

Liite 5

**Korsnäs merituulivoimapuiston YVA-menettely,
meriläjäytykseen soveltuvien alueiden esiselvitys**



METSÄHALLITUS

Korsnäs merituulivoimapuiston YVA-menettely
Meriläjitykseen soveltuvien alueiden esiselvitys
4.12.2023
FINAL

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.
Projektinumero on 101016356-019.

Kuvien pohjakartat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2022, ellei toisin mainita.

Sisällys

1	Johdanto.....	3
2	Aineisto ja menetelmät.....	4
3	Ruoppausmassat	6
3.1	Sedimenttikartoitus.....	7
4	Olemassa olevat meriläjitysalueet	8
5	Potentiaalisten meriläjitysalueiden tarkastelut	9
5.1	Poissulkevan analyysin tulokset.....	9
5.2	Läjitysaluevaihtoehdot ja kaupallinen kalastus	10
6	Ehdotus uusiksi meriläjitysaluevaihtoehdoiksi	10
6.1	Meriläjitysalue 1	11
6.2	Meriläjitysalue 2	12
6.3	Meriläjitysalue 3	12
7	Asiantuntijanäkemykset alueiden soveltuvuudesta meriläjitukseen	12
8	Ympäristövaikutusten arvioinnin menetelmät.....	14
9	Kirjallisuus	14

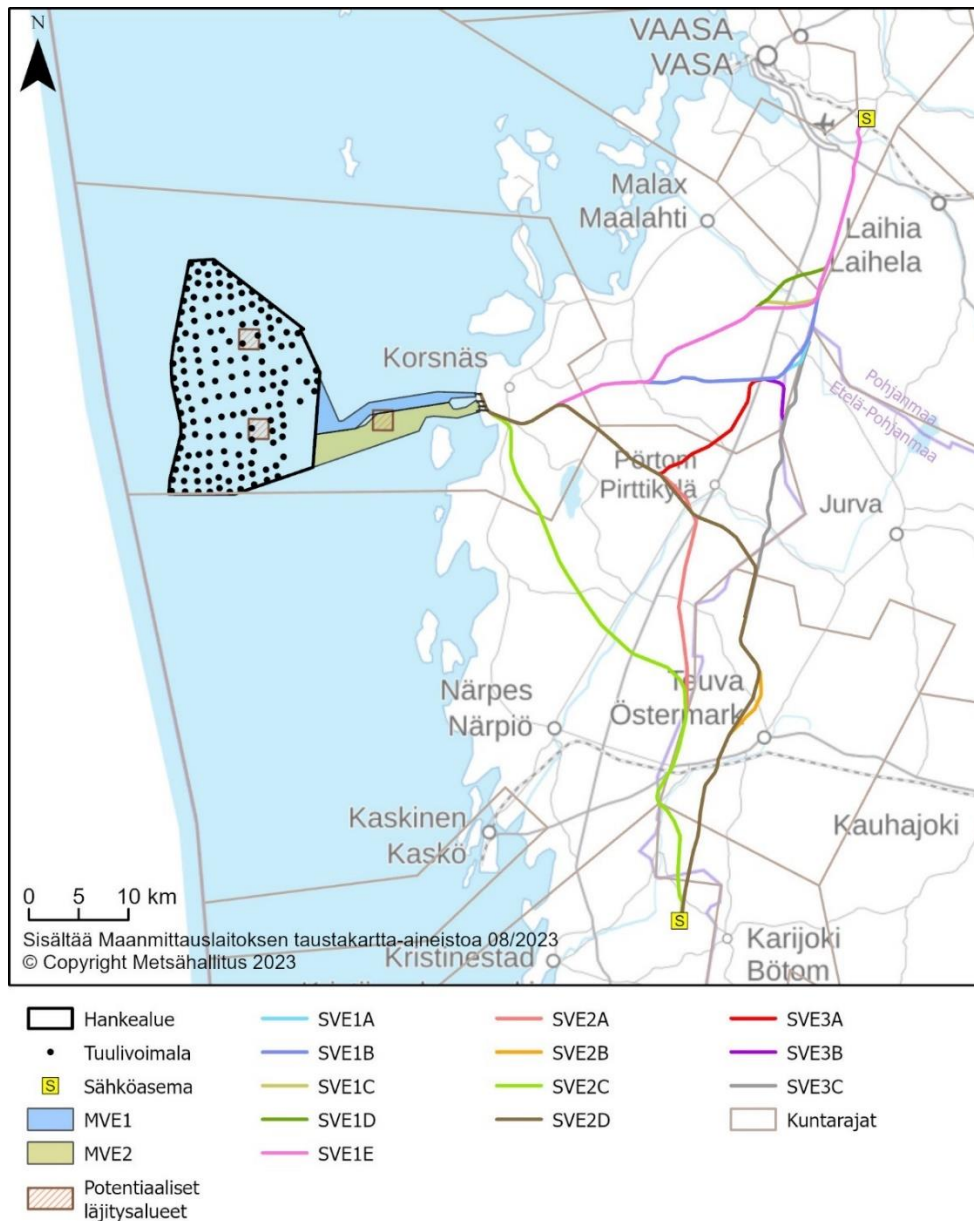
Liitteet

Liite 1	Meriläjitysalueet kartalla
Liite 2	FCGn selvitys: Ruoppausmassojen kestävä läjitysvaihtoehdot (löy- tyy verkko-osoitteesta: https://www.merialuesuunnittelu.fi/wp-content/uploads/2020/03/Ruoppausmasso- jen_kest%C3%A4v%C3%A4_l%C3%A4jitysvaihtoeh- dot_2020.pdf)

1 Johdanto

Metsähallitus suunnittelee merituulivoimahanketta Pohjanmaalle Korsnäsän kuntaan. Pinta-alaltaan noin 274 km² kokoinen merituulivoimapuisto sijaitsee Metsähallituksen hallinnoimalla yleisellä vesialueella noin 15 kilometrin päässä rannikolta Korsnäsän kuntakeskuksesta länteen. Suunnitteilla oleva merituulivoimapuisto koostuu enintään 150 merituulivoimalasta, niitä yhdistävistä merikaapeleista, mahdollisista sähköasemista sekä ilmajohdoin toteutettavasta sähkönsiirtoyhteydestä kantaverkkoon.

