

Machine translation for the purpose of ESPOO consultation.

Please note that only Chapter 15 of the EIA (Sw. MKB) has been reviewed by a Finnish speaker; the other chapters and documents have been translated by machine.

Please contact Madelene.Andersson@vinge.se if there are any unclarities regarding the translations.



Statkraft

marraskuu 2024

Liite 3.1 - Kuulemislausuma

Bothnia Offshore Sigma

Tuottaja

Sweco Sweden AB

Päivämäärä

20. marraskuuta
2024



2024-11-20

Laatinut Timea Lind

Toimeksiannon numero 30069090-

001 Toimeksianto Sigma & Lambda

Asiakas Statkraft Offshore Wind AB

Projektipäällikkö Lina Sultan

Kuulemislausuma - Bothnia Offshore Sigma

1. Tausta

Statkraft Offshore Wind AB (jäljempänä 'Statkraft' tai 'yhtiö') suunnittelee meritulipuistoa Ruotsin talousvyöhykkeelle, Pohjanmerelle Västernorrlandin ja Gävleborgin läänien edustalle. Tulipuiston nimi on Bothnia Offshore Sigma, ja sitä suunnitellaan noin 110 kilometriä Hudiksvallin itäpuolelle ja 100 kilometriä Sundsvallin itäpuolelle. Suunnitelmassa on enintään 143 tuulivoimalan tulipuisto, jonka kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä merenpinnan yläpuolella. Tulipuiston odotettu sähköntuotanto on noin 13,6 TWh vuodessa, mikä vastaa hieman yli kahden miljoonan kotitalouden sähköä.

Statkraft aikoo hakea Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) mukaista lupaa tulipuiston rakentamiseen, toimintaan ja käytöstä poistamiseen. Hakemus toimitetaan hallitukselle. Koska toiminta-alue sijaitsee kokonaan Ruotsin talousvyöhykkeellä, hakemukseen ei sovelleta ympäristölain säännöksiä. Ruotsin talousvyöhykelaki (1992:1140) edellyttää kuitenkin, että ympäristövaikutusten arviointi (YVA) laaditaan ympäristölain (1998:808) mukaisesti.

Statkraft aikoo myös hakea mannerjalustasta annetun lain (1966:314) mukaista lupaa tulipuiston sisäisen kaapeliverkoston asentamista varten. Hakemus toimitetaan hallitukselle.

Kuulemisajankohtana Njordr Offshore Wind AB oli suunnitellun tulipuiston toiminnanharjoittaja. Sittemmin Statkraft Sverige AB osti Njordr Offshore Windin, ja 1. joulukuuta 2023 lähtien Statkraft Offshore Wind AB on toimija ja johtaa jatkoprosessia.

2. Scoping-kuuleminen

Ympäristöarviointiasetuksen (2017:966) mukaan suunnitellulla toiminnalla voidaan olettaa olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia, minkä vuoksi kuulemista ei ole suoritettu.

Ympäristölain 6 luvun 29 §:n mukaiset rajausneuvottelut pidettiin 29. elokuuta 2023 Gävleborgin lääninhallituksen ja Västernorrlandin lääninhallituksen kanssa. Lääninhallituksille lähetettiin kirjallinen asiakirja ennen kuulemista, ks. liite 1. Kokouksen pöytäkirja on liitteenä 2.

Kokouksen jälkeen saatiin kirjalliset lausunnot sekä Gävleborgin että Västernorrlandin lääninhallituksilta. Lausunnoissa esitettiin kuulemiskokouksessa käsiteltyjen näkemysten lisäksi useita näkemyksiä, joita lääninhallitukset pitävät erityisen tärkeinä tuoda esiin tulevassa hakemuksessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Gävleborgin lääninhallitus huomauttaa muun muassa, että pohjaolosuhteita tutkitaan ja nykyisiä kalalajeja tutkitaan eDNA:lla ja että silakkaa kerätään DNA-analyysiä varten kolmena ajanjaksona vuodessa. Lääninhallitus kuvaa myös, miten meriarkeologinen tutkimus toteutetaan. Koko lausunto on liitteenä 3.

Sweco
Puhelin +46 (0) 8 695 60 00.

Gjörwellsgatan 22
SE 10026 Tukholma

Sweco Sverige AB
Rekisterinumero
556767-9849

2024-11-20

Tehtävän numero 30069090-001
Tehtävä Sigma & Lambda

Västernorrlandin lääninhallitus huomauttaa kirjallisessa lausunnossaan, että Sigman ja mantereen välissä on kaatopaikka-alue, joka on luokiteltu MIFO:n mukaan riskiluokkaan 1 korkean elohopeapitoisuuden vuoksi. Kaapelointi tai tutkimukset kaatopaikka-alueella voivat aiheuttaa saastumisen leviämistä, minkä vuoksi saastumistilanne on selvitettävä ennen töiden aloittamista. Västernorrlandin lääninhallitus katsoo myös, että merilintujen esiintymistä koskeva kolmivuotinen tutkimus ja lepakoiden esiintymistä koskeva tutkimus on tarpeen. Tutkimusta olisi täydennettävä lepakoiden inventoinnilla kahden kauden aikana. Kalojen esiintymistä olisi mieluiten tutkittava eDNA:lla ja näytekalastuksella kolmen vuoden ajan. Jotkin kulttuuriperinnön kohteet tarvitsevat esteettömiä horisontteja, joten visuaaliset muutokset voivat vaikuttaa niihin merkittävästi, minkä vuoksi ne olisi tutkittava ja niistä olisi raportoitava. Hakemuksessa olisi myös kuvattava korvaavat toimenpiteet. Lausunto kokonaisuudessaan on liitteenä 4.

Yrityksen vastaus

Vuoden 2024 jälkipuoliskolla on tehty perustilaselvitys, jonka tuloksia analysoidaan parhaillaan, jotta voidaan kehittää optimaalinen layout sekä energiantuotannon että ympäristöolosuhteiden kannalta.

Lepakkoselvitys on tehty, ja vaikutukset on raportoitu YVA:ssa.

Yhtiö uskoo, että Perämeren läheisiltä offshore-alueilta peräisin olevista kaloista on riittävästi tietoa ja kollektiivista tietämystä, jotta toiminnan seurauksia voidaan arvioida tyydyttävästi. Meressä olevien kalojen e-DNA-analyyseistä tehdyt tutkimukset ja kokemukset osoittavat, että tulokset ovat liian usein epäluotettavia tai niissä on monia virhelähteitä. Esimerkiksi Sylenissä ei saatu kalojen DNA-signaalia huolimatta monista eri syvyyksistä otetuista näytteistä (Sylenin YVA, meribiologiset tutkimukset ja vaikutusten arviointi). On myös vaikea arvioida, mitä näytteet edustavat, koska näytteet otetaan aaltojen ja merivirtojen hallitsemasta vesistöstä.

Maisema-analyysi on tehty osana ympäristövaikutusten arviointia, ja meriarkeologinen tutkimus on käynnissä tehtyjen pohjatutkimusten perusteella. Tutkimus valmistuu vuoden 2025 ensimmäisellä neljänneksellä.

3. Viranomaisten, järjestöjen ja yhdistysten kuuleminen

Viranomaisia, järjestöjä ja yhdistyksiä on kuultu kirjallisesti. Kutsu osallistua kuulemiseen lähetettiin sähköpostitse 16. lokakuuta 2023, ja vastausten määräaika oli 15. joulukuuta 2023, ks. liite 5. Täydellinen luettelo kuulemiseen kutsutuista viranomaisista, järjestöistä ja yhdistyksistä on liitteessä 6. Kuulemisasiakirja, jota on osittain päivitetty lääninhallituksen kommenttien jälkeen ja joka oli postituksen liitteenä, on liitteessä 7.

4. Yleisön ja sellaisten henkilöiden kuuleminen, joihin asia todennäköisesti vaikuttaa erityisen paljon.

Yleisö kutsuttiin kirjalliseen kuulemiseen Tidningen Ångermanland, Sundsvalls Tidning ja Hudiksvalls Tidningen -lehdissä 20. lokakuuta 2023 julkaistulla ilmoituksella, ks. liite 8. Kuulemisasiakirja (liite 7) oli saatavilla yrityksen verkkosivuilla (<https://www.njordroffshorewind.eu/pagaende-projekt/Sigma/>).

Henkilöt, joihin kuulemisasiakirja todennäköisesti vaikuttaa erityisen paljon, saivat kuulemisasiakirjan ja kuulemisilmoituksen viikoksi. Ilmoitukset lähetettiin viranomaisille ja järjestöille. Luettelo näistä on liitteessä 6. Kuuleminen kesti 15. joulukuuta 2023 saakka.

2024-11-20

Tehtävän numero 30069090-001
Tehtävä Sigma & Lambda

5. Saatujen huomautusten käsittely

Saatujen huomautusten käsittelyä kuvataan kunkin lausunnon yhteydessä.

5.1 Viranomaiset, järjestöt ja yhdistykset

Kuulemisasiakirja lähetettiin yhteensä 44 viranomaiselle, järjestölle ja yhdistykselle (liite 6). Näistä yhteensä 31 antoi vastauksen, joista 10 ilmoitti, ettei niillä ole huomautuksia tai että ne pidättäytyivät kommentoimasta (ks. taulukko 1). Loput 13 elintä eivät toimittaneet vastausta.

Taulukko 1. Viranomaiset, järjestöt ja yhdistykset, jotka pidättäytyivät äänestämästä tai eivät esittäneet huomautuksia.

Viranomainen, järjestö tai yhdistys	Ilmoitus
Asunto-, rakennus- ja suunnitteluvirasto	Ei mitään muistettavaa.
Ruotsin energiavirasto	Pidättäytyy esittämästä mielipidettä.
Puolustusvoimat	Huomautuksia ei esitetty.
Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto	Pidättäytyy esittämästä mielipidettä.
Meri- ja rannikkokalastajien PO	Pidättäytyy esittämästä mielipidettä.
Siviili-ilmailuviranomainen	Ei vastusta, mutta muistuttaa, että on tilattava ilmailun esteanalyysi ja että 80 kilometrin säteellä sijaitsevia lentoasemia on kuultava.
MSB	Ei mitään huomautettavaa.
EMCS	Pidättäytyy esittämästä mielipidettä.
SLU	Pidättäytyy esittämästä mielipidettä.
Teracom	Ei vastusta, mutta haluaa olla mukana prosessissa.

Kirjallisia huomautuksia saatiin 20 viranomaiselta, järjestöltä ja yhdistykseltä. Niistä on yhteenveto taulukossa 2, ja ne ovat kokonaisuudessaan liitteessä 9.

Taulukko 2. Yhteenveto viranomaisilta, järjestöiltä ja yhdistyksiltä saaduista lausunnoista ja kommentaista.

Viranomainen, järjestö tai yhdistys	Näkökulma
BirdLife Ruotsi	BirdLife Ruotsi korostaa, että yöllä muuttavat linnut voivat olla vaarassa tietyissä sääolosuhteissa, minkä vuoksi tarvitaan tutkimuksia mahdollisista vaikutuksista Itämeren yli tapahtuvaan joukkomuuttoon. Yksi toimenpide voisi olla tuulivoimaloiden tilapäinen sulkeminen riskikohteissa. Lisäksi todetaan, että kumulatiiviset vaikutukset on erittäin tärkeää ottaa huomioon, kun suunnitellaan niin monia tuulipuistoja, ja että asianmukaisten suojatoimien soveltaminen on erittäin tärkeää. BirdLife Sweden toteaa myös, että ympäristövaikutusten arvioinnissa olisi tarkasteltava alueella esiintyviin lintulajeihin kohdistuvia riskejä ja kuvattava inventointitoimia, joilla kartoitetaan, kuinka tärkeä alue on ruokailu- tai levähdysalueena eri vuodenaikoina. vuoden aikana ja lintujen liikkuminen. Kuvauksessa olisi myös arvioitava siirtymisen kokonaisvaikutusta.

2024-11-20

Tehtävän numero 30069090-001
Tehtävä Sigma & Lambda

	ja elinympäristön häviäminen yhdessä muiden Itämeren nykyisten tai suunniteltujen tuulipuistojen kanssa.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Muuttolinnut inventoidaan ja tulokset raportoidaan YVA:ssa. Kumulatiiviset vaikutukset ja lieventämistoimenpiteet raportoidaan YVA:ssa.
Härnösandin kunta	Härnösandin kunta on tietoinen siitä, että uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön tarve kasvaa maan pohjoisosissa. Ne katsovat kuitenkin, että tuulivoimarakentamisen vaikutuksesta muihin intresseihin, kuten puolustukseen ja laivaväyliin, sekä tuulivoimarakentamisen kumulatiivisista vaikutuksista on epävarmuutta. Ne ehdottavat, että tutkitaan asianmukaisia korvaustoimenpiteitä luonnon ja luonnonvaraisen eläimistön hyväksi, joihin tuulivoima saattaa vaikuttaa. Kunta on myös sitä mieltä, että tuulivoimalat vaikuttavat maisemaan ja että visuaaliset vaikutukset olisi raportoitava sekä esteellisen valaistuksen kanssa että ilman sitä. Asiakirjoissa olisi myös selvitettävä taloudelliset vaikutukset, jotka johtuvat siitä, että tuulivoimalat vaikuttavat virkistysmahdollisuuksiin ja matkailuun. Kunta pyytää myös lisäasiakirjoja, joissa kuvataan, miten tämä vaikuttaa meriliikenteeseen. Ne ehdottavat myös, että kuulemismenettelyä laajennetaan siten, että kaikki merenkulun sidosryhmät, kuten Örnköldsvikin kunta, saavat tietoa.
	<u>Yrityksen vastaus</u> YVA:ssa esitetään kumulatiivinen arviointi ja meriliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi. Maisema-analyysi on tehty, ja sen tulokset esitetään YVA:ssa.
Ruotsin maatalousvirasto	Ruotsin maatalousvirasto korostaa, että on tärkeää, että ympäristövaikutusten arvioinnissa k u v a t a n alueen merkitys kalojen lisääntymiselle ja että siinä arvioidaan mahdollisuudet hyvään rinnakkaiseloon alueella harjoitettavan kaupallisen kalastuksen kanssa.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Kaloja ja kaupallista kalastusta koskevia tutkimuksia tehdään, ja tuloksista tehdään yhteenveto YVA:ssa.
Kramforsin kunta	Kramforsin kunta toivoo, että ympäristövaikutusten arviointiin sisällytetään selkeitä valokuvamontageja Yläraannikosta, mukaan lukien seuraavat hyvin vierailtuihin kohteisiin kuuluvat kohteet: Skuleberget, Dalsberget, Nordingrå ja Valkallen.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Yhtiö panee merkille kunnan huomautukset valokuvapisteistä; High Coast -aluetta edustaa Dalsbergetin valokuvapiste. Maisemakuva-analyysin yhteydessä on pohdittu perusteellisesti, mitkä valokuvapisteet otetaan mukaan valokuvamontaasiin.
Rannikkovartiosto (Kbv)	Kbv:n mielestä toiminta on kuvattava seuraavista lähtökohdista pahimmassa tapauksessa ja että olennaisia kysymyksiä ei voida jättää valvontaviranomaisen tai yrityksen päätettäväksi. Lisäksi ne korostavat, että vaikka yksittäisten tuulivoimaloiden tarkkaa sijaintia ei voida päättää lupaharkinnan yhteydessä, lupaehdoissa olisi mainittava keskeiset sijaintia koskevat kriteerit, kuten esimerkiksi tuulivoimalan ja tietyn suojeltavan kohteen välinen vähimmäisetäisyys. Myöskään voimaloiden suunnittelua ei saisi jättää avoimeksi, jotta siitä voitaisiin päättää lupaharkinnan jälkeen. Toiminta tulisi kuvata öljyn ja muiden haitallisten aineiden päästörikin kannalta pahimmasta mahdollisesta skenaariosta käsin.

2024-11-20

Tehtävän numero 30069090-001
Tehtävä Sigma & Lambda

	Kbv katsoo myös, että turbiinien sijoittamista koskevien ehtojen suunnittelu edellyttää riittävää tietopohjaa hakemuksessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa ja että vakioehtoja ei voida käyttää, koska olosuhteet vaihtelevat kyseisestä merialueesta riippuen. Kbv korostaa, että olemassa olevaa vedenalaista infrastruktuuria olisi voitava käyttää ja korjata. Kbv toteaa myös, että ympäristövaikutusten arvioinnissa on tuotava esiin, miten tuulivoimaloiden aiottu sijainti ja rakenne sekä rakentamis-, käyttö- ja käytöstäpoistovaiheen toimet vaikuttavat mahdollisuuteen toteuttaa ympäristöpelastustoimia tuulipuistoalueella ja sen läheisyydessä, pahimpaan mahdolliseen skenaarioon perustuen, jos yksityiskohtia ei voida määritellä. Kbv pyytää myös ympäristö- ja pelastussuunnitelmaan liittyvää lupaehtoa, koska hakemus on niin avoin voimalan rakentamisen ja sijainnin osalta. Kbv haluaa myös tietoa siitä, kuinka paljon öljyä ja muita haitallisia aineita tuulivoimalat voivat enintään sisältää ja mitä aineita ne voivat sisältää. Se haluaa myös lupaehtoon, jossa kuvataan suojatoimenpiteet vuodon sattuessa.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Merenkulkuun liittyviä riskejä, mukaan lukien ympäristön pelastaminen, käsitellään merenkulun riskianalyyseissä. Ehdotetut ehdot esitetään hakemusiakirjoissa. Ympäristö- ja pelastussuunnitelma laaditaan myöhemmässä vaiheessa.
Gävleborgin lääninhallitus	Ks. edellä jakso 2, Scoping-kuuleminen.
Västermorlandin lääninhallitus	Ks. edellä jakso 2, Scoping-kuuleminen.
Ympäristönsuojeluvirasto	Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto on rajoittanut lausuntonsa koskemaan lintuja ja lepakoita ja viittaa Ruotsin meri- ja vesiviraston ministeriöön muiden lajien ja luonnonarvojen osalta. Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto katsoo, että muuttolintujen ja lepakoiden esiintyminen suunnitellun toiminnan alueella olisi tutkittava ja kuvattava ympäristövaikutusten arvioinnissa, koska alueen muuttoreittejä koskeva tietämys on tällä hetkellä puutteellista. Se korostaa myös, että olisi hyvä kartoittaa merilintujen ja muiden pelagisten lintulajien esiintyminen. Kartoitusten tuloksista riippuen lintuja koskevat varotoimenpiteet voivat olla tarpeen. Ympäristövaikutusten arvioinnissa olisi sen vuoksi esitettävä perustelut lintujen suojelutoimenpiteille. Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto kannattaa ehdotusta lepakoita koskevasta toiminnallisesta sääntelystä ja ehdottaa lisäystä, joka koskee sitä, missä määrin lääninhallitus voi mukauttaa suojelutoimenpiteitä lisääntyneen tietämyksen perusteella. Lisäksi Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto katsoo, että ympäristövaikutusten arviointiin olisi sisällytettävä riskianalyysi sekä lintuihin että lepakoihin kohdistuvista kumulatiivisista vaikutuksista Perämeren nykyisen tuulivoimarakentamisen perusteella.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Muuttolinnut inventoidaan ja tulokset raportoidaan YVA:ssa. Linnuille ja lepakoille aiheutuvat vaikutukset, mukaan lukien mahdollisten suojelutoimenpiteiden tarve, ja kumulatiiviset vaikutukset raportoidaan YVA:ssa.
Nordanstigin kunta	Nordanstigin kunta kannattaa perustamista. Vaikutukset mantereelle katsotaan vähäisiksi. Kunta vaatii kuitenkin analyysia odotettavissa olevasta työvoimatarpeesta rakennus- ja hallintovaiheessa sekä mahdollisista sähkönsiirtoon liittyvistä investoinneista maalla.

2024-11-20

Tehtävän numero 30069090-001
Tehtävä Sigma & Lambda

	He haluaisivat, että Nordanstigin kunnan pohjoisosassa olisi pääsy maalle.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Yhtiö panee merkille kunnan näkemykset maayhteydestä ja ottaa ne huomioon tulevilla maakaapeleiden maayhteysoikeuksissa. Työvoiman tarve ennen tuulivoiman perustamista merelle liittyy moniin eri aloihin, ja tästä laaditaan yksityiskohtainen analyysi myöhemmin suunnittelutyön aikana.
Norrhålsingen pelastuslaitos (Hudiksvallin kunta ja Nordanstigin kunta)	Norrhålsingen pelastuslaitos korostaa, että suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee Ruotsin maantieteellisen vastualueen ulkopuolella, joten se ei kuulu kunnan pelastuspalveluvastuun piiriin. Norrhålsingen pelastuslaitos katsoo, että rakennuttajan olisi laadittava riskianalyysi rakennus- ja käyttövaiheista mahdollisten onnettomuuskenaarioiden ja niiden käsittelyedellytysten tunnistamiseksi. Riskianalyysissä olisi erityisesti otettava huomioon työympäristölain säännöt.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Rakennus- ja käyttövaihetta varten tehdään merenkulun riskianalyysi, jonka tulokset raportoidaan YVA:ssa. Ympäristö- ja pelastussuunnitelma laaditaan myöhemmässä vaiheessa.
Kansallinen kulttuuriperintölautakunta	Ruotsin kulttuuriperintölautakunta korostaa, että mahdolliset jäännökset on ilmoitettava ympäristövaikutusten arvioinnissa koko luonnon- ja kulttuuriympäristön kuvauksen ja arvioinnin yhteydessä. Heidän mielestään ei riitä, että hankealueella tehdään meriarkeologinen tutkimus sen jälkeen, kun ympäristölupa on saatu. He haluaisivat, että tällainen tutkimus olisi heidän käytettävissään ennen lupaharkintaa. Ne korostavat, että on tärkeää ottaa meriarkeologinen asiantuntemus mukaan jo varhaisessa vaiheessa pohjatutkimusten suunnitteluun. Lopuksi Ruotsin kulttuuriperintöhallitus haluaa kiinnittää huomiota siihen, että muinaisjäännös koostuu rakenteesta, kuten laivasta tai veneestä (hylystä), ja sitä ympäröivästä alueesta. Suojatoimenpiteiden, kuten puskurivyöhykkeiden, olisi perustuttava alueen rajoihin, koska alusten hajoamismalli on seuraava /Laivojen haaksirikkojen määrä vaihtelee.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Yhtiö aikoo tutkia merenpohjaa muun muassa havaitakseen mahdolliset kulttuurijäänteet, jotta voidaan arvioida asianmukainen suojaetäisyys ja mukauttaa lopullinen layout näihin jäännöksiin.
SGI	SGI katsoo, että geotekniset ympäristöriskit olisi tutkittava. Näitä voivat olla sedimenttien kulkeutuminen (erosio ja sameus) ja mahdolliset saastuneet sedimentit. Rakentamisvaiheessa saattaa olla tarpeen toteuttaa sameuden lieventämistoimenpiteitä. On tärkeää tutkia pilaantuneisuustilanne syvyydessä, erityisesti silloin, kun tavataan hienorakeista sedimenttiä. Tuulivoimapuiston toimintavaiheen aikaiset ympäristövaikutukset on arvioitava nykyisten ympäristönläätynormien perusteella, esimerkiksi metallien vuotaminen pintavesiin ja sedimentteihin. Jos riskejä ei katsota olevan olemassa, tämä olisi kuvattava ympäristövaikutusten arvioinnissa.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Sedimentin leviämisen mallintaminen suoritetaan ja tulokset raportoidaan YVA:ssa, mukaan lukien mahdolliset seuraavat tiedot suojaustoimenpiteet sameuden torjumiseksi. Toiminnan riskit on kuvattu YVA:ssa. Pohjatutkimukset

2024-11-20

Tehtävän numero 30069090-001
Tehtävä Sigma & Lambda

	tehdään myöhemmässä vaiheessa yksityiskohtaisen suunnittelun pohjaksi.
Ruotsin merenkululaitos (SjöV)	SjöV katsoo, että alueen sijainti ja laajuus eivät ole merenkulun kannalta sopivia jääongelman kannalta. He korostavat, että merenkululle on tärkeää, että laivoilla ja jäänmurtaajyksiköillä on vapaa liikkumavara. He katsovat myös, että tarvitaan lisää tutkimusta ja tietoa siitä, miten tuulipuistot vaikuttavat jään muodostumiseen jne. ja siten taktiseen jäänmurtoon, ennen kuin tuulipuistoja rakennetaan jääongelmallisille alueille. SjöV pelkää myös, että merituulivoiman kumulatiiviset vaikutukset vaikuttavat merkittävästi merenkulkuun. Heidän mukaansa tarvitaan myös sosioekonominen tutkimus siitä, miten mahdolliset muutokset vaikuttavat talvimerenkulkuun. Lisäksi SjöV esittää yleisiä huomautuksia siitä, mitä hakemuksen tulisi sisältää: - Todellisiin tietoihin perustuva liikenneanalyysi (AIS) - Merenkulun riskianalyysi - Mahdollisten tutkahäiriöiden minimointi - Turbiinien suunnittelu ja tuulipuiston layout - Tuulivoimaloiden merkinnät kansainvälisten standardien mukaisesti. - Rakennusvaiheen riskianalyysi - Kaikkien osien purkaminen - Varautumis-, ympäristö- ja pelastussuunnitelma - Rannikkoradio - tutkimus tuulipuiston mahdollisista vaikutuksista Ruotsin merenkululaitoksen radioasemien kuuluvuuteen. - Kumulatiiviset vaikutukset
	<u>Yrityksen vastaus</u> Statkraft on huomauttanut merituulivoiman ja talvimerenkulun rinnakkaiseloön liittyvistä mahdollisista ongelmista, jotka johtuvat pääasiassa siitä, että talvimerenkulun on kyettävä mukauttamaan reittivalintoja jääolosuhteiden ja ajelehtimisen mukaan. Yhtiö seuraa tästä aiheesta käytävää keskustelua ja aikoo osallistua sellaisen tiedon kehittämiseen, jonka avulla asiaa voidaan parhaiten käsitellä tulevassa YVA-työssä. Yritys panee merkille Ruotsin merenkululaitoksen näkemykset siitä, mitä hakemuksen tulisi sisältää.
SMHI	SMHI haluaa, että YVA:ssa kuvataan, miten ilmapvirtauksen muutoksen odotetaan vaikuttavan ympäröivän meren virtauksiin, aaltoihin ja sekoittumiseen sekä kumulatiiviseen vaikutukseen yhdessä viereisten tuulipuistojen kanssa. Kansallisena datan isäntänä SMHI haluaisi kopion kerätyistä meritieteellisistä ja meribiologisista tiedoista.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Virtauksia ja aaltoja tutkitaan parhaillaan, ja tulokset raportoidaan YVA:ssa. Kun lupahakemuksesta on tehty päätös, yhtiö luovuttaa aineiston tiedonantajalle.
Kansalliset meri- ja liikennehistorialliset museot (SMTM)	SMTM ehdottaa, että meriarkeologiselle asiantuntemukselle annetaan mahdollisuus osallistua merenpohjatutkimuksen suunnitteluun ja tulosten analysointiin.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Meriarkeologinen asiantuntemus on mukana ennen pohjatutkimusten toteuttamista, niiden aikana ja niiden jälkeen. Tutkimusten päättyttyä laaditaan meriarkeologinen raportti.

2024-11-20

 Tehtävän numero 30069090-001
 Tehtävä Sigma & Lambda

Sundsvallin kunta	Kunta korostaa, että ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet visuaalisen elämyksen kannalta todennäköisesti kärsivät. Siksi he haluavat, että ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan, miten tuulivoimapuiston vaikutus kokonaisuudessaan koetaan. Kunta korostaa, että on tärkeää tutkia tuulipuiston kielteisiä vaikutuksia ja useiden tuulipuistojen yhteisvaikutuksia. Lisäksi he sanovat, että olisi kuvattava onnettomuuden varalta toteutettavat suoja-toimenpiteet, joilla suojellaan aluetta saastumiselta ja roskaantumiselta. Lisäksi kunta pyytää yksityiskohtaisempaa kuvausta kaikista mantereelle johtavista liitäntäpisteistä ja laitteiden varastoinnista mantereella. Tällä pyritään välttämään sijoittaminen ja työskentely rantojensuojelualueella. Kunta huolehtii myös siitä, että rakennustyöt ovat mahdollisimman lyhyitä, ja korostaa, että perustusten ja kaapeleiden asennustekniikan valinnassa on noudatettava huolellista tasapainoa, jotta luonnonympäristöön kohdistuvat kielteiset vaikutukset voidaan minimoida. He korostavat myös, että jatkoprosessissa on täsmennettävä, mitä vaikutuksia Sundsvallin merelle ja läheisille maa-alueille voi aiheutua, ja että rannikkokalastukseen on kiinnitettävä huomiota. Lopuksi kunta toteaa, että sähköntuotannon tarve on kasvanut ja että se yleisesti ottaen kannattaa hanketta.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Maisema-analyysi laaditaan ja tulokset raportoidaan YVA:ssa. Kumulatiivisista vaikutuksista ja suoja-toimenpiteiden tarpeesta raportoidaan YVA:ssa. Maalle vietävä kaapeli testataan myöhemmin. Vaikutukset luonnonympäristöön ja mahdollisten suoja-toimenpiteiden tarve tutkitaan ja raportoidaan YVA:ssa. Kalastukseen kohdistuvat vaikutukset tutkitaan ja raportoidaan YVA:ssa.
Ruotsin kalastajien tuottajajärjestö (SFPO)	SFPO ei ota kantaa laitoksen soveltuvuuteen vaan ainoastaan tulevan ympäristövaikutusten arvioinnin sisältöön. SFPO huomauttaa, että Itämeren silakan tilanne on huolestuttava, ja sen vuoksi olisi tutkittava mahdolliset ja kumulatiiviset vaikutukset silakan kutuun, rekrytointiin ja kasvuun. Erityisesti kumulatiivisia vaikutuksia olisi tarkasteltava huolellisesti. SFPO korostaa myös, että on tutkittava, voiko kyseinen hanke vaikeuttaa kaupallisen kalastuksen edellytyksiä alueella ja miten tällaiset vaikutukset voidaan välttää. Lisäksi on selvítettävä hankkeen mahdolliset vaikutukset kalakantoihin ja kalastukseen kyseisillä alueilla. SFPO katsoo, että kaikki kaapelit olisi kynnnettävä pois tai, jos kyseessä on kova pohja, peitettävä, jotta kalastusta voidaan harjoittaa mahdollisimman paljon ja jotta sähkömagneettisten kenttien kielteiset vaikutukset voidaan minimoida. Jos laitoksen katsotaan johtavan kalastusalueiden menettämiseen tai vaikeuttavan kalastusta, SFPO edellyttää, että yritys maksaa kalastajille korvauksen, jotta he saavat korvauksen.
	<u>Yrityksen vastaus</u> YVA:ssa käsitellään kaloihin, myös silakkaan ja lohiin, kohdistuvia vaikutuksia, myös kumulatiivisia vaikutuksia. Yhtiö panee merkille SFPO:n huomautuksen kaapeleista. Yhtiö arvioi, että tuulivoimapuiston hankealueella on vain vähän tai ei lainkaan merkitystä kalastusalalle. Kaupallinen kalastus on on historiallisesti ollut hankealueella alhaisempi kuin hankealueen ulkopuolella sijaitsevilla lähialueilla.

2024-11-20

Tehtävän numero 30069090-001
Tehtävä Sigma & Lambda

	Näin ollen kalastukselle ei aiheudu menetyksiä. Yritys katsoo, että korvaukset eivät ole merkityksellisiä.
Ruotsin pelaginen liitto (SPF)	SPF korostaa, että suunnitellun tuulipuiston vaikutukset alueen kalakantoihin on tutkittava huolellisesti tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tuulipuistot voivat aiheuttaa muutoksia virtauskuvioihin, matalataajuisia vedenalaista melua, tärinää ja sähkömagneettisia kenttiä sähkökaapeleiden ympärillä. Nämä tekijät voivat vaikuttaa kalojen käyttäytymiseen erityisesti vaelluksen aikana. SBF korostaa myös, että eri kalalajit voivat reagoida eri tavoin, minkä vuoksi esimerkiksi turskaa tai ankeriasta koskevaa tutkimusta ei voida soveltaa silakkaan tai kilohailiin. Lisäksi SPF:ssä todetaan, että pelaginen kalastus vie paljon tilaa, eikä se voi toimia rinnakkain merituulipuistojen kanssa. SPF korostaa, että ympäristövaikutusten arviointia olisi täydennettävä selvityksellä troolikalastuksesta puistossa ja sen ympäristössä. Pelkästään kuulemisasiakirjassa kuvatut saalispaikat eivät ole edustavia pelagisen kalastuksen kannalta. SPF katsoo, että kaikki Perämeren ja Itämeren alueelle lupaprosessin aikana suunnitellut puistot olisi sisällytettävä kumulatiivisten vaikutusten analyysiin, ei vain naapuripuistot.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Kaloja koskeva tutkimus on käynnissä, ja sen tulokset raportoidaan YVA:ssa. Statkraft panee merkille SPF:n näkemykset pelagisen kalastuksen rinnakkaiselosta ja kumulatiivisista vaikutuksista. Kaupallista kalastusta koskeva tutkimus sisältää yhteenvedon nykyisestä kalastuksesta merialueella.
Ruotsin liikennevirasto (Trv)	Trv huomauttaa, että alueen itäpuolella sijaitsevaa Suomen vesiliikennereittiä ei ole merkitty Trv:n toimesta kansalliseksi eduksi, mutta se näyttää siltä heidän kartta-aineistossaan. Tämä on selvittävä asiakirjoissa. Trv korostaa myös, että asiakirjoissa, joissa kuvataan, mitkä viranomaiset on tarkoitus ottaa mukaan kuulemiseen, ei mainita Ruotsin liikennehallintoa, mutta että se haluaa silti osallistua kuulemisprosessiin. Lopuksi Trv katsoo, että talvimerenkulkuun on kiinnitettävä huomiota, ja viittaa Ruotsin merenkululaitoksen lausuntoon.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Yhtiö panee merkille Trv:n tiedot Suomen nykyisestä meriliikennereitistä ja sen, että Trv haluaa osallistua jatkoprosessiin.
Liikennevirasto	Ruotsin liikennevirasto korostaa, että hankealue sijaitsee alueella, jolla on merkittävää meriliikennettä, ja korostaa, että on tärkeää luoda riittävät kulkuetäisyydet tuulipuiston ja meriliikenteen välille ottaen huomioon sekä jääolosuhteet että meriliikenteen vakiintuneet reitit. Lisäksi ne väittävät, että tuulipuiston vaikutukset jääolosuhteisiin suhteessa merenkulkuun olisi tutkittava ja arvioitava huolellisesti ja että tulokset olisi liitettävä ympäristövaikutusten arviointiin. Ruotsin liikennevirasto toteaa, että Perämerelle suunniteltujen useiden tuulipuistojen kumulatiivisia vaikutuksia olisi tarkasteltava suhteessa alueen meriliikenteen odotettavissa oleviin muutoksiin. Se katsoo myös, että merenkulun riskianalyysi olisi tehtävä rakentamis-, käyttö- ja käytöstäpoistovaiheiden osalta merenkulun kannalta. Ruotsin liikennevirasto suosittelee, että yritys ottaa huomioon laaditut ohjeet. Ilmailun näkökulmasta ne korostavat seuraavaa

	että tuulivoimat olisi merkittävä, ja kehottaa yhtiötä ottamaan yhteyttä kiinteistöjen omistajiin tuulipuiston sijainnista.
	<u>Yrityksen vastaus</u> Merenkulun riskianalyysi tehdään, ja tulokset raportoidaan YVA:ssa. Kumulatiiviset vaikutukset kuvataan YVA:ssa. Tuulivoimat merkitään voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

2024-11-20

Tehtävän numero 30069090-001
Tehtävä Sigma & Lambda

5.2 Espoon yleissopimuksen mukaiset rajatylittävät kuulemiset

Kuulemisasiakirja lähetettiin myös Suomeen valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista tehdyn yleissopimuksen eli Espoon yleissopimuksen mukaisesti.

Suomi on tiivistänyt useiden viranomaisten ja järjestöjen näkemykset yhteen lausuntoon. Suomen yleinen näkemys on, että sen tulisi osallistua tulevaan ympäristövaikutusten arviointiin. Lausunnossa korostetaan, että on tärkeää, että ympäristövaikutusten arvioinnissa käsitellään Perämerellä sijaitsevien lukuisten tulevien laitosten kumulatiivisia vaikutuksia erityisesti kaloihin ja linnustoon sekä vaikutuksia merenkulkuun, erityisesti merenkulkuun talviolosuhteissa ja jääolosuhteisiin. Lausunnossa korostetaan lisäksi, että ympäristövaikutusten arvioinnissa olisi käsiteltävä selkeästi rajat ylittäviä vaikutuksia Suomen näkökulmasta.

Lisäksi suomalaiset sidosryhmät korostavat, että YVA:ssa olisi otettava huomioon hankkeen vaikutukset merivirtauksiin ja aaltoihin sekä niiden välilliset vaikutukset veden laatuun. Siinä olisi myös arvioitava mahdollisten onnettomuuksien todennäköisyys ja niiden vaikutukset ympäristöön sekä kuvattava lieventämistoimenpiteet, joilla minimoidaan mahdolliset kielteiset ympäristövaikutukset.

Ahvenanmaa korostaa, että etäisyys hankealueelta Ahvenanmaan vesiin on niin lyhyt, että vaikutuksia Ahvenanmaan vesiin ei voida sulkea pois.

Suomen Ammattikalastajaliitto (SAKL) huomauttaa lausunnossaan, että troolikalastusta on käytännössä mahdotonta harjoittaa alueilla, joilla on meritulivoimaloita, minkä vuoksi se vaatii, että tärkeimmät troolikalastusalueet varataan yksinomaan kalastukselle.

Suomen yhteenveto lausunnosta on liitteessä 10.

Yhtiö toteaa, että Suomi haluaa osallistua jatkoprosessiin. YVA:ssa käsitellään kumulatiivisia vaikutuksia ja rajat ylittäviä vaikutuksia. Vaikutukset kaloihin, lintuihin ja merenkulkuun raportoidaan YVA:ssa. Vaikutukset virtauksiin ja aaltoihin kuvataan YVA:ssa. Merenkulun riskianalyysi tehdään ja tulokset raportoidaan YVA:ssa.

5.3 Yksilöt, joihin vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat erityisesti

Yksi lausunto on saatu henkilöiltä, joita asia todennäköisesti koskee erityisesti.

Skyborn Renewables Sweden AB (jäljempänä Skyborn), joka suunnittelee alueelle Eystrasalt Offshore -tuulipuistoa, on kommentoinut asiaa. Se huomauttaa, että kuulemisasiakirjassa esitetyssä aaltovaikutusten esittelyssä ei oteta huomioon koko Eystrasalt Offshore -hanketta varten haettava aluetta. Lisäksi Skyborn toteaa, että se tutkii parhaillaan seuraavia asioita

Eystrasalt Offshore -yhtiön sähköliitännää varten tarkoitetut kaapelikäytävät, julkaisemisen jälkeen nämä voivat kulkea Sigman hankealueen läpi.

2024-11-20

Tehtävän numero 30069090-001
Tehtävä Sigma & Lambda

Ne katsovat myös, että hankealueen käyttöä ja tuulivoimaloiden välisiä etäisyyksiä olisi kuvattava tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa ja että Statkraft Sverige AB:n olisi otettava huomioon Skybornin edut alueella siten, että Skybornin hyväksytyille tuulivoimahankkeille ja verkkotoimiluvuille ei aiheuteta haittaa.

Lopuksi Skyborn korostaa, että se haluaa pysyä mukana kuulemisprosessissa.

Lausunto on kokonaisuudessaan liitteessä 11.

Aalokkovaikutukset, kaapelikäytävä ja tuulivoimaloiden välinen etäisyys otetaan huomioon tuulipuiston yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

6. Luettelo liitteistä

Lisäys 1 Maakuntahallituksen kuulemisasiakirja, päivätty 23 päivänä kesäkuuta 30.

Lisäys 2 Pöytäkirja lääninhallituksen kanssa käydystä rajausneuvottelusta,
23-08-29 Liite 3 Gävleborgin lääninhallituksen lausunto, 23.10.11.

Liite 4 Västernorrlandin lääninhallituksen lausunto, 2023-10-19.

Liite 5 Kutsu viranomaisille, järjestöille, yhdistyksille ja yksityishenkilöille osallistua kuulemisiin, 23-10-16.

Liite 6 Postituslista kuulemislähetystyksiä varten

Liite 7 Kuulemisasiakirjat viranomaisille, järjestöille, yhdistyksille ja yksityishenkilöille, joita asia saattaa erityisesti koskea, 23-10-13.

Lisäys 8 Mainos Tidningen Ångermanlandissa, Hudiksvalls Tidning ja Sundsvalls Tidningen, 23.10.20.

Liite 9: Viranomaisten, järjestöjen ja yhdistysten lausunnot Viranomaisten, järjestöjen ja yhdistysten lausunnot Liite 10 Espoon sopimuksen mukaiset Suomen lausunnot

Liite 11 Niiden henkilöiden mielipide, joihin asia todennäköisesti vaikuttaa erityisesti

Kuulemisasiakirjat

Njordr Offshore Wind AB
Bothnia Offshore Sigma



Sweco Sweden AB

Toiminta-ajatus

Tehtävän numero

Asiakas

Päivämäärä

Valmistellut

Asiakirjaviite

Rekisterinumero 556767-9849

Bothnia Offshore Sigma

30057478

Njordr Offshore Wind AB

2023-06-30

Timea Lind ja Andreas Mitander

\\seksdfs004\projekt\21345\30057478_bothnia_offshore_sigma\000\10_original\leverans\samrådsunderlag bothnia offshore sigma.docx

Sisällysluettelo

1.	Johdanto kertomukseen.....	6
1.1	Taustatiedot.....	6
1.2	Hakemuslomake.....	6
1.3	Lainsäädäntö.....	6
1.4	Tietoa yrityksestä.....	7
1.5	Hakemuksen alustava aikataulu.....	7
1.6	Kuulemismenettely.....	7
1.7	Siirtyminen kestävään energiajärjestelmään.....	9
2.	Paikannus.....	11
2.1	Lokalisointiprosessi.....	11
2.2	Bothnia Offshore Sigma -tuulipuisto.....	12
3.	Tuulipuiston suunnittelu.....	16
3.1	Tuulivoimalat ja sijoittelu.....	17
3.2	Säätiö.....	19
3.3	Sähköliitäntä.....	21
3.4	Esteen valaistus.....	21
4.	Hankkeen vaiheet.....	24
4.1	Rakentaminen.....	24
4.1.1	Pohjaan ankkuroidut tuulivoimalat.....	24
4.1.1	Offshore sähköasema (OSS).....	25
4.1.2	Sisäiset johdinsarjat ja liitäntäkaapelit.....	25
4.2	Drift.....	26
4.3	Käytöstäpoisto.....	26
5.	Ympäristön kuvaus.....	27
5.1	Tuulivoimavarat.....	27
5.2	Merten aluesuunnittelu.....	28
5.2.1	Merenkulkusuunnitelma.....	28
5.2.2	Ehdotus energiantuotantoalueiksi.....	30
5.2.3	Nykyiset ja suunnitellut hankkeet naapurustossa.....	31
5.3	Kansalliset edut ja suojelualueet.....	32
5.3.1	Kansalliset edut.....	32
5.3.2	Natura 2000 ja muut luonnonsuojelualueet.....	35
5.3.3	Unescon maailmanperintökohde.....	36
5.4	Syvyys ja pohjaolosuhteet.....	37
5.4.1	Batymetria.....	37
5.4.2	Kallioperä ja merenpohjan substraatit.....	37
5.4.3	Seisminen toiminta.....	39
5.5	Hydrografia ja happiolosuhteet.....	40
5.5.1	Aalto-ilmastot.....	40
5.5.2	Jään leviäminen.....	42
5.5.3	Happiolosuhteet ja suolapitoisuus.....	43

5.6	Luonnonympäristö	43
5.6.1	Linnut	43
5.6.2	Lepakot	43
5.6.3	Kala	44
5.6.4	Pohjaeläinympäristö	44
5.6.5	Merinisäkkäät	44
5.7	Ulkoilu ja virkistys	45
5.8	Kulttuuriympäristö ja meriarkeologia	45
5.9	Vesiväylät ja merenkulku	46
5.10	Kaupallinen kalastus	47
5.11	Kaivosten riskialueet	50
5.12	Johdot ja kaapelit	50
5.13	Lentoliikenne	50
6.	Mahdolliset vaikutukset ja vaikutukset	52
6.1	Kansalliset edut	52
6.2	Natura 2000 ja muut suojelualueet	52
6.3	Sedimentti ja saastuminen	52
6.4	Kaupallinen kalastus	52
6.5	Vesiväylät ja merenkulku	53
6.6	Visuaalinen vaikutus	53
6.7	Äänipäästöt	55
6.7.1	Ääni veden yläpuolella	55
6.7.2	Vedenalainen melu	55
6.8	Luonnonympäristö	56
6.8.1	Linnut	56
6.8.2	Lepakot	57
6.8.3	Kalat ja pohjaeläinympäristö	57
6.8.4	Merinisäkkäät	58
6.9	Ulkoilu ja virkistys	58
6.10	Meriarkeologia	58
6.11	Kokonaispuolustus	58
6.12	Lentoliikenne	59
6.13	Kaivosten riskialueet	59
6.14	Riski ja turvallisuus	59
6.15	Johdot ja kaapelit	59
6.16	Kumulatiiviset vaikutukset	59
7.	Työn jatkaminen	60
7.1	Tutkimukset ja inventoinnit	60
7.2	Ympäristövaikutusten arviointi	61
7.3	Muut luvat	61
8.	Viitteet	62
Liite 1 Herätysvaikutukset		

1. Johdanto

1.1 Tausta

Njordr Offshore Wind (jäljempänä 'yhtiö') on ruotsalainen yritys, joka suunnittelee meritulipuistoa Pohjanmerelle Västernorrlandin ja Gävleborgin läänien edustalle Ruotsin talousvyöhykkeelle. Tulipuiston nimi on Bothnia Offshore Sigma, ja sitä suunnitellaan noin 110 kilometriä Hudiksvallin itäpuolelle ja 100 kilometriä Sundsvallin itäpuolelle.

