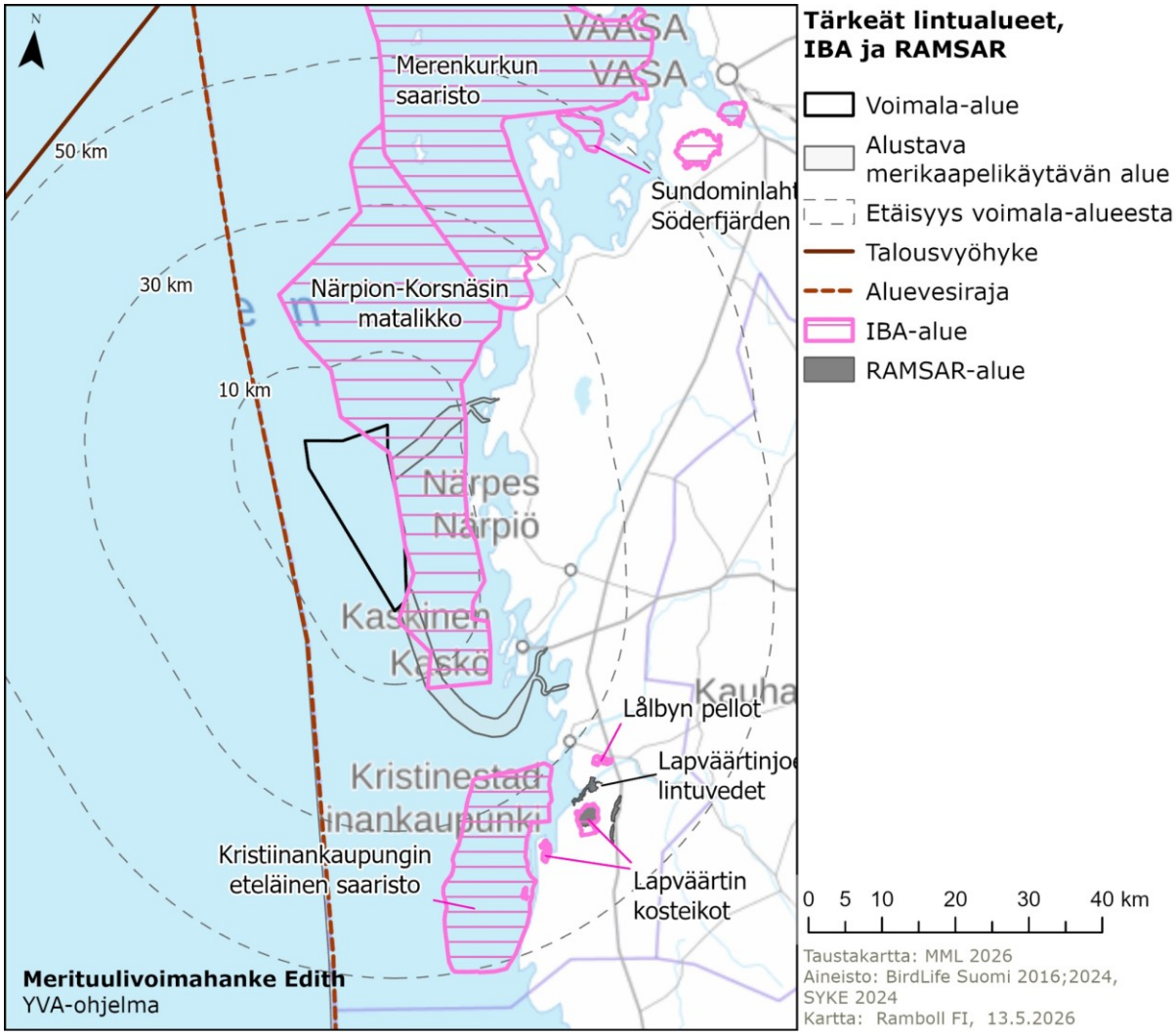
Lintualue	Tunnus	Etäisyys voimala-alueesta	Lähin etäisyys merikaapelireitistä
Västra Yttemark **(MAALI)**	720082	n. 23 km itään voimala-alueesta	n. 16 km pohjoiseen eteläisestä merikaapelireitistä
Halsön matalikot **(FINIBA)** Västanlid **(MAALI)**	730008, 730039	n. 26 km voimala-alueesta koilliseen	n. 15 km koilliseen pohjoisesta merikaapelireitistä
Rönnskärin saaristo **(MAALI)**	730087	n. 30 km voimala-alueesta pohjoiseen	n. 20 km pohjoisesta merikaapelireitistä pohjoiseen
Domarkobban **(MAALI)**	720091	n. 45 km kaakkoon voimala-alueesta	noin 24 km etelään eteläisestä merikaapelireitistä
Lapväärtinjoen laakso **(MAALI)**	720086	n. 34 km kaakkoon voimala-alueesta	n. 10 km kaakkoon eteläisestä merikaapelireitistä

FINIBA- ja IBA-alueet

FINIBA-alueet ovat valtakunnallisesti tärkeitä lintualueita ja IBA-alueet kansainvälisesti tärkeitä lintualueita. Pohjanlahden IBA- ja FINIBA-alueet ja niiden etäisyydet voimala-alueesta on esitetty taulukossa (Taulukko 15-1) ja kuvissa (Kuva 15-3, Kuva 15-4). Vuonna 2024 perustettu Närpiön-Korsnäsin matalikkojen IBA-alue on myös MAALI-alue. Alueen tarkempi kuvaus on esitetty alempana. Närpiön edustalla sijaitsee Suupohjan saariston FINIBA-alue (720070).



Kuva 15-3. FINIBA-alueet Pohjanlahdella Edith-merituulivoimahankkeen hankealueen ympäristössä.



Kuva 15-4. IBA-alueet Pohjanlahdella Edith-merituulivoimahankkeen hankealueen ympäristössä.

Suupohjan saariston FINIBA-alue on ollut Merenkurkun jälkeen selvästi maamme toiseksi merkittävin lapasotkan pesimisalue ja yksi tärkeimmistä harvinaisen ristisorsan pesimisalueista sekä mustalinnun merkittävimpiä kerääntymisalueita Suomessa. Alue on pinta-alaltaan noin 15 800 ha ja sijaitsee Korsnäsin ja Merikarvian välisellä rannikolla. Suupohjan saariston FINIBA-alue on osa Kristiinankaupungin eteläisen saariston IBA-aluetta. (Leivo ym. 2002)

Lapväärtin kosteikot IBA-alue on pinta-alaltaan noin 1 100 ha ja sijaitsee Kristiinankaupungin eteläpuolella. Alue on tärkeä levähdyspaikka vesilinnuille (BirdLife International 2025). Alue on myös Natura-alue (ks. luku 17).

Halsön matalikot (Västanlid) FINIBA-alueella on sama rajaus kuin saman nimisellä MAALI-alueella.

Harrstömin IBA-alue (730006) on sama kuin samanniminen MAALI-kohde.

Kristiinankaupungin eteläinen saaristo (IBA) on pinta-alaltaan noin 7 400 ha ja sijaitsee Kristiinankaupungin ja Merikarvian välisellä rannikolla. Alue on merkittävää pesimäaluetta saarilla pesiville lintulajeille sekä tärkeä levähdyspaikka vesilinnuille. (BirdLife International 2025)

Suupohjan metsät (720069) FINIBA-alue on metson ja pohjantikan eteläisimpiä tärkeitä pesimisalueita (Birdlife Suomi 2002).

Merenkurkun saariston IBA-alue on monen saaristolintulajin, kuten lapasotkan, pilkkasiiven, tukkakoskelon ja riskilän selvästi merkittävin pesimisalue Suomessa ja yksi merkittävimmistä isokoskelon, selkälokin, kalatiiran, ruokin ja pikkutikan pesimisalueista. Se on myös kaakkurin, kuikan, pilkkasiiven, kalalokin ja riskilän merkittävimpiä kerääntymisalueita Suomessa. Merenkurkun saariston tärkeyttä lisää se, että alue edustaa monen saaristolintulajin päälevinneisyyden pohjoisreunaa Pohjanlahdella. (Birdlife International 2025)

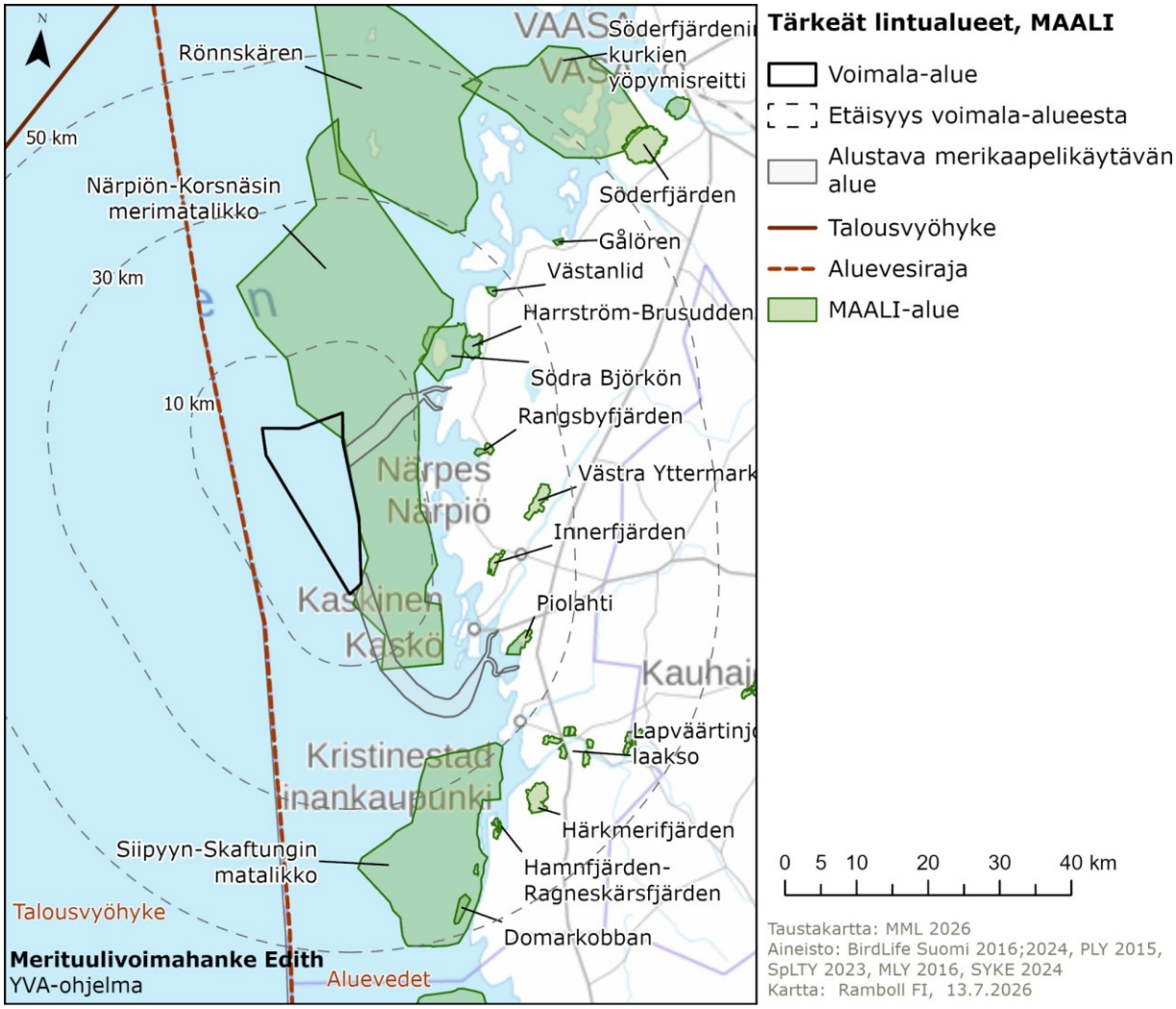
Petolahden jokisuiston (730014) FINIBA-alue on laakea jokisuistoalueen, rantaniittyjen ja rantametsien kokonaisuus Maalahden eteläisellä rannikolla. Rantaniitty on monin paikoin umpeenkasvanutta. Suistoaluetta ympäröi leppämetsävyöhyke, missä esiintyy paikoin hienoa rantalehtoa. Rantaniityt ja osa rantametsistä ovat luonnontilaisia. Järviruoko muodostaa suistoalueella laajoja kasvustoja. Kohde kuuluu lintuvesiensuojeluohjelmaan. (Birdlife Suomi 2002) Alue on myös Natura-2000-verkoston suojelualue (ks. Luku 0).

Gålören (730082) on matalarantainen merenlahti, joka on kahlaajalintujen levähdysalue (Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys 2025).

Sundominlahti (nro 42, FI730040) on laajahko merenlahti, jonka kriteerilajeja ovat laulujoutsen, metsähanhi, merihanhi, haapana, tavi, tukkasotka, isokoskelo, harmaahaikara, nokikana, suokukko ja liro. (Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys 2025)

<u>MAALI-alueet</u>

MAALI-alueilla tarkoitetaan maakunnallisesti tärkeitä linnustoalueita ja MAALI-alueet määritellään paikallisten lintuyhdistysten toimesta (Kuva 15-5). Edith-merituulivoimahanke sijoittuu Suomen aluevesille Närpiön edustalle. Närpiön-Korsnäsin merimatalikon MAALI-alue sijaitsee voimala-alueen välittömässä läheisyydessä ja menee osittain voimala-alueen päälle. Alue on tunnistettu MAALI-alueeksi Suupohjan Lintutieteellisen Yhdistyksen selvityksessä vuonna 2023 ja IBA-alueeksi vuonna 2024 (Birdlife Suomi 2024).



Kuva 15-5. MAALI-alueet Pohjanlahdella Edith-merituulivoimahankkeen hankealueen ympäristössä.

Närpiön-Korsnäsin merimatalikon (720084) pinta-ala on noin 100 800 ha. Närpiön-Korsnäsin merimatalikon MAALI-alue ulottuu Suupohjan pohjoisosasta aina Merenkurkun alueelle asti. MAALI-alueen laajuuden vuoksi eri lintulajien esiintyvyys on myös painottunut eri osiin aluetta. Alue on tärkeä merisorsien kerääntymisalue ja siellä ruokailee keväisin säännöllisesti runsas määrä mustalintuja ja pilkkasiipiä. Alueella on erityistä arvoa myös monien muiden lintulajien, kuten ruokin, kaakkurin ja tukkakoskelon kerääntymisalueena. Alue on tunnistettu myös IBA-alueeksi, eli kansainvälisesti tärkeäksi lintualueeksi.

Siipyyn-Skaftungin matalikon (720083) linnustoalue on pinta-alaltaan noin 32 200 ha. Alue kattaa Kristiinankaupungin eteläisen saariston. Siipyyn-Skaftungin matalikko on merkittävä ruokailualue selkälokille ja ruokkilinnuille. Domarkobbanin tärkeä lintualue (720091, 420 ha, Kristiinankaupunki) jää Siipyyn-Skaftungin matalikon sisään. (SPLY 2023)

Piolahden (720001) linnustoalue on pinta-alaltaan noin 575 ha. Piolahti on merkittävin lintukosteikko Suupohjassa. Alueen kriteerilajeja ovat keväisin mm. naurulokki, merimetso ja isokoskelo ja syksyisin mm. merihanhi, valkoposkihanhi ja tavi. (SPLY 2023)

Innerfjärdenin (720088) linnustoalue on 319 ha laajuinen alue Närpiössä. Se on pelloiksi raivattu entinen merenlahti Kalaxin ja Tjärlaxin kylien välillä. Alue houkuttelee muuttolintuja erityisesti syksyisin, mutta jossain määrin myös keväisin. Alueen kriteerilajeja ovat laulujoutsen, merihanhi, sinisorsa ja kurki. (SPLY 2023)

Västra Yttermarkin (720082) linnustoalue on 719 ha kokoinen peltoalue Närpiön keskustan pohjoispuolella. Sen peltolohkot ovat suhteellisen pitkiä ja kapeita. Alueella ei juurikaan esiinny tulvia ja siten se kerää lähinnä laulujoutsenia, kurkia ja hanhia, muttei sorsia tai kahlaajia. Kriteerilajit ovat laulujoutsen ja kurki. (SPLY 2023)

Rangsbyfjärdenin (720089) linnustoalue on 236 ha laajuinen kosteikkoalue Suupohjan rannikon pohjoisosassa Närpiössä. Monipuolinen alue sisältää suojaisan nykyisen merenlahden sekä maankohoamisrannikon soistumia ja alavia peltoja. Vesialueet ovat muuttolintujen suosiossa erityisesti loppusyksystä ja alkukeväästä. Keväisin ja syksyisin lahdella käy joskus yöpymässä satoja joutsenia. Pellot ja niityt keräävät runsaasti myös kottaraisia. Kosteikko on hyvin merkittävä merihanhelle. Kriteerilajit ovat merihanhi, tukkasotka ja kyhmyjoutsen. (SPLY 2023)

Södra Björkönin (730058) linnustoalue on iso havumetsäinen saari, jonka keskiosat on suurelta osin hakattu ja rannat ovat matalat. Luodot ja pikkusaaret saaren eteläpuolella ovat erinomaisia vesilintujen pesimäpaikkoja. Vesilintumuutto on saaren länsipuolitse runsasta. Myös itäpuolella on ajoittain vilkasta vesilintujen muuttoa ja niitä myös lepäilee saaren ja mantereen välisellä matalalla vesialueella huomattavia määriä. Alueen kriteerilajeja ovat haahka, alli, mustalintu ja telkkä. (MLY 2025)

Västanlidin (730008) linnustoalue on merkittävä muutonaikainen levähdysalue (MAALI-alue). Sen rajaus on sama kuin Halsön matalikkojen FINIBA-alueen. Halsön on laaja matalikkoalue mantereen ja Halsön saaren välissä Korsnäsin edustalla. (MLY 2025)

Rönnskärenin saariston (730087) linnustoalue on laaja ja monimuotoinen saaristoalue Merenkurkun ulkosaaristossa. Rajauksen eteläreuna ulottuu Korsnäsin puolelle. Alue kuuluu kokonaan Merenkurkun ulkosaariston IBA-alueeseen. Saaret ovat pääosin joko karuja kallio-/louhikkoluotoja tai reheviä lehtipuuvaltaisia metsäsaaria. Kyseessä on Suomen tärkein lapasotkan pesimäalue. Alueen kriteerilajeja ovat tukkasotka, lapasotka, haahka, mustalintu, telkkä, isokoskelo, karikukko, merikihu ja riskilä. (MLY 2025)

Harrström-Brusuddenin (730088) lintualue on yhdistetty yhdeksi lintualueeksi. Brusudden on matalarantainen merenlahti ja pienvenesatama, joka on keväisin jäiden lähdön aikaan joutsenten, sorsalintujen ja kahlaajien suosima kerääntymisalue. Brusudden tunnetaan vesilintujen, kahlaajien ja lokkien muutonaikaisena levähdysalueena. Harrström on pienen jokiuoman suulle muodostunut, osittain umpeenkasvanut, ruovikoitunut rantaniittyalue Korsnäsin eteläisellä rannikolla. Alueen kriteerilajit ovat kyhmyjoutsen, tavi, tukkasotka, harmaahaikara ja naurulokki. (MLY 2025)

Gålören (730082) on matalarantainen meren lahti, joka on erityisen hyvä kahlaajalintujen levähdysalue. Gålörenin ympäristössä noin viiden kilometrin säteellä pesii kaikkiaan noin 120 eri lintulajia, koostuen rehevien rantojen ja rantametsien sekä niittyjen, havumetsien ja maaseutuasutuksen peruslajistosta. Alueella levähtää muuttoaikoina paljon vesilintuja, lokkeja ja kahlaajia. Alueen kriteerilajit ovat kyhmyjoutsen, laulujoutsen, tavi, tukkasotka ja lapinsirri. (MLY 2025)

Ramsar-alueet

Suomen allekirjoittaman Ramsar-sopimuksen tarkoituksena on edistää kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen ja vesilintujen suojelua (Ympäristöministeriö 2008). Ramsar-sopimus ja sen tavoitteet on esitetty tarkemmin luvussa 25.1.4.

Lähin Ramsar-alue on Lapväärtinjoen lintuvedet, joka sijaitsee noin 35 km kaakkoon voimala-alueesta. Ramsar-alueet Pohjanlahdella ja Länsi-Suomessa mantereella on esitetty taulukossa alla (Taulukko 15-2) ja kartalla (Kuva 15-4).

Taulukko 15-2. Ramsar-alueet Pohjanlahdella ja Länsi-Suomessa mantereella.

Ramsar-alue	Tunnus	Suunta ja etäisyys
Lapväärtinjoen lintuvedet	3FI017, 1 224 ha	noin 35 km kaakkoon voimala-alueesta, lähimmillään noin 7 km päässä suunnitellusta kaapelireitistä
Levaneva	3FI032, 3 343 ha	noin 65 km itään voimala-alueesta
Merenkurkun saaristo	63 699 ha	noin 72 km pohjoiseen voimala-alueesta
Kauhanevan-Pohjankankaan kansallispuisto	3FI021, 5 510 ha	noin 76 km voimala-alueesta kaakkoon
Vassorfjärden	3FI048, 1 537 ha	noin 82 km koilliseen voimala-alueesta

15.1.4 Hankkeen selvitykset

Lintujen syysmuuton aikaista seurantaa tehtiin hankealueella 15 päivänä 3.9.–10.11.2024 ja 5 päivänä 21.8.–19.9.2025. Kevätmuuton aikaista seurantaa tehtiin 13 päivänä 28.3.–30.5.2025. 17.6.–14.8.2025 toteutettiin 9 päivänä pesimäaikaisten ja sulkivien lintujen laskentaa hankealueella. Linnustoselvitykset jatkuivat vuonna 2026 kevätmuutonseurannan ja kaapelireittien linnustoselvitysten osalta. Hankealueen kevätmuutonseurantaa toteutettiin 7 päivää keväällä 2026.

Seurantaa toteutetaan kulkemalla aluksella ennalta määriteltyjen koordinaattipisteiden välisiä laskentalinjoja pitkin. Laskentalinjan pituus ja linjojen etäisyys toisistaan on neljä kilometriä ja ne kattavat koko voimala-alueen. Syksyllä 2024 lasketut linjat vaihtelivat päiväkohtaisesti kattaen eri seurantapäivinä eri osia hankealueesta. Keväästä 2025 lähtien päivittäinen laskentalinja vakioitiin päiväkohtaisen vertailun helpottamiseksi (Kuva 15-6). Vuoden 2024 selvityksiin nähden hankealuetta ja sen myötä laskentalinjoja siirrettiin myös noin kilometrin verran etelään vuoden 2025 selvityksissä. Selvitysten aikana lintuja havainnoidaan aluksen kannelta vakaajakiikareilla, ja kaikki reitin varrelta tehdyt lintuhavainnot kirjataan yksityiskohtaisesti paikkatietomuotoon. Lentävästä linnusta kirjataan ohituspuoli ja etäisyys linjalta, lentosuunta ja lentokorkeus. Tietoja käytetään linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa muun muassa törmäysriskin osalta.

Hankkeessa on suunniteltu toteutettavaksi yhteensä 20 seurantapäivää sekä kevät- että syysmuuton aikana. Seurannat jaetaan kahdelle vuodelle, mikä johtuu hankealueen sijainnista avomerellä, missä luotettavien havaintojen tekeminen on sääolosuhteiden kannalta haastavaa. Tuuli ja aallokko

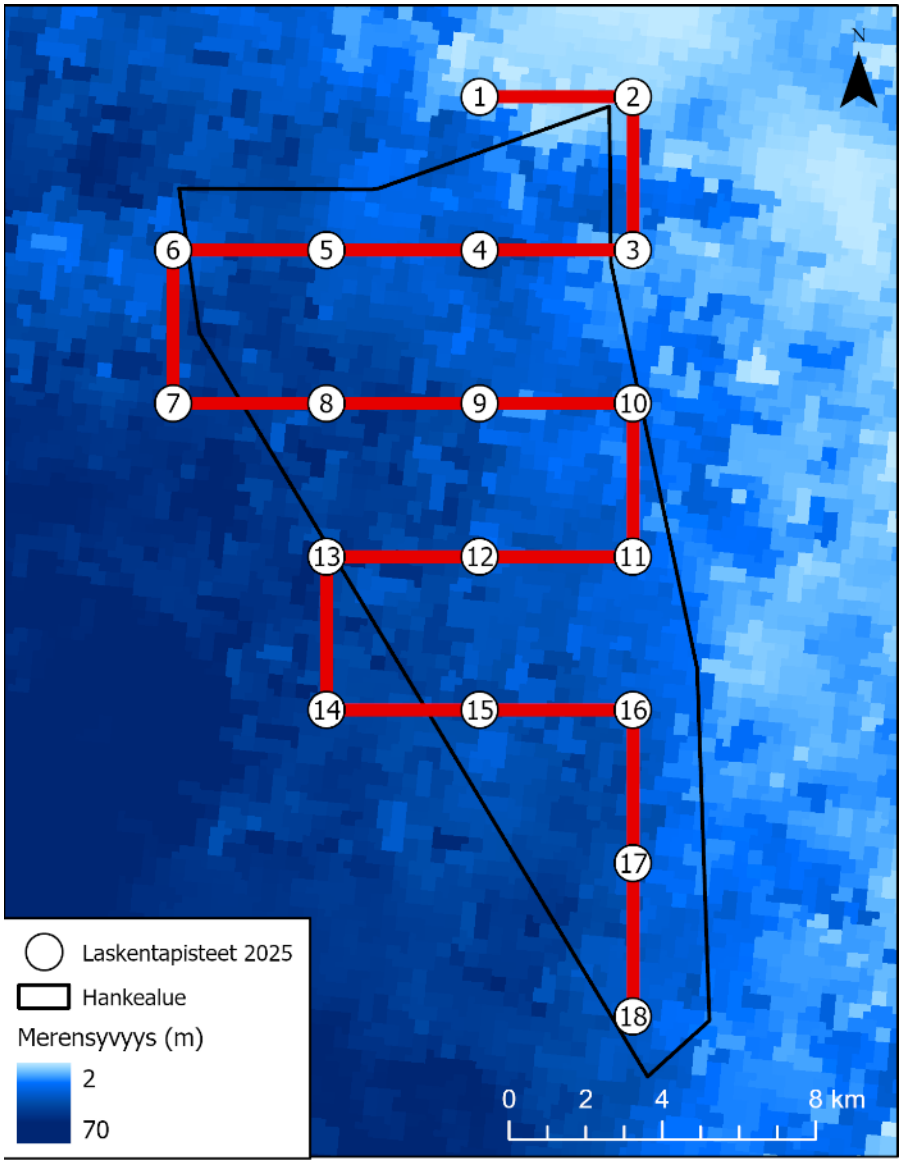
rajoittavat merkittävästi havainnointiin soveltuvien päivien määrää yksittäisen muuttokauden aikana. Kahdelle vuodelle jakaminen vähentää sääolosuhteisiin liittyvää epävarmuutta aineiston edustavuuden kannalta.

Seurantasuunnittelussa on pyritty kattamaan koko muuttokausi sekä erityisesti muuton huippujaksot. Havainnointi kohdennetaan ajallisesti ja olosuhteiltaan edustaviin tilanteisiin, mikä parantaa yksittäisten havaintopäivien informaatioarvoa. Valittu seurantamäärä mahdollistaa muuttavan linnuston pääpiirteiden, kuten lajiston ja muuttovirtauksen, riittävän luotettavan tarkastelun.

Muuttolinnuston esiintymisessä esiintyy kuitenkin luontaista ajallista ja vuosittaista vaihtelua, mikä tuo arviointiin epävarmuutta. Suunnitellun seurannan arvioidaan tästä huolimatta tuottavan vaikutusten arvioinnin kannalta riittävän edustavan lähtöaineiston YVA-vaiheessa. Tarvittaessa seurannan laajuutta voidaan tarkentaa hankkeen jatkovaiheissa arvioinnin tulosten perusteella.

Linnustoselvityksissä lukumäärällisesti valtaosa havaituista linnuista on ollut hankealueella levähtäviä paikallisia tai kierteleviä lintuja. Levähtävistä linnuista selvästi runsaslukuisimmat olivat mustalintu ja pilkkasiipi, joita esiintyi muuttoaikoina etenkin hankealueen koillisosan matalikkoalueella. Lokkilintujen esiintyminen on melko tasaista koko hankealueella, ja suuria parvia havaittiin lähinnä syksyllä 2024 hankealueen pohjois- ja itäosassa. Ruokkilintuja esiintyy hankealueella melko runsaasti ja niiden esiintyminen jakaantui lokkien tapaan melko tasaisesti koko hankealueelle, kuitenkin hieman painottuen hankealueen itäosaan.

Muuttolintuselvityksissä on havaittu lisäksi jonkin verran hankealueen läpi muuttavia metsähanhia, kuikkalintuja ja pieniä määriä muita avomerellä muuttavia lintulajeja. Muuttokausien ulkopuolella lokkilintujen määrät ovat suhteessa vähäisempiä lukuun ottamatta kala- ja lapintiiraa, joita liikkui ruokkilintujen tapaan hankealueella läpi pesimäkauden, eivätkä niiden määrät pudonneet pesimäkauden ajaksi esimerkiksi kala- ja selkälokin tapaan.



Kuva 15-6. Linnustoselvityksissä aluksella toistettu laskentareitti Edith-merituulivoimahankkeen voimala-alueella.

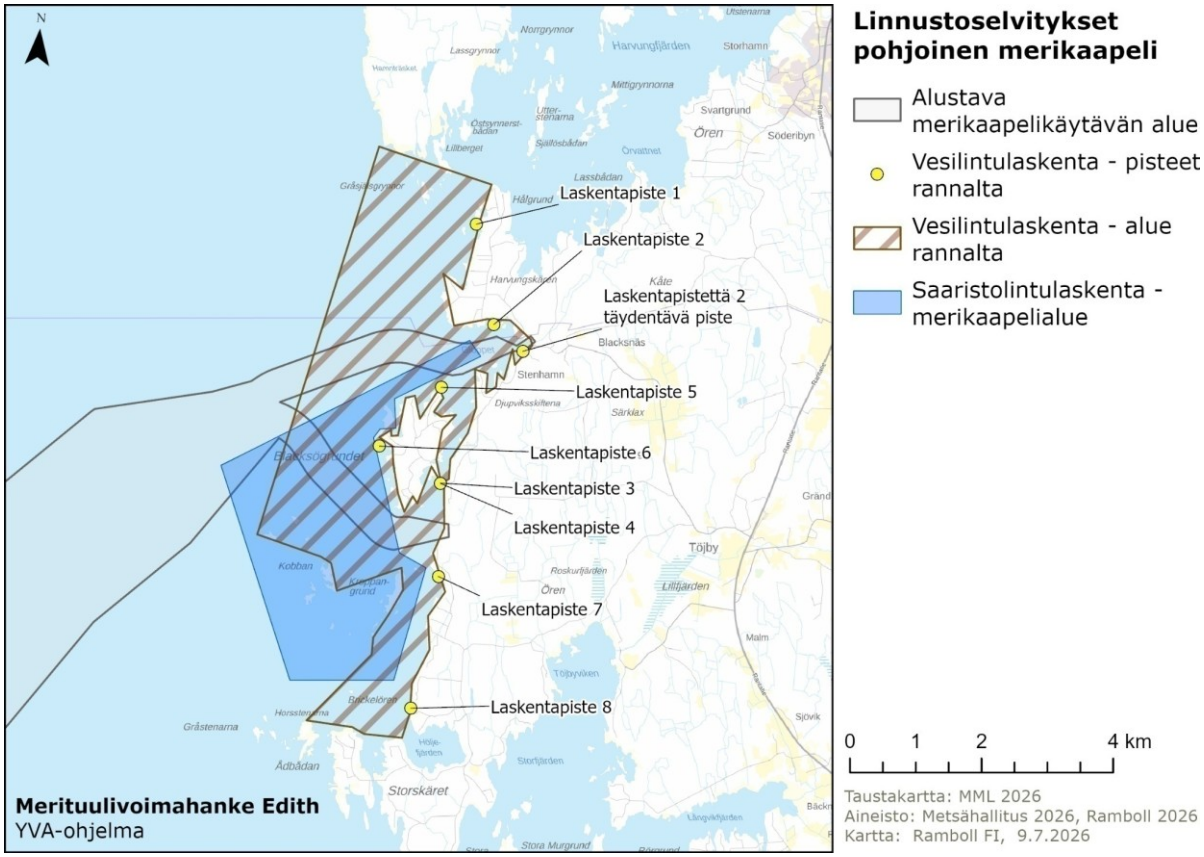
Merikaapeleiden linnustoselvityksiä tehtiin keväällä ja kesällä 2026 yhteensä 18 päivänä sisältäen merikaapelireittien linnustolaskennat sekä merikaapeleiden rantautumiskohtien ja kaapelireittien läheisten saarien pesimälinnustoselvitykset. Merikaapelien rantautumispaikkojen läheisille vesialueille toteutettiin vesilintulaskentaa yhteensä 5 kierroksena ja yhteensä 10 päivänä huhti-elokuun aikana. Selvityksissä kirjattiin ylös kaikki rantautumispaikkojen sekä kaapelireittien läheisyydessä levähtävät, pesivät, ruokailevat ja sulkivat vesilinnut muutto- ja pesimäkauden eri vaiheissa. Lisäksi havainnoitiin muuta selvitysalueen linnustoa, joihin vaikutuksia saattaa kohdistua. Rantautumispaikkojen pesimälinnusto selvitettiin erikseen mantereelle sijoittuvien sähkönsiirtoreittien linnustoselvitysten yhteydessä.

Merikaapelireittien läheisten saarien linnustoa selvitettiin touko-kesäkuussa 4 päivänä. Selvitys kohdistui erityisesti puuttomiin, avoimiin luotoihin, joilla arvioitiin olevan merkittävimpiä linnustoarvoja. Selvitettävät saaret sijaitsivat noin 2 kilometrin säteellä merikaapelikäytävästä.

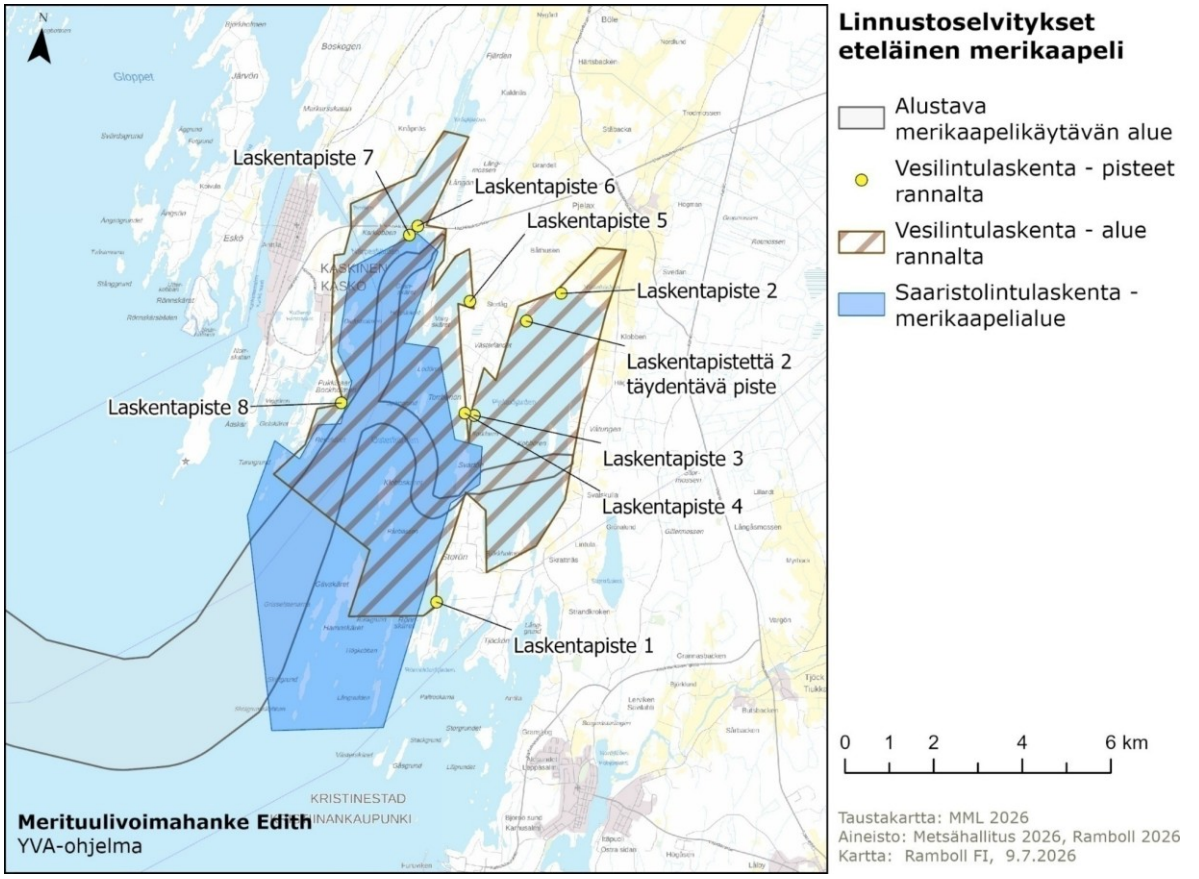
Menetelmänä käytettiin sovellettua saaristolintulaskentaa, jossa kullekin saarelle rantauduttiin yhden kerran pois lukien pienet, selvästi autiot luodot sekä sellaiset Natura-alueella sijaitsevat saaret, joilla rantautumiskielto oli voimassa. Jälkimmäisten linnusto selvitettiin suurpiirteisesti tarkkailemalla niiden linnustoa naapurisaarilta. Kaikki selvitettävillä saarilla oleskelleet linnut sekä löydetyt pesät kirjattiin ylös, ja niistä muodostettiin pariarviot vaikutusten arviointia varten. Lisäksi arvioinnissa tullaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään aiemmin samalle alueelle toteutettujen saaristolintulaskentojen tuloksia.

Merikaapelireittien avomeriosuuksilla esiintyvää linnustoa selvitettiin 4 päivänä kesä-heinäkuussa. Selvityksissä kaapelireitin avomeriosuus ajettiin läpi ja kaikki merikaapelikäytävällä havaitut linnut kirjattiin ylös. Kumpikin kaapelireitti ajettiin kokonaisuudessaan kunakin selvityspäivänä, kaksi kertaa kesäkuun alussa ja kaksi kertaa heinäkuun alussa.

Maalle sijoittuvien voimajohtolinjojen linnustoselvitykset toteutetaan erikseen osana maalle sijoittuvien toimintojen ympäristövaikutusten arviointia.



Kuva 15-7. Linnuston selvitysalueet rannikolla.



Kuva 15-8. Linnuston selvitysalueet rannikolla.

15.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Tuulivoimalat eroavat merkittävästi monista muista energiantuotantohankkeista linnustovaikutusten osalta, sillä tuulivoiman vaikutukset kohdistuvat pääasiassa epäsuorasti linnustoon. Tuulivoimalat eivät suoraan muuta lintujen elinympäristöä, vaan vaikuttavat lintujen käyttäytymiseen, kuten lintujen muuttoreittiin tai pesimäpaikan valintaan.

Yleisesti tuulivoimaloiden vaikutukset voidaan jakaa kolmeen luokkaan vaikutusmekanismin mukaan:

1) Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon.
2) Tuulivoimapuiston aiheuttamat häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä yhteyskäytävillä sekä muuttoreiteillä.
3) Tuulivoimapuiston aiheuttama törmäyskuolleisuus ja sen vaikutus linnustoon ja lintupopulaatioon.

Tuulivoimaloista aiheutuva häiriö voi olla esimerkiksi tuulivoimaloiden synnyttämä melu, visuaaliset vaikutukset tai ihmistoiminnan lisääntyminen alueella. Lintujen herkkyys vaihtelee kuitenkin lajien välillä. Tuulivoimalat aiheuttavat yleisesti häiriötä ja estevaikutuksia linnuille ja muuttavat lintujen vakiintuneita käyttäytymismalleja hankealueella ja sen lähiympäristössä. Tuulivoimaloiden rakentamisesta voi seurata lintujen siirtyminen kauemmas rakennettavien tuulivoimaloiden läheisyydestä, mikä voi rajoittaa linnuille soveltuvien ruokailu- tai lisääntymisalueiden määrää. Täten tuulivoimalat voivat jopa vaikeuttaa lintujen ravinnonsaantia ja pesäpaikkojen löytämistä.

Estevaikutuksia voi aiheutua myös siitä, kun voimalat tai voimala-alue estää lintuja käyttämästä niille vakiintuneita muuttoreittejä. Esteiden, kuten tuulivoimapuiston, väistämisen vaikutus muuttolintujen energiankulutukseen kokonaisuudessaan on arvioitu varsin pieneksi. Kuitenkin väistämisen vaikutus voi korostua, mikäli muuttoreitille osuu useita tuulivoimapuistoja.

Tuulivoimapuiston sijainti määrittää sen, mitkä ovat hankkeen merkittävimmät linnustovaikutukset. Merialueilla tuulivoimaloilla sekä muun muassa kaapelireiteillä vaikutukset kohdistuvat alueella ruokaileviin ja sen kautta muuttavaan linnustoon. Merialueilla sellaisten matalien alueiden osuus, jotka soveltuvat pesimiseen, kuten luodot ja saaret, sekä alueen pesimälinnuston laajuus ovat suhteellisen rajallisia verrattuna maatuulivoimaan.

Lisäksi merituulivoimapuiston rakentaminen voi aiheuttaa epäsuorasti vaikutuksia linnustoon ravintoketjussa tapahtuvien muutosten kautta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan kaikki enintään noin 30–40 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat tärkeät lintualueet, eli MAALI-, IBA-, FINIBA- ja Ramsar-alueet sekä Natura-alueet (SPA).

Vaikutusten arvioinnin pohjana käytetään olemassa olevaa ja YVA-menettelyn aikana tehtävistä linnustoselvityksistä saatavaa aineistoa. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan vaikutukset pesimälinnustoon, levähdys- ja ruokailualueisiin, muuttolinnustoon ja lintujen törmäysriski. Lisäksi huomioidaan myös vaikutusten lieventämistoimet. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin toteuttaa linnustoasiantuntija.

Hankkeen merikaapelireittien linnustoselvitykset kohdistuvat suunniteltujen merikaapelireittien alueelle hankealueelta rannikko- ja rantautumisalueille saakka. Merikaapelireitit sijoittuvat pääosin merituulivoimapuiston hankealueen kaltaiselle avomerialueelle, jossa ei ole pesivälle linnustolle soveltuvia oloja ja lintujen liikkuminen arvioidaan vähäiseksi. Lähestyttäessä ulkosaaristoa ja mantereen rantoja ruokailevien ja liikkuvien lintujen määrä kasvaa, ja alueella sijaitsee useita linnustollisesti arvokkaita kohteita. Hankealuetta lähempänä sijaitseva merikaapelireitti selvitetään pesimälinnuston osalta vähintään kahdesti pesimäkauden aikana. Luodot ja saaret selvitetään veneestä pesimäkolonioiden ja pesivän linnuston osalta kahdesti pesimäkauden aikana. Kaapelien rantautumisalueet, lahdet ja ranta-alueet selvitetään pesivän linnuston osalta maastokäynnein kolmesti pesimäkauden aikana (touko–kesäkuu) sekä kahdesti sulkasato- ja levähdysaikaan heinä–elokuussa.

Arvioinnissa käytettävät aineistot on kuvattu taulukossa alla (Taulukko 15-3).

Taulukko 15-3. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
BirdLife Suomen aineistot Suupohjan lintutieteellisen yhdistyksen Tiira-aineisto Muiden merituulivoimahankkeiden linnustoaineistot ja muut alueella tehdyt tutkimukset (mm. SYKE)	Linnuston syysmuutonseuranta ja levähtävien lintujen laskenta voimala-alueella (2024 ja 2025) Linnuston kevätmuutonseuranta ja levähtävien lintujen laskenta voimala-alueella (2025 ja 2026) Pesimälinnustoselvitys ja levähtävät linnut merikaapelikäytävillä (kevät–kesä 2026)

16. LEPAKOT

16.1 Nykytila ja kehitys

Suomessa on havaittu 13 lepakkolajia, joista yleisimpiä ovat pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), vesisiippa (*Myotis daubentonii*), viiksisiippa (*Myotis mystacinus*), isoviiksisiippa (*Myotis brandtii*) ja korvayökkö (*Plecotus auritus*). Suomessa esiintyvät lepakkolajit (13 kpl) on lueteltu EU:n luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteessä IV(a) ja ne ovat siten suojeltuja luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n nojalla. Tiedossa olevissa selvityksissä ei ole havaintoja hankealueella muuttavista lepakoista.

Merenkurkun Valassaarten biologisella asemalla on vuodesta 2013 asti tutkittu lepakoiden muuttoreittejä (Fritzén 2015). Automaattisen radiotelemetrian avulla on vahvistettu, että pikkulepakko ylittää Merenkurkun Valassaarilta Ruotsin Holmögaddiin. Muuttoreitin tunteminen mahdollistaa lajin paremman huomioimisen tuulivoimarakentamisessa. Lepakoiden suojelun kannalta on oleellista selvittää saalistusalueiden ja levähdys- ja lisääntymispaikkojen esiintyminen sekä pääasialliset kulkuyhteydet em. kohteiden välillä. Suomessa lepakoita on tutkittu vähän, mutta erityisesti viimeisen vuosikymmenen aikana kiinnostus niihin on lisääntynyt, etenkin lisääntyvän tuulivoimarakentamisen myötä.

Lepakot ovat hyönteissyöjiä, ja niiden liikkuminen ja levinneisyys määräytyvät pitkälti saalistusalueiden mukaan. Lepakoiden on todettu ruokailevan merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden ympäristössä samankaltaisesti kuin maatuulivoimaloiden ympärillä (Ahlén ym. 2007, Ahlén ym. 2009, Rydell ym. 2012). Lepakot liikkuvat vuoden aikana kesä- ja talviyhdyskuntien välillä, ja osa lajeista on kausittaisia muuttajia. Suomalaisista lajeista iso-, kääpiö-, vaivais-, pikku- ja kimolepakot muuttavat säännöllisesti. Syysmuutto ajoittuu elokuun puolivälistä syyskuun puoliväliin ja kevätmuutto maaliskuun lopulta kesäkuuhun. Lepakot voidaan jakaa yleisesti kauas muuttaviin, alueellisesti muuttaviin, fakultatiivisesti muuttaviin sekä paikallaan pysyviin lajeihin. (BatLife Sweden 2023) Fakultatiivisesti muuttavilla tarkoitetaan lajeja, jotka muuttavat vain silloin, kun olosuhteet, kuten ravinnon saatavuus tai sää, sitä edellyttävät. Keskimääräinen muuttomatka on 50 km yössä. (Hedenström 2009)

Muuttomatkojen pituuden perusteella lepakot jaotellaan kolmeen ryhmään: paikalliset, lyhyen matkan ja pitkän matkan muuttajat. Paikallisiin kuuluu esimerkiksi korvayökkö, joka liikkuu harvoin yli 100 km matkoja talvehtimis- ja lisääntymispaikkojen välillä. Lyhyen matkan muuttajiin, joiden muuttomatka on alle 200 km, kuuluvat muun muassa isoviiksisiippa ja vesisiippa. (Hutterer ym. 2005) Pitkän matkan muuttajiin kuuluvat isolepakko, pikkulepakko ja kimolepakko, joista pisimmät muuttoreitit on havaittu isolepakolla (1 600 km) ja pikkulepakolla (2 000 km) (Hutterer ym. 2005, Voigt ym. 2012, Notö Biologiska Station 2019).