Suunniteltujen voimaloiden nimellisteho on noin 15–25 MW ja kokonaiskorkeus enintään 350 m. Merituulivoimapuiston vuosituotanto on arviolta noin 7 000 GWh. Kanta-
verkkoon liittymiselle on kaksi eri mahdollisuutta ja niille johtavia mantereen sähkösiirtoreittien vaihtoehtoja on useita. Hankealueen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 1-1).



Kuva 1-1. Kartalla on esitetty hankealueen sijainti: Merituulivoimapuiston VE1 mukainen alueraus sekä vaihtoehtoisten merikaapeleiden tutkimuskäytävät sekä sähkönsiirtoreitit mantereella. Lopulliset suunnittelun myötä tarkentuvat merikaapelinjaukset sijoittuvat kartalla esitettyjen

merikaapelitutkimuskäytävien sisälle. Kartalla on esitetty myös hankkeen ruoppausmassojen läjityksessä hyödynnettävät potentiaaliset läjitysalueet merellä.

Hankkeeseen liittyy tuulivoimaloiden, sähkönsiirron merikaapeleiden, merisähkösaman sekä tarvittavien muiden vesistöön sijoitettavien toimintojen rakentamisen aikaista ruoppausta.

2 Aineisto ja menetelmät

Tässä työssä on selvitetty hankealueen sisältä sekä merikaapelireittien läheisyydestä soveltuvia alueita ruopattavien sedimenttien meriläjitykselle. Hankkeessa on todennäköisesti tarve läjittää rakentamisen yhteydessä syntyviä massoja merelle kustannustehokkuuden näkökulmasta sekä ripeän aikataulun mahdollistamiseksi.

Työstä on vastannut AFRY Finland Oy yhteistyössä Luode Consulting Oy:n sekä Kala- ja vesitutkimus Oy:n kanssa.

Selvitystyö etenee kahdessa (2) selvitysvaiheessa seuraavasti, joista tässä raportissa on käsitelty vasta selvitysvaihe 1. Kolmas vaihe on tarpeellinen, jos vaiheiden 1–2 jälkeen jää vielä epävarmuutta liikaa alueiden valintaan. Vaiheisiin 2 ja 3 palataan erikseen tarvittaessa myöhemmin, kun tekninen suunnittelu on edennyt.

1. **Selvitysvaiheen 1 tarkoitus on esittää YVA-ohjelmaan soveltuvat alueet riittävällä marginaalilla (esim. laatikkorajaus).** Alueita on pyritty haarukoimaan muutama hankealueen sisältä ja lisäksi yksi merikaapelireittien läheltä. Vaiheen 1 pääasiallinen tarkoitus on saada riittävän kokoiset alueet YVA-ohjelmavaiheen kartoille. Vaiheessa 1 on tehty mm. niin sanottu poissulkeva paikkatietotarkastelu, missä on tarkasteltu, mitkä alueet eivät ainakaan sovellu meriläjitykseen. Lähtötietoina on käytetty mm. selvitystä ”Ruoppausmassojen kestävät läjitysvaihtoehdot” (FCG 2020¹, liite 1) sekä olemassa olevat tiedot ympäristön arvokohteista. Työn lopputuloksena on määritetty alueet, jotka sedimenttien laadun, syvyys- ja pohjaolosuhteiden, virtausten sekä vedenlaadun puolesta soveltuvat jatkoselvityksiin fysikaalisilta ja kemiallisilta ominaisuuksiltaan. Vuonna 2022 tehtyjä vedenlaatu- ja virtausmittauksia kolmessa kohdassa hankealuetta on hyödynnetty tehtävässä selvityksessä, näistä kaksi on valittu mukaan tähän selvitykseen. Työssä on ilmaistu myös hankkeen ruoppausmääriin suhteutettu meriläjitysalueiden kapasiteetti – haarukoidaan sellainen aluekokonaisuus, johon ruopattava määrä mahtuu. Tulee kuitenkin ottaa huomioon, että ruoppausmääräarviot ovat hyvin alustavat ja ne on saatu Metsähalituksesta hankkeen esisuunnitteluvaiheessa.
2. Selvitysvaiheen 2 tarkoitus olisi myöhemmin tarkentaa tässä raportissa tehtyä selvitystä, kun kaikki kenttätöraportit ovat saatavilla. Silloin selvitetään, karsiutuuko vaiheessa 1 esitetyistä alueista joku pois vai ei. Lisäksi vaiheessa 2 käydään tarkemmin läpi olemassa oleva ympäristödata, mutta lähtökohtaisesti hankealueella tai suoraan kaapelireiteillä/välittömästi niiden lähellä ei ole Naturaa tai muita suojelu-aroja. Lisäksi tarkasteltaisiin myös GTK:n aineiston perusteella alueiden

¹ Ruoppausmassojen kestävät läjitysvaihtoehdot. Esiselvitys 26.2.2020. [https://www.merialuesuunnittelu.fi/wp-content/uploads/2020/03/Ruoppausmassojen_kest%C3%A4v%C3%A4t_l%C3%A4jitysvaihtoehdot_2020.pdf]

sedimentin kertymisolosuhteita eli onko kyseessä akkumulaatio² vai transportaatio³-/eroosiopohjat⁴.

3. Selvitysvaihe 3 (mahdollisesti): Kesällä 2024 ehditään vielä selvittää merellä uusia alueita, jos tarve vaatii. Tarkentuneet alueet esitetään YVA-selostusvaiheessa. Hankkeen riskienhallinnan kannalta on tärkeää katsoa vaiheessa 1 ehdotettujen alueiden soveltuvuutta vielä uudestaan kauden 2022 ja 2023 kenttäraporttien valmistumisen jälkeen.

Läjitälysaluesuunnittelu aloitettiin paikkatietotarkasteluna, jossa rajattiin suunnittelusta pois läjitykseen soveltumattomat alueet (ns. poissulkeva-analyysi) ja niille määritellyt puskurivyöhykkeet (FCG 2020, Liite 1).

Poissulkevaan analyysiin otettiin mukaan FCG:n (2020) määrittelemistä paikkatietoaineistoista ne, joita sijoittui Korsnäsin edustan merialueelle. Näistä merkittävimmät olivat FINIBA-, MAALI- ja Natura-alueet sekä UNESCO:n maailmanperintöalue. Lisäksi hyödynnettiin kalastuskyselyiden yhteydessä hankittuja tietoja rysä- ja troolikalastusalueista (Vatanen & Haikonen 2021).