Ennen toimiluvan hakemista yritys aikoo järjestää kuulemismenettelyn. Yhtiö toivoo, että varhaista kuulemistä koskeva järjestely tarjoaa viranomaisille edellytykset esittää näkemyksensä hakemuksen, ympäristövaikutusten arvioinnin ja siihen liittyvien tutkimusten painopisteestä ja laajuudesta.

Tulipuiston odotettu tuotanto on 13,6 TWh vuodessa, mikä vastaa yli kahden miljoonan kotitalouden sähköntuotantoa, jos kulutus on 6 000 kWh vuodessa (Energy Advisor).

1.2 Hakemuslomake

Njordr Offshore Wind aikoo hakea Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) ja mannerjalustalain (1966:314) mukaista lupaa tuulivoimalaitoksen rakentamiseen ja toimintaan määritellyllä hankealueella.

Hakemus koskee tulipuistoa, jossa on enintään 143 tuulivoimalaa ja jonka kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä merenpinnan yläpuolella. Kokonaiskapasiteetiksi arvioidaan 3 354 MW.

1.3 Lainsäädäntö

Hankealue sijaitsee Ruotsin aluevesien ulkopuolella Ruotsin talousvyöhykkeellä, eikä se kuulu ympäristölain säännösten soveltamisalaan. Lupaa haetaan sen sijaan hallitukselta Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) nojalla. Tämän lain mukaan ympäristövaikutusten arviointi on laadittava ympäristölain mukaisesti.

Tulipuiston sisäiselle kaapeliverkolle haetaan lupaa hallitukselta mannerjalustaa koskevan lain (1966:314) nojalla.

1.4 Tietoa yrityksestä

Njordr Offshore Wind AB on vuonna 2021 perustettu yhteisyritys, jonka kotipaikka on Karlstadin kunnassa ja jonka tarkoituksena on harjoittaa merituulivoimahankkeita, mukaan lukien Bothnia Offshore Sigma. Yhtiön omistavat Vindkraft Värmland AB ja norjalainen Njordr AS. Molemmat yhtiöt ovat jo useiden vuosien ajan pyörittäneet useiden tuulivoimahankkeiden kehitys- ja lupaprosesseja Ruotsissa ja Norjassa.

Vindkraft Värmlandilla on syvällistä asiantuntemusta tuulivoiman teknisistä laskelmista, kun taas Njordrilla on laaja kokemus ja asiantuntemus muun muassa turbiinitekniologiasta, tuulipuistojen suunnittelusta ja rakentamisesta Ruotsissa ja Norjassa sekä laaja kokemus Statoil/Equinorin offshore-toiminnasta. Yhdessä näillä kahdella yrityksellä on toisiaan täydentävää osaamista, joka yhdessä asiaankuuluvien alojen johtavan asiantuntemuksen kanssa takaa kattavan tietämyksen merituulivoiman varhaisesta analysoinnista rakentamiseen ja käyttöönottoon.

1.5 Hakemuksen alustava aikataulu

Bothnia Offshore Sigman toteuttamisen arvioidaan kestävän yli 10 vuotta. Taulukossa .1 on esitetty hankkeen eri vaiheiden jakautuminen rakentamiseen asti

Taulukko 1: Hankkeen alustava aikataulu

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Ympäristösäännösten mukainen kuuleminen												
Lupaprosessit ja tutkimukset												
Suunnittelu, hankinta ja rahoitus												
Verkkoyhteyden rakentaminen												
Tuulipuiston rakentaminen												

1.6 Kuulemismenettely

Lupaprosessiin kuuluu kuuleminen ympäristölain (MB) 6 luvun 29-32 §:n mukaisesti. Koska tuulivoimapuistot ovat toimintaa, johon valtioneuvoston asetusten mukaan oletetaan aina kohdistuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia, selvitysneuvotteluja ei järjestetä. Selvitysneuvottelut on järjestettävä lääninhallituksen, valvontaviranomaisen ja niiden henkilöiden kanssa, joihin toiminnan voidaan olettaa erityisesti vaikuttavan, sekä muiden valtion viranomaisten, kuntien ja yleisön kanssa, joihin toiminnan voidaan olettaa vaikuttavan.

Yksi kuulemisprosessin vaihe on kuulemisasiakirjan laatiminen laajuusarviointia varten. Laajennuskuulemisen aikana lääninhallituksen on pyrittävä varmistamaan, että ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) sisältö vastaa laajuudeltaan ja yksityiskohtaisuudeltaan lupaharkinnan edellyttämää tasoa.

Yhtiö aikoo toteuttaa kirjallisen kuulemismenettelyn syksyllä 2023.

Kuulemisen aikana on mahdollista esittää huomautuksia yritykselle. Huomautukset raportoidaan kuulemisraportissa, joka on osa lupahakemusta, joka toimitetaan hallitukselle.

SGU:lta vaaditaan myös mannerjalustasta annetun lain (1966:314) mukainen lupa merenpohjan tutkimiseen ja tuulivoimalaitosten kaapeleiden asentamiseen julkisilla vesillä ja talousvyöhykkeellä. Tämä merenpohjan tutkimuksia koskeva lupahakemus jätettiin kesällä 2023.

Taulukossa 2. esitetään kuulemisryhmään ehdotetut kunnat, lääninhallitukset ja viranomaiset

Taulukko 2. Maakäräjien, kuntien ja muiden viranomaisten kuulemisen ehdotettu laajuus.

Viranomaiset	
Asunto-, rakennus- ja suunnitteluvirasto	Kansallinen kulttuuriperintölautakunta
Energiamarkkinoiden tarkastusvirasto	Hätäpalvelut
Ruotsin energiavirasto	Ruotsin merenkululaitos
Puolustusvoimat	SMHI
Meriympäristöinstituutti	Ruotsin geotekninen instituutti, SGI
meri-ja(vesi)virasto	Kansallinen merenkulun ja liikenteen historiakeskus museot
Ruotsin maatalousvirasto	Svenska Kraftnät
Kammarkollegiet	Ruotsin geologian tutkimuskeskus, SGU
Rannikkovartiosto	Ruotsin maatalousyliopisto, merikalastuslaboratorio
Ruotsin siviili-ilmailuviranomainen	Teracom
MSB	Ruotsin liikennevirasto
Luonnontieteellinen kansallismuseo	Ruotsin liikennevirasto
Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto	Perämeren vesivaltuuskunta
Kansallinen posti- ja televiestintävirasto	
Maakäräjät	

Gävleborgin lääninhallitus	Västernorrlandin lääninhallitus
Kunnat	
Hudiksvallin kunta	Sundsvallin kunta
Härnösandin kunta	Timrån kunta
Nordanstigin kunta	

Lisäksi yhtiö kuulee luvan saaneita kalastajia, kalastusjärjestöjä, luonto- ja lintuyhdistyksiä, meripelastusyhdistyksiä, sukellusyhdistyksiä ja venekerhoja.

Yleisö kutsutaan kuulemiseen paikallisissa sanomalehdissä (Hudiksvalls Tidning, Sundsvalls Tidning, Sundsvalls Nyheter ja Tidningen Ångermanland) julkaistavilla ilmoituksilla.

Suomea kuullaan ESBO-yleissopimuksen mukaisesti. Kuulemisasiakirja on saatavilla yhtiön verkkosivuilla.

Naapurissa sijaitsevien suunniteltujen tuulivoimahankkeiden, Eystrasalt Offshore ja Wellamo, on todettu kärsivän erityisen paljon. Koska ne saattavat kilpailla samoista voimajohdoista, Skyborn Renewables Sweden AB ja SeaSapphire otetaan mukaan kuulemiseen.

1.7 Siirtyminen kestävään energiajärjestelmään

Ilmastonmuutos on muuttunut kuumasta aiheesta kiireelliseksi kysymykseksi. Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli (IPCC) julkaisi maaliskuussa 2023 uuden ilmastoraportin, jossa kuvataan maapallon ilmaston nopeita muutoksia, merenpinnan nousua ja äärimmäisten sääilmiöiden lisääntymistä (IPCC 2023). Tutkijat toteavat nyt entistäkin selvemmin, että ihmisen kasvihuonekaasupäästöt aiheuttavat ilmastonmuutoksen. IPCC:n ilmastoraportti on monin tavoin pelottava ja osoittaa, että on tärkeää ryhtyä voimakkaisiin toimiin. IPCC:n mukaan suuntaus on vielä mahdollista kääntää. Jos näin on, tarvitaan voimakkaita ja välittömiä päästövähennyksiä.

Tuulivoima on ääretön uusiutuva energialähde. Raaka-aine tuuli on ympäristöystävällinen. Sähköntuotannossa ei synny päästöjä toiminnan aikana, ja tuuli tuottaa energiaa sähköntuotantoon. Tuulivoiman sähköntuotanto seuraa Ruotsin sähkönkulutustarvetta ja tuottaa eniten sähköä talvella, kun tarve on suurin.

Ruotsin energiavirasto ja Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto ovat laatineet kansallisen strategian tuulivoiman kestävää kehittämistä varten (Ruotsin energiavirasto 2021). Strategian tavoitteena on edistää energiamurrosta luomalla edellytykset tuulivoiman kestäväälle kehittämiselle tulevaisuudessa. Strategiassa on oletettu tuulivoiman kehittämisen kansalliseksi kokonaistarpeeksi vuoteen 2040 mennessä 100 TWh, josta 80 TWh on maalla. Tämä vastaa yhteensä 70 prosenttia nykyisestä sähkönkulutuksesta.

Strategiassa otetaan huomioon maalla tapahtuva tuulivoima, ja merellä tapahtuvaa tuulivoimaa käsitellään sen sijaan vuoden 2022 alussa päätetyissä merten aluesuunnitelmissa. Merten aluesuunnitelmissa osoitetaan alueita, jotka mahdollistavat merellä tapahtuvan tuulivoiman käytön yhteensä 20-30 TWh:n edestä. Merten aluesuunnitelmista päättämisen yhteydessä hallitus on antanut Ruotsin energiavirastolle, Ruotsin meri- ja vesihallintovirastolle ja useille muille keskusviranomaisille tehtäväksi laatia yhdessä suunnitteluasiakirjat, jotka mahdollistavat merellä tapahtuvan tuulivoiman käytön lisäämisen yhteensä 120 TWh:n edestä.

Ruotsin energiavirasto on hiljattain julkaissut raportin, jossa ehdotetaan useita energiantuotantoon soveltuvia merialueita. Raportti on osa merten aluesuunnitelmien tarkistustyötä, joka on määrä tehdä joulukuuhun 2024 mennessä (Swedish Energy Agency, 2023).

Ruotsissa on yleisesti ottaen hyvät edellytykset merituulivoiman hyödyntämiselle, mutta sen osuus maan tuulivoimasta on tällä hetkellä pieni. Yksi etu on, että merellä tuulee usein tasaisemmin ja voimakkaammin kuin maalla, mikä mahdollistaa suuremmat ja tehokkaammat tuulipuistot.

2. Paikannus

2.1 Lokalisointiprosessi

Bothnia Offshore Sigman ehdotettu sijoituspaikka perustuu Itämeren ruotsalaisen osan, Selkämeren ja Pohjanlahden kattavaan soveltuvuusanalyysiin, joka koskee tulevia energiatarpeita, teknistä ja kaupallista toteutettavuutta, ympäristöolosuhteita ja vaikutuksia ympäristöön sekä muita mahdollisia vastakkaisia intressejä. Analyysi perustuu laajaan otokseen, jonka avulla pyritään tunnistamaan sellaiset sijaintipaikat, jotka maksimoivat ilmasto- ja ympäristöhyödyt ja minimoivat samalla vaikutukset luontoon ja ympäristöön sekä mahdolliset kielteiset seuraukset ihmisten terveydelle ja paikalliselle ympäristölle.

Analyysin lähtökohtana on potentiaalisten tuulivoimavarojen sekä teknisen ja kaupallisen toteutettavuuden peruskartoitus. Tähän lisätään rajoituskartat neljässä pääluokassa:

- Teollisuuden vastakkaiset intressit. Näitä ovat esimerkiksi laivaliikenne, kaupallinen kalastus ja ilmailu. Tämä perustuu sekä käytettävissä oleviin kansallisiin etuihin että AIS-tietojen (automaattinen tunnistusjärjestelmä) kautta tapahtuvaan todelliseen liikenteeseen.
- Vaikutukset naapureihin ja virkistysalueisiin. Tämä arvioidaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja melupäästöjen analyysien avulla.
- Muut ympäristöön liittyvät vastakkaiset intressit, kuten arvokkaat luontotyytit, Natura 2000, merinisäkkäiden, kalojen ja lintujen esiintyminen, herkkä pohjaeläimistö tai geologia.
- Puolustus- ja turvallisuusintressit.

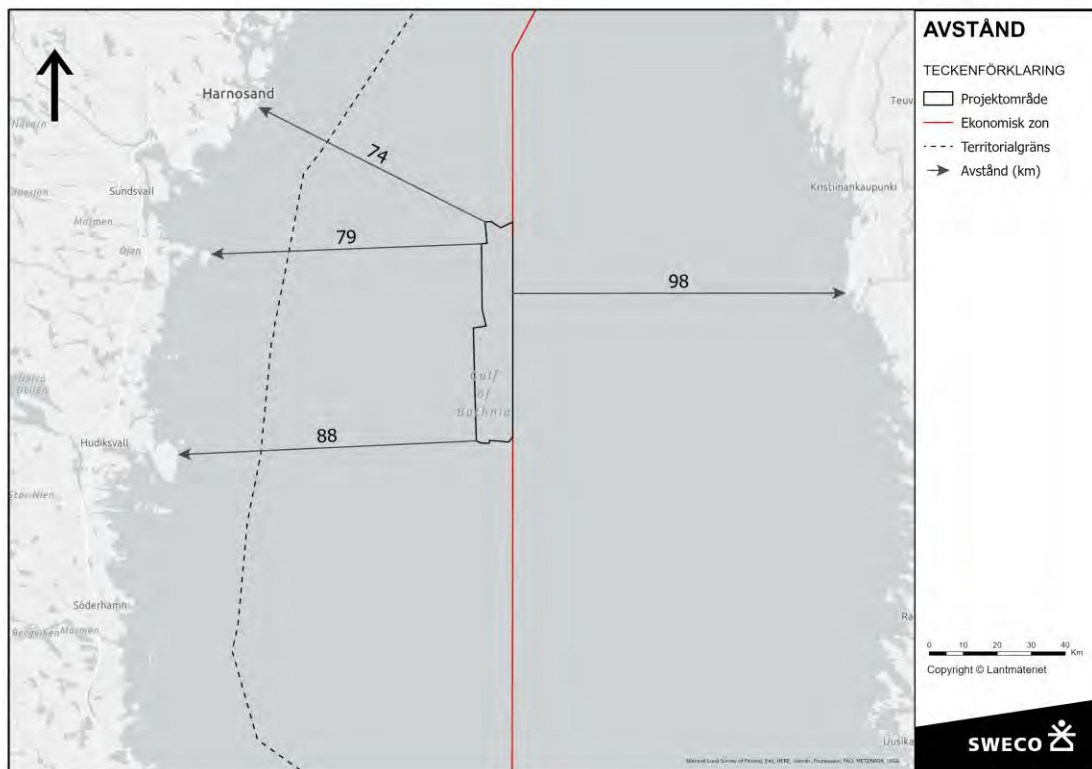
Meritulivoimailoiden sijoituspaikkaa valittaessa on tärkeää tehdä kompromissi merenpohjan syvyyden, rannan etäisyyden ja rannikkomaisemaan ja naapurustoon kohdistuvien visuaalisten vaikutusten välillä. Tässä kompromississa on todettu, että visuaalisiin vaikutuksiin olisi kiinnitettävä erityistä huomiota.

Visuaalisten vaikutusten minimoimiseksi on valittu sijaintipaikka kauempana rannikosta, mikä merkitsee korkeampia liitännäkustannuksia. Tämä tarkoittaa, että suuren tuulipuiston on vastattava sähköverkkoon liittämistä aiheuttavista kustannuksista.

2.2 Bothnia Offshore Sigma -tuulipuisto

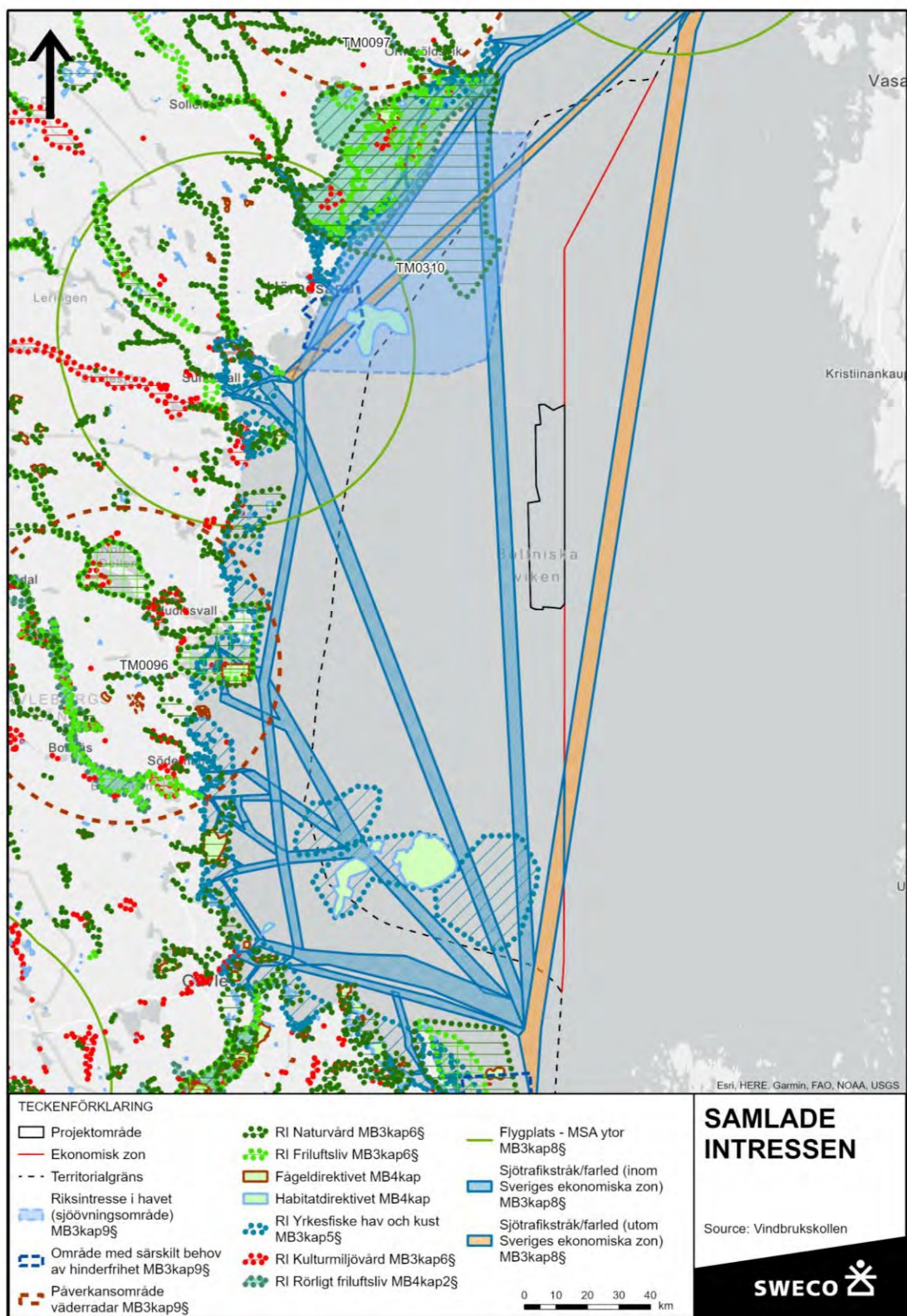
Bothnia Offshore Sigma sijaitsee eteläisellä Perämerellä noin 82 kilometriä Härnösandista itään. Hankealueen koko on 640 km². Alueen katsotaan soveltuvan hyvin merituulivoiman tuotantoon. Tuulivoimavarat ovat hyvät, keskimääräinen tuulennopeus on 9,6 m/s 160 metrin korkeudella, merenpohjan syvyys vaihtelee 40-75 metrin välillä ja alue täyttää kaikki edellä kuvatussa valintaprosessissa mainitut kriteerit.

Etäisyys maa-alueista tarkoittaa, että vaikutuksia ympäröivään rannikkoympäristöön pidetään erittäin vähäisinä, ks. kuva 1.



Kuva 1: Kuvassa esitetään hankealueen sijainti ja etäisyys maa-alueeseen. Etäisyys Härnösandiin, lähimpään kaupunkiin, on 82 kilometriä.

Alue ei kuulu ympäristön, eläimistön ja kalatalouden osalta minkään määritellyn kansallisen edun piiriin (ks. kuva 2).



Kuva 2: Kuvassa on esitetty hankealue suhteessa kansallisiin suojelukohteisiin ja muihin suojelualueisiin. Hankealue ei ole päällekkäinen minkään suojelukohteen kanssa.

Liittyminen sähköverkkoon

Svenska kraftnät on esittänyt uuden jonotusjärjestelmän merituulipuistojen liityntäpisteille raportissaan *Uppdrag att förbereda utbyggnad av transmissionsnät till områden inom Sveriges sjöterritorium* ^(SvK1). Jonotusjärjestelmä korvataan eri osa-alueiden intressipooilla. Merituulivoimapuistojen liityntäpisteiden ensimmäisellä tarjouspyyntökierroksella yksi liityntäpiste on mukana Selkämerellä. Raportissa sijainti kuvataan Hudiksvallin ja Axmars brukin väliseksi alueeksi, jossain Bothnia Offshore Sigman alueen lounaispuolella, ks. kuva 3. Jos tämä sähköyhteys toteutuu, se on selkeä vaihtoehto tuulipuiston liittämiseksi. Vaihtoehtoisesti sähkö liitetään kaapeloimalla maalla sijaitsevaan verkkoasemaan. Kyseessä voi olla myös molempien vaihtoehtojen yhdistelmä.

Svenska kraftnät on julkistanut alueella aloitteen nimeltä Rannikkopaketti. Rannikkopaketissa vanhat linjat korvataan kaksoislinjoilla. 400 kV:n linjat Sundsvallin, Tukholman, Uppsalan ja Mälardalenin alueiden lisääntyneen sähkönkulutuksen tyydyttämiseksi sekä tuulivoiman syöttökapasiteetin lisäämiseksi Norrlannin etelärannikolla ^(SvK2).



Kuva 3. Offshore-liityntäpisteet Svenska kraftnätin ensimmäisessä tarjouskilpailussa (SvK¹).

3. Tuulipuiston suunnittelu

Suunniteltu Bothnia Offshore Sigma -tuulipuisto koostuu enintään 143 tuulivoimalasta. Päävaihtoehto koostuu 26 MW:n tuulivoimaloista, ja sen potentiaalinen asennettu kokonaiskapasiteetti on noin 3354 MW ja odotettu vuosituotanto 13,6 TWh. Tuulivoimalat on sijoitettu yhteensä 640 km²:n hankealueelle. Yksittäiset tuulivoimalat on liitetty toisiinsa sisäisellä kaapeliverkolla, jossa on toiminnot tuotetun energian siirtoa ja viestintää varten. Yhteenliitännäverkko siirtää tuotetun energian yhteen tai useampaan merellä sijaitsevaan sähköasemaan (usein OSS), jossa sähkö muunnetaan ja siirretään rannikolle yhden tai useamman liitännäkaapelin kautta.

Yleisesti ottaen merituulivoimala koostuu samoista pääkomponenteista kuin maatuulivoimalaitokset eli tornista, konehuoneesta, jossa sijaitsee voimansiirtoon tarkoitettu voimansiirtokoneisto, generaattorista, ohjausjärjestelmästä ja roottorista, jolla otetaan talteen tuulesta saatavaa energiaa. Merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa on kaksi päämenetelmää. Joko tuulivoimalat ankkuroidaan suoraan merenpohjaan tai käytetään kelluvia perustuksia, jotka ankkuroidaan merenpohjaan kaapeleilla.

Turbiinien lukumäärä ja siten myös niiden sijainti toisiinsa nähden suunnitellaan käytettävissä olevan tekniikan perusteella ennen kuin rakentamispäätös tehdään. Eri vaihtoehdot esitetään taulukossa 3.

Taulukko 3. Tehoa, turbiinien kokoa ja niiden välistä etäisyyttä koskevat parametrit riippuen turbiinien lukumäärästä. Esimerkkilaskelmissa ja tuotantolaskelmissa on käytetty 129 turbiinia, joiden teho on 26 MW.

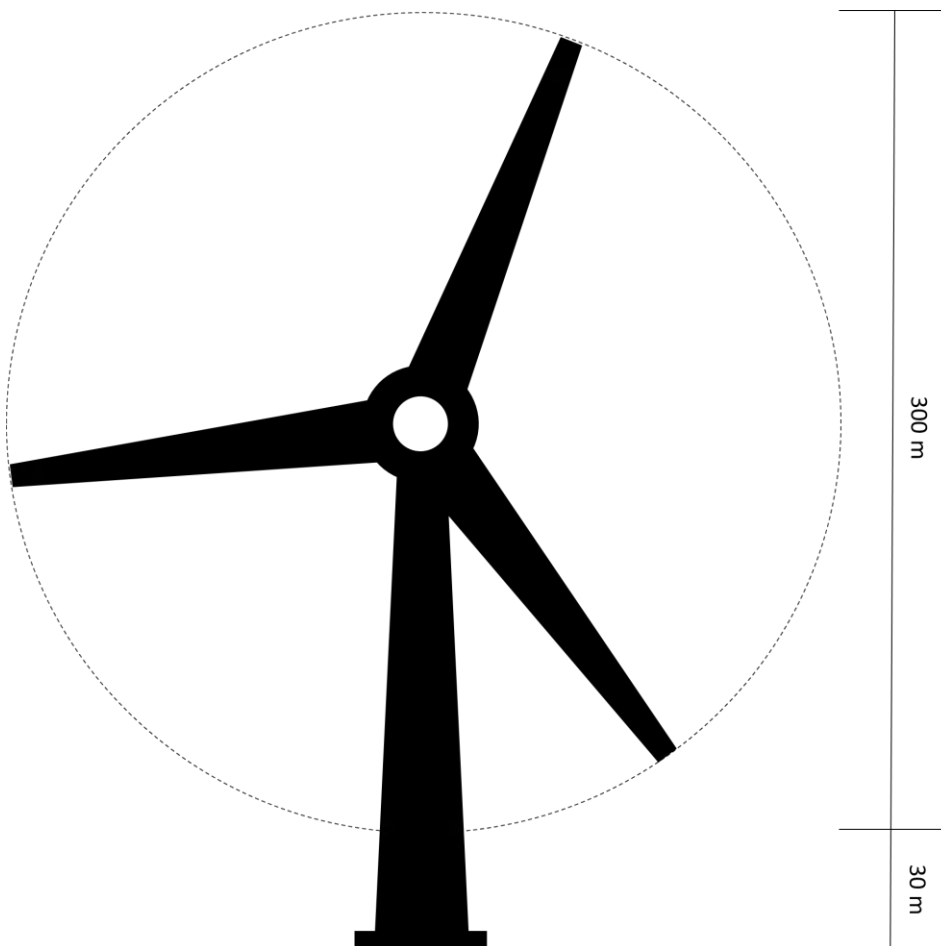
Turbiinien lukumäärä	Teho [MW]	Roottorin halkaisija [m]	Kokonaisteho [MW]	Keskimääräinen etäisyys [m]
143	20	263	2 860	1 750
129	26	300	3 354	1 800
117	30	325	3 510	1 900
105	35	350	3 675	2 000

3.1 Tuulivoimalat ja sijoittelu

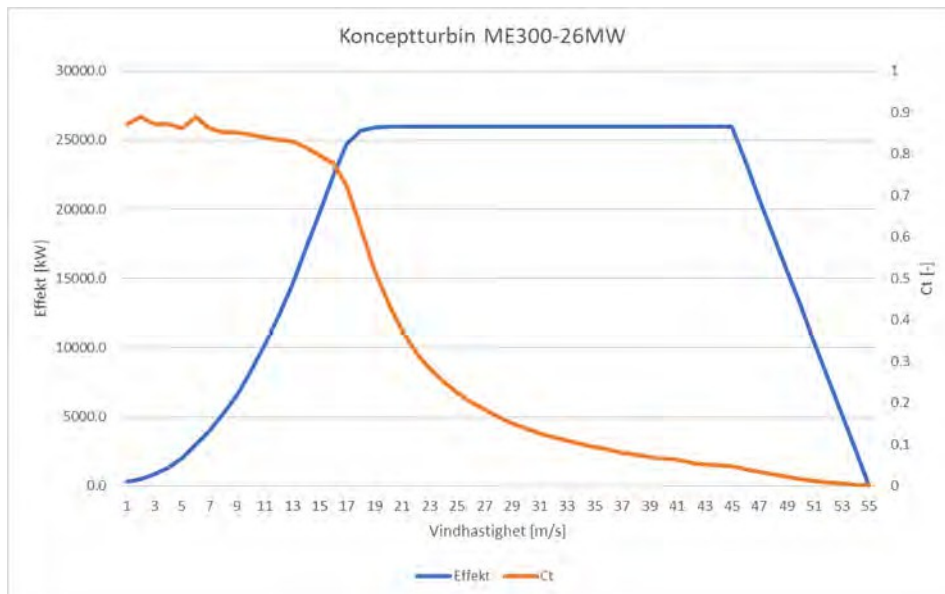
Merituulivoiman suhteellisen pitkät toteutusprosessit ja tuulivoimateollisuuden nopea tekninen kehitys vaikeuttavat suunniteltujen turbiinien tarkkaa kuvaamista. Nykyisen aikataulun mukaan Bothnia Offshore Sigman rakentaminen alkaa todennäköisesti aikaisintaan vuonna 2032.

Tätä kirjoitettaessa on jo olemassa merituulivoimaloita, joiden asennettu kapasiteetti on 15 MW, ja alan ennusteiden mukaan on todennäköistä, että 20 MW:n voimalat ovat käytettävissä noin vuonna 2025. Yritys on päättänyt perustaa tuotantoanalyysin konseptiturbiiniin, jonka asennettu kapasiteetti on 26 MW. Tämä kuvastaa hieman varovaisia odotuksia teknologian tulevasta kehityksestä.

Tämän tuulivoimalan roottorin halkaisija on 300 metriä ja kokonaiskorkeus jopa 330 metriä, ks. kuva 4 ja kuva 5. Huomattakoon, että hakemus koskee tuulivoimaloita, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä.

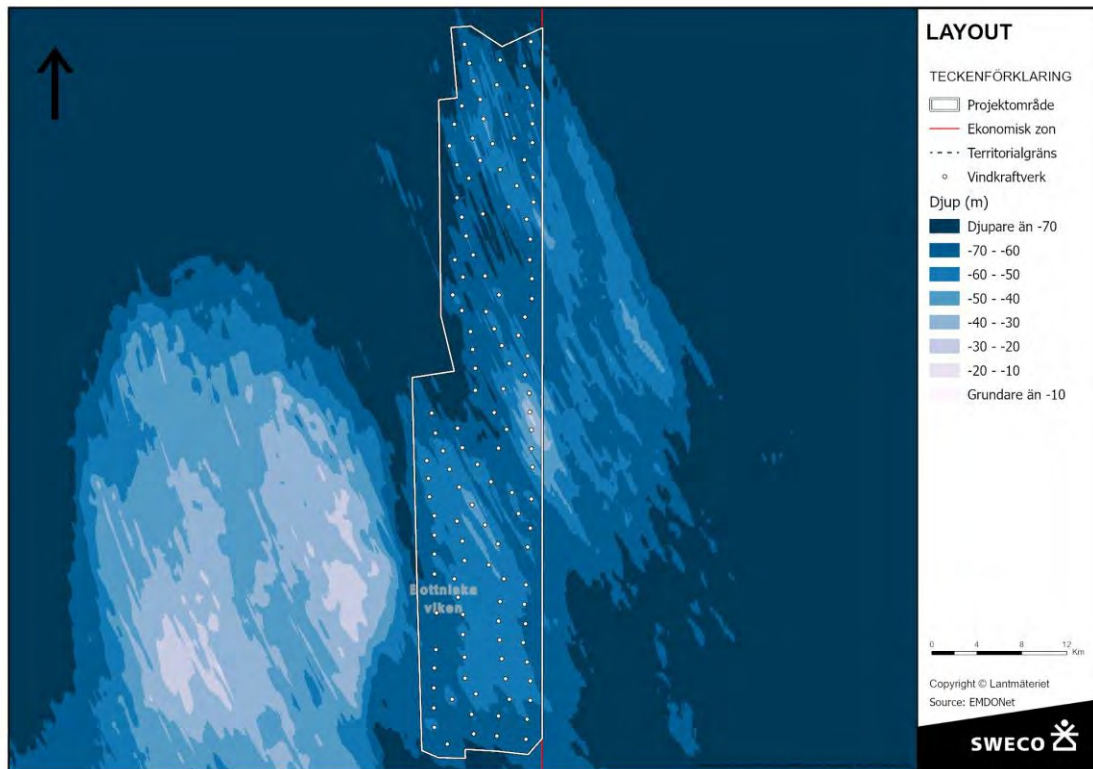


Kuva 4. Kuvassa esitetään konseptiturbiinin koko alustavassa tuotantoanalyysissä. Kokonaiskorkeus on 330 metriä.



Kuva 5. Kuvassa esitetään yhden turbiinin tuotantokäyrä. Sininen viiva osoittaa tuotetun tehon tuulennopeuden funktiona. Punainen viiva osoittaa työntövoimakertoimen, joka mittaa tuuliturbiinin aksiaalista voimaa suhteessa vastaantulevan tuulen mahdolliseen työntövoimaan ja jota käytetään laskettaessa tuulen jarrutusta perässä kulkevien turbiinien osalta.

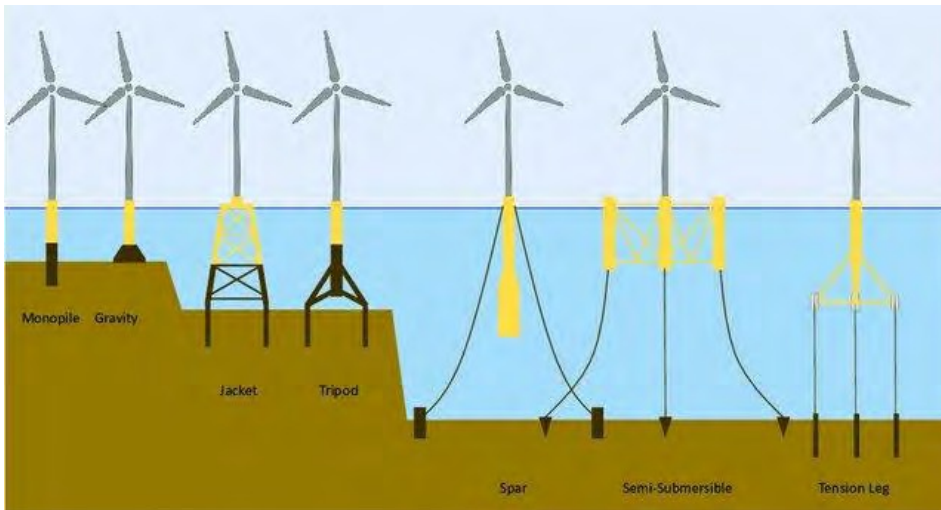
Kuvassa 6 on esimerkki asettelusta, joka perustuu edellä kuvattuun tuuliturbiinin asettelun optimointiin. Suunnitelmassa on 129 tuulivoimalaa, joten sen asennettu kokonaiskapasiteetti on 3 354 MW. Tuulivoimaloiden sijaintiin hankealueella vaikuttavat paikalliset olosuhteet, kuten geotekniikka, syvyysolosuhteet, merenkulku, luonnon- ja kulttuuriarvot sekä tuuliolosuhteet. Turbiinit on myös sijoitettava noin kahden kilometrin päähän toisistaan, jotta ne eivät häiritse toistensa tuotantoa ja jotta turvallisuus säilyy hyvänä.



Kuva 6. Tuulivoimalan sijoittelu alustavan tuotantoanalyysin perusteella ottaen huomioon syvyyssuhteet (EMODnet).

3.2 Säätiö

Merituulivoimalat voidaan sijoittaa sekä kiinteille että kelluville perustoille, ks. kuva 7. Bothnia Offshore Sigman suhteellisen matalan pohjasyvyyden ja jään muodostumisen riskin vuoksi vain pohjaan kiinnitettäviä perustoja pidetään nykyisellä tekniikalla merkityksellisinä. Kelluvia perustoja ei sen vuoksi käsitellä tässä asiakirjassa tarkemmin.



Kuva 7. Yleiskuva merituulivoimaloiden perustuksista (Dornhelm et al. 2019).

Pohjan kiinteät perustukset koostuvat neljästä päämenetelmästä:

Monopile

Monopaalut koostuvat teräksisestä sylinteristä, joka on lyöty merenpohjaan paaluilla. Monopaaluperustukset ovat yleisin menetelmä merituulivoiman perustamisessa. Se on nopea ja suhteellisen halpa asentaa. Se soveltuu hyvin suhteellisen mataliin vesisyvyyksiin, nykyisellä tekniikalla jopa 30-40 metriin, ja merenpohjaan, joka koostuu pääasiassa hiekasta tai sorasta. Tutkimus on käynnissä, ja tavoitteena on muuttaa suunnittelua niin, että monopile-ratkaisut toimisivat jopa 70 metrin syvyyteen asti. Perinteisen paalutuksen haittapuolena on, että se aiheuttaa tärinää ja melua, joka voi häiritä vesieläimiä. Vaihtoehtona monopileille voi olla imuputki/ankkuriankkurointi, jossa itse putki työnnetään alas putkeen syntyvän alipaineen avulla. Tämä vaihtoehto soveltuu pehmeille pohjille.

Gravitaatioperusta

Painovoimainen perustus koostuu painolastilla täytetystä pyöreästä betonirakenteesta, joka lepää merenpohjan päällä. Torni on kiinnitetty perustukseen, ja tuulivoimala pysyy pystyssä painovoiman avulla. Painovoimaperustukset ovat yksinkertainen ja kustannustehokas ratkaisu, joka soveltuu useimmille merenpohjatyypeille. Huonona puolena on se, että sen käyttö rajoittuu suhteellisen mataliin vesisyvyyksiin, ja pohjan enimmäissyvyydeksi mainitaan usein 30 metriä.

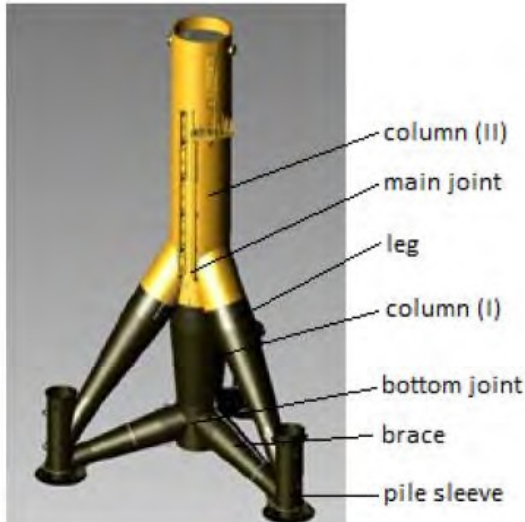
Vaippaperustukset (ristikkoperustukset)

Vaippaperustukset koostuvat pohjaan ankkuroidusta ristikkorakenteesta. Tämä on vakaa rakenne, joka kestää suuria kuormia ja on skaalattavissa huomattavasti suurempiin syvyyksiin kuin edellä mainitut ratkaisut. Ratkaisu on myös suhteellisen riippumaton merenpohjan tyypistä, koska merenpohjaan kiinnitysmenetelmä voidaan mukauttaa olosuhteiden mukaan.

Kolmijalka

Kolmijalkainen perustus koostuu ylemmästä lieriömäisestä osasta, joka on liitetty torniin, ja alemmasta kolmijalkaisesta rakenteesta, joka jakaa voiman pohjaan, ks. kuva.

8. jalustatekniikka on vakaa ja selviytyy suhteellisen suurista merisyvyyksistä. Se soveltuu myös useimmille kiinteille pohjatyypeille. Haittapuolena ovat kustannukset ja se, että se vaatii enemmän vaivaa kuljetuksen aikana.



Kuva 8. Kolmijalkaisen perustuksen kuva (Wijngaarden, 2013).