Lepakot muuttavat pääasiassa öisin ja voivat liikkua meren yllä sekä saalistus- että muuttomatkoillaan. Lepakot lentävät yleensä alle kymmenen metrin korkeudessa merenpinnasta, jolloin ne pysyvät roottorin lapojen alapuolella. Kuitenkin saalistaessaan ne voivat äkillisesti muuttaa lentokorkeuttaan, mikä saattaa lisätä törmäysriskiä. Sääolosuhteet vaikuttavat merkittävästi niiden liikkumiseen, ja useimmat lajit suosivat alle 5 m/s tuulennopeuksia. Tuulen voimistuessa lepakoiden esiintymistodennäköisyys pienenee. (Ahlén ym. 2007, Lagerveld ym. 2021)

16.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhka lepakkolajeille, sillä lepakoiden on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille saalistamaan hyönteisiä (Ahlén ym. 2007, Ahlén ym. 2009). Lepakoiden törmäysriski tuulivoimaloihin voidaan jakaa kahteen luokkaan: 1) suorat törmäykset, jotka aiheuttavat välittömän kuoleman, ja 2) barotrauma, jossa tuulivoimalan lapojen synnyttämä alipaine vahingoittaa lepakoiden sisäelimiä ilmakuplien muodostumisen seurauksena (Rydell ym. 2010a & 2010b, Cryan ym. 2014).

Törmäysherkkyys vaihtelee lajikohtaisesti, ja erityisesti avoimessa ympäristössä korkealla saalistavat lajit, kuten isolepakot sekä serotiini-sukujen lepakot, ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle. Tutkimuksissa niiden osuus lepakkokuolemista on ollut yli 95 %. (Ijäs & Hoikkala 2015) Suomen yleisin lepakkolaji, pohjanlepakko kuuluu herkempiin lajeihin, kun taas siipat ovat vähemmän alttiita törmäyksille. Hankealueella todennäköisimmin mahdollisesti esiintyvä lepakkolaji on pikkulepakko, mutta nykyisen tiedon perusteella lajin avomeren ylitys Selkämeren yli hankealueen kohdalla on epävarma; siksi myös siihen liittyvää törmäysriskiä arvioidaan epävarmaksi. Myös pohjanlepakko on mahdollinen laji, jota on tavattu merellä. (Lagerveld ym. 2021) Vaikutuksia lepakoihin voidaan vähentää rajoittamalla tuulivoimaloiden lapojen pyörimistä lepakoiden muuttoaikana, ja tuulennopeuden ollessa alle 5 m/s (Àhlen 2007, Whitby ym. 2021).

Alueella ei ole tehty kattavia lepakkotutkimuksia, eikä voimalan alueelta ole vielä tunnistettu lepakoiden ruokailu-, lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Asiantuntija arvioi hankkeen vaikutukset lepakoihin olemassa oleviin tietoihin pohjautuen. Hankealueella pikkulepakon muutto on mahdollista, mutta nykyisen tiedon perusteella sen todennäköisyys on epävarma; siksi myös törmäysriskiä arvioidaan epävarmaksi.

Tietämys lepakoiden esiintymisestä avomerellä on tällä hetkellä rajallista, ja niiden mahdolliseen merialueiden käyttöön liittyy epävarmuutta. Länsi-Euroopassa tehdyissä tutkimuksissa on havaittu, että lepakot voivat ylittää merialueita muuton aikana, ja joissakin tapauksissa ruokailua on havaittu suhteellisen lähellä rannikkoa sijaitsevilla merialueilla. Vastaavia havaintoja Suomen merialueilta on kuitenkin vähän tai ei lainkaan, ja käytettävissä oleva tieto on luonteeltaan yleispiirteistä.

Edith-merituulivoimahankkeen hankealue sijaitsee yli 10 km etäisyydellä lähimmästä maa-alueesta eikä se sijoitu todennäköiselle lepakoiden muuttoreitille, kuten esimerkiksi Merenkurkun kapeaan merialueeseen tai Suomen mantereen ja Ahvenanmaan väliselle alueelle. Etäisyys mantereesta vähentää myös todennäköisyyttä, että lepakot käyttäisivät aluetta säännöllisesti ravinnonhankintaan. Lisäksi hankealueella ei ole lepakoille soveltuvia levähdys- tai lisääntymispaikkoja. Nykyisen tiedon perusteella lepakoiden esiintyminen hankealueella arvioidaan vähäiseksi ja rajoittuvan korkeintaan satunnaisiin alueen läpi liikkuviin yksilöihin. Alueelliseen ja erityisesti merialueisiin liittyvän tutkimustiedon vähäisyyden vuoksi arviointiin liittyy kuitenkin epävarmuutta esiintymisen laajuuden ja toistuvuuden osalta.

YVA-vaiheessa tavoitteena on tunnistaa mahdolliset vaikutusmekanismit ja arvioida niiden merkittävyyttä käytettävissä olevan tiedon perusteella. Tässä vaiheessa olemassa olevaan aineistoon, kirjallisuuteen ja vastaavista hankkeista saatuihin kokemuksiin perustuva desktop-selvitys on katsottu riittäväksi. Mahdollinen tarve kohdennetuille maastoselvityksille voidaan arvioida uudelleen hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä, mikäli vaikutusarvioinnissa nousee esiin epävarmuustekijöitä tai vaikutuksia, joita ei voida riittävästi tarkastella nykyisellä aineistolla.

Taulukko 16-1. Lepakoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Tieteellinen kirjallisuus Suomen Lajitietokeskuksen aineistot Batlifen aineistot Ympäristöhallinnon avoimet aineistot	Kirjallinen lepakkoselvitys

17. SUOJELUALUEET

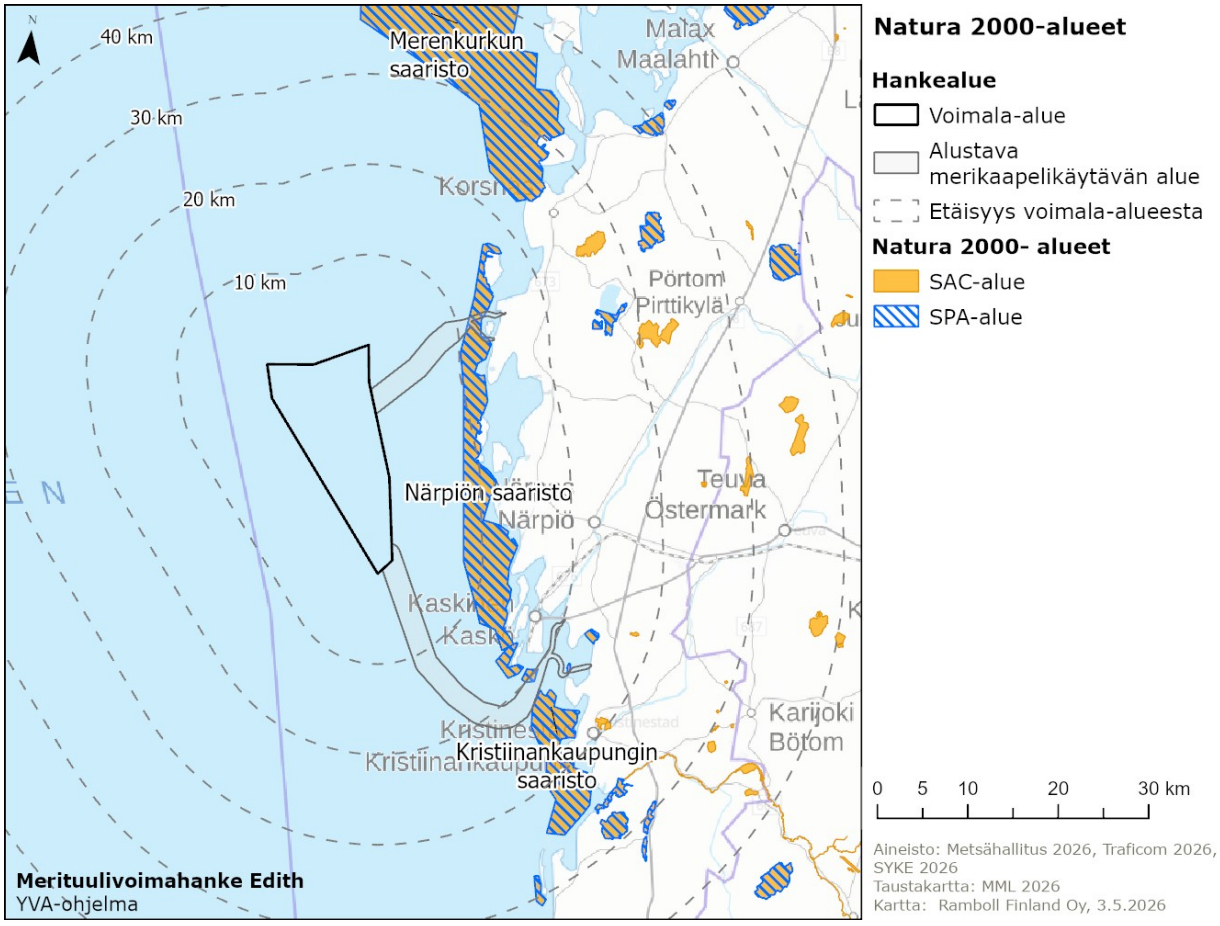
17.1 Nykytila ja kehitys

Edith-merituulivoimapuiston voimala-alueen, merikaapelialueiden ja niiden rantautumisalueiden ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet, eli HELCOM MPA-alueet, Natura 2000-alueet, yksityismaiden suojelualueet, EBSA-alueet, kansallispuistot, valtion luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelma-alueet on kuvattu alla ja esitetty kuvissa alla. Unescon maailmanperintökohteet on käsitelty luvussa 19, Ramsar-alueet luvussa 15 ja hylkeidensuojelualueet luvussa 14.

Natura 2000-alueet

Natura 2000 -alueet voivat olla joko erityisten suojelutoimien alueita (Special Area of Conservation, SAC), erityisiä suojelualueita (Special Protection Area, SPA) ja/tai yhteisön tärkeänä pitämiä alueita (Sites of Community Importance, SCI). SPA-alueet perustuvat lintudirektiiviin (2009/147/EC), kun taas SAC- ja SCI-alueet perustuvat luontodirektiiviin (1992/43/ETY). Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa heikentää merkittävästi.

Voimala-alueella ei sijaitse suojelualueita, mutta pohjoinen merikaapelireitti kulkee Närpiön saariston Natura-alueen läpi. Eteläinen merikaapelialue kulkee läpi Kristiinankaupungin saariston Natura-alueesta ja sivuaa Närpiön saariston Natura-aluetta. Vaihtoehtoisten merikaapelireittien läheiset Natura-alueet on kuvattu alla ja esitetty kartalla (Kuva 17-1).



Kuva 17-1. Natura-alueet hankealueen läheisyydessä.

Närpiön saariston Natura-alue (FI0800135, SAC/SPA) on 11 828 ha laajuinen suojelualue Närpiön ja Korsnäsin rannikolla. Pohjoinen merikaapelireitti sijoittuu Natura-alueelle ja eteläinen kaapelireitti sivuaa sitä (Kuva 17-1). Natura-alue sijaitsee noin 9 km itään voimala-alueesta. Natura-alueen suojeluperusteena on 19 luontodirektiivin luontotyyppiä, 51 lintulajia ja kaksi uhanalaista lajia. Alueella on sekä kallioisia että moreenipeitteisiä saaristoja. Grytskäretin alueella on monipuolinen luonto, josta löytyy karuja ja niukkakasvustoisia rantoja, rantalehtoja ja avoimia lähes puuttomia kallio- tai kivikkoluotoja. Kaldonskär on kymmenistä lähes puuttomista kallioisista saarista muodostunut saaristo, joka on linnustoltaan arvokas. Kesäaikana alueella on havaittu yli 90 lintulajia. Merenkurkun suuntaan moreenipeitteisyys kasvaa, jolloin rantamuodot tasoittuvat laakeiksi ja muodostavat laajoja kivikko-, niitty- ja lieterantoja. Pjelaxfjärden on rehevä lahti, jonka alavat rantaniityt ovat arvokkaita perinnemaisemia. Alueella on lisäksi poikkeuksellisen runsas simpukkalajisto, mikä lisää matalien vesien ravintovarantoa.

Natura-alue on linnustollisesti merkittävä. Ulommat kallioiset ja puuttomat luodot sekä Pjelaxfjärdenin matalat, rehevät rannat toimivat tärkeinä pesimä-, levähdys- ja muuttoalueina vesilinnuille ja kahlaajille. Lisäksi Pjelaxfjärdenin rantaniityt ja niiden ympäröimät matalat vesialueet tarjoavat runsaasti ravintoa ja levähdysmahdollisuuksia muuttaville vesilinnuille ja kahlaajille. Suurin osa Närpiön saariston luonnonsuojelualueesta kuuluu myös rantojensuojeluohjelmaan (RSO100056). Pjelaxfjärden sisältyy valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan (LVO100224). Rantojensuojeluohjelman alue ja Pjelaxfjärden on osoitettu maakuntakaavassa luonnonsuojelualueeksi. Gåshällan on osoitettu virkistysalueeksi.

Kristiinankaupungin saaristo (FI0800134, SAC/SPA) on 8 059 ha laajuinen suojelualue noin 16 km kaakkoon voimala-alueesta sekä eteläinen merikaapelikäytävän alue kulkee Natura-alueen läpi (Kuva 17-1). Alue on lähes rakentamaton ja luonnontilaisena säilynyt. Osa alueesta tärkeä myös virkistyskäytön kannalta. Saaristo koostuu lukuisista, enimmäkseen pienistä puuttomista luodoista ja saarista sekä harvapuustoisista kallioisista saarista. Rannat vaihtelevat kallio- ja lohkarerannoista pienialaisiin sora- ja hiekkarantoihin. Monella saarella on edustavia rantaniittyjä, joilla on rikas kasvillisuus ja runsas pesimälinnusto.

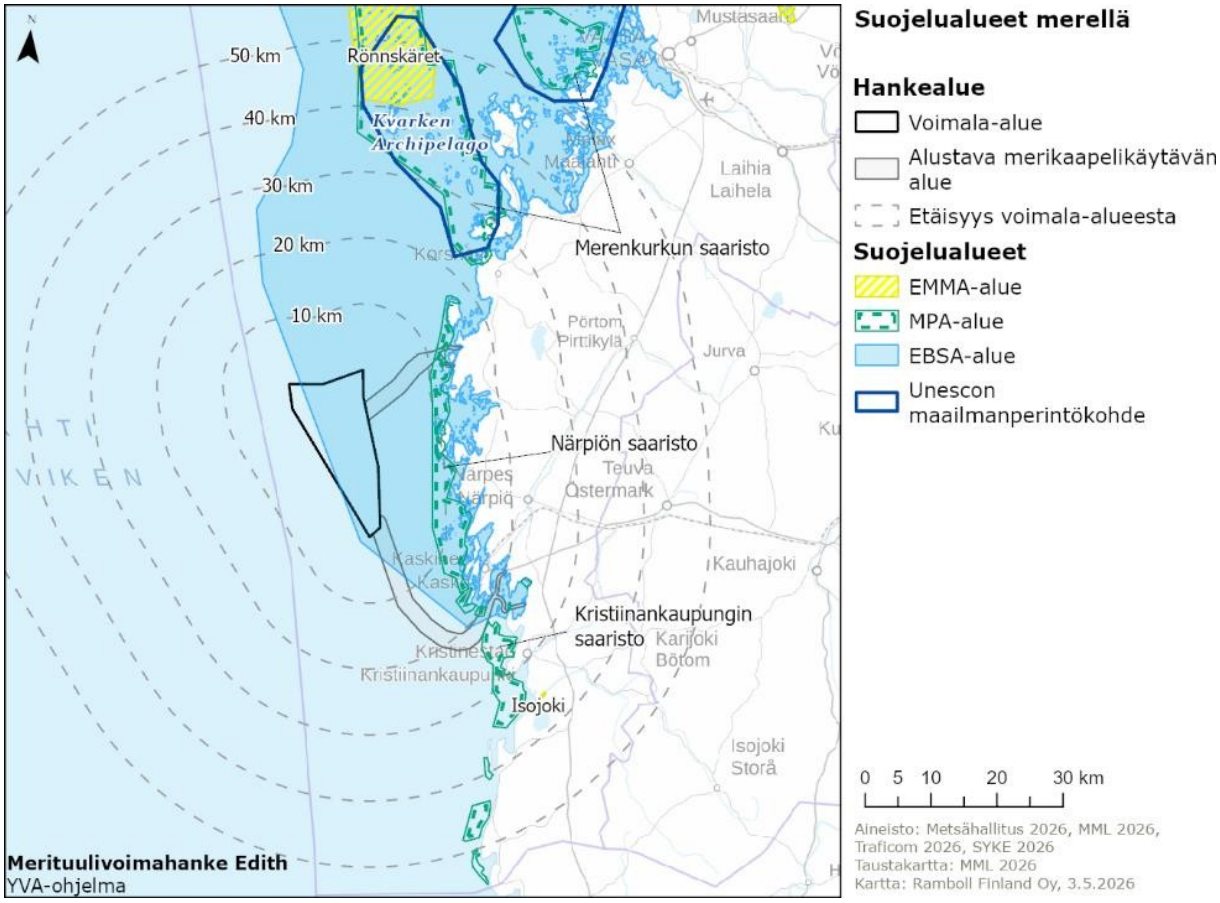
Alue on tärkeä linnuston pesimäalueena; osalla alueesta merkitystä myös muutonaikaisena levähdyspaikkana. Pesimälinnustoon kuuluvat mm. lapasotka, selkälokki, räyskä, merikihu, merihanhi, haahka, mustakurkku-uikku, pilkkasiipi, harmaasorsa, ristisorsa, tylli, palokärki ja riekko. Lokki- ja tiirayhdyskuntia on useita. Myös saarten kasvilajisto on rikas ja siihen kuuluu useita uhanalaisia tai harvinaisia lajeja, kuten harmaakynsimö, suolaleinikki ja käärmeenkieli. Suuri osa alueesta on rauhoitettu yksityismaan luonnonsuojelualueina, lisäksi Domarkobban kuuluu rantojensuojeluohjelmaan (RSO100055). Alue on rantayleiskaavoissa osoitettu lähes kokonaan luonnonsuojelualueeksi SL-1.

Merenkurkun saaristo (FI0800130, SAC/SPA) on 12 8162 ha laajuinen suojelualue noin 23 km koilliseen voimala-alueesta ja noin 13 km etäisyydellä pohjoisesta merikaapelireittivaihtoehdosta. Alue koostuu Merenkurkun erikoislaatuisesta sisä- ja ulkosaaristosta. Natura-alueen suojeluperusteena on 25 luontodirektiivin luontotyyppiä, 79 lintulajia, yksi kasvilaji ja kaksi nisäkäslajia. Saaristovyöhykkeet ulottuvat aina rannikolta (Korsnäs, Västerö) ja metsäisiltä suursaarilta (Raippaluoto, Björkö) avomeren kivisille ja kallioisille, niukkakasvisille ulkoluodoille. Merenkurkun saariston määräävin piirre on sen eliöstön ja geomorfologian monimuotoisuus ja pienipiirteisyys. Maa kohoaa alueella voimakkaasti noin 80 cm vuosisadassa ja veden keskisyvyys on alle 10 metriä. Saaristossa on monin paikoin pienellä alueella nähtävissä kokonaisia maankohoamisrannikon fladakluuvi-saaristojärvi-kehitysjaksoja.

<u>HELCOM MPA-alueet</u>

HELCOM MPA -alueiden valinta perustuu kahteenkymmeneen erilaiseen kriteerin, joita ovat: tärkeä ruokailualue, muuttoreitti, levähdysalue tai lisääntymisalue; uhattu tai taantuva elinympäristö määrän tai laadun perusteella; uhattu tai taantuva alue lajimäärän tai -laadun perusteella; lajien tai elinympäristöjen harvinaisuus tai herkkyys; korkea luonnon monimuotoisuus; alueella avainlajeja; ekologisesti merkittävä elinympäristö; edustava alue; geologisia tai biologisia arvoja; meri- tai maaperäarvoja; sekä luontotyyppien, erityissuojelualueiden tai lajien elinympäristöjen suojelu (HELCOM, 2023).

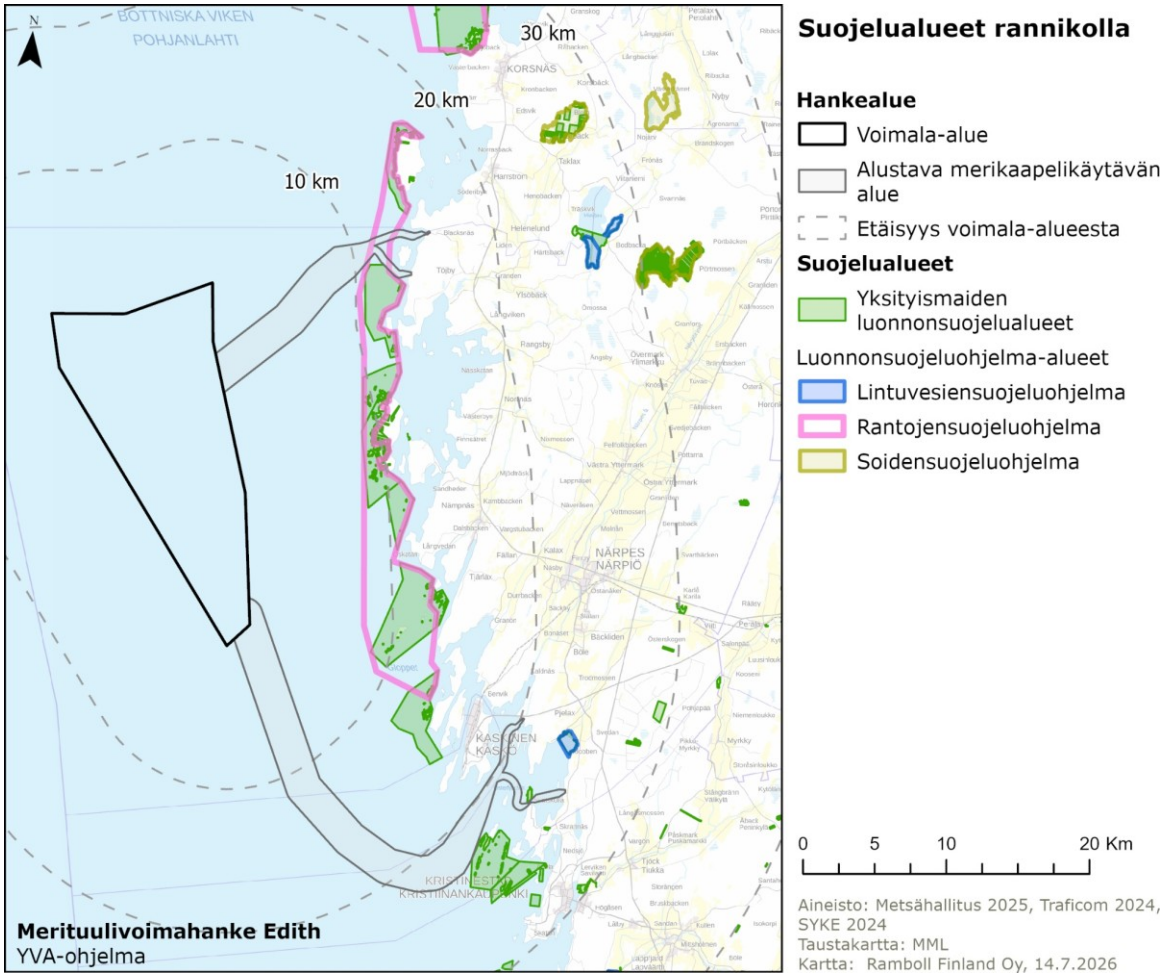
Itämerelle sijoittuva HELCOM-suojeluohjelma on kuvattu tarkemmin luvussa 25. Voimala-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse HELCOM MPA-alueita (Kuva 17-2). Lähimmät HELCOM MPA-alueet ovat Närpiön saariston MPA-alue (155), Merenkurkun saariston MPA-alue (140) ja Kristiinankaupungin saariston MPA-alue (156). Närpiön saariston MPA-alue sijaitsee noin 9,4 km päässä voimala-alueesta itään ja Närpiöön suuntautuva pohjoinen merikaapelireitti kulkee alueen läpi. Eteläinen merikaapelireitti sivuaa MPA-aluetta. Merenkurkun saariston MPA-alue sijaitsee noin 23 km voimala-alueesta koilliseen ja noin 13 km päässä pohjoisesta merikaapelireittivaihtoehdosta. Kristiinankaupungin saariston MPA-alue sijaitsee noin 16 km voimala-alueesta kaakkoon sekä eteläisen merikaapelivaihtoehdon välittömässä läheisyydessä (Kuva 17-2). HELCOM MPA-alueiden ja edellä kuvattujen Natura-alueiden merellä sijaitsevien osien rajaus on päällekkäinen.



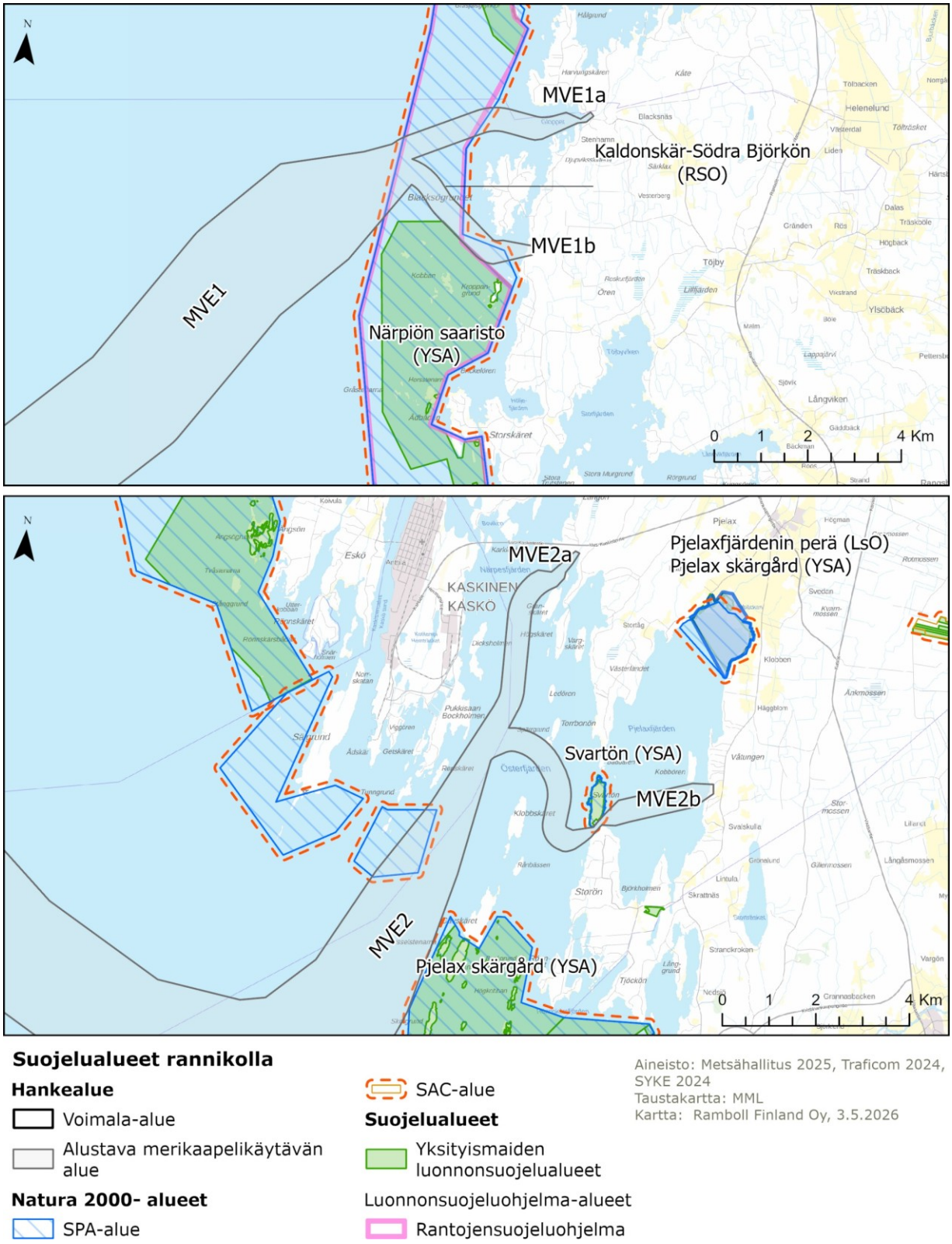
Kuva 17-2. Suojelualueet merellä hankealueen läheisyydessä.

<u>Yksityiset suojelualueet</u>

Voimala-alueella ei sijaitse yksityisiä luonnonsuojelualueita. Vaihtoehtoisten merikaapelialueiden läheisyyteen sijoittuvat yksityismaiden luonnonsuojelualueet alle 2 km etäisyydellä on esitetty alla olevassa karttakuvassa (Kuva 17-3) ja taulukossa (Taulukko 17-1).



Kuva 17-3. Suojelualueet rannikolla hankealueen ympäristössä.



Kuva 17-4. Lähikuva rantautumisalueiden suojelualueista.

Taulukko 17-1. Yksityismaiden luonnonsuojelualueet alle 2 km etäisyydellä merikaapelireittivaihtoehdoista.

Suojelualue	Tunnus	Etäisyys
Svartön	YSA201795	0 km etäisyydellä eteläisestä merikaapelikäytävän alueesta
Närpiön saaristo 4	YSA206495	0 km pohjoisesta merikaapelikäytävän alueesta
Pjelax skärgård	YSA206267	0 km etäisyydellä eteläisestä merikaapelikäytävän alueesta
Kristinestads skärgård och Pjelaxfjärden	YSA206010	noin 100 m kaakkoon eteläisestä merikaapelikäytävän alueesta
Gävskäret	YSA207143	noin 970 m kaakkoon eteläisestä merikaapelikäytävän alueesta
Södra Björkön 38	YSA206499	Noin 1,1 km pohjoiseen pohjoisesta merikaapelikäytävän alueesta

Luonnonsuojeluohjelma-alueet

Voimala-alueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelma-alueita. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojeluohjelma-alueet on esitetty kartalla (Kuva 17-3). Vaihtoehtoisia merikaapelialueita lähimmät rantojensuojelualueet ovat Kaldonskär-Södra Björkön (RSO100056), josta pohjoinen merikaapelireitti kulkee läpi ja Halsön-Rönnskären-Norrskär noin 13 km pohjoiseen pohjoisesta merikaapelireitistä (RSO100058). Lisäksi lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluva Pjelaxfjärdenin perä (LVO100224) sijaitsee noin 2,3 km etäisyydellä eteläisen merikaapelireitin toisesta rantautumisalueesta. Närpiön saariston Natura-alueen rajaus on osin päällekkäinen Kaldonskär-Södra Björkön rantojensuojelualueen kanssa. Natura-alueen osa Pjelaxissa kuuluu lintuvesiensuojeluohjelmaan (LVO100224). Merenkurkun saariston Natura-alueen rajaus kuuluu lähes kokonaisuudessaan rantojensuojeluohjelman alueeseen (RSO100059 ja RSO100060).

EMMA-alueet

Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA-alueet) esiteltiin ensimmäistä kertaa vuonna 2020. EMMA-alueet koostuvat yhteensä 87 Suomen vedenalaisen luonnon arvokohteesta, joiden tunnistamisen tavoitteena on tuoda tietoa Suomen merialuesuunnittelijoille, alan asiantuntijoille sekä muulle yleisölle. Hankealueella tai sen lähistöllä ei sijaitse EMMA-alueita. Lähimmät EMMA-alueet on esitetty alla ja kuvassa (Kuva 17-2).

Rönnskäretin EMMA-alue on 177,2 km^2 monimuotoinen saaristoalue Merenkurkun ulkosaaristossa. Alue sijaitsee noin 41 km Edith-merituulivoimahankkeen voimala-alueesta pohjoiseen. Nopean maankohoamisen seurauksena alue on mosaiikkimainen ja luonnollinen sukkessio on hyvin näkyvissä. Alueen monimuotoisuudesta kertoo se, että sieltä voi löytää kaikki Merenkurkussa esiintyvät makrofyyttilajit. Matalat lahdet ja fladat toimivat kalojen kutuympäristöinä. Alueelta löytyy silakalle tärkeitä kutupaikkoja (Lappalainen ym., 2020).

Isojoen EMMA-alue on noin 1,5 km^2 merialue Pohjanmaalla ja sijaitsee noin 35 km voimala-alueesta kaakkoon ja noin 6,5 km Kristiinankaupungin rannikosta kaakkoon. Alueen keskisyvyys on noin 0,4 m. Alue on tärkeä lisääntymisalue kaupallisesti merkittäville kalakannoille: ahvenelle ja kuhalle. Isojoki on erittäin merkittävä alkuperäisten meritaimenkannan ja vaellussiian lisääntymisalue. Isojoen meritaimenkanta on viljelyssä, joten luonnonlisääntyminen on senkin takia tärkeä.

Isojoki on Selkämeren alueen tuottoisin meritaimenjoki. Alueella sijaitsee osa Lapväärtin kosteikot - sekä Lapväärtinjokilaakso-Natura-alueista (Lappalainen ym., 2020).

Ouran saariston EMMA-alue on noin 25 km^2 merialue Satakunnassa ja sijaitsee noin 64 km päässä voimala-alueesta kaakkoon ja noin 41 km Kristiinankaupungin rannikosta etelään. Alueen keskisyvyys on noin 2,1 m. Saaristo on biologisesti ja maisemallisesti poikkeuksellisen merkittävä. Alueella on harjumaisia muodostelmia, matalia fladoja ja kluuveja. Kasvillisuus on erittäin vaihtelevaa riippuen saarien ja luotojen koosta ja rantojen avoimuudesta.

Paikallisesti ekologisesti merkittäviä vedenalaisia meriluontoalueita, eli PEMMA-alueita, ei sijaitse hankealueella tai sen läheisyydessä.

EBSA-alueet

Merenkurkun saaristo Kaskisiin saakka on tunnistettu maailmalla ekologisesti tai biologisesti merkittäväksi merialueeksi eli EBSA-alueeksi (Ecologically or Biologically Significant Marine Area). Alueilla ei ole varsinaista suojelualuestatusta. Nämä alueet tunnistetaan YK:n biodiversiteettisopimuksen puitteissa, ja ne ovat erityisen tärkeitä meren eliöstön suojelun kannalta (Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2026). EBSA-alueet täyttävät vähintään yhden kriteerin, kuten:

- harvinaisten tai uhanalaisten lajien elinympäristö
- lisääntymis- tai vaellusalueet
- poikkeuksellinen biologinen monimuotoisuus
- erityinen rooli ekosysteemissä.

Muut suojelualueet

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtion luonnonsuojelualueita. Geologisilla muodostumilla tarkoitetaan kallio- ja maaperässä olevia luonnon muodostumia ja rakenteita, jotka ovat syntyneet yleensä hyvin hitaiden erilaisten ja eri-ikäisten geologisten prosessien tuloksena. Voimala-alueella, vaihtoehtoisilla merikaapelialueilla tai rantautumisalueilla ei sijaitse geologisia arvokohteita. Lähimmät kohteet sijaitsevat Kristiinankaupungissa kaukana vaihtoehtoisilta rantautumisalueilta.

17.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Voimala-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita. Natura-alueita, luonnonsuojelualueita ja rantojensuojeluohjelman kohteita sijaitsee Selkämeren rannikolla vaihtoehtoisten merikaapelireittien läheisyydessä. Hankealueen ja merikaapelikäytävien rakentamisesta aiheutuvat mahdolliset häiriöt suojelualueilla liittyvät todennäköisimmin muutoksiin veden laadussa. Merikaapelien mahdolliset suorat vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti suojelualueisiin niiden vedenalaisten luontotyyppien osalta. Vaikutusten suuruuteen vaikuttavat kaapeleiden määrä, kaapeleiden vaatima pinta-ala merenpohjasta, merenpohjan vaatimat muokkaustyöt sekä toteutuksen ajankohta. Merikaapeleiden käytön aikaisia vaikutuksia arvioidaan muodostuvan lähinnä kaapeleiden tarvitsemasta huollosta ja kunnossapidosta. Merikaapelit voivat aiheuttaa välillisiä vaikutuksia mm. Natura-alueiden suojeluperusteina olevan linnuston ruokailu- ja levähdysalueisiin. Hankkeen vaikutukset vesiympäristöön ja suojelualueisiin on tunnistettu alustavasti merkittäviksi merikaapelikäytävien sijoittuessa Natura-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Edith-merituulivoimahankkeen suorat ja epäsuorat vaikutukset suojelualueisiin (mm. Natura 2000 - alueet, EMMA-alueet, MPA-alueet, UNESCOn biosfäärialueet, Ramsar-kosteikkoalueet, hylkeidensuojelualueet, IBA-lintualueet, FINIBA-lintualueet, luonnonsuojelulain mukaiset luonnonsuojelualueet ja rantojensuojeluohjelman kohteet).

Vaikutusten arviointi kohdennetaan merituulivoimahankkeen vaikutusalueella sijaitseviin suojelualueisiin. Mahdollisten vaikutusten merkittävyyden määrittäminen perustuu suojelutavoitteisiin ja -periaatteisiin. Lisäksi merkittävyys riippuu siitä, aiheuttaako hanke vaikutuksia suojeluasemaan ja kuinka hyvin suojeluasema voidaan säilyttää.

Vaikutukset suojelualueisiin tunnistetaan ottamalla huomioon hankkeen aikana toteutettavat eri toiminnot. Hankkeen vaikutukset suojelualueisiin ja -kohteisiin arvioidaan olemassa olevan luontoaineiston ja tämän hankkeen aikana tehtävien selvitysten pohjalta. Tuulivoimaloiden toiminnan mahdolliset välilliset vaikutukset ovat mm. vaikutuksia tiettyjen lajien ruokailu- ja levähdysalueisiin, jotka voivat kohdistua Natura-alueiden suojeluperusteena olevaan lintulajistoon.

YVA-menettelyn aikana laaditaan luonnonsuojelulain mukaiset Natura-selvitykset hankkeen vaikutuksista Natura-alueisiin. Arviointien lähtökohtana ovat luonnonsuojelulain 35 §:n säädökset sekä luonto- ja lintudirektiivien sisällöt sekä näiden tulkintaa koskevat oppaat, erityisesti LUOPAS-opas. Natura-arvioinnit tullaan laatimaan Närpiön saariston (FI0800135, SAC/SPA) ja Kristiinankaupungin saariston (FI0800134, SAC/SPA) Natura-alueille, joiden alueille alustavat merikaapelikäytävät sijoittuvat. Natura-arvioinnit laaditaan YVA-selostusvaiheessa ja esitetään YVA-selostuksen liitteenä.

Muille kuin edellä kuvatuille Natura-alueille ei tämänhetkisen tiedon perusteella ole tunnistettu tarvetta laatia Natura-arviointia. Ennen Natura-arvioinnin laatimista Natura-tietolomakkeet pyydetään Lupa- ja valvontavirastolta ja Natura-alueiden biotooppikuvioiden paikka- ja ominaisuustietoina Metsähallitukselta. Natura-arviointeja varten selvitetään myös muiden mahdollisten aineistojen, kuten saaristolintulaskentojen, saatavuutta.

Luonnonsuojeluohjelmien alueet sekä yksityismaille sijoittuvat luonnonsuojelualueet, jotka sijaitsevat alle 2 km etäisyydellä merikaapelialueista huomioidaan vaikutusten arvioinnissa. Voimala-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojeluohjelman mukaisia alueita tai yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Yksityisiä suojelualueita ja luonnonsuojeluohjelma-alue sijaitsee suunniteltujen merikaapelireittien välittömässä läheisyydessä. Arvioinnissa käytettävät aineistot on esitetty taulukossa alla (Taulukko 17-2). Vaikutukset suojelualueisiin arvioi aiheeseen perehtynyt asiantuntija.

Taulukko 17-2. Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Natura-tietolomakkeet ja tiivistelmät NATA-aineistot SAKTI-biotooppikuviot Yksityismailla sijaitsevien suojelualueiden suojelupäätökset Lajitietokannan aineistot LUOPAS-opas	Natura-arvioinnit (Närpiön saaristo ja Kristiinankaupungin saaristo) Muiden arviointien tulokset

SOSIOEKONOMINEN YMPÄRISTÖ

18. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

18.1 Nykytila ja kehitys

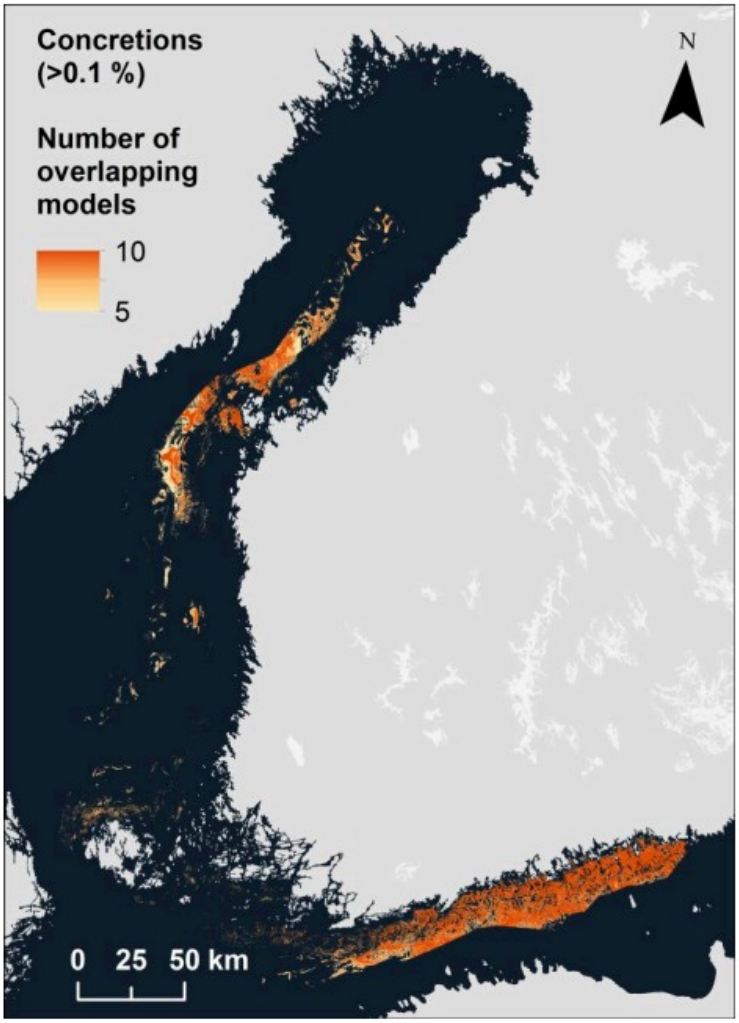
18.1.1 Luonnonvarojen hyödyntäminen merialueilla

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Luonnonvarat voidaan jakaa varantoihin ja virtoihin. Varannot ovat uusiutumattomia tai uusiutuvia. Luonnonvarat kuten auringonsäteily ja tuuli ovat jatkuvia virtoja, joiden käyttö ei vaikuta niiden määrään eli ne ovat uusiutuvia luonnonvaroja. Uusiutuvat luonnonvarat eivät ehdy, ellei niitä käytetä enemmän kuin ne uusiutuvat. Luonnonvarat voidaan jakaa myös aineettomiin ja aineellisiin. Aineellisilla luonnonvaroilla on omistaja ja omistajuus voidaan siirtää. Aineettomia luonnonvaroja ei voi omistaa ja niiden arvoa on vaikea mitata rahassa.

Luonnonvarojen hyödyntämisen on tapahduttava kestävästi, jotta meriympäristön elinvoimaisuus säilyisi mahdollisimman hyvänä myös tulevaisuudessa. Meressä esiintyy sekä uusiutumattomia että uusiutuvia luonnonvaroja. Uusiutuviin luonnonvaroihin kuuluvat muun muassa merenpohjan kasvillisuus, kalat ja hylkeet. Näitä aiheita käsitellään luvuissa 11, 13 ja 14. Tässä luvussa tarkastellaan uusiutumattomia luonnonvaroja. Merenpohjan luonnonvarat kuuluvat pääosin uusiutumattomiin luonnonvaroihin, joista yleisin aines on merihiekka.

Suomen merialueilta on kartoitettu hiekka- ja soravarantoja 1950-luvulta alkaen, erityisesti rannikkoalueilla sijaitsevia harju- ja reunamoreenimuodostumia. Näitä maa-aineksia voidaan hyödyntää rakennusteollisuudessa, mutta esiintymien kerrostumat ovat usein ohuita, mikä tekee niiden hyödyntämisestä taloudellisesti haastavaa. Moniin hiekkapohjiin liittyy myös arvokkaita luontotyyppejä ja eliölajeja, mikä rajoittaa niiden käyttöä. Lähin arvioitu merenpohjan hiekka- ja soravaranto sijaitsee Porin edustalla, yli 100 km etäisyydellä. (Ympäristöministeriö 2021).

Lisäksi merialueilla esiintyy rautamangaanisaostumia, jotka sisältävät mm. rautaa, mangaania, fosforia ja harvinaisia maametalleja. Näitä mineraalivarantoja voidaan hyödyntää tulevaisuudessa. Ne toimivat luonnollisina varastoina ravinteille ja haitallisille aineille, mutta voivat hapettomissa oloissa vapauttaa nämä takaisin veteen. Suomen merialueen pohjasta 11–20 % on rautamangaanisaostumia. (Kaikkonen ym. 2019) Alustava arvio rautamangaanisaostumien esiintymisestä Suomen merialueilla perustuu todennäköisyysmalliin, joka yhdistää ympäristömuuttujat ja VELMU-ohjelmassa tehdyt saostumahavainnot (Kuva 18-1).