Lisäksi työssä on hyödynnetty soveltuvien osien YVAN yhteydessä tehtyjä selvityksiä.

Merialueen kartoituksiin liittyen on pidetty ennakkoneuvotteluja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa keväällä 2022, joiden pohjalta on sovittu epävirallisesti kartoitusohjelmista. Viralliset lausunnot saadaan vasta YVA-ohjelmasta kesällä 2024.

YVA-ohjelmassa esitetään tehtävän sellaiset tutkimukset ja selvitykset YVA-selostusvaihetta tukemaan, jotka nähdään ratkaiseviksi eri vaihtoehtojen vertailussa. Tarkemmat selvitykset jätetään meriläjitykseen liittyvän vesioikeudellisen luvan hakemisen vaiheeseen.

Seuraavat selvitykset on toteutettu kausien 2021–2022 tai toteutetaan kauden 2024 aikana tai myöhemmin. Joiltain osin myös tarkentavia selvityksiä tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa:

- Kasvillisuus- ja biotooppiselvitykset merellä: vedenalaisen luonnontilan arviointi olemassa olevan datan pohjalta ja vedenalaisten habitaattien kartoitus merialueella kaudella 2022
- Kalastuselvitykset: ammattikalastajien haastattelu ja kartoitukset merialueella kausilla, troolausdata ELY-keskukselta 2021–2023
- Sedimenttikartoitukset kaudella 2022
- Pohjaeläinkartoitukset kaudella 2022
- Virtaus- ja vedenlaatumittaukset kaudella 2022 kolmella eri pisteellä
- Sameuden leviämisen mallinnus merialueella
- Vedenalaisen melun mittaukset ja mallinnus
- Linnustuselvitykset kaudella 2021–2023

² Akkumulaatio: Eroosioaineiden kertyminen maalle tai veden pohjaan. Akkumulaatiopohja: Hienoaineiden sedimentaatio jatkuvaa ja liejukerrokset paksuja. Kaikuluotainprofileissa kerrokset yhtenäisiä ja vaakasuunnassa jatkuvia. Tyypillisesti peittävät savikoiden painanteita suurissa veden syvyyksissä. [https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/86_2018.pdf]

³ Transportaatiopohja: Hienoaineiden sedimentaatiota tapahtuu ajoittain mutta ei jatkuvasti. Esim. myrskyjen tai veden täysikierron yhteydessä näillä pohjilla tapahtuu myös eroosiota ja materiaali kulkeutuu kohti akkumulaatioalueita. Liejukerrokset ohuita ja kaikuluotainprofileissa katkonaisia. Välissä saattaa esiintyä karkeampia Si-Hk -kerroksia. Tyypillisesti muutaman metrin veden syvyydessä tai voimakkaiden pohjavirtausten alueilla. [https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/86_2018.pdf]

⁴ Eroosiopohja: Nykyisin hienoaineiden (<0,006 mm) sedimentaatiota ei tapahdu vaan materiaali hajoaa tai kulkeutuu kohti syvänteitä. Tyypillisesti mineraalimaapohja tai savipohja. [https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/86_2018.pdf]

3 Ruoppausmassat

Perustuksen alle tehtäviä rakennustöitä voivat olla pehmeän sedimenttikerroksen poistaminen ruoppaamalla, pohjan suoristusleikkaus ja mahdollinen taseaus murskeella. Perustuspaikkojen tasaukseen liittyvien ruoppausten massat on tarkoitus läjittää hankealueella oleviin rakentamiskelvottomiin syvänteisiin. Syvänteisiin läjittämällä voidaan välttää ruoppausmassojen leviäminen virtausten vaikutuksesta. Tarkemmat sijoituspaikat selviävät merenpohjan tutkimusten yhteydessä.

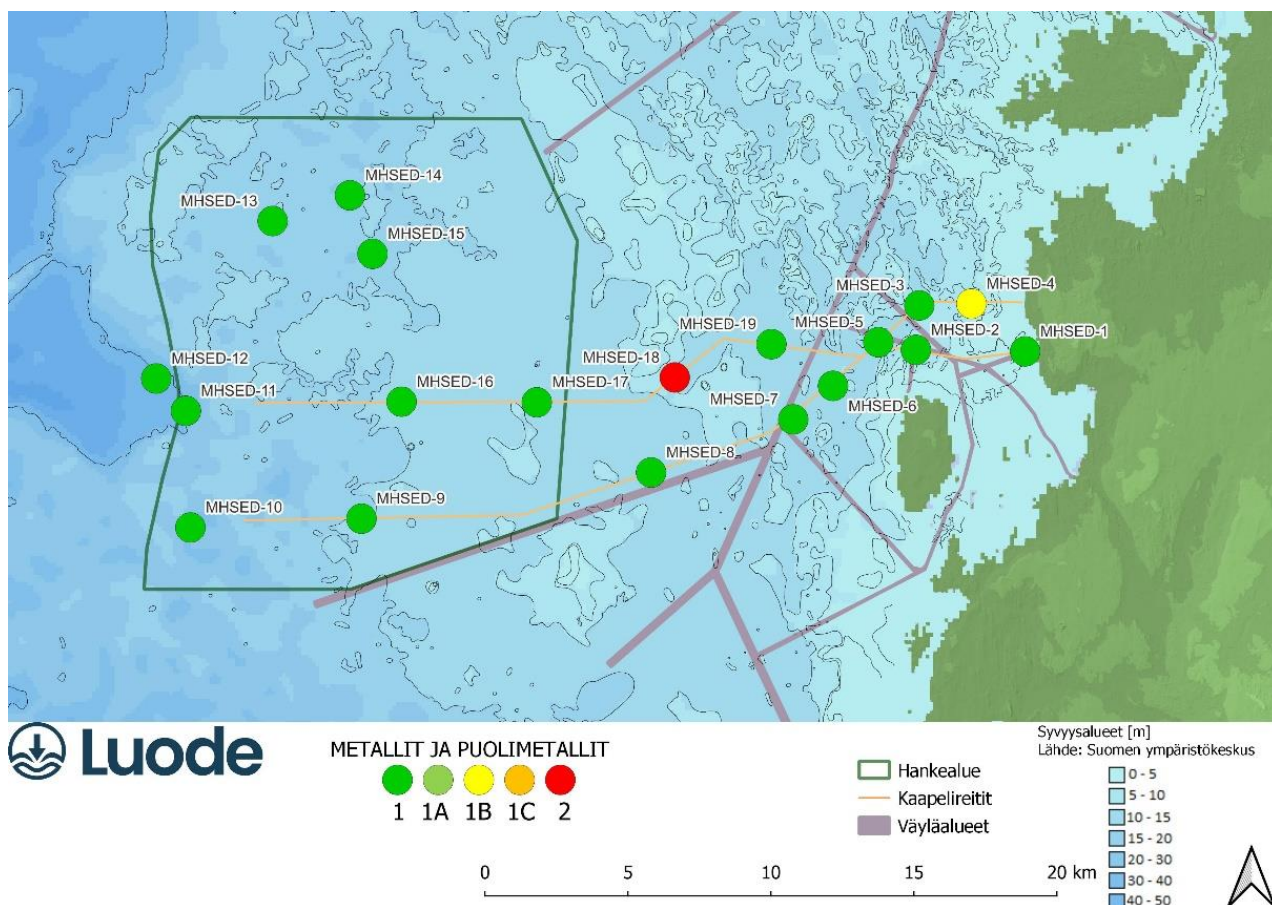
Koska merenpohja on hankealueella kovaa ja sedimenttikerroksia on vain paikoitellen, voidaan olettaa ruoppausmassojen määrän pysyvän suhteellisen pieninä. Yksittäisen perustuksen pohjan tasaamisen ruopattavat massat tulevat olemaan arviolta 0–4 000 kuutiometriä ja koko merituulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyen alustavasti arvioiden enintään 600 000 kuutiometriä. Hankkeessa tutkitaan myös mahdollisuutta hyvälaatuisten ruoppausmassojen hyödyntämistä gravitaatioperustusten täyttöihin.