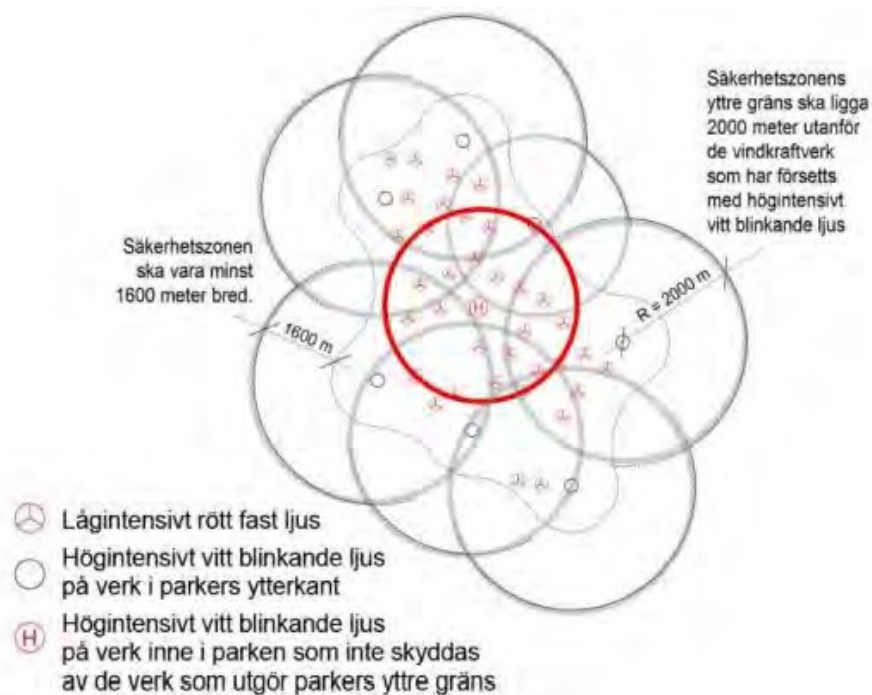
3.3 Sähköliitäntä

Yksittäiset tuuliturbiinit on liitetty sisäiseen kaapeliverkkoon, joka mahdollistaa viestinnän ja tuotetun sähkön siirron. Nykyisen sisäisen kaapeliverkon jännitetaso on tyypillisesti 33 tai 66 kV, mutta myös korkeammat jännitetasot ovat todennäköisesti merkityksellisiä Bothnia Offshore Sigman kannalta. Tuulivoimaloiden välinen tiedonsiirto on tärkeää toiminnan seurannan, turbiinien ja tuulipuiston kuormituksen hallinnan kannalta (esim. tuulipuiston kokonaistuotannon ohjaamiseksi tietylle tasolle).

Sisäinen kaapeliverkko liitetään yhteen tai useampaan sähköasemaan. Täällä tuulipuiston tuottama sähkö muunnetaan suurjännitteeksi. On todennäköistä, että sähkö muunnetaan myös suurjännitteiseksi tasavirraksi (HVDC) sähköhäviöiden vähentämiseksi, kun se siirretään maalle (tai offshore-asemalle) yhden tai useamman liitäntäkaapelin kautta.

3.4 Esteen valaistus

Ruotsin liikenneviraston ilmailulle vaaraa aiheuttavien kohteiden merkitsemisestä ja lentoesteiden ilmoittamisesta annettujen määräysten ja yleisten ohjeiden (TSFS 2020:88) mukaan yli 150 metriä korkeat tuulivoimalat on merkittävä valkoisella maalilla ja varustettava koneen kotelon päällä olevilla voimakkailla valkoisilla vilkkuvilla estevaloilla. Tämä koskee ainakin kaikkia puiston ulkoreunalla sijaitsevia tuulivoimaloita. Lisäksi asetuksen liitteessä 5 kuvataan erityinen menetelmä jäljelle jäävien tuulivoimaloiden merkitsemiseksi, ks. kuva 9.



Kuva 9. Tuulivoimaloiden merkitsemismenetelmä tuulipuistossa Ruotsin liikenneviraston määräyksen mukaisesti.

Bothnia Offshore Sigman osalta tämä asetus tarkoittaa, että useimmat turbiinit on varustettava valkoisilla vilkkuvilla estevaloilla. Koska tuulivoimalan kuori on yli 150 metriä vedenpinnan yläpuolella, se on myös merkittävä vähintään kolmella heikkovoimaisella valolla puolet korkeammalla kuoresta ylöspäin. Lisämerkintävaatimuksia voidaan soveltaa, kun haettu kokonaiskorkeus on yli 315 metriä.

Nykyisissä säännöksissä maisemaan kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi on mahdollista säätää valon voimakkuutta taustavalon perusteella (ks. taulukko 4).

Yksi tulevaisuuden mahdollisuus, josta keskustellaan, on ohjata estevaloja transponderisignaalien perusteella eli kytkeä ne päälle, kun ilma-alus on lähellä. Tämä on teknisesti mahdollista jo nyt, ja sen saatavuus on lainsäädännöllinen kysymys.

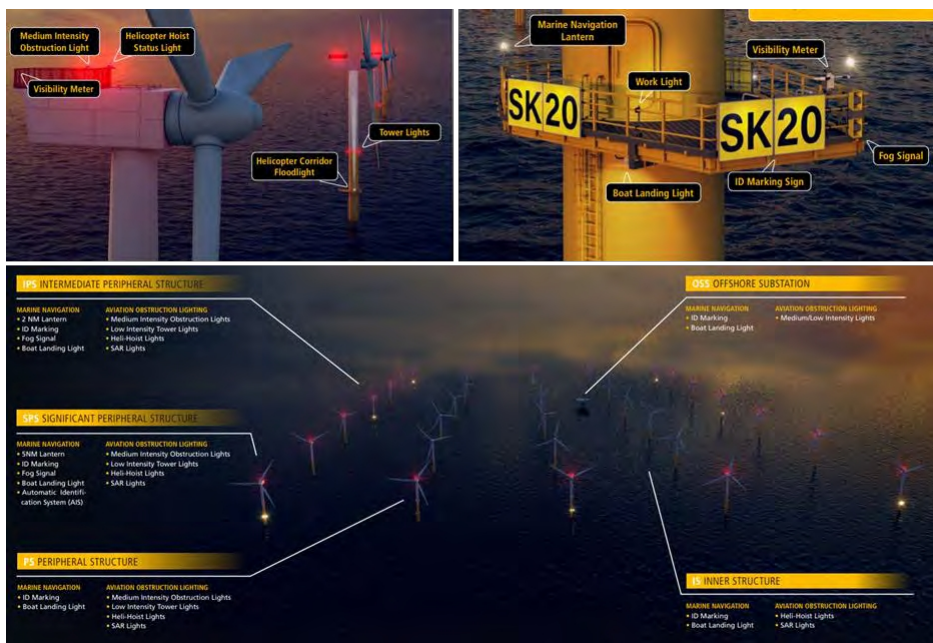
Taulukko 4: Ruotsin liikenneviraston ohjeet tuulivoimaloiden estevalojen valon voimakkuuden säätelymiseksi.

1	2	3	4	5	6	7
Typ av ljus	Färg	Signaltyp (blinkningsintervall)	Styrka i maxpunkt (cd) mot given bakgrunds luminans (För blinkande ljus gäller effektiv styrka) (a)			Ljusstörrelsetabell
			Dager: över 500 cd/m ²	Skymning/Gryning: 50-500 cd/m ²	Mörker: under 50 cd/m ²	
Låg-intensiv typ B	Röd	Fast	32 cd (b)	32 cd	32 cd	2
Medel-intensiv typ B	Röd	Blinkande (20-60 bpm)	2 000 (b)	2 000	2 000	3
Hög-intensiv typ B	Vit	Blinkande (40-60 bpm)	100 000	20 000	2 000	3

a) För blinkande ljus ska intensiteten vara effektiv intensitet i enlighet med Aerodrome Design Manual (Doc 9157), Part 4.

b) Om ett föremål är markerat med färg och framträder tydligt mot omgivningen behöver inte låg- och medelintensiva ljus vara tända när bakgrunds luminansen överstiger 500 cd/m².

Konehuoneessa olevien ilma-alusten estevalojen lisäksi tarvitaan myös alusliikenteen valomerkinä, ja korkeiden tornien tapauksessa myös tornin keskellä oleva valopiste turvallisuuden lisäämiseksi, kun helikopterit lentävät tuulipuiston alueella. Alla olevassa kuvassa 10 on esitetty erityyppisiä valomerkinä lentoturvallisuutta ja alusturvallisuutta varten sekä sitä, miten näiden kahden näkökohdan yhdistelmä voidaan jakaa tuulipuiston alueelle. Huomaa, että nykyisten sääntöjen mukaan kaikki Bothnia Offshore Sigman tuulivoimalat varustetaan valkoisilla ilmatorjuntavaloin. Kuvissa annetaan kuitenkin viitteitä siitä, mitkä muut valomerkinä voivat olla merkityksellisiä.



Kuva 10: Havainnollistus erityyppisistä valomerkinäistä lentoturvallisuuden (vasen kuva ylhäällä) ja alusturvallisuuden (oikea kuva ylhäällä) kannalta sekä siitä, miten molempien näkökohtien yhdistelmä voitaisiin jakaa koko tuulipuiston alueelle (alempi kuva) (Sabik Offshore).

4. projektivaihe

4.1 Rakentaminen

Merituulipuiston rakentamisvaihe koostuu perustusten valmistelusta, ankkuroinnista ja kaapeloinnista sekä perustusten, tuuliturbiinien, sähköasemien ja muun sähköinfrastruktuurin asentamisesta. Rakennustöiden odotetaan kestävän vähintään kaksi vuotta, ja ne ovat herkkiä epäsuotuisille sääolosuhteille. Rakennus- ja asennustyöt eivät yleensä tapahdu koko hankealueella samanaikaisesti vaan vaiheittain. Asennuksen aikana perustetaan suojavyöhyke asennuksen, henkilöstön ja kolmansien osapuolten suojaamiseksi.

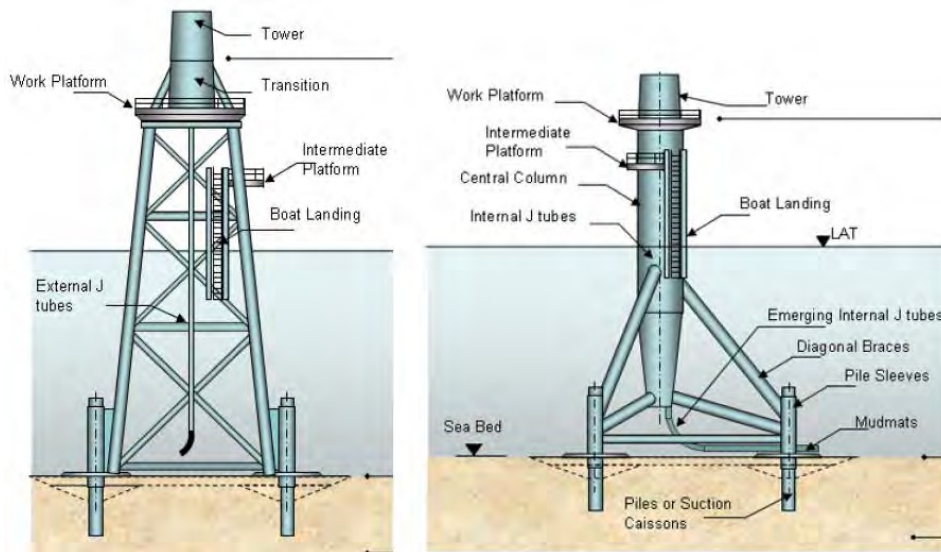
4.1.1 Pohjaan ankkuroidut tuulivoimalat

Ankkurointi ja perustukset

Merenpohjan syvyyden ja mahdollisten jääkuormien vuoksi yhtiö uskoo, että nykyisellä tekniikalla Bothnia Offshore Sigma -hankkeelle soveltuvat vain pohjaan kiinnitettävät perustukset.

Lisäksi painovoimaperustuksia ei tällä hetkellä pidetä merkityksellisinä yli 30-40 metrin syvyydessä. Jäljelle jäävät vaihtoehdot ovat siis monopileja, vaippaperustuksia ja kolmijalatekniikkaa, ks. kuva 7. Perustuksen valinta tehdään myöhemmässä vaiheessa, koska se riippuu yksityiskohtaisemmista tutkimuksista.

Monopaalut koostuvat teräksisestä sylinteristä, joka on lyöty pohjaan paaluilla. Asennusta varten sylinterit kuljetetaan ulos joko kelluvina ja päät suljettuina tai proomun päällä. Itse asennus suoritetaan nosturialuksella tai nostolaitteella, joka nostaa sylinterin kiinnityskohtaan, minkä jälkeen paalulasara siirretään paikalle ja paalutus aloitetaan.



Kuva 11. Yleiskuva vaippaperustuksesta (vasemmalla) ja kolmijalka-perustuksesta (oikealla) (Wijngaarden 2013).

Vaippa- ja kolmijalka-perustuksia on saatavana useissa eri malleissa (ks. kuva 11), mutta kiinnitys merenpohjaan tapahtuu yleensä joko imuputkella/ankkurilla (tekniikka, joka perustuu alipaineen luomiseen ankkuriputkeen pumppaamalla vettä ulos) tai merenpohjaan ajettavilla tai porattavilla teräsputkillä. Tekniikan valinta riippuu paikan pohjaolosuhteista.

Molemmat perustustyytit kootaan maalla ja kuljetetaan työmaalle veneellä. Työmaalla rakenteet lasketaan nosturilla merenpohjaan ja ankkuroidaan jollakin edellä mainituista tekniikoista. Olosuhteista ja perustuksen suunnittelusta riippuen eroosiosuojaus voidaan asentaa joko ennen tai jälkeen perustuksen asennuksen. Eroosiosuojauksella estetään perustuksen ympärillä olevan pohjan eroosio ja ankkuroinnin heikentyminen. Eroosiosuojaus koostuu tavallisesti alemmasta sorakerroksesta ja ylemmästä erikokoisesta kivikerroksesta.

Tuulivoimalat

Yleisin tapa asentaa kiinteitä merituulivoimaloita on kuljettaa pääkomponentit (torni, konepelti ja komposiittiroottori) paikalle proomulla ja koota turbiini paikan päällä nosturilla.

4.1.1 Offshore sähköasema (OSS)

OSS asennetaan yleensä perustukseensa nosturialuksella. Riippuen OSS:n ja sen perustuksen rakenteesta, ne voidaan myös uittaa ulos tai asentaa muilla nostomenetelmillä, kuten omilla tukijaloilla varustetuilla aluksilla.

4.1.2 Sisäiset johdinsarjat ja liitäntäkaapelit

Tuulipuiston sisäinen kaapeliverkko ja liitäntäkaapelit lasketaan kaapelilaivoista. Jos kaapeleita tarvitaan suojaamaan esimerkiksi ankkuureita, kaapelit voidaan kelata, kyntää tai kaivaa merenpohjaan, yleensä noin 1,5 metrin syvyyteen. Tyypillisesti kelausmenetelmää käytetään pehmeillä merenpohjilla, kun taas kova merenpohja on kynnetty ja kaivettu. .

Lopullinen asennussyvyys riippuu geologisista olosuhteista ja saavutettavasta suojaustasosta. Jos geologiset olosuhteet eivät salli kaapeleiden asentamista merenpohjaan, ne voidaan suojata peittämällä ne esimerkiksi kalliolla tai asentamalla ne putkiin. Jos kaapeli joutuu risteämään toisen kaapelin kanssa, kaapelit suojataan yleensä betonimatoilla tai kalliolla.

4.2 Drift

Sekä tuulivoimaloita että sähköasemia valvotaan etänä ja ne ovat miehittämättömiä normaalin toiminnan aikana. Tuulipuistoa huolletaan kuitenkin jatkuvasti, mikä edellyttää henkilöstön ja materiaalin kuljettamista tuulipuistoon pienillä huoltoveneillä, aluksilla tai helikoptereilla. Lähistöllä sijaitsevalle maalle perustetaan toimisto henkilökuntaa sekä laitteiden ja materiaalien varastointia varten.

Laajempiin töihin, kuten suurten osien vaihtamiseen, voidaan käyttää tukialusta, uivaa nosturia tai vastaavaa.

Kaapelit tarkastetaan tarvittaessa esimerkiksi sen varmistamiseksi, että kunkin tuulivoimalan perustuksen kaapelisuojaus on ehjä. Jos kaapeli vaurioituu, se korjataan nostamalla kyseinen kaapeliosuus kaapelialuksella korjattavaksi, minkä jälkeen kaapeli asennetaan uudelleen merenpohjaan. Kaapeleiden vaurioitumisriskin vuoksi ei ole tarkoituksenmukaista harjoittaa pohjatroulausta ja ankkurointia tuulipuiston alueella ja liitäntäkaapeleiden reitillä.

4.3 Käytöstäpoisto

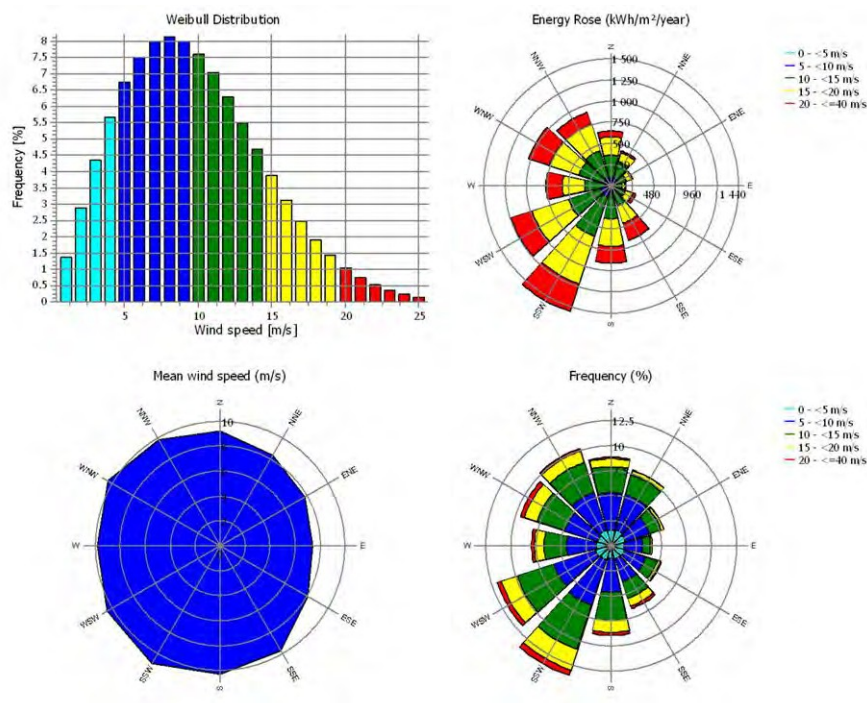
Merituulipuiston odotettu käyttöikä on enintään 40 vuotta, minkä jälkeen tuulipuisto poistetaan käytöstä ja alue kunnostetaan. Käytöstäpoiston aikana tuulivoimalat, mahdolliset kelluvat perustukset ja sähköasemat puretaan ja kuljetetaan pois alueelta.

Joissakin tapauksissa voi olla suotavaa jättää perustukset, pohjan kiinnitykset ja maahan upotetut kaapelit keinotekoisiksi riutoiksi. Jos tätä ei katsota hankealueelle sopivaksi, perustukset ja muut vedenalaiset osat poistetaan alueelta ja alue kunnostetaan käytöstäpoiston yhteydessä viranomaisten vaatimusten mukaisesti.

5. Ympäristön kuvaus

5.1 Tuulivoimavarat

Yhtiön arvion mukaan alue soveltuu hyvin merituulivoiman tuotantoon. Tuulivoimavarat ovat hyvät, ja keskimääräinen tuulennopeus on 9,6 m/s 160 metrin korkeudella. Kuvassa 12 esitetään tuulennopeuden ja tuulen suunnan taajuusjakauma, keskituuli eri tuulensuunnissa ja potentiaalisen energian osuus eri tuulensuunnissa, jotka perustuvat ME-WAM-mallilla tehtyihin pitkän aikavälin korjattuihin korkean resoluution simulaatioihin paikallisista tuuliolosuhteista (Keck R.-E. ja Sondell N. 2020). Alla olevista tiedoista voidaan nähdä, että vallitseva tuulensuunta on länsi ja lounas. Näihin tuulensuuntiin kohdistuu myös suurin keskimääräinen tuulennopeus, joten ne muodostavat suuren osan alueen potentiaalisista tuuliresursseista.



Kuva 12. Tuulen nopeuden (ylhäällä vasemmalla) ja tuulen suunnan (alhaalla oikealla), keskimääräisen tuulen jakautuminen eri tuulensuuntiin (alhaalla vasemmalla) ja potentiaalisen energian osuus eri tuulensuunnissa (ylhäällä oikealla) pitkän aikavälin korjattujen korkean resoluution simulaatioiden perusteella.

5.2 Merten aluesuunnittelu

5.2.1 Merenkulkusuunnitelma

Vuoden 2022 alussa hallitus päätti Ruotsin ensimmäisistä merialuesuunnitelmista, jotka perustuvat merialuesuunnitteluasetukseen. Ruotsilla on kolme merten aluesuunnitelmaa: yksi Pohjanlahden, yksi Itämeren sekä yksi Skagerrakin ja Kattegatin merten aluesuunnitelmia. Merialuesuunnitelmat vastaavat kuntien kokonaisvaltaista suunnittelua, ja niiden tarkoituksena on ohjata eri merialueiden käyttöä. Mertenhoitosuunnitelmat kattavat Ruotsin talousvyöhykkeen ja suurimman osan Ruotsin rannikon edustan aluevesistä.

Merten aluesuunnittelun tarkoituksena on edistää pitkän aikavälin kestävä kehitystä, jossa eri intressit ovat tasapainossa (^{HaV1}).

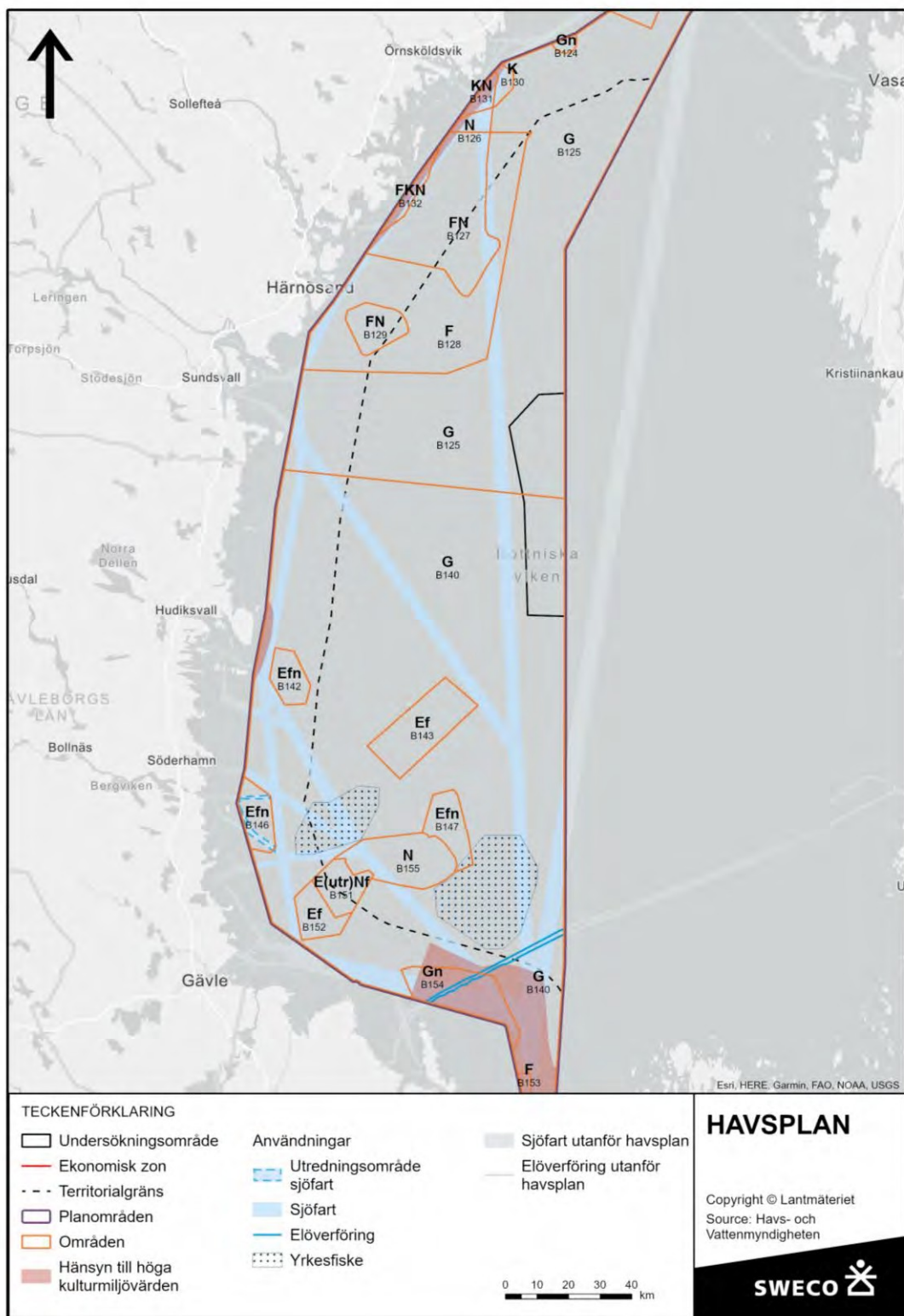
Yleisesti ottaen Perämerellä katsotaan olevan hyvät edellytykset edistää energiamurrosta. Bothnia Offshore Sigman hankealue sijaitsee Pohjanlahden merialuesuunnittelualueella, ja se kuuluu kahteen eri merialueeseen: eteläinen Selkämeri ja pohjoinen Selkämeri ja Norra Kvarken, ks. kuva 13 jäljempänä.

Alueen merenkulkusuunnitelmissa osoitetaan yleiskäyttöä ottaen erityisesti huomioon kulttuuriperinnön suuret arvot. Merisuunnitelman B140 mukaan alueen mahdollisia käyttötarkoituksia ovat merenkulku, merenkulun hankealue, sähkönsiirto ja kaupallinen kalastus.

Puolustus asetetaan etusijalle energiantuotantoon nähden, koska näiden kahden käyttötarkoituksen ei katsota voivan olla rinnakkain. Alueeseen B125 sovelletaan myös yleistä käyttöä, ja merenkulku on mahdollinen käytötapaa, ks. taulukko 5.

Taulukossa kuvataan merten aluesuunnittelualueet B125 ja B140.

Område	Användningar	Särskild hänsyn	Företräde eller särskild anpassning för samexistens	Motivering till företräde
B140	Generell användning	Höga kulturmiljövärden.	Vid Campsgrund i söder ges försvar företräde framför energiutvinning.	Företräde ges åt riksintresseanspråk för totalförsvaret enligt 3 kap. 10 § miljöbalken samt riksintresseanspråk för sjöfart framför den del av riksintresseanspråk för vindbruk som ligger i planområdet. Användningarna bedöms inte kunna samexistera.
	Sjöfart			
	Utredningsområde sjöfart			
	Yrkesfiske			
B125	Elöverföring	Höga kulturmiljövärden.		
	Generell användning			
	Sjöfart			



Kuva 13. Eteläisen ja pohjoisen Selkämeren sekä Norra Merenkurkun merialuesuunnitelmat, joihin on merkitty eri käyttöalueet. Bothnia Offshore Sigma sijaitsee alueella, jolla on yleinen käyttö eikä se ole ristiriidassa minkään erikseen osoitetun käyttöalueen kanssa (HaV¹).

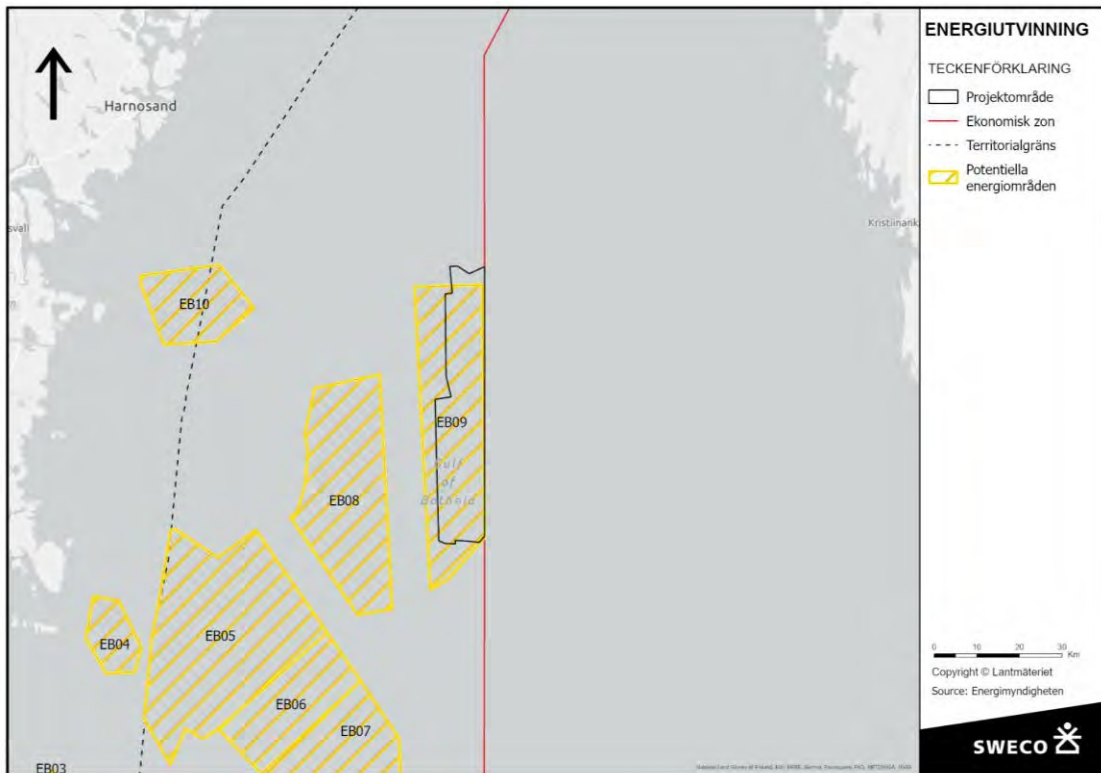
5.2.2 Ehdotukset energiantuotantoalueiksi

Hallitus on antanut Ruotsin energiavirastolle ja kahdeksalle muulle viranomaiselle tehtäväksi kehittää energiantuotantoon soveltuvia merialueita pääasiassa Skagerrakissa, Kattegatissa ja Itämerellä, jotta voitaisiin tuottaa vuosittain 90 TWh lisää sähköä. Tämä toimeksianto johtaa lopulta tarkistettuihin merten aluesuunnitelmiin. Merialuesuunnitelmat tarkistetaan joulukuuhun 2024 mennessä.

Tutkimuksen ensimmäisen vaiheen tuloksena Ruotsin energiavirasto esitteli maaliskuussa 2023 energian louhintaan soveltuvia merialueita, joihin kuuluu myös alue, jolla Bothnia Offshore Sigma suurelta osin sijaitsee. Kuvassa 14 on esitetty suunnitellun tuulipuiston hankealueen sijainti ja raportissa esitetyt viereiset energianhankinta-alueet (Ruotsin energiavirasto 2023).

Kaikki viranomaiset eivät pidä yhtään 53:sta alueesta sopivana, mutta viisi aluetta on nimetty erityisen potentiaalisiksi alueiksi, joilla kaikki viranomaiset arvioivat, että tuulivoiman kehittäminen on mahdollista mukauttamalla tai osissa aluetta. Näihin kuuluu Bothnia Offshore Sigma -alue EB09. Kuvassa 15 on ote Ruotsin energiaviraston raportista, jossa esitetään yhteenveto alueen EB09 nimeämisen perusteista, vaikutuksista muihin etuihin ja mahdollisista mukautuksista.

Raporttiin osallistui yhteensä yhdeksän viranomaista, mutta joitakin etuja ei ole vielä arvioitu, koska ne kuuluvat salassapitovelvollisuuden piiriin, erityisesti Ruotsin puolustusvoimat. Tämä tarkoittaa sitä, että energiantuotantoalueiden osoittaminen ei ole tae siitä, että tuulivoimaa voidaan todella kehittää näillä alueilla.



Kuva 14. Kuvassa esitetään ehdotetut energiantuotantoalueet eteläisellä Perämerellä, mukaan lukien EB09, jossa sijaitsee Bothnia Offshore Sigma. (Ruotsin energiavirasto 2023)

Grunder för utpekande och avgränsningar

Området har bedömts ha goda förutsättningar för etablering av havsbaserad utifrån vind, djup, och förutsättningar för elnätanslutning. Området har bedömts ha en relativt låg konfliktgrad med natur, friluftsliv, kulturmiljö och fiske. För samtliga områden i Botten-viken och Bottenhavet hänvisas till Sjöfartsverkets PM om vintersjöfart. Området är stort och möjliggör således en etappvis utbyggnad.

Påverkan på andra intressen

Intresse	Påverkan
Försvar	Påverkan på totalförsvarets militära dels hemliga intressen är inte utredd.
Kulturmiljö	Området möjligt utifrån att det inte indirekt bedöms kunna påverka kulturmiljö, men direkt påverkan på kulturhistoriska lämningar på havsbotten behöver utredas.
Natur	Inga kända betydande fågelvärden som motsäger att området tas vidare för planering av vindkraft.
Sjöfart	Energiområdet gränsar i väster till det riksintresseklassade trafikstråket mot Ömsköldsvik och vidare nordvärt.
Yrkesfiske	I det stora hela lämpligt område, eventuellt små justeringar utefter de små fiskelkområdena.

Hänsyn och anpassning

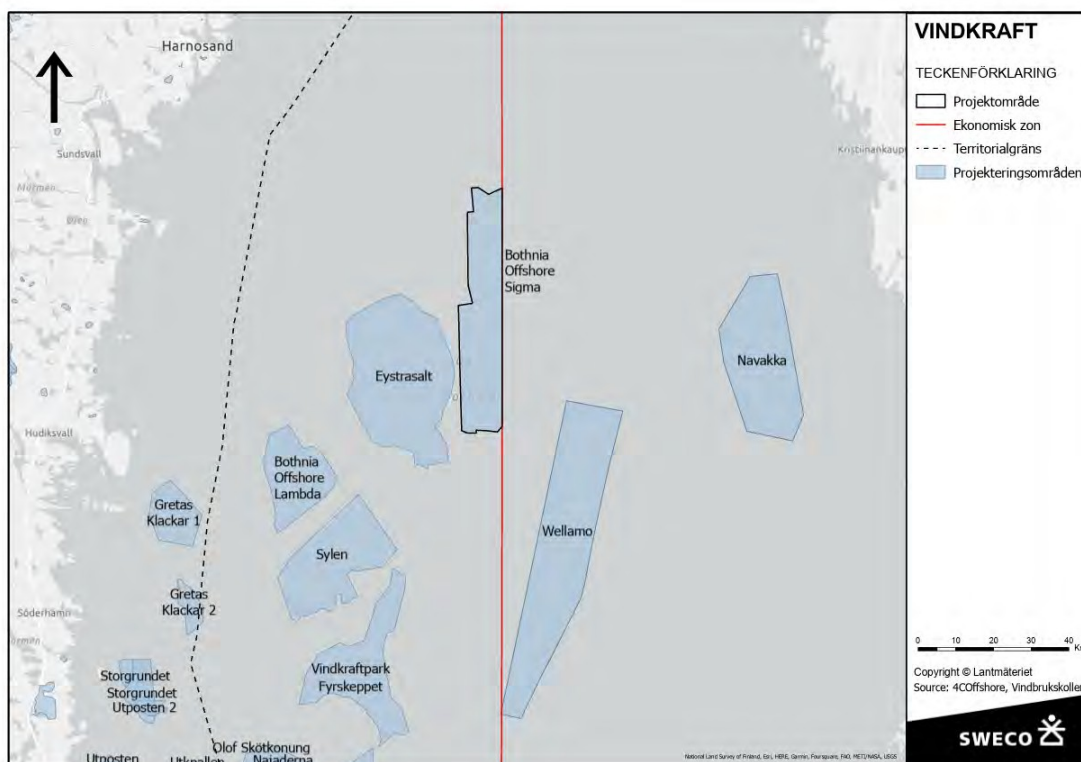
Intresse	Särskild hänsyn och anpassningar för samexistens
Sjöfart	Sjöfartsverket anser att säkerhetsavståndet till farleden i väst ska vara 1,3 NM. Energiområdets övergripande avgränsning västerut är anpassad efter Sjöfartsverkets säkerhetsavstånd. Placeringen av vindkraftverk i ett projektområde behöver anpassas till sjöfarten.
Försvar	Särskild hänsyn till totalförsvarets intressen.
Kulturmiljö	Genom att anpassa ingreppen på havsbotten, genom justerad placering av vindkraftverk eller kabeldragning, kan direkt påverkan på kulturhistoriska lämningar undvikas.
Yrkesfiske	Lekande strömming i liten del av området kräver hänsyn.

Kuva 15. Yhteenveto EB09-energianottoalueen edellytyksistä. Ote Ruotsin energiaviraston raportista "Proposals for suitable energy extraction areas for the marine spatial plans", s. 254 (Ruotsin energiavirasto 2023).

5.2.3 Nykyiset ja suunnitellut hankkeet naapurustossa

Alueella on käynnissä useita hankkeita, joista yksikään ei ole vielä valmis, ks. kuva 16.

Lähin suunniteltu tuulipuisto on Eystrasalt Offshore, joka sijaitsee Sigman hankealueen länsipuolella. Sylen ja Bothnia Offshore Lambda sijaitsevat noin 3 kilometriä Sigmasta lounaaseen Ruotsin talousvyöhykkeellä. Suomen talousvyöhykkeellä sijaitseva Wellamon tuulivoimapuisto on lähimpänä 1,5 kilometriä Sigmasta kaakkoon.



Kuva 16. Lähialueelle suunnitellut tuulipuistot (Vindbrukskollen, 4C Offshore).

5.3 Kansalliset edut ja suojelualueet

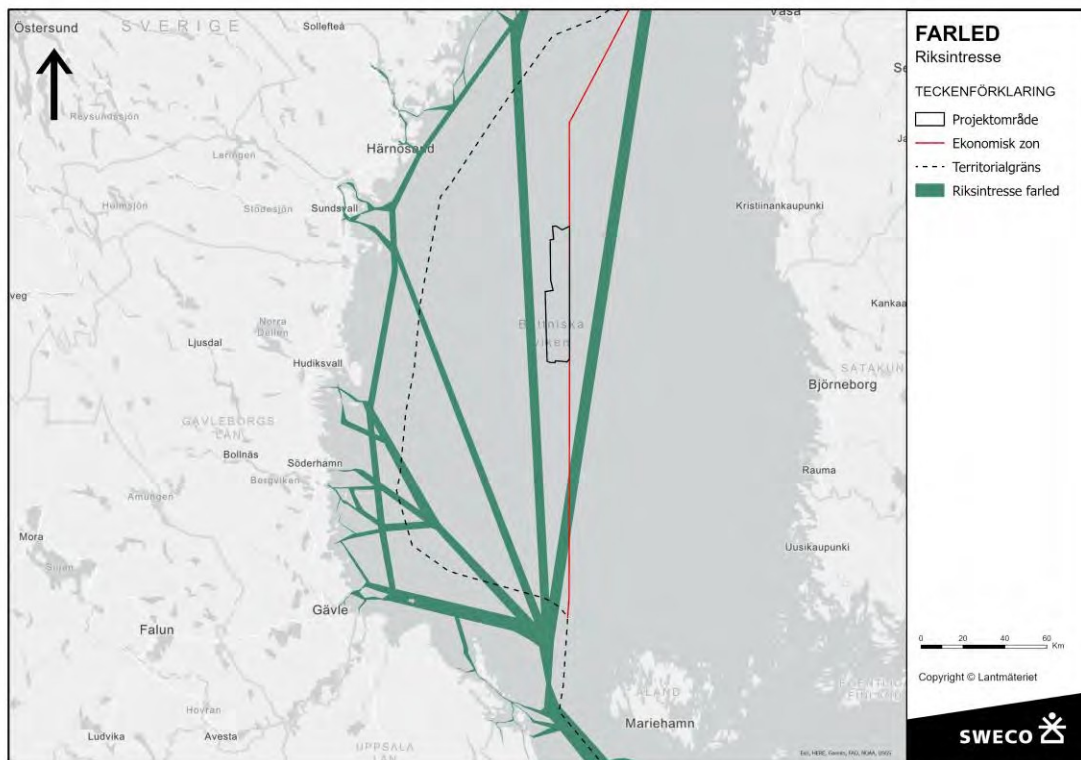
5.3.1 Kansalliset edut

Suunnittelun hankealueen kanssa ei ole päällekkäisiä kansallisesti merkittäviä alueita.

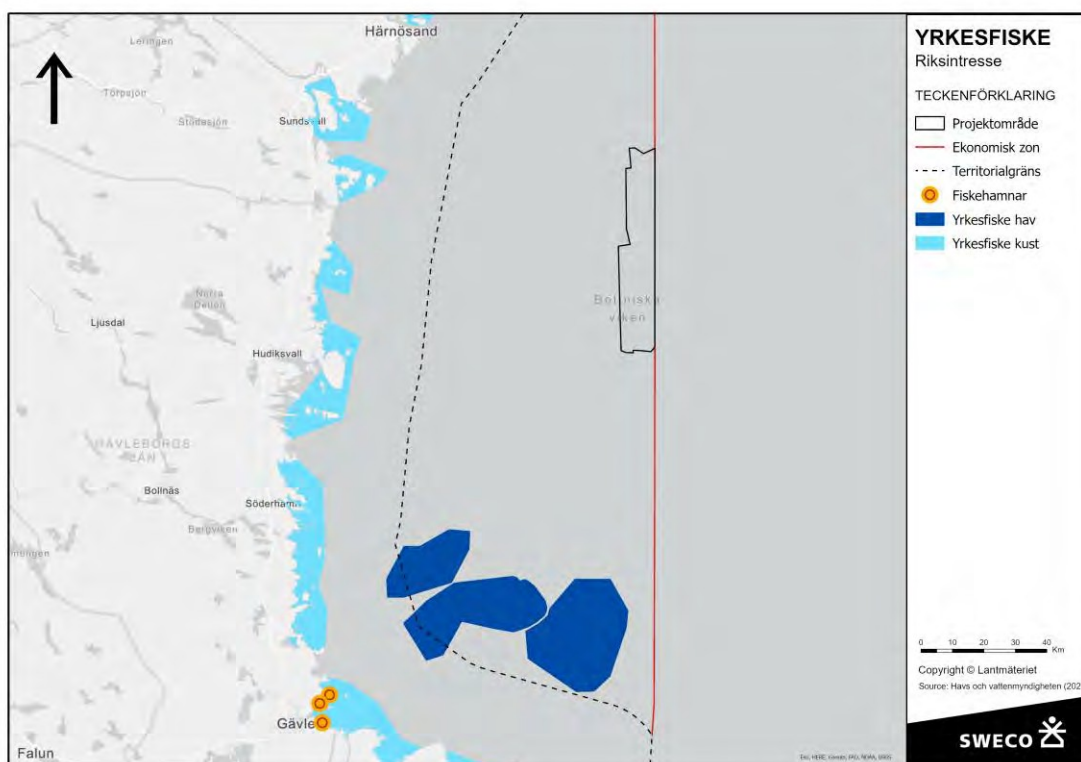
Hankealue sijaitsee hyvällä marginaalilla kahden valtakunnallisesti kiinnostavan väyläalueen välissä, ks. kuva 17. Kaupallisen merikalastuksen ja rannikkokalastuksen valtakunnalliset intressialueet ovat lähimmillään seitsemän mailin etäisyydellä, sekä etelään että länteen rannikkoa kohti, mutta ne eivät vaikuta suunnitellun tuulipuiston alueeseen, ks. kuva 18.

Lähin kansallisen puolustuksen kannalta tärkeä alue on merivoimien harjoitusalue, joka sijaitsee hieman yli kaksi mailia Sigman hankealueesta luoteeseen. Maanpuolustuksen kannalta tärkeät alueet on esitetty alla olevassa kuvassa 19.