Kuva 18-1. Alustava arvio rautamangaanisaostumien esiintymisestä Suomen merialueilla perustuu sekä ympäristömuuttujat että VELMU-kartoitusohjelmassa tehdyt saostumahavainnot yhdistävään todennäköisyysmalliin (Kaikkonen ym. 2019) (Ympäristöministeriö 2021).

Rautamangaanisaostumien sekä pohjasedimenttiin sitoutuneen fosforin hyödyntämismahdollisuuksia on tutkittu, mutta erityisesti fosforin talteenottoa on selvitetty toistaiseksi melko vähän, eikä toiminta ole vielä taloudellisesti kannattavaa. (Kostamo 2021)

Vedenalaisen meriluonnon inventoinnin (VELMU) aineiston mukaan merihiekan- ja soranottoalueita ei sijaitse voimala-alueella, vaihtoehtoisilla merikaapelireiteillä tai hankealueen läheisyydessä. Suomen aluevesillä on aktiivisia ja suunniteltuja läjitysalueita, joihin sijoitetaan ruoppauksesta syntyneitä ruoppausmassoja. Niitä ei sijaitse hankealueella tai sen lähellä VELMU-aineiston perusteella.

Suurimmat rautamangaaniesiintymät Pohjanlahdella ovat Vaasan edustalla. Pienempiä esiintymiä on myös etelämpänä, mahdollisten merikaapelireittien rantautumisalueiden lähistöllä. (Kaikkonen ym. 2019)

18.1.2 Pohjavesialueet

Edith merituulivoimahankkeen vaihtoehtoisten merikaapelireittien rantautumisalueiden läheisyydestä on tarkasteltu pohjavesialueiden esiintymistä. Edith merituulivoimahankkeen merikaapelien rantautumisalueiden läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin 7 km päässä rantautumisalueista.

18.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Suunniteltujen tuulivoimaloiden ja merikaapelialueiden peittämä alue voi rajoittaa merenpohjassa sijaitsevien luonnonvarojen mahdollista hyödyntämistä. Hankkeella voi olla vaikutusta luonnonvarojen hyödyntämiseen myös ihmisiin ja elinkeinoihin kohdistuvien epäsuorien vaikutusten kautta. Epäsuoria vaikutuksia voi syntyä, jos mahdollinen luonnonvarojen hyödyntäminen rajoittuu tai estyy, mikä voi heijastua niitä hyödyntäviin toimialoihin ja paikalliseen työllisyyteen. Lisäksi hanke voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia muun alueella sijaitsevan infrastruktuurin kanssa (ks. luku 31).

Luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta vaikutukset ovat merialueella voimakkaimmillaan rakentamisvaiheessa, jolloin materiaalitarpeet ja merenpohjan muokkaustoimet (mm. ruoppaus ja läjitys) ovat suurimmillaan. Rakentaminen edellyttää runsaasti raaka-aineita ja energiaa, kun taas toimintavaiheessa tuotettava uusiutuva energia vähentää tarvetta fossiilisille luonnonvaroille. Toiminnan päättyminen mahdollistaa osan raaka-aineista kierrätettäväksi tai muuten hyödynnettäväksi. Merenpohjan ruoppaukset ja läjitykset sekä kiviainestäytöt muodostavat suurimmat suorat paikkakohtaiset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Hanke hyödyntää uusiutuvaa luonnonvaraa, tuulta, energiantuotantoon ja voi siten vaikuttaa alueen muun luonnonvarojen käytön suunnitteluun. Vaikutusten arvioinnin tekee luonnonvarojen hyödyntämiseen erikoistunut asiantuntija.

Taulukko 18-1. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Ympäristöhallinnon avoimet aineistot VELMU-aineistot	-

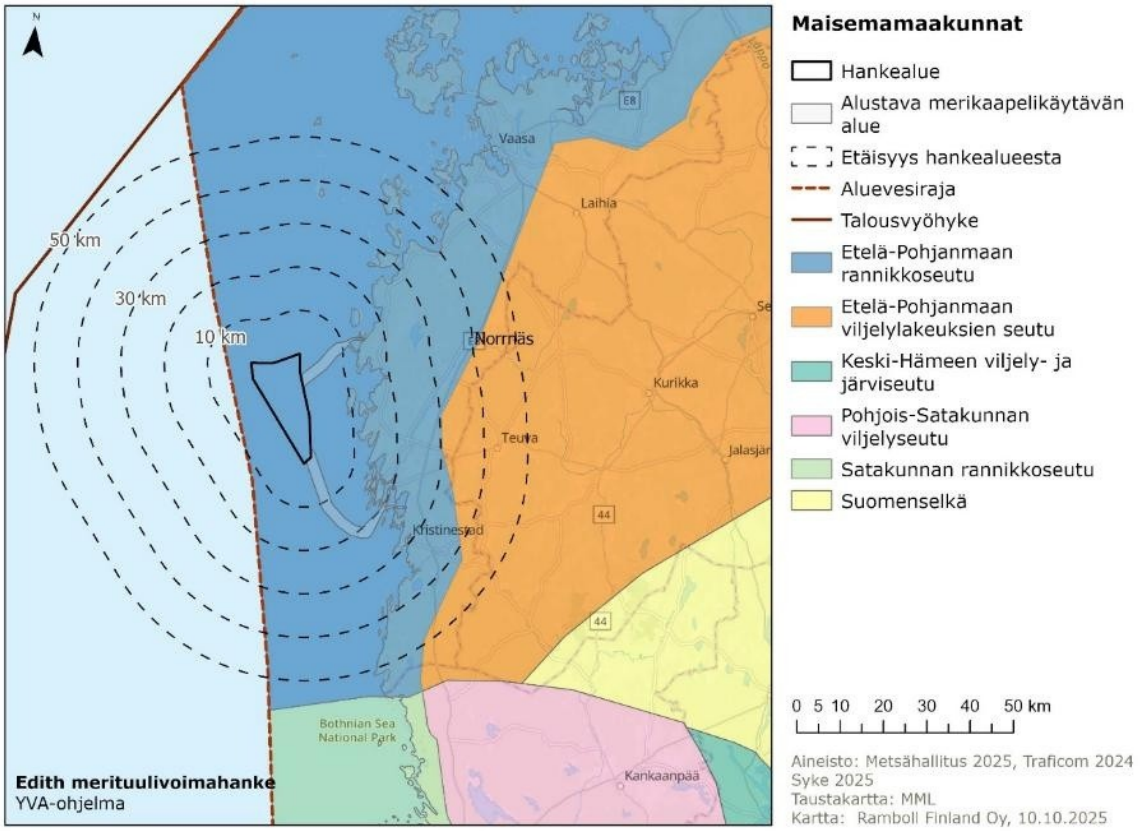
19. MAISEMA JA KULTTUURIPERINTÖ

19.1 Nykytila ja kehitys

19.1.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Edith-merituulipuisto sijoittuu Suomen aluevesille Närpiön kaupungin edustalle Pohjanlahdelle. Voimala-alueen itäpuolella sijaitsee rannikkoa noin 12–18 km etäisyydellä ja muihin ilmansuuntiin hankealueen maisema on avointa ja laajaa merihorisonttia. Lähinnä olevat paikkakunnat mantereella ovat Närpiön lisäksi Korsnäs, Kaskinen ja Kristiinankaupunki. Lähin rannikon saari sijaitsee noin 9 km etäisyydellä voimala-alueesta itään Närpiön kunnan alueella.

Hankealue sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutuun. Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutu sijaitsee noin 40 km etäisyydellä hankealueesta (Kuva 19-1). Koko Pohjanmaan maisemamaakunnalle on yhteistä suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto. Lakeus jatkuu Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudun eteläosissa rannikolle asti, kun taas Vaasan saariston tienoilta pohjoiseen rannikko on loivasti kumpuilevaa. Rannikkoseutu on muusta maakunnasta poiketen eteläboreaalista kasvillisuusvyöhykettä, ja metsät ovat vanhempia kuin muualla maakunnassa. Suot ovat yleensä pieniä. Asutus on keskittynyt viljelylakeuden alueille sekä yläville tasanteille pienten jokien rantamille tai meren lahtien tuntumaan. Tärkeimpiä elinkeinoja ovat olleet kalastus, hylkeenpyynti, turkistarhaus ja vihannesten viljely. Rannikkoseutu on perinteisesti kokonaan ruotsinkielistä ja rakennuskanta ilmentää paikallisen suomenruotsalaiskulttuurin omaleimaisuutta. (Ympäristöministeriö 1992)



Kuva 19-1. Suomen maisemamaakuntajako suhteessa hankealueeseen.

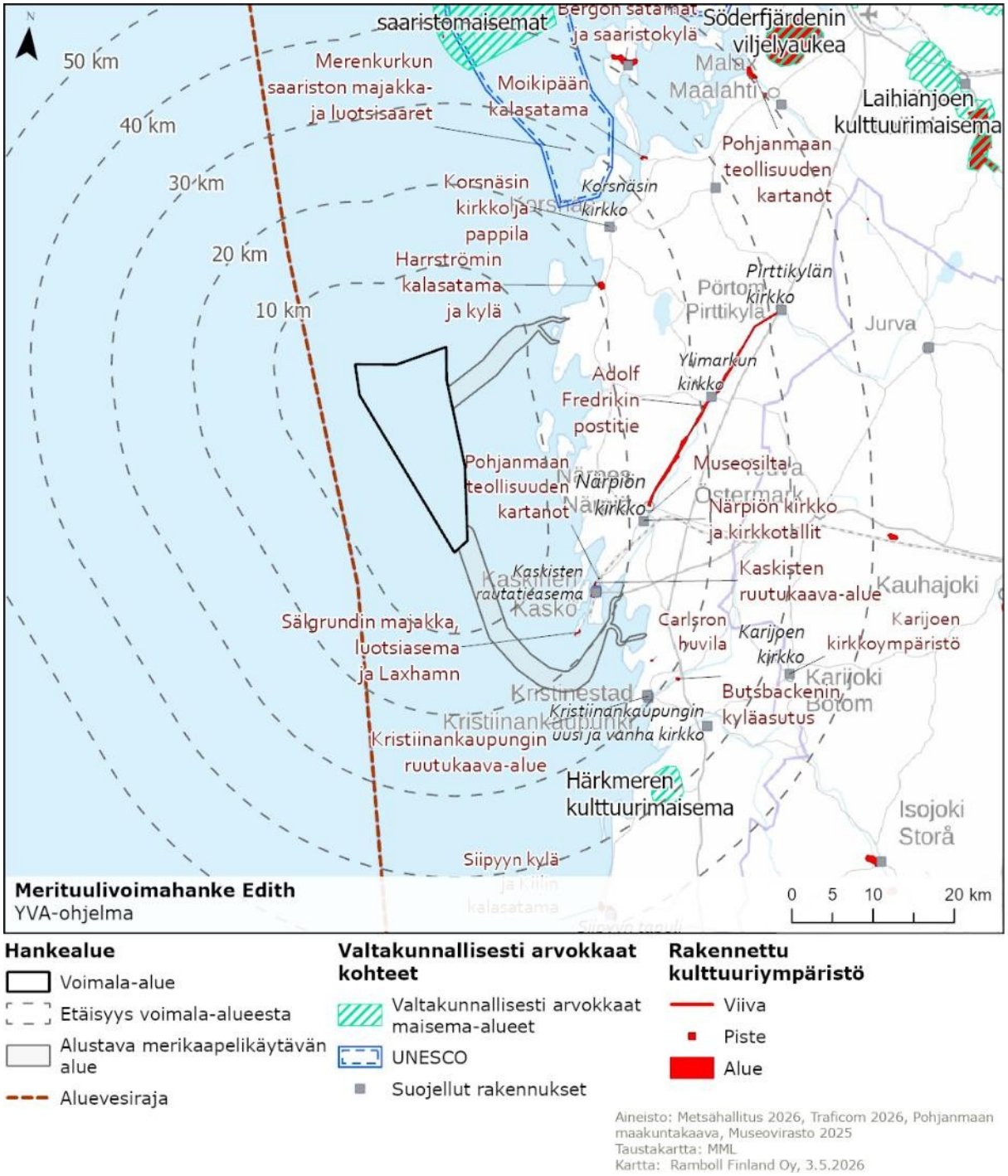
Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Voimala-alueella, merikaapelireittivaihtoehdoilla tai niiden mahdollisissa rantautumispaikoissa ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita kohteita (Kuva 19-2).

Merikaapelireittejä lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ovat Kaskisessa Sälgrundin majakka, luotsiasema ja Laxhamn (RKY 2009) sekä Kaskisten ruutukaava-alue (RKY 2009), jonka alueelle sijoittuu myös Kaskisten rautatieaseman neljä (4) 1998 rautatiesopimuksella suojeltua rakennusta. Sälgrundin majakka, luotsiasema ja Laxhamn (RKY 2009) sijaitsevat noin 2,7 km etäisyydellä ja Kaskisten ruutukaava-alue (RKY 2009) noin 2,4 km etäisyydellä Närpiön eteläisestä merikaapelivaihtoehdosta länteen. Närpiön pohjoista merikaapelivaihtoehtoa lähin valtakunnallisesti arvokas kohde on Korsnäsissä sijaitseva Harrströmin kalasatama ja kylä (RKY 2009) ja se sijaitsee noin 5,1 km etäisyydellä pohjoisesta merikaapelivaihtoehdosta koilliseen.

Voimala-aluetta lähin valtakunnallisesti arvokas kohde on Kaskisten ruutukaava-alue (RKY 2009) ja se sijaitsee noin 16,5 km etäisyydellä voimala-alueesta kaakkoon. Voimala-alueesta 55 km säteellä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 19-2) ja taulukossa (Taulukko 19-1). (Suomen ympäristökeskus 2021)

Voimala-alueella ja merikaapelireittien vaihtoehdoilla ei sijaitse Unescon maailmanperintökohteita. Voimala-alueen ja sen vaihtoehtoisten kaapelireittien lähin maailmanperintökohde on Merenkurkun saaristo, joka sijaitsee Vaasan edustalla Suomen aluevesillä noin 22 km etäisyydellä voimala-alueesta pohjoiseen (Kuva 19-2). Närpiön pohjoinen merikaapelilinja sijaitsee lähimmillään noin 13,3 kilometrin päässä Merenkurkun saaristosta. Merenkurkun saaristo lisättiin vuonna 2006 Unescon maailmanperintöluetteloon Suomen ensimmäisenä ja tähän mennessä myös ainoana luonnonperintökohteena. Merenkurkun saaristo ja Ruotsin puolelle sijoittuva Korkearannikko muodostavat yhdessä maailmanperintöalueen, jossa maankohoamisilmiö näkyy parhaiten koko maailmassa. Alueella on ainutlaatuinen geologinen arvo ja siellä maankohoamisnopeus on yksi maailman nopeimmista, mikä tekee siitä parhaan paikan ymmärtää viimeisimmän jääkauden aiheuttamaa maankohoamista. Merenkurkun saaristossa on ainutlaatuisia jääkautisia muotoja, jotka tekevät alueen maisemasta vaihtelevaa. (Unesco 2025)



Kuva 19-2. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet.

Taulukko 19-1. Valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön ja maiseman arvoalueet ja kohteet noin 55 km etäisyydellä suunnitellusta voimala-alueesta.

Kohde	Kunta	Arvotus	Etäisyys voimala-alueesta (km)	Suunta
Kaskisten ruutukaava-alue	Kaskinen	RKY-alue 2009	16,5	kaakko
Pohjanmaan teollisuuden kartanot	Närpiö	RKY-alue 2009	16,8	kaakko
Kaskisten rautatie-asema (sauna)	Kaskinen	Suojeltu rakennus (Rautatiesopimus 1998)	17,1	kaakko
Kaskisten rautatie-asema (asemapäällikön talo)	Kaskinen	Suojeltu rakennus (Rautatiesopimus 1998)	17,1	kaakko
Kaskisten rautatie-asema (liiteri)	Kaskinen	Suojeltu rakennus (Rautatiesopimus 1998)	17,1	kaakko
Kaskisten rautatie-asema (asemarakennus)	Kaskinen	Suojeltu rakennus (Rautatiesopimus 1998)	17,1	kaakko
Sälgrundin majakka, luotsiasema ja Laxhamn	Kaskinen	RKY-alue 2009	17,5	kaakko
Harrströmin kalasatama ja kylä	Korsnäs	RKY-alue 2009	20,1	koillinen
Närpiön kirkko ja kirkkotallit	Närpiö	RKY-alue 2009	21,6	itä
Närpiön kirkko	Närpiö	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	21,8	itä
Merenkurkun saaristo	Korsnäs	UNESCO:n maailmanperintökohde	22,0	koillinen
Adolf Fredrikin postitie	Närpiö	RKY-alue 2009	22,3	itä
Museosilta	Närpiö	RKY-alue 2009	22,5	itä
Korsnäsin kirkko ja pappila	Korsnäs	RKY-alue 2009	24,9	koillinen
Korsnäsin kirkko	Korsnäs	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	25,0	koillinen
Carlsron huvila	Kristiinankaupunki	RKY-alue 2009	26,9	kaakko
Merenkurkun saariston majakka- ja luotsisaaret	Korsnäs	RKY-alue 2009	28,5	koillinen
Kristiinankaupungin ruutukaava-alue	Kristiinankaupunki	RKY-alue 2009	29,0	kaakko
Kristiinankaupungin vanha kirkko	Kristiinankaupunki	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	29,2	kaakko
Kristiinankaupungin uusi kirkko	Kristiinankaupunki	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	29,5	kaakko
Butsbackenin kyläasutus	Kristiinankaupunki	RKY-alue 2009	30,8	kaakko

Kohde	Kunta	Arvotus	Etäisyys voimala-alueesta (km)	Suunta
Ylimarkun kirkko	Närpiö	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	31,5	itä
Moikipään kalasatama	Korsnäs	RKY-alue 2009	33,3	koillinen
Merenkurkun saaristomaisemat	Maalahti	VAMA 2021	34,2	pohjoinen
Härkmeren kulttuurimaisema	Kristiinankaupunki	VAMA 2021	36,8	kaakko
Lapväärtin kirkko (tapuli)	Kristiinankaupunki	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	37,3	kaakko
Lapväärtin kirkko (kirkko)	Kristiinankaupunki	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	37,4	kaakko
Merenkurkun saariston majakka- ja luotsisaaret	Maalahti	RKY-alue 2009	38,0	pohjoinen
Petolahden kirkko	Maalahti	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	38,5	koillinen
Bergön satamat ja saaristokylä	Maalahti	RKY-alue 2009	40,9	koillinen
Bergön kirkko	Maalahti	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	41,3	koillinen
Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot, Latva-Komsi	Teuva	RKY-alue 2009	41,3	itä
Pirttikylän kirkko	Närpiö	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	41,6	itä
Karijoen kirkkoympäristö	Karijoki	RKY-alue 2009	42,8	kaakko
Karijoen kirkko	Karijoki	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	43,0	kaakko
Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot, Saksa	Teuva	RKY-alue 2009	43,8	itä
Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot, Ala-Peura	Teuva	RKY-alue 2009	43,9	itä
Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot, Kentta	Teuva	RKY-alue 2009	44,6	itä
Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot, Laulaja	Teuva	RKY-alue 2009	44,9	itä
Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama, Kiilin kalasatama	Kristiinankaupunki	RKY-alue 2009	46,6	kaakko
Merenkurkun saariston majakka- ja luotsisaaret, Rönnskär, luotsisaari	Maalahti	RKY-alue 2009	47,1	pohjoinen
Siipyyn kylä ja Kiilin kalasatama, Siipyyn kylä	Kristiinankaupunki	RKY-alue 2009	47,4	kaakko
Siipyyn tapuli	Kristiinankaupunki	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	48,5	kaakko

Kohde	Kunta	Arvotus	Etäisyys voimala-alueesta (km)	Suunta
Merenkurkun saariston majakka- ja luotsisaaret, Rönnskär, majakkasaari	Maalahti	RKY-alue 2009	48,7	pohjoinen
Brännon kylä	Maalahti	RKY-alue 2009	49,8	koillinen
Åminnen kalasatama	Maalahti	RKY-alue 2009	49,8	koillinen
Merenkurkun saariston majakka- ja luotsisaaret, Lillsanden	Maalahti	RKY-alue 2009	50,2	pohjoinen
Pohjanmaan teollisuuden kartanot, Åminneborg	Maalahti	RKY-alue 2009	50,3	koillinen
Maalahden kirkko ja pappila	Maalahti	RKY-alue 2009	50,9	koillinen
Maalahden kirkko	Maalahti	Suojeltu rakennus (kirkkolaki)	50,9	koillinen
Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot, Mäki-Laurila ja Harju	Teuva	RKY-alue 2009	51,7	itä
Yttergrundin majakka- ja luotsiyhdyskunta	Kristiinankaupunki	RKY-alue 2009	52,5	kaakko
Söderfjärdenin viljelyaukea	Vaasa / Mustasaari	VAMA 2021	53,2	koillinen
Söderfjärdenin viljely- ja kylämaisema	Vaasa	RKY-alue 2009	53,2	koillinen
Söderfjärdenin viljely- ja kylämaisema	Mustasaari	RKY-alue 2009	54,1	koillinen
Sarvijoen Riskun talo	Kurikka	RKY-alue 2009	54,2	koillinen

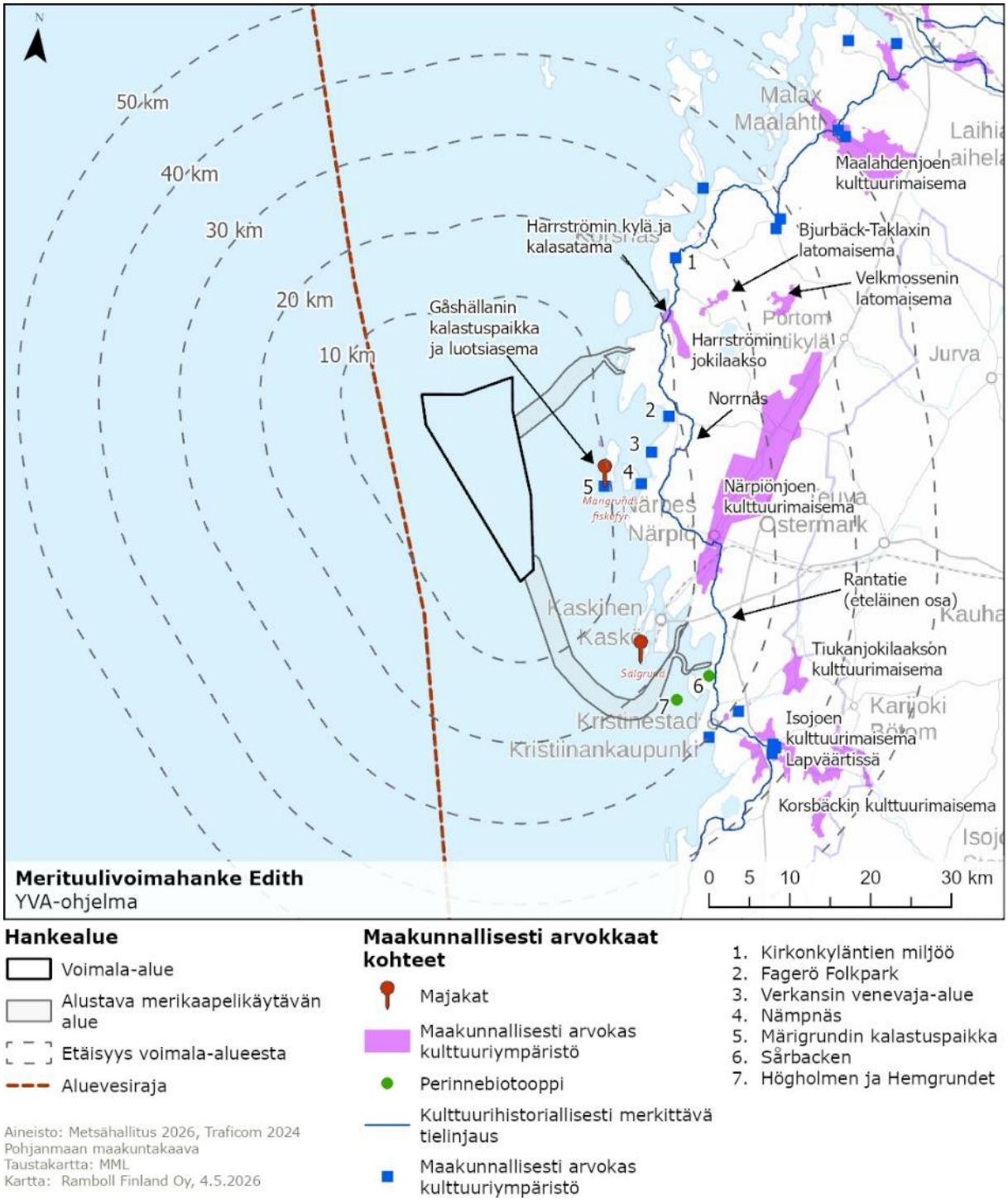
<u>Maakunnallisesti arvokkaat kohteet</u>

Hankealueella, merikaapelireiteillä tai niiden mahdollisissa rantautumispaikoissa ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaita kohteita.

Merikaapelireittiä lähimpänä oleva maakunnallisesti arvokas kohde on Strandbergin laidun, joka on Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 merkitty perinnebiotoopiksi. Kohde sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä eteläisen merikaapelireitin suunnittelualueesta. Buskgrund-Högkobban-Långraddenin perinnebiotooppi sijaitsee noin 2 km etäisyydellä eteläisen merikaapelireitin suunnittelualueesta. Noin 0,6 km etäisyydellä eteläisen merikaapelilinjasta itään sijaitsee Rantatie (eteläinen osa), joka on Pohjanmaan maakuntakaavaan 2050 merkitty kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus.

Närpiön pohjoista merikaapelivaihtoehtoa lähin maakunnallisesti arvokas kohde on Gåshällanin kalastuspaikka ja luotsiasema, joka on Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 merkitty maakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi. Gåshällanin kalastuspaikka ja luotsiasema sijaitsee noin 6 km etäisyydellä Närpiön pohjoisesta merikaapelivaihtoehdosta etelään. Pohjoisen merikaapelireitin molempia rantautumisvaihtoehtoja lähin maakunnallisesti arvokas kohde on Rantatie (eteläinen osa), joka sijaitsee lähimmillään noin 3,8 km etäisyydellä merikaapelireitin rantautumisvaihtoehdosta (Pohjanmaan liitto 2025).

Voimala-aluetta lähin maakunnallisesti arvokas kohde on Märigrundin kalastuspaikka, joka on Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 merkitty maakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi. Märigrundin kalastuspaikka sijaitsee noin 9,1 km etäisyydellä voimala-alueesta itään, Närpiön kaupungin rannikon läheisyydessä Märigrundin saarella. Voimala-alueesta noin 55 km säteellä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 19-3) ja taulukossa (Taulukko 19-2). (Pohjanmaan liitto 2025)



Kuva 19-3. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet.

Taulukko 19-2. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön ja maiseman arvoalueet ja kohteet noin 55 km etäisyydellä suunnitellusta voimala-alueesta (Pohjanmaan liitto 2025, Etelä-Pohjanmaan liitto 2024).

Kohde	Kunta	Arvotus	Etäisyys voimala-alueesta (km)	Suunta
Märigrundin kalastuspaikka	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	9,1	itä
Märigrund	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	9,1	itä
Gåshällanin kalastuspaikka ja luotsiasema	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	9,5	itä
Ledören	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	11,4	itä
Nämpnäs	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	13,7	itä
Verkansin venevaja-alue	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	15,7	itä
Rantatie (eteläinen osa)	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus	15,9	itä
Sjöbobacken	Kaskinen	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	16,6	kaakko
Norrnäs	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	18,6	itä
Fagerö Folkpark	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	18,7	itä
Yttre Utstenarna	Korsnäs	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	19,4	koillinen
Harrströmin kylän ja kalasatama	Korsnäs	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	19,7	koillinen
Närpiönjoen kulttuurimaisema eteläosa	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	20,2	itä
Åminnet	Korsnäs	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	20,6	koillinen
Harrströmin jokilaakso	Korsnäs	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	20,7	koillinen
Närpiönjoen kulttuurimaisema	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	21,4	itä

Kohde	Kunta	Arvotus	Etäisyys voimala-alueesta (km)	Suunta
keskustan pohjoispuolella				
Pjelaxfjärdenin rantaniitty	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	23,8	kaakko
Buskgrund-Högkobban-Långradden	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	23,9	kaakko
Bjurbäck-Taklaxin latomaisema	Korsnäs	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	24,4	koillinen
Kirkonkyläntien miljöö	Korsnäs	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	25,0	koillinen
Strandbergin laidun	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	25,3	kaakko
Leppäsalmi	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	27,5	kaakko
Korsnäsin kaivosalue	Korsnäs	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	29,0	koillinen
Skatan	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	29,6	kaakko
Tiilitehtaanmäki	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	29,7	kaakko
Tiilitehtaanmäki	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	30,0	kaakko
Högholmen ja Hemgrundet	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	30,0	kaakko
Sårbacken	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	30,8	kaakko
Jåfsbacken	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	31,4	kaakko
Velkmossenin latomaisema	Närpiö	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	32,9	koillinen
Teuvanjokilaakson-Tiukanjokilaakson kulttuurim.	Karijoki / Teuva	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	32,9	itä

Kohde	Kunta	Arvotus	Etäisyys voimala-alueesta (km)	Suunta
Myrkyn kylä	Karijoki	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	33,0	kaakko
Isojoen kulttuurimaisema Lapväärtissä	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	33,2	kaakko
Tiukanjokilaakson kulttuurimaisema	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	33,2	kaakko
Moikkipään paviljonkialue	Korsnäs	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	33,2	koillinen
Fjärdsbådan	Korsnäs	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	34,4	koillinen
Lapväärtin keskustan pihapiirit	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	36,7	kaakko
Runsala	Teuva	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi	36,8	itä
Lappväärtin koulu	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	37,1	kaakko
Lappfjärd UF	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	37,2	kaakko
Lapväärtin kirkko ympäristöineen	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	37,3	kaakko
Petalax UF	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	37,5	koillinen
Byvikenin rantalaidun	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	37,9	kaakko
Byvikenin rantahaka	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	38,3	kaakko
Horonkylä	Teuva	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	38,3	itä
Petolahden kirkkoympäristö	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	38,5	koillinen
Öjenin rantalaidun	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	39,1	kaakko

Kohde	Kunta	Arvotus	Etäisyys voimala-alueesta (km)	Suunta
Hamnfjärdenin rantalaidun	Kristiinan-kaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	39,2	kaakko
Petolahden joki-suisto	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	39,3	koillinen
Hartskatan ranta-laidun	Kristiinan-kaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	39,5	kaakko
Ingvesin niitty	Kristiinan-kaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	40,6	kaakko
Skaftungin laidun	Kristiinan-kaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	40,7	kaakko
Bodbackin laidun	Kristiinan-kaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	40,9	kaakko
Mamrelund	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	41,1	koillinen
Komsinkylän tien-varsiasutus	Teuva	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	41,1	itä
Bockörenin sa-tama	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	41,5	koillinen
Långa Gåsgrund	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	41,9	pohjoi-nen
Nörrstenarna	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	41,9	pohjoi-nen
Isojoki-Lapvääri-tinjokilaakson kulttuurimaise-mat	Karijoki / Isojoki	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	42,2	kaakko
Teuvan kirkon-kylä	Teuva	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	42,4	itä
Norrsundin niitty	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	42,9	koillinen
Teuvan rautatie-asema	Teuva	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	43,1	itä
Kauppilan alue	Teuva	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	43,6	itä

Kohde	Kunta	Arvotus	Etäisyys voimala-alueesta (km)	Suunta
Karijoen kotiseutumuseo ja Marttunen	Karijoki	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	43,8	kaakko
Korsbäckin kulttuurimaisema	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	44,6	kaakko
Ranta-Muotion haka	Teuva	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi	44,7	itä
Närvijoen kulttuurimaisema	Kurikka	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	46,0	itä
Jaakkolan haka	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	47,3	kaakko
Kiili	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	47,4	kaakko
Maalahdenjoen kulttuurimaisema	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	48,1	koillinen
Skäribete Skinnarslandet	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	48,5	koillinen
Ohriluoman kansakoulu	Karijoki	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	48,9	kaakko
Vanhakyläntien nauhakylä	Isojoki	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	50,2	kaakko
Siiroonjoen kulttmaisemat; Vesijärvi-Kärjenkoski	Isojoki	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	50,5	kaakko
Jurvanjärven kulttuurimaisemat	Kurikka	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	50,5	itä
Malax Bygdegården	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	50,6	koillinen
Maalahden seurakuntakoti	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	50,9	koillinen
Soldatintorppa	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	51,8	kaakko
Soldattorpet	Isojoki	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi	51,9	kaakko

Kohde	Kunta	Arvotus	Etäisyys voimala-alueesta (km)	Suunta
Storskäret	Maalahti	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	52,8	pohjoinen
Storsjöträsketin rantaniitty ja laitumet	Kristiinankaupunki	Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Perinnebiotooppi	53,0	kaakko
Sarvijoen kulttuurimaisema	Kurikka	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	53,5	koillinen
Sarvijoen kylä	Kurikka	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	54,1	koillinen
Norinkylä	Teuva	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	54,9	itä

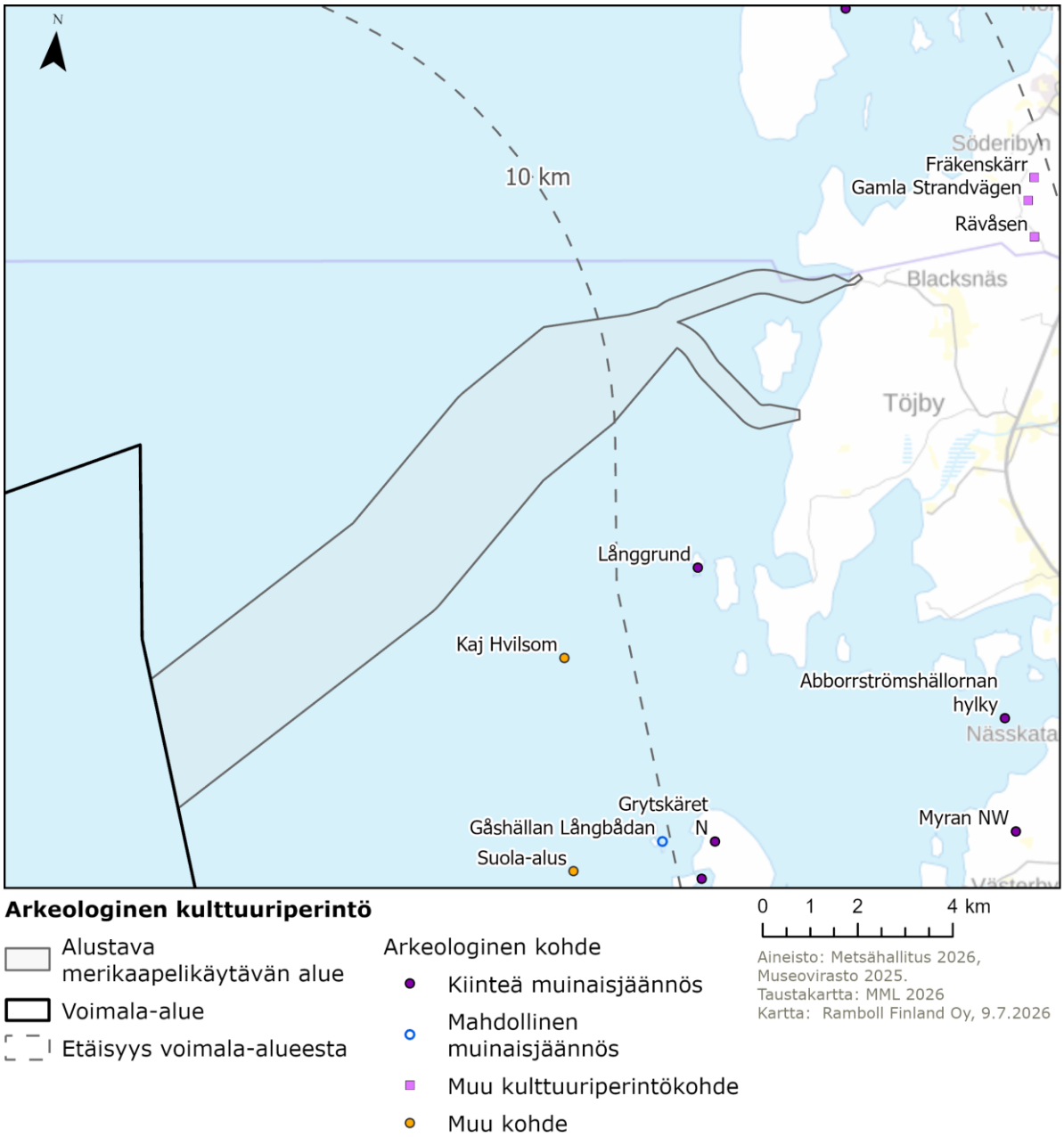
19.1.2 Arkeologinen kulttuuriperintö

Arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Vedenalaisia merkkejä ihmisten menneestä toiminnasta kutsutaan vedenalaiseksi kulttuuriperinnöksi. Vedenalaiset kohteet ympäristöineen muodostavat merellisen kulttuurimaiseman.

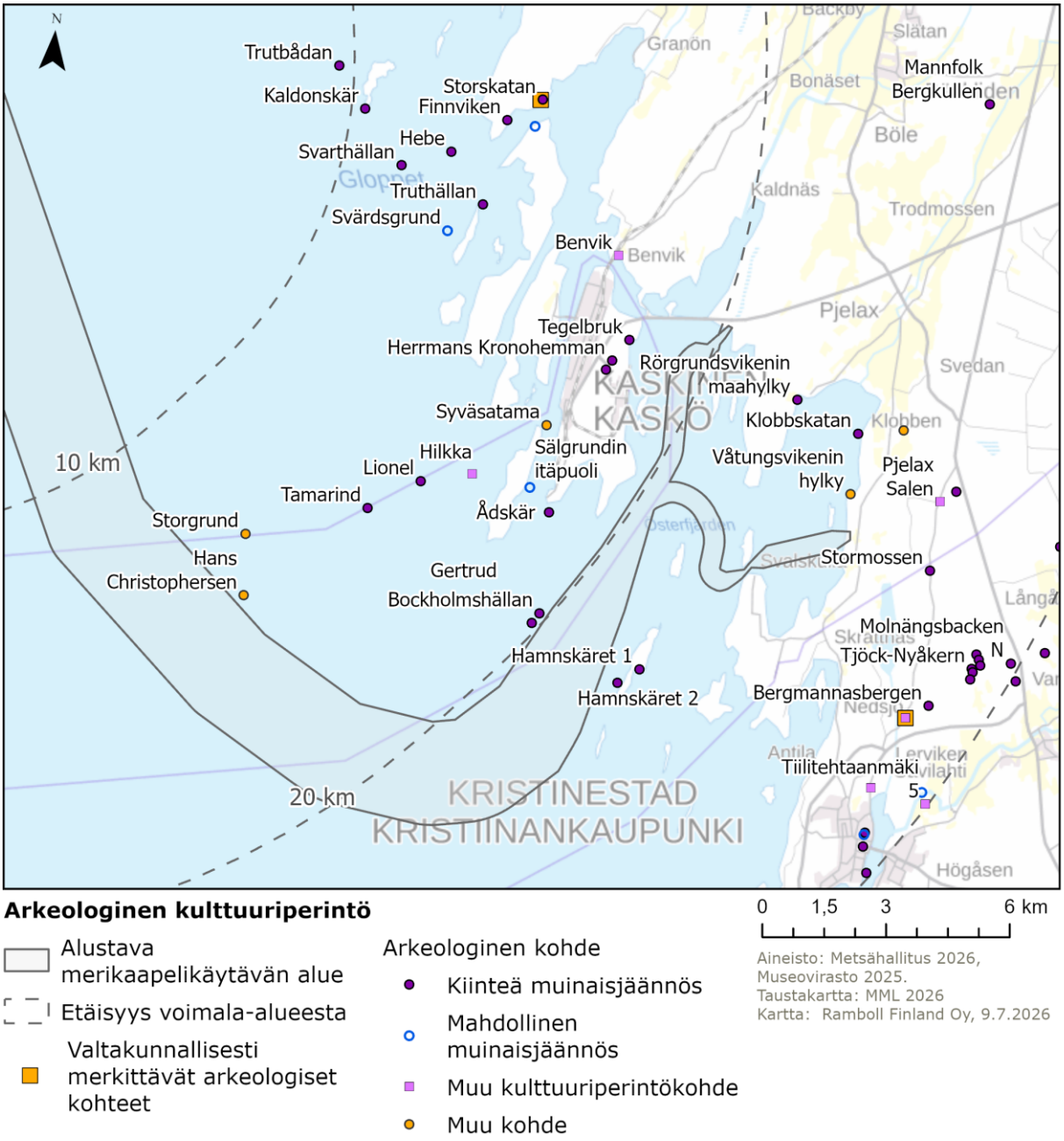
Historialliset laivojen ja muiden alusten hylyt, niiden osat ja niiden lasti muodostavat valtaosan vedenalaisesta kulttuuriperinnöstä. Hylyillä tarkoitetaan uponnutta tai muutoin hylättyä alusta, kuten venettä, ruuhta tai muuta vesikulkuneuvoa, tai sen osaa mahdollisine esineistöineen. Muinaismuistolain (295/1963) mukaan meressä tai vesistössä tavattu laivan tai muun aluksen hylky tai hylyn osa, joka voidaan olettaa vähintään sata vuotta vanhaksi, on rauhoitettu. (Museovirasto 2023). Voimala-alueella tehdyissä luotauksissa ei havaittu hylkyjä (GTK 2024). Tarkemmat luotaukset tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa, jolloin tehdään myös museoarkeologiset selvitykset.

Edith-merituulivoimapuiston lähimmät arkeologiset kulttuuriperintökohteet ovat pääasiassa hylkyjä. Tunnetut arkeologiset kulttuuriperintökohteet voimala-alueen ja merikaapelilinjojen vaihtoehtojen läheisyydessä on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 19-4, Kuva 19-5). Hankealuetta lähin tiedossa oleva arkeologinen kohde (kiinteä muinaisjäännös, Trutbådan) sijaitsee noin 9,6 kilometriä voimala-alueesta itään. Voimala-alueella ei sijaitse tiedossa olevia arkeologisia kohteita. Alla olevassa taulukossa on esitetty kaikki alle 2 km etäisyydellä merikaapelivaihtoehdoista sijaitsevat arkeologiset kohteet (Taulukko 19-3).

Närpiön eteläisen merikaapelivaihtoehdon läheisyydessä sijaitsee mahdollisesti yksi vuonna 1830 uponnut Alku-niminen hylky, jonka tarkkaa sijaintia ei tunneta (Hylyt.net 2026). Eteläisen merikaapelikäytävän lähialueelle sijoittuu kaksi kiinteää muinaisjäännöstä, jotka ovat aluksen hylkyjä (Kuva 19-5).



Kuva 19-4. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet pohjoisen merikaapelikäytävän (MVE1) läheisyydessä.



Kuva 19-5. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet eteläisen merikaapelikäytävän (MVE2) läheisyydessä.

Taulukko 19-3. Voimala-alueen ja vaihtoehtoisten kaapelikäytävien läheisyyteen (alle 2 km etäisyydellä) sijoittuvat arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet.

Kohdenimi	Tunnus	Tyyppi	Voimala-alue/kaapelireitin vaihtoehto	Etäisyys
Bockholmshällan	1772	kiinteä muinaisjäännös / alusten hylyt	Kaapelireitin eteläinen suunnittelualue	noin 190 m
Gertrud	2461	kiinteä muinaisjäännös / alusten hylyt	Kaapelireitin eteläinen suunnittelualue	noin 200 m
Hamnskäret 2	1775	kiinteä muinaisjäännös / alusten hylyt	Kaapelireitin eteläinen suunnittelualue	noin 400 m
Hamnskäret 1	1774	kiinteä muinaisjäännös / alusten hylyt	Kaapelireitin eteläinen suunnittelualue	noin 800 m
Tegelbruk	1000020150	kiinteä muinaisjäännös / työ- ja valmistuspaikat	Kaapelireitin eteläinen suunnittelualue	1,2 km
Herrmans Kronohemman	1000020149	kiinteä muinaisjäännös / asuinpaikat	Kaapelireitin eteläinen suunnittelualue	1,5 km
Ådskär	1000020148	kiinteä muinaisjäännös / puolustusvarustukset	Kaapelireitin eteläinen suunnittelualue	1,5 km
Cneiffin kivi	1000020151	kiinteä muinaisjäännös / taide, muistomerkit	Kaapelireitin eteläinen suunnittelualue	1,6 km

19.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

19.2.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Tuulivoima-alueen toteutuessa maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloista sekä sähkönsiirtoon liittyvistä rakenteista. Tuulivoimaloiden laaja-alaisimmat ympäristövaikutukset ovat visuaalisia. Merelle sijoittuvat tuulivoimalat ja merikaapelien rakenteet vaikuttavat myös veden pinnan alaiseen maisemaan, mutta tämä maisemavaikutusten arviointi on rajattu koskemaan merenpinnan yläpuolelle aiheutuvia maisemavaikutuksia. Rakennusvaiheessa visuaaliset maisemavaikutukset kohdistuvat voimala-alueen ja merikaapelireittien lähiympäristöön. Toimintavaiheessa hankkeesta aiheutuu välittömiä, visuaalisia maisemavaikutuksia suurikokoisista ja kauas näkyvistä tuulivoimalarakenteista sekä tuulivoimaloiden lentoestevaloista. Merkittävimmät visuaaliset maisemavaikutukset kohdistuvat hankealueen ja sen ympäristön nykyisin avoimeen merimaisemaan. Tuulivoimalat näkyvät monin paikoin esteettä myös rannikolta ja saaristosta.

Visuaalinen vaikutus ei automaattisesti tarkoita haitallista vaikutusta. Näkymien muuttumisen merkitystä tuleekin suhteuttaa alueen luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena.

Seuraavat tekijät vaikuttavat tuulivoimarakentamisen aiheuttamiin visuaalisiin vaikutuksiin:

1. tuulivoimaloiden koko,
2. tuulivoimaloiden keskinäinen sijoittelu ryhmässä,
3. tuulivoimaloiden muotoilu,
4. tuulivoimaloiden väritys,
5. tuulivoimaloiden valaistus,
6. valo- ja varjostus- vaikutukset, vilkkuminen,
7. muu tuulivoimarakentamisen edellyttämä infrastruktuuri.