Sisäisen kaapeloinnin vaatima alustava arvio ruoppausmäärästä on noin 280 000 kuutiometriä. Merituulivoimapuistosta mantereelle johtavien merikaapelien vaatima ruoppausmäärä on noin 220 000 kuutiometriä.

Näin ollen koko hankkeesta arvioidaan syntyvän noin 1 100 000 kuutiometriä ruoppausmassoja. Määrä täsmentyy, kun maaperän koostumuksesta saadaan lisää tietoa.

Hankkeessa tutkitaan myös mahdollisuutta hyvälaatuisten ruoppausmassojen hyödyntämiseen gravitaatioperustusten täytöissä. Edellä mainittu ruoppausmääräarvio on Metsähallituksen tekemä.

Kesän 2022 sedimenttikartoitusten perusteella vaikuttaa siltä, että osa sedimenteistä sisältää haitta-aineita. Haitta-aineiden pitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen tason 2 pitoisuuksia kuin yhdessä kohteessa 18 näytepaikasta. Kyseisessä näytteessä raja-arvo ylittyi metallien osalta. Dioksiinin ja furaanin osalta arvot olivat koholla, mutta massat olivat läjitettävissä mereen. Näytteenottoaika 18 ympäristöstä otettavilla lisänäytteillä tullaan varmistamaan raja-arvot ylittävän sedimentin määrä ja alue, sekä näytteen edustavuus alueen haitta-ainepitoisuuksista.



Kuva 3-1. Sedimenttinäytteiden raskasmetallitulokset ja massojen läjityskelpoisuus. Raja-arvo 2 tarkoittaa ei meriläjityskelpoista massaa YM (2015) laatuluokituksen mukaisesti.

3.1 Sedimenttikartoitus

Merituulivoimapuiston alueella sekä merikaapelireiteillä on suoritettu 1-vaiheen sedimenttikartoitus ruoppausmassan meriläjityskelpoisuuden selvittämiseksi. Kartoitusta tarkennetaan jatkossa viimeistään ennen vesilupavaihetta tarvittaessa 2-vaiheen näytteenotolla, jotka ovat vielä kesken tätä suunnitelmaa laadittaessa. Vaiheen 2 kartoitustarpeesta tulee keskustella ajoissa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa.

Meriläjitykseen arvioidaan voitavan sijoittaa 1-vaiheen tutkimusten perusteella kaikki tutkimusalueen massat. Ruoppaus aiheuttaa väistämättä massan löyhtymistä, vesipitoisuuden kasvua ja suunnitelmien mukaisen ruoppaustason saavuttaminen yleensä myös ylikauvuuta ja tässä on käytetty löyhtymiselle kerrointa 1,5. Näin ollen edellä esitetty 1 000 000 m³kr⁵ edellyttää meriläjitysaluetta, jonka kapasiteetti on suuntaa antavasti noin 1 650 000 m³ luokkaa.

Mikäli hankkeen ruoppausmassat sisältävät vaiheen 2 sedimenttinäytteenoton perusteella osin sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen tason 1C ylittäviä pitoisuuksia, tulisi ne läjittää nk. hyvälle meriläjityspaikalle. Hyvän läjityspaikan kriteereitä on esitetty YM:n Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeessa (2015) seuraavasti:

- Läjitetyn sedimentin tulee pysyä paikoillaan läjitysalueella, eroosioriskin tulee olla pieni

⁵ m³kr: Kiintoteoreettinen kuutiomäärä/ Teoreettinen kiintotilavuus kuvaa leikattavan maan tilavuutta luonnon-tilaisessa tiiviyydessä mitattuna piirustuksista teoreettisin mitoin käyttämällä.