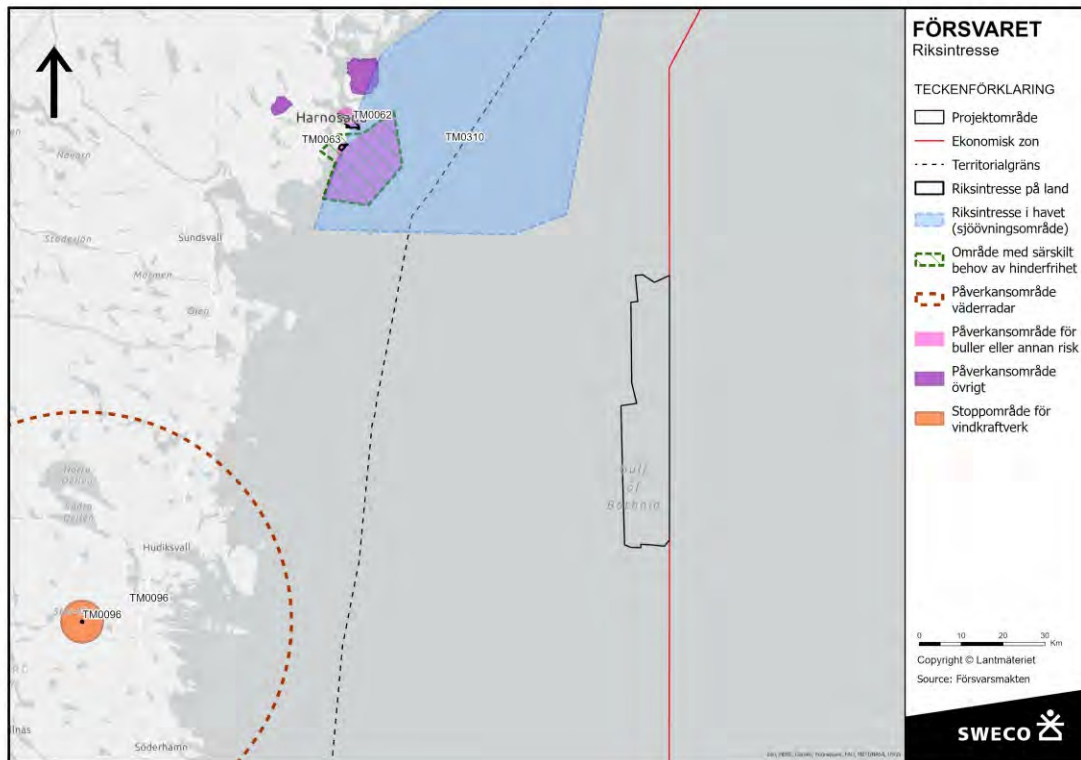
Kansalliset ulkoiluun ja kulttuuriperinnön säilyttämiseen liittyvät kansalliset intressit löytyvät rannikkoalueelta yli seitsemän mailia länteen (ks. kuva 20).



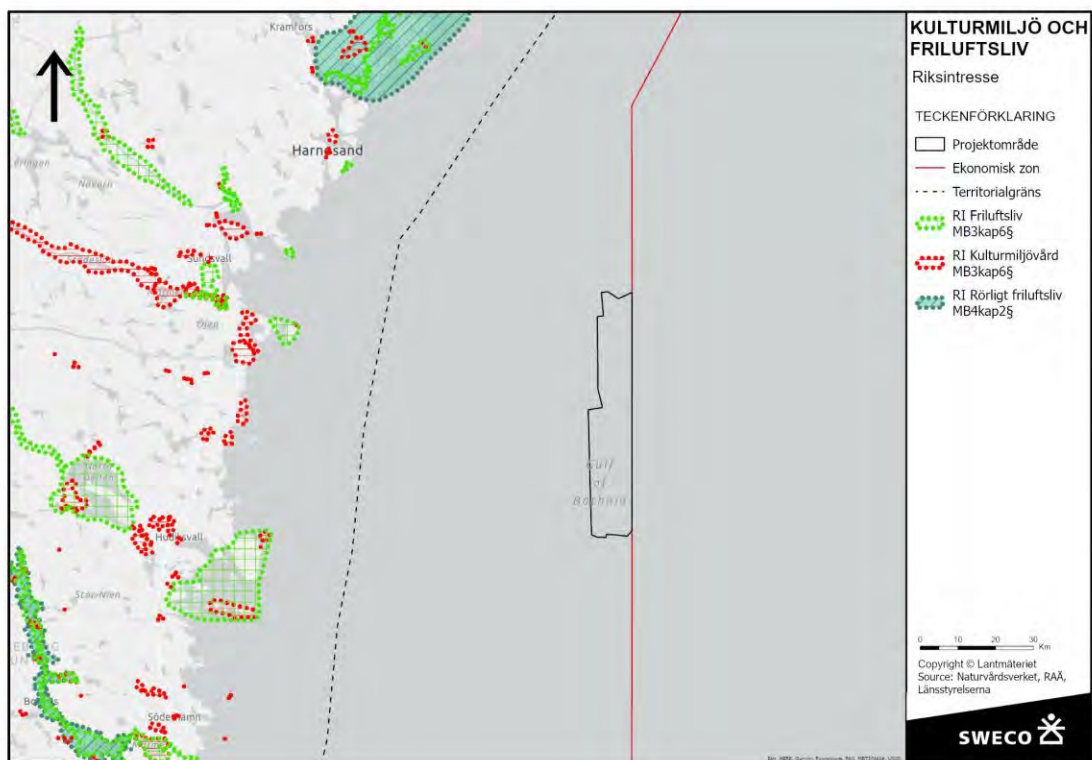
Kuva 17. Kansallinen etu viestinnässä, väylä (Vindbrukskollen).



Kuva 18. Kansallinen kiinnostus kaupalliseen kalastukseen (Vindbrukskollen)



Kuva 19. Kansallinen etu kokonaispuolustuksessa (Vindbrukskollen)



Kuva 20. Kansallinen kiinnostus ulkoilmaelämää ja kulttuuriperinnön säilyttämistä kohtaan (Vindbrukskollen).

5.3.2 Natura 2000 ja muut luonnonsuojelualueet

Rannikon ulkopuolella on useita Natura 2000 -alueita. Kaikki ovat vähintään seitsemän mailin päässä, ks. kuva 21.

Odota Litets Grund

Lähin Natura 2000 -alue on Vänta Litets Grund, joka sijaitsee noin neljä kilometriä hankealueesta luoteeseen. Alue on Helcom MPA (Marine Protected Area), ja se on nimetty myös luontotyyppidirektiivin mukaiseksi Natura 2000 -alueeksi, jolla on merellisiä luontotyypppejä. Alueella säilytettävät luontotyypit ovat sublitoraalisia hiekkarantoja ja riuttoja. Nämä luontotyypit mahdollistavat sinisimpukoiden runsaan esiintymisen alueella, ja niillä on myös suuri arvo silakan kutualueena (Västernorrlandin lääninhallitus, 2009).

Brämön

Natura 2000 -alue Brämön osa sijaitsee noin seitsemän kilometriä hankealueesta länteen. Alue on kasvitieteellisesti ja kulttuurisesti erittäin mielenkiintoinen saari, joka sisältää erilaisia luontotyypppejä ja joka on nimetty sekä laji- että luonto- ja lintudirektiivin mukaisesti. Natura 2000 -alueeksi nimeämisen perustana olevat luontotyypit ovat pääasiassa läntinen taiga, luonnontilaiset aarniometsät ylängön rannikolla, Fennoskandian tyyppiset lehtimetsät ja metsäiset suot. Alueella esiintyviä ja lintudirektiiviin kuuluvia lajeja ovat mm. kuikka, kalasääski, merikotka, ahma, metso, kapustarinta, mustakurkku-uikku, kurki, harmaasieppo, varislintu, telkkä ja telkkä. (Västernorrlandin lääninhallitus, 2019)

Kuusi

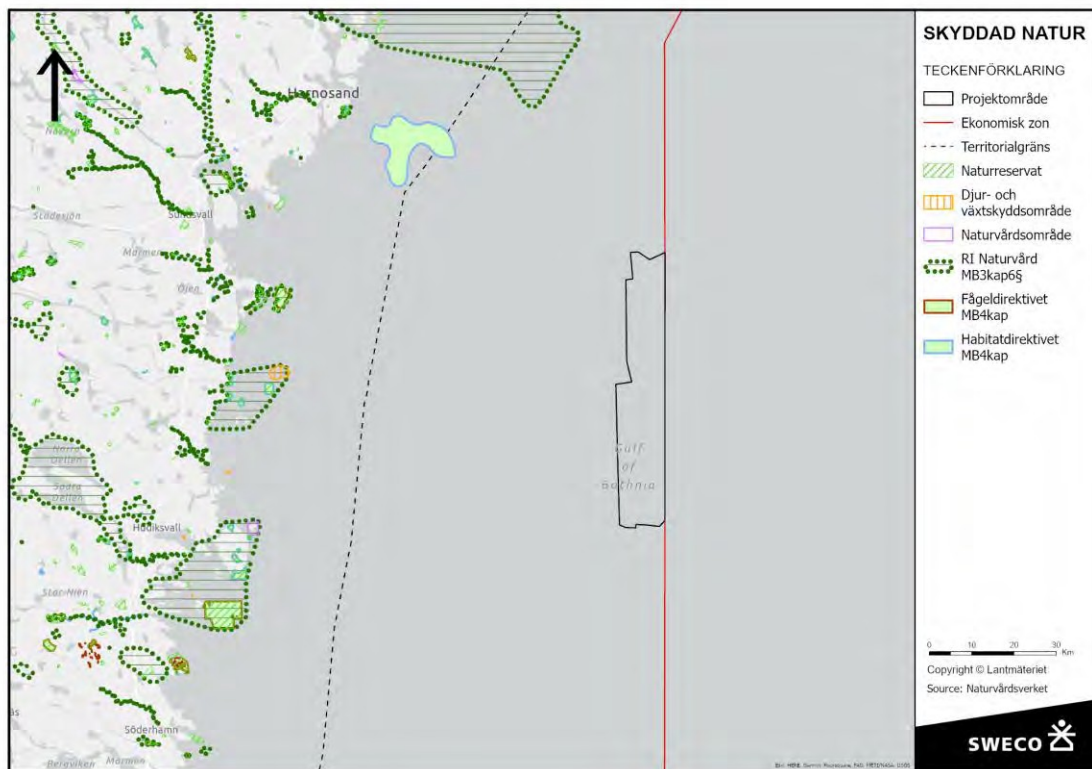
Granin saari, joka on erittäin tuulelle ja säälle altis saari Hälsinglandin rannikolla, sijaitsee noin kahdeksan meripeninkulmaa hankealueesta länteen. Saarella säilytettäviä luontotyypppejä ovat ajopenkereet, hiekkarannat, joilla on kivikkoisia ympäristöjä, ja taigat. Saaren metsä on vanhaa ja epätasaista, ja metsän jatkuvuus on hyvin pitkä. Saaren koskemattomat rantaympäristöt ovat pesimäpaikka useille merilintulajeille. Saari ja sitä ympäröivät vedet ovat tärkeä alue harmaahylkeille (Länsstyrelsen Gävleborg, 2006).

Afrikan sarvi

Hornslandetin niemimaalla, hieman yli kahdeksan mailia hankealueesta länteen, sijaitsee viisi Natura 2000 -aluetta, jotka on nimetty luontotyyppidirektiivin nojalla. Alueiden nimet ovat Kuggörarna, Norra Hornslandet, Klubbalsreservatet, Lövsalen ja Hölick. Natura 2000 -alueiden tarkoituksena on suojella koskemattomia rannikkoalueita ja arvokkaita rannikkoympäristöjä (Gävleborgin lääninhallitus). Hallitus on myös teettänyt Hornslandetissa tutkimuksia tulevaa kansallispuistoa varten.

Useimmat näistä alueista ovat myös luonnonsuojelualueita.

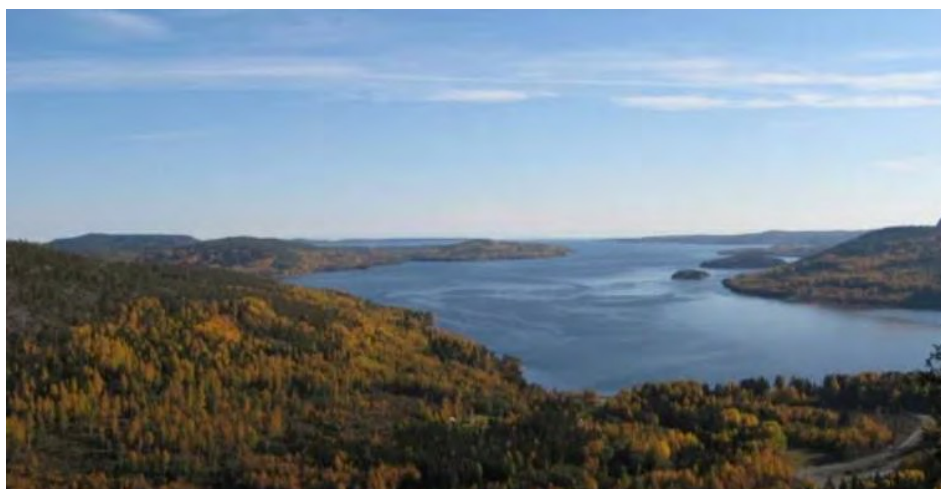
Näiden lisäksi Bålsössa, reilun kahdeksan mailin päässä hankealueesta länteen, sijaitsee luonnonsuojelualue (Gävleborgin lääninhallitus).



Kuva 21. Kuvassa näkyvät Natura 2000 -alueet ja läheiset luonnonsuojelualueet (Vindbrukskollen).

5.3.3 Unescon maailmanperintökohde

High Coastin maailmanperintökohde (kuva 22) sijaitsee reilun 10 kilometrin päässä ehdotetusta hankealueesta luoteeseen. Alue on yksi maailman parhaista esimerkeistä siitä, miten jäätiköityminen ja maankohoaminen vaikuttavat maanpintaan ja missä maankohoaminen on edelleen käynnissä (High Coast World Heritage Site).

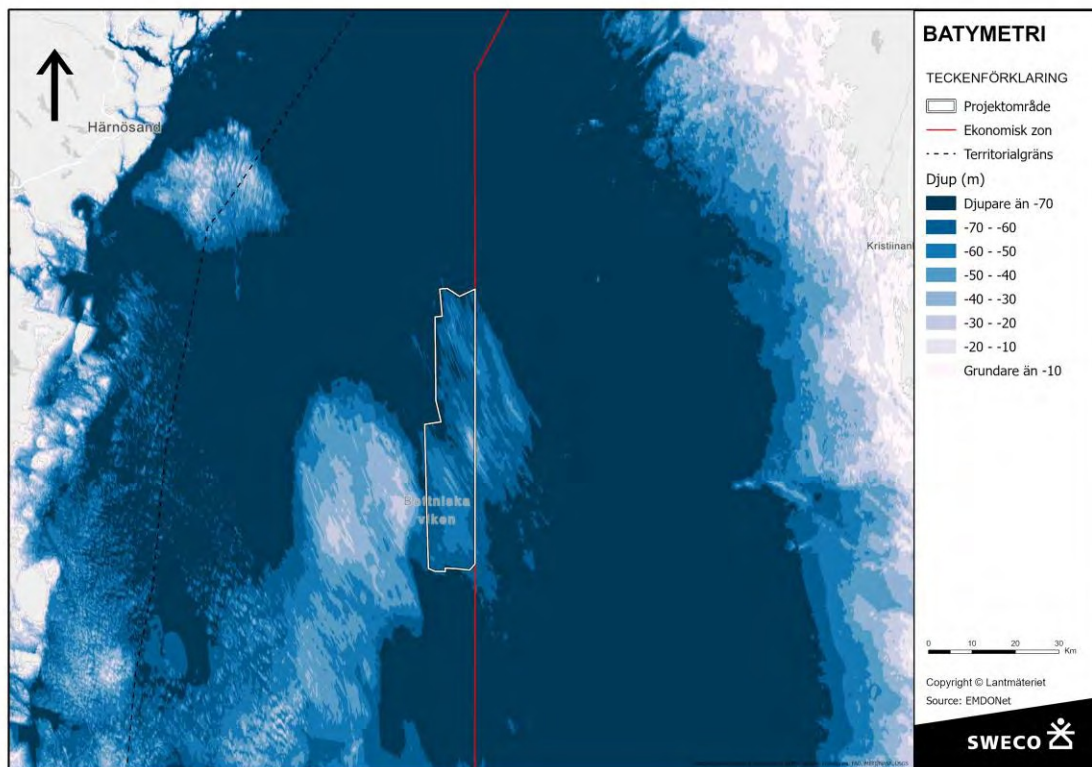


Kuva 22. Korkea rannikko, näkymä Skulebergetistä (maailmanperintökohde Korkea rannikko).

5.4 Syvyys ja pohjaolosuhteet

5.4.1 Batymetria

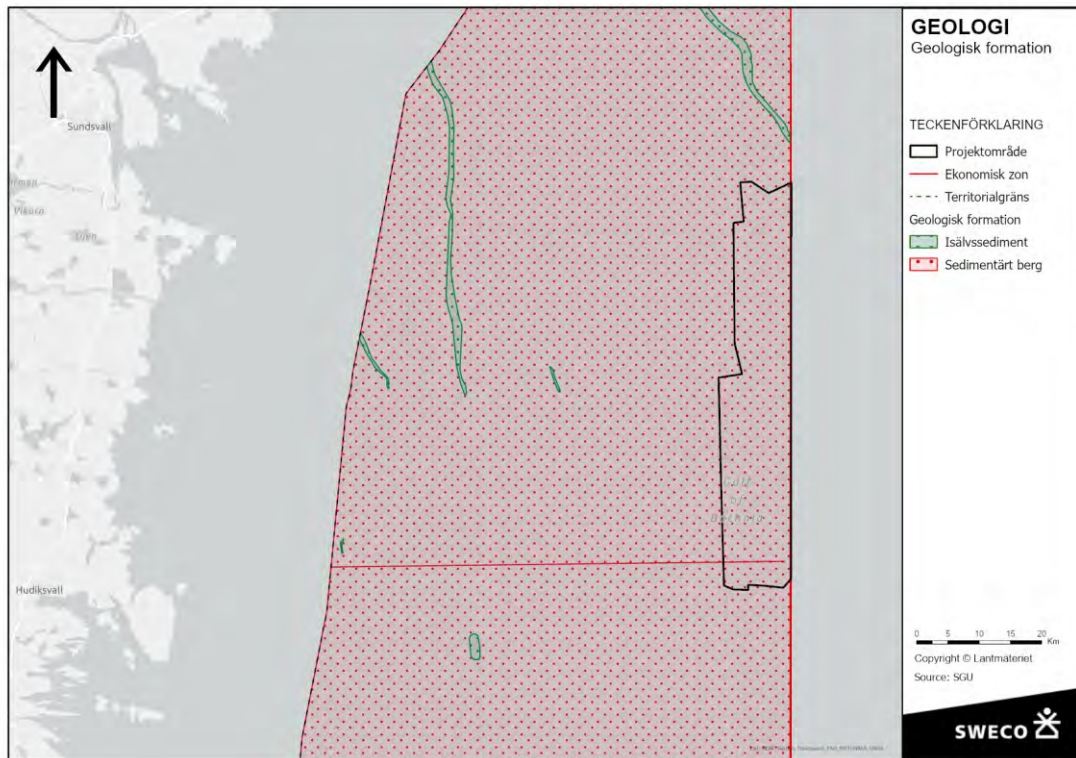
Batymetria kuvaa maanpinnan fyysistä muotoa veden alla. Kuvassa 23 esitetään merenpohjan vaihtelu mitattuna metreinä vedenpinnan alapuolella. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee alueella, jonka syvyys vaihtelee 40-75 metrin välillä.



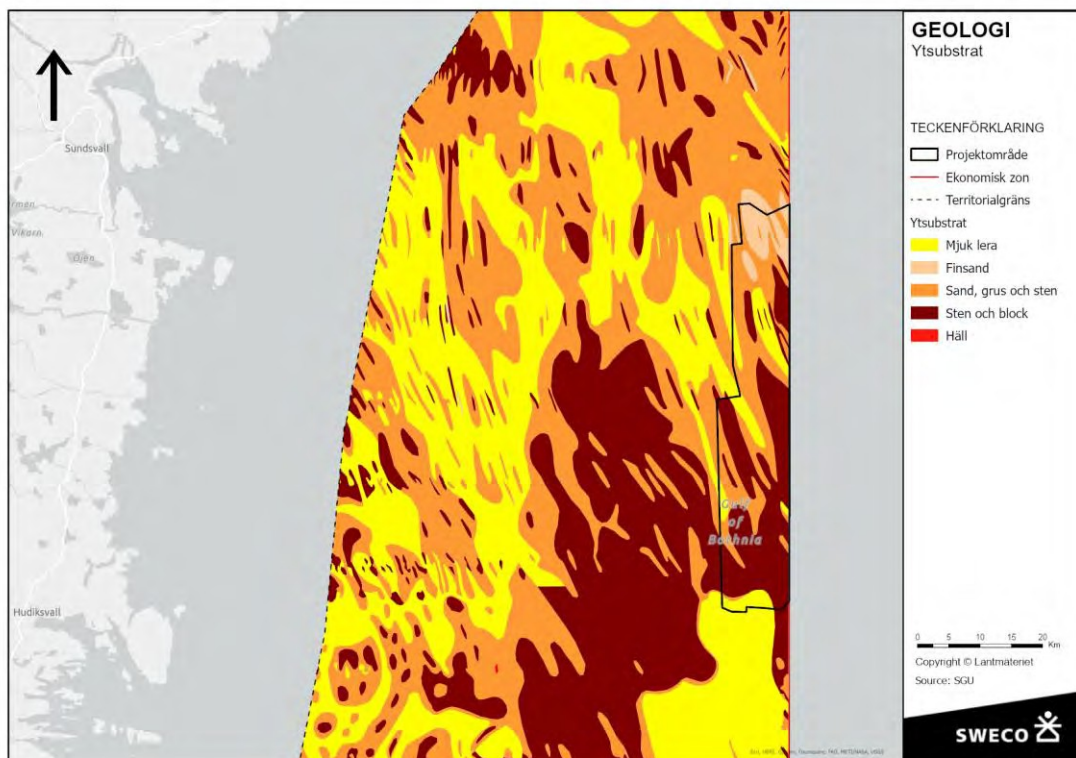
Kuva 23. Kuva havainnollistaa syvyysolosuhteiden vaihtelua alueella (EMODnet).

5.4.2 Kallioperä ja pohjasubstraatti

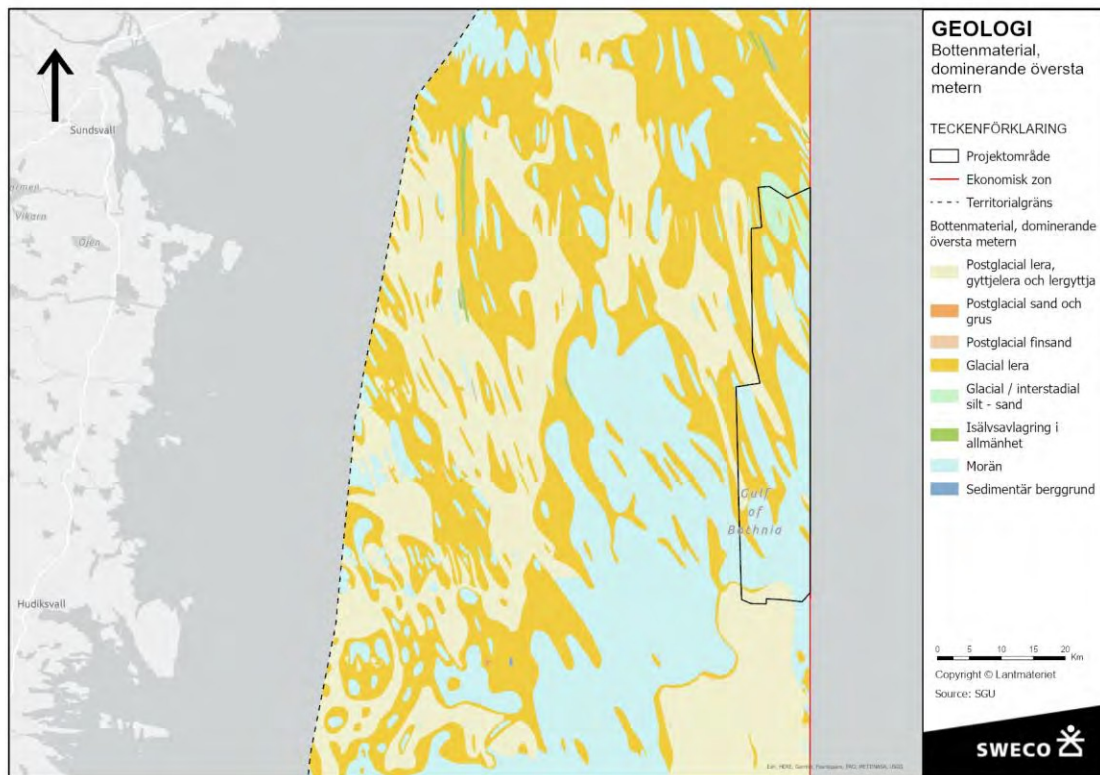
Hankealueen kallioperä koostuu sedimenttikivistä, ks. kuva 24. Kallioperän päällä on kerros, joka koostuu suurelta osin kivistä ja lohkareista, hiekasta ja sorasta sekä jossain määrin pehmeästä savesta, ks. kuva 25. Hankealueella merenpohjan ylimmän metrin kerros koostuu jäätikkösavesta, hiesusavesta, savesta ja liejusavesta, ks. kuva 26.



Kuva 24: Kuvassa näkyy sedimenttikivien ja jäätikköjokisedimenttien jakautuminen alueella (SGU).



Kuva 25. Kuvassa esitetään merenpohjan olosuhteet hankealueella (SGU).

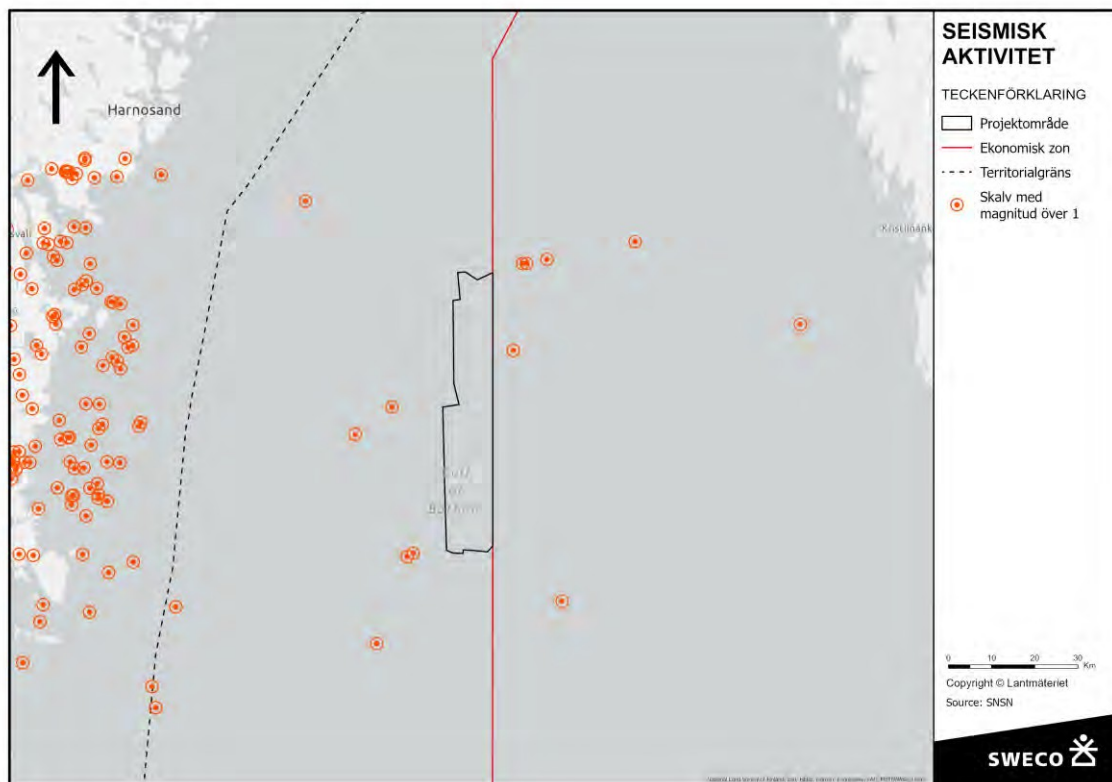


Kuva 26: Kuvassa näkyy hankealueen sedimentin ylimmän metrin pintakerros (SGU).

5.4.3 Seisminen toiminta

Alueen seismisellä aktiivisuudella voi olla merkitystä vakauden kannalta, koska kaikki tuulivoimalat ankkuroidaan maahan. Maanjäristysten määrästä päätellen maanjäristysten aktiivisuus hankealueella on hyvin vähäistä. Alla olevassa kuvassa 27 on esitetty kaikki kirjatut maanjäristykset, jotka ovat suurempia kuin magnitudi 1, vuodesta 1709 lähtien. Suomen talousvyöhykkeellä tietokantaa ei ole päivitetty vuoden 2014 jälkeen, mutta tiedetään, että kyseisellä alueella on hyvin vähän maanjäristyksiä.

Sigman hankealueella ei ole havaittu yhtään maanjäristystä, joten seisminen aktiivisuus on Uppsalan yliopistossa toimivan Ruotsin kansallisen seismisen verkoston (SNSN) mukaan hyvin vähäistä.

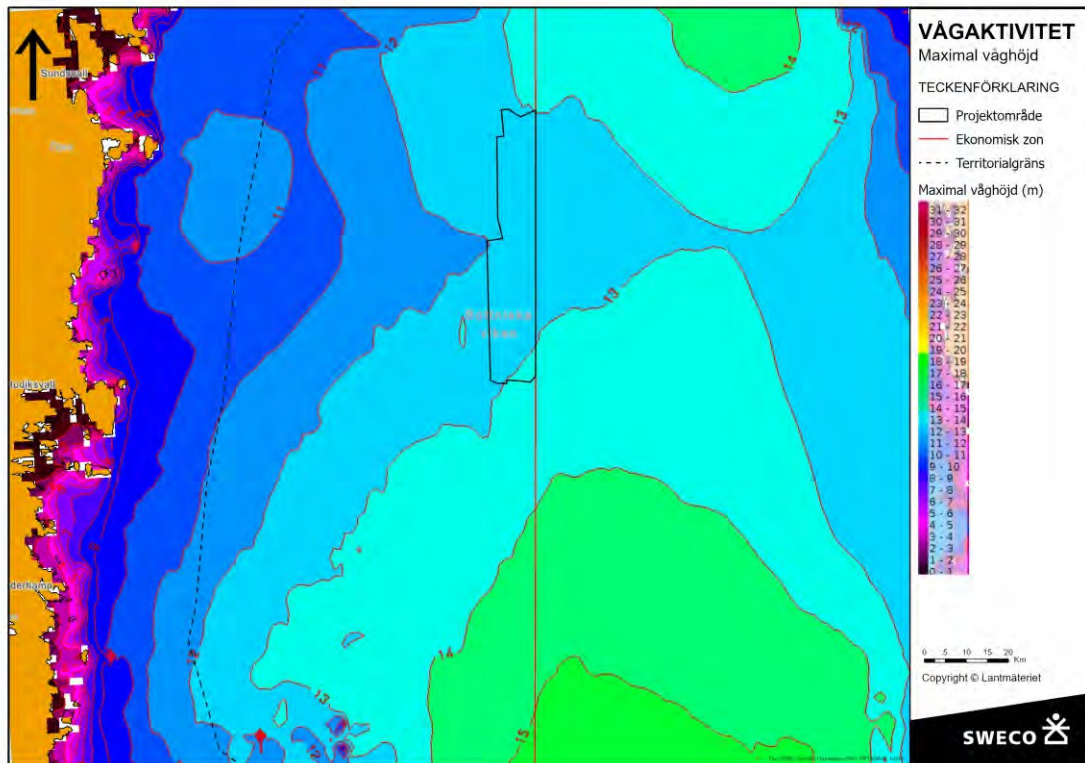


Kuva 27: Kuvassa esitetään yli 1 magnitudin maanjäristysten esiintyminen vuodesta 1709 lähtien (SNSN).

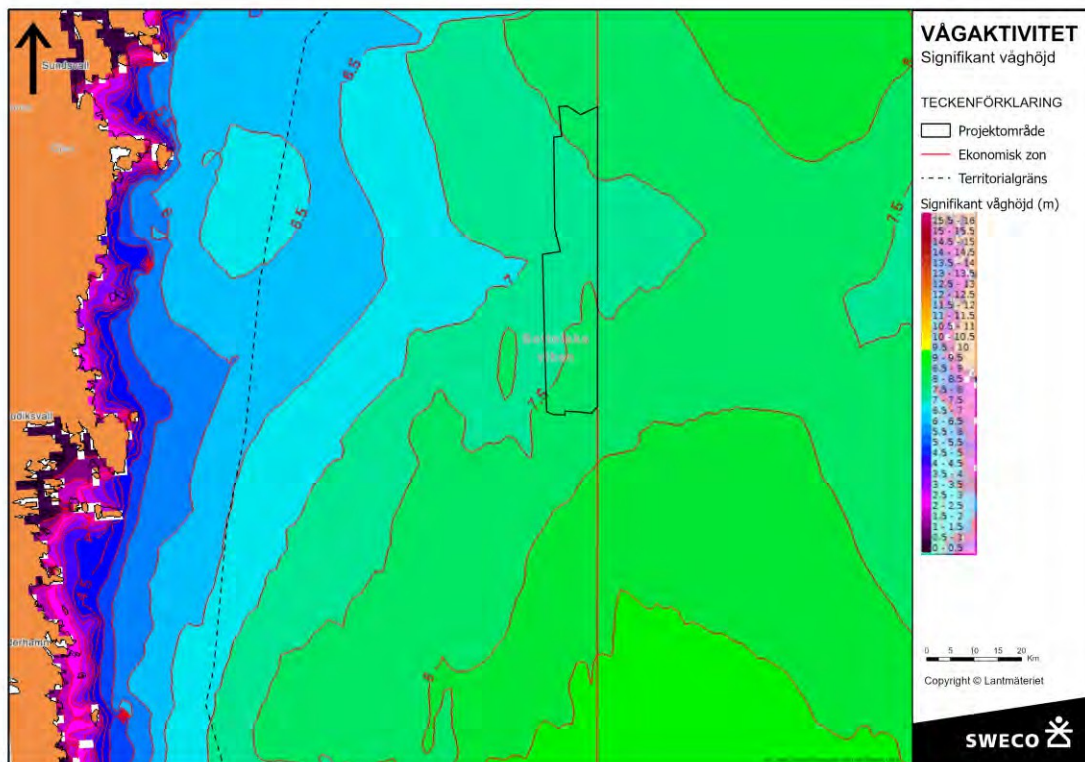
5.5 Hydrografia ja happiolosuhteet

5.5.1 Aalto-ilmasto

Itämeren aaltoilmasto on huomattavasti rauhallisempi kuin Ruotsin länsirannikolla ja Pohjanmerellä, mikä on tuulipuistoille suotuisaa. Aallonkorkeus määritellään merkitsevästä aallonkorkeutena. Se lasketaan tietyn ajanjakson korkeimman kolmanneksen keskiarvona (Östersjön.fi, a). Kyseisellä alueella suurin aallonkorkeus vuosina 1993-2021 on vaihdellut 12-14 metrin välillä, kun taas merkitsevä aallonkorkeus on vaihdellut 6,5-7,5 metrin välillä, ks. kuva 28 ja kuva 29.



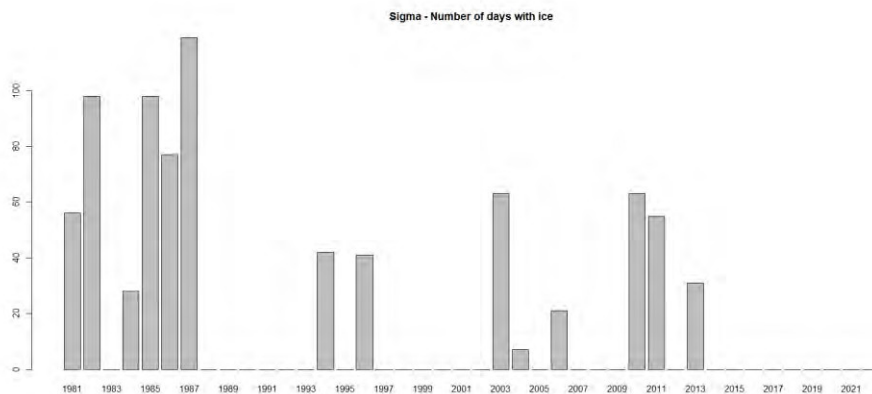
Kuva 28: Kuvassa näkyy ajanjaksolla 1993-2021 mitattu suurin aallonkorkeus (Copernicus).



Kuva 29: Kuvassa on suurin merkitsevä aallonkorkeus, joka on mitattu vuosina 1993-2021 (Copernicus).

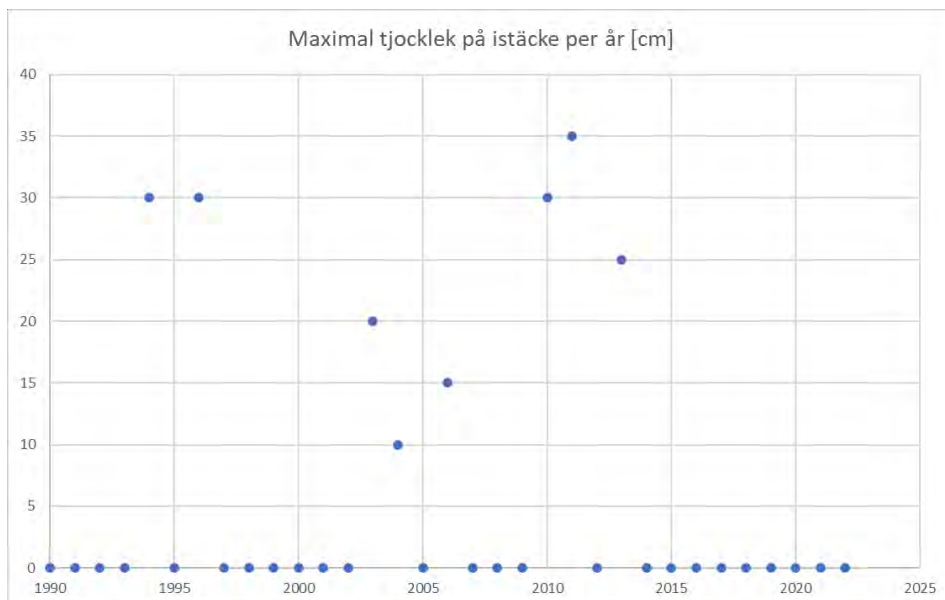
5.5.2 Jään leviäminen

Bothnia Offshore Sigma -alue ei ole joka vuosi jään peitossa. Kun tarkastellaan ajanjaksoa 1990-2022, jääpeitteisen ajan osuus alueella on noin 2,7 %. Yksittäisinä vuosina jääpeite voi olla jopa 60 päivää. Vuodesta 2014 lähtien alueella ei ole ollut jääpeitettä. Kuvassa 30 on esitetty jääpeitteisten päivien jakautuminen vuosittain



Kuva 30. Jääpeitteisten päivien lukumäärä vuosina 1981-2022 (Copernicus).

Myös jään maksimipaksuus on harvinaisen paksu, ks. kuva 31. Perämeren ja Perämerenlahden välillä on suuri ero.



Kuva 31 Jääpeitteen suurin paksuus vuodessa hankealueella (Copernicus).

5.5.3 Happiolosuhteet ja suolapitoisuus

Hankealueen läheisyydessä on useita ympäristönseuranta-asemia, joilla otetaan näytteitä muun muassa happiolosuhteista ja suolapitoisuudesta. Vuosina 2010-2021 tulokset osoittavat, että alueen happipitoisuus on suhteellisen hyvä. Useimmissa näytteenotoissa happipitoisuudet olivat 6-8,5 mg/l (Sharkweb). Nämä tasot ylittävät happitasapainon raja-arvon avomerivesissä, joka on 5 mg/l (HVMFS 2012:18).

Alueella vuosina 2010-2021 mitattu suolapitoisuus on välillä 3,6-6,5 psu, mikä tarkoittaa, että alueen vesi on murtovettä (Sharkweb).

5.6 Luonnonympäristö

5.6.1 Linnut

Itämeren merilinnut voidaan jakaa karkeasti kolmeen ryhmään niiden pääasiallisen ravintosuosituksen perusteella: kasvinsyöjiin, kalansyöjiin ja pohjaeläimiin. Kasvinsyöjälinnut (joutsenet, hanhet, ankat) ruokailevat matalassa vedessä, maalla tai sen läheisyydessä.

Kalaa syövät merilinnut (kuikat, harmaalokit, kuikat, auksit, tiirat, lokit ja loppilinnut) seuraavat kaloja rannikon ja meren rajapinnassa. Pohjaa syövät merilinnut taas ovat maantieteellisesti sidotumpia ja keskittyvät alueille, joilla on hyvät ja helposti saavutettavat simpukkakannat. Tällaisia alueita on joko matalissa rannikkolahdissa, joita käyttävät rannikkosukeltajasorsat (lapasorsa, telkkä, telkkä), tai ulommalla rannikkokaistaleella ja matalilla rannikkopenkereillä, joita käyttävät avomerellä asuvat sukeltajasorsat (haahka, telkkä, lapasorsa, telkkä). Samoja maantieteellisiä ruokailualueita käytetään tyypillisesti vuodesta toiseen (Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto, 2022).

Simpukoita syövät sukeltajasorsat sukeltavat usein 10-25 metrin syvyyteen, kun taas kaloja syövät särkikalat voivat sukeltaa 40 metrin syvyyteen tai syvemmälle (Larsson, 2018).

Ruotsin ympäristönsuojeluviraston mukaan Perämeren rannikon edustalla ei ole merkitystä talvehtimis- tai ruokailualueina (Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2010). Koska hankealueen syvyys vaihtelee 40 ja 75 metrin välillä, se on todennäköisesti vielä vähemmän arvokas merilinnuille.

Koko Itämeren rannikkoa pitkin kulkee laajalti tunnettu ja laaja muuttoreitti, joka kulkee keväällä ja syksyllä pohjois-eteläsuunnassa. Näiden muuttoreittien yksityiskohdista on kuitenkin huomattavia tietopuutteita (Swedish Environmental Protection Agency, 2017). Keväällä ja syksyllä arviolta miljoona muuttolintua kulkee Perämeren yli.

5.6.2 Lepakot

Ruotsin ympäristönsuojeluviraston mukaan Ruotsissa on toteutettu vain kaksi merituulipuistojen lepakoseurantaohjelmaa. Nämä tuulipuistot ovat sijainneet suhteellisen lähellä maata (8 kilometrin säteellä). Lepakot voivat kuitenkin esiintyä paljon kauempana merellä, erityisesti muuton aikana. Muuttolepakkoita on tavattu jopa 14 kilometrin päässä maasta ja lähes aina 10 metrin korkeudella merenpinnasta. Kyseessä ovat pääasiassa muuttavat lajit, kuten pikkulepakko ja pohjanlepakko, mutta myös pohjanlepakko, harmaajalkavyölepakko, pohjanlepakko, vesisiippa ja pohjanlepakko.

Kahta viimeksi mainittua lajia on havaittu vain merenpinnan tasolla, eikä ole mitään viitteitä siitä, että tuulivoimalat tappaisivat niitä. Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto arvioi, että näihin kahteen lajiin ei tarvitse kiinnittää erityistä huomiota (2017).

Hankealue on yli seitsemän mailin päässä lähimmästä mantereesta, ja lepakoiden esiintymisen oletetaan olevan hyvin vähäistä. Ei kuitenkaan voida sulkea pois sitä, että lepakot kulkevat kyseisen alueen kautta.