Tuulivoimaloiden maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksia tarkastellaan sekä hankealueella, että niiden koko tunnistetulla visuaalisten vaikutusten alueella, painottaen arviointia kohteisiin, joihin on mahdollista aiheutua merkittäviä vaikutuksia. Lisäksi arvioidaan maisemaan kohdistuvia vaikutuksia, joita aiheutuu merisähköasemista ja sähkönsiirrosta. "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" -ohjeen vuonna 2024 julkaistussa päivitysversiossa (Ympäristöministeriö 2024) on esitetty ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää tuulivoimaloita koskevissa maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa. Etäisyysvyöhykkeet ovat suuntaa antavia ja ovat sovellettavissa yli 300 m kokonaiskorkeudeltaan oleville tuulivoimaloille. Etäisyysvyöhykkeet on esitetty "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" -ohjeen mukaisina seuraavassa taulukossa (Taulukko 19-4) sillä poikkeuksella, että taulukkoon on lisätty teoreettinen maksiminäkyvyysalue 80 km asti, mikä perustuu maapallon kaarevuuden tuomaan näkyvyyden vähenemiseen (Ympäristöministeriö 2024, s. 40 ja s. 43).

Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu on rajattu ulottumaan noin 40–55 km:n säteelle suunnittelualueesta, lähivyöhykkeenä tarkastellaan 0–20 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevaa aluetta, ja väli- ja kaukovyöhykkeenä 20–55 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevaa aluetta.

Taulukko 19-4. Tuulivoimaloiden aiheuttamien maisemavaikutusten arvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet.

Lähivaikutusalue	noin 0–20 km voimaloista	Alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia avoimella merialueella.
Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)	noin 20–40 km voimaloista	Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta. Alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita. Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa.
Kaukovaikutusalue	noin 40–55 km voimaloista	Alue, jolle voimalat ja lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta.
Teoreettinen maksimi -näkyvyysalue	noin 55–80 km voimaloista	Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

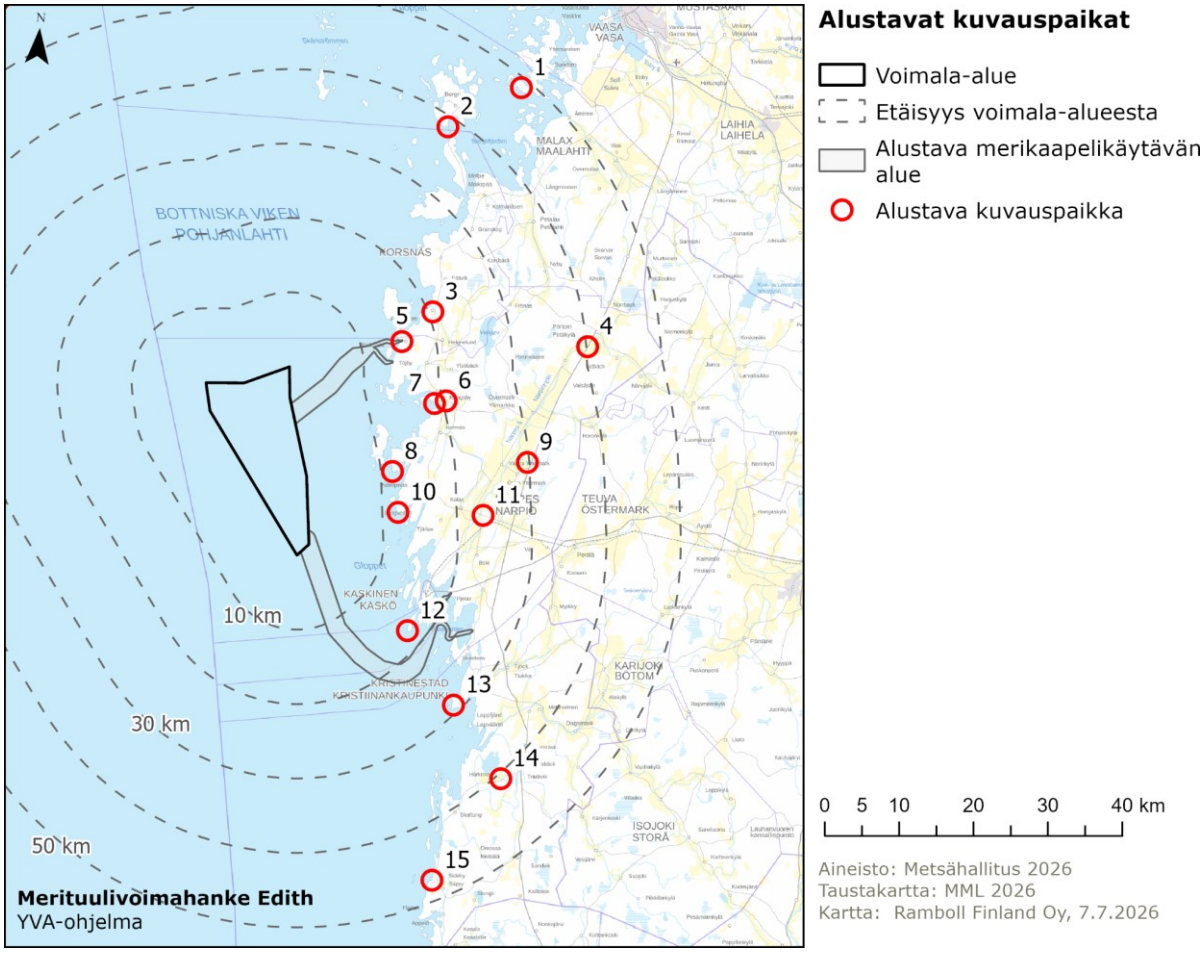
Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutuksien arvioinnissa määritellään vaikutusalueen maiseman herkkyys muutoksille, muutoksien suuruus sekä vaikutuksien merkittävyys. Mahdolliset maisemavaikutukset riippuvat siitä, kuinka herkkä maisema on muutoksille sekä muutoksen laajuudesta ja merkittävyydestä. Maisemavaikutusten arvioinnin menetelminä käytetään erilaisia analyysejä, joiden avulla voidaan muodostaa käsitys maiseman ominaisuuksista, arvoista, herkkyydestä muutoksille ja muutosten aiheuttamista vaikutuksista edellä mainittuihin. Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on alustavasti tunnistettu merkittäviksi.

Maiseman ominaispiirteiden tunnistamista varten laaditaan maisema-analyysi, jossa kuvataan voimala-alueen, kaapelilinjojen vaihtoehtojen ja näiden vaikutusalueen maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet, kuten saaristovyöhykkeet, sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Analyysit perustuvat paikkatietoaineistoihin ja alueilta saataviin tietoihin, kuten aiemmin laadittuihin selvityksiin. Arvojen osalta lähtötietoina käytetään valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja. Maisemavaikutuksia arvioidaan myös vakituisen ja vapaa-ajan asumisen ympäristöihin sekä virkistysalueisiin ja -kohteisiin. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan vaikutusalueen laiva- ja venereitit. Vaikutusten arvioinnin tekee maisema-asiantuntija.

Maisemavaikutusten arvioinnissa hyödynnetään näkymäalueanalyysiä, jonka avulla arvioidaan tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja vaikutusten kohdistumista. Analyysistä saadaan myös käsitys mahdollisista näkymäsuunnista, joihin vaikutusten arvioinnissa tulee erityisesti kiinnittää huomioita. Näkymäalueanalyysissä mallinnetaan paikkatietopohjaisesti alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään sekä alueet, joihin voimalat eivät todennäköisesti näy.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutusten luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa havainnollistetaan valokuviin tehtävien kuvasovitteiden avulla. Kuvasovitteiden katselupisteet valitaan siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Valinnassa huomioidaan myös mm. yhteistyöryhmästä ja kylätapaamisista saatu palaute.

Alustavat havainnekuvien kuvauspaikat on esitetty kartalla (Kuva 19-6). Havainnekuvia laaditaan alustavasti vähintään kymmenestä kohteesta, joita varten on kartoitettu 15 alustavaa kuvauspaikkaa. Kuvauspaikkoja valitaan enemmän kuin lopullisia havainnekuvia, jotta kohteita on käytettävissä riittävä määrä. Lopullinen kuvauspaikkojen ja havainnekuvien määrä tarkentuu selostusvaiheessa maisemaselvityksen sekä YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella.



Kuva 19-6. Alustavat kuvauspaikat havainnekuvia varten. Havainnekuvia tehdään osana YVA-menettelyä vähintään 10 kohteesta.

1. Barkasgrund
2. Bergö
3. Harrström
4. Pirttikylä
5. Blaxnäsin kalasatama
6. Rangsbyntie
7. Fagerön vierasvenesatama
8. Börsskäret
9. Östra Yttermark
10. Öskatan pienvenesatama
11. Finby
12. Sälgrundin majakka
13. Karhusaari/Furuviken
14. Härkmeri
15. Kiilin vierasvenesatama

Tuulivoimalat ovat lentoesteitä ja ne on turvallisuussyistä varustettava estevaloin. Estevalot ovat voimalan napakorkeudelle sekä torniin asennettuja vilkkuvia ja kiinteitä valoja. Erityisesti alueilla, joissa ei ole muita valon lähteitä, estevalot saattavat korostaa tuulipuistoa pimeässä maisemassa. Traficomin lentoestevaloja koskevan ohjeen (7.9.2020) mukaan lavan korkeimman kohdan ollessa yli 150 m voimala on varustettava päivä- ja yövaloin. Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo ja yövalo on kiinteä punainen valo. Estevalojen lopullinen toteutus ratkaistaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa voimassa olevien määräysten mukaisesti. Havainnekuvissa huomioidaan myös lentoestevalojen näkyminen tarvittavilta osin.

19.2.2 Arkeologinen kulttuuriperintö

Tuulivoimaloiden perustusten tai merikaapeleiden rakentamisesta voi aiheutua muutoksia arkeologiseen kulttuuriperintöön, mikäli kohde sijaitsee suoraan voimalan paikalla, kaapelireitillä tai näiden välittömässä läheisyydessä. Vaikutuksia voi syntyä tilanteessa, jossa kulttuuriperintökohde jää rakennettavan alueen välittömälle vaikutusalueelle, jolloin kohde voi tuhoutua, vahingoittua tai peittyä joko osittain tai kokonaan.

Tuulivoimapuiston, kaapelireittien ja sedimenttien läjitysalueen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan tunnettuihin vedenalaisiin arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin (Taulukko 19-5). Vaikutusten arvioinnin suorittaa arkeologiseen kulttuuriperintöön perehtynyt asiantuntija.

Voimala-alueella, kaapelilinjoilla ja läjitysalueilla tehdään luotauksia merenpohjan syvyysprofiilin ja pohjan rakenteen selvittämiseksi. Mikäli luotaustutkimuksessa ilmenee vedenalaisia arkeologisia kulttuuriperintökohteita, huomioidaan uudet tunnistetut kohteet hankkeen suunnittelussa. Jatkosuunnittelussa vaikutuksia voi hallita ja ehkäistä esimerkiksi kiertämällä kohde. Luotausaineistoon perustuva arkeologinen selvitys toteutetaan YVA-menettelyn jälkeisessä vaiheessa.

Hankkeen vaikutuksia vedenalaisiin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin vältetään huomioimalla tarvittavat ohjeistukset ja varotoimet rakentamisessa ja kunnossapidossa, sekä tarvittaessa muinaismuistolain 13 §:n mukaisella menettelyllä Museoviraston kanssa. Luotaustutkimusaineiston perusteella määritetään suojavyöhykkeet potentiaalisten kulttuuriperintökohteiden ympärille sekä mahdolliset myöhemmissä tutkimuksissa jatkotutkittavat kohteet.

Taulukko 19-5. Maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Suomen ympäristökeskuksen aineistot Suomen merialuesuunnitelma aineistoineen Museoviraston aineistot mm. muinaisjäännösrekisteri Hylyt.net	Maisemaselvitys / maisema-analyysi Näkymäalueanalyysi Valokuvasovitteet vähintään 10 paikalta. Havainnekuvissa huomioidaan myös lentoestevalojen näkyminen tarvittavilta osin (yövalaistus)

20. ILMANLAATU

20.1 Nykytila ja kehitys

Merialueilla päästöjä syntyy rahti- ja matkustaja-alusten sekä pienissä määrin myös pienempien alusten ja veneiden liikennöinnistä. Ilmanlaadusta ei ole saatavilla olevaa tietoa hankealueelta tai sen ympärillä olevilta merialueilta. Lähin ilmanlaadun seuranta-asema sijaitsee Seinäjoella, jossa ilmanlaadunindeksi on ollut pääasiassa hyvä (Ilmatieteen laitos 2025f).

20.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Edith-merituulivoimahankkeen rakentamisesta ja sen myötä lisääntyneestä liikenteestä syntyy hiukkaspäästöjä. Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on alustavasti luettu merkityksettömiksi.

Vaikutuksia ilmanlaatuun tarkastellaan rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston ajalta. Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan sanallisesti hyödyntäen esimerkiksi hankkeen liikennemääriä, käytettävien työkoneiden toiminta-aikoja sekä ilmastoarvioinnista saatavia tietoja. Ilmanlaadun arvioinnin tekee ilmanlaatuvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

Taulukko 20-1. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Ilmatieteen laitoksen aineistot	-

21. ILMASTO JA ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET

21.1 Nykytila ja kehitys

Hankealue sijaitsee keski- ja eteläboreaalisten ilmastovyöhykkeiden raja-alueella. Vuosien 2020–2024 vuoden keskilämpötila oli keskimäärin 5,3 astetta (°C), joka on 0,2 astetta vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa korkeampi. Keskimääräinen vuotuinen sademäärä viimeisen viiden vuoden ajalta (2020–2024) oli 760 mm. (Ilmatieteen laitos 2025b, 2025c ja 2025d) Suunnitellulla hankealueella vallitseva tuulen suunta on lounaasta. Keskimääräinen tuulennopeus 200 m korkeudella on 10 m/s. (Ilmatieteen laitos 2025e)

Jäätalven pituus Selkämerellä vaihtelee paljon sijainnista riippuen, 7–140 vuorokauden välillä. Selkämeren ulappa-alueet pysyvät tyypillisesti jäättöminä koko talven. Jäätalvi on pisin alueella Kaskinen-Merenkurkku, jonne hankealuekin sijoittuu. Seuraavien vuosikymmenien jäätalvien pituuksien arvioidaan lyhentyvän noin viikon vuosikymmenessä. Tyypillinen kiintojään maksimipaksuus on nykyisin 30–50 cm. Paksuuden arvioidaan pienenevän 6-7 cm vuosikymmenessä.

Ilmastonmuutos vaikuttaa Selkämeren olosuhteisiin merkittävästi. Selkeimmät muutokset vuoteen 2050 mennessä ovat jääpeitteen väheneminen, meriveden lämpötilan nousu, merellisten lämpöaaltojen yleistyminen sekä keskivedenkorkeuden lasku maankohoamisen myötä. Lisäksi aalto-olosuhteiden oletetaan voimistuvan talvikuukausina, merialueiden pysyvän pidempään jäättöminä ja sään ääri-ilmiöiden yleistyvän. (Gregow ym. 2021)

21.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Merituulivoimapuiston elinkaaren aikana syntyy kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Hankkeen kielteiset ilmastovaikutukset aiheutuvat sen elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä eli hiilijalanjäljestä. Keskeisiä päästölähteitä ovat materiaalien valmistus, kuljetukset, rakennusvaihe sekä käytöstä poisto.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia syntyy, kun tuulivoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä vastaa yhteiskunnan jatkuvasti kasvavaan energiankulutuksen tarpeeseen. Tuulivoimalla tuotetun päästöttömän energian voidaan olettaa korvaavan fossiilisilla polttoaineilla tuotettuja sähköntuotantomuotoja. Tätä vaikutusta kutsutaan päästövähennyspotentiaaliksi. Vaikutus pienenee sitä mukaa, kun fossiilisilla polttoaineilla tuotetut energiamuodot poistuvat sähköntuotantorakenteesta. Vaikutusta ei enää synny, kun sähköntuotantorakenteessa ei lopulta ole korvattavia energiantuotantomuotoja.

Vuosittainen päästövähennyspotentiaali lasketaan jokaiselle tuulipuiston tuotantovuodelle sähköntuotannon määrän ja sähköntuotannon päästökertoimen avulla. Suomen sähköntuotannon päästökertoimen oletetaan muuttuvan energia-alan vähähiilisyystiekartan (AFRY 2020) skenaarion mukaan. Nollavaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan hankkeen suunnitteluvaiheessa saatavan tiedon pohjalta. Eri toteutusvaihtoehtojen kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan laskennallisesti, perustuen käytettyihin päämateriaaleihin ja materiaalimääriin.

Hankkeen ilmastovaikutukset arvioidaan tuulivoimapuiston elinkaaren aikana muodostuvat ilmastovaikutukset huomioiden soveltaen elinkaariarviointia eli LCA (life cycle assessment) -laskentaa. Vaikutus esitetään hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2e), joka kuvaa ilmaston lämpenemisen vaikutusta (global warming potential, GWP). Ilmastovaikutuksia arvioidaan tuote-, rakentamis- ja käyttövaiheissa sekä elinkaaren loppuvaiheen aikana. Lisäksi huomioon otetaan myös elinkaarilaskennan ulkopuolelle jäävät hyödyt, joita ovat toiminnan aikana muodostuva päästövähennyspotentiaali. Elinkaariarvioinnin vaiheet on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 21-1).

Taulukko 21-1. Elinkaarilaskennan vaiheet.

Elinkaaren vaihe	Toiminnot
A1-A3: Tuotevaihe	Raaka-aineen hankinta, kuljetus valmistukseen ja tuotteen valmistus
A4-A5: Rakentamisvaihe	Kuljetus työmaalle, työmaatoiminnot
B: Käyttövaihe	Tuotantovaiheen aikainen kunnossapito ja korjaukset ja osien vaihdot
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	Purkaminen, kuljetus jatkokäsittelyyn, purkujätteen käsittely, purkujätteen loppusijoitus
D: Elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt tai haitat	Toiminnan aikana muodostuva päästövähennyspotentiaali

Arvioinnissa vaikutuksia verrataan paikallisiin, maakunnallisiin sekä Suomen päästötasoihin, jotta muutoksen suuruutta voidaan arvioida merkittävyyden arvioimisen tueksi. On kuitenkin hyvä huomioida, että muodostuvat ilmastovaikutukset ovat globaaleja eivätkä rajoitu pelkästään kunnan alueelle.

Arviointi perustuu lähtötietoihin, yleisesti käytössä oleviin päästökertoimiin sekä saatavilla olevaan tietoon. Arvioinnissa hyödynnetään Suomen ympäristöministeriön ohjeistusta ilmastovaikutusten arvioinnista YVA- ja SOVA-menettelyissä (Hildén ym. 2021). Päästökertoimien ja tietopohjan ajantasaisuus varmistetaan arvioinnin tekohetkellä.

Vaikutusten arvioinnista vastaa ilmastovaikutusten arviointiin perehtynyt asiantuntija. Tuulivoiman toimintaympäristöön kohdistuvat ilmastonmuutoksen vaikutukset arvioidaan hyödyntäen ajantasaisia tutkimustuloksia ja ilmastoennusteita. Ilmastonmuutos voi vaikuttaa sekä myönteisesti että kielteisesti tuulivoiman tuotantomahdollisuuksiin.

Taulukko 21-1. Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Ilmatieteen laitoksen aineistot Suomen ympäristöministeriön ohjeistus ilmastovaikutusten arvioinnista YVA- ja SOVA-menettelyissä CO2data-palvelun päästökertoimet	-

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Syke - Kuntien ja alueiden KHK-päästöt Komponenttien EPD ympäristöselosteet Energiateollisuus ry:n sähkötilastot Ilmastoriskien tarkastelu, Energia-ala (Juhola ym. 2025) Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet (Gregow ym. 2021)	

22. ELINKEINOT JA PALVELUT

22.1 Nykytila ja kehitys

Alueella harjoitetaan kalastuselinkeinoja. Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue on merkittävä sekä kaupalliselle että vapaa-ajankalastukselle, ja Kristiinankaupungin edustalla toimii muutamia kalankasvattamoja. Kalastuselinkeinoa voimala-alueella ja kaapelikäytävien vaihtoehtojen läheisyydessä on kuvattu luvussa 13. Muita elinkeinoja merialueella ovat risteilyjä järjestävät yritykset sekä alueen saarissa toimivat palvelut. Rannikkoalueen matkailu- ja virkistyskohteita on kuvattu tarkemmin luvussa 23.1.1.

Pohjanmaan rannikkokuntien elinkeinorakenne vaihtelee pohjautuen vahvasti palvelualoihin ja jalostukseen. Alueen elinkeinotoiminta painottuu erityisesti maatalouteen, kalastukseen, teollisuuteen ja palveluihin. Näistä merkittävin on kuitenkin maatalous ja siihen kytkeytyvä elintarviketeollisuus, joka muodostaa keskeisen osaamisen ja työllisyyden perustan erityisesti Närpiössä, Kristiinankaupungissa ja Korsnäsissä. Teollisuus, erityisesti metalliteollisuus, on puolestaan merkittävä työllistäjä Kristiinankaupungissa.

Närpiössä toimii noin 1 400 yritystä. Tärkeitä teollisuudenaloja ovat maa- ja metsätalous, elintarviketeollisuus, rakennus- ja metalli- sekä konealat, puunjalostus ja vähittäiskauppa. Alueella on erityisen suuri kysyntä sosiaali- ja terveysalan, teknologiateollisuuden, ICT-teollisuuden sekä palvelualojen työntekijöille. Närpiön maataloustuotanto on merkittävää koko Suomen mittakaavassa. (Work in Närpes 2025)

Tilastokeskuksen (2025) mukaan Närpiössä olevan alkutuotannon osuus on poikkeuksellisen suuri (23 %). Myös palvelut ja jalostus ovat merkittäviä työllistäjiä, ja työttömyysaste on alueella matala. Kristiinankaupungissa hallitsevat palvelualat, jotka kattavat lähes 70 % työpaikoista, kun taas jalostuksen ja alkutuotannon osuudet ovat pienempiä. Korsnäsissä työpaikat jakautuvat Kristiinankaupungin tavoin enimmäkseen palveluihin, mutta myös alkutuotanto ja jalostus ovat selvästi edustettuina. Kaskinen poikkeaa muista kunnista korkealla jalostuksen osuudella (43,4 %) ja erittäin pienellä alkutuotannolla. Korkein työttömyysaste on Kaskisessa (9,9 %), kun taas matalimmat ovat Närpiössä ja Kristiinankaupungissa. Närpiössä työpaikkojen määrä ylittää kunnan työllisten määrän, mikä tarkoittaa, että monet työntekijät tulevat töihin muista kunnista.

Taulukko 22-1. Närpiön, Kristiinankaupungin, Korsnäsin ja Kaskisten kuntien väkiluku vuonna 2023, työpaikkojen määrä (2022), työttömyysaste (2022) ja elinkeinorakenne (alkutuotanto, jalostus ja palvelut) (Tilastokeskus 2025).

Kunta	Väki-luku (2023)	Työ-paikkoja (2022)	Työttömyys-aste % (2022)	Alku-tuotanto %	Jalostus %	Palvelut %
Närpiö	9 621	4 513	6,3	23	24,2	51,9
Kristiinan-kaupunki	6 199	2 319	4,7	11,3	17,4	69,9
Korsnäs	2 015	604	8	13,9	19	64,4
Kaskinen	1 208	435	9,9	1,1	43,4	53,6

22.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

YVA-selostuksessa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia alueen elinkeinoelämään ja palveluihin. Elinkeinovaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle. Myönteiset työllisyysvaikutukset muodostuvat hankkeen suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä voimaloissa käytettävien kompetenttien ja materiaalisen teollisesta valmistamisesta. Lisäksi hankkeella voi olla epäsuoria työllisyysvaikutuksia esimerkiksi hotelli- ja palvelualoille.

Arvioinnissa tarkastellaan alueen nykyistä elinkeinorakennetta, hankkeen lähialueella toimivia elinkeinoja sekä arvioidaan hankkeen vaikutuksia näihin. Aluetaloudellisiin vaikutuksiin kuuluvat esimerkiksi hankkeen suorat ja epäsuorat työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden hankinnat sekä kasvavat verotulot. Vaikutuksia tarkastellaan sekä määrällisesti että laadullisesti hyödyntäen sekä olemassa olevaa tietoa että selostusvaiheen aikana kerättäviä uusia aineistoja. Arvioinnissa hyödynnetään esimerkiksi Korsnäsin hankkeen aluetalousselvitystä, joka on hankkeen julkista materiaalia. Kaupallisen kalastuksen arviointimenetelmät on esitelty luvussa 13.

Taulukko 22-2. Elinkeinoihin ja palveluihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Avoimet aineistot, kuten kuntien tai tilastokeskuksen elinkeino- ja työllisyystilastot Muiden arviointien tulokset (melu-, välke-, maisema-, kalasto-, ja vesistövaikutukset sekä arviointeja merialueen käyttöön kohdistuvista vaikutuksista) YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet YVA-ohjelman yleisötilaisuuksissa ja seurantaryhmässä ja muuten hankkeen aikana saatu palaute Korsnäsin hankkeen aluetalousselvitys	Yhteistyöryhmätyöskentely

23. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

23.1 Nykytila ja kehitys

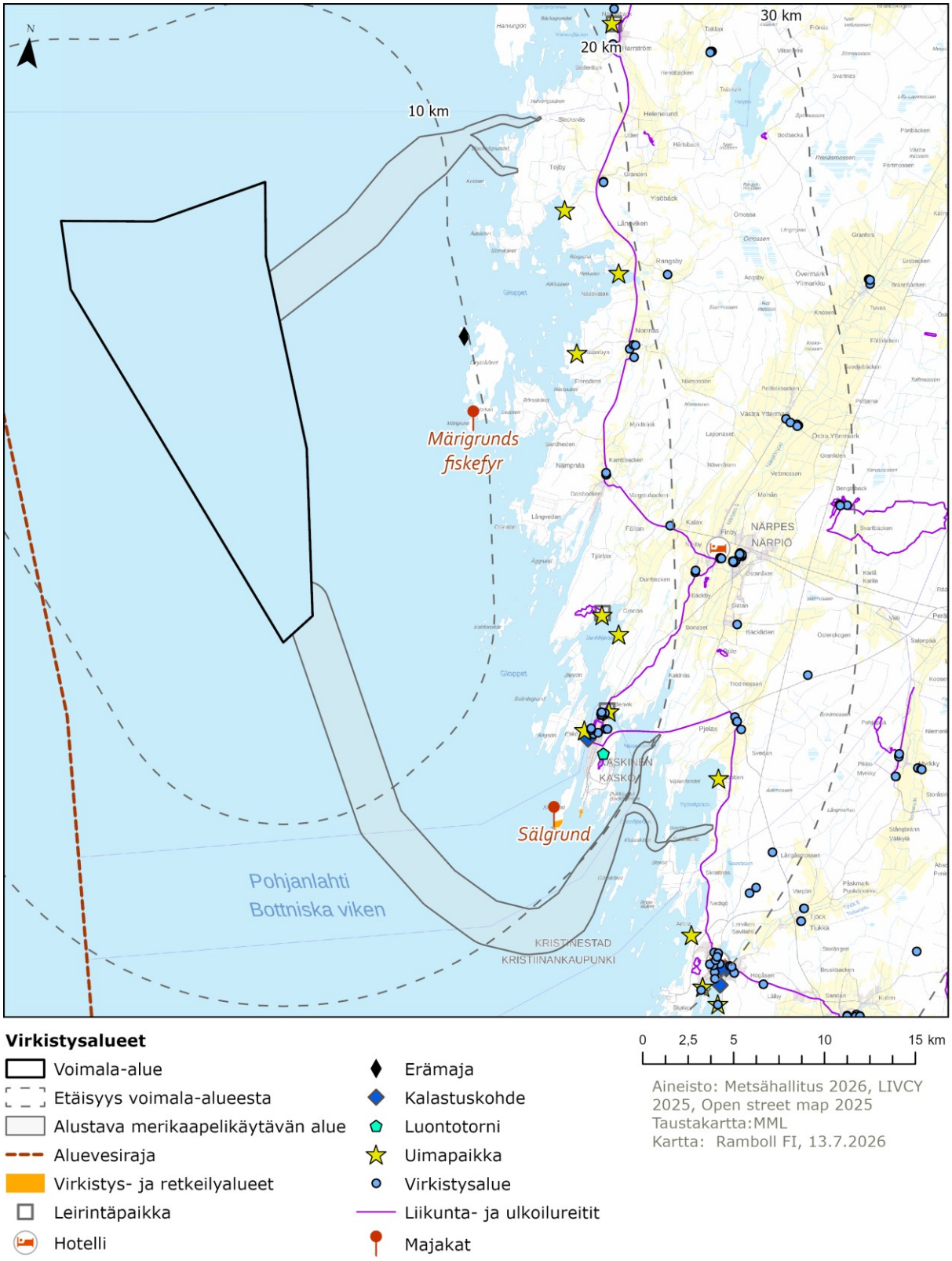
23.1.1 Matkailu ja virkistys

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse matkailu- tai virkistyskohteita, veneväyliä lukuun ottamatta (ks. luku 0 liikenne ja infrastruktuuri). Sen sijaan rannikolle sijoittuu useampia virkistys- ja matkailukohteita. Nämä kohteet sijoittuvat Närpiön ja Kaskisten saaristoon sekä rannikolle. Läheisillä saarilla ja rannikolla sijaitsee luontopolkuja, vierasvenesatamia, majakoita sekä muita nähtävyyksiä ja matkailupalveluita.

Alueen virkistyskäyttö muodostuu muun muassa veneilystä, melonnasta, lintujen tarkkailusta sekä vapaa-ajan kalastuksesta. Metsästys ja linnustus ovat tärkeä osa alueen vapaa-ajan toimintaa sekä paikallista kulttuuria. Rannikko-Pohjanmaan alueella toimii useita metsästysseuroja. (Suomen riistakeskus 2025) Rannikko- ja saaristoalueiden yleisimpiä saalislajeja ovat harmaahylje, itämerennorppa sekä hirvi (Suomen riistakeskus 2025).

Lähialueen vakituista ja vapaa-ajan asutusta on käsitelty luvussa 24. Hankealueen lähellä kulkevasta laivaliikenteestä syntyy väliaikaista melua ja päästöjä, joilla saattaa olla vaikutusta ihmisten terveyteen. Laivaliikennettä on käsitelty tarkemmin luvussa 26. Hankealueen nykytilassa ei esiinny muuta suoraa terveyttä heikentävää toimintaa.

Voimala-alueen ja merikaapelireittien läheisyydessä sijaitsevat matkailu- ja/tai virkistyskohteet on esitetty seuraavassa karttakuvassa (Kuva 23-1).



Kuva 23-1. Matkailu- ja virkistyskohteet Pohjanlahden rannikolla.

Virkistykseen ja matkailuun liittyvien vaikutuskohteiden tunnistamisessa hyödynnetään Suomen ympäristökeskuksen julkaisua Ekosysteemipalveluiden arvoalueet Suomen merialueilla (Paulus ym. 2024). Raportissa kuvataan ekosysteemipalveluiden kannalta arvokkaimpia alueita Suomen merialueilla, eli niin sanottuja ESPA-alueita, jotka rajattiin osana Suomen ympäristökeskuksen Merituulivoiman kehittäminen Suomen merialueilla (MeriTV) -hanketta. Hankkeessa rajatut kulttuuripalveluiden arvokkaat kohteet muodostuvat alueista, joilla sijaitsee paljon luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun mahdollistavia palveluita. Lähtökohtana arvoalueiden määrittelyssä on ollut tunnistaa alueita, joissa sijaitsee paljon erilaisia kulttuurisia ekosysteemipalveluita.

Edith-merituulivoimahankkeen vaikutusalueella lähimmät kulttuuripalveluiden arvokkaat kohteet sijaitsevat Kristiinankaupungissa, Kaskisissa ja Närpiössä:

- **Kristiinankaupunki**

Kristiinankaupungin alue tarjoaa monipuolisesti erilaisia kulttuurisia ekosysteemipalveluja; kulttuuriperintöä sekä virkistys-, matkailu- ja majoituspalveluja. 1800-luvulla kaupungin kauppalaivasto oli maan suurimpia, ja satama yksi Pohjanlahden vilkkaimmista. Mereen tukeutuvaa kaupunkimatkailua edustaa Kristiinankaupungin merimuseo ja muita virkistyskohteita ovat mm. Kanuunanlahden ulkoilualue sekä Tiilitehtaanmäki-Pohjoislahden luontopolku ja lintutorni. Alueella on myös paljon vapaa-ajan asuntoja. (Paulus ym. 2024)

- **Kaskinen**

Kaskinen on käsityöläisten, kalastajien ja merenkulkijoiden idyllinen saarikaupunki, jossa meri on vahvasti läsnä ihmisten elämässä. Kaskisissa on mm. alueen perinteiseen elinkeinoon perehdyttävä kalastusmuseo, uimapaikkoja, leirintäalue, muuta majoitusta sekä satama- ja virkistyspalveluja. (Paulus ym. 2024)

- **Närpiö**

Närpiön rannikon ja saariston matkailu- ja virkistyskäyttö painottuu mökkeilyyn, veneilyyn ja vapaa-ajan kalastukseen. Närpiössä sijaitsee kaksi vierasvenesatamaa: Fagerön ja Gåshällan, Långbådan. Gåshällanin saari tarjoaa mahdollisuuden tutustua entisiin luotsimökkeihin ja merivartioasemaan. Fagerö on monipuolinen kesäkohde, missä vierasvenesataman lisäksi sijaitsee esimerkiksi tanssipaviljonki. Hankkeen merikaapelireittien rantautumisalueiden läheisyydessä kulkee valtakunnallinen pyöräreitti Turusta Ouluun, ja alueella on useita virkistysalueita, uimarantoja, ulkoilualueita sekä muita harrastepaikkoja.

23.1.2 Asukaskysely

YVA-menettelyn aikana toteutetaan sähköinen asukaskysely, jolla kerätään rannikkoalueen asukkaiden ja vesialueiden käyttäjien näkemyksiä mm. voimala-alueen ja merikaapelikäytävien nykytilasta ja käytöstä sekä hankkeen vaikutuksista. Hankkeen asukaskysely toteutetaan kaikille avoimena sähköisenä kyselynä verkkoselaimella toimivalla Maptionnaire-kyselyohjelmalla. Asukaskysely pyritään järjestämään yhteisenä kyselynä mantereen sähkönsiirron hankkeen kanssa, mikäli hankkeiden aikataulut mahdollistavat sen.

Tieto kyselystä lähetetään otannalla kirjeitse lähialueen vakituisille ja vapaa-ajan talouksille. Kirjeiden otanta-alue käsittää Korsnäsin ja Kristiinankaupungin välisen rannikkoalueen, jonne tuulivoimalat saattaisivat näkyä. Rantaviivan läheisyydestä poimitaan vakituiset ja vapaa-ajan taloudet, joille lähetetään tieto kyselystä sekä henkilökohtainen vastauskoodi.

Vastauskoodin perusteella voidaan selvittää, moniko kyselykirjeen vastaanottanut lähialueen asukas on vastannut kyselyyn. Vastauskoodia ei voi yhdistää vastaajan osoitetietoihin. Mikäli kysely toteutetaan yhdessä mantereen sähkönsiirron YVA-menettelyn kanssa, tieto kyselystä lähetetään myös sähkönsiirtovaihtoehtojen lähialueen vakituisiin ja vapaa-ajan talouksiin. Otannan laajuutta täsmennetään YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Kyselystä tiedotetaan myös esim. hanketoimijan hankesivuilla ja seurantaryhmän jäsenille, ja kyselyyn voi vastata myös ilman henkilökohtaista vastauskoodia.

Kyselyn tuloksista laaditaan erillinen liiteraportti YVA-selostukseen.

23.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Osana YVA-menettelyä arvioidaan väestöön, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä terveyteen kohdistuvat vaikutukset. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan muutoksia ihmisten terveydessä tai heidän elinympäristönsä terveydellisissä oloissa. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä niin kutsutut sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Hankkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen on alustavasti tunnistettu merkittäviksi.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voivat tuottaa hankkeen aiheuttamat muutokset:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä (vakituiset ja loma-asukkaat)
- virkistyskäyttömahdollisuuksissa (esim. veneily, vaikutukset luontokokemukseen)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmissa
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinotoiminnassa (maa- ja metsätalous, matkailu jne.).

Sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitetään ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Erityishuomio arvioinnissa kiinnitetään meri- ja rannikkoalueilla sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin, jotka tässä hankkeessa voivat olla esimerkiksi Närpiön rannikon asutus tai saariston virkistyskohteet. Hankkeen toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Ihmiset voivat kokea myös rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen meriliikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Terveysvaikutuksiin otetaan kantaa yleisellä tasolla viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin sekä aiheesta tehtyihin tutkimuksiin perustuen, huomioiden hankkeen aiheuttama melu ja välke sekä liikenteessä tapahtuvat muutokset.

Arvioinnissa hyödynnetään monipuolisesti osallisilta saatavaa tietoa. Asukaskyselyn lisäksi arvioinnin lähtöaineistona käytetään YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja, sekä YVA-ohjelman yleisötilaisuuksissa ja yhteistyöryhmän kokouksissa sekä muuten hankkeen aikana annettua palautetta.

Taulukko 23-1. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

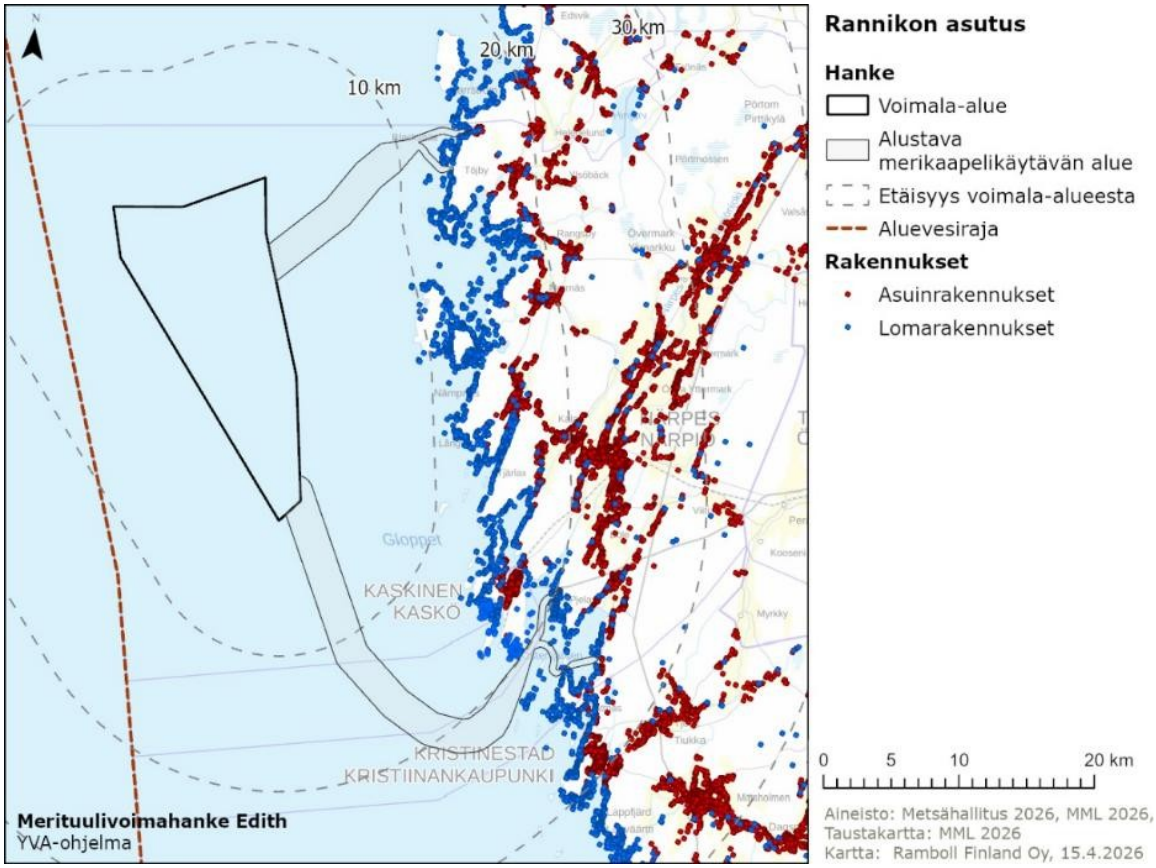
Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Muiden arviointien tulokset (melu-, välke-, maisema-, kalasto-, ja vesistövaikutukset sekä arviointeja merialueen käyttöön kohdistuvista vaikutuksista) YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet YVA-ohjelman yleisötilaisuuksissa ja yhteistyöryhmässä ja muuten hankkeen aikana saatu palaute Ekosysteemipalveluiden arvoalueet (Paulus ym. 2024)	Asukaskysely Yhteistyöryhmätyöskentely

24. YHDYSKUNTARAKENNE, ALUEIDENKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

24.1 Nykytila ja kehitys

24.1.1 Yhdyskuntarakenne ja asutus

Voimala-alue sijaitsee avomerellä, missä ei ole asutusta. Lähin asutus on Grytskäretin saaren vapaa-ajan asunnot, jotka sijaitsevat noin 9 km etäisyydellä voimala-alueesta. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 24-1).



Kuva 24-1. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset.

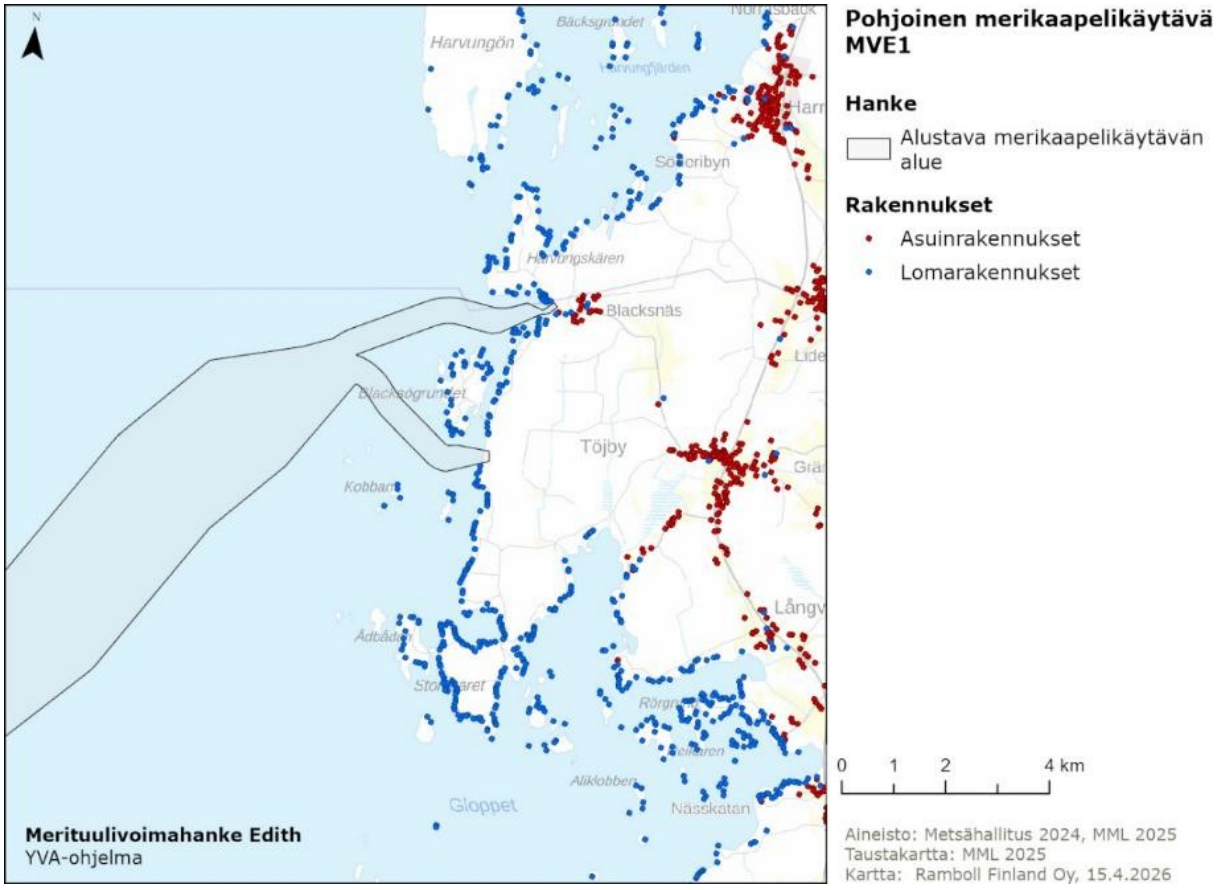
Pohjoisen merikaapelivaihtoehdon (MVE1) lähin taajama-alue on Korsnäsin kunta, joka sijaitsee noin 12 km etäisyydellä MVE1a-vaihtoehdon rantautumisalueesta. Rantautumisvaihtoehdon MVE1a lähiympäristössä sijaitsee loma-asutusta. Lähin asuinkeskittymä on Blacksnäs, joka sijaitsee noin 500 m etäisyydellä rantautumisalueesta. Rantautumisvaihtoehdon MVE1b lähiympäristössä sijaitsee loma-asutusta, mutta ei asuinrakennuksia. Lähin asuinkeskittymä on Töjby, joka sijaitsee noin 4 km etäisyydellä rantautumisalueesta.