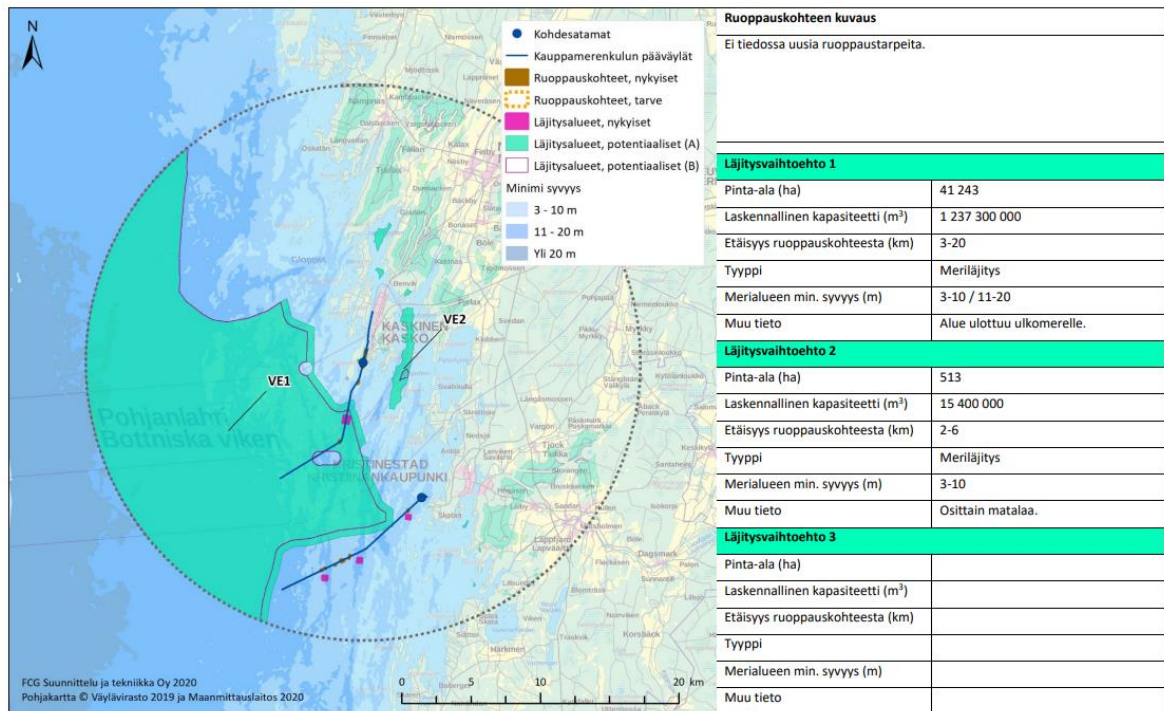
- Alueella tai läjitystoiminnan vaikutuspiirissä ei sijaitse kohteita, joilla on erityistä arvoa. Nk. herkät kohteet ovat ohjeen (2015) mukaisesti:
 - Natura 2000- ja luonnonsuojelualueet
 - alueet, jotka ovat tärkeitä vedenalaisen luonnon monimuotoisuudelle
 - alueet, joilla on uhanalaisia luontotyyppejä / lajeja
 - tunnetut ja merkittävät kalojen kutu- ja kasvialueet
 - kalojen ja merinisäkkäiden tunnetut vaellusreitit
 - linnuston tärkeimmät pesimä-, levähdys- ja ruokailualueet
 - luonnonkauniit tai kulttuurihistoriallisesti merkittävät alueet
 - alueet, joilla on erityistä tieteellistä tai biologista merkitystä
 - ammattikalastusalueet
 - yleiset uimarannat
 - talousveden ottoon käytetyt alueet
- Pohjan tyyppi: sedimentaatiopohja ja kantokyky
- Topografia ja pohjan kaltevuussuunta: sijainti ympäröivää pohjaa matalammalla tasolla.
- Resuspension estyminen osoitettava. Kaltevuudet vähäisiä rinneprosessien ja kulkeutumisen estämiseksi.
- Minimi vesisyvyys 10 m läjityksen jälkeen.
- Virtausnopeudet pohjan läheisyydessä < 3 cm/s

4 Olemassa olevat meriläjitysalueet

Lähimmät olemassa ja konsultin tiedossa olevat läjitysalueet sijaitsevat noin 40 km etäisyydellä Korsnäsän hankealueesta. Meriläjitysalueita kannattaa kuitenkin selvittää mm. Väylävirastolta.

FCG:n selvityksessä (2020) on esitetty meriläjitykseen soveltuvia alueita, joista lähimmät sijaitsevat Kaskisilla. Niitä on maksimissaan 4 kpl ja kapasiteetti olisi yhteensä noin vajaa 300 miljoonaa kuutiota. Korsnäsistä on Kaskisiin meriteitse vajaa 40 km. Soveliaat alueet on esitetty oheisessa kartassa (Kuva 4-1) (FCG 2020).

Edellä mainitut läjitysalueet ovat kuitenkin niin etäällä hankealueesta, että ruoppausmassojen kuljettaminen ei todennäköisesti ole kustannustehokasta.



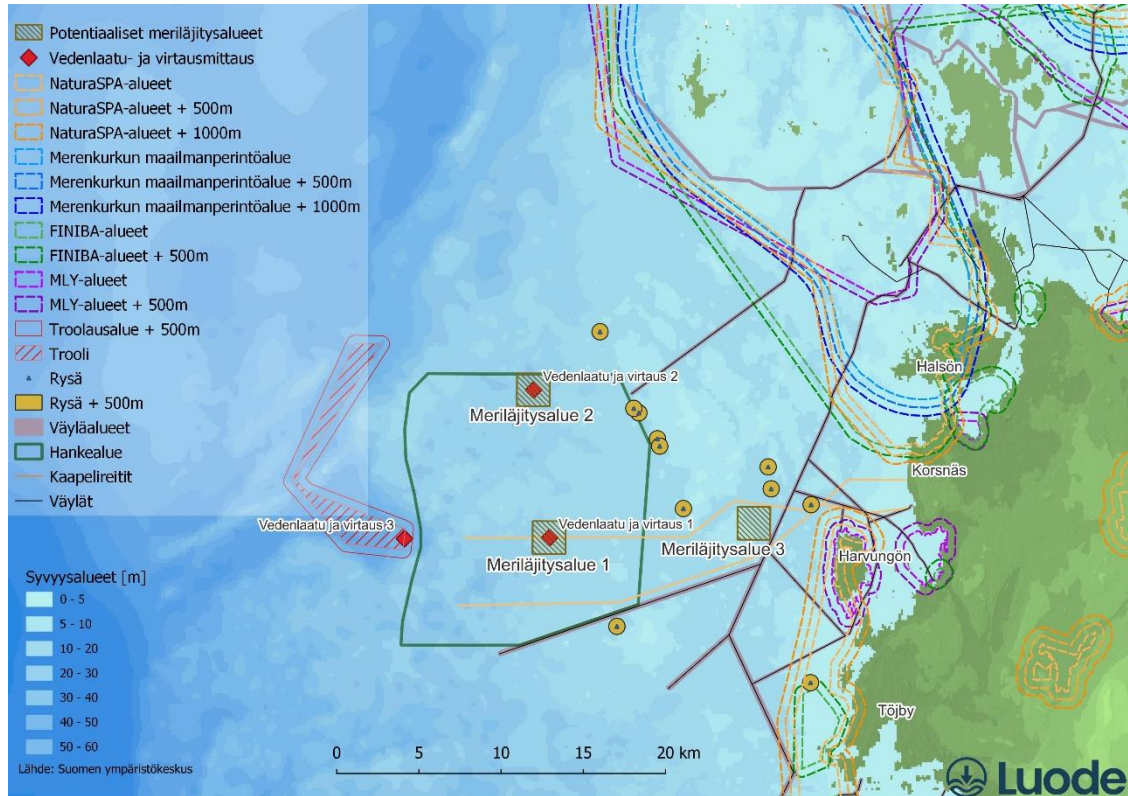
Kuva 4-1. Potentiaaliset ja olemassa olevat meriläjitysalueet FCG:n selvityksen perusteella Kasikisten sataman lähellä noin 40 km etelään Korsnäsistä. (FCG 2020). Korsnäsin hankealue jää kuvan ulkopuolelle pohjoiseen.