5.6.3 Kala

Koska Itämeri on suhteellisen nuori meri, siellä ei ole erityisiä murtovesilajeja. Täällä esiintyvät kalalajit ovat joko makean tai suolaisen veden lajeja. Makean veden lajit ovat vallitsevia rannikkoalueilla ja suolaisen veden lajit avoimilla, suolaisemmilla vesillä (Havet.nu). Ruotsin meri- ja vesihallintoviraston (HaV2) mukaan Selkämeressä on 27 kalalajia. Kalalajit, joita hankealueella odotetaan esiintyvän, ovat pääasiassa pelagisia lajeja, kuten siikaa, silakkaa ja kilohailia. Itämeren silakat kokoontuvat usein 50-90 metrin syvyyteen talvehtimaan. Tämä laji on myös tärkeä alueen kalastukselle. Hankealueella saattaa esiintyä myös ankeriaita, jotka ovat herkkiä magneettisuudelle. Itämeressä esiintyy myös lohta. Lohi elää suurimman osan elämästään pelagisesti, mutta vaeltaa takaisin synnyinseuduilleen jokiimme kutemaan (Artdatabanken). Turskaa saattaa esiintyä, mutta suolapitoisuus on liian alhainen, jotta alueella olisi mahdollista menestyksestä kutua. Eystrasaltbankin läheisyyden vuoksi hankealueella odotetaan esiintyvän myös pohjakaloja, kuten meriahvenia, punasimppuja ja ahvenia.

5.6.4 Pohjaeläinympäristö

Hankealueen merenpohjan happipitoisuus on riittävän korkea ylläpitämään pohjaeläinyhteisöjä, mutta Pohjanlahden pohjaeläimistöä edustaa vain muutama laji, ja yhteisöissä on harvoin yli kymmenen lajia. Näistä lajeista yleisimpiä ovat Itämerensimpukka, valkosimpukka ja äyriäinen/merisiika. Lajien vähäinen määrä johtuu siitä, että suolapitoisuus on liian korkea makean veden eliöille ja liian matala meren lajeille (Ruotsin ympäristövirasto 2012).

Itämeren pohjaeläimistön osalta voidaan todeta, että Itämeressä on suuri määrä merilevälajeja, joiden määrä vähenee suolapitoisuuden laskiessa pohjoiseen päin. Pohjakasvillisuus ei kuitenkaan pysty elämään yli 35 metrin syvyydessä, joten sitä ei käsitellä tarkemmin.

5.6.5 Merinisäkkäät

Tutkimusalueella odotetaan esiintyvän ainoastaan harmaahylkeitä ja rengashylkeitä. Vaikka muita lajeja saattaa esiintyä, niiden odotetaan olevan erittäin harvinaisia.

Harmaahylkeet

Tämä laji viettää koko elämänsä vedessä lukuun ottamatta maaliskuun viikkoja, jolloin naaras synnyttää kalan, ja paritteluaikaa. Pohjanlahdella monet poikaset syntyvät jälle, jossa ne naamioituvat hyvin valkoisella turkillaan. Harmaahylkeen ruokavalio koostuu suurelta osin silakasta, vaikka se syö myös muita kaloja ja nilviäisiä. Lajia tavataan sekä saaristossa että avomerellä (Havet.nu) Harmaahylkeet ravitsevat pääasiassa 11-40 metrin syvyydessä ja välttävät yli 51 metrin syvyyksiä (Sjöberg & Ball).

Harmaahylje on luokiteltu *elinvoimaiseksi* (LC) vuoden 2020 punaisessa luettelossa, ja sen kehityssuunta Itämerellä on myönteinen. Lajin uhkiin kuuluvat ympäristömyrkyt ja suolistohaavoja aiheuttava loisperäinen koukkumato. Suurin uhka on kuitenkin eläinten jääminen pyydyksiin ja hukkuminen. (Lajitietokeskus)

Korvikkeet

Rengasmerihylkeen levinneisyys on pohjoisella pallonpuoliskolla sirkumpolaarinen, mutta Ruotsissa sitä edustaa alalaji. Laji elää elämänsä vedessä lukuun ottamatta aikaa, jolloin naaras synnyttää poikasensa pakkausjään lumiluolassa. Tämän vuoksi laji on altis lämpimille

talvet ja ilmastomuutos. Ruokavalio koostuu suurelta osin pienemmistä kalalajeista, mutta myös nieriä on tärkeä osa ruokavaliota. Ruokailu tapahtuu pääasiassa 13-49 metrin syvyydessä (Oksanen ym.).

Vuoden 2020 punaisessa luettelossa norppa on luokiteltu elinkelpoiseksi (LC), mutta sen populaatiokehitys on negatiivinen. Lajin suurin uhka ovat ympäristömyrkyt, jotka ovat johtaneet steriileihin eläimiin. Tämä yhdistettynä lajin heikkoon lisääntymiskykyyn tarkoittaa, että kannan elpyminen kestää kauan. Rengasmerihylje on myös täysin riippuvainen vakaasta jääpeitteestä lisääntymisensä kannalta. Leudoilla talvilla on suuri kielteinen vaikutus sen lisääntymiseen (Artdatabanken).

5.7 Ulkoilu ja virkistys

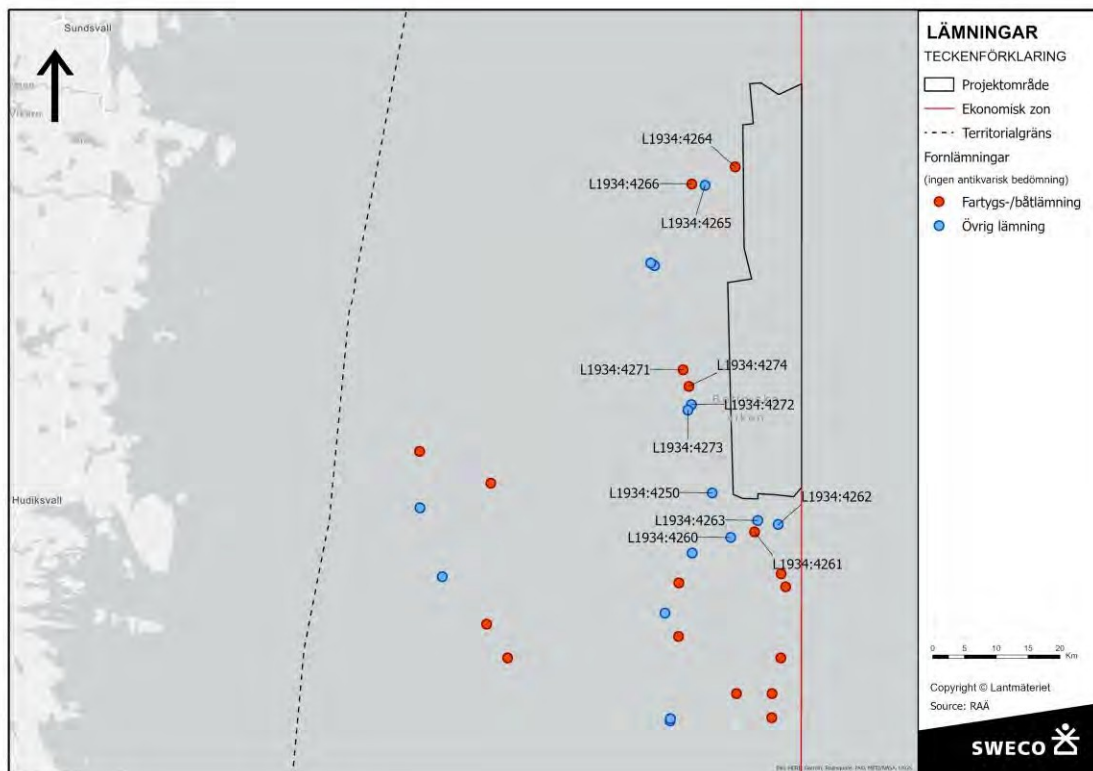
Kuten aiemmin mainittiin, lähes seitsemän mailia länteen sijaitsevilla rannikkoalueilla on kansallisia etuja ulkoilun kannalta. Näihin kuuluu useita luonnonsuojelualueita Hornslandetissa, joka on erittäin suosittu ja paljon vierailtu ulkoilualue.

Hornslandetiin tutkitaan myös mahdollisuutta perustaa tulevaisuudessa kansallispuisto. Koska suunniteltu tuulipuisto sijaitsee yli seitsemän kilometrin päässä rannikosta, toiminnan ei odoteta vaikuttavan ulkoiluun.

5.8 Kulttuuriympäristö ja meriarkeologia

Kuten edellä mainittiin, lähistöllä ei ole kulttuuriperinnön säilyttämistä varten nimettyä valtakunnallisesti arvokasta aluetta. Ruotsin kulttuuriperintöhallituksen mukaan hankealueella ei ole tiedossa olevia muinaisjäännöksiä tai hylkyjä, mutta lähistöllä on useita muinaisjäännöksiä, ks. kuva 32. Lähin tunnettu muinaisjäännös on laivanhylky, jonka nimike on L1934:4264 ja joka sijaitsee muutaman kilometrin päässä hankealueen ulkopuolella.

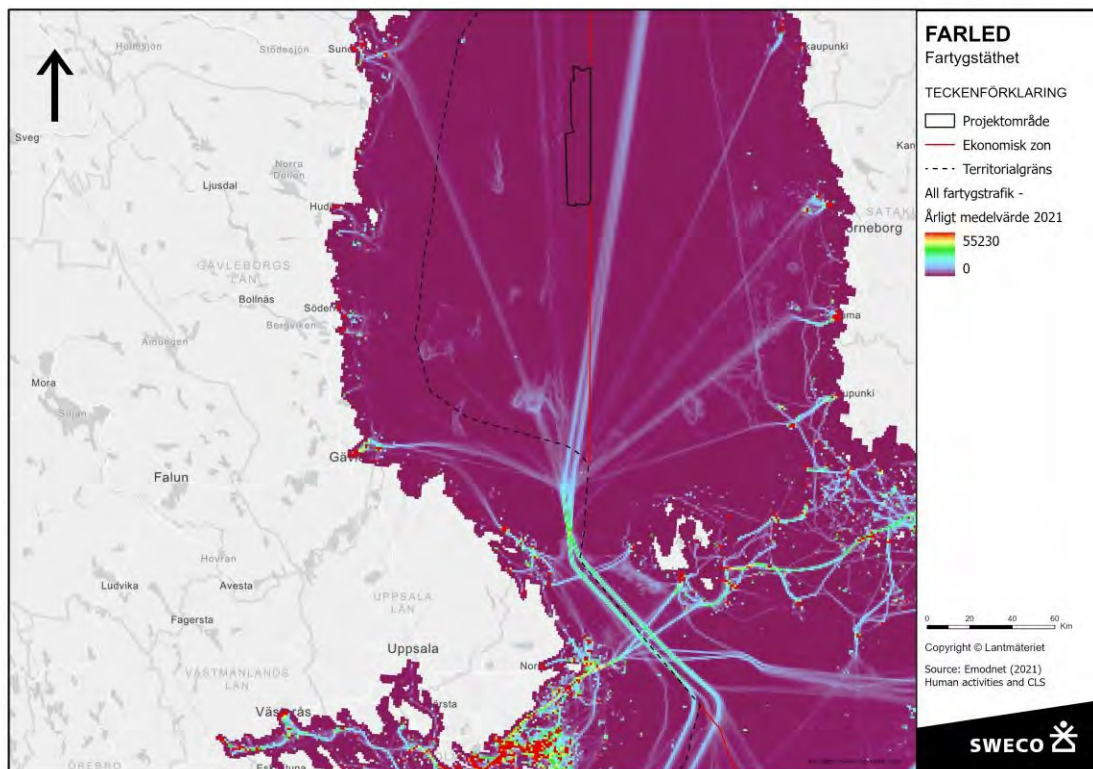
Alueella saattaa olla muitakin tuntemattomia hylkyjä tai muita jäännöksiä, jotka tutkitaan pohjatutkimusten yhteydessä.



Kuva 32. Kuvassa on esitetty hankealueen läheisyydessä olevat tunnetut laiva- ja muut muinaisjäännökset (RAÄ).

5.9 Vesiväylät ja merenkulku

Hankealue sijaitsee hyvällä etäisyydellä väylistä. Kuvassa 33 esitetään kaikkien alustyyppien liikennetiheys. Suomen talousvyöhykkeellä on hyvin liikennöity väylä yli meripeninkulman päässä hankealueesta itään. Lännessä on myös vähemmän liikennöityjä laivaväyliä. Molemmat näistä väylistä on myös nimetty kansallisesti tärkeiksi merenkulun kannalta.

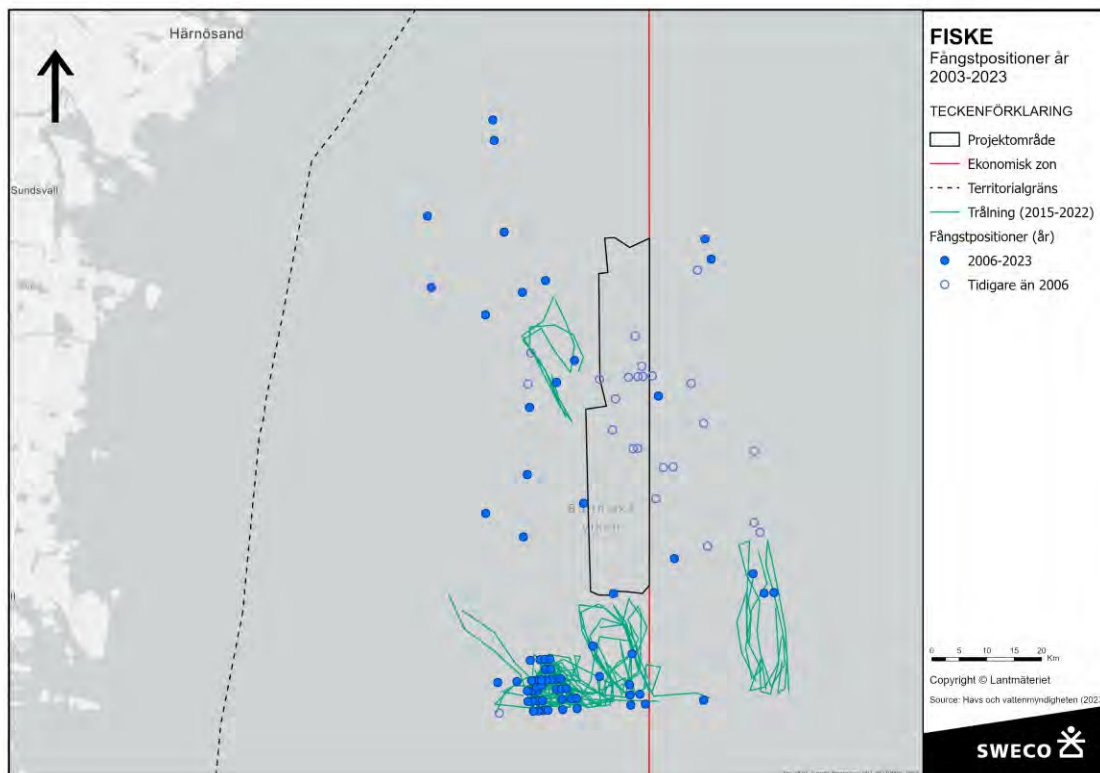


Kuva 33. Liikennetiheys alueen väylillä (EMODnet2).

5.10 Kaupallinen kalastus

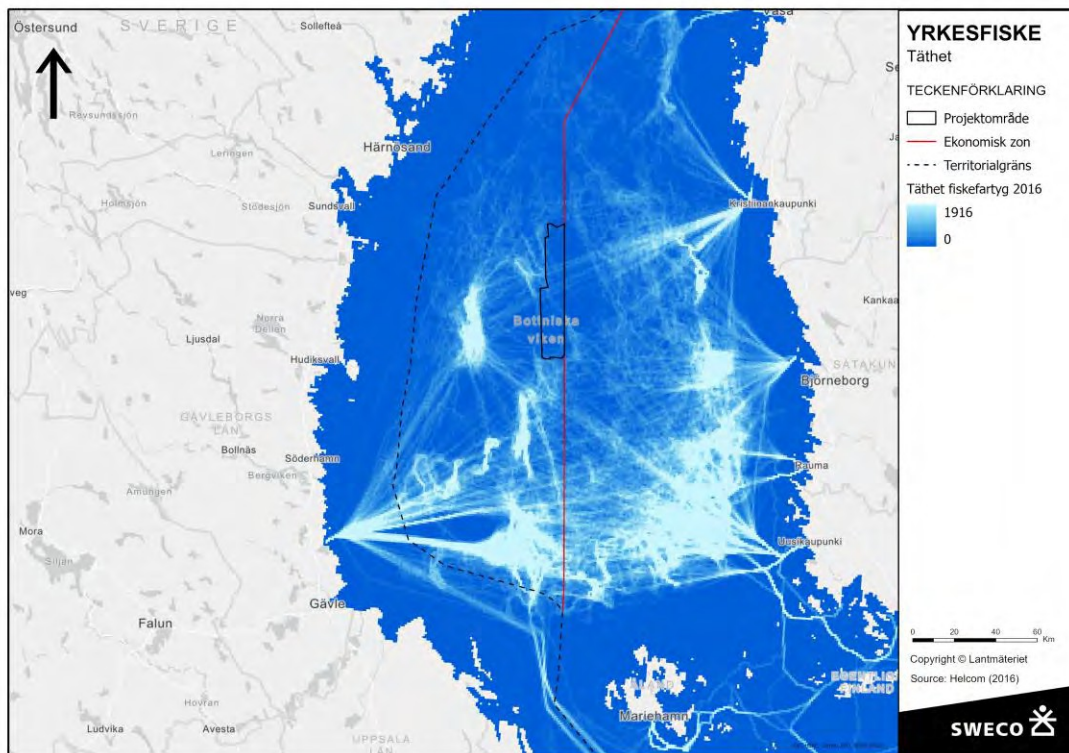
Perämerellä harjoitetaan laajamittaista kaupallista kalastusta, pääasiassa silakan ja kilohailin osalta. Kalastusta harjoitetaan suurelta osin rannikon läheisyydessä, eikä kaupallinen kalastus vaikuta suunniteltuun hankealueeseen saaliskantojen osalta. Ruotsalaisten kalastusalueiden osalta voidaan todeta, että hankealueella ei ole käytännössä lainkaan rekisteröityjä kalastuspaikkoja viimeisten 17 vuoden aikana, ks. kuva.

34. 2000-luvun alussa Sigman alueella kirjattiin myös saalispaikkoja, mutta viimeistään vuonna 2005. Huomaa, että troolitiedot ovat vasta vuodesta 2015 alkaen.

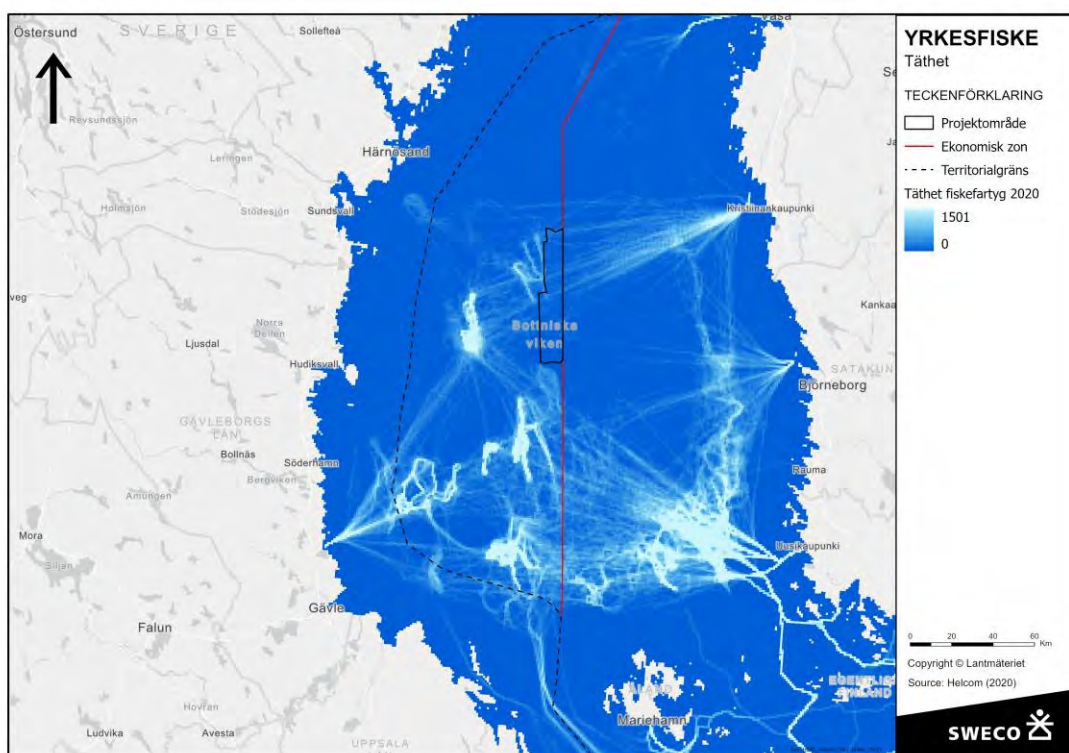


Kuva 34. Kaikki ruotsalaisten alusten rekisteröidyt kalastuspaikat vuosina 2003-2023 (SwAM).

Edellä mainitut tiedot koskevat ainoastaan ruotsalaisia aluksia. Se, että alueella ei pyydetä kalaa, ei tarkoita sitä, etteikö alueen kautta kulkisi kalastusaluksia. Kuvissa 35 ja 36 esitetään kalastusalusten alusliikenne vuonna 2016 ja 2020 Helcom-tietokannasta, joka sisältää myös muiden maiden alukset. On nähtävissä, että hankealueen läpi kulkee reittejä, joita kalastusalukset, lähinnä troolarit, käyttävät.



Kuva 35. Kalastusalusten alusliikenne vuonna 2016 (HELCOM).



Kuva 36: Kalastusalusten alusliikenne vuonna 2020 (HELCOM).

5.11 Kaivosten riskialueet

Itämeren merenpohjassa on suuri määrä maailmansodista jääneitä miinoja, ammuksia ja kemiallisia taisteluaineita. Nämä voivat edelleen aiheuttaa riskin, ja ne on otettava huomioon merenpohjassa työskenneltäessä. Bothnia Offshore Sigman alue on Ruotsin merenkululaitoksen tietosivun (Ruotsin merenkululaitos) mukaan tunnettujen miinojen riskialueiden ulkopuolella. Lähin nimetty miinariskialue sijaitsee seitsemän meripeninkulmaa hankealueesta itään, ks. kuva 37.

Puolustusvoimien kanssa neuvotellaan sen varmistamiseksi, ettei riskialueita jätetä huomiotta.



Kuva 37. Tunnetut miinariskialueet Perämerellä (HELCOM).

5.12 Johdot ja kaapelit

Ei ole löydetty tietoja olemassa olevista putkistoista, joihin tuulipuiston merialueelle sijoittaminen voisi vaikuttaa.

5.13 Ilmailu

Suunniteltu hankealue sijaitsee kaukana merellä talousvyöhykkeellä, eikä se ole päällekkäinen minkään lentoliikenteen kannalta tärkeän alueen kanssa, ks. kuva 38.

Sundsvallin lentoaseman kiinnostavat alueet. MSA:t, joilla on lentokorkeusrajoituksia, ovat yli neljän mailin päässä.



Kuva 38. Sundsvallin lentoaseman MSA-alueet, myös lentoliikenteen vaikutusalue (Vindbrukskollen).

6. Mahdolliset vaikutukset ja vaikutukset

6.1 Kansalliset edut

Kaikki nimetyt kansallisen edun kannalta tärkeät alueet ovat niin kaukana hankealueesta, että niihin ei odoteta kohdistuvan vaikutuksia.

6.2 Natura 2000 ja muut suojelualueet

Hankealuetta lähimpänä sijaitsevien Natura 2000 -alueiden tarkoituksena on suojella erityisiä rannikon luontotyyppejä, jotka tarjoavat elinympäristöjä tärkeille lajeille. Mahdollinen offshore-rakentaminen ei vaikuta näihin luontotyypeihin. Alueet on kuitenkin nimetty myös lintudirektiivin nojalla, mikä tarkoittaa, että mahdolliset vaikutukset merilintulajeihin on tutkittava.

High Coastin maailmanperintökohde sijaitsee kaukana, eikä tuulipuisto näy sieltä maan kaarevuuden vuoksi. Tuulivoimapuiston ei siis odoteta vaikuttavan maailmanperintökohteeseen.

6.3 Sedimentti ja saastuminen

Suunnitellun hankealueen merenpohja on suurelta osin hienorakeisen materiaalin, kuten saven ja mudan, peitossa. Rakennus- ja käytöstäpoistovaiheen aikana sedimentit voivat sekoittua ja levitä vesipatsaaseen (sameus). Jos sedimentit ovat saastuneita, tämä voi lisätä saastumisen leviämistä lähialueella. Sedimenttinäytteet otetaan pohjatutkimuksen yhteydessä. Näistä saatuja analyysituloksia käytetään YVA:n vaikutusten arvioinnissa.

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa virtausolosuhteisiin, minkä vuoksi asiaa tutkitaan tarkemmin YVA:ssa.

6.4 Kaupallinen kalastus

Bothnia Offshore Sigman hankealuetta ei ole merkitty kaupallisen kalastuksen kannalta kansalliseksi etualueeksi. Ruotsin meri- ja vesivarainhoidon viraston saalistietojen mukaan alueella ei ole rekisteröity saaliita viimeisten 17 vuoden aikana. Tiedot koskevat Ruotsin kaupallista kalastusta, eivätkä ne siten kata kaikkea alueella harjoitettavaa kalastusta. Kalastusalukset käyttävät kuitenkin aluetta matkallaan pyyntialueille, mikä tarkoittaa, että vaikutukset ovat seuraavat.

johtuvat pääasiassa siitä, että troolaus ei ole mahdollista tuulipuiston alueella.

Vaikutusta kaupalliseen kalastukseen ei pidetä merkittävänä, jos alukset joutuvat tekemään nykyistä pienemmän kiertotien, mutta alueen kalastajia kuullaan ja käydään vuoropuhelua.

6.5 Vesiväylät ja merenkulku

Hankealue ei ole päällekkäinen minkään kansallisen merenkulun tai väylien kannalta tärkeän alueen kanssa. Talvella alusliikenne saattaa kuitenkin joutua sopeutumaan jääolosuhteisiin ja poistumaan osoitetuilta väyliltä, joten ei voida sulkea pois, että liikennettä voi olla suunnitellulla hankealueella.

Ruotsin merenkulkuhallitus, Ruotsin liikennevirasto ja kalastusjärjestöt osallistuvat kuulemiseen, jotta ne voivat esittää näkemyksensä suunnitellusta perustamisesta.

6.6 Visuaalinen vaikutus

Bothnia Offshore Sigman visuaalisia vaikutuksia ympäröiville maa-alueille on analysoitu näköyhteysanalyysien avulla. Näköyhteysanalyysit osoittavat teoreettisen mahdollisuuden nähdä tuulivoimalat ennen kuin ne katoavat horisontin alle maan kaarevuuden vuoksi.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden näkyminen paikan päällä määräytyy pääasiassa kolmen näkökohdan perusteella.

1) **Maapallon kaarevuus** määrittää, kuinka kauas tuulivoimalat on teoriassa mahdollista nähdä. Esimerkiksi 300 metriä korkea tuuliturbiini on mahdollista nähdä noin 60 kilometrin etäisyydeltä ennen kuin se katoaa kokonaan horisontin alle.

2) Näkyvyydellä tarkoitetaan tuulivoimaloiden näkyvyyttä käytännössä. Merenpinnan korkeudella usein esiintyvä sumu heikentää näkyvyyttä entisestään.

3) **Mittakaavaefekti** on tärkeää ottaa huomioon, jotta saadaan käsitys siitä, kuinka suuriksi turbiinit koetaan silloin, kun ne näkyvät käytännössä. Esimerkiksi 300 metriä korkea tuuliturbiini 50 kilometrin etäisyydellä vastaa 15 metrin lipputankoa 2,5 kilometrin etäisyydellä tai 5 millimetrin pituista hiusta käsivarren pituudelta.

Kuvassa 39 esitetään, kuinka kauas tuulivoimalat on teoriassa mahdollista nähdä täysin esteettömästi, kun otetaan huomioon maapallon kaarevuus. Koska tuulivoimapuisto on suunniteltu kaukana merellä, tuulivoimaloita ei käytännössä ole mahdollista nähdä maalta käsin.



Kuva 39. Punaiset viivat osoittavat, kuinka kaukana tuulivoimapaistosta on teoreettisesti mahdollista nähdä 180 metrin korkeudella oleva napa täydessä näkyvyydessä ennen kuin se katoaa horisontin alle. Sisin viiva vastaa näköyhteyttä, jos havaitsija on merenpinnan tasolla (2 metriä merenpinnan yläpuolella), keskimäinen viiva, jos havaitsija on 62 metriä merenpinnan yläpuolella ja uloin viiva, jos havaitsija on 152 metriä merenpinnan yläpuolella.

Kuvassa 40 esitetään herkkyytutkimus siitä, miten tuulivoimalan visuaalinen vaikutus vaihtelee etäisyyden mukaan. Analyysin johtopäätös on, että tuulivoimalan visuaalinen vaikutus rajoittuu käytännössä jo 35 kilometrin etäisyydellä. Huomattakoon, että Bothnia Offshore Sigma on yli 70 kilometrin päässä lähimmästä rannikon pisteestä. Bothnia Offshore Sigman visuaalisen vaikutuksen arvioidaan näin ollen olevan vähäinen, koska etäisyys ympäröiviin rannikkoympäristöihin on suuri. Sen vuoksi ei ole tarkoitus tehdä visuaalista havainnollistamista valokuvamontageilla.



Kuva 40. Herkkyystudkimus siitä, miten tuulivoimalan visuaalinen vaikutus vaihtelee etäisyyden mukaan. Analyysi perustuu 48 mm:n kameraoptiikkaan (vastaa ihmissilmää). Tarkkailija seisoo 25 m merenpinnan yläpuolella, ja tuulivoimalat, joiden kokonaiskorkeus on 370 m, on sijoitettu 15 km:n ja 35 km:n väliselle etäisyydelle 5 km:n välein. Jotta kuva vastaisi paikan päällä koettua mittakaavaa, sitä olisi tarkasteltava etäisyydeltä, joka vastaa neljä kertaa kuvan korkeutta.

6.7 Äänipäästöt

6.7.1 Ääni veden yläpuolella

Nyky aikaisten tuuliturbiinien ääni koostuu pääasiassa aerodynaamisesta, pyörivästä äänestä, joka syntyy roottorin lapojen kulkiessa ilmassa.

Koska tuulivoimapuistoa suunnitellaan useiden kilometrien päähän maasta, ei ole merkityksellistä tehdä laskelmia veden yli kantautuvasta melusta ihmisille aiheutuvan häiriön kannalta.

Melun ohjearvot eivät todennäköisesti ylitä näin pitkällä etäisyydellä, eikä melun vaikutuksia veden yli tutkita tarkemmin tulevassa YVA:ssa.

6.7.2 Vedenalainen melu

Rakennusvaihe

Merituulivoiman pääasiallinen meluvaikutus syntyy rakentamisvaiheessa. Melua voi aiheutua aluksista, tutkimuksista ja erityisesti paalutuksesta. Syntyvä melu riippuu perustuksen valinnasta. Monopile-perustusten rakentaminen aiheuttaa kovaäänistä melua, joka voi kulkea pitkiä matkoja vedessä. Perustukset, joissa on useita pienempiä paaluja, tuottavat vähemmän melua kuin perustukset, joissa on yksi suuri paalu. Kun perustukset kaivetaan tai porataan merenpohjaan, melua ei synny lainkaan. Melua aiheuttavat

meren luontoon vaikuttavat paalutusriskit. Vaikutuksen laajuus vaihtelee etäisyyden mukaan äänilähteestä.

Melun vaikutuksen minimoimiseksi voidaan valita perustukset, jotka vaativat vähemmän tai ei lainkaan paalutusta, tai lisätä voimaa ja siten melua asteittain niin, että suuremmat eläimet säikähtävät ja ehtivät poistua alueelta. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää melua vähentäviä laitteita, kuten niin sanottuja kuplaverhoja, joissa ilmaa pumpataan putkeen ja johdetaan ulos venttiilien kautta, jolloin syntyy kuplavirta pintaan asti. Kuplat hajottavat ääniaallot ja vaimentavat melua (Swedish EPA 2020).

Toimintavaihe

Merituulivoiman tuottama matalataajuinen ääni ja infraääni vaikuttavat erityisen todennäköisesti merinisäkkäisiin ja kaloihin, mutta tällä hetkellä ei ole riittävästi tietoa matalataajuiselle äänelle pitkäaikaisen ja jatkuvan altistumisen mahdollisista kielteisistä vaikutuksista.

Toiminnan aikana itse tuulivoimaloiden melun lisäksi myös huoltoaluksista aiheutuu melua. Häiritsevää melua voivat aiheuttaa muun muassa potkurit ja moottorit, mutta myös kaikuluotainta ja kaikuluotainääniä lähettävä tekniikka voi vaikuttaa.

Vedenalaisen melun ja infraäänien vaikutuksista ja seurauksista sekä melun rajoittamiseen tähtäävistä lieventämistoimenpiteistä raportoidaan tulevassa YVA:ssa.

6.8 Luonnonympäristö

6.8.1 Linnut

Matalia lahtia ja rannikon edustoja pidetään yleensä linnuille tärkeinä alueina, eikä niitä tulisi kehittää, kun taas alueita, joiden veden syvyys on yli 30 metriä, ja rannikon ulkopuolisia alueita, joilla ei esiinny merkittäviä haavoittuvien lajien tai muiden lintujen esiintymiä, pidetään linnuille vähäriskisinä alueina (BirdLife Sweden, 2013; BirdLife Sweden, 2014). Monille merilinnuille suositellaan 500-1000 metrin suojaetäisyyttä pesimäpaikkoihin ja tärkeimpiin levähdyspaikkoihin (Swedish Environmental Protection Agency, 2017).

Merituulivoiman merilintuihin kohdistuvien vaikutusten suurimmat riskit ovat lintujen siirtyminen pois tärkeiltä ruokailu-, talvehtimis- tai pesimäalueilta. Talvehtiviin merilintuihin, kuten kuikkiin, lokkilintuihin ja merikotkiin, jotka talvehtivat matalilla rannikolla, tai pesiviin lintuihin, kuten tiiroihin ja lokkeihin, jotka pesivät läheisillä saarilla, kohdistuu vaikutuksia, koska ne välttävät tai osittain välttävät oleskelua tuulipuistoissa tai niiden läheisyydessä. Muita riskejä liittyy ohikulkeviin ja muuttaviin merilintuihin, joihin voi kohdistua törmäys- tai estevaikutuksia (Swedish EPA, 2022). Monissa tutkimuksissa on osoitettu, että muuttavat merilinnut välttelevät selvästi merituulivoimaloiden läheisyydessä siten, että ne systemaattisesti säättävät ja muokkaavat lentosuuntaansa välttääkseen niitä tarkoituksellisesti. Tästä syystä törmäysriskiä pidetään suurimpana niiden paikallaan pesivien tai talvehtivien merilintujen osalta, jotka viettävät pitkiä aikoja merituulipuistojen läheisyydessä. Estevaikutukset ovat merkityksellisimpiä muuttaville merilinnuille, mikä liittyy siihen, että ylimääräinen lentomatka tuulipuiston ympärillä lisää lintujen energiankulutusta. Yksittäisen tuulipuiston osalta vaikutus on todennäköisesti marginaalinen, mutta kokonaisuutena tarkasteltuna vaikutus on todennäköisesti vähäinen.

useiden tuulivoimaloiden vaikutus lentoreitin varrella, voi olla kumulatiivinen vaikutus, erityisesti kaukomuuttavien lajien osalta (Naturvårdsverket, 2017).

Hankealue on kilometrien päässä maasta, ja sen pohjasyvyys on 40-75 metriä. Alueen arvo merilintujen ruokailualueena on sen vuoksi vähäinen. Hankealueen laajemmalla säteellä on kuitenkin kourallinen hajanaisia rannikkopankkeja kaikkiin suuntiin, ja rannikkokaistaleella kulkee merilintujen laaja muuttoreitti.

Näin ollen katsotaan, että ohikulkevien merilintujen riski kuolla törmäyksessä tuulivoimaloihin on olemassa talvella ja muuttoaikana keväällä ja syksyllä. Mahdollisten vaikutusten ja seurausten arvioimiseksi ja lisätietojen saamiseksi siitä, miten merilinnut lentävät suhteessa tuulipuiston sijaintiin, tehdään tutkimus/selvitys liikkumistavoista ja lentoreiteistä.

6.8.2 Lepakot

Lepakoita on tavattu pääasiassa kilometrin säteellä mantereesta, mutta ei voida sulkea pois sitä, että niitä esiintyy myös kauempana merellä. Tuulivoimaloiden aiheuttama loukkaantumis- tai kuolemanvaara kohdistuu lähinnä korkealla lentäviin lajeihin, kuten isoon ruskeaan lepakoon ja harmaaleppään (Ruotsin ympäristövirasto 2017).

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee yli seitsemän mailin päässä mantereesta, mikä todennäköisesti tarkoittaa, että lepakoiden esiintyminen täällä on hyvin vähäistä. Mahdollisen törmäysriskin tuulivoimaloihin katsotaan olevan olemassa lähinnä kevään ja syksyn muuton yhteydessä. On kuitenkin epätodennäköistä, että muuttoreitit osuisivat yhteen tuulipuiston sijainnin kanssa, mutta tämä on tutkittava.

Tapahtumien tutkiminen/selvittäminen ei ole tällä hetkellä tarkoituksenmukaista, koska nykyiset olosuhteet eivät edusta tulevia olosuhteita. YVA:n valmistelun yhteydessä tehdään asiakirjatutkimus. Lepakot saattavat tulla alueelle etsimään valaistuksen houkuttelemia hyönteisiä vasta töiden toteuttamisen jälkeen. Yksi mahdollinen lieventämistoimenpide on turbiinien käyttäminen BatMode-tilassa (rajoittamalla niiden toimintaa aikana, jolloin lepakoiden aktiivisuus on suurinta) puiston käyttöönotosta alkaen, ja siihen liittyvä seurantaohjelma, jolla määritetään, onko lepakoita paikalla vai ei. BatMode-tila voidaan pitää käytössä, kunnes osoitetaan, ettei lepakoiden esiintymisen riski ole olemassa.

6.8.3 Kalat ja pohjaeläinympäristö

Kasvatusvaiheessa sedimentin leviäminen voi vaikuttaa kaloihin, sillä sedimentti voi jäädä kalojen kiduksiin ja vähentää hapenottoa. Nuoret kalat ja mätimunat ovat erityisen haavoittuvia.

Tuulivoimaloiden on osoitettu vaikuttavan kalojen käyttäytymiseen ja kalayhteisöjen koostumukseen. Esimerkiksi kalojen liikkumisnopeuden on osoitettu muuttuvan suhteessa turbiinien tehoon. Myös turbiinien aiheuttama melu voi vaikuttaa kalayhteisöön ja häiritä kalojen kuuloa, millä voi olla kielteinen vaikutus ravinnonhankintaan. Sähkömagneettiset kentät voivat aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia. Ankeriaat ovat niille erityisen herkkiä, koska ne käyttävät maan magneettikenttää suunnistamiseen.

Monissa tapauksissa on osoitettu myös myönteisiä vaikutuksia riittavaikutuksen muodossa, kun kalat hakeutuvat kiinteisiin rakenteisiin. Tuulivoimaloiden etuna on, että rakenne ulottuu pohjasta meren pintaan asti, mikä tarkoittaa, että vesipatsaan eri osissa elävät kalat voivat löytää sieltä elinympäristön. Suurin

myönteisiä vaikutuksia odotetaan alueilla, joilla ei aiemmin ollut monipuolisia rakenteita, kuten hiekka- ja savipohjilla. (Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2012)

Pohjaeläimistö kärsii elinympäristön häviämisestä ja sedimentin kulkeutumisesta tuulipuiston rakentamisen aikana, mutta sen odotetaan palautuvan ajan myötä. Kalojen tavoin tuulivoimalat voivat luoda uusia elinympäristöjä kiinteille eliöille, kuten simpukoille ja simpukoille.

Pohjaeläimistöä otetaan näytteitä osana lupahakemuksen käsittelyä, ja vaikutukset ja seuraukset arvioidaan YVA:ssa.

6.8.4 Merinisäkkäät

Hankealueella ja sen läheisyydessä odotetaan esiintyvän usein vain harmaahylkeitä ja rengasmerentoja. Hylkeet ovat herkkiä melulle, mutta pitkäaikaisia vaikutuksia populaatioihin ei ole havaittu. Rakentamisvaihe saattaa kuitenkin vaikuttaa lisääntymis-, karvanvaihto ja paritteluaikoihin, koska eläimet pelästyvät ja niiden viestintä peittyy melun takia.

Riittuvaikutus ja mahdollisesti syntyvät tiheimmät kalakannat voivat vaikuttaa myönteisesti merinisäkkäiden ravinnon saatavuuteen.

Tuulipuiston vaikutukset ja seuraukset hylkeisiin arvioidaan YVA:ssa.

6.9 Ulkoilu ja virkistys

Kansallisesti kiinnostava ulkoilualue sijaitsee rannikolla noin seitsemän mailia länteen. Tuulipuiston ei odoteta vaikuttavan ulkoiluun. Myös virkistyskalastuksen katsotaan olevan läsnä rannikkoalueilla, minkä vuoksi sijoittautuminen talousvyöhykkeelle ei saisi vaikuttaa näihin intresseihin. Lisätutkimuksia ei pidetä tarpeellisina.

6.10 Meriarkeologia

Alueella on muutamia tunnettuja jäännöksiä ja hylkyjä, jotka on otettava huomioon, kun alueelle sijoitaudutaan ja siellä työskennellään. Perustusten rakentamisella ja kaapeleiden asentamisella on suuri vaikutus mahdollisiin kulttuurijäännöksiin, minkä vuoksi tehdään pohjatutkimus, jolla varmistetaan, että kaikki jäännökset tunnetaan ja että niihin voidaan säilyttää vaadittu suojaetäisyys. Jos jäännöksiä löytyy, asiasta ilmoitetaan lääninhallitukselle.

Ruotsin kulttuuriperintöhallitus ja kansalliset merenkulku- ja liikennehistorialliset museot otetaan mukaan neuvottelupiiriin, jotta mahdollisia muinaisjäännöksiä ja haaksirikkoja koskevaa olemassa olevaa tietoa ei jäisi huomiotta.

6.11 Kokonaispuolustus

Suunnitellun hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa kokonaispuolustukseen liittyviä kansallisia etuja. Lähin merialue on merivoimien harjoitusalue 2,5 meripeninkulmaa luoteeseen. Näin ollen ei ole vaaraa, että hankkeella olisi vaikutuksia Ruotsin puolustusvoimien tiedossa oleviin etuihin. Ruotsin asevoimia kuullaan kuitenkin sen varmistamiseksi, ettei hanke ole ristiriidassa niiden etujen kanssa.

6.12 Ilmailu

Suunniteltu hankealue sijaitsee kaukana talousvyöhykkeellä, eikä se ole päällekkäinen minkään lentoliikenteen kannalta tärkeän alueen kanssa. Lähin lentoaseman MSA sijaitsee noin neljän kilometrin päässä Sundsvallin lentoaseman ympäristössä. Vaikutuksia ei odoteta aiheutuvan.

Yritys kuulee Ruotsin siviili-ilmailuviranomaista, ja ennen lupahakemuksen jättämistä pyydetään ilmailun esteanalyysi.

6.13 Kaivosten riskialueet

Lähin tunnettu miinojen ja muiden ammusten vaikutusten riskialue on seitsemän mailia hankealueesta itään. Tämä tarkoittaa, että hankealueella ei ole tästä näkökulmasta tunnettua perustamisriskiä. Tämän riskin selvittämiseksi käydään kuitenkin neuvotteluja Ruotsin puolustusvoimien kanssa. Ennen perustamista tehdään pohjatutkimus räjähtämättömien ammusten varalta.