Eteläisen merikaapelivaihtoehdon (MVE2) lähimmät taajama-alueet ovat Kaskinen, joka sijaitsee noin 3 km etäisyydellä MVE2a-vaihtoehdon rantautumisalueesta, ja Pjelax, noin 4 km etäisyydellä MVE2a-vaihtoehdon rantautumisalueesta. Merikaapelivaihtoehdon MVE2 lähiympäristössä sijaitsee lomarakennuksia sekä Närpesfjärdenin saarilla (esim. Renskäret, Storgrynnan, Granskäret ja Svar-

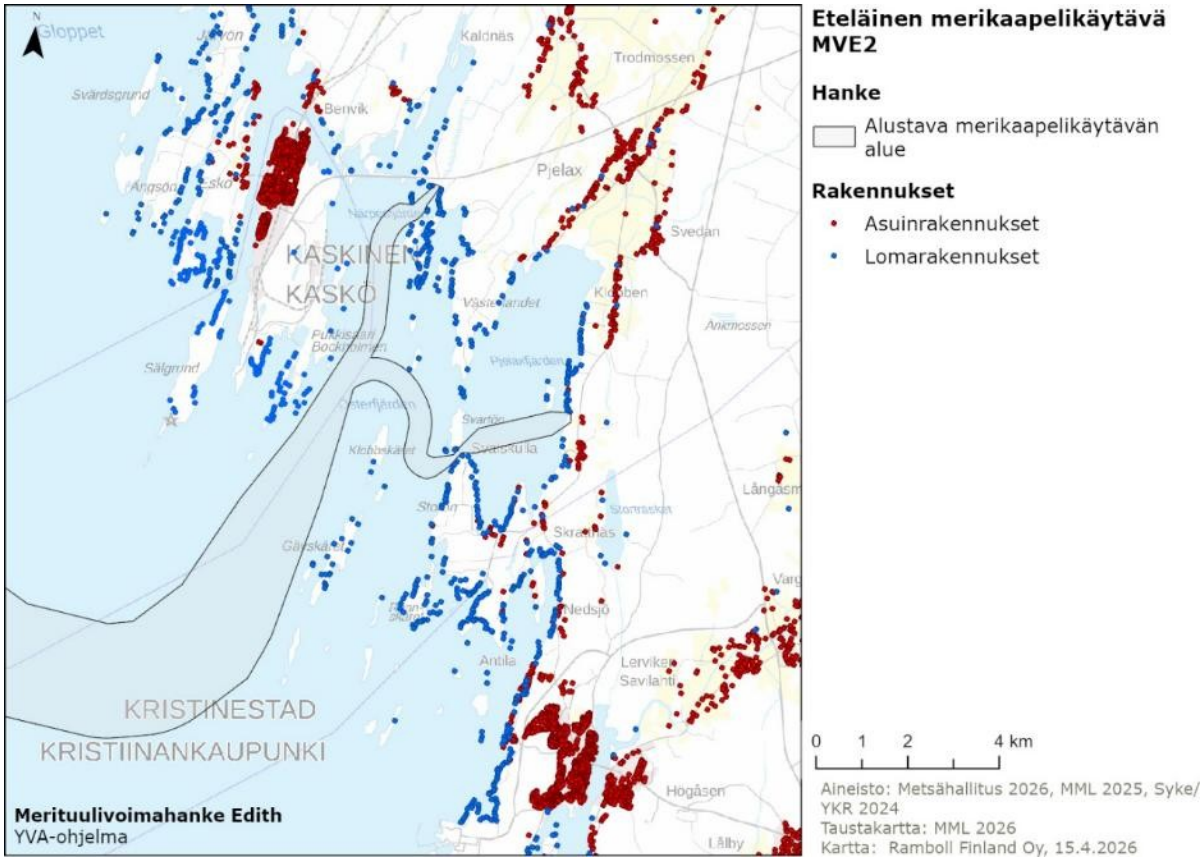
tön) että rantautumisalueen läheisyydessä. Rantautumisvaihtoehdossa MVE2a lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 2,5 km etäisyydellä itään. Rantautumisvaihtoehdon MVE2b lähiympäristössä sijaitsee loma-asutusta ja muutama asuinrakennus. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 250 m etäisyydellä rantautumisalueesta Skrattnäsvägenin varrella.

Kaapelireittien läheisyydessä ei ole helposti häiriintyviä kohteita. Lähimmät koulut, päiväkodit ja terveyskeskukset sijaitsevat kuntakeskuksissa, joihin myös alueen pääasialliset elinkeinotoiminnot ovat keskittyneet. Närpiössä lähimmät koulut sijaitsevat noin 3 km etäisyydellä merikaapelin vaihtoehtoisesta rantautumisalueesta.

Rantautumisalueiden läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 24-2 ja Kuva 24-3).



Kuva 24-2. Pohjoisen merikaapelireittivaihtoehdon MVE1 ja sen rantautumisalueiden läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset.



Kuva 24-3. Eteläisen merikaapelivaihtoehdon MVE2 ja sen rantautumisalueiden läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset.

24.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

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

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

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

24.1.3 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

Merialuesuunnitelma 2030

Suomen merialuesuunnitelman avulla pyritään sovittamaan yhteen merialueille kohdistuvat eri intressit sekä ehkäisemään ennakolta niiden välisiä ristiriitoja. Merialuesuunnitelma on yleispiirteinen kartta, jossa tunnistetaan esimerkiksi merkittäviä ja potentiaalisia vedenalaisten luonto- ja kulttuuriarvojen, energiantuotannon, kalastuksen, vesiviljelyn, merenkulun ja matkailun alueita. Tavoitteena on edesauttaa merellisten elinkeinojen harjoittamista ja meriympäristön tilaa sovittaen yhteen eri toimialoja. Merialuesuunnitelmassa Edith-merituulivoimahankkeen hankealue sijoittuu energiantuotannolle merkittävälle ja/tai potentiaaliselle alueelle. Merialuesuunnitelmassa osoitetut aluemerkinnät voimala-alueeseen ja merikaapelireitteihin liittyen on esitetty taulukossa (Taulukko 24-1) ja kuvassa (Kuva 24-4).

Taulukko 24-1. Hankealueen läheisyydessä voimassa olevat Suomen merialuesuunnitelman merkinnät.

AVOMERI	
Suunnitteluperiaate: Avomerivyöhykkeelle osoitetaan sille soveltuvia toimintoja niin, että suunnittelualueet voivat profiloitua omiin vahvuuksiinsa tukeutuen. Vyöhykettä suunnitellaan sen voimakkaasti merellisten olosuhteiden ohjaamana. Vyöhykkeellä pyritään tunnistamaan kestävän sinisen kasvun potentiaali. Avomerivyöhykkeellä huomioidaan toimialojen muutostarpeet ja mahdollisuudet. Vyöhykkeellä keskeisiä toimintoja ovat merituulivoima, merilogistiikka ja kaupallinen kalastus. Lisäksi vyöhykkeellä on tunnistettu meriluonnon suojelun tarpeet. Vyöhykkeen suunnittelussa ja kehittämisessä on tärkeää ottaa huomioon turvallisen ja toimivan kauppamerenkulun toimintaedellytysten turvaaminen, kalastusalueet sekä energiantuotannon potentiaaliset alueet.	
ULKOSAARISTO JA ULOMMAT RANNIKKOVEDET	
Suunnitteluperiaate: Ulkosaaristo ja ulommat rannikkovedet -vyöhykkeelle osoitetaan sille soveltuvia toimintoja niin, että suunnittelualueet voivat profiloitua omiin vahvuuksiinsa tukeutuen. Vyöhykettä suunnitellaan rannikon ja avomeren yhdistävänä, saaristokulttuuria ja perinteisiä saaristolaiselinkeinoja vaalivana vyöhykkeenä. Vyöhykkeellä keskeisiä toimintoja ovat matkailu ja virkistys, merenkulku, vesiviljely sekä kalastus. Vyöhykkeellä on soveltuvin osin myös merituulivoiman potentiaalisia alueita sekä asumista ja vapaa-ajan asumista. Vyöhykkeen suunnittelussa ja kehittämisessä on tärkeää ottaa huomioon vedenalaisen meriluonnon sekä saaristoluonnon suojelun tarpeet, luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät alueet, kalojen kutu- ja poikasalueet, merituulivoimalle soveltuvat alueet, merenkulun alueet, kalankasvatuksen jatkokasvatusalueet sekä kalastusalueet.	
SISÄSAARISTO JA SISEMMÄT RANNIKKOVEDET	
Suunnitteluperiaate: Sisäsaaristo ja sisemmät rannikkovedet -vyöhykkeelle osoitetaan sille soveltuvia toimintoja niin, että suunnittelualueet voivat profiloitua omiin vahvuuksiinsa tukeutuen. Vyöhykettä suunnitellaan useita toimijoita ja toimintoja yhteensovittavana vyöhykkeenä. Vyöhykkeellä keskeisiä toimintoja ovat matkailu ja virkistys, asuminen ja vapaa-ajan asuminen, merenkulku, rannikkokalastus, vesiviljely sekä meriteollisuus. Vyöhykkeen suunnittelussa ja kehittämisessä on tärkeää ottaa huomioon merialueen ja rantavyöhykkeen toiminnot ja logistiikkatarpeet. Suunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon liikkumisen yhteystarpeet merialueen ja mantereen välillä, kuten matkailun ja virkistyksen, kalastuksen ja vesiviljelyn, kehitettävät tavara- ja henkilöliikenteen sekä asumisen ja vapaa-ajan asumisen yhteydet. Vyöhykkeen suunnittelussa ja kehittämisessä on tärkeää ottaa huomioon sekä vedenalaisen meriluonnon että saaristoluonnon suojelun tarpeet. Näitä ovat esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät alueet sekä kalojen kutu- ja poikastuotantoalueet. Ekologisten yhteyksien toimivuuden edistäminen on tärkeää ottaa huomioon kaikissa suunnitelmissa ja hankkeissa.	
	ENERGIANTUOTANTO
Merkinnällä osoitetaan merituulivoimalle potentiaalisia alueita. Alueet sijoittuvat pääasiassa ulkosaariston ja ulompien rannikkovesien sekä avomeren vyöhykkeille vähintään 10 kilometrin päähän rannikosta ja 10–50 metrin syvyydelle. Potentiaalisia alueita osoitettaessa on huomioitu muun muassa merenkulun alueet, syvyys, Natura 2000 -alueet ja muut luontoarvot, maisema-arvot sekä maanpuolustuksen tarpeet.	

Suunnitteluperiaate: Merituulivoimaa kehitettäessä on tärkeää ottaa huomioon muut merelliset elinkeinot, maisema-arvot, luontoarvot kuten merkittävät kalojen kutualueet, kulttuuriarvot, virkistyskäyttö, merenkulku ja maanpuolustus. Merituulivoiman kehittäminen voi laukaista tutkakompensaatiovaatimuksen. Lisäksi on huomioitava energiansiirron yhteystarpeet merialueilla sekä kytkentä valtakunnalliseen kantaverkkoon

KALASTUS

Merkinnällä osoitetaan keskeisiä verkkokalastukseen ja troolikalastukseen käytettäviä alueita, joiden tunnistamisen taustalla on hyödynnetty muun muassa verkkokalastus- ja troolausaineistoja.
Suunnitteluperiaate: Toimialaa kehitettäessä on tärkeää ottaa huomioon kalastuksessa hyödynnettävien alueiden vuotuiset ja vuodenaikaiset vaihtelut, ilmastonmuutoksen vaikutukset, kalastukselle tärkeät satamat sekä virkistyskäyttömahdollisuudet. Lisäksi on tärkeä ottaa huomioon kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelma.

MERENKULUN ALUE

Merkinnällä osoitetaan yleispiirteisesti merenkulun käyttämät alueet. Merenkulun alueet perustuvat meriliikenteen käyttämiin alueisiin, olemassa olevien väylien sijainteihin sekä uusien väylien osoittamistarpeisiin, joista on yleistetty merenkulun alueet -merkintä.
Suunnitteluperiaate: Merenkulun alueita kehittäessä on tärkeää ottaa huomioon merenkulun ja merilogistiikan tulevaisuuden tarpeet ja turvallisen merenkulun edellytykset.

JOHDOT, KAAPELIT JA PUTKET

Merkinnällä osoitetaan merkittäviä olemassa olevia ja kehitettäviä kansallisia ja kansainvälisiä johtoja, kaapeleita ja putkia.
Suunnitteluperiaate: Infrastruktuuriyhteyksiä kehitettäessä on tärkeää ottaa huomioon johtojen, kaapelien ja putkien sijoittamisen vaikutukset meriympäristöön ja vedenalaiseen kulttuuriperintöön. Infrastruktuuriyhteydet sovitetaan yhteen meren muiden käyttömuotojen ja arvojen kanssa.

ERITYISALUE

Merkinnällä osoitetaan merkittäviä erityisalueita, jotka kytkeytyvät mereen. Erityisalueita voivat olla esimerkiksi voimalat, datakeskukset (hukkalämpö ja energiaintensiivisyys) sekä automaatioalusten testausalueet.
Suunnitteluperiaate: Alueita kehitettäessä on tärkeää ottaa huomioon erityistoimintojen asettamat rajoitukset muille toiminnoille ja selvitettävä mahdollisuuksia alueiden monikäyttöön (esimerkiksi lauhdevesien hukkalämmön hyödyntäminen).

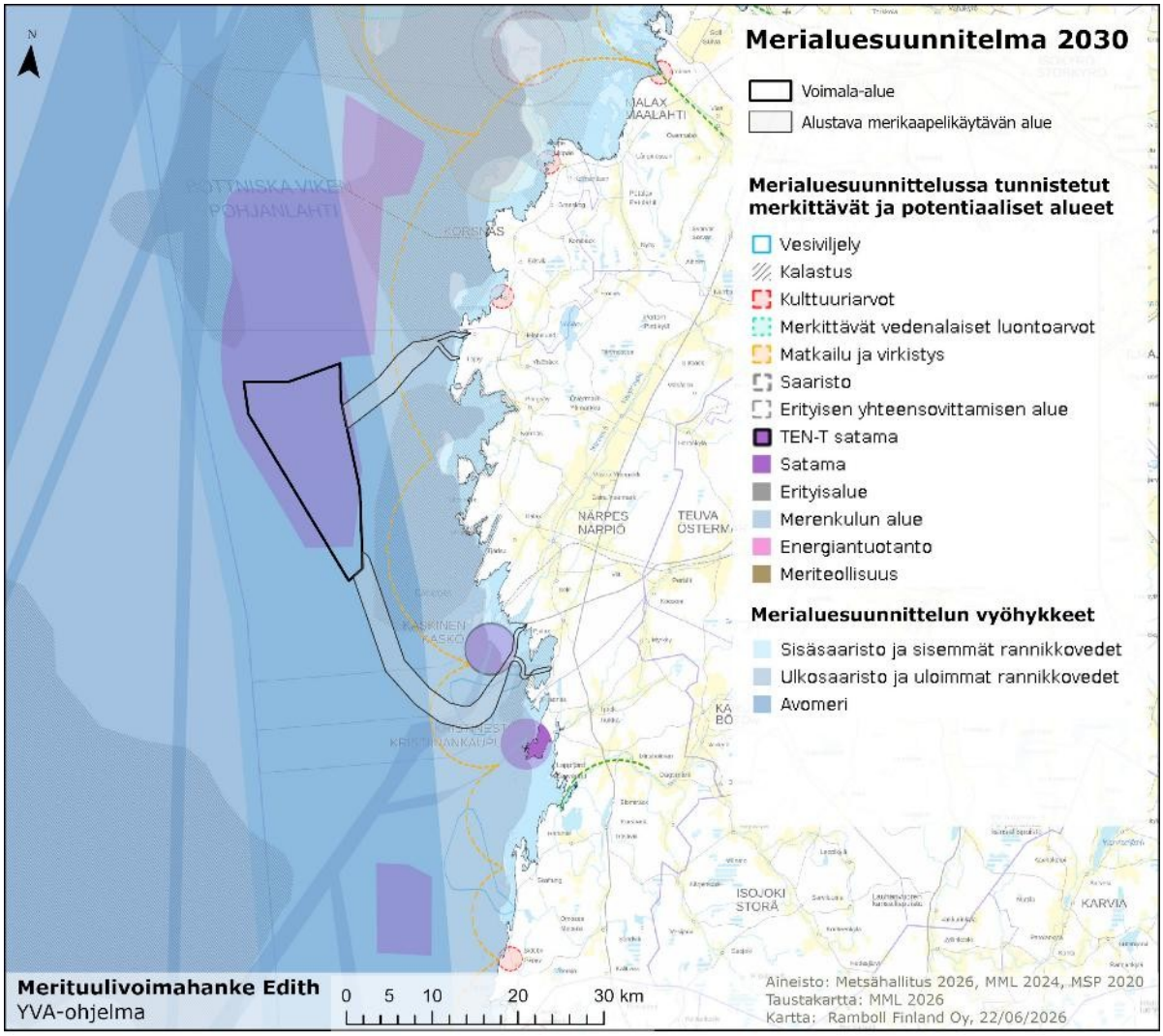
VESIVILJELY

Merkinnällä osoitetaan kalan jatkokasvatuksen kannalta potentiaalisia alueita. Alueiden tunnistamisessa on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen tuottamaa mallinnusta.
Suunnitteluperiaate: Vesiviljelyä kehitettäessä on tärkeää selvittää parhaiten soveltuvat alueet meriympäristön tila ja luontoarvot huomioiden. Lisäksi on tärkeää ottaa huomioon vesiviljelyn toimintaketjun kannalta oleelliset tarpeet, kuten infrastruktuuriyhteydet, satamat sekä eri tuotantovaiheiden vaatimat alueet.
Vesiviljelyn kehittämisen lähtökohtana on uusien teknologioiden tuomat mahdollisuudet kalankasvatuksen sijoittumiselle niin, että mereen ja meriympäristöön kohdistuva kuormitus olisi mahdollisimman vähäistä. Vesiviljelyä kehitettäessä on tärkeää selvittää parhaiten soveltuvat alueet meriympäristön tila ja luontoarvot huomioiden. Vesienhoidon ja merenhoidon tavoitteet saattavat rajoittaa potentiaalisten kalankasvatusalueiden hyödyntämistä.

MERKITTÄVÄT VEDENALAISET LUONTOARVOT

Merkinnällä osoitetaan merkittäviä vedenalaisen luonnon arvoalueita, jotka muodostavat potentiaalisia ekosysteemipalveluiden tuotantoalueita. Merkintä ei ota kantaa hallinnollisiin rajoihin tai suojelualueisiin, eivätkä osoitetut alueet ole ehdotuksia suojelualueiksi.
Suunnitteluperiaate: Alueiden käyttöä kehitettäessä on tärkeää ottaa huomioon vedenalaisten elinympäristöjen ominaispiirteiden säilyminen.

	TEN-T-SATAMA **SATAMA**
TEN-T-satama: Merkinnällä osoitetaan nykyiset ja suunnitellut kansainvälisesti merkittävät TEN-T- ydinverkon ja kattavan verkon satamat. Merkintä sisältää myös satamaa käyttävät teollisuuslaitokset. **Satama:** Merkinnällä osoitetaan muita alueellisesti merkittäviä satamia. Merkintä sisältää myös satamaa käyttävät teollisuuslaitokset. **Suunnitteluperiaate:** Satama-alueita kehitettäessä on tärkeää ottaa huomioon satamien toiminta- ja kehittämisedellytykset. Suunnittelussa on tärkeää kiinnittää huomiota merenkulun alueisiin, mantereen jatkoyhteyksiin, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen sekä liikenneympäristön laatuun. Takamaayhteydet ovat satamien toimivuuden kannalta keskeisiä.	
	MATKAILU JA VIRKISTYS
Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistyksen potentiaalisia alueita. Alueet sisältävät olemassa olevia matkailu- ja virkistystoimintoja sekä luonto- ja kulttuuriarvoja. **Suunnitteluperiaate:** Matkailu- ja virkistystoimintoja kehitettäessä on tärkeää edistää merellisen matkailun toimintaedellytyksiä, saavutettavuutta, sekä toiminnallisten kokonaisuuksien muodostumista, joiden avulla ympäristöön aiheutuvia paineita voidaan ohjata, sekä turvata paikallisten ja ulkopaikkakuntalaisten virkistysmahdollisuudet luonnossa kulkemisen, vapaa-ajankalastuksen ja metsästyksen osalta. Matkailun ja virkistyksen kehittämisessä on tärkeää ottaa huomioon toimintojen kestävyys. Maanpuolustuksen tarpeet saattavat rajoittaa matkailulle ja virkistyskäytölle tunnistettujen alueiden hyödyntämistä.	
	MATKAILU- JA VIRKISTYSYHTEYS
Merkinnällä osoitetaan veneilyn runkoväyliä. **Suunnitteluperiaate:** Matkailu- ja virkistysyhteyksiä kehitettäessä on tärkeä ottaa huomioon saavutettavuus sekä toiminnallisten kokonaisuuksien muodostuminen.	
	KULTTUURIARVOT
Merkinnällä osoitetaan merkittäviä kulttuuriarvojen tihentymiä, jotka sisältävät muun muassa valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, merellisiä valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY), vedenalaisia kulttuurimaisemia, rannikkokalastuksen perinnealueita sekä merelliseen kulttuuriperintöön liittyviä kokonaisuuksia, kuten sotahistoriaan, merenkulkuun, perinnebiotooppeihin, maisemaan sekä rannikko-, saaristo- ja huvilakulttuuriin liittyviä kokonaisuuksia. **Suunnitteluperiaate:** Aluekokonaisuuksia kehitettäessä on tärkeä ottaa huomioon alueiden ominaispiirteiden säilyminen, kulttuuriarvojen herkkyys ja vaaliminen, alueiden saavutettavuus, luontoarvot, avoimen merellisen maiseman arvo sekä merelliset elinkeinot.	
	MERITEOLLISUUS
Merkinnällä osoitetaan keskeisiä meriteollisuuden alueita. **Suunnitteluperiaate:** Meriteollisuutta kehitettäessä on tärkeää ottaa huomioon meriteollisuuden verkosto sekä logistiset yhteydet.	

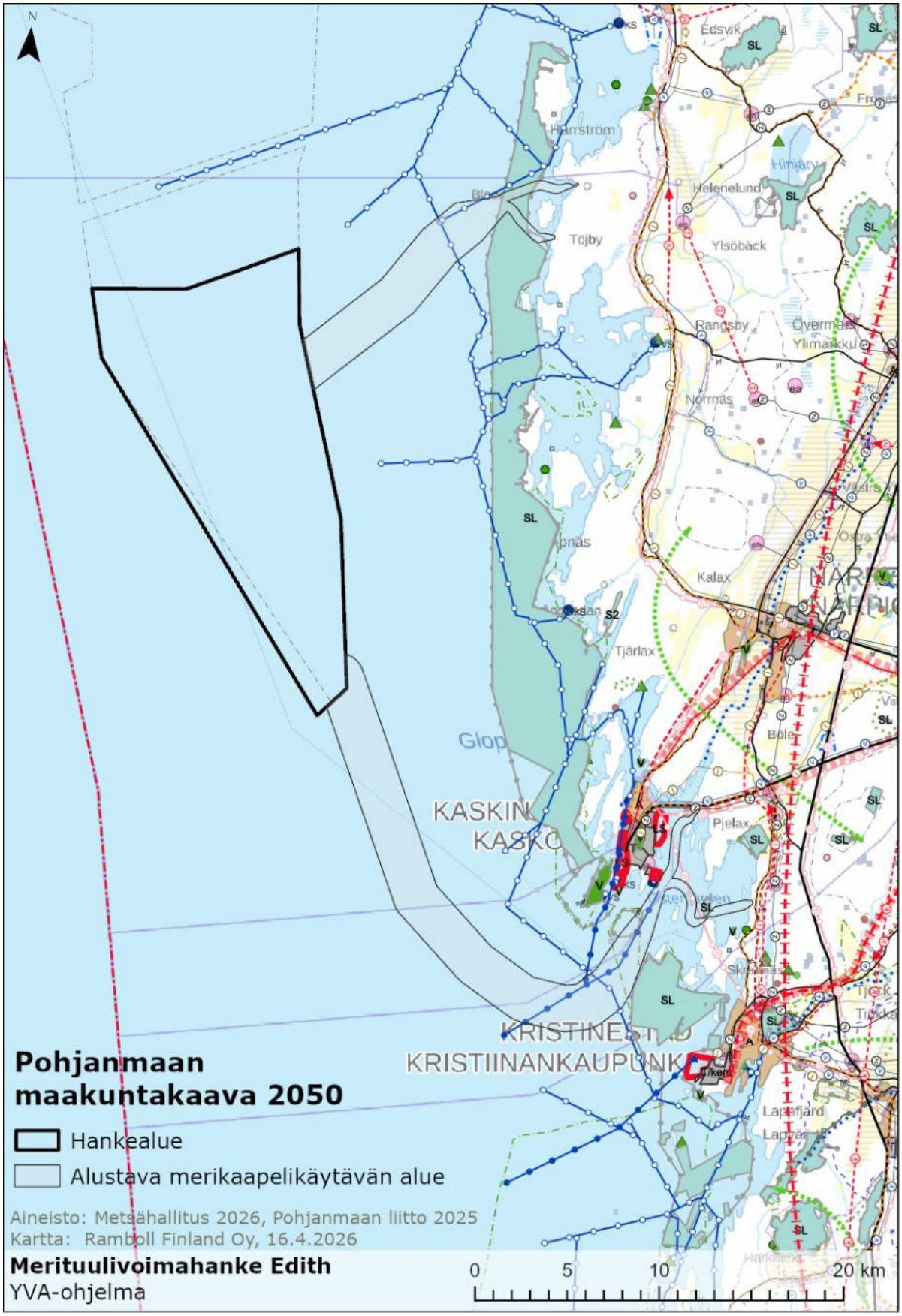


Kuva 24-4. Suomen merialuesuunnitelma 2030 suhteessa hankealueeseen.

Maakuntakaavat

Pohjanmaan maakuntakaava 2050 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.4.2025 ja se tuli voimaan 2.7.2025. (Pohjanmaan liitto, 2025). Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 on osoitettu Merenkurkun eteläinen tuulivoima-alue (tv1), johon Edith-merituulivoimahankkeen voimala-alue sijoittuu (Kuva 24-5) (Taulukko 24-2).

Vaasan hallinto-oikeuden välipäätös vaikuttaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 täytäntöönpanoon. Hallinto-oikeus on 26.3.2026 antamallaan välipäätöksellä, maakuntakaavan hyväksymistä koskevien valitusten johdosta, keskeyttänyt maakuntakaavan täytäntöönpanon siltä osin kuin kaavassa osoitetaan merituulivoima-alueita. Näin ollen tv1-merkinnöillä ei ole tällä hetkellä oikeusvaikutusta, eikä maakuntakaava toistaiseksi ohjaa merituulivoiman sijoittumista hankealueella. Määräys on voimassa, kunnes hallinto-oikeus on ratkaissut asian tai kunnes toisin määrätään. YVA-ohjelman valmistelun ajankohtana ei ollut tiedossa, milloin Vaasan hallinto-oikeuden ratkaisee asian.



Kuva 24-5. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta 2050.

Oheisessa taulukossa on esitetty voimala-alueelle, vaihtoehtoisten merikaapelireiteille ja rantautumisalueille ja niiden välittömään läheisyyteen sijoittuvat Pohjanmaan maakuntakaavan merkinnät ja suunnittelumääräykset (Taulukko 24-2).

Taulukko 24-2. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 merkinnät ja suunnittelumääräykset.

SL sl	LUONNONSUOJELUALUE
Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Pienialaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttölain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi. **Suunnittelumääräys:** Alueen maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavista merkittävistä suunnitelmista ja hankkeista tai ennen vallitsevia olosuhteita merkittävästi muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä tulee luonnonsuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.	
	LAIVAVÄYLÄ
Viivamerkinnällä osoitetaan kauppamerenkulun laivaväylät (Väyläviraston luokat 1 ja 2). Alueella on voimassa AKL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	
	VENEVÄYLÄ
Merkinnällä osoitetaan tärkeimmät, viitoitetut veneväylät. Alueella on voimassa AKL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	
tv	TUULIVOIMALOIDEN ALUE
Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan merialueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapuistoille. Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 on määritetty Merenkurkun eteläinen tuulivoima-alue, johon myös Edith-tuulivoima-alue sijoittuu (Merenkurkun eteläinen tuulivoima-alue). **Suunnittelumääräys:** Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen, virkistykseen ja kalastukseen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin ja troolauksen toimintaedellytyksiin. Lisäksi tulee ottaa huomioon laiva- ja lentoliikenteestä sekä Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.	
	SUURJÄNNITELINJA
Suunnittelumääräys: Voimajohto on suunniteltava siten, ettei se aiheuta merkittävää haittaa maisema-alueiden ominaispiirteisiin. Voimajohto on suunniteltava asuinalueisiin nähden siten, ettei ihmiselle aiheudu merkittävää terveyshaittaa, ihmisten elinympäristöjen viihtyisyyttä merkittävästi heikennetä eikä luonnon monimuotoisuudelle aiheuteta merkittävää haittaa.	
luo	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERIYISEN TÄRKEÄ ALUE
Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan tärkeimmät kansainvälisesti (IBA) ja valtakunnallisesti merkittävät linnustoalueet (FINIBA) sekä Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA).	

Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään biologisen monimuotoisuuden ja luonnonarvojen säilymistä alueella. Alueen sisällä voi olla useita eri alueidenkäyttömuotoja. Merkintä ei saa rajoittaa alueen käyttöä alkutuotannolle.

	EKOLOGISESTI TAI BIOLOGISESTI MERKITTÄVÄ MERIALUE

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Merenkurkun saaristo, joka on luokiteltu ekologisesti tai biologisesti merkittäväksi merialueeksi (EBSA, Ecologically or Biologically Significant Marine Areas).

Suunnittelumääräys:
Alueen asema kansainvälisesti arvokkaana alueena tulee ottaa huomioon.

	MUINAISMUISTOLAILLA SUOJELTU MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Suunnittelumääräys:
Muinaisjäännökseen vaikuttavasta maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.

LS	SATAMA-ALUE

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tärkeät kauppamerenkulkuun soveltuvat satamat Kaskisissa, Vaasassa (Vasklot) ja Pietarsaaressa. Kanäsin satama Uudessakaarlepyyssä osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Satama-alueen ja sitä ympäröivän alueen alueidenkäytön suunnittelussa tulee varmistaa riittävät liikenneyhteydet ja tarvittava infrastruktuuri niin maalla kuin merellä. Alueella sallitaan satamatoimintaan liittyvä tai sitä tukeva rakentaminen. Satama-alueen kulttuurihistorialliset arvot tulee ottaa huomioon.

nat nat	NATURA 2000-VERKOSTOON KUULUVA ALUE

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet.

Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

	TIETOLIIKENNEYHTEYS

Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan erittäin suuren kapasiteetin tietoliikenneverkko, joka yhdistää maakunnan kunnat ja paikkakunnat ja joka liitetään valtakunnallisiin ja kansainvälisiin solmupisteisiin.

Suunnittelusuositus: Strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi tulee laatia sekä seudullisia että paikallisia toimintasuunnitelmia.

T	TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE

Merkinnällä osoitetaan merkittävät teollisuus- ja varastotoimintojen alueet.

Merkinnällä osoitetaan merkittävät teollisuus- ja varastoalueet, joille saa sijoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia, ja joita koskee EU-direktiivi 96/82/EY vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuusriskien torjunnasta (SEVESO II- direktiivi).

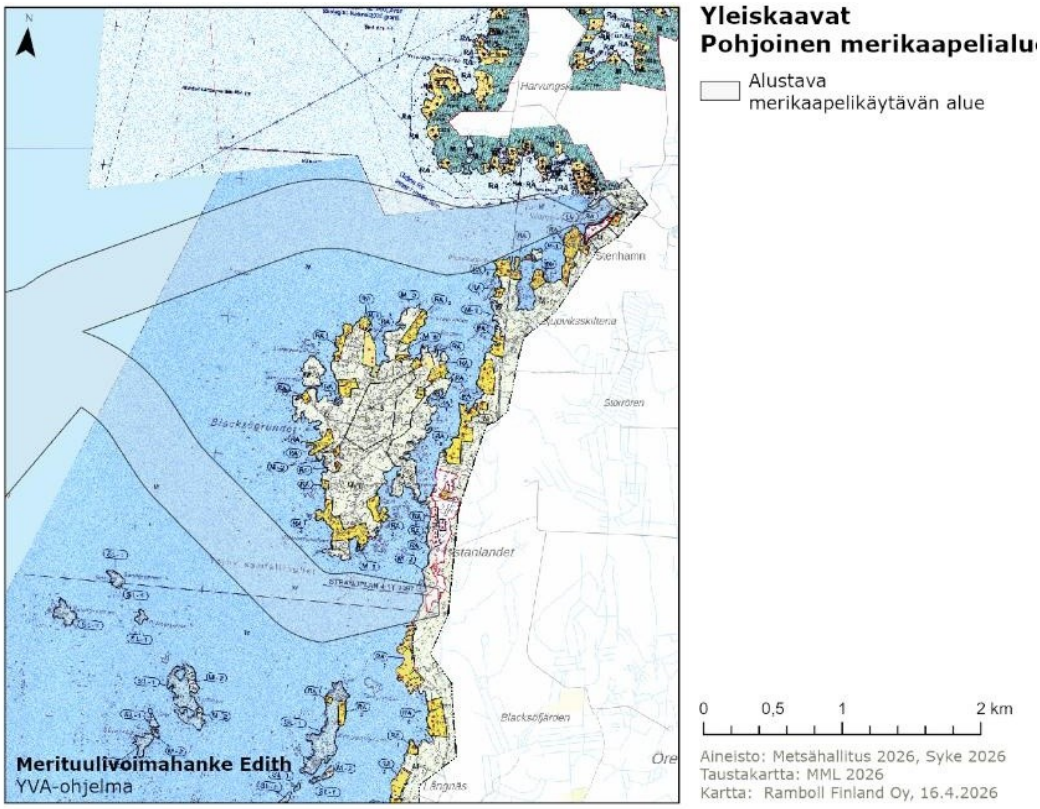
Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää liikenteellisten olosuhteiden järjestämiseen sekä huolehtia, että teollisuustuotannosta tai muusta toiminnasta viereisten alueiden ympäristölle ja asutukselle sekä mahdollisille pohjavesialueille aiheutuvat merkittävät haitalliset vaikutukset estetään. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta lähiympäristölle ja alueelle sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Alueen suunnittelussa tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvatekniikan keskukselle (TUKES) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.	
se	SELVITYSALUE
Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan Pukinsaari Kaskisissa ja Södra Vallgrund Mustasaaressa, joissa tulee selvittää mahdollisuudet satamatoiminnoille. **Suunnittelumääräys:** Selvitettäessä alueen soveltuvuutta satamatoiminnoille tulee huomioida sataman ja siihen liittyvien liikennejärjestelyjen kokonaisvaikutukset kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin maalla ja merellä. Alueelle tai sen läheisyyteen suunniteltava alueidenkäyttö ja toimenpiteet eivät saa vaarantaa mahdollisen sataman toteutusta.	

Yleiskaavat ja rantayleiskaavat

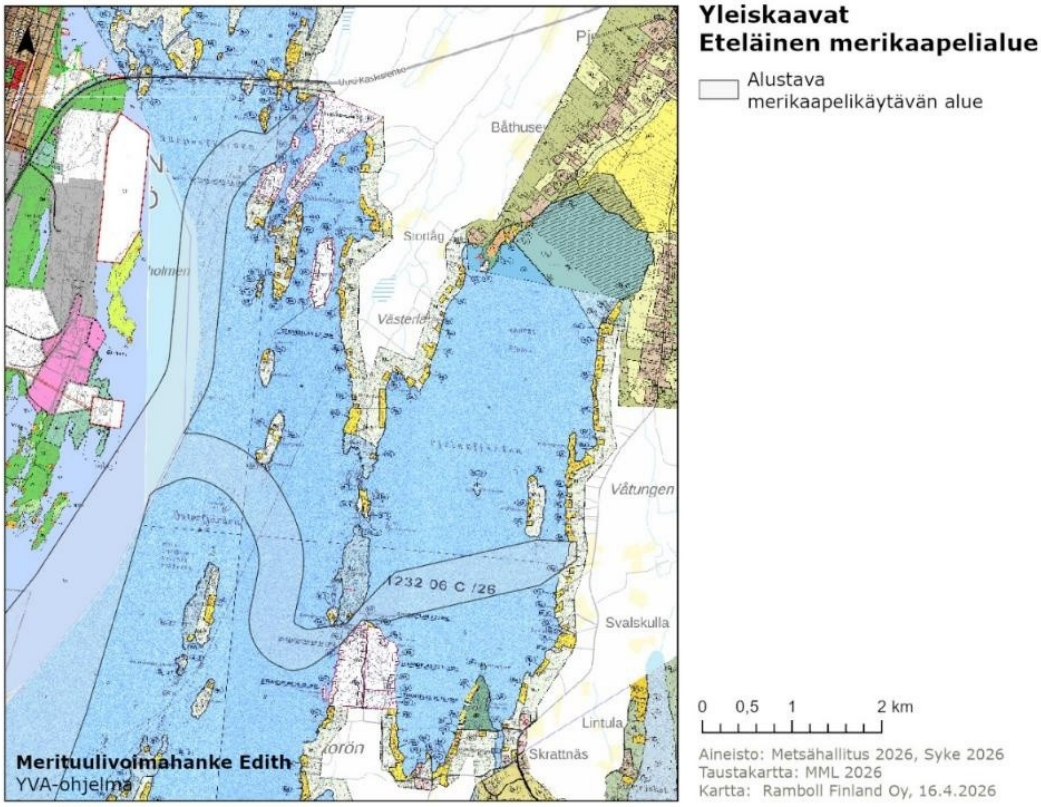
Voimala-alue tai merikaapelireittien avomerellä sijaitsevat osuudet eivät ole yleiskaavoitettua aluetta. Voimala-alueella on vireillä Edith-merituulipuiston osayleiskaavoitus. Lähimmät yleis- ja osayleiskaavoitetut alueet sijaitsevat manner-Suomessa.

Merikaapelikäytävän vaihtoehdon MVE1a ja MVE1b osalta Närpiön alueella on voimassa Närpiön rantayleiskaava. Vaihtoehto MVE1a sijaitsee osittain myös Korsnäsin kunnan rantayleiskaava-alueella. Rannan osuuksille sijoittuu molemmissa rantautumisvaihtoehdoissa maa- ja metsätalousvaltaiset alueet (MVE1a:M-1, MVE1b:M-2). (Kuva 24-6)

Merikaapelikäytävän vaihtoehdon MVE2 osalta Kaskisten alueella on voimassa Kaskisten yleiskaava-alue, ja Närpiön alueella on voimassa Närpiön rantayleiskaava. Rantautumisvaihtoehdot MVE2a ja MVE2b sijaitsevat Närpiön rantayleiskaavan alueella. (Kuva 24-7). Vaihtoehtojen MVE2a ja MVE2b rantautumisalueet sijoittuvat kaavassa osoitetuille maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M-1) ja loma-asuntoalueille (RA). (Kuva 24-7)



Kuva 24-6. Pohjoisen merikaapelikäytävän MVE1 lähimmät yleiskaavoitetut alueet.



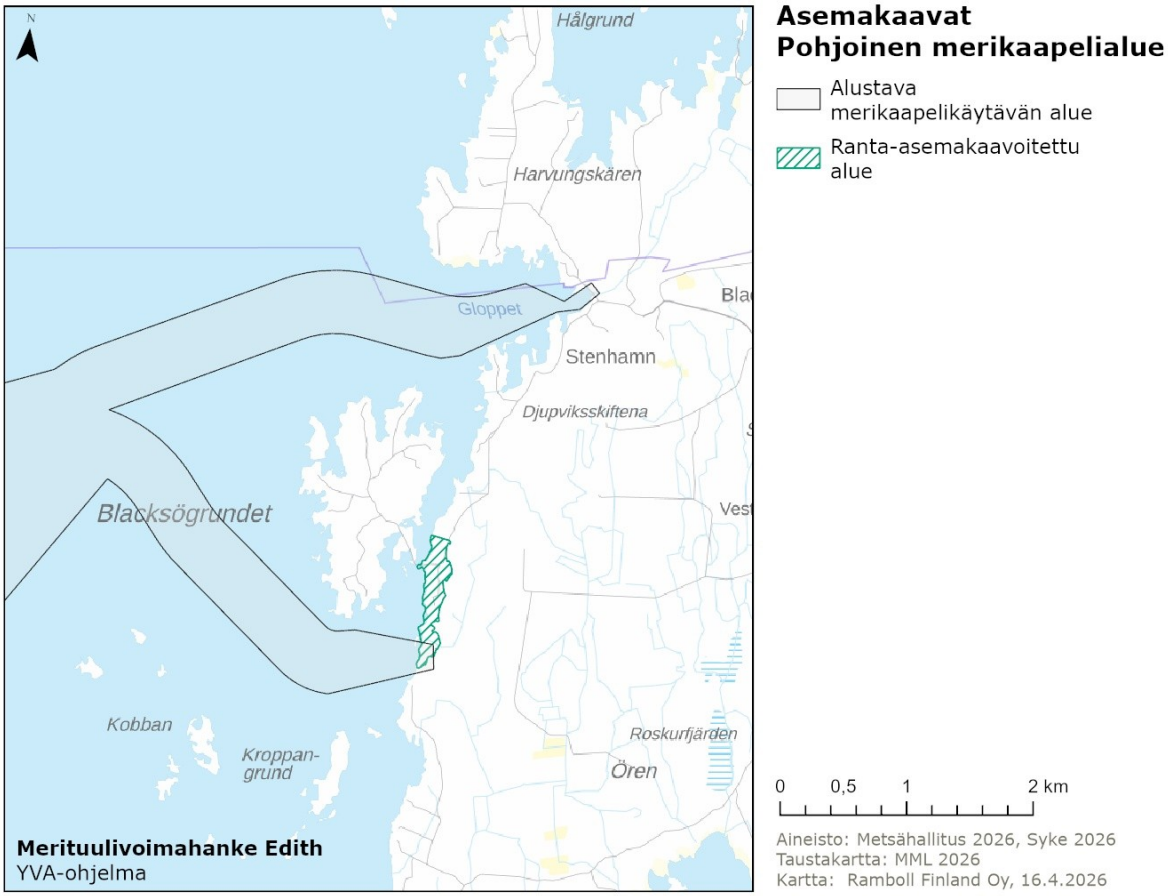
Kuva 24-7. Eteläisen merikaapelikäytävän MVE2 lähimmät yleiskaavoitetut alueet.

Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

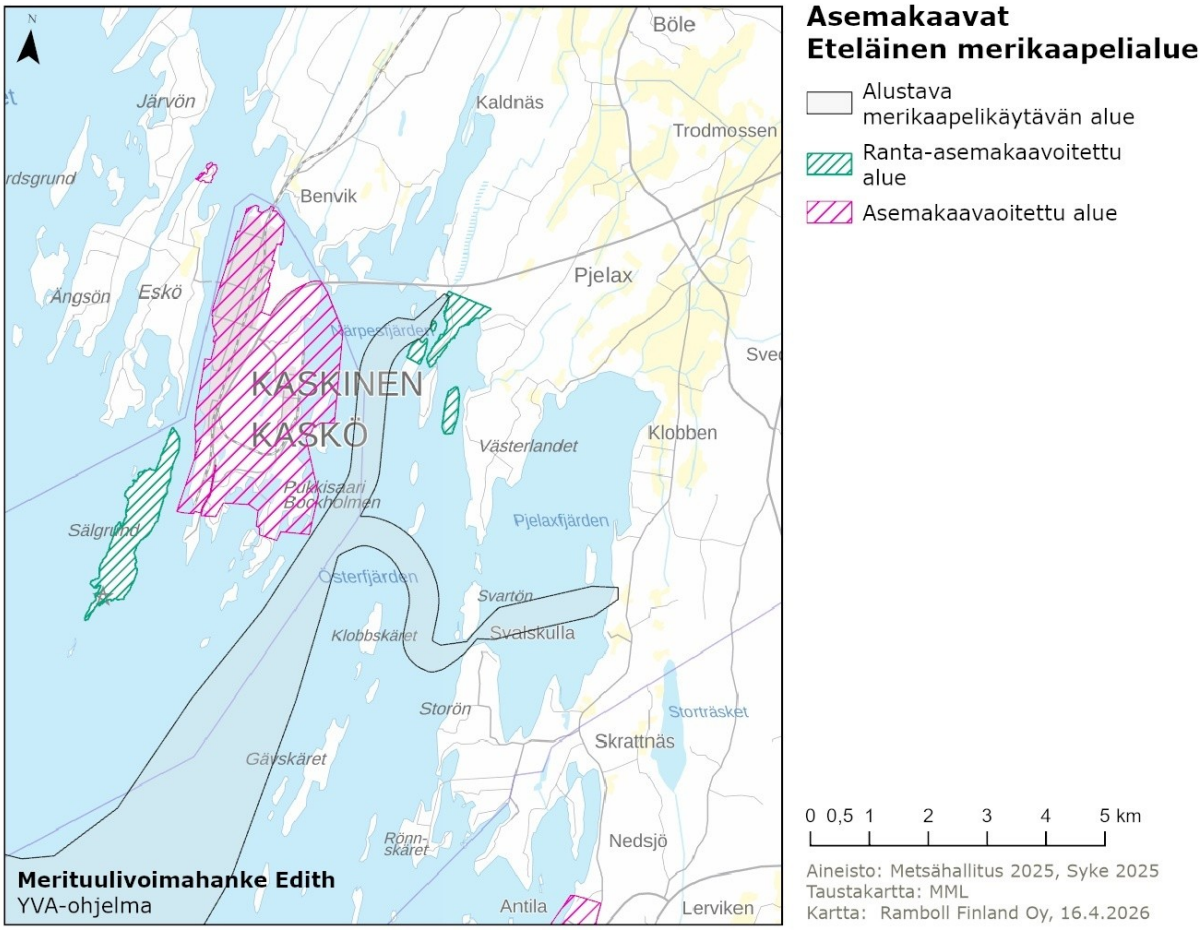
Voimala-alue tai merikaapelireittien avomerellä sijaitsevat osuudet eivät ole asemakaavoitettua tai ranta-asemakaavoitettua aluetta. Asemakaavoitetut alueet merikaapelireittien läheisyydessä on esitetty kuvissa alla (Kuva 24-8, Kuva 24-9).

Merikaapelikäytävän vaihtoehdon MVE1 rantautumisvaihtoehdon MVE1a läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoja. Vaihtoehdon MVE1b rantautumisalue sijaitsee Träskbölen ranta-asemakaavan alueella. Rantautumisalue sijoittuu kaavassa osoitetulle lähivirkistysalueelle (VL) ja maa- ja metsätalousalueelle (M).

Merikaapelikäytävän MVE2a-vaihtoehdon rantautumisalue sijoittuu osittain Kaldnäs by ranta-asemakaavan alueelle, kaavassa osoitetulle VL-alueelle (lähivirkistysalueelle). MVE2b-vaihtoehdon rantautumisalueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.



Kuva 24-8. Asemakaavoitetut alueet pohjoisen merikaapelialueen läheisyydessä.



Kuva 24-9. Asemakaavoitetut ja ranta-asemakaavoitetut alueet eteläisen merikaapelialueen läheisyydessä.