5 Potentiaalisten meriläjitysalueiden tarkastelut

5.1 Poissulkevan analyysin tulokset

Suurin osa poissulkevassa analyysissä mukana olevista alueista sijoittuivat rannikon tuntumaan (Kuva 5-1). Ulkomerialueella sijaitisi ainoastaan kaupallisten kalastajien ryssäpaikkoja sekä troolialue (Kuva 5-1).

Vedenlaatua ja virtausta mitattiin kesällä 2022 myös "Vedenlaatu ja virtaus 3" alueelta (Kuva 5-1). Em. alueen osalta on myös kerätty dataa, mutta datan perusteella (virtausnopeudet liian suuria) alue ei sovellu hyvin meriläjitukseen. Alue sijaitsee troolialueen reunalla, eikä troolialueen sisällä, joten kalastuksen kannalta ei liene totaalisia esteitä. Sitä ei kuitenkaan tässä selvityksessä ehdoteta meriläjitukseen soveltuvaksi alueeksi toistaiseksi. Mikäli myöhemmin tulee tarvetta tarkastella lisää alueita, voidaan sen soveltuvuutta tarkastella uudestaan.



Kuva 5-1. Korsnäsin edustan merialueen poissulkeva-analyysi puskurivyöhykkeineen. Kuvassa esitetty potentiaaliset meriläjäytysalueet 1-3 rasterilla.

5.2 Läjitysaluevaihtoehdot ja kaupallinen kalastus

Poissulkevan analyysin jälkeen Luode Consulting Oy sijoitti alueelle potentiaalisia läjitysaluevaihtoehtoja (Kuva 5-1) (Kartta isossa koossa, Liite 1).

Tuulipuistoalueelle sijoitetut kaksi läjitysaluevaihtoehtoa ovat alueilla, joilla ei harjoiteta kaupallista kalastusta. Etäisyys lähimpiin rysäpaikkoihin on eteläisemmän vaihtoehdon osalta noin 5 km ja pohjoisemman vaihtoehdon osalta noin 4 km.

Kaapelireitille sijoitettu läjitysaluevaihtoehto sen sijaan sijaitsee alueella, jonka läheisyydessä harjoitetaan keväällä ja kesällä lohen rysäpyyntiä. Etäisyys pohjoisen suunnan lähimmälle rysäpaikalle on noin kilometrin. Kaupallisten kalastajien ilmoittamien lohen ja siian vaellusreittien mukaisesti vaellussuunta on alueella läjitysalueelta rysä kohden.

Hankkeen jatkosuunnittelussa tavoitteena on kuitenkin löytää meriläjäytysmahdollisuudet mahdollisimman läheltä kutakin ruoppauskohdetta eli voimalapaikkaa ja mahdollisesti siten, että ruoppauskohteen massat voitaisiin läjittää mahdollisimman lähelle merituulivoimalan perustusta. Ruoppauskohteen ja meriläjäytysalueen välisen välimatkan minimointi säästää polttoainetta sekä nopeuttaa työtä, jolloin vesistörakentamisen haitat voidaan mahdollisesti rajata yhdelle avovesikaudelle usean sijasta.

6 Ehdotus uusiksi meriläjäytysaluevaihtoehdoiksi

Kuvassa (Kuva 5-1) ja liitteenä 1 on kartta soveltuvista alueista Korsnäsin hankkeen liittyen. Läjitysalueiden kapasiteetti on laskettu siten, että läjityksen ylin taso jää syvemmälle kuin -10 metrin tasolle. Hankkeen kaikki massat mahtuvat mille tahansa

läjitysalueelle, eikä se veisi koko aluetta. Todennäköisesti valittaisi alueen sisältä pienempi alue läjitykselle.

Hankkeen ruoppausmassojen arvioidaan mahtuvan Korsnäsiin ehdotetuille läjitysalueille 1–3 huomioiden, että syvyysaineisto ei ollut 100% peittävää. Tilavuus on laskettu kiintokuutioina olettaen, että alueelle läjitetään tasaisesti, eikä tulla tason -10 m yläpuolelle.

Ohessa (Taulukko 6-1) tilavuudet koko 2 x 2 km alueelle sekä alueelle missä olisi käytetty vain ¼ osa koko varauksesta eli 1 x 1 km läjitysalueelle. jos käytetään kaikki 3 aluetta ja oletetaan levitettävän se 2 km x 2 km alueelle, **mahtuu alueille yhteensä 153 800 000 kuutiota massoja**. Hankkeen läjitystarve on yhteensä 1 100 000 m³ (löyhtyminen huomioituna kapasiteettitarve on noin 1 650 000 m³).

Massat mahtuvat näin ollen mille tahansa yksittäiselle läjitysalueelle eivätkä ne leviäisi 1 km x 1 km aluetta isommaksi eivätkä nousisi -10 metrin tason yläpuolelle.

Taulukko 6-1. Läjitysalueiden kapasiteetti ja syvyys.