6.14 Riski ja turvallisuus

Tuulivoimaloihin liittyvät vakavat onnettomuudet ovat harvinaisia, mutta riski on aina otettava huomioon. Odotettavissa olevia tapahtumia ovat törmäys, tornin rikkoutuminen, moottorikotelon irtoaminen, lapojen rikkoutuminen, tulipalo, jään heitto, putoavat osat ja muut onnettomuudet. Useita näistä riskeistä voidaan vähentää tai välttää rajoittamalla liikennettä hankealueella, turva-alueilla ja estevaloilla.

Tuulivoimalat sisältävät voitelurasvoja, jotka voivat aiheuttaa riskin ympäristölle ja luonnonvaraisille eläimille, jos niitä pääsee vuotamaan.

YVA-menettelyn yhteydessä tehdään riskianalyysi.

6.15 Johdot ja kaapelit

Suunnitellulla hankealueella ei ole tiedossa sähkölinjoja, joihin laitos voisi mahdollisesti vaikuttaa. Muiden käynnissä olevien ja suunniteltujen tuulipuistohankkeiden kanssa käydään neuvotteluja, koska tulevista linjoista voi olla kilpailua.

6.16 Kumulatiiviset vaikutukset

Lähistöllä on käynnissä useita tuulipuistohankkeita, joilla voi olla kumulatiivisia vaikutuksia yhteen tai useampaan ympäristönäkökohtaan ja turvallisuuteen.

Tuulipuistot voivat vaikuttaa toisiinsa myös aaltovaikutuksen eli tuulen nopeuden alenemisen kautta, joka voi tapahtua tuulipuiston takana. Liitteessä 1 on analyysi Sigman ja Eystrasalt Offshoren välisistä aaltovaikutuksista.

Kumulatiivisia vaikutuksia analysoidaan niiden parametrien osalta, jotka ovat merkityksellisiä ja joita on mahdollista arvioida. Esimerkiksi lintuja, lepakoita, merinisäkkäitä, kaupallista kalastusta ja merenkulkua koskevat tutkimukset sisältävät kumulatiiviset vaikutukset. Tutkimuksissa otetaan huomioon nykyiset ja suunnitellut olosuhteet ja toiminnot, joita pidetään merkityksellisinä niiden mahdollisesti aiheuttamien vaikutusten perusteella. Tärkeimpinä pidetään muiden suunniteltujen tuulipuistojen sekä nykyisen ja ennustetun veneliikenteen vaikutuksia.

7. Työn jatkaminen

7.1 Tutkimukset ja inventoinnit

Yhtiö aikoo tehdä useita tutkimuksia hankkiakseen tiedot, joita tarvitaan hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimiseksi. YVA:n yhteydessä tehtävät tutkimukset esitetään jäljempänä. Yritys ottaa mielellään vastaan kommentteja valituista tutkimuksista ja niiden laajuudesta.

Seuraavat perusteelliset tutkimukset ja selvitykset ovat tarpeen ennen mahdollista sijoittautumista alueelle:

- Tutkimukset tuulipuiston vaikutuksista kalayhteisöihin ja pohjaeläinympäristöön.
- Pohjaeläimistön ohjeellinen näytteenotto.
- Paikallisten ja muuttavien merilintujen liikkumistapojen ja lentoreittien kartoitus alueen läpi.
- Työpöytä tutkimus lepakoiden muuttoreiteistä.
- Merinisäkkäisiin kohdistuvien vaikutusten tutkiminen.
- Tutkimus tuulipuiston vaikutuksista kaupalliseen kalastukseen.
- Vedenalaisen melun arviointi.
- Merenkulun riskianalyysi.
- Merenpohjan geotekniset, ympäristölliset ja geofysikaaliset tutkimukset.
- Alueen merivirtoja ja suolapitoisuutta koskevien mallinnustietojen kehittäminen.
- Mahdollisten räjähtämättömien taisteluvälineiden kartoitus magnetometrillä (MAG).
- Raekokoanalyysi, jota täydennetään videopohjaisilla tutkimuksilla, joissa käytetään drop-down-videota (DDV).
- Tuulipuiston sähköliittymän valintaa Ruotsin verkkoon tutkitaan tarkemmin erillisessä kuulemis- ja lupahakemusprosessissa.

Ympäristöluvan myöntämisen jälkeen suunnitellaan seuraavia tutkimuksia:

- Tehostettu geofysikaalinen ja geotekninen tutkimus suunniteltujen turbiinien sijoituspaikkojen ja yhteenliittämäkäytävien alueilla.
- Hankealueen meriarkeologinen tutkimus
- Kohteen tuuliolosuhteita analysoidaan yksityiskohtaisesti simuloitujen tietojen avulla. Tätä voidaan täydentää pystyttämällä yksi tai useampi mittaustasto tai vaihtoehtoisesti mittaamalla laserpohjaisilla laitteilla (LIDAR) tuotannon ja kuormituslaskelmien tarkkuuden lisäämiseksi.

7.2 Ympäristövaikutusten arviointi

Tuleva ympäristövaikutusten arviointi on laadittava ympäristölain 6 luvun 35-36 §:n ja ympäristöarviointiasetuksen 15-19 §:n mukaisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoituksena on sisällyttää ympäristönäkökohdat suunnitteluun ja päätöksentekoon kestävän kehityksen edistämiseksi.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on yksilöitävä ja kuvattava suorat ja välilliset vaikutukset, joita suunnitellulla toiminnalla tai toimenpiteellä voi olla ihmisiin, eläimiin, kasveihin, maaperään, veteen, ilmaan, ilmastoon, maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä maan, veden ja fyysisen ympäristön hoitoon yleensä. Tavoitteena on myös mahdollistaa ihmisten terveyteen ja ympäristöön kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointi. Yhteenvedona voidaan todeta, että ympäristövaikutusten arviointi sisältää seuraavat tiedot:

- Yrityksen ja sen toiminnan esittely.
- Nollavaihtoehto, vaihtoehtoinen paikannus ja suunnittelu
- Toiminnan tausta ja edellytykset.
- Toiminnan ympäristövaikutukset, kuten sähköntuotanto, melu, maisema- ja estevalaistus, linnut, merinisäkkäät, kalat, pohjaeläimistö, merenkulku, meriarkeologia, kumulatiiviset vaikutukset ja lieventämistoimenpiteet.
- toiminnan mahdollinen vaikutus ympäristön laatunormeihin
- Ei-tekeminen yhteenvedo.
- Kuulemislausuma.
- Kuvaus YVA:n valmisteluun osallistuneiden henkilöiden asiantuntemuksesta.
- Viiteluettelo.

Kuulemismenettelyn aikana otetaan kiitollisena vastaan kommentteja muista YVA:ssa korostettavista asioista.

7.3 Muut luvat

Lupaa merenpohjan tutkimuksiin haetaan mannerjalustasta annetun lain nojalla.

Vientikaapeleita, jotka siirtävät tuotettua sähköä maalle, tarkastellaan myös mannerjalustalain, mutta myös ympäristölain ja sähkölain nojalla erillisessä menettelyssä.

8. Viitteet

4C Offshore. [Global Offshore Renewable Map| 4C Offshore](#), haettu 2023-06-12.

Artdatabanken, [Grey seal - Nature conservation from SLU Artdatabanken \(artfakta.se\)](#), haettu 2023-06-07

Artdatabanken, [Lax - Lajien tunnistaminen SLU Artdatabankenista \(artfakta.se\)](#), haettu 2023-06-12.

Artdatabanken, [Vikare - Lajien tunnistaminen SLU Artdatabankenista \(artfakta.se\)](#), haettu 2023-06-07

BirdLife Ruotsin tuulivoimapolitiikka (2013). <https://cdn.birdlife.se/wp-content/uploads/2018/11/SOF-policy-on-wind-power-2013.pdf>

BirdLife Sweden Recommendations for wind power (2014). <https://cdn.birdlife.se/wp-content/uploads/2019/04/BirdLife-Sverige-recommendations-f%C3%B6r-planning-and-handling%C3%A4ggning-of-wind-power.pdf>

Kopernikus. [Itämeren jään pitoisuus, laajuus ja luokitus aikasarja | Copernicus Marine MyOcean Viewer](#)

(https://data.marine.copernicus.eu/product/SEAICE_BAL_PHY_L4_MY_011_019/description)

Dornhelm, Esther & Seyr, Helene & Muskulus, Michael. (2019). Vindby-A Serious Offshore Wind Farm Design Game. Energies. 12. 1499. 10.3390/en12081499.

EMODnet, European Marine Observation and Data Network, [EMODnet Digital Bathymetry \(DTM 2020\) \(ifremer.fr\)](#), haettu 2023-04-26.

EMODnet2, eurooppalainen merien seuranta- ja tietoverkko. Ihmisen toiminta | European Marine Observation and Data Network (EMODnet) (europa.eu) Haettu 2023-04-24.

Ruotsin energiavirasto, 2021. Kansallinen strategia kestävän tuulivoiman kehittämiseksi. Yhteistyössä Ruotsin ympäristöviraston kanssa laadittu raportti. ER 2021:2.

Ruotsin energiavirasto, 2023, Ehdotus merialuesuunnitelmiin soveltuviksi energianhankinta-alueiksi, ER 2023:12.

Energianeuvoja. Normaali sähkönkulutus talossa ja asunnossa [Normaali sähkönkulutus talossa ja asunnossa| energiradgivaren.se](#), haettu 2023-05-31.

Havet.nu, [Pohjanlahti| Havet.nu](#), haettu 2023-06-12.

HaV1. SwAM, [Marine Spatial Planning - Marine and Swedish Agency for Water Management \(havochvatten.se\)](#), haettu 2023-06-01.

HaV2: [Kalat ja äyriäiset eteläisellä Itämerellä ja Öresundissa - Etelärannikko - Skåne - Blekinge - Lajit - SwAM \(havochvatten.se\)](#)

Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto. Ruotsin meri- ja vesivarainhoidosta vastaavalta virastolta 2023-05-05 ja 2023-05-11 lähetetyt tiedot saalispaikoista ja troolaustiedot.

HELCOM, Helsingin komissio. [Helcom Map And Data Service](#), haettu 2023- 04-16.

HVMFS 2019:25, Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto. Ruotsin meri- ja vesihallituksen määräykset pintavesien luokittelusta ja ympäristölaatusnormeista.

IPCC (2023). AR6-synteisiraportti. Ilmastonmuutos 2023. Haettu 2023-06-18.

Isaeus M., Beltrán J., Isaeus Stensland E., Öhman C. M. & Andersson-Li, M. (2022) Ecologically sustainable wind power in the Baltic Sea: Final report for the project Marin MedVind - Basis for large-scale sustainable offshore wind power. Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto

Keck R.-E. ja Sondell N. 2020. Validation of uncertainty reduction by using multiple transfer locations for WRF-CFD coupling in numerical wind energy assessments, Wind Energ. Sci. 5, 997-1005, 2020, <https://doi.org/10.5194/wes-5-997-2020>.

Larsson, K. (2018). Gotlannin ja Öölannin ympärillä sijaitsevien merialueiden merilintujen käyttö: merialueiden suojelun merkitys. Raportti 2018:2. Gotlannin lääninhallitus.

Gävleborgin lääninhallitus. [Suojeitu luonto| Länsstyrelsen Gävleborg \(lansstyrelsen.se\)](#), haettu 2023-06-09.

Gävleborgin lääninhallitus, 2006. [gran-se0630173-2016.pdf \(lansstyrelsen.se\)](#) haettu 2023-05-16.

Västra Götalandin lääninhallitus (2014). Kattegattin pyöriäiset. PM asiassa M 2036-12, joka koskee Falkenbergin edustalla sijaitsevan Kattegatt Offshore -merituulipuiston rakentamista ja toimintaa.

Västernorrlandin lääninhallitus, 2019. Natura 2000 -suojelusuunnitelma, osa Bremön SE0710166.

Västernorrlandin lääninhallitus, 2009. Natura 2000 -suojelusuunnitelma, Vanta Litets Grund.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2010, raportti 6385 - Tutkimukset avomeripenkereillä - Inventointi, mallintaminen ja luontoarvojen arviointi.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2012, raportti 6488, Effects of wind power on marine life - a synthesis report.

Ruotsin ympäristövirasto 2017, Raportti 6740 - Tuulivoiman vaikutus lintuihin ja lepakoihin - päivitetty yhteenvetoraportti 2017.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2020, Ohjeet tuulivoimaloiden melusta, 2020-12-01.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2022, raportti 7049, Effects of offshore wind power on marine life - a synthesis report on the state of knowledge 2021.

Oksanen, S. Niemi, M. Ahola, M & Kunnasranta, M. 2015. Itämeren merihylkeiden ruokailualueiden tunnistaminen liikkumistietojen perusteella. Movement ecology

RAÄ. Ruotsin kulttuuriperintöhallitus. Fornsök. [Fornsök \(raa.se\)](https://raa.se) Haettu 2023-05-11.

Sabik Offshore, Merituulipuistojen merkitseminen. [SABIK-Offshore Brochure-2020 IALA 29.09.2020.pdf](#). Haettu 2022-10-30.

SGU. Swedish Geological Survey [SGU's Map Viewer](#), haettu 2023-04-26.

Sharkweb. [SharkWeb \(smhi.se\)](https://smhi.se) Haettu 2023-05-10.

Sjöberg, M. & Ball, P. 2000. Harmaahylkeen (Halichoerus grypus) elinympäristön valinta Itämeren hauloutumipaikkojen ympärillä: batymetriaa vai keskipaikan ruokailua? Canadian Journal of Zoology 78: s. 1661-1667.

Merenkululaitos, Kaivokset ja riskialueet [Kaivokset \(sjofartsverket.se\)](https://sjofartsverket.se), haettu 2023-06-18.

SNSN, Ruotsin kansallinen seismisyysverkosto. SNSN:n lähettämät tiedot 2023-05-08.

Svk1, Svenska Kraftnät 2021/4349, toimeksianto siirtoverkkojen laajentamisen valmistelemiseksi Ruotsin merialueella sijaitseville alueille. Merellä tapahtuvan sähköntuotannon liittäminen, 2022-06-15. [Toimeksianto laajentamisen valmistelemiseksi siirtoverkkojen Ruotsin merialueella sijaitseville alueille \(svk.se\)](#).

Svk2, Svenska Kraftnät. [Miljardi-investointi lisää sähkönsiirtoa välillä tarjousalueiden 2 ja 3 - 3332539 | Svenska kraftnät \(svk.se\)](#), 2022-10-11.

Tuulipuisto Collen. [Vindbrukskollen \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se), haettu 2023-05-10.

Korkean rannikon maailmanperintökohde. [Map SE - High Coast : High Coast \(varldsarvethogakusten.se\)](https://varldsarvethogakusten.se), haettu 2023-06-18.

Wijngaarden, M. V. "Concept Design of Steel Bottom Founded Support Structures for Offshore Wind Turbines". (2013).

Östersjön.fi, a. [Vesiliikkeet -östersjön.fi \(ostersjon.fi\)](https://ostersjon.fi) Haettu 2023-06-07.

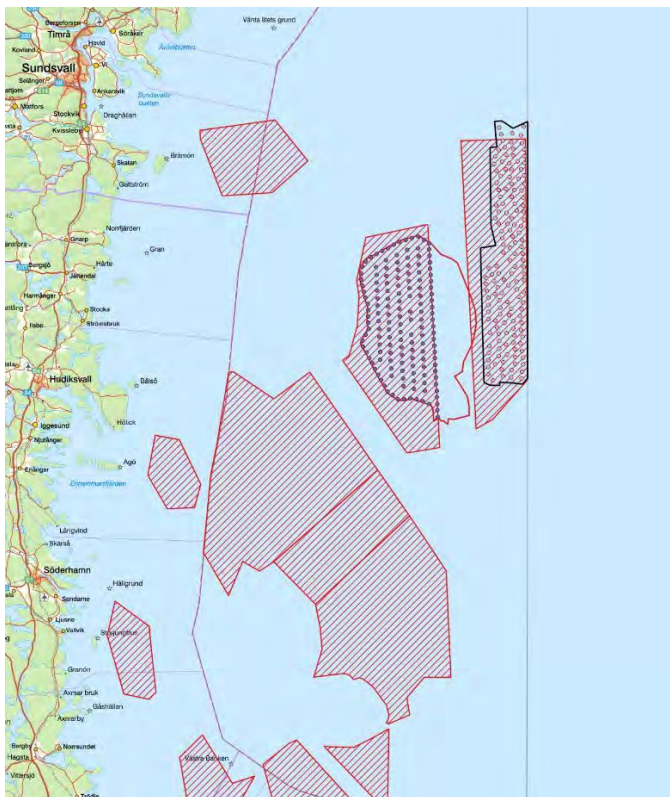
Eystrasaltin ja Bothnia Offshore Sigman kumulatiivinen vaikutus.

Tuulivoimalat vaikuttavat toisiinsa enemmän kuin aiemmin on ajateltu, sillä tuulivoimaloiden takana vallitseva alentunut tuulenopeus voi jatkua pitkien etäisyyksien päähän. Tämä puolestaan on riippuvainen ilmakehän vakaudesta, ja pisimmät niin sanotut turbiinin aallot syntyvät pääasiassa vakaassa ilmakehässä.

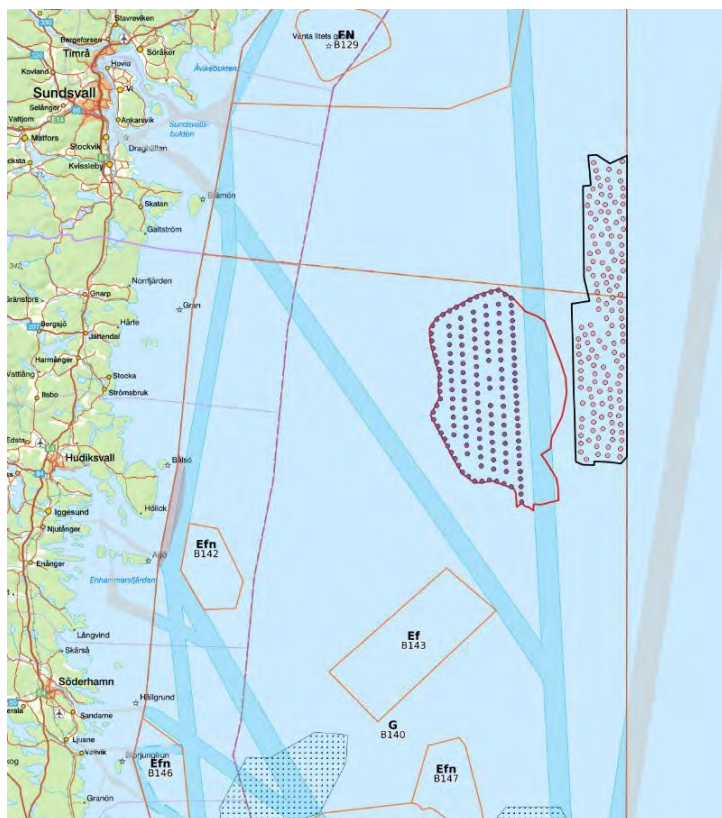
Bothnia Offshore Sigmaa koskevien mahdollisten kumulatiivisten vaikutusten laskemiseksi voidaan sekä Eystrasaltin että Bothnia Offshore Sigman tuulivoimapaistoja varten luotiin tuulipuistosuunnitelmat. Nämä pohjapiirrokset perustuvat 20 MW:n esimerkkiturbiiniin ja 300 metrin kokonaiskorkeuteen.

Turbiinikokoa voidaan pitää turbiinien koon suhteen jokseenkin varovaisena tulevaisuuden skenaariona.

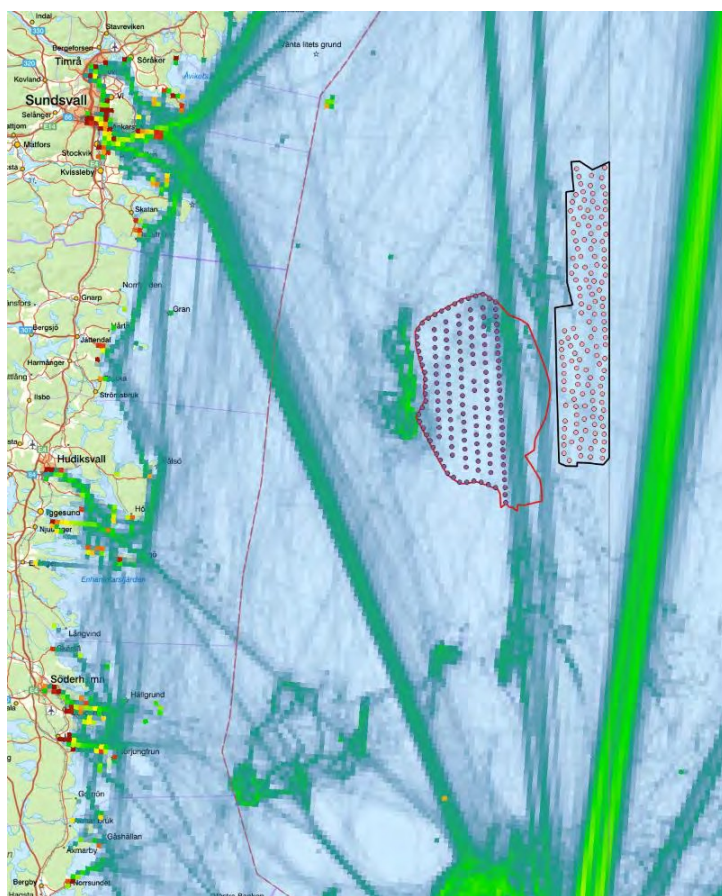
Eystrasaltin asemakaava kattaa alueen, jolla hankealue on päällekkäinen ehdotetun merialuesuunnittelalueen EB08 [1] kanssa. Koko hankealuetta ei ole otettu mukaan siksi, että itäpuolella oleva väylä on valtakunnallisesti merkittävä liikenneväylä. Kuvassa 1 on esitetty hankealueet ja asemakaava, jotka ovat päällekkäin ehdotettujen merialuesuunnittelalueiden kanssa energiantuotantoa varten. Lisäksi kuvissa 2 ja 3 esitetään vastaavat tiedot päällekkäin hyväksyttyjen merialuesuunnitelmien ja AIS-tietoihin perustuvan todellisen alusliikenteen kanssa.



Kuva 1: Hankealueet ja niiden sijainti ehdotetun merialuesuunnitelman energiantuotantoalueiden päällä (vinosti katkoviivoitetut alueet).



Kuva 2. Tuulivoimaloiden sijoittelu yhdessä hyväksytyjen merialuesuunnitelmien kanssa.



Kuva 3. Tuulivoimaloiden pohjapiirrokset ja todellinen alusliikenne vuonna 2020 (AIS-tiedot).

Osastojen mallintaminen

Yleisimmin käytetty laatikkomalli tuulen vähenemisen aiheuttamien tappioiden laskemiseen takana olevan tuulivoimaloita kutsutaan nimellä NO-Jensen. Tässä tapauksessa aallonpurkausvakio (wdc) ohjaa, kuinka kaukana aaltojen pitäisi olla. Malli antaa kuitenkin liian alhaiset aaltohäviöt, vaikka wdc-vakio asetettaisiin niinkin alhaiseksi kuin 0,03. Eystrasalt- ja Bothnia Offshore Sigma -tuulipuistojen yhdistelmä antaa seuraavat tulokset (wdc = 0,03):

- Eystrasaltin avoimien työpaikkojen määrä kasvaa 0,48 prosenttia.
- Bothnia Offshore Sigman viikkotappiot kasvavat 1,00:lla

Parempi vaihtoehto on FUGA-tuulipuistomalli, joka on kehitetty erityisesti tuulipuistojen välisten vaikutusten realistisempaan laskentaan. Mallissa voidaan myös ottaa huomioon ilmakehän vakaus. Njordr Offshore Windin suunnittelijoilla on paljon kokemusta tämän mallin käytöstä.

Tulokset - liiketappiot

Kun laskelma tehdään FUGA-ohjelmalla ilman ilmakehän stabiilisuuden huomioon ottamista, saadaan taulukossa 1 esitetty tulos. Taulukossa 2 esitetään tulos, kun ilmakehän stabiilisuuden vaihtelu otetaan myös huomioon. sisällytetään.

Taulukko 1. Tulokset FUGA ilman ilmakehän vakauden huomioon ottamista

Hanke	Asennettu kapasiteetti	Brutto tuotanto	Net tuotanto	Sisäinen kauppataappiot	Ulkoinen kauppataappiot
	[MW]	[GWh]	[GWh]	[%]	[%]
Eystrasalt	3020	14454.2	12927.5	9.54%	1.13%
Sigma	2860	13688.4	12135.0	9.29%	2.27%

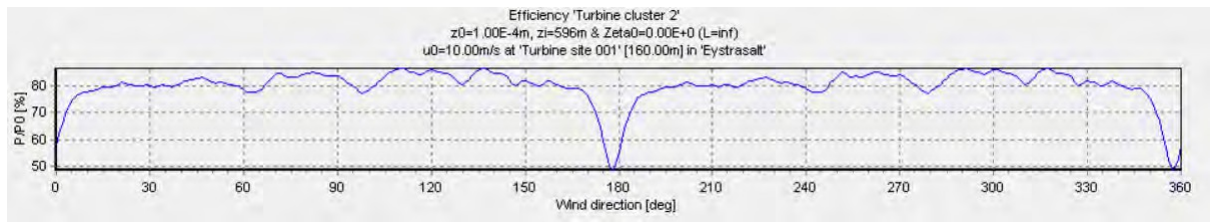
Taulukko 2: FUGA:n tulokset ilmakehän vakauden osalta.

Hanke	Asennettu kapasiteetti	Bruttotuo tanto	Nettotuo tanto	Kaupan sisäiset tappiot	Ulkoinen osaston tappiot
	[MW]	[GWh]	[GWh]	[%]	[%]
Eystrasalt	3020	14461.9	13000.1	9.23%	0.97%
Sigma	2860	13695.7	12131.2	8.82%	2.86%

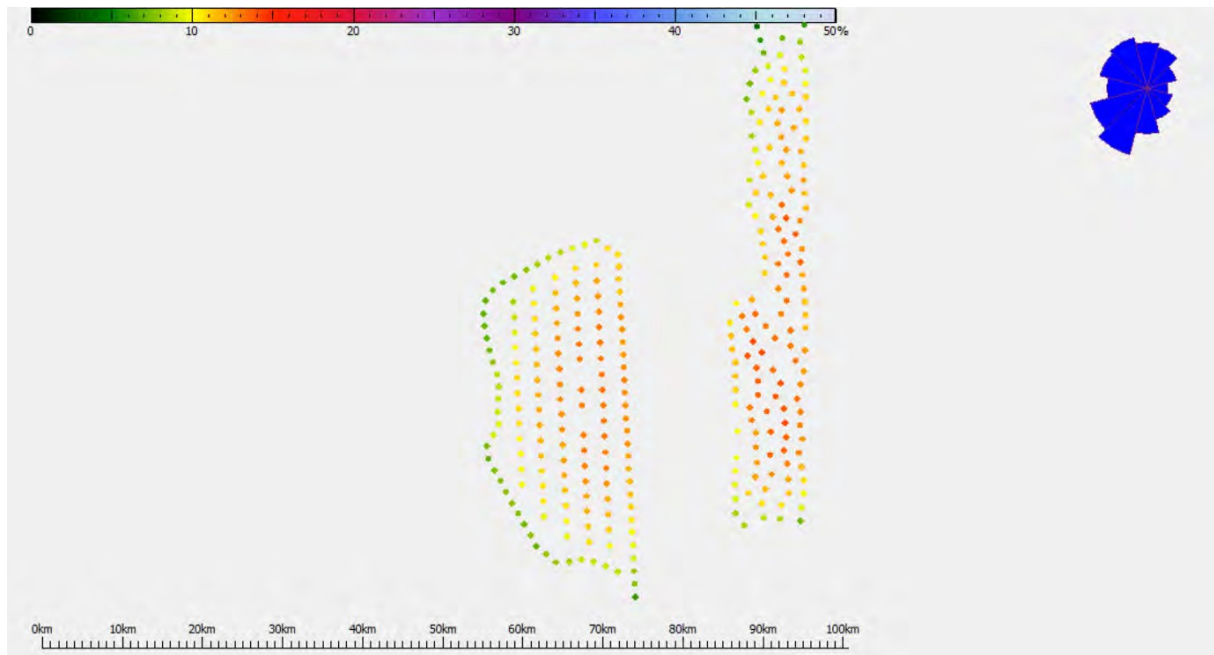
Todennäköisin lopputulos on esitetty taulukossa 2, jossa

- Eystrasaltin avoimien työpaikkojen määrä kasvaa 0,97 prosenttia.
- Bothnia Offshore Sigman viikoittaiset tappiot kasvavat 2,86 prosenttia.

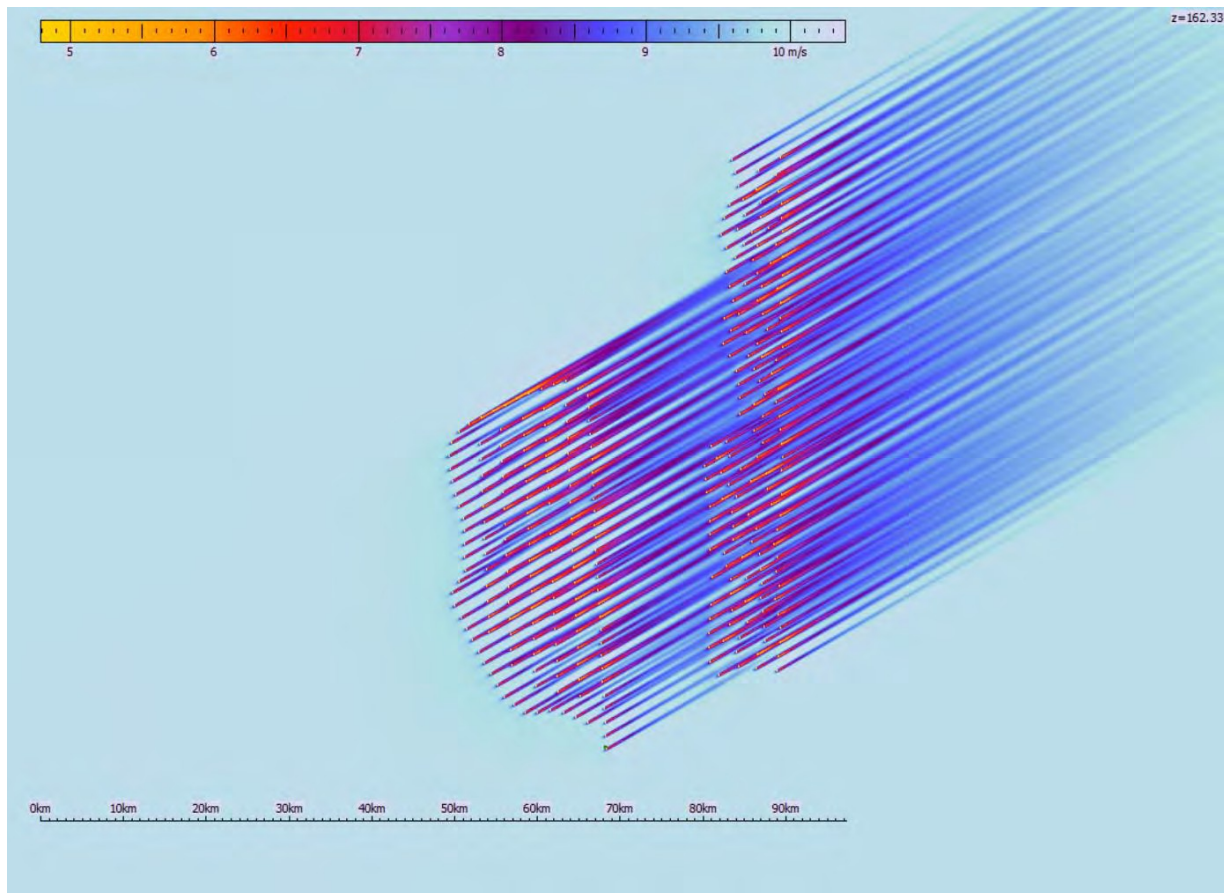
Bothnia Offshore Sigmaan vaikuttaa enemmän myös vakaus, koska suurin osa pisimpiä vanavedenpoistumia aiheuttavista vakaista tuulista tulee lounaasta ja suurin osa tuulista, jotka aiheuttavat pisimmät vanavedenpoistumat, tulee lounaasta. epävakaut tuulet (jotka aiheuttavat pienimmät vanavedenpoistot) tulevat luoteesta koilliseen. Kuvissa 4-6 on lisätietoja turbiinien aaltojen vaihtelusta.



Kuva 4. Tuotannon vaihtelu suhteessa tuotantoon vapaan tuulen nopeudella eri tuulensuunnissa. Tuulen nopeus 10 m/s.



Kuva 5. Graafinen esitys tyhjäkäyntihäviöistä yksittäisten turbiinien sijainneissa.



Kuva 6: Turbiinien aaltojen pituuden havainnollistaminen.

Viitteet

- [1] Ehdotus merialuesuunnitelmiin soveltuviksi energiantuotantoalueiksi, ER 2023:12, Ruotsin energiavirasto, maaliskuu 2023.

Päivämäärä: 2023-08-29

Läsnä: Anna Stjernström, Gävleborgin lääninhallitus Åsa
Eklund Öberg, Gävleborgin lääninhallitus Stefan Elgh,
Gävleborgin lääninhallitus.

Frida Uebel, Västernorrlandin lääninhallitus
Anna Döhlen Wedin, Västernorrlandin lääninhallitus Carolin Ryhr,
Västernorrlandin lääninhallitus

Åsa Karlberg, Njordr Offshore Wind Rolf-
Erik Keck, Njordr Offshore Wind Niklas
Sondell, Njordr Offshore Wind Timea
Lind, Sweco

Scoping-kuuleminen Bothnia Offshore Sigma

Njordr Offshore Wind (NOW) esitteli Bothnia Offshore Sigma -hankkeen.

Esittely on pöytäkirjan liitteenä. Seuraavassa esitetään kokouksessa esiin tulleet asiat.

Lääninhallitus: Jääpatoja ja jääpenkereitä voi syntyä, jotka voivat vaikuttaa merenkulkuun.

NYT: Asiaa on käsiteltävä tarkemmin. Työt eivät myöskään pysty käsittelemään sitä.

Lääninhallitus: Esteiden valaistus - miten se näkyy? On o p e t t a v a i s t a osoittaa, että ne eivät näy. Todellisuudessa ne nähdään eri tavalla kuin mitä valokuvamontti näyttää.

NYT: Teemme mahdollisesti yövisualisoinnin YVA-työn yhteydessä. Se on niin kaukana, että se ei näy kuin korkealta maalta. Aiomme tehdä YVA:ssa selväksi, että työt eivät tule näkymään.

Lääninhallitus: Aiotteko käsitellä eri ympäristönäkökohtien kumulatiivisia vaikutuksia tulevilla tutkimuksissa?

NOW: Kyllä, aiomme tehdä niin.

Lääninhallitus: Tutkimukset, mukaan lukien kalat ja pohjaeläimet - lääninhallitus haluaa antaa kommentteja siitä, miten ne olisi t o t e u t t a v a . Sekä lajeista että tekniikasta. Helcom-luokituksen tasolle 4 asti.

NYT: Lintujen osalta suunnitellaan tutkatutkimusta ja merilintujen inventointia. Pohjaa kartoitetaan sivukaikuluotaimella ja Multibeamilla. Kalojen osalta ei ole vielä selkeää suunnitelmaa. Otetaan mielellään vastaan lääninhallituksen kannanotto koskien täytöntöönpanomenetelmiä. Pohjatutkimukset alkavat 1. joulukuuta 2024. Kumulatiiviset vaikutukset tutkitaan kaikkien ympäristönäkökohtien osalta.

Lääninhallitus: Matalat alueet voivat olla lintujen ruokailualueita. Pohjatutkimukset voivat osoittaa, ovatko ne tärkeitä linnuille.

NYT: Tätä tutkitaan tarkemmin YVA:ssa.
matalin 40-45 metrin syvyydessä.

Maakuntahallitus: Ruotsin energiaviraston maaliskuussa tullut asiakirja "Ehdotus energiantuotantoalueiksi" ei ole vielä lopullinen ehdotus, vaan se tulee syksyllä. On tärkeää tarkastella syksyllä esitettävää ehdotusta.

NYT: Olemme tietoisia tästä ja tarkastelemme uutta ehdotusta.

Lääninhallitus: Tehdäänkö pohjatutkimuksia ennen kuin meriarkeologinen tutkimus?

NYT: Sivukaikuluotain ja monikeilain analysoivat ensin arkeologiset löydöt ennen suuria toimenpiteitä. Tartuntanäytteitä varten käytetään videokameraa, jotta nähdään, mistä näytteet otetaan.

NYT: Voimmeko me hankkia vaihetta 1 vastaavan meriarkeologisen tutkimuksen, vai haluaako lääninhallitus tehdä sen?

Maakuntahallitus: KML ei koske niin pitkälle - ja KML säätelee, että Lääninhallitus valitsee palveluntarjoajan. Njordr päättää.

NYT: Mikä lääninhallitus käsittelee asiaa?

Lääninhallitus: Hankealuetta lähin merialue määrää, mikä lääninhallitus käsittelee asian. Se on todennäköisesti Västernorrlandin lääninhallitus. Hallitus päättää a s i a s t a .

Lääninhallitus: Aiotko johtaa vientikaapelin Hudiksvalliin? Vientikaapeli tulee olemaan seurannaisvaikutteinen toiminta - on oltava selvää, että se on mahdollista l i i t t ä ä maalle. Edellytyksenä sille, että puisto on sopiva, on se, että siihen on voitava liittyä.

NYT: Todennäköisesti haluamme ottaa yhteyden Hudiksvalliin. Todennäköisesti rakennetaan uusi pääverkkoasema. Teemme selvityksen eri käytävistä.
Vetytuotanto voisi olla myös

liittyä suunniteltuun vetyverkostoon. Annamme lyhyen kuvauksen liitettävyydestä YVA:ssa.

Lääninhallitus: Tärkeää osoittaa YVA:ssa, miltä sähkön ja vedyn kysyntä näyttää.

NYT: Me teemme sen. Tärkeää osoittaa sekä positiivisia että kielteiset vaikutukset YVA:ssa.

Lääninhallitus: Maailmanperintö - vaikutukset elämysarvoon on ehkä analysoitava.
Ota yhteyttä suoraan Patrik Bylundin mahdollisten tutkimustarpeiden osalta.
Selventää asiaa lausunnossa.

NYT: Se on hienoa. Otamme yhteyttä.

Liite: Kuulemisen esittely.

Machine translation for the purpose of ESPOO consultation.

Scoping-kuuleminen

Bothnia Offshore Sigma

230829



Njorðr
OFFSHORE WIND

SWECO 

1 Tausta

Yritys

Njordr Offshore Wind AB on ruotsalainen yritys, jonka tarkoituksena on kehittää, suunnitella ja rakentaa merituulivoimaa pääasiassa Ruotsin talousvyöhykkeellä.

Yrityksellä on laaja asiantuntemus tuulivoiman ja offshore-toiminnan alalla, sillä työntekijöillä on laaja kokemus useilta aloilta, kuten teknisestä tuulivoimamallinnuksesta, tuulivoiman kehittämisestä ja rakentamisesta sekä offshore-toiminnasta Norjan mannerjalustan öljyalalla.

Tavoitteenamme on tulla johtavaksi toimijaksi merituulivoiman kehittämisessä Pohjoismaissa. Olemme yhdessä rakentaneet tehokkaan monialaisen tiimin, joka on laajan asiantuntemuksensa ja lyhyiden päätöksentekopolkujen avulla valmis edistämään laajamittaista vihreän energian siirtymää Pohjoismaissa.

Bothnia Offshore Sigma

- Ryhmäasema, jossa on enintään 143 kasvia
- Kokonaiskorkeus enintään 370 m
- Selkämeri
- Ruotsin talousvyöhyke
- Kaukana maasta
- Kaukana kaikista tunnetuista kansallisista ja muista eduista

Hakemuslomake

- Hakemus koskee lupaa enintään 143 turbiinista koostuvalle ryhmäasemalle, jonka kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä merenpinnan yläpuolella Perämerellä Ruotsin talousvyöhykkeellä.
- Toiminta kuuluu Ruotsin talousvyöhykelain ja mannerjalustaa koskevan lain soveltamisalaan.
- Hallitukselta pyydetään lupa
- Toiminta on luonteeltaan sellaista, että sillä on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.
- Muut prosessit:
- SGU:lle myönnetty tutkimuslupa
- Hakemus sisäisen kaapeliverkon laskemista koskevan luvan saamiseksi mannerjalustasta annetun lain nojalla.