Muut maankäytön suunnitelmat

Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto ovat laatineet yhteisen tuulivoimasuunnitelman. Suunnitelman keskeisenä tavoitteena oli tarkastella tuulivoimatuotantoon potentiaalisia uusia alueita maakuntakaavoituksen taustaksi mantereella ja merialueilla. Lisäksi tämän selvityksen keskeisenä tavoitteena oli arvioida potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutuksia ihmisiin, luontoon, maisemaan, ilmastoon sekä aluetalouteen. (FCG 2022) Alueista 10 sijoittuu merelle ja 36 osittain tai kokonaan Pohjanmaalle. Edith-merituulivoimahankkeen hankealue sijaitsee jatkotarkasteluun valitulla alueella 56 yhdessä Korsnäsin tuulivoimapuiston kanssa.

24.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hanke voi aiheuttaa ympäristössä muutoksia joko välittömästi tai välillisesti, jotka vaikuttavat vaikutusalueen nykyiseen maankäyttöön tai tulevan suunnittelun lähtökohtiin tai reunaehtoihin. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista. Hankkeen vaikutukset merialueen käyttöön on tunnistettu alustavasti merkittäviksi.

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja alueiden käyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Arvioinnin suorittamiseksi selvitetään hankealueen ja merikaapelireittien ympäristöä koskevat senhetkiset suunnittelutiedot ja olosuhteet. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäytön tavoitteisiin ja merialuesuunnitelmaan. Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan myös suunniteltujen merikaapelireittien

vaikutuksia ja suhdetta voimassa oleviin kaavoihin, kuten maakunta-, yleis- ja asemakaavoihin. Mahdolliset ristiriitaisuudet maankäyttöön ja voimassa oleviin kaavoihin tarkastellaan ja kuvataan. Arvioinnissa huomioidaan ja kuvaillaan myös hankkeen vaikutukset asutukseen. Vaikutusten arvioinnista vastaa kaavoituksen asiantuntija.

Hankkeen toteutuessa merikaapelireitit voivat vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinoharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää kaapelireittien alueita ja näiden lähiympäristöä rakentamisen aikana. Merikaapelit eivät kuitenkaan rajoita kaikkea tulevaa käyttöä. Mahdolliset uudet merikaapelien kanssa risteävät hankkeet vastaavat mahdollisista vaikutuksista ja korvausvastuista. Myös toiminnan aikaisia rajoituksia alueen käytölle ja rajauksen luonnetta, kuten kestoa ja vaikutusaluetta, tarkastellaan ja huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

Taulukko 24-3. Yhdyskuntarakenteeseen, alueiden käyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Suomen merialuesuunnitelma 2030 Pohjanmaan maakuntakaava 2050 Närpiön kunnan karttapalvelu Kaskisten kaupungin karttapalvelu	Osayleiskaavan laatimisessa käytettävät materiaalit

25. MERIALUEEN STRATEGIAT JA SOPIMUKSET

25.1 Nykytila ja kehitys

Suomi on sitoutunut usean eri ohjelmien mukaisiin vesiensuojelutavoitteisiin vesien tilan parantamiseksi. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tullaan tarkastelemaan hankkeen vaatimustenmukaisuutta suhteessa EU:n vesipolitiikan puitedirektiiviin (2000/60/EY) ja meristrategiadirektiiviin (2008/56/EY). Hankkeen vaikutukset suhteessa Itämeren suojeluohjelmaan (HELCOM) ja Ramsar-sopimukseen tullaan myös arvioimaan. Lisäksi Euroopan yhteisö on myös ohjeistanut jäsenvaltiota laatimaan kansalliset merialuesuunnitelmat, jotka ohjaavat merialueen käyttöä. Seuraavassa kuvataan tarkemmin Suomen merialuetta koskevat strategiat ja politiikat.

25.1.1 Vesienhoidon suunnittelu

Valtioneuvosto on hyväksynyt päätöksellään (YM/2021/68) seitsemän alueellista vesienhoitosuunnitelmaa ja merialuesuunnitelman vuosille 2022–2027, joissa esitetään tietoa vesien tilasta ja niihin vaikuttavista tekijöistä sekä tarvittavista toimenpiteistä, joilla vesien hyvä tila aiotaan saavuttaa ja ylläpitää. Vesienhoidon tavoitteena on turvata ja saavuttaa pinta- ja pohjavesien vähintään hyvä tila vuoteen 2027 mennessä. Hankealueelta lähtevät vaihtoehtoiset merikaapelilinjat kulkevat useiden eri vesimuodostumien läpi, jotka sijaitsevat Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueella (VHA3) (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Käynnissä on vesienhoidon kolmas suunnittelukausi 2022–2027. Koska vesimuodostumien hyvää tilaa ei ole saavutettu määräaikaan mennessä, vesienhoidon neljäs suunnittelukausi 2028–2033 on valmistelussa. On hyvä huomioida, että vesimuodostumien ekologinen ja kemiallinen tila-arvio voi muuttua suunnittelukauden vaihtuessa.

Voimala-alue sijaitsee avomerellä, jossa ekologista tilaa ei ole määritelty. Ekologinen tila on arvioitu rannikkoalueella pääosin tyydyttäväksi ja paikoin välttäväksi muun muassa Korsnäsin ja Kristiinankaupungin edustoilla (Taulukko 25-1). Rannikon ekologisessa tilassa ei ole tapahtunut paljoa muutoksia 2. vesienhoidon suunnittelukauteen verrattuna. Pjelaxfjärdenin vesimuodostuman tila on heikentynyt tyydyttävästä välttäväksi 3. suunnittelukaudella. Muutos johtuu biologisen osamuuttujan tilan heikentymisestä. Kristiinankaupunki etelä -vesimuodostuman tila on parantunut välttävästä tyydyttävään 3. suunnittelukaudella. Muutos johtuu fysikaalis-kemiallisten osamuuttujien tilan parantumisesta. Kaskinen-Siipyy vesimuodostuman tila on heikentynyt 3. vesienhoitokaudella hyvästä tyydyttävään biologisen osamuuttujan tilan heikentymisen takia. (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta)

Kaikkien Suomen pintavesien kemiallinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella arvioitu hyvää huonommaksi bromattujen difenyylieettereiden (palonestoaineet, PBDEt) ympäristölaatunormin tiukentumisen vuoksi (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Merkittäviksi vesimuodostumien tilaa heikentäviksi paineiksi on vesienhoitoalueella tunnistettu ravinteiden ja kiintoaineen haja- ja pistekuormitus. Kuormitus on pääosin peräisin maataloudesta. Muita kuormittajia ovat mm. yhdyskunnat ja haja-asutus sekä paikallisesti mm. teollisuus, metsätalous, turvetuotanto, kalankasvatus ja turkiseläintuotanto. Typen osalta myös kaukolaskeuma on suuri kuormittaja. (Westberg ym. 2022)

Vesienhoitoalueen länsi- ja lounaisosien rannikkoalueilla on happamia sulfaattimaita. Näiden maiden joutuessa kuivatuksen tai muun maankäytön seurauksesta alttiiksi hapelle ne hapettuvat sulfaatiksi ja muodostavat kosteissa olosuhteissa rikkihappoa. Happamilta sulfaattimailta voi huuhtoutua happaman valuman lisäksi myös metalleja (mm. alumiinia, mangaania, nikkeliä kobolttia ja sinkkiä), jotka jokivesien kuljettamana päätyvät rannikolle. (Westberg ym. 2022) Vesienhoidon toimenpiteet on jaoteltu sektoreittain.

Tuulivoimaan ei ole liitetty erityisiä toimenpiteitä, mutta siihen liittyviä toimenpiteitä ovat vesirakentamisen haittojen vähentäminen erityisesti rakentamisen aikana. Vesienhoitosuunnitelmassa tuulivoiman yhteydessä on myös mainittu happamien sulfaattimaiden huomioon ottaminen rakentamisen yhteydessä.

Taulukko 25-1. Selkämeren rannikon vesimuodostumien ekologinen tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Vesimuodostuma	Kaupunki	Ekologinen tila
Halsön sisäsaaristo 3_Ms_022	Korsnäs	Tyydyttävä
Korsnäs-Kaldonskär 3_Seu_050	Korsnäs	Tyydyttävä
Harrstörmin saaristo 3_Ses_010	Korsnäs	Välttävä
Norrnäs 3_Ses_012	Närpiö	Tyydyttävä
Österfjärden (Nämpnäs) 3_Ses_014	Närpiö	Tyydyttävä
Javöfjärden 3_Ses_015	Kaskinen	Tyydyttävä
Kaskinen-Kristiinankaupunki 3_Seu_060	Kaskinen	Tyydyttävä
Närpesfjärden 3_Ses_016	Kaskinen	Tyydyttävä
Pjelaxfjärden 3_Ses_017	Kaskinen	Välttävä
Kristiinankaupunki itä 3_Ses_020	Kristiinankaupunki	Välttävä
Kristiinankaupunki etelä 3_Ses_021	Kristiinankaupunki	Tyydyttävä
Kristiinankaupunki länsi 3_Ses_019	Kristiinankaupunki	Tyydyttävä
Kaskinen-Siipyy 3_Seu_070	Kristiinankaupunki	Tyydyttävä

Taulukko 25-2. Norrnäsin vesimuodostuman tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Vesimuodostuma	Norrnäs 3_Ses_012
Pintavesityyppi	Selkämeren sisemmät rannikkovedet
Pinta-ala (ha)	3410
Ekologinen tila	Tyydyttävä
Biologiset muuttuja	Ei määritetty
Fysikaalis-kemiallinen muuttuja	Ei määritetty
Hydrologis-morfologinen muuttuja	Tyydyttävä
Hydrologia	Ei määritetty
Esteettömyys	Erinomainen
Morfologia	Tyydyttävä

Taulukko 25-3. Korsnäs-Kaldonskärin vesimuodostuman tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Vesimuodostuma	Korsnäs-Kaldonskär 3_Seu_050
Pintavesityyppi	Selkämeren ulommat rannikkovedet
Pinta-ala (ha)	58 031
Ekologinen tila	Tyydyttävä
Biologiset muuttuja	Tyydyttävä
Kasviplankton (a-klorofylli)	Tyydyttävä
Pohjaeläimet (BBI-indeksi)	Hyvä
Fysikaalis-kemiallinen muuttuja	Tyydyttävä
Kokonaisfosfori	Tyydyttävä
Kokonaistyppi	Hyvä
Näkösyvyys	Hyvä
Hydrologis-morfologinen muuttuja	Erinomainen
Hydrologia	Ei määritetty
Esteettömyys	Erinomainen
Morfologia	Hyvä

Taulukko 25-4. Harrstömin saariston vesimuodostuman tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Vesimuodostuma	Harrströmin saaristo 3_Ses_010
Pintavesityyppi	Selkämeren sisemmät rannikkovedet
Pinta-ala (ha)	2 157
Ekologinen tila	Välttävä
Biologiset muuttuja	Hyvä
Kasviplankton (a-klorofylli)	Välttävä
Pohjaeläimet (BBI-indeksi)	Erinomainen
Fysikaalis-kemiallinen muuttuja	Välttävä
Kokonaisfosfori	Huono
Kokonaistyppi	Huono
Näkösyvyys	Välttävä
Hydrologis-morfologinen muuttuja	Hyvä
Hydrologia	Ei määritetty
Esteettömyys	Erinomainen
Morfologia	Tyydyttävä

Taulukko 25-5. Närpesjärdenin vesimuodostuman tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Vesimuodostuma	Närpesfjärden 3_Ses_016
Pintavesityyppi	Selkämeren sisemmät rannikkovedet
Pinta-ala (ha)	1 256
Ekologinen tila	Tyydyttävä
Biologiset muuttuja	Hyvä
Kasviplankton (a-klorofylli)	Tyydyttävä
Pohjaeläimet (BBI-indeksi)	Hyvä
Fysikaalis-kemiallinen muuttuja	Välttävä
Kokonaisfosfori	Tyydyttävä
Kokonaistyppi	Välttävä
Näkösyvyys	Välttävä
Hydrologis-morfologinen muuttuja	Hyvä
Hydrologia	Ei määritetty
Esteettömyys	Erinomainen
Morfologia	Hyvä

Taulukko 25-6. Pjelaxfjärdenin vesimuodostuman tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Vesimuodostuma	Pjelaxfjärden 3_Ses_017
Pintavesityyppi	Selkämeren sisemmät rannikkovedet
Pinta-ala (ha)	1 075
Ekologinen tila	Välttävä
Biologiset muuttuja	Tyydyttävä
Kasviplankton (a-klorofylli)	Välttävä
Pohjaeläimet (BBI-indeksi)	Hyvä
Fysikaalis-kemiallinen muuttuja	Välttävä
Kokonaisfosfori	Välttävä
Kokonaistyppi	Välttävä
Näkösyvyys	Välttävä
Hydrologis-morfologinen muuttuja	Hyvä
Hydrologia	Ei määritetty
Esteettömyys	Erinomainen
Morfologia	Hyvä

Taulukko 25-7. Kaskinen-Siipyy vesimuodostuman tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Vesimuodostuma	Kaskinen-Siipyy 3_Seu_070
Pintavesityyppi	Selkämeren ulommat rannikkovedet
Pinta-ala (ha)	39 352
Ekologinen tila	Tyydyttävä
Biologiset muuttuja	Tyydyttävä
Kokonaisbiomassa	Hyvä
Kasviplankton (a-klorofylli)	Tyydyttävä
Pohjaeläimet (BBI-indeksi)	Hyvä
Fysikaalis-kemiallinen muuttuja	Hyvä
Kokonaisfosfori	Tyydyttävä
Kokonaistyppi	Hyvä
Näkösyvyys	Hyvä
Hydrologis-morfologinen muuttuja	Erinomainen
Hydrologia	Ei määritetty
Esteettömyys	Erinomainen
Morfologia	Erinomainen

25.1.2 Merenhoitosuunnitelma

Suomen merenhoitosuunnitelman tavoitteena on saavuttaa meren hyvä tila ja siten vesien- ja merenhoidossa on selkeitä yhtymäkohtia, minkä vuoksi suunnitelmat laaditaan tiiviissä yhteistyössä. Yhtymäkohtia ovat mm. tavoitteet vähentävät rehevöitymistä sekä haitallisia aineita. Merenhoitosuunnitelma koskee koko Suomen merialuetta ja ulottuu rantaviivasta talousvyöhykkeen ulkorajalle kattaen myös vesienhoidossa tarkasteltavat rannikkovedet. Merenhoitosuunnitelmat laaditaan kaikissa EU:n merenrantavaltioissa. Tuulivoima-alan mahdolliset vaikutukset sekä toimialan kasvu on kuitenkin huomioitu. (Laamanen ym. 2021)

Merenhoitosuunnitelmassa on kolme osaa, jotka päivitetään kuuden vuoden välein:

• osa I: Arvio meren nykytilasta, hyvän tilan määritelmät ja yleiset ympäristötavoitteet sekä indikaattorit (2018)
• osa II: Suomen merenhoitosuunnitelman seurantaohjelma (2020)
• osa III: Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 (2021)

Valtioneuvosto on hyväksynyt merenhoitosuunnitelman 16.12.2021 (Laamanen ym. 2021).

Merenhoitosuunnitelmassa meriympäristön hyvää tilaa määritettäessä otetaan huomioon alla listatut 11 hyvän tilan laadullista kuvaajaa, jotka on nimetty merenhoidon järjestämistä koskevassa valtioneuvoston asetuksessa 980/2011:

1. Pidetään yllä biologista monimuotoisuutta. Luontotyyppien laatu ja esiintyminen ja lajien levinneisyys ja runsaus vastaavat vallitsevia fysiografisia, maantieteellisiä ja ilmastollisia oloja. *Selkämeren tila on pääosin hyvä lukuun ottamatta kasviplanktonin, meritaimenen ja merinisäkkäiden (itämerennorppa, pyöriäinen) osatekijöitä.*

2. Ihmisen toiminnan välityksellä leviävien tulokaslajien määrät ovat tasoilla, jotka eivät haitallisesti muuta ekosysteemejä. *Selkämeren tila on hyvä.*

3. Kaikkien kaupallisesti hyödynnettävien kalojen sekä äyriäisten ja nilviäisten populaatiot ovat turvallisten biologisten rajojen sisällä siten, että populaation ikä- ja kokojakauma kuvastaa kannan olevan hyvässä kunnossa. *Selkämeren tila on kaikkien kaupallisten kalojen kannalta hyvä*.

4. Meren ravintoverkkojen kaikki tekijät, siltä osin kuin ne tunnetaan, esiintyvät tavanomaisessa runsaudessaan ja monimuotoisuudessaan ja tasolla, joka varmistaa lajien pitkän aikavälin runsauden ja niiden lisääntymiskapasiteetin täydellisen säilymisen. *Selkämeren tila on hyvä.*

5. Ihmisen aiheuttama rehevöityminen, erityisesti sen haitalliset vaikutukset, kuten biologisen monimuotoisuuden häviäminen, ekosysteemien tilan huononeminen, haitalliset leväkukinnat ja merenpohjan hapenpuute, on minimoitu. *Selkämeren tila on heikko*.

6. Merenpohjan koskemattomuus on sellaisella tasolla, että ekosysteemien rakenne ja toiminnot on turvattu ja että etenkään pohjaekosysteemeihin ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. *Selkämeren tila on pääosin hyvä*.

7. Hydrografisten olosuhteiden pysyvät muutokset eivät vaikuta haitallisesti meren ekosysteemeihin. *Selkämeren tila on hyvä*.

8. Epäpuhtauksien pitoisuudet ovat tasoilla, jotka eivät johda pilaantumisvaikutuksiin. Selkämeren tila lähestyy muiden vaarallisten aineiden osalta tavoitetta, mutta radioaktiivisten aineiden osalta Selkämeren tila on huono.

9. Kalojen ja ihmisravintona käytettävien muiden merieliöiden epäpuhtaustasot eivät ylitä lainsäädännössä tai muissa asiaa koskevissa normeissa asetettuja tasoja. *Selkämeren tila on hyvä*.

10. Roskaantuminen ei ominaisuuksiltaan eikä määrältään aiheuta haittaa rannikko- ja meriympäristölle. *Selkämerellä ja Merenkurkussa meren tila on hyvä roskaantumisen suhteen, mutta muilla alueilla hyvää tilaa ei saavutettu (lähde, meriympäristön tila 2024).*

11. Energian mereen johtaminen, mukaan lukien vedenalainen melu, ei ole tasoltaan sellaista, että se vaikuttaisi haitallisesti meriympäristöön. *Hetkellisen melun osalta Suomen merialueet ovat hyvässä tilassa. Suomenlahdella ja Pohjois-Itämerellä jatkuvan melun voimakkuus on kuitenkin lisääntynyt viime vuosina, ja alueet ovat sen osalta heikossa tilassa.*

Edith-merituulivoimahankkeella arvioidaan voivan olla vaikutuksia ainakin seuraaviin hyvän tilan kuvaajiin: 1., 5., 6. ja 11.

25.1.3 Itämeren suojeluohjelma HELCOM

Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskeva yleissopimus, eli ns. Helsingin sopimus velvoittaa sopimusmaita:
• vähentämään kuormitusta kaikista päästölähteistä
• suojelemaan meriluontoa ja
• säilyttämään monimuotoisuutta.

Sopimuksen ovat allekirjoittaneet kaikki Itämeren rannikkovaltiot, ja sopimuksen soveltamista varten on perustettu hallitusten välinen järjestö HELCOM (Itämeren suojelukomissio). Komissio edistää sopimuksen toteutumista ja antaa siihen liittyviä suosituksia. HELCOMin laatimassa Itämeren suojelun toimenpideohjelmassa (2021) asetetaan Itämeren rannikon valtioille alustavat enimmäismäärät ravinteiden päästöille. Toimenpideohjelman suojelutavoitteet liittyvät biodiversiteettiin, rehevöitymiseen, haitallisiin aineisiin ja roskaantumiseen, merialueiden käyttöön ja laajempiin aiheisiin kuten ilmastonmuutoksen ja merialuesuunnitteluun (HELCOM, 2021). Näistä Edith-merituulivoimahanke voi vaikuttaa ainakin biodiversiteettiin, rehevöitymiseen ja merialueen käyttöön.

Toimenpideohjelman tavoitteena on saavuttaa Itämeren hyvä tila. HELCOMin indikaattorien mukaan Selkämeren rehevöitymisen tilanne on suurimmaksi osaksi huono. Klorofylli-a-, typpi- ja fosforipitoisuudet, jotka indikoivat rehevöitymisestä, eivät ole Selkämerellä HELCOMin raja-arvojen sisällä.

25.1.4 Ramsar-sopimus

Kansallinen Ramsar-kosteikkotoimintaohjelma on osa Valtioneuvoston Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiaa (2012–2020) sekä toimintaohjelmaa (2013–2020). Ramsarin sopimus eli vesilintujen elinympäristönä kansainvälisesti merkittäviä vesiperäisiä maita koskeva yleissopimus tuli voimaan kansainvälisesti 21.12.1975. Ramsar-sopimuksen 12. osapuolikokouksessa hyväksyttiin kansainvälinen strategia vuosille 2016–2024. Strategia korostaa kosteikkojen erityisen huonoa tilaa, sillä maailman kaikista elinympäristöistä kosteikot ovat uhanalaisimpia. (Juvonen ja Kurikka 2016)

Sopimuksen tavoitteena on kansainvälisesti arvokkaiden kosteikkojen suojelu ja laajemmin kaikkien kosteikkojen ja vesivarojen kestävän käytön edistäminen. Ramsar-sopimus velvoittaa nimeämään kosteikkoja ns. Ramsar-listaan. Ramsar-alueita hankealueen läheisyydessä käsitellään tarkemmin luvussa 15.

25.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Edith-merituulivoimahankkeesta voi aiheutua vaikutuksia merenkäyttöpolitiikkaan, strategiaan ja suunnitelmiin merialueen tilan ja hyvän tilan kuvaajien kautta. Mikään hanke ei saa estää tai vaarantaa hyvän ekologisen tilan saavuttamista tai ylläpitoa.

Vaikutuksia arvioidaan muun muassa vesienhoitoon ja merenhoitoon. Vaikutukset Ramsar-alueisiin arvioidaan linnustoarvioinnissa. Vaikutuksia merenkäyttöpolitiikkaan, strategiaan ja suunnitelmiin arvioidaan käyttäen muun muassa vesien- ja merenhoitosuunnitelmia tukena. Lisäksi hyödynnetään hankkeessa tehtäviä selvityksiä.

Vaikutustenarvioinnin tuloksiin perustuen hankkeen vaatimustenmukaisuutta suhteessa merenkäytön suunnitelmia ja strategioita tullaan arvioimaan. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät aineistot on esitetty taulukossa alla (Taulukko 25-1).

Taulukko 25-1. Merialueen strategioihin ja sopimuksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Ympäristöhallinnon avoimet aineistot VELMU-aineistot Ramsar-kosteikkotoimintaohjelman aineistot HELCOMin aineistot Vesien- ja merenhoitosuunnitelmat Muiden vaikutusarviointien tulokset	-

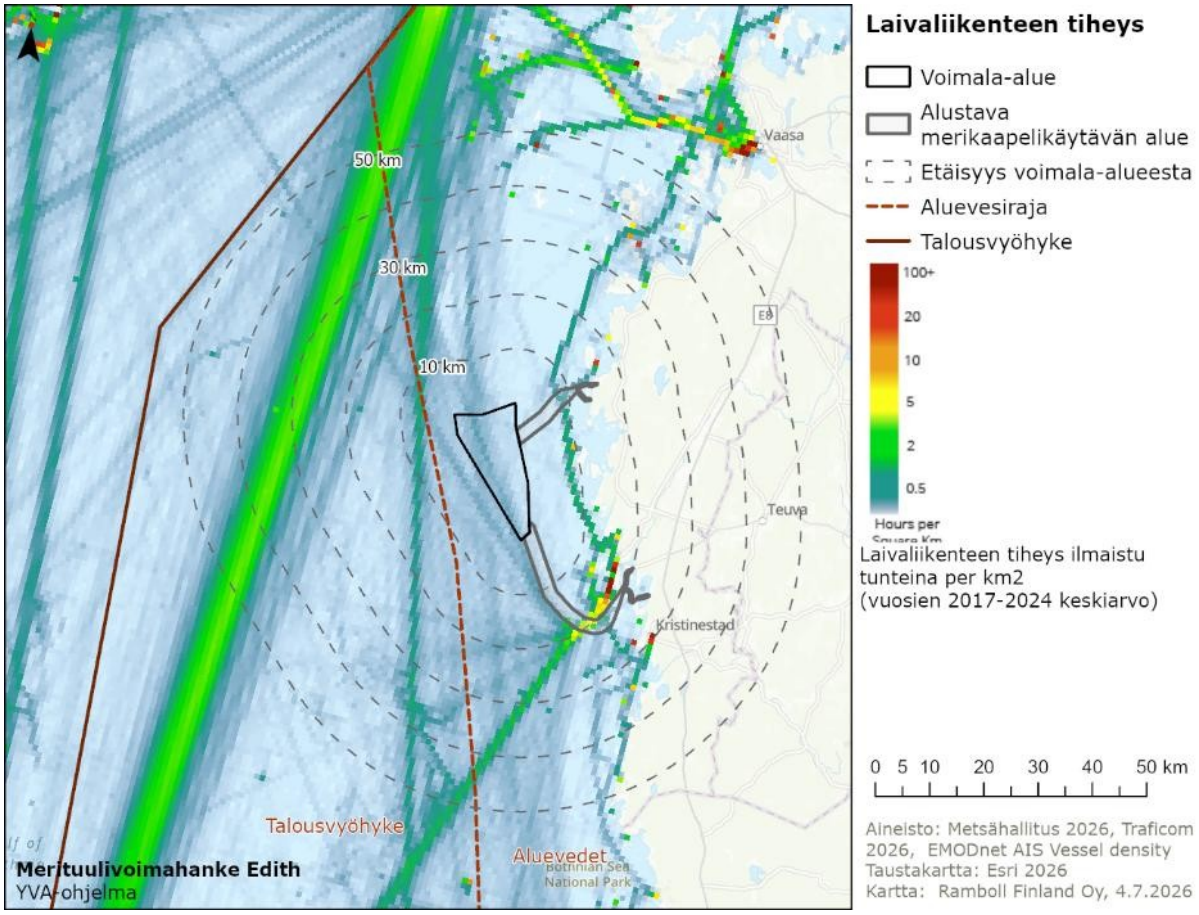
26. LIIKENNE JA INFRASTRUKTUURI

26.1 Nykytila ja kehitys

26.1.1 Liikenne ja satamat

Edith-merituulivoimahankkeen hankealue sijaitsee Selkämerellä Suomen aluevesillä. Pohjoisella Selkämerellä ja Merenkurkulla on suuri merkitys merenkulun kannalta. Alueella on useita merkittäviä satamia ja tärkeä rooli kansainvälisten yhteyksien, muun muassa tavara- ja henkilöliikenteen, kannalta. Selkämeren poikki kulkee useita meriliikenteen mahdollistavia tärkeitä laivaväyliä. Ne ovat tärkeitä myös saavutettavuuden sekä alueellisen kilpailukyvyn kannalta. (Pohjanmaan liitto 2020)

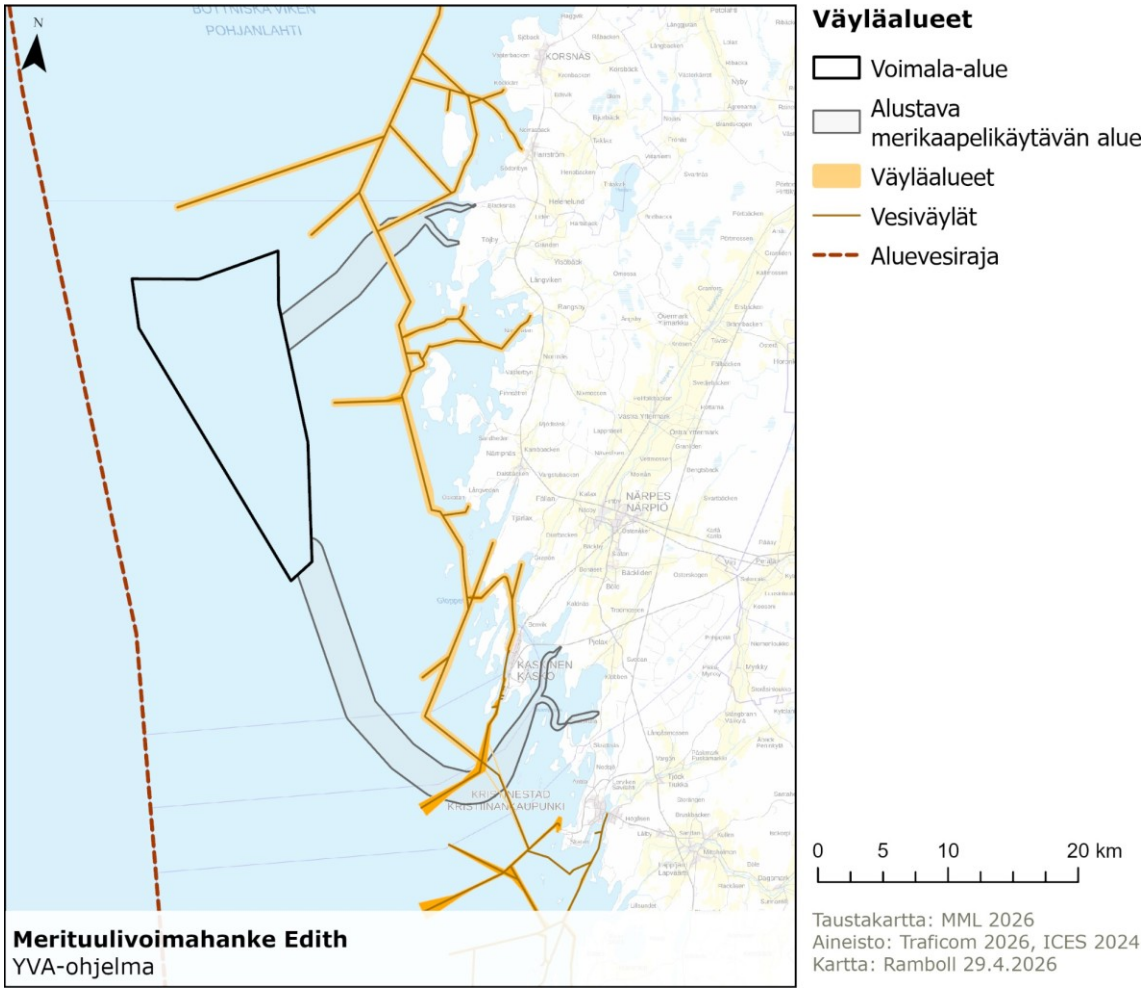
Automaattisen tunnistusjärjestelmän (AIS, Automatic Identification System) 18.1.2019-1.3.2025 välillä kerättyihin tietoihin perustuva liikennetiheyskartta (Emodnet 2025) (Kuva 26-1) osoittaa, että hankealueen läheisyyteen sijoittuu vilkkaasti liikennöityjä alueita. Hankealueella ei ole yhtä vilkasta liikennettä. Hankealueen läpi kulkevia reittejä käytetään erityisesti lounas-koillinen-suuntaisessa liikennöinnissä ja hankealueen läheisiä vilkkaasti liikennöityjä alueita pohjoinen-eteläsuuntaisessa liikennöinnissä.



Kuva 26-1. Laivaliikenteen intensiteetti hankealueella ja sen ympäristössä. Aineisto perustuu AIS-signaalien tiheyteen.

Voimala-alueen läpi ei kulje virallisia väyliä. Suomen merialuesuunnitelmassa 2030 (Pohjanmaan liitto ym. 2020) on esitetty merenkulun käyttämiä alueita, jotka ovat väyläalueiden ulkopuolella.

Merenkulusta vain osa sijoittuu virallisille väylille. Voimala-alueen läheisyydessä sijaitsee kuitenkin merenkulun väyliä, ja merikaapelireitit risteävät useiden väylien kanssa. Lähimmät väylät ovat (pohjoisesta etelään) Gåshällan - Harvungön väylä, Södra Björkön suojasataman väylä, SMMP Veneilyn runkoväylä, Öskatan väylä ja Kaskisten väylä sekä Korsnäsin edustan väylät. Läheiset väylät on esitetty kuvassa alla (Kuva 26-2).



Kuva 26-2. Hankkeen vaihtoehtoisten merikaapelireittien kohdalle ja läheisyyteen sijoittuvat olemassa olevat navigointilinjat ja väylät.

Reittijakojärjestelmät ovat IMO:n (International Maritime Organization) hyväksymiä liikennejärjestelyitä, jossa merenkulku ohjataan ennalta määrättyihin kulkuväyliin ja suunnille, jotta vastakkaisiin suuntiin liikkuva alusliikenne erotetaan toisistaan ja vältetään vaaratilanteet. Reittijakojärjestelmiä on perustettu Pohjanlahdelle. Hankealueella ei ole reittijakojärjestelmää. Lähin alue, josta järjestelmä löytyy, on Merenkurkun alueella. (Traficom 2025) EU:n direktiivin (2009/17/EY) mukaisesti Liikennevirasto tutkii avun tarpeessa olevien alusten vastaanottamista (suojapaikat aluksille, jotka ovat olleet osallisena onnettomuuksissa). Direktiivin mukaisia suojapaikkoja ei tiedettävästi sijaitse hankealueella tai sen läheisyydessä, mutta niiden sijainnit eivät ole julkista tietoa. (Traficom 2023)

Voimala-alue, vaihtoehtoiset merikaapelireitit ja rantautumisalueet kuuluvat Länsi-Suomen meriliikennekeskuksen West Coast VTS-alueeseen eli meriliikenteenohjausalueeseen (VTS, Vessel Traffic Service). Väylävirasto toimii alusliikennepalvelun järjestäjänä ja Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy tarjoaa alusliikennepalvelua Väyläviraston tilauksen mukaisesti.

Toimivaltaisena viranomaisena toimii Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, joka tekee alusliikennepalveluun liittyvät viranomaispäätökset. Alukset, joiden suurin pituus on vähintään 24 metriä, ovat velvollisia osallistumaan alusliikennepalveluun. (Fintraffic 2023) Merivoimien suojavyöhykkeet on kuvattu puolustusvoimien toimintaa käsittelevässä luvussa 0.

Edith-merituulivoimahankkeen voimala-alue sijaitsee alueella, joka on merialuesuunnitelmassa osoitettu energiantuotantoon (*Merenkurkun eteläinen merituulivoima-alue)*. Merialuesuunnitelmaa on käsitelty tarkemmin luvussa 24. Ainoastaan aivan eteläinen voimala-alue ei sijoitu tälle alueelle. Lisäksi länsirannikolla sijaitsee useita pienvenesatamia, jotka on kuvattu luvussa 23.

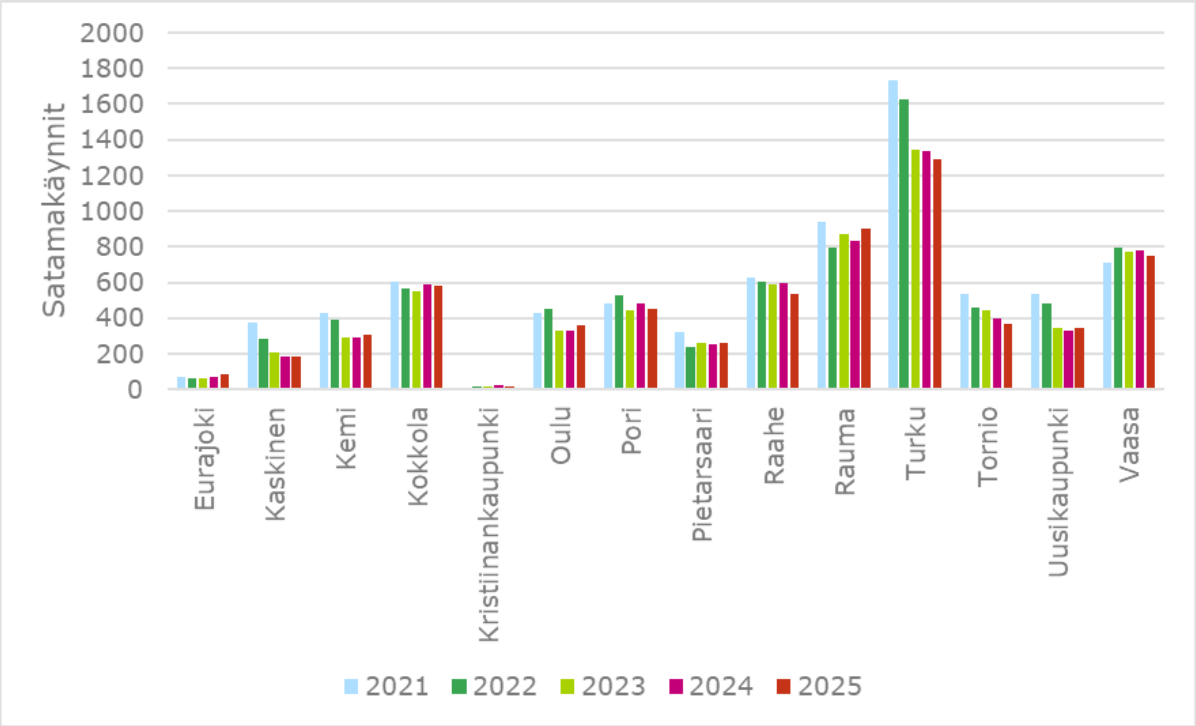
Euroopan laajuinen liikenneverkko (Trans-European Transport Network, TEN-T) yhdistää Euroopan maantiet, rautatiet, sisävesi- ja meriyhteydet ja muut liikennereitit laajaksi liikenneverkoksi (Väylävirasto 2025). TEN-T kattavaan verkkoon kuuluu Kaskisen, Kristiinankaupungin (Karhusaaren) ja Vaasan satamat, jotka sijaitsevat hankkeen vaikutusalueella. (Pohjanmaan liitto ym. 2020) Lähimmät TEN-T ydinverkon satamat ovat Naantalin ja Oulun satamat.

Kaskisten satama sijaitsee lähimmillään noin 17,5 km voimala-alueesta kaakkoon. Siellä käsitellään noin 1,3 miljoonaa tonnia tavaraa vuodessa. Se on tärkeä sellun ja sahatavaran vientiasema, jossa käsitellään myös bulk-rahteja eli ns. irtotavaraa sekä kemianteollisuuden rahteja. Kaskisten väyläsyvyys on noin 7–9 metriä. (Kaskisten satama Oy 2023) Kaskisten satama on merkitty Suomen merialuesuunnitelmassa 2030 metsäteollisuudelle merkittäväksi satamaksi. Lisäksi Kaskisten kalasatama on Suomen toiseksi suurin. Kaskisten satamaan saapui vuonna 2024 noin 293 456 tonnia ulkomaan tavarakuljetuksia ja satamasta lähti noin 320 605 tonnia ulkomaan tavarakuljetuksia. Satamaan saapui 1 200 tonnia kotimaan tavarakuljetuksia ja lähti 262 tonnia kotimaan tavarakuljetuksia.

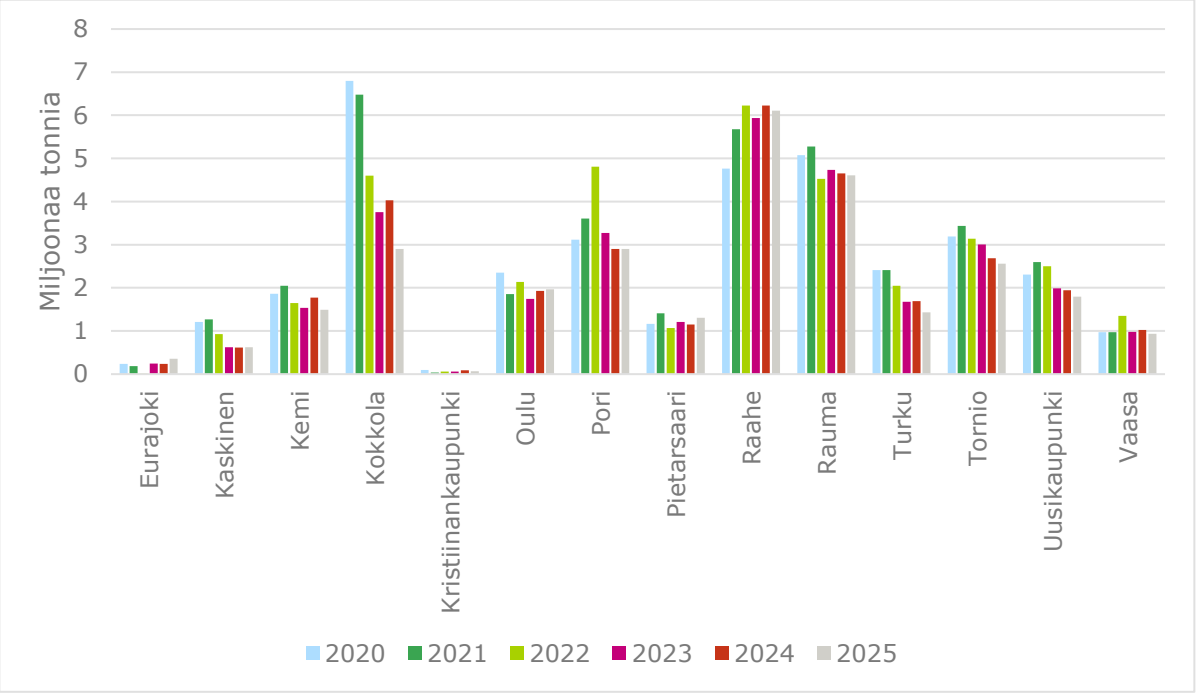
Karhusaaren satama Kristiinankaupungissa on entinen hiili- ja öljysatama. Satama sijaitsee noin 29 km kaakkoon voimala-alueesta. Alueella toimi aiemmin Pohjolan Voiman hiilivoimala sekä öljyvarasto. Satamaan johtaa noin 12 m syvä Kristiinankaupunki Karhusaari -väylä. Kristiinankaupungin satamaan on merkitty Suomen merialuesuunnitelmassa (2030) kuvaus ’’satamaan sijoittuu kiertotaloustoimintoja’’. Blomberg Stevedoring on laajentanut Karhusaaren satamatoimintaa. Sataman läheisyyteen suunnitellaan vihreän teollisuuden teräshanketta sekä synteettisen metaanin tai metanolin tuotantohanketta. Näiden hankkeiden liikenne kulkisi sataman kautta, mikä lisäisi merkittävästi sataman liikennemääriä. Vuonna 2024 Kristiinankaupungin satamaan tuotiin 2 783 tonnia ulkomaan merikuljetuksia ja satamasta lähti 86 816 tonnia ulkomaan merikuljetuksia.

Vaasan satama sijaitsee Vaskiluodossa linnuntietä noin 63 km voimala-alueesta koilliseen. Satamassa on vuosittain yli 800 aluskäyntiä ja päivittäinen autolauttayhteys Uumajaan. Satamaan johtavan Vaasan väylän syvyys on 9 m. Sataman kautta kuljetetaan rahtia noin 1,1–1,6 miljoonaa tonnia vuodessa. Satamassa käsitellään myös vaativia projektilasteja sekä seudun energia-, konepaja- ja metalliteollisuuden kuljetuksia. Satamaan saapui vuonna 2024 649 625 tonnia ulkomaan merikuljetuksia ja satamasta lähti 344 296 tonnia ulkomaan merikuljetuksia. Satama vastaanotti vuonna 2024 enimmäkseen öljytuotteita. Kotimaan tavarakuljetuksia saapui satamaan vuonna 2024 22 044 tonnia ja satamasta lähti 1 872 tonnia kotimaan tavarakuljetuksia.

Seuraavissa kuvissa on esitetty aluskäyntien ja merikuljetusten (miljoonaa tonnia) määrä Suomen Pohjanlahden satamissa vuosina 2020–2024 (Kuva 26-3 ja Kuva 26-4) (Tilastokeskus 2024). Osa aluksista liikennöi vain Pohjanlahdella, kuten esimerkiksi Vaasan ja Uumajan välinen matkustaja-autolauttaliikenne.



Kuva 26-3. Satamakäynnit Pohjanlahden satamissa vuosina 2021–2025.



Kuva 26-4. Ulkomaan ja kotimaan merikuljetukset Pohjanlahden satamissa vuosina 2020–2025.

Suomen satamien kautta kulki ennen huomattava määrä myös muiden maiden välistä tavaraliikennettä, jota kutsutaan transitoliikenteeksi. Transitoliikenteen tavaramäärät sisältyvät satamien tavaraliikennetilastoihin. Transitoliikenne on keskittynyt Kokkolan, HaminaKotkan, Hangon, Porin ja Helsingin satamiin. Transitoliikenne on käytännössä loppunut Venäjän sotatoimien vuoksi.

Hankkeessa tarvitaan mm. kivimurkeeen kuljetuksia mantereella ja lisäksi satamiin kohdistuva liikenne voi vilkastua.

26.1.2 Olemassa oleva infrastruktuuri

Hankealueella ja sen läheisyydessä ei tiedettävästi sijaitse olemassa olevia putkilinjoja. Alueelle ei tiedettävästi sijoitu käytöstä poistettuja tai suunniteltuja kaapeleita. Kaapeleita sijaitsee vähissä määrin Kaskisten, Kristiinankaupungin ja Närpiön rannikoilla (© Traficomin lupa nro 410912/00.04.01.10/2025). Olemassa olevilla sekä tulevilla kaapeleilla on Traficomin määräyksiin perustuvat turvaetäisyydet, joita täytyy noudattaa, jotta kaapeleiden turvallinen asennus, toiminta ja huolto voidaan toteuttaa. Kaapeleista on aina pyydettävä tarkat sijaintitiedot ja risteämälausunto, jotta turvallinen työskentely niiden läheisyydessä voidaan toteuttaa.

26.1.3 Ilmatilan rajoitusalueet

Osa Suomen ilmatilasta on rajoitettu suojaamaan valtion tai teollisuuden tärkeitä alueita (P-alueet). R-alueet (rajoitusalueet) on perustettu Puolustusvoimien toiminnan suojaamiseksi. Alueet sijaitsevat Suomen aluevesien ja talousvyöhykkeiden yläpuolella, ja koskevat muun muassa ydinvoimaloita, öljynjalostamoita ja valtionhallinnolle tärkeitä alueita. Edith-merituulivoimahankkeen hankealueelle ei sijoitu näitä aluerajoituksia. Lähin R-alue sijaitsee mantereella Kauhajoen ja Kankaanpään välillä lähimmillään noin 70 km itään voimala-alueesta. (Traficom 2026)

Osa Suomen ilmatilasta on määritelty vaara-alueiksi (D-alueet). Lähin vaara-alue (D-alue) sijaitsee voimala-alueelta noin 24 km länteen Pohjanlahdella. (Traficom 2026) Ilmailun vaara-alue tarkoittaa rajoiltaan määriteltyä ilmatilan osaa, jossa voidaan tiettyinä määräaikoina harjoittaa ilma-alusten lentoturvallisuuden vaarantavaa toimintaa.