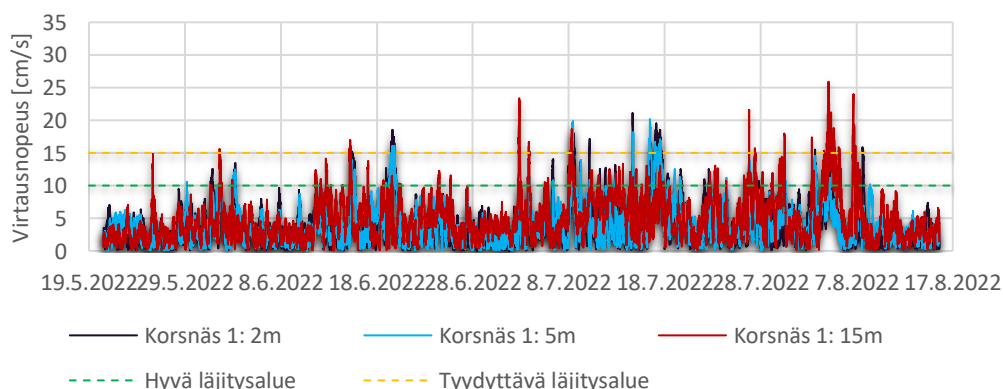
	keskisyvyys [m]	tilavuus 2 km x 2 km alueelle [m ³]	tilavuus 1 km x 1 km alueelle [m ³]
Alue 1	16.23	24 920 000	6 230 000
Alue 2	20.95	43 800 000	10 950 000
Alue 3	31.27	85 080 000	21 270 000

6.1 Meriläjitysalue 1

Meriläjitysalue 1 sijaitsee hankealueen keskiosassa (kartalla "Vedenlaatu ja virtaus 1" pisteen ympärillä oleva alue).

Alueen syvyys vaihtelee 25–35 metrin välillä. Alueen virtaukset kulkevat pääasiassa etelä-pohjoissuunnassa ollen keskimäärin kesän 2022 mittausjakson perusteella 4 cm/s luokkaa. Alueen pohjanlaatu muodostuu savesta ja moreenista.

Virtausnopeus Korsnäs 1, 20.5.-15.8.2022



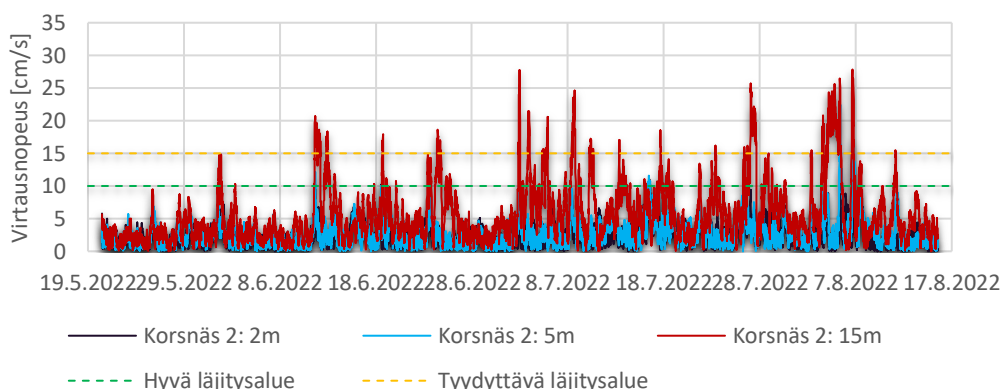
Kuva 6-1. Mitatut virtausnopeudet jaksolla 20.5.-15.8.2022 Korsnäs 1 mittauspaikalla (Kuva 5-1).

6.2 Meriläjitysalue 2

Meriläjitysalue 2 rajautuu hankealueen pohjoisreunaan (kartalla "Vedenlaatu ja virtaus 2" pisteen ympärillä oleva alue).

Alueen syvyys vaihtelee 30–40 metrin välillä. Alueen virtaukset ovat hitaita, keskimääräisen virtausnopeudet ollessa vain 2 cm/s kesällä 2022 tehtyjen mittausten perusteella. Alueen pohjanlaatu muodostui hiekasta ja kovemmista savikerroksista.

Virtausnopeus Korsnäs 2, 20.5.-15.8.2022



Kuva 6-2. Mitatut virtausnopeudet 20.5.-15.8.2022 Korsnäs 2 mittauspaikalla (Kuva 5-1).

6.3 Meriläjitysalue 3

Meriläjitysalue 3 sijaitsee merikaapelireitin varrelle Harvungön länsipuolelle.

Alueen syvyys vaihtelee 10–20 metrin välillä. Alueen virtauksia ei ole mitattu vuoden 2022 aikana. Alueen pohjanlaatu muodostuu luotauksien perusteella moreenista sekä hiekasta sekä kovasta savesta. Alueen virtaukset ja vedenlaatu suositellaan mitattavan kaudella 2023 tai ennen YVA-selostusvaihetta joka tapauksessa, jotta meriläjitysalueista on yhtenevät tiedot käytettävissä.

Meriläjitysalue nro 3n osalta ei voida tehdä tarkempia arvioita soveltuvuuden osalta, sillä siitä ei ole mitattuja tietoja.

7 Asiantuntijanäkemys alueiden soveltuvuudesta meriläjitukseen

Seuraavassa on esitetty yleisiä huomioita alueiden soveltuvuudesta:

- Esitetyt läjitysaluevaihtoehdot ovat poissulkuanalyysin perusteella soveltuvia. Huomioitava kuitenkin, ettei meriläjitysalueelta nro 3 ole mitattua tietoa. Sen osalta suositellaan vastaavat virtaus- ja vedenlaatumittaukset kaudelle 24.
- Merituulipuistoalueelle sijoittuvat kaksi läjitysaluetta sijaitsevat alueella, jossa ei harjoiteta kaupallista kalastusta.
- Kaapelireitin läheisyyteen sijoitetulta läjitysalueelta etäisyys lähimmälle lohirsälle on vain noin kilometrin. Tällä läjitysalueella voi olla vaikutusta lohenkalastukseen, jos läjityksiä tehdään toukokuun ja heinäkuun välisenä aikana. Toisaalta kuljetusmatkat jäävät pieniksi ja alueelle suunnitellut läjitysmassat ovat todennäköisesti hiekkaa tai karkeita materiaaleja, joiden kulkeutuminen ja sameusvaikutukset jäävät paikallisiksi ja