2 Tehdas

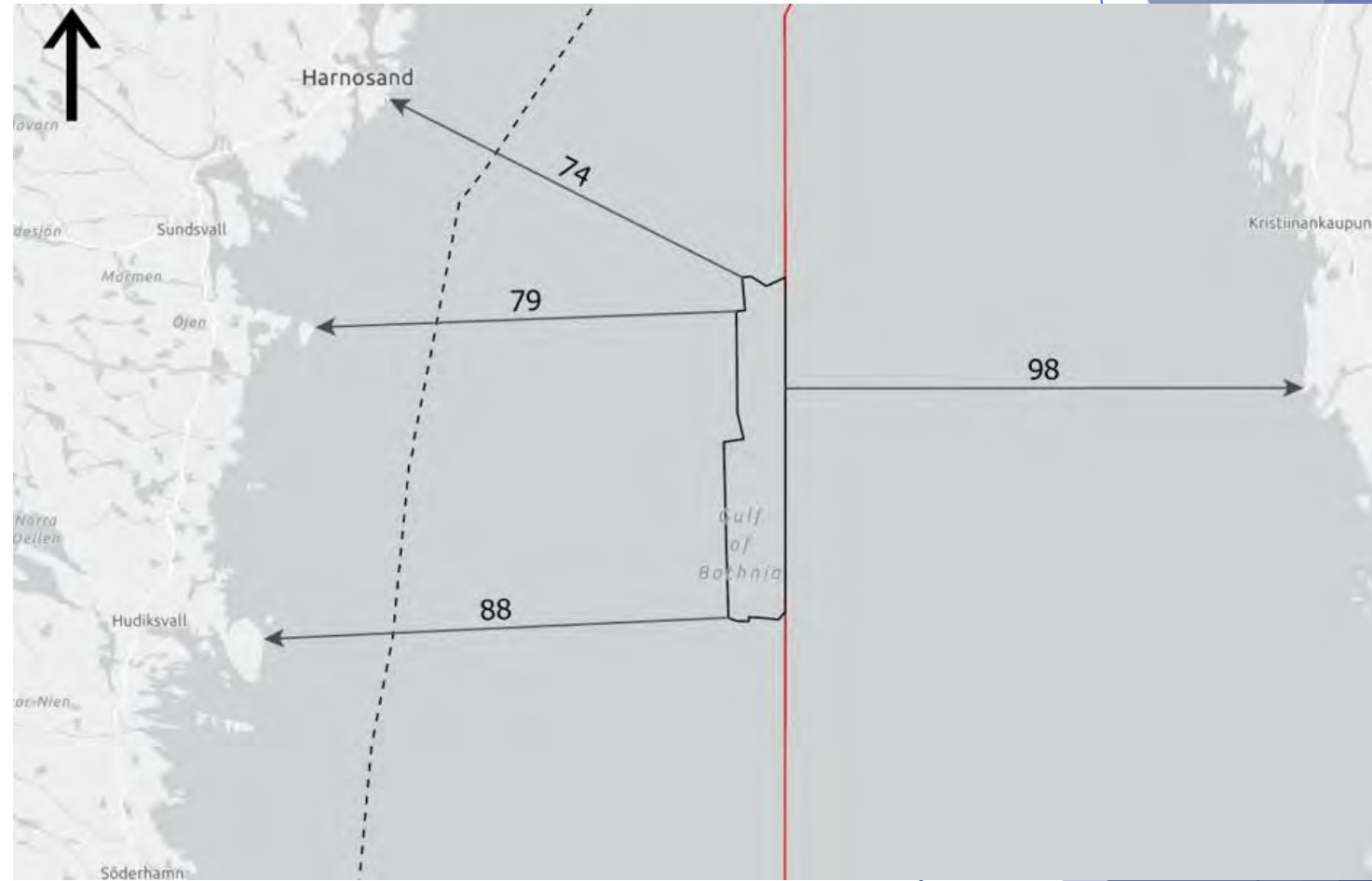
Tehdas

- Ehdotettu alue on määritetty paikannusanalyysin avulla, jossa on arvioitu koko Ruotsin talousvyöhyke.
- Analyysi perustuu potentiaaliin tuulivoimavaroihin sekä tekniseen ja kaupalliseen toteutettavuuteen.
- Lisäksi on rajoituskarttoja neljässä pääluokassa:
 - Teolliset edut
 - Vaikutukset paikallisiin asukkaisiin ja virkistysalueisiin
 - Ympäristöintressit
 - Puolustus- ja turvallisuusintressit

Tehdas

Paikannus ja ulkoasu

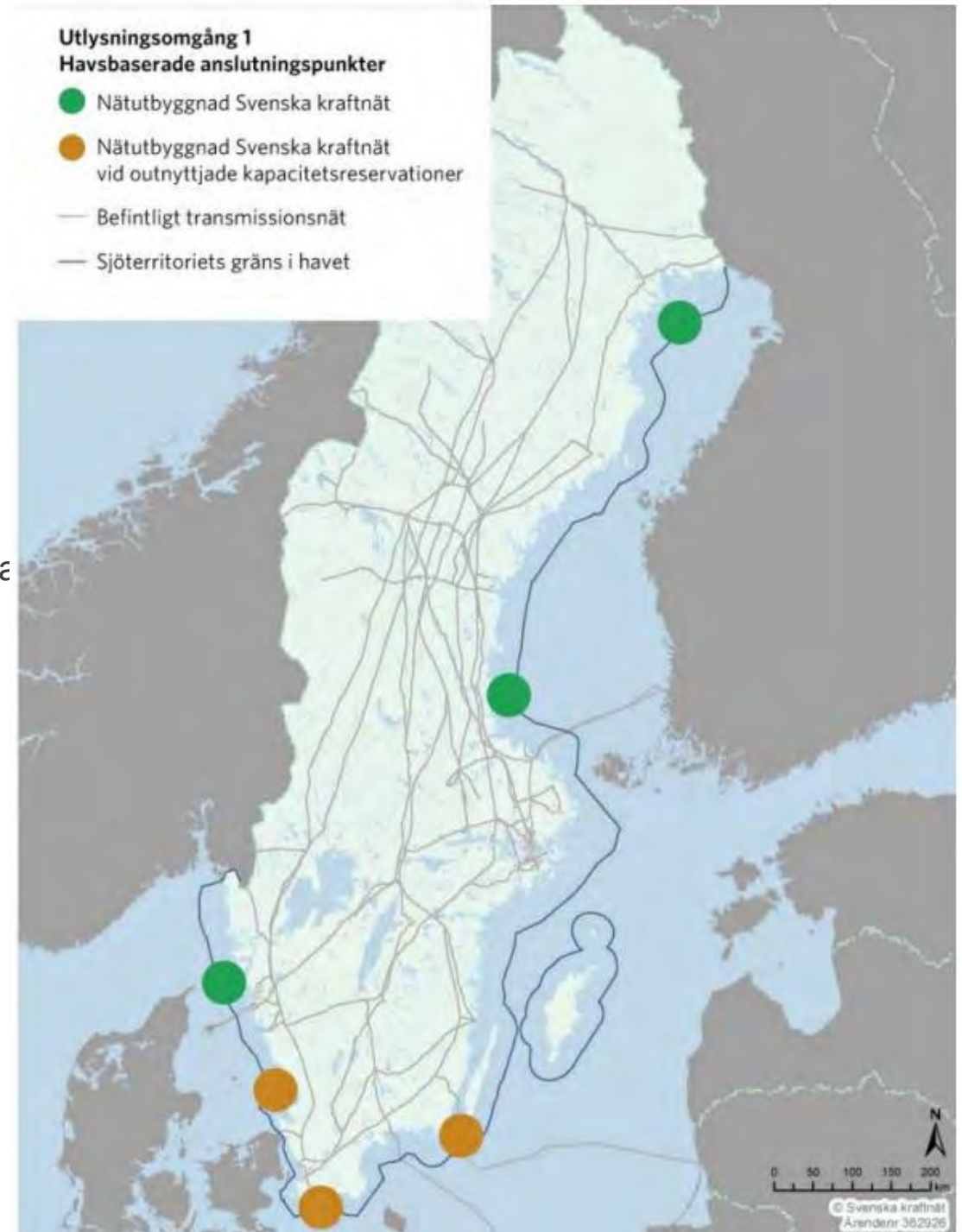
- Etäisyys maasta:
Härnösand (lähin kaupunki)
82 km.
Lähimmät
mantereen osat 74
km
- Päävaihtoehto koostuu
129 turbiinista, joiden
kokonaiskorkeus on 330
metriä.
- Keskimääräinen etäisyys
laitosten välillä on noin
2 km.
- Turbiinien tuleva kehitys
vaikuttaa turbiinien
lukumäärään ja
sijoitteluun.



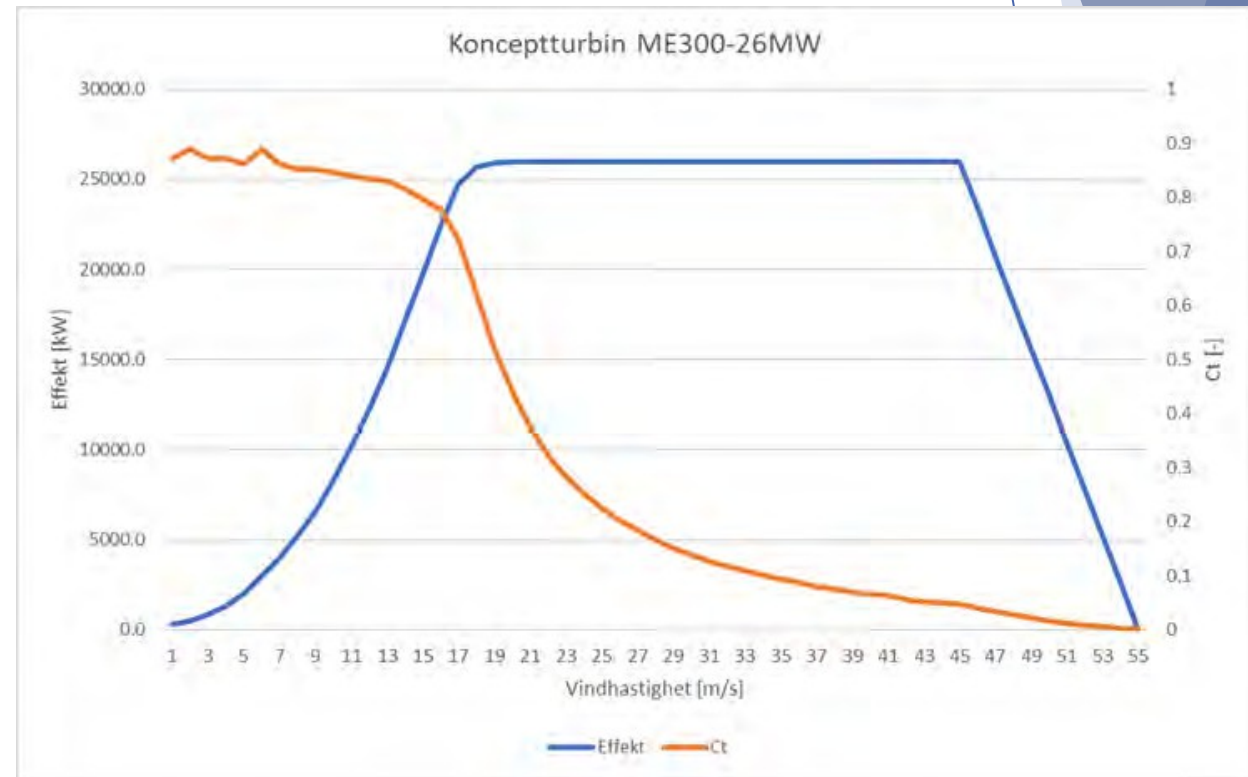
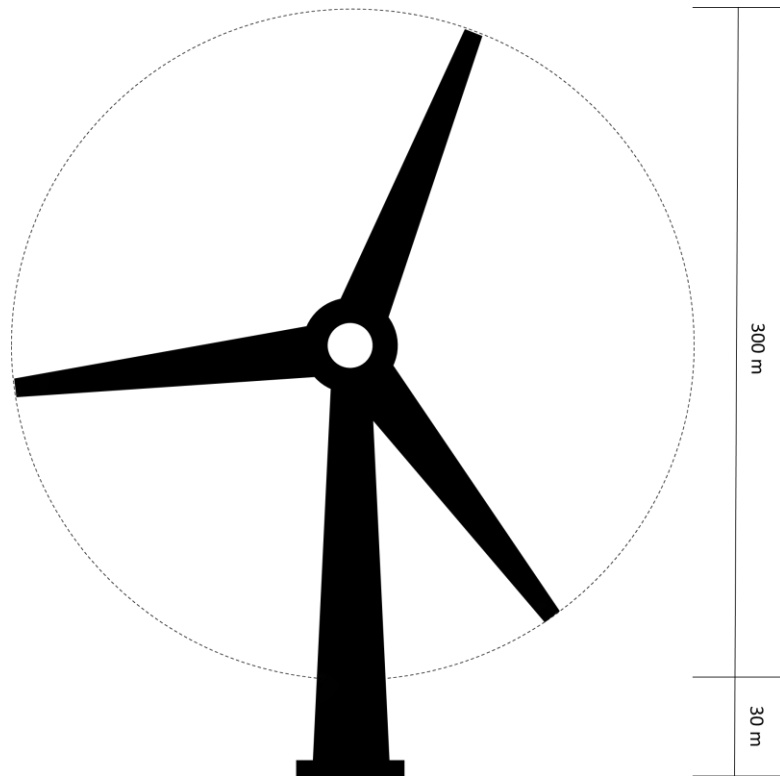
Tehdas

Virta ja liitännät

- Hankkeen arvioitu vuosituotanto on noin 13 TWh, mikä vastaa yli 2 miljoonan kotitalouden sähköä.
- Lähin suunniteltu yhteys merelle on suunniteltu Sigman lounaispuolelle.
- Vaihtoehtoisesti kytketty maalla sijaitsevaan runkoverkkoasema kaapeloinnin kautta
- Svenska Kraftnät on myös ilmoittanut alueella toteutettavasta Rannikkopaketi kutsutusta aloitteesta, jossa vanhat linjat on tarkoitus korvata 400 kV:n linjoilla.



Tehdas Tuulivoimalat ja teho



Tehdas

Tuulivoimalat ja teho - eri vaihtoehtoja

- Tärkeimmät vaihtoehdot lihavoituna

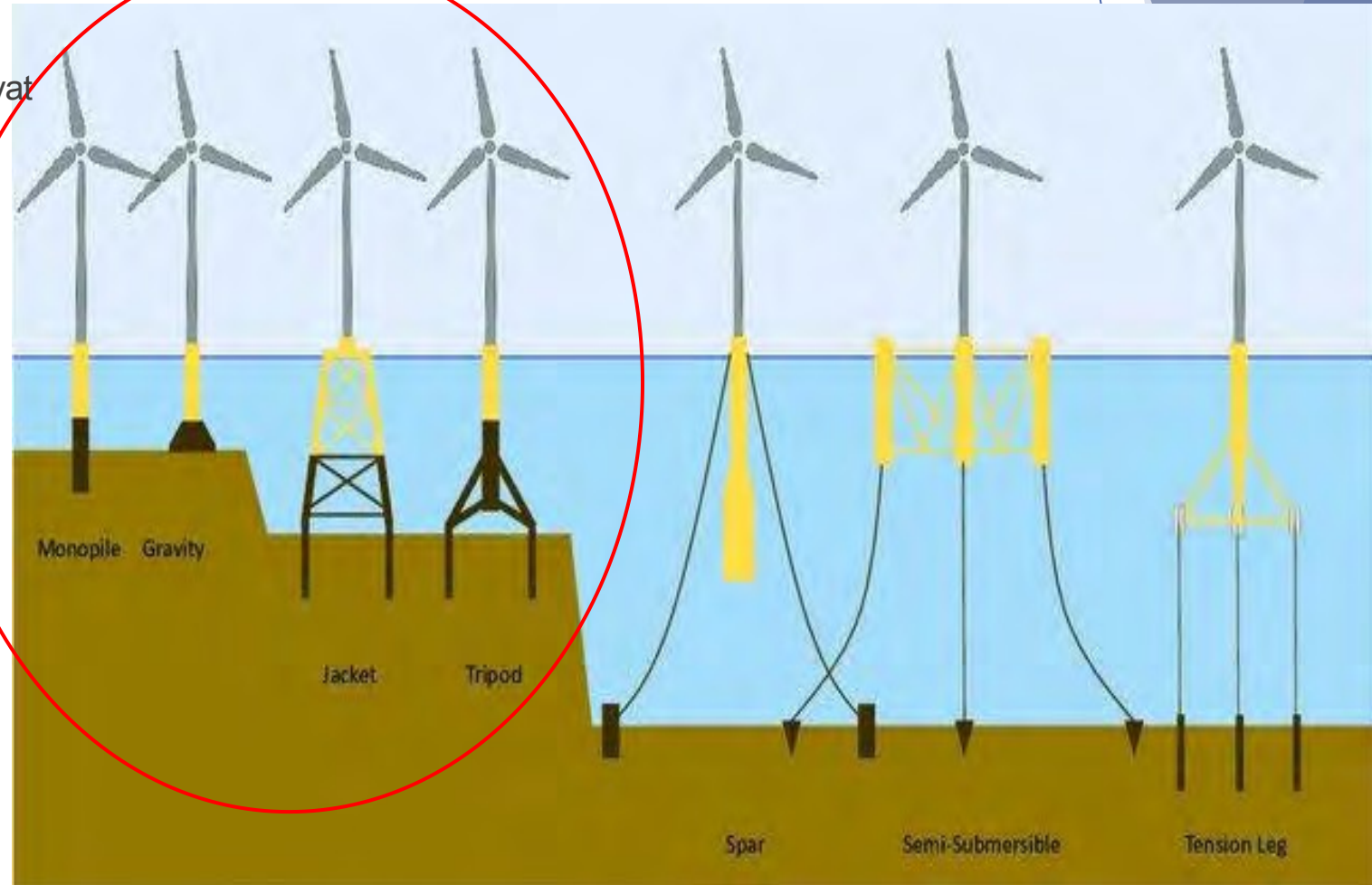
Antal turbiner	Effekt [MW]	Rotordiameter [m]	Total effekt [MW]	Medelavstånd [m]
143	20	263	2 860	1 750
129	26	300	3 354	1 800
117	30	325	3 510	1 900
105	35	350	3 675	2 000

Perustukset ja kiinnikkeet

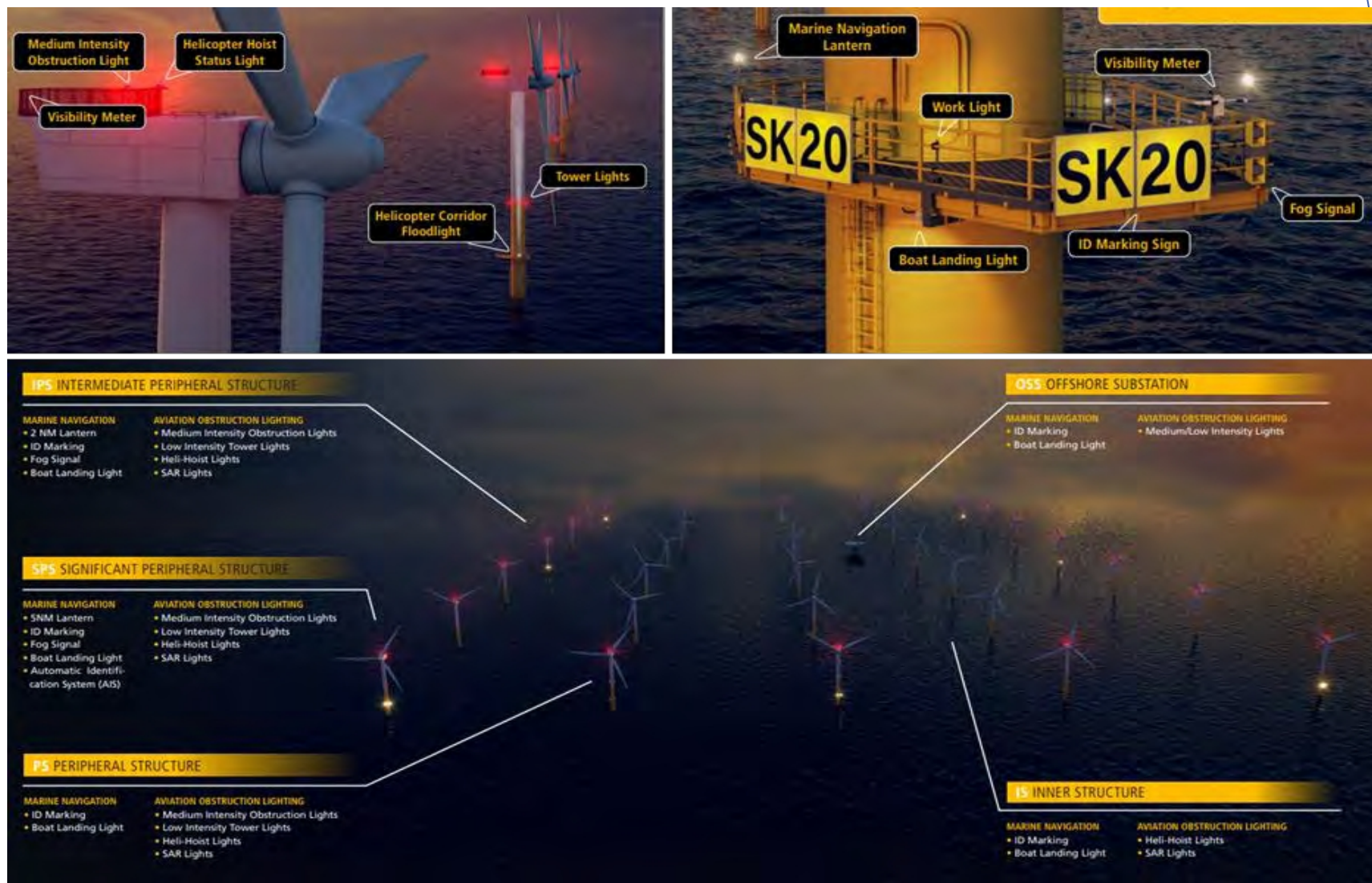
- NykYTEkniikalla arvio, jonka mukaan hankkeen kannalta merkityksellisiä ovat vain kallioperäiset perustukset.
- Pohjan syvyys suunniteltujen tuulivoimaloiden kohdalla vaihtelee 40-75 metrin välillä.
- Tuulivoimapuiston alueella on sekä ilmakehän että merijään muodostumisen riski.

Mahdolliset perustukset:

- Monopile
- (painovoimainen perustus, enintään 30 m syvyydessä)
- Takki
- Kolmijalka



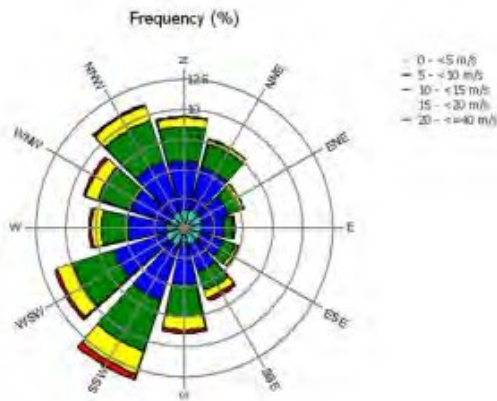
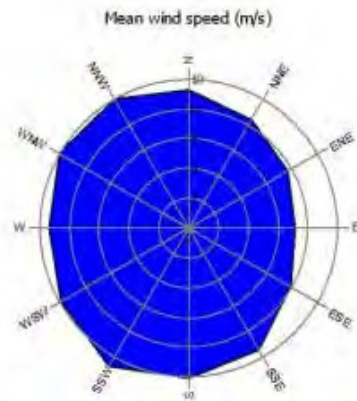
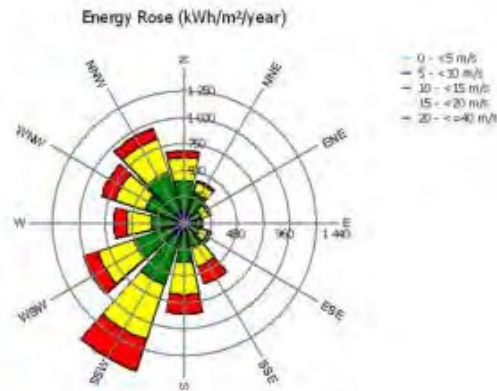
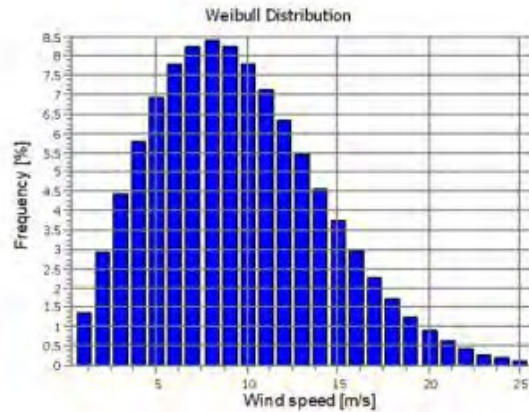
Tehdas Esteen valo



3 Ympäristön kuvaus

Alueen kuvaus

Tuulivoimavarat

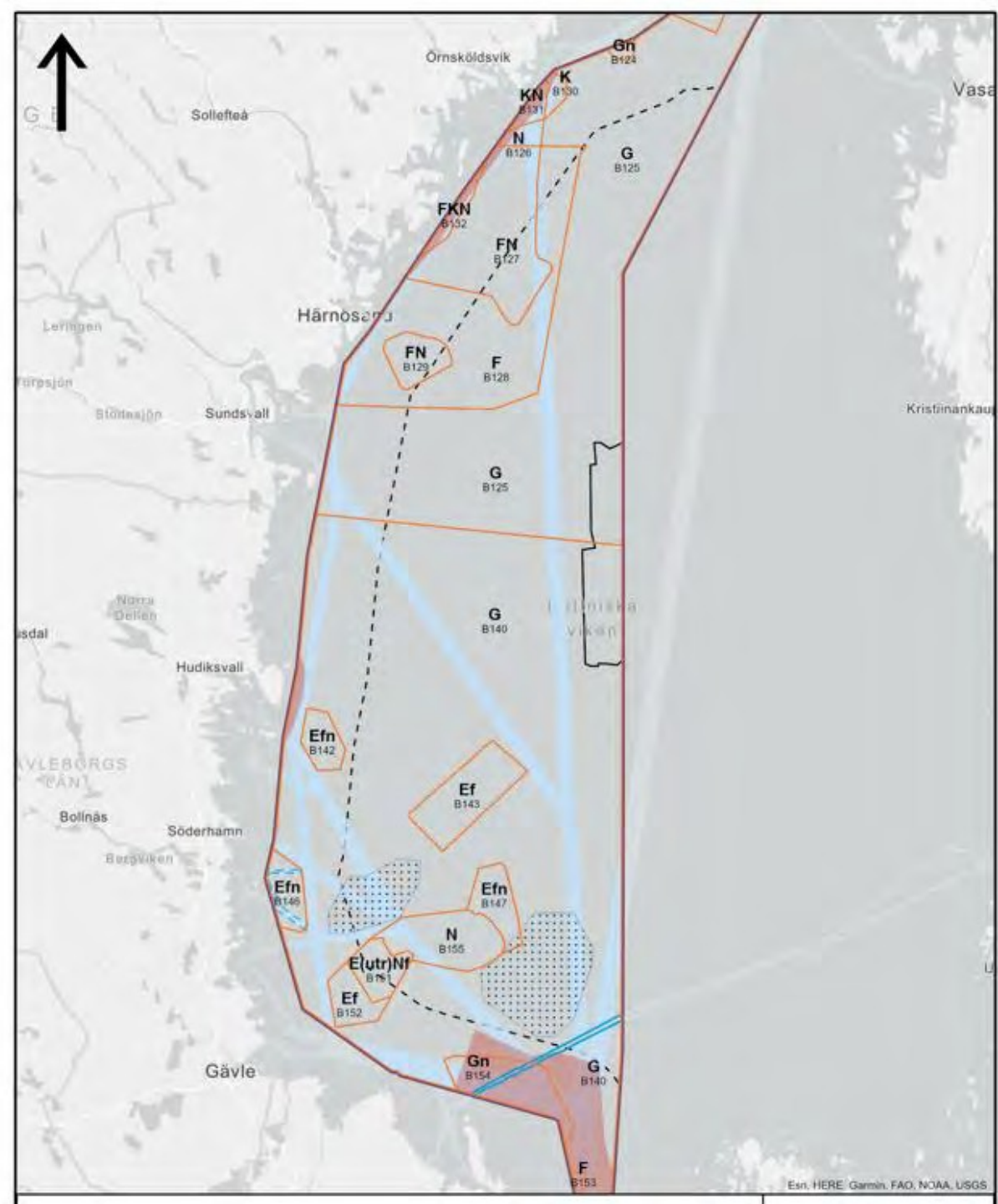


- Alueen tuuliolosuhteet ovat suotuisat, sillä tuulen keskinopeus on 9,6 m/s 160 metrin korkeudessa.
- Vasemmalla olevassa kuvassa on esitetty tuulennopeuden ja -suunnan taajuusjakauma, keskituuli eri tuulensuunnissa ja potentiaalisen energian osuus eri tuulensuunnissa, jotka perustuvat ME-WAM-mallilla tehtyihin pitkäaikaisiin korjattuihin korkearesoluutioisiin simulaatioihin paikallisista tuuliolosuhteista (Keck R.-E. ja Sondell N.).

Alueen kuvaus

Merten aluesuunnittelu

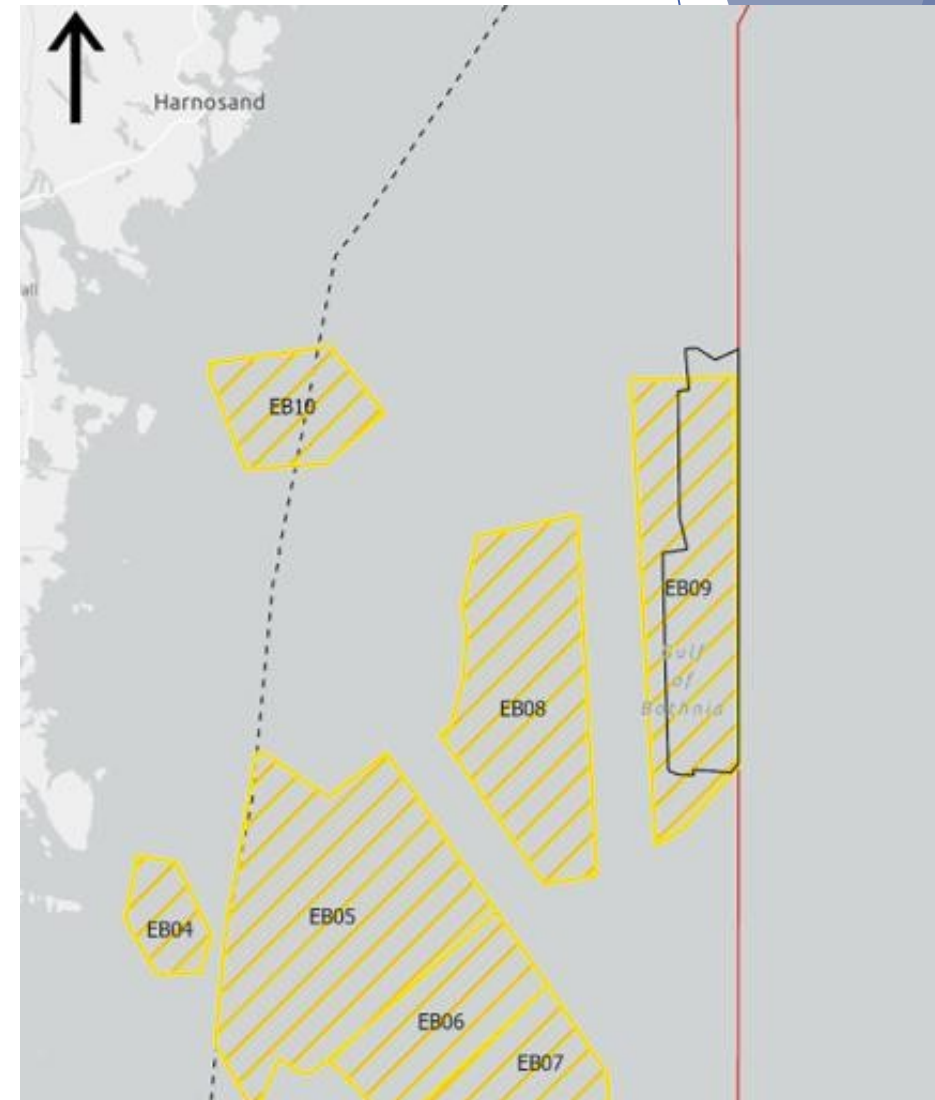
- *Perämeren eteläosan* merialuesuunnitelma viittaa yleiseen käyttöön ilman erityisiä etuja tai näkökohtia (B140).
- Puolustus on etusijalla energiantuotantoon nähden koska näiden kahden käyttötarkoituksen ei katsota voivan toimia rinnakkain.
- *Pohjoisen Selkämeren ja Norra Kvarkenin* aluesuunnitelmassa todetaan yleinen käyttö (B125).



Alueen kuvaus

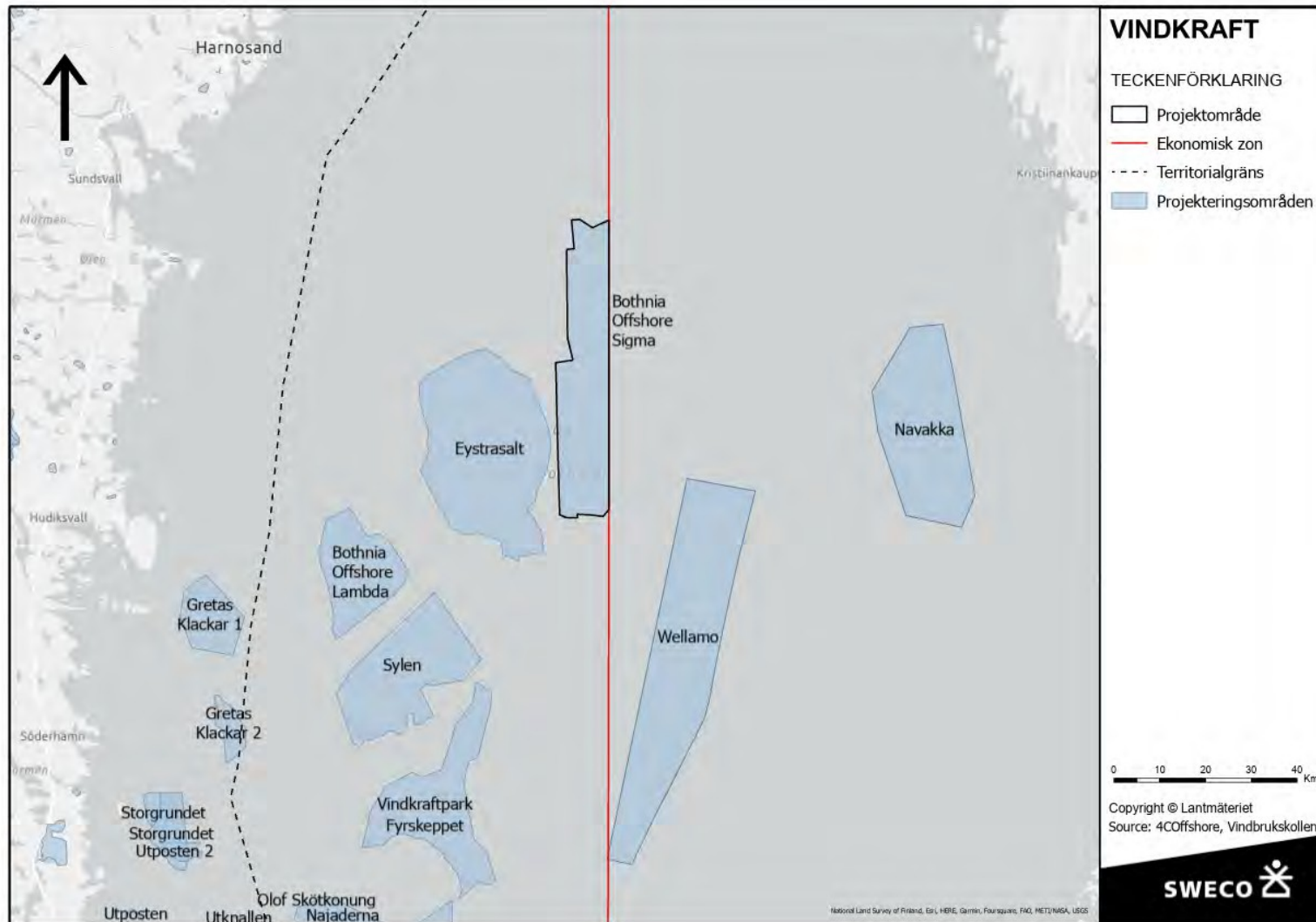
Uudet energiantuotantoalueet

- Ruotsin energiavirasto on yhdessä kahdeksan muun keskusviranomaisen kanssa saanut tehtäväkseen kartoittaa energiantuotantoon soveltuvia merialueita, joiden avulla voidaan tuottaa 90 TWh:n lisäenergiaa.
- Maaliskuussa 2023 julkaistussa raportissa yksilöidään 53 aluetta, joista yksi, EB09, on Bothnia Offshore Sigma.
- Alueella on arvioitu olevan hyvät edellytykset merituulivoiman rakentamiselle tuulen, syvyyden ja sähköverkkoon liittämisen edellytysten perusteella.
- Alueen on arvioitu olevan suhteellisen vähän ristiriidassa luonnon, kulttuuriympäristön ja kalastuksen kanssa.



Alueen kuvaus

Alueen nykyiset ja suunnitellut hankkeet



- Lähimmät suunnitellut puistot:
 - Eysterasalt Offshore
 - Wellamo
- Näihin katsotaan mahdollisesti vaikuttavan, ja siksi ne ovat erityisen tärkeitä lupamenettelyssä.

Alueen kuvaus

Kansalliset edut ja suojelualueet

Hankealueen kanssa ei ole päällekkäisiä kansallisia etuja. Ympäristölainsäädännön nojalla suojeltuja kansallisia etuja ja muita suojeltuja alueita, joiden on todettu sijaitsevan hankealueen läheisyydessä, ovat:

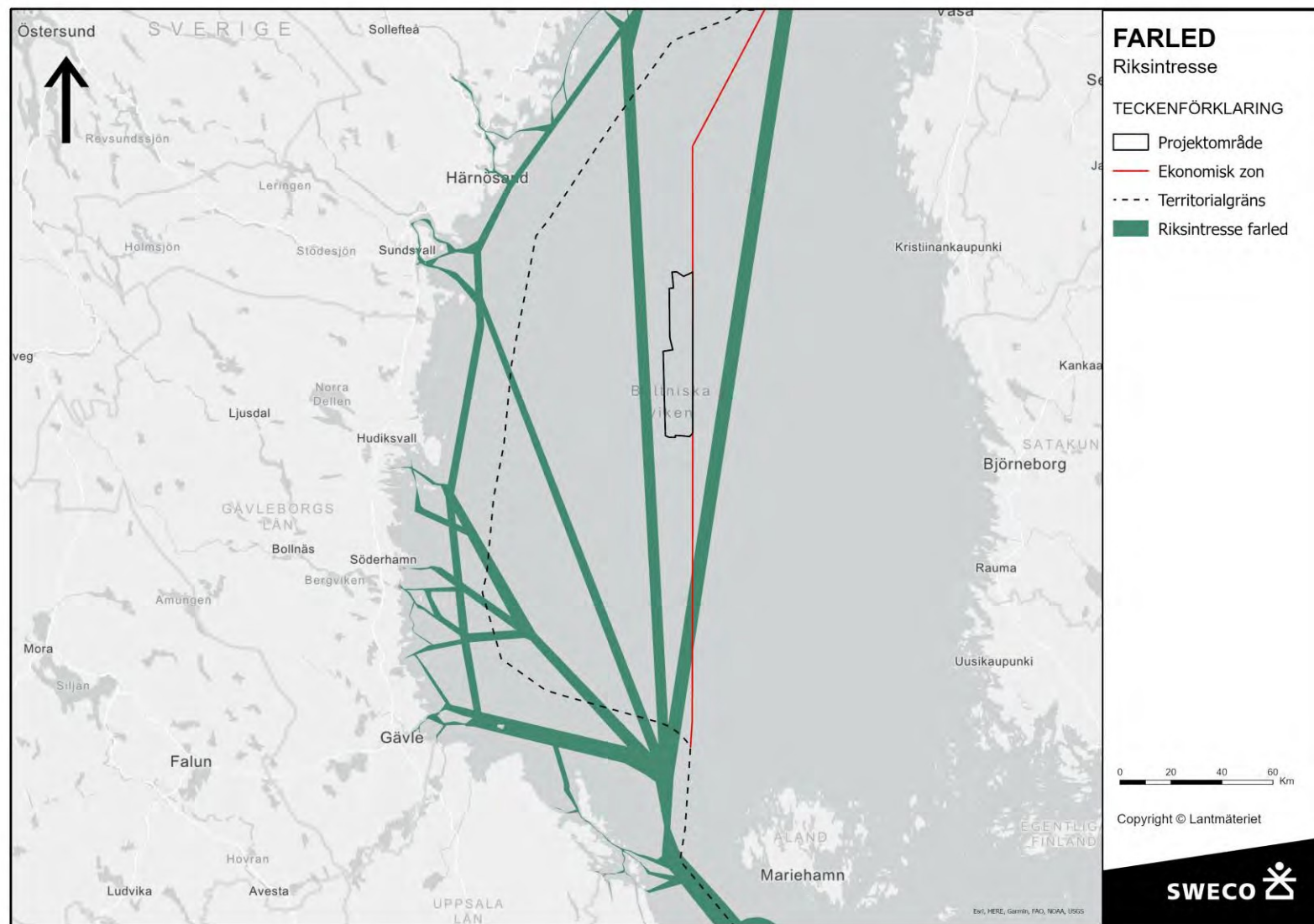
- Merenkulku, väylät ja reitit (3 luvun 8 jakso)
- Kaupallinen kalastus (3 luvun 5 jakso)
- Luonnonsuojelu, ulkoilu ja kulttuuriympäristö (3 luvun 6 jakso, 4 luvun 2 jakso).
- Kokonaispuolustus (3 luvun 9 jakso)
- Erityissuojelualueet - Natura 2000 (7 luvun 28 jakso)
- Kansallispuistot ja luonnonsuojelualueet (7 luvun 2 ja 4 jakso).

- Unescon maailmanperintökohde (High Coast)

Alueen kuvaus

Merenkulkuun ja vesiväyliin liittyvä kansallinen etu

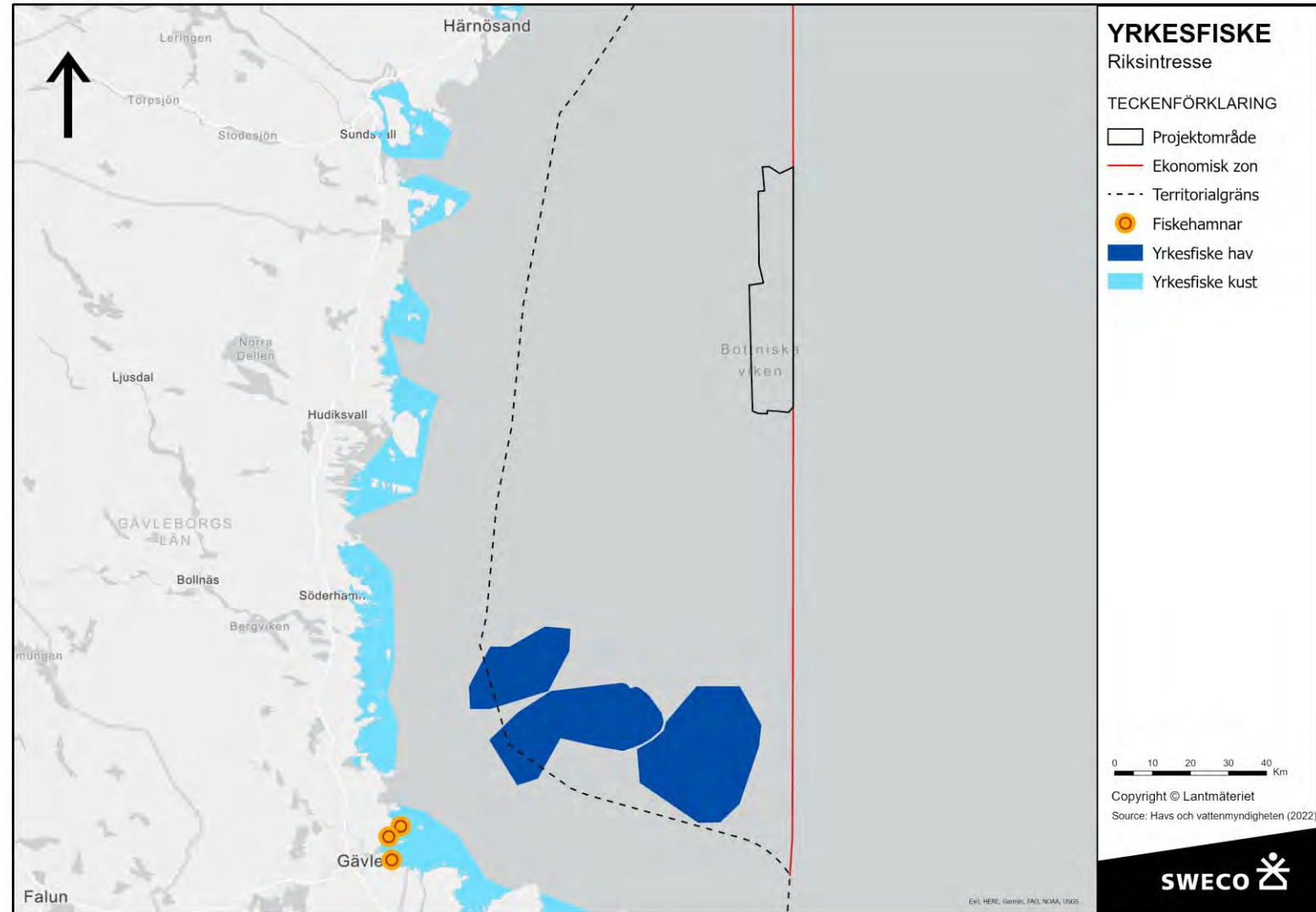
- Hankealue sijaitsee kahden valtakunnallisesti kiinnostavan väyläalueen välissä.