Lähimmät lentokentät Edith-merituulivoimahankkeen hankealuetta nähden ovat Vaasan lentoasema (noin 66 km koilliseen voimala-alueesta), Kauhajoen lentoasema (noin 76 km itään voimala-alueesta), Seinäjoen lentoasema (noin 100 km koilliseen voimala-alueesta) ja Porin lentoasema (noin 116 km kaakkoon voimala-alueesta). Vaasan lennonjohtoalue sijaitsee voimala-alueesta noin 18 km, lähestymisalue noin 28 km ja lähialue noin 54 km koilliseen. Lähimmät lentotiedotusalueet sijaitsevat Seinäjoella noin 100 km voimala-alueesta itään. Lennonjohtoalue on valvottu ilmatila, jossa reittiliikennettä johdetaan. Lentoasemien läheisyydessä on korkeusrajoituksia.

26.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

26.2.1 Liikenne ja satamat

Merituulivoimapuiston rakentamisen aikana laivaliikenteeseen aiheutuu vaikutuksia voimaloiden osien ja merikaapeleiden merikuljetuksista. Lisäksi hankkeessa tehtävistä ruoppauksista ja läjityksistä aiheutuu lisääntynyttä meriliikennettä. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä laivojen navigointilaitteisiin, kuten esimerkiksi satelliittipaikannukseen ja tutkiin. Vaikutukset viestintäyhteyksiin on kuvattu tarkemmin luvussa 28.

Merituulivoimapuiston ja merikaapeleiden rakentamisen aikaisen lisääntyneen meriliikenteen vaikutukset laivaliikenteelle, meriväylille sekä niiden muulle käytölle arvioidaan YVA-menettelyn aikana. Alueen läpi ja sen läheisyydessä on useita laivojen käyttämiä reittejä satamiin johtaviin väyliin, jotka tunnistetaan arvioinnissa.
Rakennusaikana käytettävät alukset ja komponentteja kuljettavat alukset voivat aiheuttaa muulle liikenteelle reittimuutostarpeita, koska alukset ovat ohjailukyvyltään rajoittuneita. Kansainvälisten suositusten mukaan esimerkiksi kaapelinlaskualuksien ympärille suositellaan 500–1000 metrin tur-

vavyöhykettä (International Cable Protection Committee 2021). Reittimuutoksien vaikutus arvioidaan satamittain. Suurin osa rakennattavien voimaloiden komponenteista tuodaan satamaan meriteitse. Komponentit varastoidaan ja niille suoritetaan satamassa asennustoimenpiteitä.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan hankkeen vaikutukset satamiin. Arvioinnissa huomioidaan satamien kapasiteetti, esimerkiksi tuulivoimaloiden varastointia varten, sekä tarvittavat muutokset kapasiteettiin hankkeen mahdollistamiseksi. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan hankkeen vaikutus läheisten satamien saavutettavuuteen ja arvioidaan muutoksia satamien liikennöintimääriin hankkeen toteutuessa. Lisäksi arvioidaan vaikutukset laivaväyliin, jotka muodostuvat merikaapelireittien sijoittuessa laivareiteille tai niiden läheisyyteen. Merikaapelireittivaihtoehtojen osalta tunnistetaan myös laivojen ankkurin käyttöön liittyvät riskit ja suojapaikat onnettomuuksiin joutuneille aluksille.

Lisäksi arvioidaan tuulivoimaloiden ja merikaapelien vaikutukset meriliikenteelle tuulipuiston toimintavaiheessa. Vaikutukset talvimerenkululle arvioidaan erikseen, koska talven aikaiset reitit eroavat jäättömän kauden reiteistä.

Merituulivoimahankkeen vaikutusta talvimerenkulkuun (jääolosuhteisiin) tarkastellaan erillisselvityksessä (Taulukko 26-1). Tuulivoimalat voivat lisätä ajojään määrää, mikä voi yhteen jäätyessä huonontaa alusten kykyä liikkua jääolosuhteissa ja edellyttää jäänmurtoresurssien lisäämistä. Jääselvityksessä laaditaan tilastoanalyysi jääkentän laajuudesta viimeisen 10 vuoden aikana suunnitellulla alueella. Analyysiin sisällytetään aluksien ja jäänmurtajien reitit AIS-tietojen perusteella. Selvityksen pohjalta arvioidaan jään merkittävyyttä reittien valintaan ja alusten kustannuksiin sekä satamien toimintaan. Merituulipuiston vaikutuksia merenkulun turvallisuuteen, sujuvuuteen ja riskeihin arvioidaan kan sainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n virallisella merenkulun riskianalyysilla (Formal Safety As sessment, FSA).

Vaikutukset meriliikenteeseen arvioidaan olemassa olevan aineiston sekä erillisselvitysten avulla. Vaikutusarvioinnin toteuttaa liikennevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

26.2.2 Olemassa oleva infrastruktuuri

Vaikutukset olemassa olevaan infrastruktuuriin muodostuvat vaihtoehtoisten merikaapeleiden sijoittumisesta olemassa olevan infrastruktuurin läheisyyteen. Merikaapeleiden aiheuttamat vaikutukset muodostuvat niiden rakentamisesta ja siihen liittyvästä lisääntyneestä liikennemäärästä, jota on käsitelty tarkemmin meriliikenteen vaikutusten arvioinnissa.

Merikaapeleiden sijoittelussa otetaan huomioon väylien lisäksi mahdolliset merikaapeleiden reiteille sijoittuvat olemassa olevat putkilinjat, niiden risteämät sekä vähimmäisetäisyydet. Olemassa olevaan infrastruktuuriin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat rakennus- ja käyttövaiheista. Arvioinnissa otetaan huomioon olemassa oleville kaapeleille ja putkilinjoille varatun alueen mahdolliset käyttörajoitukset.

Arvioinnissa tarkastellaan merikaapeleiden vaikutuksia mahdollisiin olemassa oleviin merenkulun turvalaitteisiin ja ankkurointialueisiin. Lisäksi arvioinnissa arvioidaan merikaapeleiden sijoittamisen mahdolliset vaikutukset tulevien infrastruktuurihankkeiden toteutukseen Suomen aluevesillä.

Hankkeen suunnitellut merikaapelit voivat vaikuttaa olemassa oleviin kaapeleihin, jos rakennustöitä tehdään kaapeleiden läheisyydessä. Lisäksi Traficom on määrittänyt vähimmäisetäisyydet muihin kaapeleihin, putkistoon sekä muihin rakenteisiin, joita ei saa ylittää. Tarvittaessa rakennustyön aikana voidaan edellyttää erityistä valvontaa muuhun infrastruktuuriin liittyen.

Hankkeen edetessä olemassa olevien kaapeleiden omistajilta pyydetään kaapelin tarkat sijaintitiedot sekä risteämälausunnot. Lausuntoa pyydetään, jotta pysytään määritetyissä vähimmäisetäisyyksissä. Suunniteltujen kaapeleiden sijoittumista voidaan joutua muuttamaan, jos risteävät ja yhdensuuntaiset asennukset eivät täytä sallittuja vähimmäisetäisyyksiä.

26.2.3 Ilmatilan rajoitusalueet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia ilmailuun ja ilmailujärjestelmiin. Hanke-alue ei sijoitu ilmatilan rajoitusalueelle. Ilmailulain (864/2014 ja 174/2023) 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla.

Lentoestelupaa varten hakijan tulee ensin pyytää asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan Air Navigation Services Finland Oy (ANS Finland) lentoestelausunto. Hankkeen aikana tullaan pyytämään lausunto ja hakemaan lentoestelupaa ANS Finlandilta. Lisäksi Rajavartiolaitos:lta tullaan pyytämään lausunto ilmailulain 158 §:n mukaisesti, kun merialueelle rakennetaan tuulivoimaloita.

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä, joten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja -turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka on haettava ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystyttämiseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä tai omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta, ja lentoestelupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto. Lentoesteluvassa määritellään esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) merenpinnasta esteen kohdalla, ja este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

<u>Lentoestevalaistus</u>

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee Traficomin nykyisten ohjeistusten perusteella käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja, tai suuritehoisia vilkkuvia valkoisia valoja. Yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja voi ryhmitellä siten, että puistoa kiertävien voimaloiden lentoestevalo on tehokkaampaa, ja keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla pienitehoista jatkuvaa punaista valoa. (Liikenne ja viestintävirasto Traficom, 2020) Lentoesteen haltijan tulee huolehtia lentoestemerkintöjen ja -valojen kunnossapidosta sekä toimivuudesta.

Taulukko 26-1. Liikenteeseen ja infrastruktuuriin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus Ilmatieteenlaitoksen avoimet aineistot (jäätalvet) AIS-tiedot Tilastokeskus	Selvitys merituulivoimahankkeen vaikutuksista jääolosuhteisiin (talvimerenkulkuun) FSA-selvitys(Formal Safety Assessment)

27. PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA

27.1 Nykytila ja kehitys

Sotilasalueet

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Suomen merivoimien suoja-alueet sijaitsevat Suomenlahdella ja Saaristomerellä, ja niitä on yhteensä 19 aluetta. Suoja-alueet ovat valtakunnan turvallisuuden ja aluevalvonnan järjestämisen kannalta tärkeitä ja rajoiltaan tarkkaan määriteltyjä Suomen aluevesien osia. Edith-merituulivoimahankkeen hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu merivoimien suoja-alueita. Lähin suoja-alue sijaitsee noin 245 km voimala-alueesta etelään. Merenkurkun aluetta käytetään puolustusvoimien harjoitus- ja ampumatoimintaan sekä sotilaalliseen rakentamiseen. Alueella on puolustusvoimien toimintaan liittyviä rakenteita ja laitteita.

Ammukset

Itämeri on merisodankäynnin historian kannalta strategisesti tärkeää aluetta. Ensimmäisen ja toisen maailmansodan jäljiltä Itämeressä on tavanomaisia ja kemiallisia sotatarvikkeita. Strategisesti laskettujen miinojen lisäksi merisodankäynnistä löydetään myös muita jäänteitä, kuten torpedoja, tykinammuksia ja lentopommeja.

Osana hankkeen suunnittelua Metsähallitus on teettänyt hankealueen edustalla sijaitsevien räjähtämättömien taisteluvälineiden ja miinojen riskinarvioinnin (Luode Oy 2023). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole tietoa ammuksista. HELCOM:in aineiston perusteella (HELCOM 2021) Suomen länsirannikolla Kristiinankaupungin, Vaasan, Porin ja Eurajoen edustalla on kohonnut riski kohdata miinoja. Eteläinen merikaapelivaihtoehto MVE2 kulkee osittain ensimmäisen maailmansodan aikaisen miinakentän läpi, mutta todennäköisyys kohdata miinoja alueella tänä päivänä on vähäinen.

Jos tuulivoimahankkeen tutkimusten yhteydessä löydetään mahdollinen sotilasperäinen räjähde, siitä on ilmoitettava poliisille. Poliisi ilmoittaa asiasta puolustusvoimille, jotka laativat suunnitelman sotilasperäisten räjähteiden hävittämiseksi ja toteuttavat hävittämisen.

Tynnyrit

Itämeren pohjassa on tynnyreitä ja muita säiliöitä erityisesti laivaväylien ja muiden laivojen kulkureittien lähellä, missä niitä on voitu heittää aluksista mereen. Tynnyreitä voidaan jaotella neljään luokkaan perustuen niiden kuntoon sekä siihen, kuinka niiden sisältö vaikuttaa meriveteen. Tynnyreissä mahdollisesti olevat saastuttavat aineet voivat päätyä ajan mittaan ympäristöön, kun esimerkiksi toistaiseksi ehjät tynnyrit ruostuvat rikki. Mahdollisten saasteiden vapautuminen voi tapahtua kuitenkin myös silloin, jos tynnyreitä rikkoutuu esimerkiksi merikaapelien rakennus- tai huoltotöiden aikana. Tynnyreiden tai muiden säiliöidenmäärästä tai sijainnista ei ole tietoa voimalaalueella tai merikaapelireiteillä.

27.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Sotilasalueet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan merituulivoiman vaikutukset sotilasilmailuun ja Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen vaikutukset turvallisuuteen sekä hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien joukkojen ja alueiden käyttöön.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon hankkeeseen liittyen esisuunnitteluvaiheessa (20.12.2022). Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyypin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa. Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan selvitetään pyytämällä lausunto Puolustusvoimien Pääesikunnalta. Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien toimintaan on alustavasti tunnistettu merkityksettömiksi.

Ammukset

Ammusten raivaaminen voi aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia eri vaikutuskohteisiin, sillä ammusten raivauksesta räjäyttämällä aiheutuu kraatteri meren pohjaan ja raivauskohdasta säteittäin etenevä paineaalto. Vaikutusten muodostumiseen ja suuruuteen vaikuttavat ammuksen tyyppi, panoskoko, ikä (ammuksen kunto) ja raivausmenetelmä.

Hankkeen ja kaapelilinjojen alueelta voidaan joutua raivaamaan mahdollisia ammuksia. Metsähallitus on teettänyt hankealueen edustalla sijaitsevien räjähtämättömien taisteluvälineiden ja miinojen riskinarvioinnin (Luode Oy 2023), joka antaa alustavaa tietoa esiintymistodennäköisyyksistä.

Tietoa voimala-alueella ja merikaapelireiteillä sijaitsevista ammuksista saadaan alueella tehtävistä pohjatutkimuksista hankkeen myöhäisemmissä vaiheissa. Kohteiden tarkka lukumäärä ja sijainnit selvitetään tarkemmin hankkeen myöhemmissä vaiheissa, jonka takia ammuksiin kohdistuvia vaikutuksia tai ammusten aiheuttamia vaikutuksia hankkeelle ei arvioida YVA-menettelyn yhteydessä.

Tynnyrit

Mahdollisten tynnyreiden sekä muiden säiliöiden ja rakenteiden sijaitsemisesta voimala-alueella tai kaapelireiteillä saadaan tietoa YVA-menettelyn aikana tehtävien selvitysten yhteydessä, kuten merenpohjan tutkimusten aikana. Merenpohjassa olevat tynnyrit ovat ympäristöriski, jos ne sisältävät vaarallisia aineita. Tynnyreihin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikana. Tarkkaa lukumäärää ja sijaintitietoja ei saada selville, koska yksityiskohtaisten tutkimusten tuloksia ei ole arviointivaiheessa käytettävissä.

Hankkeen rakennustoiminnan vaikutukset mahdollisesti vaarallisia aineita sisältäviin tynnyreihin voidaan välttää oikeanlaisilla lievennystoimilla. Koska nämä toimet suunnitellaan hankkeen myöhemmissä vaiheissa tynnyreiden nykytilan pohjalta, tynnyreihin kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida YVA-menettelyn yhteydessä.

Taulukko 27-1. Puolustusvoimien toimintaan liittyvän vaikutusten arvioinnin tukena käytettävät aineistot ja selvitykset.

Käytettävissä olevat aineistot ja lähtötiedot	Hankkeeseen liittyvät tutkimukset ja selvitykset
Hankekuvaus VELMU-karttapalvelun aineisto Puolustusvoimien suoja-alueista HELCOM-karttapalvelu ja aineistot	Merenpohjan luotaukset voimala-alueella (2023) ja merikaapelikäytävillä (2026) Puolustusvoimien Pääesikunnan lausunto

28. VIESTINTÄYHTEYDET JA SÄÄTUTKAT

28.1 Nykytila ja kehitys

Digita Oy:n Antenni-TV:n karttapalvelun mukaan hankealueella ja sen läheisyydessä radio- ja tv-vastaanotto tapahtuu Pyhävuoressa, noin 41 km kaakkoon voimala-alueesta. Lähellä hankealuetta ei sijaitse täytelähetinasemia. Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä noin 164 km koilliseen voimala-alueesta. (Ilmatieteen laitos 2026)

28.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Viestintäyhteydet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv- ja radiolähetyksiin voidaan pyytää lausunto Digita Oy:ltä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat. Tuulivoimaloiden sijoittuessa etäälle, merelle, ei niiden arvioida aiheuttavan häiriövaikutuksia tv- ja radiolähetyksiin, eikä hankkeen vaikutuksia tai yhteisvaikutuksia arvioida tältä osin tarkemmin, ellei Digita Oy:n lausunnon perusteella ole syytä arvioida. Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin ja säätutkiin on alustavasti tunnistettu merkityksettömiksi.

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Edith merituulivoimahankkeen mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan on pyydetty lausunto alueen radioverkkotoimijalta. Erillisverkot Oy:ltä on saatu myönteinen päätös 9.11.2022. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat. Tuulivoimaloiden ei arvioida aiheuttavan häiriövaikutuksia tietoliikenteeseen, koska tuulivoimalat sijoittuvat etäälle, merelle. Tästä syystä hankkeen vaikutuksia tai yhteisvaikutuksia tietoliikenteeseen ei arvioida tarkemmin, ellei Erillisverkot Oy lausu muuta.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä laivojen navigointilaitteisiin, kuten esimerkiksi satelliittipaikannukseen ja tutkiin. Tutkiin liittyvät häiriöt voivat vaikuttaa myös kiinteisiin tutkavalvontalaitteisiin (esim. alusliikennepalvelu, Rajavartiolaitos ja Puolustusvoimat). Vaikutuksia meriliikenteeseen on käsitelty tarkemmin luvussa 26 ja vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan luvussa 0.

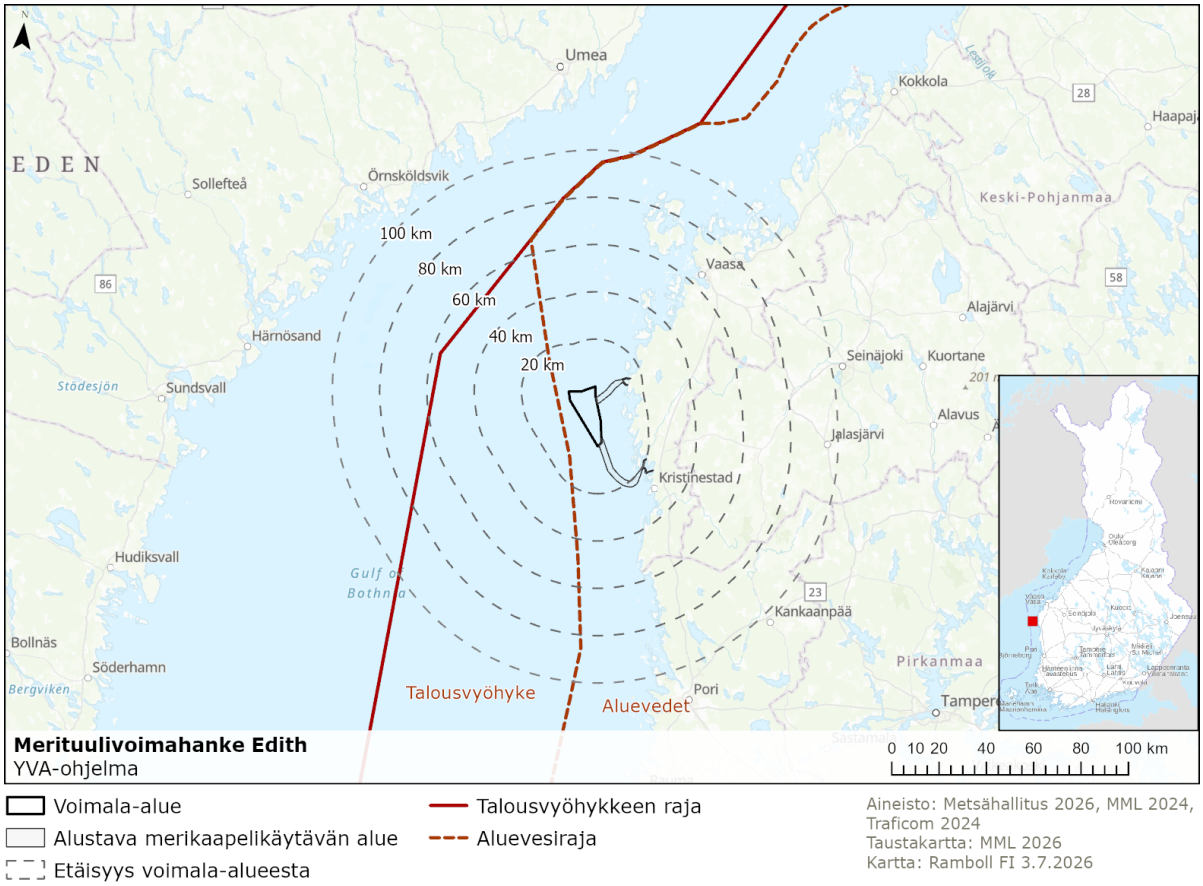
Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset. Lisäksi 1.5.2025 tulleen ohjeistuksen mukaisesti yli 20 km etäisyydellä sijaitsevissa tuulivoimahankkeissa tulisi toteuttaa yhteisvaikutusten arviointi, mikäli hanke sijaitsee alle 10 km etäisyydellä 20 km etäisyysrajan sisäpuolella olevista muista tuulivoimahankkeista. Koska lähin säätutka sijaitsee yli 160 km etäisyydellä Edith-merituulivoimahankkeen hankealueesta, ei hankkeen vaikutuksia tai yhteisvaikutuksia säätutkiin arvioida tarkemmin.

29. RAJAT YLITTÄVÄT VAIKUTUKSET

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käsitellään myös hankkeen kansainväliset vaikutukset. Rajat ylittävät vaikutukset arvioidaan samalla periaatteella kuin kansalliset vaikutukset, ottaen kuitenkin huomioon kohdemaiden lähtötilannetta koskevan tiedon saatavuuden. Hankkeen rakentamiseen, käyttöön tai lopettamiseen liittyvät rajat ylittävät vaikutukset voivat johtua suunnitelluista tai mahdollisista odottamattomista toimista.

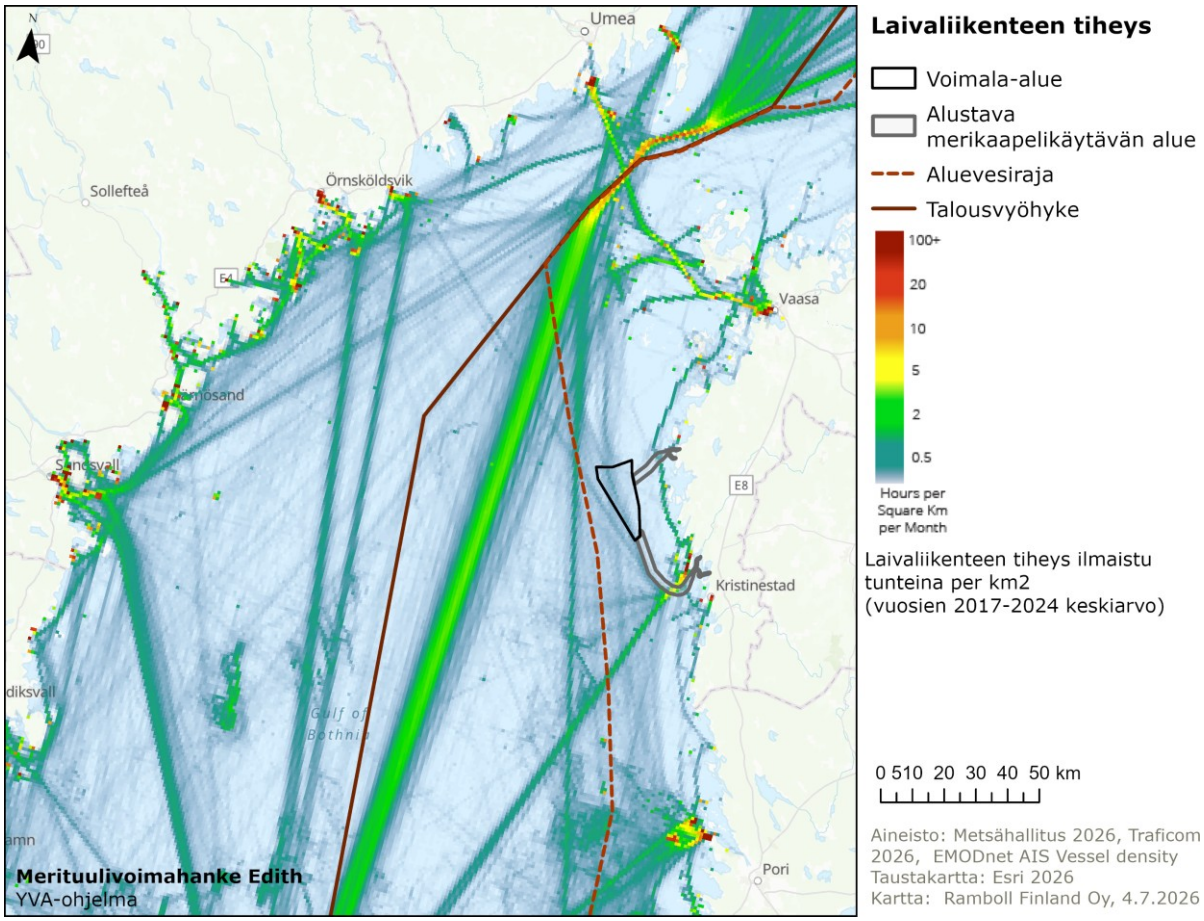
Alustavien arvioiden mukaan rajat ylittäviä vaikutuksia voi muodostua erityisesti Ruotsiin (Kuva 29-1), mutta niiden merkittävyys ei vaikuta olevan suuri. Hankealue sijaitsee lähimmillään noin 53 km etäisyydellä Suomen ja Ruotsin talousvyöhykkeen rajasta, ja lähimmillään noin 103 km etäisyydellä Ruotsin rannikosta (Skeppsmalen, Örnsköldsvik) (Kuva 29-1). Vaikutusten arvioidaan kohdistuvan lähinnä linnustoon ja meriliikenteeseen.



Kuva 29-1. Hankkeen sijainti Selkämerellä.

Vaikutukset Ruotsin linnustoon arvioidaan käyttäen olemassa olevia tietoja, Edith-hankkeessa tehtyjä tutkimuksia sekä Ruotsissa aiemmin tehtyjä selvityksiä. Näiden perusteella luodaan arvio hankealueella levähtävien, ruokailevien ja talvehtivien lintujen määrästä, sekä hankealueen kautta muuttavien lintujen osuudesta. Tutkimusten, lintujen käyttäytymisen ja kannanarvioiden avulla voidaan karkeasti arvioida, kuinka suuri osuus havaituista linnuista kuuluu Ruotsin pesimäkantaan ja miten hanke vaikuttaa näiden kantojen elinmahdollisuuksiin ja alueen käyttöön, kuten muuttoreitin valintaan. Eri lintulajien elintapojen ja muuttokäyttäytymisen tarkastelu mahdollistaa ennusteiden laatimisen liikkuvuudesta hankealueella.

Vaikutukset Ruotsin meriliikenteeseen arvioidaan hyödyntäen olemassa olevia tietoja, Edith-hankkeessa tehtyjä selvityksiä sekä aiemmin Ruotsissa toteutettuja tutkimuksia. Vaikutuksia voi syntyä liikennemäärien kasvaessa rakentamisaikana. Lisäksi toiminnan aikana voi esiintyä vaikutuksia, mikäli reittimuutokset ovat tarpeen ja alukset joutuvat kiertämään merituulivoimapuiston. Nykytilanteessa vaikutukset ovat pienet, sillä Kaskisista ja Kristiinankaupungista on vain vähän liikennettä Ruotsiin, eikä Edith-merituulivoimahanke sijaitse Selkämerellä keskeisellä meriliikenteen alueella. Vaikutukset talvimerenkulkuun arvioidaan erikseen, sillä talviaikaiset reitit eroavat jäättömän ajan reiteistä ja muutokset jääkentässä voivat ulottua Ruotsin puolelle. (Kuva 29-2)



Kuva 29-2. Laivaliikenteen tiheys Selkämerellä (2017–2024 keskiarvo)

Hankkeen maisemallinen vaikutustarkastelu on määritelty alustavasti ulottuvan enintään noin 55 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Voimaloiden näkyvyys on teoreettisesti mahdollista noin 55–80 km voimaloista hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa, jolloin vaikutus ulottuisi Ruotsin talousvyöhykkeelle avomerellä, mutta näillä etäisyyksillä voimaloilla ei todennäköisesti ole merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

Hankkeesta ei arvioida muodostuvan rajat ylittäviä vaikutuksia muihin maihin tai vaikutuskohteisiin kuin tässä luvussa mainittuihin.

30. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan tarkasteltavaan hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapahtumia, vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit sekä öljyvahingon mahdollisuus työmaa-aikana tai häiriötilanteessa. Muita riskejä ovat turvallisuuteen liittyvät riskit. Tuulivoimapuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulivoimapuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja meriliikenteelle. Tuulivoimalat voivat haitata etenkin meriliikenteen käyttämiä paikannus- ja tutkajärjestelmiä, sekä vaikuttaa talvimerenkulun toimintaedellytyksiin. Lisäksi on riski, että veneet tai laivat törmäävät voimaloihin.

Tuulivoimapuistojen sijoittuminen väylien tai merenkulun liikennöintialueiden lähelle voi haitata alusten paikannus- ja tutkajärjestelmiä, merenkulun langattomia viestintäverkkoja sekä meriliikenteen ohjauksen tutkavalvontaa, ja ne voivat vaikuttaa merenkulun turvallisuuteen sekä jääpeitteisten alueiden toimintaedellytyksiin. Alusten liikennöintialueiden ja tuulivoimapuistojen riittävä etäisyys on tarpeen merenkulun paikannus- ja tutkajärjestelmien sekä langattomien viestintäverkkojen häiriöttömyyden turvaamiseksi, merenkulun turvallisuuden varmistamiseksi ja talvimerenkulun toimintaedellytyksien varmistamiseksi. Sujuva talvimerenkulku edellyttää riittäviä, väljiä liikennöintialueita ja sopivia etäisyyksiä tuulivoimapuistoihin. (Traficom & Väylävirasto 2023).

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Merituulivoimalan korkeuden ja sijainnin vuoksi pelastuslaitoksen kalustolla ei ole mahdollista sammuttaa konehuonepaloa. Pelastusviranomainen suosittelee tuulivoimalan konehuoneeseen sammutusautomatiikkaa. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

Lisäksi tuulivoimapuistolla ja sen rakentamisella voi olla vaikutuksia meripelastuksen operatiiviseen toimintaan. Tuulivoimalat ja erityisesti laajat tuulivoimapuistot voivat hajalleen sijoitettuina estää etsintä- tai pelastuslentotehtävien toteuttamisen matalilla korkeuksilla kokonaan. Tuulivoimaloiden sijoittelussa huomioidaan meripelastuksen toimintamahdollisuudet tuulivoimapuiston alueella.

Riskitarkastelu tehdään analysoimalla mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden todennäköisyys ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Esitetään myös riskien vähentämiskeinot ja korjaavat toimenpiteet. Riskitarkastelu tehdään osana FSA-selvitystä.

<u>Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit hankkeelle ja niihin varautuminen</u>

Lisäksi onnettomuus- ja poikkeustilanteiden arvioinnin yhteydessä arvioidaan ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit, tieteellisiin tutkimuksiin ja raportteihin perustuen. Ilmasto-oppaan mukaan (ilmasto-opas.fi) ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta ja Suomen lämpötilan voidaan ennustaa nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Ilmastonmuutos muuttaa koko Itämeren ekosysteemiä. Muutoksia on odotettavissa meren keskeisissä ominaisuuksissa, kuten veden lämpötilassa, suolaisuudessa, happipitoisuudessa, happamuudessa ja ravinnepitoisuuksissa (Suomen ympäristökeskus, 2018). Ilmastonmuutoksen arvioidaan vaikuttavan erityisesti sademäärien kasvuun ja muutosten olevan suurempia talvella kuin kesällä. Paikallisia eroavaisuuksia on ja voidaan olettaa, että tuulisuus kuten myös myrskyisyys lisääntyy ainakin merialueilla ja rannikolla, mahdollisesti paikoin sisämaassakin. Lisäksi ilmastonmuutos vaikuttaa tuulivoiman tuotannon kautta myös sähkön hintatason vaihteluun, erityisesti kesä- ja talvihintojen välillä. Lisäksi ilmastonmuutos vaikuttaa paikalliseen energiantuotantoon ja täten myös valtakunnalliseen energiantuotantoon säästä riippuvaisen energiantuotannon, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, osuuden noustessa.

Säästä riippuvainen energiantuotanto on alttiimpaa ilmastonmuutoksen vaikutukselle kuin säästä riippumattomat tai vähemmän riippuvaiset tuotantomuodot.

Ilmastomuutokseen varautumisessa ja sopeutumisessa otetaan huomioon lisääntyvät sään ääri-ilmiöt sekä tulvien lisääntyminen tulva-alueilla. Uusi rakentaminen pyritään sijoittamaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolella tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Lisäksi ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastonmuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla mm. ilmaston ääriolosuhteiden vaikutukset tuulipuiston toimintaan, kuten tuulisuuden mutta myös myrskyisyyden lisääntyminen. Arvioinnissa hyödynnetään mm. sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita.

30.1 Turvallisuus

Turvallisuussuunnittelu on myös osa ympäristövaikutusten arviointia. Ohjelmavaiheessa muutamat suunnittelualueet tarkentuvat, mutta osa jää merituulivoimapuiston rakentajan tehtäväksi. Tässä kappaleessa käsitellään lyhyesti turvallisuusosa-alueita ja niihin kohdistuvia suunnittelutarpeita.

30.1.1 Työturvallisuus

Tuulivoima-alalla on pitkälle standardoitu työturvallisuuskoulutus. Koulutuksen peruspilarina toimii johtavien tuulivoimatoimijoiden yhdessä luoma koulutusorganisaatio (Global Wind Organisation) ja sen kehittämä koulutus-, sertifiointi- ja auditointijärjestelmä. Käytännössä alalla edellytetään kaikilta työntekijöiltä jonkinasteinen voimassa oleva GWO peruskoulutus. Jo peruskoulutus sisältää turvallisen työskentelyn lisäksi pelastamis- ja pelastautumisvalmiuksien, sekä tulipaloihin varautumisen opetusta. Merellä työskenteleville on myös meripelastautumiskoulutus. Lisäksi voimalavalmistajat edellyttävät voimalassa työskentelyyn voimalakohtaista tyyppikoulutusta ja valmistajan työskentelyohjeiden noudattamista. Myös työkalujen ja kaluston osalta on paljon standardiksi muodostuneita vaatimuksia.

30.1.2 Kemikaaliturvallisuus

Merituulivoimapuistossa ei pääsääntöisesti säilytetä mitään kemikaaleja. Kaikki kemikaalit ovat toiminnassa olevien laitteiden suljetuissa voitelu- tai jäähdytyspiireissä. Voimaloiden kuorirakenne on suunniteltu valuma-altaaksi, mahdollisten vuotojen varalta. Samoin merisähköasemien muuntajien alla on vuotoaltaat. Automaatio hälyttää, pysäyttää voimalan tai erottaa muuntajan, jos nestetasot alentuvat poikkeuksellisesti.

Tulevien voimaloiden kemikaalimääriä on vaikea arvioida, koska määrät ovat hyvin riippuvaisia voimalan koosta, rakenteesta, voitelumenetelmästä, hydrauliikalla toteutetuista ratkaisuista, jäähdytysmenetelmästä ja muuntajan rakenteesta. Esimerkkinä Vestas V236-15MW sisältää 3 tn voiteluöljyjä, 1,5 tn jäähdytysnestettä ja 9 tn muita erittelemättömiä nesteitä. Merisähköasemien muuntajaöljyn määrä voi olla yhteensä 400 tn, olettaen että käytetään neljää 350 MVA muuntajaa.

30.1.3 Rakenteiden turvallisuus

Tuulivoimaloiden rakenteiden turvallisuutta tarkkaillaan jatkuvasti sekä automaattisilla etävalvontajärjestelmillä että säännöllisillä tarkastuksilla. Kriittisillä turvalaitteilla on säännöllisten katsastusten lisäksi määritelty käyttöikä, jonka täyttyessä ne uusitaan tai huolletaan.

30.1.4 Ilmailun turvallisuus

Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloilla, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään Traficomin voimassa olevassa ”Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään” -dokumentissa. Suunnitelma täydennetään Traficomin mahdollisten vaatimusten edellyttämällä tavalla, Traficomilta haettavassa lentoesteluvassa. Väritykseltään tuulivoimala on nykysääntöjen perusteella kauttaaltaan valkoinen tai vaaleanharmaa.

30.1.5 Merenkulun turvallisuus

Merenkäynnin turvallisuuden varmistamiseksi hanke perustaa merenkulun työryhmän, joka koostuu merenkulkualan viranomaisista ja asiantuntijoista. Työryhmässä arvioidaan tuulivoimapuiston vaikutus merenkulkuun ja tarvittavat vaikutusten lievennyskeinot sekä merenkulun ja tuulivoimapuiston keskinäinen riskien arviointi (Formal Safety Assesment). Tuulivoimapuisto merkitään merenkulun turvavalaistuksella ja -laitteilla, voimassa olevan kansainvälisen merenkulun turvalaitejärjestö IALA (The International Organization for Marine Aids to Navigation) ohjeen mukaan ja täydennetään Traficom/Väyläviraston vaatimusten edellyttämällä tavalla. Näitä voivat olla hankealueen reuna-alueiden huomiovalot, veneilyväylien apuviitoitukset ja erilaiset tutkaheijastimet ja AIS-lähettimet. Lisäksi tuulivoimaloissa käytetään lisämerkintöjä kuten sähkökaapelin sijaintimerkinnät ja voimalan tunnus.

Merituulivoimaloiden, sähköasemien ja siirtokaapeleiden sijainnit merkitään merikartoille ja rantautumisalueille tullaan asettamaan merikaapeleista varoittavat taulut.

30.1.6 Rakentamisaikainen turvallisuus

Rakentamisen aikana alueen turvallisuutta lisätään asettamalla tilapäisiä vesiliikenteen rajoitusalueita ja valvomalla liikennettä ympärivuorokautisesti. Rajoitusalueista tiedotetaan Väyläviraston ” Vesiliikenteen kielto- ja rajoitusalueet” -verkkopalveluun sekä tarvittaessa lähikuntien tiedotusportaaleissa. Tiedottamiskäytännöistä sovitaan tarkemmin merenkulun työryhmässä.

30.1.7 Käytönaikainen turvallisuus

Tuulivoimaloiden käytönaikainen turvallisuus varmistetaan älykkäillä etävalvontajärjestelmillä ja voimalan oman turva-automaation avulla. Myös merisähköaseman suojaus ja etävalvonta on pitkälle automatisoitu. Säännöllisiin huoltokäynteihin liittyy myös turvallisuustarkastuksia.

30.1.8 Varautuminen onnettomuustilanteisiin

Koska merituulivoimalan saavutettavuus onnettomuustilanteissa voi olla hyvin rajallista, on varautuminen onnettomuustilanteisiin hyvin tärkeää ja edellyttää käyttöhenkilökunnalta ja kalustolta suurta ensivastekykyä. Käytännössä onnettomuustilanteisiin varaudutaan olettaen, että ulkopuolista apua ei ole saatavilla ainakaan nopeasti.

Paloturvallisuutta lisätään voimaloissa ja sähköasemilla automaattisin sammutusjärjestelmin, sekä miehistönkuljetusaluksissa olevilla sammutusvälineillä. Voimaloissa on myös hätäpelastautumislaitteet ja ensiaputarvikkeita. Koko henkilöstöllä on koulutus kyseisten välineiden käyttöön ja voimalavalmistajan tekemä voimalakohtainen pelastamis- ja pelastautumissuunnitelma, johon kaikki saavat perehdytyksen. Myös yhteysaluksissa ja mantereen satamissa on pelastusvalmiussuunnitelma. Paikallisen pelastusviranomaisen kanssa suunnitellaan ja sovitaan käytännön varautumisista.

30.1.9 Purkuvaiheen turvallisuus

Voimaloiden purkamisen aikana alueen turvallisuutta lisätään asettamalla tilapäisiä vesiliikenteen rajoitusalueita ja valvomalla liikennettä ympärivuorokautisesti. Rajoitusalueista tiedotetaan Väyläviraston ” Vesiliikenteen kielto- ja rajoitusalueet” -verkkopalveluun sekä tarvittaessa lähikuntien tiedotusportaaleissa.

31. YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia syntyy, kun samalla vaikutusalueella olevat ja samaan vaikutuskohteeseen vaikuttavat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuina. Edith-merituulivoimahankkeen yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan muut lähiympäristön toiminnassa olevat ja tiedossa olevat suunnitteluvaiheessa olevat hankkeet, joilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Tällaisia hankkeita voivat olla muut infrastruktuuri- tai energiantuotantohankkeet, kalanviljelyhankkeet sekä kaikki merenpohjaa hyödyntävät hankkeet. Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös suhteessa laivaliikenteeseen sekä muihin merialueiden käyttäjiin kohdistuviin rajoituksiin. Hankkeen yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on alustavassa tarkastelussa tunnistettu merkittäviksi.

Rakentamisvaiheessa ei arvioida aiheutuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia, koska vaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia. Kuitenkin mahdollisia yhteisvaikutuksia voi muodostua vedenalaisen melun, meriympäristön, liikenteen sekä alueiden käytön osalta. Arvioinnissa huomioidaan vedenalaisen melun yhteisvaikutus eri rakennustöiden ja merialueen muun käytön, kuten laivaliikenteen, kanssa. Lisäksi otetaan huomioon, että eri hankkeiden rakennustöiden sijoittuminen samaan aikaikkunaan voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia meriympäristöön. Toiminnan aikaisia yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän merialueen käyttöön, laivaliikenteeseen, kalastukseen, maisemaan, luontoarvoihin, kuten linnustoon, hydrografiaan (kumpuaminen), meriympäristöön sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa, kuten YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettua tietoa. Arvioinnin tarkkuus ja sisältö riippuvat saatavilla olevasta tiedosta. Vaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden osalta, joista on saatavilla riittävät tiedot yhteisvaikutusten arvioinnin laatimista varten. Arvioinnissa käytetään hankkeiden arvioituja maksimivaikutuksia.

Edith-merituulivoimahankkeen YVA-menettelyssä huomioidaan yhteisvaikutukset meriliikenneselvityksessä sekä Natura-arvioinneissa. Tarvittaessa yhteisvaikutuksia voidaan mallintaa esimerkiksi maiseman, melun, välkkeen ja linnuston osalta. Maiseman yhteisvaikutusten arvioinnissa voidaan laatia erillinen näkymäalueanalyysi sekä havainnekuvia, joissa huomioidaan muut oleelliset hankkeet. Melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia voidaan tarkastella muiden hankkeiden mallinnustulosten perusteella, ja näiden yhteismallinnusten tarve tarkistetaan suunnittelun edetessä.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta, erityisesti maiseman, melun, välkkeen ja virkistyskäytön osalta. Arvioinnin aineistona käytetään myös mahdollisia mielipiteissä esitettyjä näkemyksiä hankkeiden yhteisvaikutuksista, ja tietoa kerätään asukaskyselyssä.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen merelle sijoittuva sähkönsiirto (merikaapelit). Muiden merituulivoimahankkeiden sähkönsiirtoreittien osalta tarkastetaan ajantasainen suunnittelutilanne. Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös muiden hankkeen sähkönsiirron alueella tai lähialueella sijaitsevien toimintojen, kuten väylien ja kalanviljelyhankkeiden, kanssa.

Edith-merituulivoimahankkeen lähialueelle sijoittuvia toiminnassa olevia ja suunniteltuja hankkeita on listattu tarkemmin kappaleessa 2.6. Tällä hetkellä tiedossa olevia suunniteltuja merituulivoimahankkeita, joista yhteisvaikutuksia voi aiheutua, on erityisesti Korsnäsin merituulivoimahanke. Huomioitavia hankkeita päivitetään ja täydennetään arviointiin selostusvaiheessa. Huomioitavat hankkeet voivat sijaita myös Ruotsin puolella.

Arvioinnin toteuttaa eri alojen asiantuntijoista koostuva ryhmä. Asiantuntija-arviona esitetään ennakkoarvio siitä, lisäävätkö lähimmät merituulipuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

32. SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Merituulivoimahankkeen toteuttaminen Suomen aluevesille vaatii pääsääntöisesti samat lupamenettelyt kuin maatuulivoimahankkeetkin, mutta merellisissä hankkeissa on myös erityisiä vaatimuksia. YVA-menettelyn päättymisen jälkeen hanke siirtyy lupavaiheisiin. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Tässä luvussa käydään läpi merituulivoimahankkeen ja siihen liittyvän merelle sijoittuvan sähkönsiirron (kuten merikaapeleiden rakentamisen) tarvitsemat suunnitelmat, luvat ja päätökset. Edith-merituulivoimahankkeen mantereelle sijoittuvan sähkönsiirron tarvitsemia suunnitelmia, lupia ja päätöksiä käsitellään erillisessä, myöhemmin käynnistyvässä YVA-menettelyssä. On mahdollista, että kaikki luvat eivät ole tarpeen kaikissa hankkeissa, ja tarvittavat luvat tarkentuvat hankkeen edetessä. Alla olevassa taulukossa on esitetty tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset (Taulukko 32-1). Niiden merkitys ja vaatimukset kuvataan lyhyesti jäljempänä tekstissä.

Taulukko 32-1. Tiivistelmä hankkeessa tarvittavista suunnitelmista, luvista ja päätöksistä.

Lupa, suunnitelma tai päätös	Tuulivoimapuisto	Sähkönsiirto	Lupaviranomainen
Yleiskaavoitus / kaavamuutos	X		Närpiön kunnanvaltuusto
Rakentamislupa	X	X	Närpiön rakennusvalvontaviranomainen
Lupa maakaapelien sijoittamiseen		X	Maanomistaja
Kaivulupa		X	Närpiön kaupunki
Ilmoitus pilaantuneesta maaperästä	X	X	Lupa- ja valvontavirasto
Ilmoitus johdon sijoittumisesta toisen vesialueelle		X	Vesialueen omistaja ja Lupa- ja valvontavirasto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	X	X	Energiavirasto
Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta	X		Energiavirasto
Merenpohjan tutkimuslupa	X	X	Puolustusvoimat
Sähköverkkoon liittyminen		X	Kanta-/sähköverkkoa hallinnoiva yhtiö
Ympäristölupa	X	X	Närpiön kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa	X	X	Lupa- ja valvontavirasto
Vesilupa	X	X	Lupa- ja valvontavirasto
Vesilain mukainen poikkeuslupa	X	X	Lupa- ja valvontavirasto
Natura-arviointi	X	X	Lupa- ja valvontavirasto
Lentoestelupa	X		Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Lentoestelausunto	X		Fintraffic Lennonvarmistus Oy
Puolustusvoimien lausunto	X		Puolustusvoimat
Rajavartiolaitoksen lausunto	X		Rajavartiolaitos
Muinaismuistojen kajoamislupa	X	X	Museovirasto

Lupa, suunnitelma tai päätös	Tuulivoima-puisto	Sähkön-siirto	Lupaviranomainen
Erikoiskuljetuslupa tuulivoimalan kuljetuksiin	X		Lupa- ja valvontavirasto / Elinvoimakeskus
Purkamislupa	X	X	Närpiön kaupunki

Kaavoitus

Seudullisesti merkittäviä tuulivoimalahankkeita ohjataan maakuntakaavalla, osoittamalla siihen ns. tuulivoima-alueita, sekä alueita joihin tuulivoimalarakentamista ei tulisi suunnitella. Maakuntakaavasta alueella, jonne Edith-merituulivoimahanke sijoittuu, vastaa Pohjanmaan liitto. Paikalisemman tason tuulivoimahankkeiden kaavoitusta ohjaavat kunnat yleiskaavalla sekä asemakaavalla, mutta näidenkin alemman tason kaavojen tulee olla maakuntakaavan tavoitteiden mukaisia.