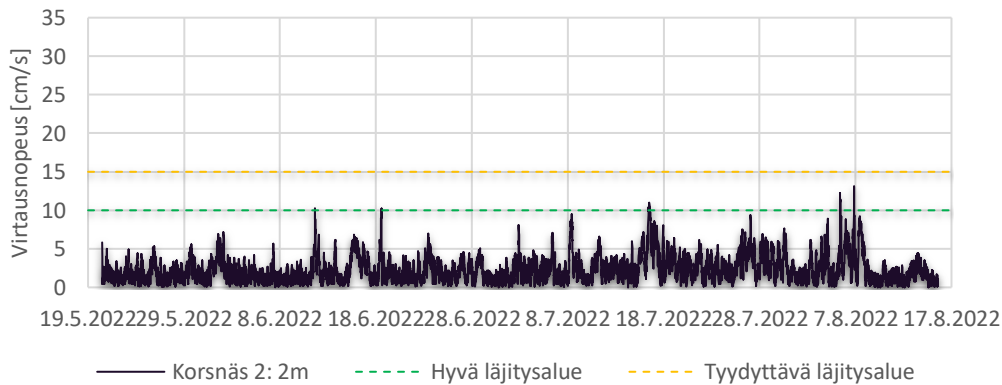
lyhytkestoiseksi. Kiintoaineen ja sameuden leviämisen suhteen on tehtävä vedenlaatumallinnus, jotta saadaan selvitettyä aineksen kulkeutumisen laajuus.

- Vaelluskalat voivat avomerialueella muuttaa vaellusreittejään kohdastaan vesistöarakennustöistä aiheutuvaa häiriötä (esimerkiksi läjityksistä aiheutuva veden sameus). Tällöin vaikutuksia rysäkalastukseen voi syntyä myös FCG:n (2020) esittämien puskurivyöhykkeiden ulkopuolella.

Seuraavassa on esitetty Luode Consulting Oy:n asiantuntijanäkemykset alueiden soveltuvuudesta meriläjitykseen.

Tulosten perusteella tutkituista kolmesta läjitysalueesta parhaiten meriläjitykseen soveltuvia alueita olivat Vedenlaatu ja virtaus 2 pisteen läheiset alueet sekä vaihtoehtona Vedenlaatu ja virtaus 1 pisteen läheiset alueet.

Virtausnopeus Korsnäs 2, 20.5.-15.8.2022



Kuva 7-1. Virtausnopeudet Korsnäs Vedenlaatu ja virtaus 2 pisteellä.

Virtausnopeudet eivät ylittäneet 2 kohdalla kertaakaan tyydyttävälle läjitysalueelle annettua raja-arvoa ja olivat pääosan ajasta jopa hitaampia kuin hyvälle läjityspaikalle määritetyt arvot. Keskimääräisen virtausnopeuden ollessa selvästi alle raja-arvon ollen 2 cm/s.

Valtaosa virtaushavainnoista olivat hitaampia kuin tyydyttävälle läjitysalueelle esitetty ohjeistus (alue 1, 98 % havainnoista ja alue 2, 100 % havainnoista), minkä perusteella alue voi täyttää tyydyttävälle alueelle esitetyt kriteerit (Taulukko 7-1).

Taulukko 7-1. Virtausnopeudet.

Mittausasema	Havaintojen lukumäärä	Maksimi virtausnopeus pohjalla	Keskimääräinen virtausnopeus pohjalla	Hyvä läjityspaikka		Tyydyttävä läjityspaikka	
				>10 cm/s havainnoista	%-osuus kaikista	>15 cm/s havainnoista	%-osuus kaikista
Korsnäs 1	8363	21 cm/s	4 cm/s	463	6 %	135	2 %

Korsnäs 2	8366	13 cm/s	2 cm/s	18	0 %	0	0 %
Korsnäs 3	ei dataa 2022						

8 Ympäristövaikutusten arvioinnin menetelmät

YVA-ohjelmaan ehdotetaan esitettävän edellä mainitut kolme aluetta. Mikäli mahdollisesti tehtävän sedimenttien näytteenoton vaiheen 2 jälkeen osa alueista rajautuu pois, päivitetään tiedot YVA-selostukseen. On kuitenkin hyvä ottaa huomioon, että hankkeen rakentamisen jouhevan toteutuksen näkökulmasta on tärkeää, että sekä hankealueen että merikaapelireitin varrelta olisi alueita käytettävissä.

YVA-selostukseen ehdotetaan arvioitavan ympäristövaikutuksia tässä esitetyn maksimissaan kolmen meriläjäytysalueen osalta. Alueiden soveltuvuutta vertaillaan keskenään. Arvioinnissa tarkastellaan myös meriläjäytyksen aiheuttamaa muutosta alueella ja sen lähiympäristössä suhteessa alueen nykytilaan. YVA-arvioinnin tueksi tehdään saumuden ja kiintoaineen leviämisen mallinnus asiantuntija-arvion tueksi.

Meriläjäytysalueen 3 osalta tarvitaan mitattua tietoa.

Meriläjäytysalueista muodostetaan YVAan omat vaihtoehdot, jotka ovat alustavan suunnitelman mukaan:

1. Meriläjäytysalue 1
2. Meriläjäytysalue 2
3. Meriläjäytysalue 3

Näin nimeämällä meriläjäytyksen osalta tarkastellut alueet eivät sekoitu hankevaihtoehtoihin. YVAN hankevaihtoehtoja on vain yksi "VE1" ja lisäksi nollavaihtoehto. Kaikkien jatkotarkasteluun valittujen meriläjäytysvaihtoehtojen tulee YVA-lain ja asetuksen mukaan olla lähtökohtaisesti toteuttamiskelpoisia. Alueiden tarkastelun lisäksi tarkastellaan YVAssa meriläjäytysalueille johtavia väyliä sekä arvioidaan proomuliikenteen vaikutuksia merialueella yleisellä tasolla pohjautuen alusten määriin ja alustyyppiin.

9 Kirjallisuus

FCG 2020. Ruoppausmassojen kestävät läjäytysvaihtoehdot – Esiselvitys 26.2.2020. Merialuesuunnittelun lähtötiedot ja koordinaatio -hanke, raportti. 22 s. + liitteet.

[https://www.merialuesuunnittelu.fi/wp-content/uploads/2020/03/Ruoppausmassojen_kest%C3%A4v%C3%A4t_l%C3%A4jitysvaihtoehdot_2020.pdf] (10.10.2022)

Vatanen, S. & Haikonen, A. 2021. Kornäsin suunnitellun merituulipuiston ja kaapelin rantautumisalueiden ammattikalastusselvitys. Kala- ja vesijulkaisuja nro 321. 10 s. + liite.

YM 2015. Sedimenttien ruoppaus- ja läjäytysohje. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/154833/OH_1_2015.pdf?sequence=1] (10.10.2022)