Alueidenkäyttölain (132/1999, AKL) 77 a § mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen yleiskaavan, tai sen osan (osayleiskaavan), perusteella, kunhan oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on määrätty kaavan käyttämisestä rakentamisluvan myöntämisen perusteena. Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi huolehdittava siitä, että:

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

Kaavan kaavamääräyksissä voidaan tämän perusteella määritellä yksityiskohtaiset ehdot tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja rakentamisratkaisuille ihmisiin ja alueen luontoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi (mm. LSL 70 §:n eläinlajien rauhoitussäädökset). Tarvittaessa rakentamisalueille voidaan laatia lisäksi yksityiskohtaisempia asemakaavoja, jos voimaloiden sijoittaminen sitä edellyttää.

Tapauskohtaisesti kaavoitus saattaa vaatia käytettäväksi asemakaavaa, jos hankealueen sijainnin takia (mm. taajamien, satamien, teollisuusalueiden lähellä) on tarvetta tarkemmin määritellä kaavan vaikutuksia ja hankkeen suhdetta muuhun alueen maankäyttöön.

Rakentamislupa ilman maankäyttöä ohjaavaa kaavaa

Tuulivoimaloita voidaan toteuttaa myös ilman yleis- tai asemakaavaa suoralla rakentamisluvalla. Lupaprosessi voi olla kaksivaiheinen sisältäen RakL 43 §:n tarkoittamat sijoittamisluvan ja rakentamisluvan. Kaavallisen suunnittelun tarpeen määrittelee hankkeen ympäristövaikutusten merkittävyys. Jos tuulivoimahanke sijoittuu AKL 16 §:n tarkoittamalle suunnittelutarvealueelle tai hanke ympäristövaikutusten merkittävyyden vuoksi edellyttää tavanomaista lupamenettelyä laajempaa harkintaa, tarkastellaan kaavallisen suunnittelun tarvetta Rakentamislain 46 §:n sijoittamisen edellytysten mukaan. Mikäli suunnittelutarvealueita koskevat sijoittamisen edellytykset (RakL 46 §) täyttyvät, voidaan voimalat toteuttaa Rakentamislain 42 § ja 43 § tarkoittamalla rakentamisluvalla ilman kaavoitusta. Ilman kaavoitusta voidaan edetä, kun alueen ja sen ympäristön käyttö ja ympäristöarvot eivät aseta tuulivoimarakentamiselle rajoituksia, eikä tuulivoimarakentamisen ja muun alueiden käytön välillä ole merkittävää yhteensovittamistarvetta. Suoraa rakentamislupaa käytetään yleensä pienemmän kokoluokan hankkeissa, joilla ei ole suurta vaikutusta alueen ympäristön käyttöön. Rakentamislupaa haetaan kunnalta.

Osayleiskaavaan nojautuva rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen aluevesille edellyttää rakentamislain (751/2023) 42 §:n mukaista rakentamislupaa Närpiön kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakentamisluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja Ilmailuhallinnolta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi ja Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja kaava on lainvoimainen. Myös mantereelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakentamisluvan. Rakentamisluvan hakee alueen haltija.

Ennen hankkeen rakentamisen aloittamista voi olla tarpeen suorittaa alueen infrastruktuurin rakentamista valmistelevia töitä (esim. kaivaminen ja paalutus). Rakentamislain 109 § mukaisesti päävastuullisen toteuttajan on ilmoitettava rakennusvalvontaviranomaiselle rakentamista valmistelevasta toimenpiteestä ennen sen aloittamista, ja lisäksi ennen mahdollisen paalutustyön toteuttamista rakennusvalvontaviranomaiselle on toimitettava paalutussuunnitelma.

Lisäksi rakentamislain (751/2023) 64 § mukaisesti rakentamislupaa tai toimenpidelupaa haettaessa maston tai tuulivoimalan rakentamiseen, lupahakemukseen on liitettävä:

1) selvitys hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin
2) selvitys hakijan lähimmistä suunnitelluista muista mastoista/tuulivoimaloista

Maanomistajan lupa maakaapelien sijoittamiseen

Maakaapelit sijoitetaan lähtökohtaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokrausopimus, ei erillistä lupaa maanomistajalta tarvita. Sopimus maanomistajien kanssa tulisi olla ensisijainen keino, mutta tarvittaessa voidaan soveltaa RakL 131 §:ää ja saada kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta lupa kaapelien sijoittamiseen.

Kaivulupa

Yleisillä alueilla tapahtuvaan kaivutyöhön tulee aina hankkia erillinen kaivulupa. Sähkökaapelit voivat edellyttää kaivamista teiden alta, jolloin on haettava kaupungilta kaivulupaa, jossa ilmoitetaan kaivuutyöstä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä. Kaivulupa voidaan myöntää vasta sijoitusluvan myöntämisen jälkeen.

Ilmoitus pilaantuneesta maaperästä

Mikäli kohteessa havaitaan pilaantunutta maaperää, toiminannaharjoittaja voi olla velvollinen kunnostamaan tai vaihtamaan pilaantuneen maaperän rakentamisen yhteydessä. Tämä edellyttää ilmoitusta paikalliselle Lupa- ja valvontavirastolle ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 §:n mukaisesti. Ilmoitus tulee tehdä 45 päivää ennen kuin kohteessa tehdään merkittäviä toimenpiteitä. Lupa- ja valvontaviraston päätös sisältää tarpeelliset toimenpiteet kunnostuksen järjestämiseksi.

Ilmoitus johdon sijoittumisesta toisen vesialueelle

Vesilain muuttamista koskevan lain (611/2017) 2 luvun 5 a § antaa hankkeesta vastaavalle oikeuden sijoittaa joen tai puron alittava vesi-, viemäri- ja voimajohto, tietoliikennekaapeli sekä muu vaikutuksiltaan niihin rinnastuva johto toisenkin vesialueelle, jos sen sijoittaminen ei edellytä vesilupaa, sijoittamisesta ei määrätä ympäristönsuojelulain nojalla, eikä sijoittamisesta aiheudu vähäistä suurempaa haittaa alueen omistajalle.

Edellä tarkoitetusta toimenpiteestä on ilmoitettava vesialueen omistajalle vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen suorittamista. Yhteisen alueen järjestäytymättömälle osakaskunnalle ilmoitus voidaan toimittaa yhteisaluelain 26 §:n 3 momentin mukaisesti tai toimittamalla ilmoitus kaikille tiedossa oleville osakkaille. Valtion viranomaiselle hankkeesta ilmoitetaan kirjallisesti vähintään 60 vuorokautta ennen toimenpiteen aloittamista.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain (588/2013) 14 § mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Haettava rakentamislupa on tarveperusteinen. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupahakemukseen tulee liittää mahdollinen YVA-lain mukainen arviointiselostus tai erillinen ympäristöselvitys. Vähintään 220 kV voimajohtohanke, joka on vähintään 15 km, vaatii aina ympäristövaikutusten arviointimenettelyn. Vaikka YVA-menettely ei olisi tarpeen, on voimansiirtoyhtiön oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista siinä laajuudessa, kuin kohtuudella voidaan edellyttää.

Lupa ei koske rakentamista, vaan siinä todetaan, että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa. Luvassa ei määritellä johdon reittiä eikä lupa perusta lunastus-, käyttö tai muuta niihin verrattavaa oikeutta toisen omistamaan alueeseen.

Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähköntuottajan tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64 §:n mukaisesti ilmoittaa Energiamarkkinavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta sekä voimalaitoksen pitkäaikaisesta tai pysyvästä käytöstä poistamisesta, mikäli voimalaitos on teholtaan vähintään yhden megavolttiampeerin (noin megawatin) suuruinen. Valtioneuvoston asetuksella (65/2009) annetaan tarkemmat säännökset ilmoitusvelvollisuuden sisällöstä ja ilmoitusmenettelystä.

Aluevalvontalain mukainen merenpohjan tutkimuslupa

Aluevesillä tehtäviin merenpohjan tutkimuksiin (merenpohjan muoto, rakenne tai koostumus) tarvitaan tutkimuslupa (Aluevalvontalaki 755/2000). Suomen puolustusvoimien Pääesikunta on lupaviranomainen aluevesillä tehtävissä tutkimuksissa. Hakemuksessa on kuvattava käytettävät tutkimusmenetelmät ja -laitteet. Tutkimuslupaa ei myönnetä, jos tutkimukset vaarantavat Suomen aluevalvontaa tai jos ne sijoittuvat puolustusvoimien rajoitusalueille.

Edith-merituulivoimahankkeessa tehtävissä tutkimuksissa Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) tutkimukset vaativat tutkimusluvan. GTK on yhteistyössä Metsähallituksen kanssa hakenut lupaa puolustusvoimilta (16.6.2023, 17.5.2024 ja 15.4.2026). Tutkimukset merituulivoimapuiston alueella on aloitettu syksyllä 2024 ja ne jatkuvat vuoteen 2026 saakka.

Liittymissopimus sähköverkkoon

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n tai hankealueen sähköverkkoyhtiön kanssa.

Ympäristölupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) 27 §:n mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920, NaapL) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (välke). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät siten aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta. Lisäksi jos hankealueelle on tarkoitus läjittää huomattavia määriä maa-aineksia, tulee maankaatopaikalle myös hakea ympäristölupa. Ylijäämämaiden vastaanotto on ympäristöluvallista toimintaa ympäristösuojelulain (527/2014) liitteen 1 taulukon 2 kohdan 13 f) perusteella. Lähtökohtaisesti Edith-merituulivoimahankkeen voimalat suunnitellaan siten, ettei ympäristöluvalle ole tarvetta. Ympäristölupahakemuksen käsittelee yleensä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Lupa- ja valvontavirasto ratkaisee ympäristölupahakemuksen, jos:

1) toiminnalla saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia tai asian ratkaiseminen Lupa- ja valvontavirastossa muuten on perusteltua toiminnan laatu tai luonne huomioon ottaen;
2) muun kuin 1 kohdassa tarkoitetun toiminnan ympäristövaikutukset saattavat kohdistua huomattavassa määrin sijaintikuntaa laajemmalle alueelle;
3) toiminta edellyttää ympäristöluvan lisäksi lupaa vesilain nojalla ja lupahakemusten käsittelyyn sovelletaan eräiden ympäristöasioiden käsittelystä Lupa- ja valvontavirastossa annetun lain (823/2025) 9 §:ää; (27.6.2025/824)
4) lupa on tarpeen 27 §:n 2 momentin 1 kohdan perusteella.

Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ratkaisee muun kuin 1 momentissa tarkoitetun lupahakemuksen. Lupa- ja valvontavirasto ratkaisee kuitenkin lupahakemuksen, jos:

1) toiminta sijaitsee usean kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen toimialueella;
2) kyse on sotilaskäyttöön tarkoitetusta toiminnasta;
3) lupa-asian yhteydessä ratkaistaan 136 §:ssä tarkoitettu maaperän tai pohjaveden puhdistamista koskeva asia, eikä toimivaltaa mainitun pykälän mukaisissa asioissa ole siirretty kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Jos samalla toiminta-alueella sijaitsevien toimintojen lupa-asian ratkaisu kuuluu osaksi Lupa- ja valvontaviraston ja osaksi kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen toimivaltaan ja toimintoihin on haettava lupaa siten kuin 41 §:ssä säädetään, lupa-asian ratkaisee Lupa- ja valvontavirasto.

Edellä 1 momentin 1 ja 2 kohdassa tarkoitetuista Lupa- ja valvontaviraston toimivaltaan kuuluvista toiminnoista säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella.

Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

Jos hankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyviin nisäkkäisiin tai lintuihin, luonnonvaraisiin rauhoitettuihin kasveihin, suojeltuihin luontotyyppeihin, erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin lajeihin, lintudirektiivin (79/409/ETY) artiklan I lajeihin, tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavan hakea luonnonsuojelulain (9/2023, LSL) 50 §:n, 54 §:n, 66 §:n, 82 §:n, 83 §:n tai 84 §:n mukaista poikkeamislupaa Lupa- ja valvontavirastolta.

Poikkeuslupa on mahdollista saada, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana, tai luontotyypin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyypin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen.

Luontodirektiivin kielloista poikkeaminen on mahdollista artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus direktiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

Vesilupa

Tuulivoimalaitoksen perustusten ja merikaapelikäytävälle rakennettavien merikaapelien rakentamiselle sekä siihen liittyvälle mahdolliselle sedimenttien ruoppaukselle ja läjitykselle vesialueelle on haettava vesilain (587/2011) mukainen lupa. Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos edellä mainittu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa. YVA-menettelyssä ei vielä käsitellä maa- ja vesialueiden omistukseen ja korvausmenettelyyn liittyviä asioita, vaan ne tulevat käsiteltäviksi vesilain mukaisessa lupamenettelyssä.

Vesilain (587/2011) mukaan kaikki yli 500 m3:n ruoppaukset edellyttävät Lupa- ja valvontaviraston myöntämää lupaa 3 luvun 3 § mukaisesti.

Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 - verkostoon sisällytetyn alueen niitä luontoarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Natura-arviointi on hankkeessa tarpeellinen Närpiön ja Kristiinankaupungin Natura-alueille (ks. Luku 17).

Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain (864/2014 ja 174/2023) 158 § lentoesteisiin kohdistuvien säädösten mukaan lentoestelupaa edellytetään tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti. Lupahakemukseen on liitettävä Fintrafic Lennonvarmistus Oy:n lausunto lentoesteestä.

Merialueelle sijoitettavan tuulivoimalan osalta hankekehittäjän tulee hankkia myös Rajavartiolaitoksen lausunto.

Lentoestelausunto

Lentoestelupaa varten tulee ensin pyytää lentoestelausuntoa ilmaliikennepalveluiden tarjoajalta Fintrafic Lennonvarmistus Oy:ltä. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, että kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiselle. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiselle kirjataan lentoestelausuntoon.

Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin, mikä voi heikentää aluevalvontatehtävän suorittamista. Maanpuolustuksen turvaamiseksi suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Puolustusvoimien pääesikunnalta tulee saada puoltava lausunto tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä.

Muinaismuistojen kajoamislupa

Muinaismuistolain (295/1963) 1 §:n mukaisesti kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty. Muinaismuistolain 11 §:n mukaisesti kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa.

Muinaismuistolain 20 §:n mukaisesti merestä tai vesistöstä tavattu sellaisen laivan tai muun aluksen hylky, jonka uppoamisesta voidaan olettaa olevan vähintään sata vuotta, tai tällaisen hylyn osa on rauhoitettu, ja niihin on voimassa soveltuvin osin samat rajoitukset, joita kiinteistä muinaisjäännöksistä säädetään.

Muinaismuistolain 13 §:n mukaan on hyvissä ajoin otettava selko siitä, saattaako hankkeen tai kaavoituksen toimeenpaneminen tulla koskemaan kiinteää muinaisjäännöstä. Jos näin on, on siitä viipymättä ilmoitettava muinaistieteelliselle toimikunnalle asiasta neuvottelemista varten. Neuvotteluissa on kuultava myös maanomistajaa.

Kajoamisluvassa Museovirasto voi myös edellyttää erillisen tutkimusluvan hakemista.

Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimakuljetukset vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Erikoiskuljetusluvissa lupaviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto.

Purkamislupa

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon rakentamislain (RaKL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. RaKL 56 § mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia asianmukaisesti syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Kaava-alueiden ulkopuolella on tehtävä purkuilmoitus.

33. LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT

Lyhenne/termi	Määritelmä
AC	Vaihtovirta (sähkövirran muoto)
BBI	Brackish Water Benthic Index (murtovesialueiden pohjaeläinyhteisöjen tilaa kuvaava indeksi)
BQI	Benthic Quality Index (pohjaeläinyhteisöjen ekologista laatua ja ympäristön tilaa kuvaava indeksi)
BSAP	Baltic Sea Action Plan (Itämeren toimintasuunnitelma)
CO_2e	Hiilidioksidiekvivalenttia
CTV	Crew Transport Vessel (henkilöstön kuljetukseen tarkoitettu alus)
dB	Desibeli
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	Suomen tärkeät lintualueet
FSA	Formal Safety Assessment (järjestelmällinen turvallisuusarviointi)
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GW	Gigawatti (tehon yksikkö)
GWP	Global Warming Potential (kasvihuonekaasun ilmastoa lämmittävä vaikutus suhteessa hiilidioksidiin)
ha	Hehtaari
HELCOM	Itämeren merellisen ympäristön suojelukomissio eli Helsingin komissio
Hz	Hertsi (taajuuden yksikkö)
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet
ICES	Merialue on jaettu ICES-pyyntiruutuihin, joiden mukaisesti kaupallista kalastusta tilastoidaan
kV	Kilovoltti, tuhat volttia
LCA	Life cycle assessment (elinkaariarviointi)
LUKE	Luonnonvarakeskus
LuTu	Kattava ja hierarkkinen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin luontotyyppiluokittelu
LVV	Lupa- ja valvontavirasto
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeät lintualueet
mm	Millimetri
MVE	Merikaapelin hankevaihtoehto
MW	Megawatti (tehon yksikkö)
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
SCI	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SCI-alueet ovat luontodirektiivin (direktiivi 92/43/ETY) mukaisia alueita.

Lyhenne/termi	Määritelmä
SOVA	Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi (laki 200/2005, asetus 347/2005)
SPA	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SPA-alueet ovat lintudirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
SYKE	Suomen ympäristökeskus
TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö
tn	Tonni, tuhat kilogrammaa
TWh	Terawattitunti (sähköntuotanto)
UXO	Unexploded Ordnance (räjähtämättömät ammukset, jotka voivat aiheuttaa vaaraa)
VELMU	Vedenalaisen luonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma
VE	Vaihtoehto
VE0	Vaihtoehto 0 (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
YM	Ympäristöministeriö
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 252/2017, asetus 277/2017)

37. LÄHTEET

AFRY. 2020. Finnish Energy – Low carbon roadmap. Saatavilla: https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf.

Ahlén, I., Bach, L., Baagøe, H. J. ja Pettersson, J. 2007. Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien. Saatavilla: https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/5700/978-91-620-5748-0.pdf.

Ahlén, I., Baagøe, H.J. & Bach, L. 2009. Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. Journal of Mammalogy, 90, 1318–1323. Saatavilla: https://www.researchgate.net/publication/228793400_Behavior_of_Scandinavian_Bats_during_Migration_and_Foraging_at_Sea

BatLife Sweden. 2023. Migration. Saatavilla: https://batlife-sweden.se/migration/.

Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Ohlsson, H., Wahlberg, M., Rosenberg, R. & Åstrand Capetillo N. 2012. Vindkraftens effekter på marint liv - En syntesrappor. Naturvårdsverket (Vindval). Rapport 6488. Saatavilla: https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1617539&dswid=-4891

BirdLife Suomi. 2024. Uudet IBA-alueet 2024. Saatavilla: https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/uudet-iba-alueet-2024/

Borg, J., Mitikka, V. ja Kallasvuo, M. 2012. Menetelmäohjeisto rannikon taloudellisesti hyödyntämättömien kalalajien lisääntymis- ja esiintymisalueiden kartoittamiseen. Riista- ja kalatalous, tutkimuksia ja selvityksiä 4/2012. ISBN 978-951-776-891-7 (PDF). Saatavilla: https://jukuri.luke.fi/server/api/core/bitstreams/2bcbc60b-6740-42a4-bc43-a5bbea00a130/content

Boverket. 2012. Vindkraftshandboken: Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden. Boverket. Saatavilla: https://www.boverket.se/sv/omboverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2012/vindkraftshandboken/

Brzana, R., Peschke, M. B., Janas, U. 2024. Biodiversity and functioning of benthic macrofauna associated with natural and artificial hard substrate in the Gulf of Gdansk (Baltic Sea). Marine Environmental Research. 199. Saatavilla: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141113624002538?via%3Dihub

BSAG. 2021. HELCOM päivitti Itämeren toimintaohjelman, tekoja tarvitaan kaikilta. Saatavilla: https://www.bsag.fi/ajankohtaista/helcom-toimintaohjelman-paivitys/.

Chapman, M.G. 2003. Paucity of mobile species on constructed seawalls: effects of urbanization on biodiversity. Marine Ecology Progress Series 26. 21–29. Saatavilla: https://www.researchgate.net/publication/238451444_Paucity_of_mobile_species_on_constructed_seawalls_Effects_of_urbanization_on_biodiversity

Cryan, P. M., Gorresen, P. M., Hein, C. D., Schirmacher, M. R., Diehl, R. H., Huso, M. M., Hayman D.T, Fricker P.D, Bonaccorso F.J, Johnson D.H, Heist K, Dalton D. C. 2014. Behavior of bats at wind turbines. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111(42), 15126–15131. Saatavilla: https://doi.org/10.1073/pnas.1406672111

ELY-keskus. 2023. Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Eteläisen Perämeren tila 2022 – Yhteenveto vedenlaadun seurantatuloksista. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186594/N%C3%A4kymi%C3%A4%202023-03%20Pohjoisen%20Selk%C3%A4meren%2C%20Merenkurkun%20ja%20Etel%C3%A4isen%20Per%C3%A4meren%20tila%202022.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Emodnet. 2025. Vessel density. Saatavilla: https://ows.emodnet-humanactivities.eu/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/0f2f3ff1-30ef-49e1-96e7-8ca78d58a07c

Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue. 2021. Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. 62 s. Saatavilla: https://www.fishpoint.net/assets/Fiskeomraden/SKOF%20KHS.pdf

Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue. 2022. Käyttö- ja hoitosuunnitelma 2022–2031. Eteläisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue.

Etelä-Pohjanmaan liitto. 2024. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. Saatavilla: https://epliitto.fi/aluesuunnittelu-ja-liikenne/etela-pohjanmaan-maakuntakaava-2050/

Eurofins Ahma Oy. 2020. KRS-VESI. Kristiinankaupungin jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2019.

Eurofins Ahma Oy. 2022. Kristiinan voimalaitoksen velvoitetarkkailu vuonna 2022.

Fintraffic. 2023. Alusliikennepalvelu.

Fritzén N.R., 2015. KvarkenBats – nya resultat som stöder hypotesen om kvarkenöverskridande fladdermusmigration. OA-Natur 17, 14-27. Saatavilla: https://www.researchgate.net/publication/287998884_KvarkenBats_-_nya_resultat_som_stoder_hypotesen_om_kvarkenoverskridande_fladdermusmigraton

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M. 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. Viitattu: 8.4.2025. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/341832.

GTK. 2024. Edith-merituulipuiston voimala-alueen luotaukset.

GTK. 2025a. Maankamara-karttapalvelu. Saatavilla: http://gtkdata.gtk.fi/maankamara

GTK. 2025b. Suomen kallioperäaineisto. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/kalliopera/index.html

Hanhijärvi, H. 2006. Kestävästi rannikolla: Suomen rannikkostrategia. Suomen ympäristö 15/2006. Ympäristöministeriö. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/38757

Hedenström, A. 2009. Optimal migration strategies in bats. Journal of Mammalogy, 90(6), 1298–1309. Saatavilla: https://doi.org/10.1644/09-MAMM-S-075R2.1

HELCOM. 2021. HELCOM Map and data service. Saatavilla: https://maps.helcom.fi/website/mapservice/?datasetID=d424a749-6dba-4c54-89b1-abbfc3c5be53

Henseler, C., Nordström, M., Törnroos, A., Snickars, M., Pecuchet, L., Lidegren, M., Bonsdorff, E. 2019. Coastal habitats and their importance for the diversity of benthic communities: A species- and trait-based approach. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 226. Saatavilla: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272771419301337

Hiilineutraalisuomi.fi. 2022. Hinku-verkosto. Saatavilla: https://hiilineutraalisuomi.syke.fi/hinku/verkoston-jasenet/#hinku-kunnat

Hildén, M., Mela, H. ja Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. ISBN pdf: 978-952-361-0. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0

Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords & Rodrigues, L. 2005. Bat Migration in Europe. A review of banding data and literature. Federal Agency for Nature Conservation. 28. Saatavilla: https://www.researchgate.net/publication/311443225_Bat_migration_in_europe_A_review_of_banding_data_and_literature

Hylyt.net. 2026. Hylkyihin liittyvää hajatietoa. Saatavilla: https://hylyt.net/

Hyvärinen E, Juslén A, Kemppainen E, Uddström A, Liukko U-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/299501

Ijäs, A. ja Hoikkala, J. 2015. Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin – kirjallisuuskatsaus. Merenkulkualan koulutus ja tutkimuskeskuksen julkaisuja. Turun Yliopiston BRAHEA-keskus. ISBN 978-951-29-6014-9. Saatavilla: https://www.utu.fi/sites/default/files/media/MKK/Julkaisut/B201_Lepakot%20ja%20tuulivoima.pdf

Ilmasto-opas.fi. 2022. Pohjanmaa – Pohjanlahden vaikutuksessa. Saatavilla: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjanmaa-pohjanlahden-vaikutuksessa

Ilmatieteen laitos. 2022. Merisäätilastot. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/jaatilastot

Ilmatieteen laitos. 2026. Suomen tutkaverkko. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

Ilmatieteen laitos. 2025a. Säätilastot. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus

Ilmatieteen laitos. 2025b. Suomen ilmastovyöhykkeet. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet.

Ilmatieteen laitos. 2025c. Lämpötilatilastot. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilastot.

Ilmatieteen laitos. 2025d. Lämpötila- ja sadekarttoja vuodesta 1961. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/karttoja-vuodesta-1961.

Ilmatieteen laitos. 2025e. Suomen tuuliatlas -palvelu. Saatavilla: http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/#. Viitattu 4.7.42025.

Ilmatieteen laitos. 2025f. Ilmanlaatu Suomessa. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu.

International Cable Protection Committee. 2021. Best Practices for Cable Protection and Resilience as Resource for Governments. Versio 1.2. Saatavilla: https://www.iscpc.org/documents/?id=3733

Itämeri.fi. 2026. Underwater noise – The Baltic Sea. Saatavilla: https://itameri.fi/en/state-of-the-baltic-sea/underwater-noise/

Juhola, S., Toikka, S., Tikkakoski, P. ja Käyhkö, J. 2025. Ilmastoriskien tarkastelu – Energia-ala. Euroopan unioni. Euroopan aluekehitysrahasto.

Juvonen S. ja Kurikka T. 2016. Suomen Ramsar -kosteikkotoimintaohjelma 2016–2020. ISBN 978–952–11–4617–6. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4617-6

Kaikkonen, L., Virtanen, E. A., Kostamo, K., Lappalainen, J., ja Kotilainen, A. T. 2019. Extensive coverage of marine mineral concretions revealed in shallow shelf sea areas. Frontiers in Marine Science. 6. 541. Saatavilla: https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2019.00541/full

Kallasvuo, M., Lapppalainen, A., ja Veneranta, L. 2016. Kalojen lisääntymisaluekartoitukset rannikolla: VELMU-inventointiohjelman loppuraportti. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-316-1

Kallio, T., Rönkä, O., Bonn, C., Salminen, P., Jutila H. & Lindberg, W. 2019. Merialuesuunnittelu. Pohjoisen Selkämeren, Merenkurkun ja Perämeren ominaispiirteet 1.4.2019. Saatavilla: https://www.merialuesuunnittelu.fi/wp-content/uploads/2019/12/Kallio-T.-et-al.-2019.-Merialuesuunnittelu-%E2%80%93-Pohjoisen-Selk%C3%A4meren-Merenkurkun-ja-Per%C3%A4meren-suunnittelualueen-ominaispiirteet.pdf

Karlsson, P. 2025. Underwater noise from the construction phase of offshore wind parks. Saatavilla: https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202502253359

Kaskisten satama Oy. 2023. Kaskisten satama. Saatavilla: https://kaskistensatama.fi/info/kaskisten-satama-meista/

Kirchgeorg, T., Weinberg, I., Hörnig, M., Baier, R., Schmid, M. J., & Brockmeyer, B. 2018. Emissions from corrosion protection systems of offshore wind farms: Evaluation of the potential impact on the marine environment. Marine pollution bulletin. 136. 257–268. Saatavilla: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.08.058

Koljonen M.-L., Veneranta L., Kallio-Nyberg I., Koskiniemi J. & Jokikokko E. 2019. Pohjanlahden siikakantojen perinnöllinen erilaistuminen ja merialueen siikasaaliiden alkuperä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 56/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 52 s. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-809-8

Kontula T. & Raunio, A. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/e41bc648-c2a7-459e-a24b-e00fbaa47c1d/content

Korpinen, S., Laamanen, M., Suomela, J., Paavilainen, P., Lahtinen, T. & Ekebom J. (toim.). 2018. Suomen meriympäristön tila 2018. Syken julkaisu 4. Suomen ympäristökeskus, SYKE. Ympäristöministeriö. ISBN 978-952-11-4968-8. Saatavilla:
http://hdl.handle.net/10138/274086

Kostamo, K. 2021. Merihiekan ja merenalaisten mineraalivarantojen kestävä käyttö. Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:3. 109 s. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-193-1

Laamanen, M., Suomela, J., Ekebom, J., Korpinen, S., Paavilainen, P., Lahtinen, T., Nieminen, S. & Hernberg, A. 2021. Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022-2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:30. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/b6716469-d0cb-4092-a378-4f6a5d7b23ce/content

Lagerveld, S., Jonge, Poerink B. ja Geelhoed, SCV., 2021. Offshore Occurrence of a Migratory Bat, Pipistrellus nathusii, Depends on Seasonality and Weather Conditions. Animals (Basel). 2021 Dec 2;11(12):3442. Saatavilla: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8698179/.

Lappalainen, J., Kurvinen, L., & Kuismanen, L. 2020. Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA) – Finlands ekologiskt betydelsefulla marina undervattensmiljöer (EMMA). Suomen ympäristökeskuksen raportteja. 8/2020. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/312221

Lehtiniemi, T. & Toivonen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023. Birdlife Suomi. Saatavilla: https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/

Leivo, M., Asanti T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s. Saatavilla: https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/

Leonardsson K., Hudd R., Veneranta L., Huhmarniemi A., ja Jokikokko E. 2015. Optimal time and sample allocation for unicohort fish larvae, sea-spawning whitefish (Coregonus lavaretus s. l.) as a case study. ICES Journal of Marine Science. Saatavilla: https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv178

LM Wind Power. 2023. LM Wind Power readies first recyclable wind turbine blade prototype under ZEBRA project. Saatavilla: https://www.lmwindpower.com/en/stories-and-press/stories/news-from-lm-places/zebra-project-achieves-key-milestone-with-first-prototype-of-recyclable-blade

Luode Consulting Oy. 2023. Assessment of the risk of unexploded ordnance and mines off the Edith project site.

Luode Consulting Oy. 2024. Edith – vuoden 2024 sedimenttinäytteenoton tulokset.

Luode Consulting Oy. 2025. Edith – sedimenttien cesiumpitoisuudet hankealueella.

Luonnonvarakeskus. 2020. Merihylkeet. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/merihylkeet

Luonnonvarakeskus. 2024. Harmaahyljekantojen ja Itämerennorppakantojen 2024 tulokset. Saatavilla: https://luonnonvaratieto.luke.fi/numerotieto/raportit?panel=merihyljekannat

Luonnonvarakeskus. 2025. Suomen saaliit merialueen kaupallisessa kalastuksessa tilastoruuduittain (1000 kg) [Tilastotietokanta]. Saatavilla: https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__kal__kaumer/0600_kaumer.px/

Luontoportti. 2026. Mustatäplätokko. Saatavilla: https://luontoportti.com/t/2047/mustataplatokko

Maa- ja metsätalousministeriö. 2007. Itämeren hyljekantojen hoitosuunitelma. Saatavilla: http://mmm.fi/documents/1410837/1721042/4_2007_Itameren_hyljekantojen_hoitosuunnitelma.pdf/cdadf619-e901-427d-869b-43f4f9c7d96

Maa- ja metsätalousministeriö. 2024. Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2024:22. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-728-0

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 27/2017. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/980fe16a-68be-419c-9ef7-912bcd1fb250/content

Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys ry. 2025. MAALI-, IBA- ja FINIBA-alueet. Saatavilla: http://www.merenkurkunlty.net/cgi-bin/wordpress/

Meriläinen, T. & Lindfors, A. 2018. Vedenalaisen melun hallinta, pilottiprojekti. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 20/2018. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-317-533-4

Metsähallitus. 2018. Ensimmäistä kertaa selvitetty pikkulepakon muuttomatka Merenkurkun yli Ruotsiin. Saatavilla: https://www.metsa.fi/tiedotteet/ensimmaista-kertaa-selvitetty-pikkulepakon-muuttomatka-merenkurkun-yli-ruotsiin/

Metsähallitus & Luonnonvarakeskus. 2023. Ainutlaatuinen kala uhkaa kadota lopullisesti Itämerestä – Metsähallitus ja Luonnonvarakeskus selvittävät meriharjuksen taantumisen syitä. Saatavilla: https://www.metsa.fi/tiedotteet/ainutlaatuinen-kala-uhkaa-kadota-lopullisesti-itamerestametsahallitus-ja-luonnonvarakeskus-selvittavat-meriharjuksen-taantumisen-syita/

Metsähallitus. 2024. Merituulivoimahanke Edith, Närpiö. Saatavilla: https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/merituulivoimassa-suuret-mahdollisuudet/merituulivoimahanke-edith-narpio/.

Museovirasto. 2023a. Vedenalainen kulttuuriperintö. Saatavilla: https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen-kulttuuriperinto/vedenalainen-kulttuuriperinto.

Museovirasto. 2023b. Maailmanperintökohteet Suomessa. Saatavilla: https://www.museovirasto.fi/fi/tietoa-meista/kansainvalinen-toiminta/maailmanperintokohteet-suomessa

Myrberg, K., Leppäranta, M. & Kuosa, H. 2006. Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/handle/10138/241382.

Naturvårdsverket. 2020. Eläin- ja kasvisuojelualue. Saatavilla: https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/

Nestor Cables. 2018. Optinen kaapelointi vesistöissä. Saatavilla: https://www.nestorcables.fi/ajankohtaista/blogi/optinen-kaapelointi-vesistoissa.html.

Notö Biologiska Station. 2019. Verksamhetsberättelse för år 2018. Saatavilla: https://journal.fi/msff/article/view/88655.

Oravainen, R. 1999. Vesistötulosten tulkinta -opasvihkonen. KVVY Oy. Saatavilla: https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2015/10/opasvihkonen.pdf

Palo, R. 2022. Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Saatavilla: https://www.fishpoint.net/assets/fiskeomraden/ksfo%20khs.pdf

Paulus, E., Kallio, N., Forsblom, L., Juva, K., Kuismanen, L., Nurmi, M., ja E. Virtanen. 2024. Ekosysteemipalveluiden arvoalueet Suomen merialueilla. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 6/2024. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/572057.

Piepponen, H., Laamanen-Nicolas, L., Korpinen, S., Back M., Ekebom, J., Suomela J., Lahtinen, T., Paavilainen, P. & Rinne, H. 2024. Suomen meriympäristön tila 2024. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/594993

Pohjanmaan liitto. 2016. Pohjanmaan ilmastostrategia 2040. Saatavilla: https://www.obotnia.fi/assets/Sidor/1/60/Energiarannikko-Pohjanmaan-ilmastostrategia-2040-rapo

Pohjanmaan liitto. 2020. Merialuesuunnittelu. Saatavilla: https://www.obotnia.fi/fi/aluesuunnittelu/merialuesuunnittelu

Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Lapin liitto. 2020. Suomen merialuesuunnitelma 2030. Pohjoinen Selkämeri, Merenkurkku ja Perämeri. Saatavilla: https://meriskenaariot.info/merialuesuunnitelma/suunnitelma-johdanto/

Pohjanmaan liitto. 2025. Pohjanmaan maakuntakaava 2050. Saatavilla: https://www.obotnia.fi/fi/aluesuunnittelu/pohjanmaan-maakuntakaava-2050/

Roques, F., Le Thieis, Y., Gerald, Aue, Spodniak, P., Pugliese, G., Cail, S., Peffen, A., Honkapuro, S. ja Sihvonen, V. 2021. Sitra studies 194, Enabling cost-efficient electrification in Finland. ISBN 978-952-347-237-2. Saatavilla: https://www.sitra.fi/en/publication/enabling-cost-efficient-electrification-in-finland/

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L., & Hedenström, A. 2010a. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2), 261–274. Saatavilla: https://doi.org/10.3161/150811010x537846

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Green, M., Rodrigues, L., & Hedenström, A. 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research, 56(6), 823–827. Saatavilla: https://doi.org/10.1007/s10344-010-0444-3

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J., Petterson, J. & Green, M. 2012. The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Report 6511. Saatavilla: diva-portal.org/smash/get/diva2:1614071/FULLTEXT01.pdf

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. ja Green, M. 2017a. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Saatavilla: https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationerpdf/6700/978-91-620-6740-3.pdf.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson S. & Green, M. 2017b. The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency. Report 6791. Saatavilla: https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1382564/FULLTEXT01.pdf

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2026. EBSA: Ecologically or Biologically Significant Marine Areas. Convention on Biological Diversity. Saatavilla: https://www.cbd.int/ebsa/

Seismologian instituutti. 2025. Maanjäritykset Suomessa. Saatavilla: https://www.helsinki.fi/fi/seismologian-instituutti/maanjaristykset/maanjaristykset-suomessa-ja-lahialueilla

Siemens Gamera Renewable Energy. 2023. RecyclableBlade – Pioneering Technology. Saatavilla: https://www.siemensgamesa.com/global/en/home/explore/journal/recyclable-blade.html

Suomen maailmanperintökohteiden yhdistys ry. 2022. Mitä on maailmanperintö. Saatavilla: https://www.maailmanperinto.fi/mita-on-maailmanperinto/.

Suomen riistakeskus. 2022. Harmaahylkeen ja itämerennorpan kiintiömetsästys. Saatavilla: https://riista.fi/metsastys/palvelut-metsastajalle/lupahallinto/harmaahylkeen-kiintiometsastys/?doing_wp_cron=1747737051.4031550884246826171875

Suomen ympäristökeskus. 2018. Suomen meriympäristön tila 2018. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/handle/10138/274086.

Suomen ympäristökeskus. 2022. Direktiivilajiesittelyt – Halli ja Itämerennorppa. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/lajien-monimuotoisuus/luontodirektiivin-lajit/luontodirektiivin-lajiesittelyt

Suomen ympäristökeskus. 2023. Suomen merialueiden rehevöityminen vaihtelee alueellisesti. Itämeri.fi. Saatavilla: https://itameri.fi/fi-FI/Luonto_ja_sen_muutos/Itameren_tila/Rehevoityminen/Rehevoityminen_eri_merialueilla.

Suomen ympäristökeskus. 2024. Avoimet ympäristöjärjestelmät – Herttatietojärjestelmä. Saatavilla: wwwp2.ymparisto.fi/scripts/kirjaudu.asp

Suomen ympäristökeskus. 2025a. Vedenalainen melu. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/meri/suomen-meriympariston-tila-2024/vedenalainen-melu?utm_

Suomen ympäristökeskus. 2025b. VELMU-ohjelma – Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ja-tutkimusohjelmat/velmu-ohjelma

Sutela, T., Vuori, K.-M., Louhi, P., Hovila, K., Jokela, S., Karjalainen S. M., Keinänen, M., Rask, M., Teppo, A., Urho, L., Vehanen, T., Vuorinen, P. J. & Österholm, P. 2012. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat vesistövaikutukset ja kalakuolemat Suomessa. Suomen ympäristö 14/2012. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/38771

Suupohjan lintutieteellinen yhdistys. 2023. Suupohjan linnut. Saatavilla: https://www.suupohjanlinnut.fi/

SÄHI. 2025. Sähköinen istutustietojärjestelmä. ELY-keskus. Saatavilla: https://www.suomi.fi/palvelut/verkkoasiointi/sahkoinen-istutustietojarjestelma-sahi-ely-keskus/e6ebe445-fc5e-4170-a72a-d44225075660

Tilastokeskus. 2024. Kotimaan meriliikenne. Saatavilla: https://guides.stat.fi/kotimaisentilastotiedonopas/liikennejamatkailu

Tilastokeskus. 2025. Kuntien avainluvut. Saatavilla: https://stat.fi/fi/palvelut/tilastodatapalvelut/tilastotietokannat/kuntien-avainluvut

Tolonen, M. & Huovinen, T. 2016. Lapväärtinjoen alaosan väylien kunnostushankkeen loppuraportti, Kalaston ja kalastuksen velvoitetarkkailutulokset. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 31/2016. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/122995/Raportteja%2031%202016.pdf?sequence=2

Traficom. 2026. Ilmatilasovellus – Ilmatilan rakenteet ja varaus. Saatavilla: https://eservices.traficom.fi/Ilmatilasovellus/Map

Traficom. 2023. Merenkulun turvallisuuden tila. Saatavilla: https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/merenkulun-turvallisuuden-tila.

Traficom & Väylävirasto. 2023. Merituulivoimaohje. Saatavilla: https://traficom.fi/sites/default/files/media/regulation/Merituulivoimaohje.pdf

Traficom. 2025. Karttojen lataus- ja katselupalvelu. Tiedonhaku koskien reittijakojärjestelmäalueita 6.5.2025. Saatavilla: https://traficom.fi/fi/liikennejarjestelma/paikkatietoaineistot/lataus-ja-katselupalvelu

Unesco. 2025. Merenkurkun saaristo. Saatavilla: https://www.maailmanperinto.fi/merenkurkun-saaristo/

Vahtera, V., Laaksonen, R., Kiviluoto, S., Kaunisto, K. M., & Biström, O. 2018. Sympatric occurrence of three leaf beetle species of Macroplea Samouelle, 1819 (Coleoptera, Chrysomelidae, Donaciinae) in Finland with a key to species in Northern Europe. Aquatic Insects, 39(1), 21– 42. Saatavilla: https://doi.org/10.1080/01650424.2017.1420803

Valeur, J.R. 2004. Sediment investigations connected with the building of the Øresund Bridge and Tunnel. Danish Journal of Geography, 104(2), p. 12. Saatavilla: https://doi.org/10.1080/00167223.2004.10649514

Valtioneuvosto. 2001. Valtioneuvoston asetus hylkeidensuojelualueista 736/2001. Saatavilla: https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/2001/736

Valtioneuvosto. 2024a. Merituulivoiman edistämisen toimenpidesuunnitelma. Saatavilla: https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/merituulivoiman-edistamisen-toimenpidesuunnitelma-julkistettu

Valtioneuvosto. 2024b. Laki talousvyöhykkeen merituulivoimasta -julkaisu. Saatavilla: https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/laki-talousvyohykkeen-merituulivoimasta-voimaan-ensimmainen-tuulivoima-alueiden-kilpailutus-voi-kaynnistya-ensi-vuoden-lopussa

Vestas Wind Systems A/S. 2023. Vestas unveils circularity solution to end landfill for turbine blades. Saatavilla: https://www.vestas.com/en/media/company-news/2023/vestas-unveils-circularity-solution-to-end-landfill-for-c3710818

Viitasalo, M., Kostamo, K., Hallanaro, E.-L., Viljanmaa, W., Kiviluoto, S., Ekebom J. & Blankett P. (toim.). 2017. Meren aarteet - Löytöretki Suomen vedenalaiseen meriluontoon. 518. Gaudeamus.

Voigt, C. C., Popa-Lisseanu, A. G., Niermann, I. & Kramer-Schadt, S. 2012. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. Biological Conservation. 153, 80–86. Saatavilla: https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.04.027

Väylävirasto. 2025. Euroopan laajuinen liikenneverkko TEN-T. Saatavilla: https://vayla.fi/vaylista/liikennejarjestelma/tent

Westberg V., Bonde A., Koivisto A-M., Mäkinen M., Puro H., Siiro P. ja Teppo A. 2022. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2022-2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. ELY-keskuksen raportteja 15/2022. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-010-5

Whitby, M., Schirmacher, M. ja Frick, W. 2021. The State of the Science on Operational Minimization to Reduce Bat Fatality at Wind Energy Facilities. Bat Conservation International; Austin, 206. Saatavilla: https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/Whitby-et-al-2021.pdf

Work in Närpes. 2026. Närpiön elinkeinoelämä. Närpiön elinkeinoelämä - Work In Närpes. Saatavilla: https://www.workinnarpes.com/fi/tule-toihin-narpioon/narpion-elinkeinoelama/

Ympäristöhallinto. 2022. Merenhoito. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/meri/vesien-ja-merensuojelu

Ympäristöministeriö. 1992. Maisema-aluetyöryhmän mietintö Osa I, Maisemanhoito. Ympäristöministeriön mietintö 66/1992. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/items/6675faaf-c530-4bc2-8da8-b83e3668cd3c.

Ympäristöministeriö. 2008. Ramsarin sopimuksen strateginen suunnitelma. Ramsar. Saatavilla: https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ramsarin-sopimuksen-strateginen-suunnitelma-2009%C3%A2%E2%82%AC%E2%80%9C2015-00CF8E74_A3E0_4438_AEDC_9B881508A92B-57272.pdf/3547ae90-753d-2977-4c0c-694d4b9d860f?t=1603260734829

Ympäristöministeriö. 2015. Pyöriäisen suojelu, tietoa pyöriäisestä. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/lajit/lajiensuojelutyo/yksittaisten_lajien_suojelu/Pyoriaisen_suojelu/Tietoa_pyoriaisest

Ympäristöministeriö. 2021. Merihiekan ja merenalaisten mineraalivarantojen kestävä käyttö. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:3. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162650/YM_2021_03.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ympäristöministeriö. 2023. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Saatavilla: https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka

Ympäristöministeriö. 2024. EU:n biodiversiteettistrategia. Saatavilla: https://ym.fi/eu-n-biodiversiteettistrategia