Alueen kuvaus

Kansallinen etu kaupallisessa kalastuksessa

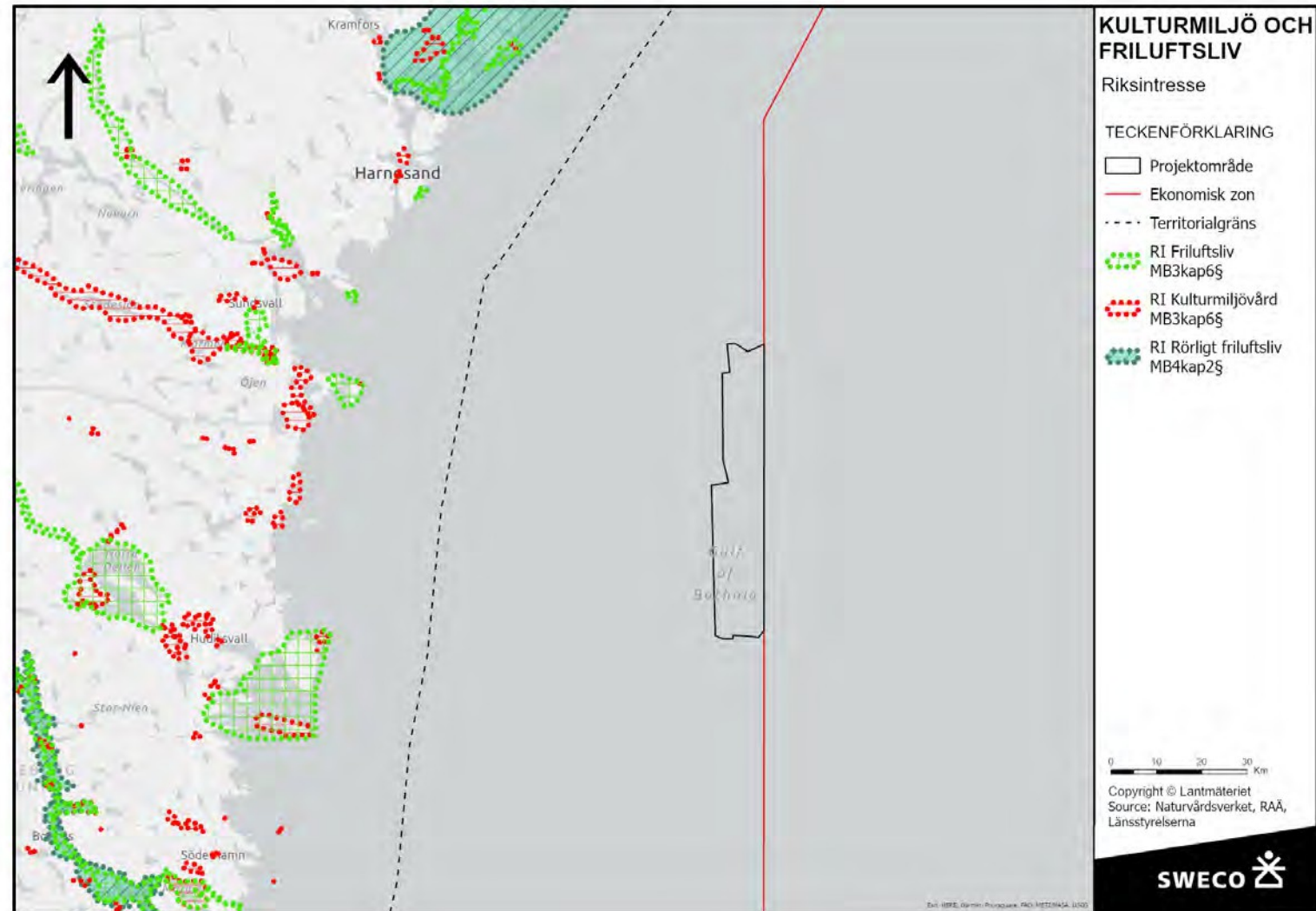
- Kaupallisen merikalastuksen ja rannikkokalastuksen kansallinen etu on lähimpänä seitsemän mailin päässä sekä etelään että länteen rannikkoa kohti, mutta se ei vaikuta suunnitellun tuulipuiston alueeseen.
- Kansallisen edun ei katsota kärsivän



Alueen kuvaus

Kansallinen kiinnostus ulkoilmaelämää ja kulttuuriperintöä kohtaan

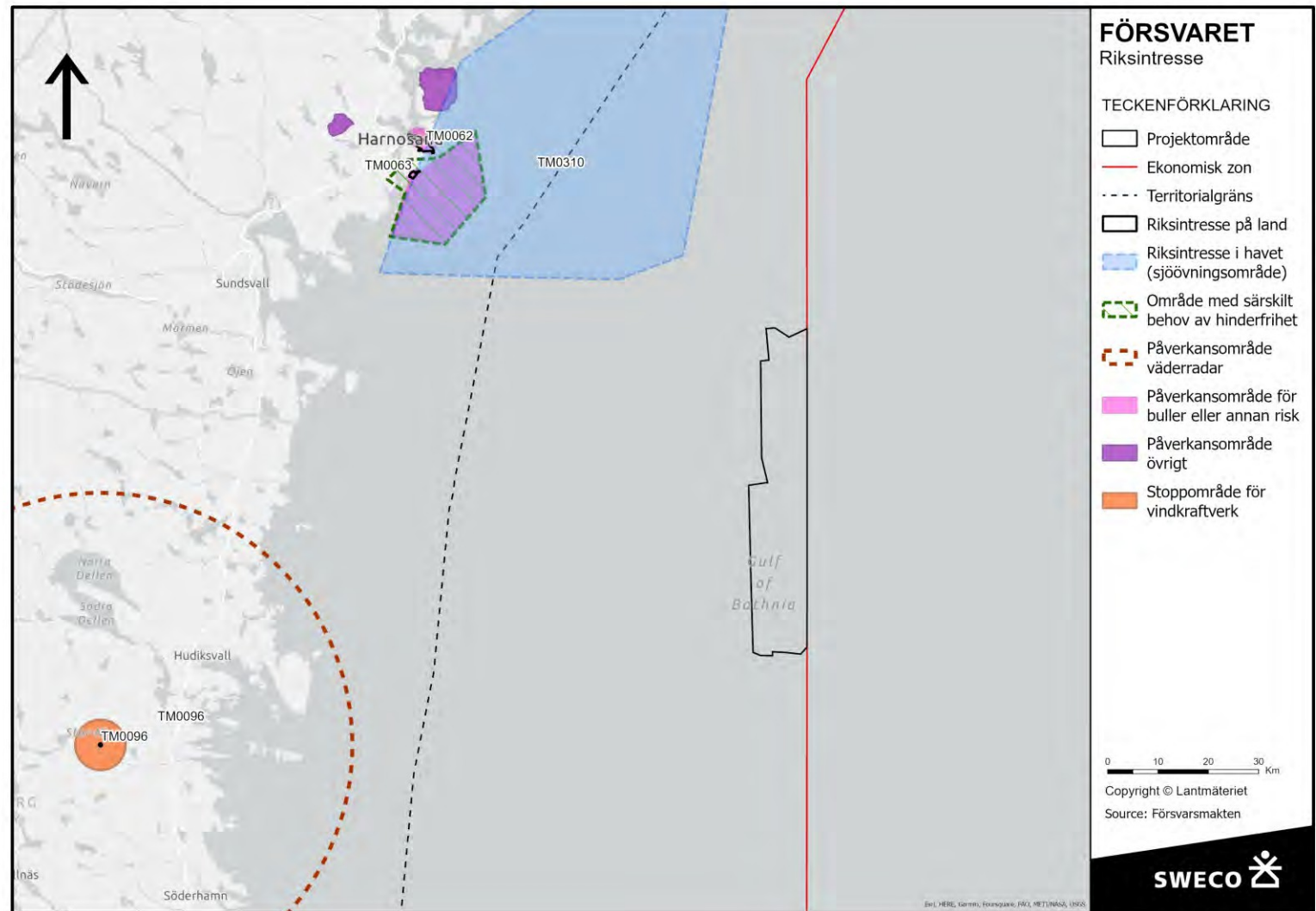
- Kansallinen etu ulkoilun ja kulttuuriperinnön säilyttämisen kannalta lähimpänä rannikkoa yli seitsemän mailia länteen.
- Ei katsota vaikuttavan



Alueen kuvaus

Kokonaispuolustukseen liittyvä kansallinen etu

- Kansallinen etu kokonaispuolustuksen kannalta - merivoimien harjoitusalue hieman yli kaksi mailia Sigman hankealueesta luoteeseen.
- Säättökan vaikutusalue noin kahdeksan kilometriä länteen.
- Ei katsota vaikuttavan



Alueen kuvaus

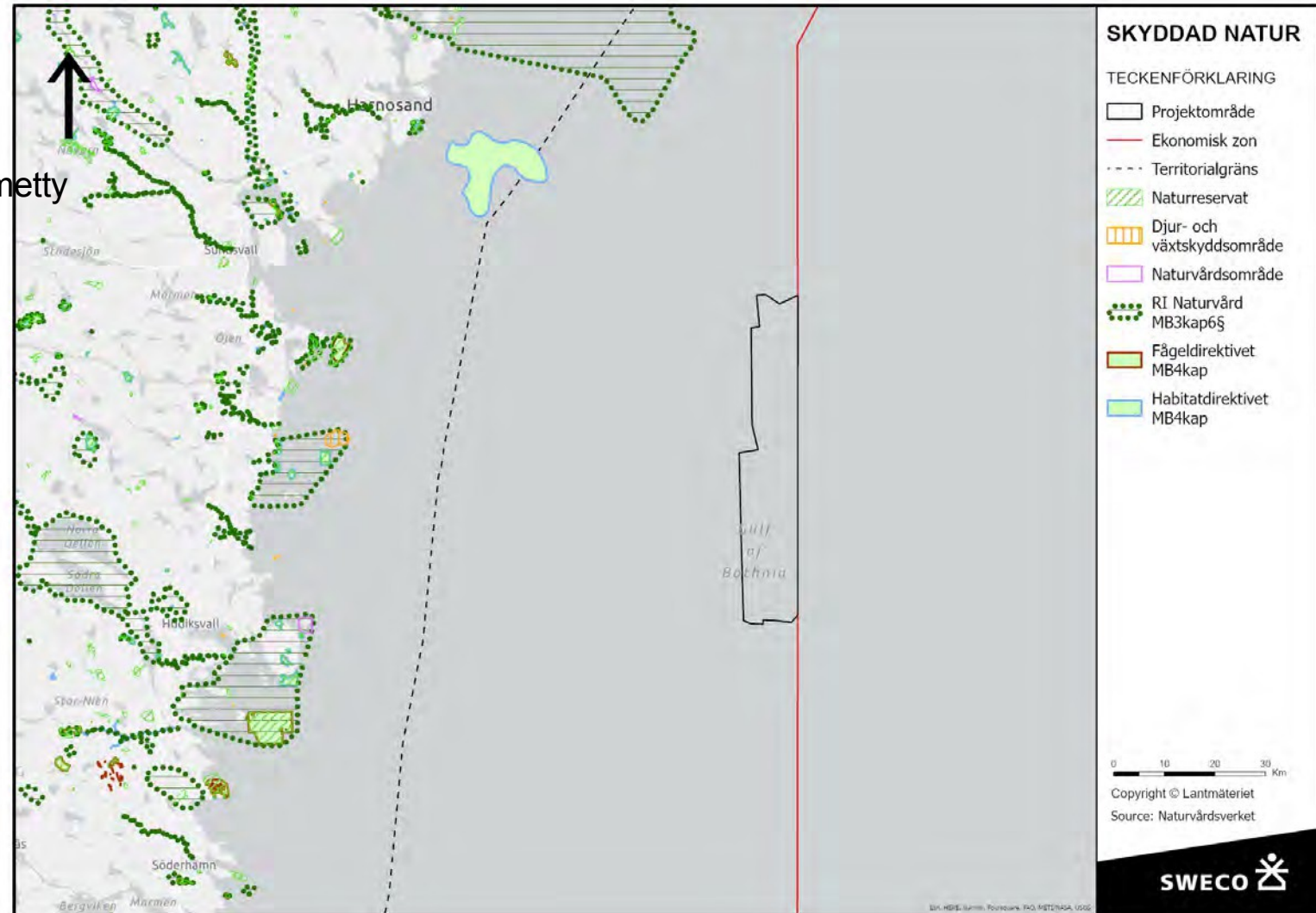
Erityissuojelualueet - Natura 2000

Natura 2000 -alueet ja
luonnonsuojelualueet

- Vänta Litets Grund (4 mil NV)

Luontotyyppidirektiivin mukaisesti nimetty
merenpohja

- Hornslandetin niemimaalla sijaitsevat viisi aluetta: Kuggörarna, Norra Hornslandet, Klubbalsreservatet, Lövsalen ja Hölick (luontotyyppidirektiivi).
- Brämön
- Kuusi
- Ei vaikutusta luontotyypeihin, mutta mahdollisia vaikutuksia merilintuihin on tutkittava tarkemmin.



Alueen kuvaus

Unescon maailmanperintökohde - High Coast

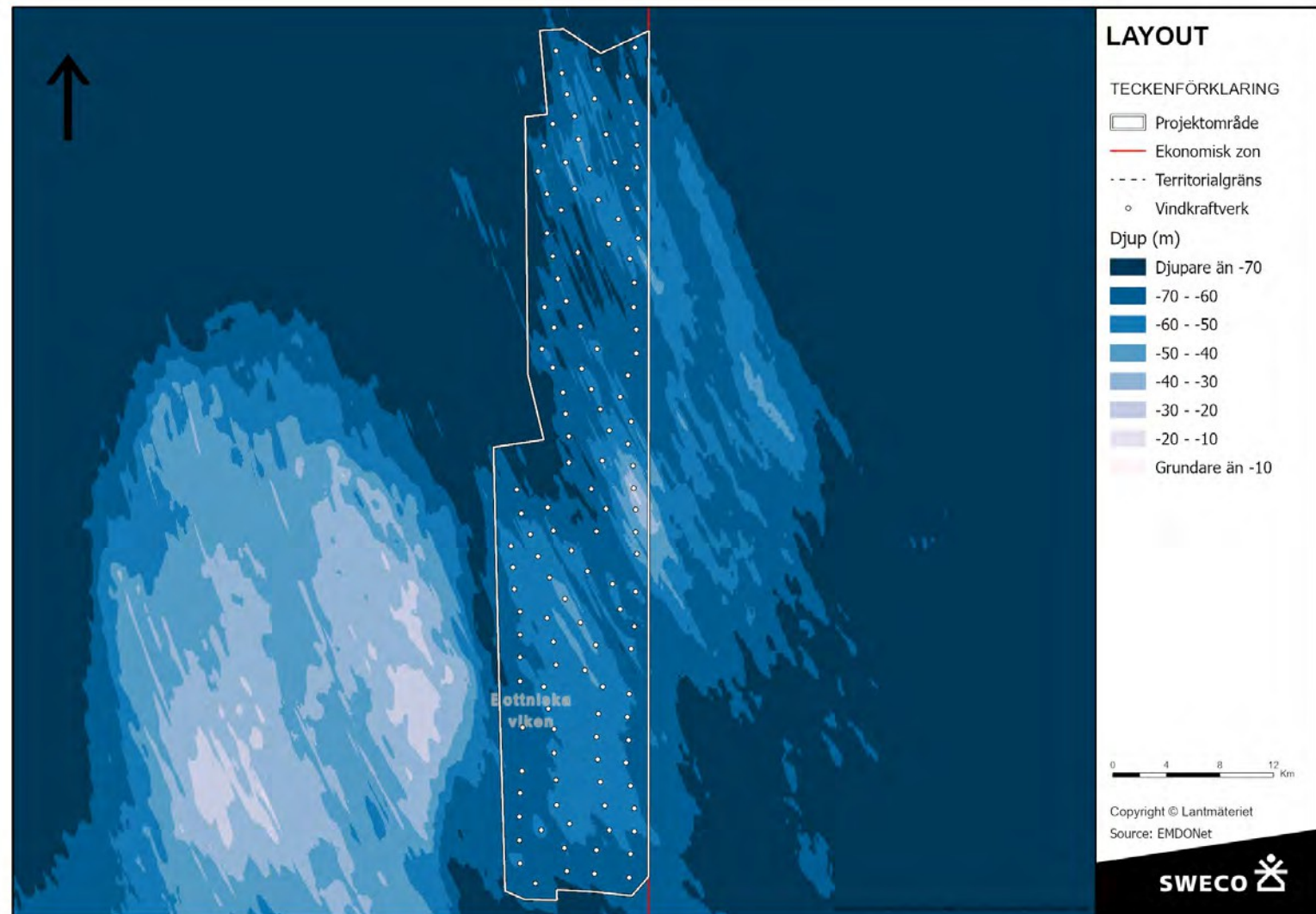


- 10 mailia tuulipuistoalueesta luoteeseen.
- Koska etäisyys on suuri, sen ei katsota vaikuttavan.

Alueen kuvaus

Syvyysolosuhteet

- Alueen syvyys vaihtelee 40-75 metriä
- Asettelu on optimoitu pohjan syvyyden perusteella



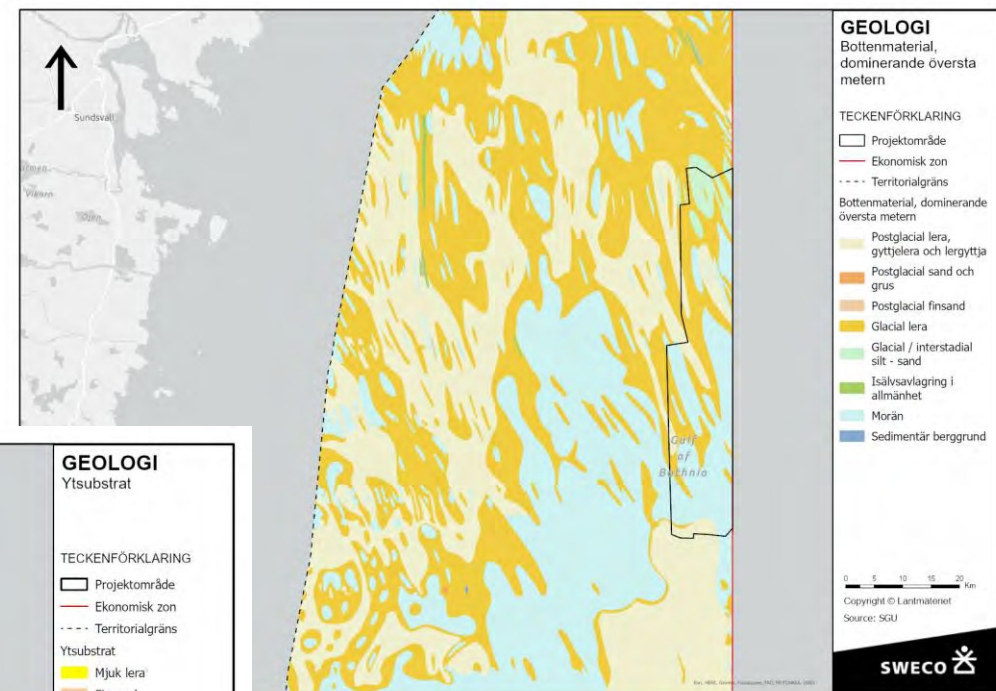
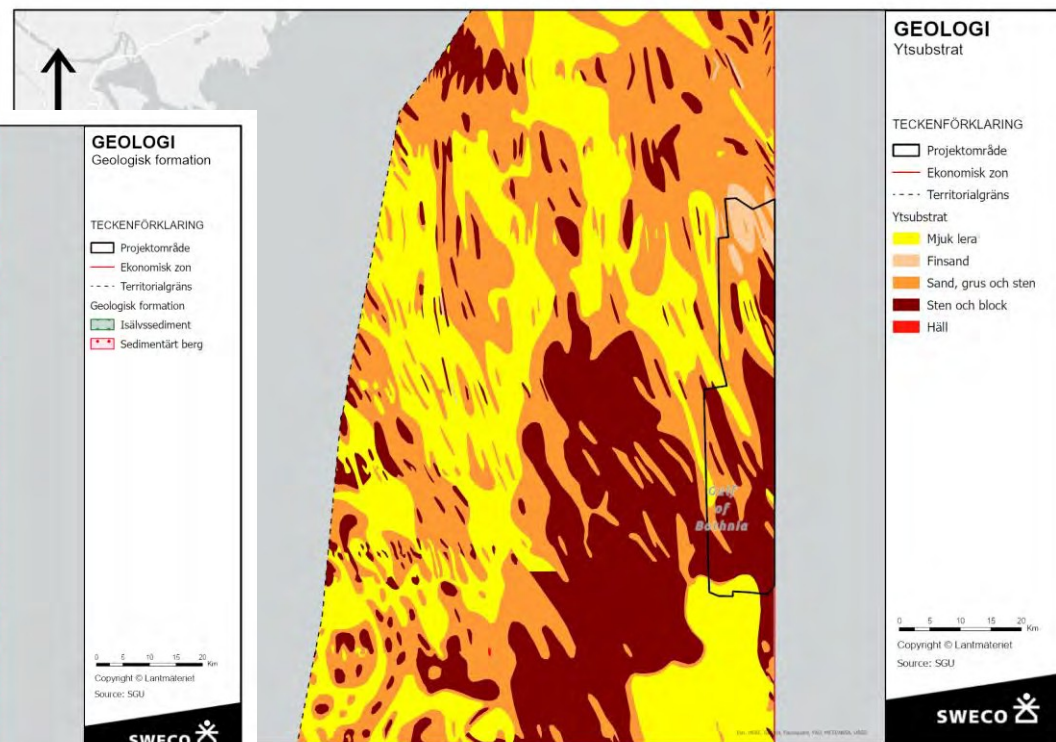
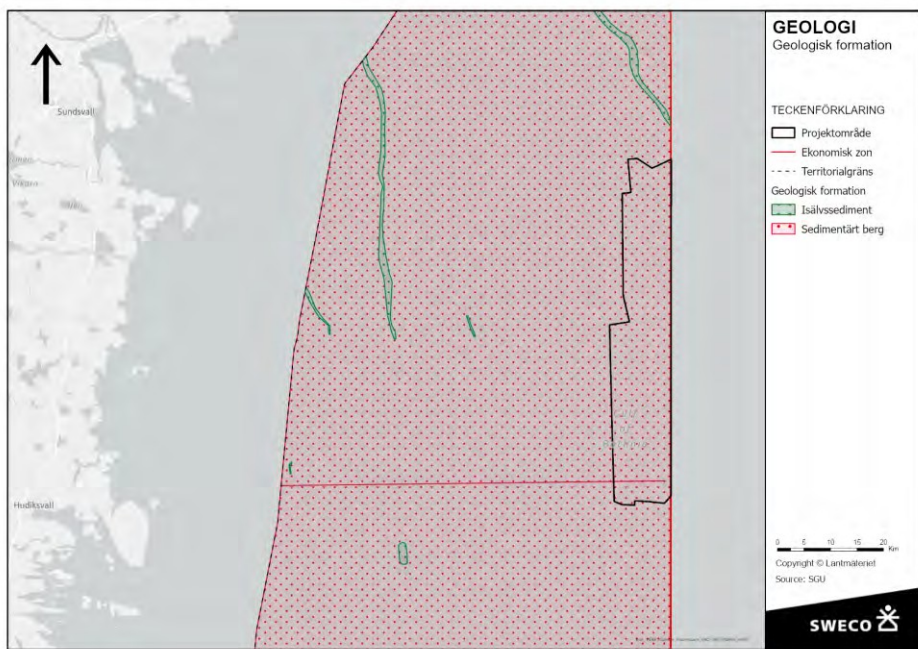
Alueen kuvaus

Pohjan olosuhteet

- Kallioperä koostuu sedimenttikivistä

- Pohjan substraatit vaihtelevat hiekan ja soran, kivien ja lohkareiden sekä saven välillä.

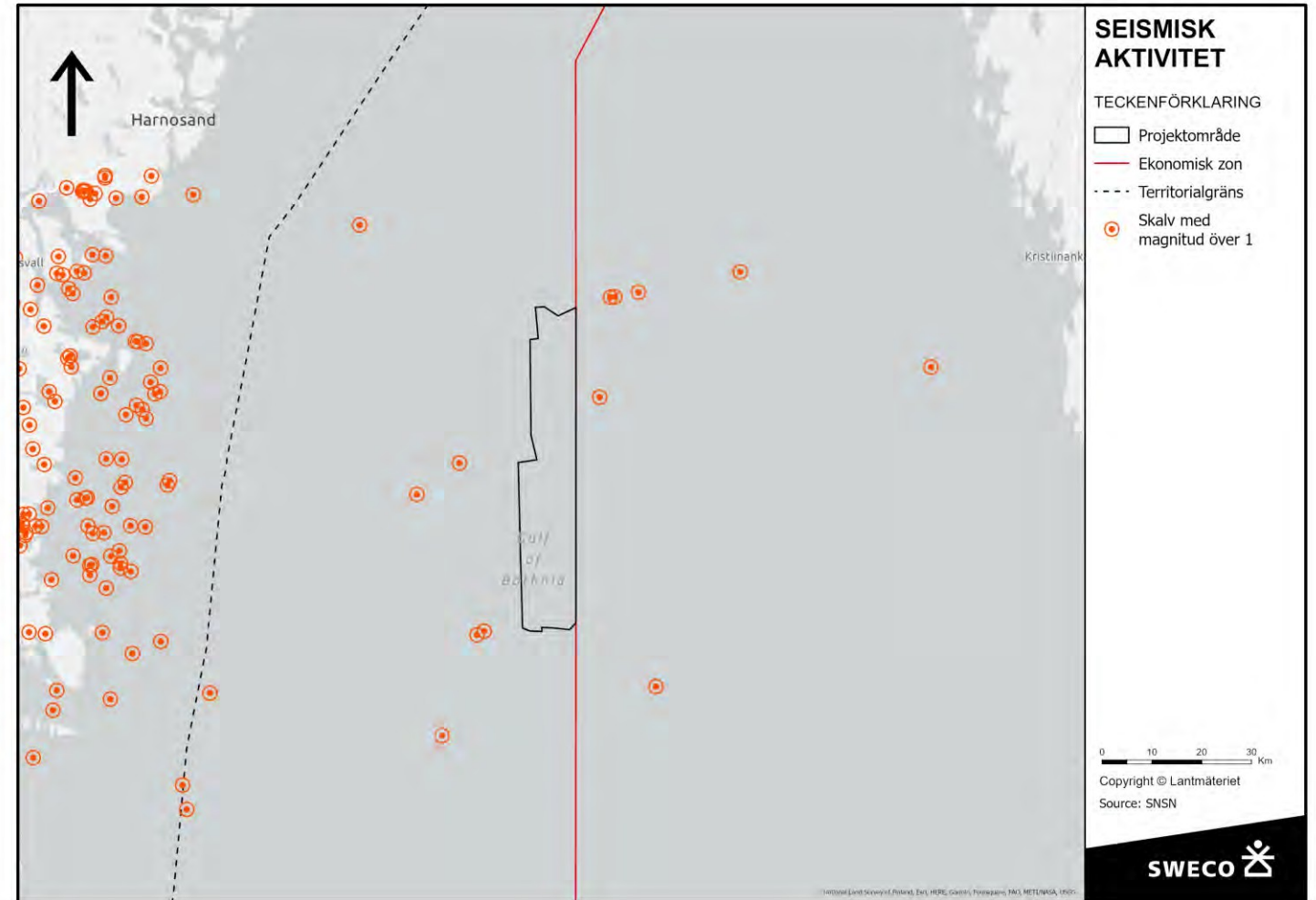
- Ylin metri koostuu jääkauden savesta, savimurskasta ja mudasta.



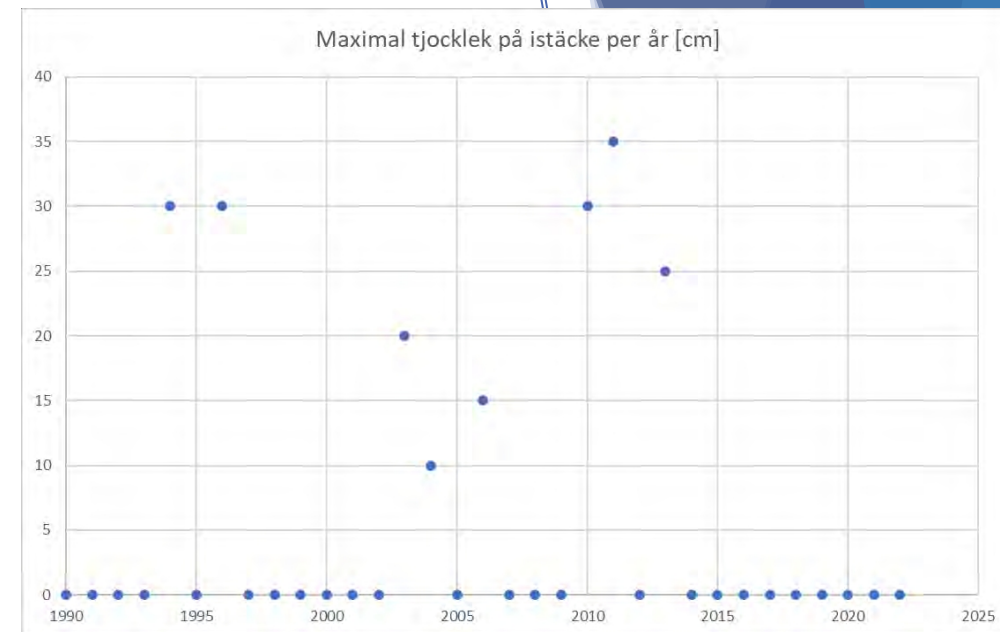
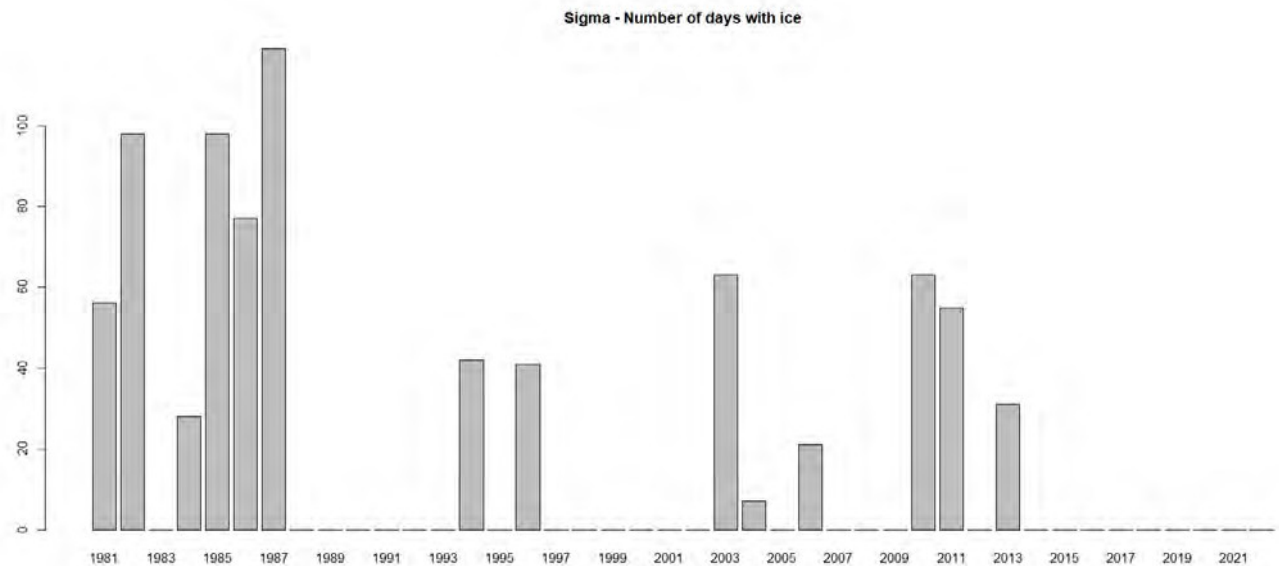
Alueen kuvaus

Seisminen toiminta

- Lähialueella esiintyy pienimuotoisia maanjäristyksiä sisältävää seismistä toimintaa
- Kuvassa näkyvät kaikki kirjatut maanjäristykset, jotka ovat olleet suurempia kuin magnitudi 1 Richterin asteikolla vuodesta 1709 lähtien.
- Alueen seismisyysriski on arvioitu erittäin vähäiseksi.



Alueen kuvaus Jään leviäminen



- Kuvaajasta käy ilmi jääpeitteisten päivien määrä vuodessa.
- Alueella ei ole ollut jääpeitettä vuoden 2014 jälkeen.
- Vuosina 1990-2022 alue oli jään peitossa 2,6 % ajasta.

Alueen kuvaus

Hydrografia ja happiolosuhteet

- Itämeren aalto-ilmasto on huomattavasti rauhallisempi kuin esimerkiksi Pohjanmerellä, mikä on suotuisaa tuulivoiman perustamiselle.
- murtovesi, jonka suolapitoisuus on 3,6-6,5 psu (mitattuna vuosina 2010-2021).
- Happipitoisuudet ovat suhteellisen hyvät ja mitatut pitoisuudet ovat 6-8,5 mg/l vuosina 2010-2021.

Linnut ja lepakot

Linnut

- Tuulivoimapuiston alue on kaukana merellä, joten se ei todennäköisesti ole tärkeä lintujen ruokailualue.
- Talvella ja muuton aikana on olemassa jonkinlainen riski törmätä ohikulkeviin lintuihin

Lepakot

- Alueen lepakoista ja siitä, miten tuulivoimalat voivat vaikuttaa niihin, on vain vähän tietoa - näin kaukana merellä niitä ei todennäköisesti esiinny.
- Ei kuitenkaan voida sulkea pois sitä mahdollisuutta, että lepakot saattavat kulkea ohi ja joutua esteen valaistuksen houkuttelemien hyönteisten houkuttelemiksi - tällaisissa tapauksissa on olemassa riski, että lepakot voivat loukkaantua tai kuolla - käynnistetään BatMode-toiminnolla

Tutkimustarpeet

Merilintujen liikkumistapoja ja lentoreittejä sekä lepakoiden muuttoreittejä on tutkittava lisää.

Alueen kuvaus

Kala

Silli ja kilohaili

- Silakkaa ja kilohailia on alueella runsaasti.
- Molemmat lajit ovat tärkeitä tämän alueen kalastukselle.

Turskaa ja ankeriasta

- Alueella saattaa olla turskaa, mutta suolapitoisuus on liian alhainen kutemisen onnistumiseksi.
- Ankeriaita odotetaan esiintyvän tutkimusalueella, ja merikaapeleiden ympärillä oleva magnetismi voi vaikuttaa niihin. Tämä voi johtaa muutokseen vaelluskäyttäytymisessä.

Tutkimustarpeet

- Merituulivoiman kaloihin kohdistuvien vaikutusten lisätutkimukset

Alueen kuvaus

Merinisäkkäät

Harmaahylkeet

- Alueella on olemassa
- Luokiteltu elinkelpoiseksi, ja suuntaus Itämerellä on myönteinen.

Korvikkeet

- Alueella on olemassa
- Luokiteltu elinkelpoiseksi, mutta negatiivinen populaatiokehitys.

Tutkimustarpeet

- Tuulipuiston vaikutukset merinisäkkäisiin, erityisesti meluvaikutukset.

Alueen kuvaus

Pohjaeläinympäristö

- Alueen pohjaeläimistöä edustaa muutama laji.
- Esimerkiksi Itämeren simpukka, valkomarliini ja harmaaturska.
- Pohjakasvillisuus - ei voi elää yli 35 metrin syvyydessä.

Tutkimustarpeet

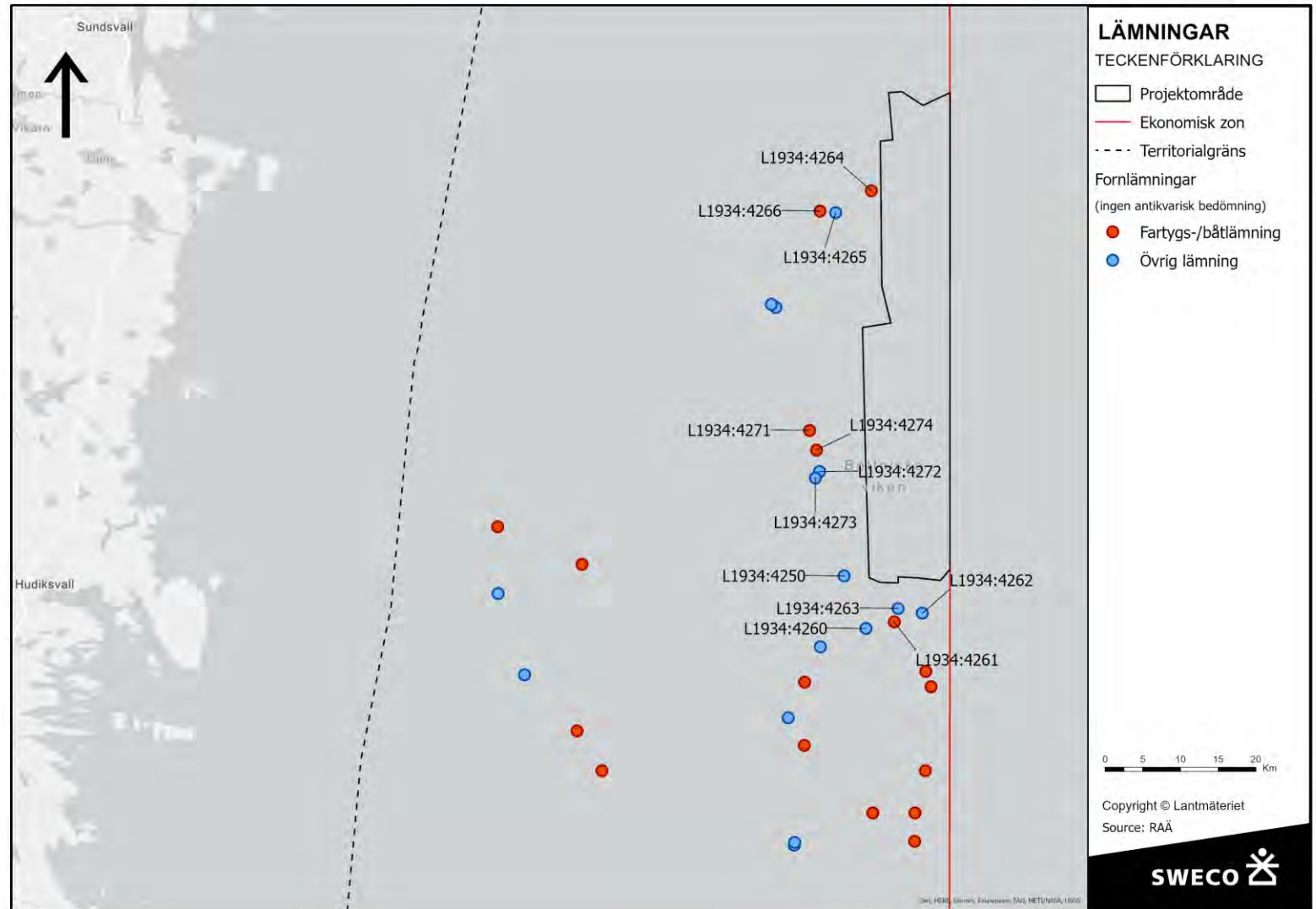
- Pohjaeläimistön näytteenotto ja vaikutusten arviointi

Meriarkeologia - haaksirikot

- Seuraavien tietojen mukaan
Kansallinen kulttuuriperintölautakunta
tuulipuistoalueella ei ole rekisteröityjä
muinaisjäännöksiä.
- Muutaman kilometrin säteellä on useita
jäännöksiä, sekä laivajäännöksiä että
niin sanottuja muita jäännöksiä.
- Alueella saattaa olla muitakin
tuntemattomia jäännöksiä

Tutkimustarpeet

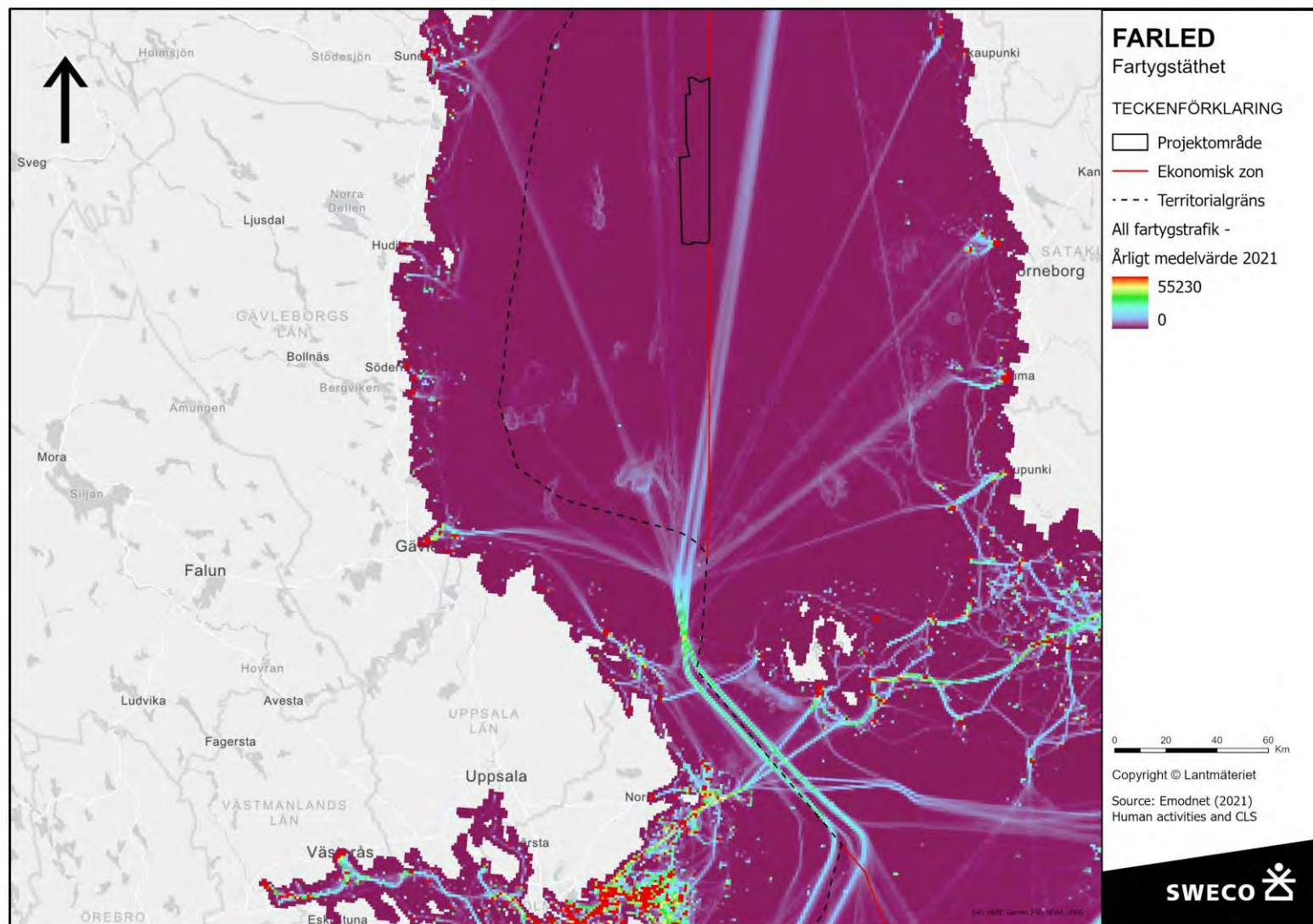
Pohjatutkimuksiin liittyvä kenttätutkimus



Alueen kuvaus

Merenkulkuväylät

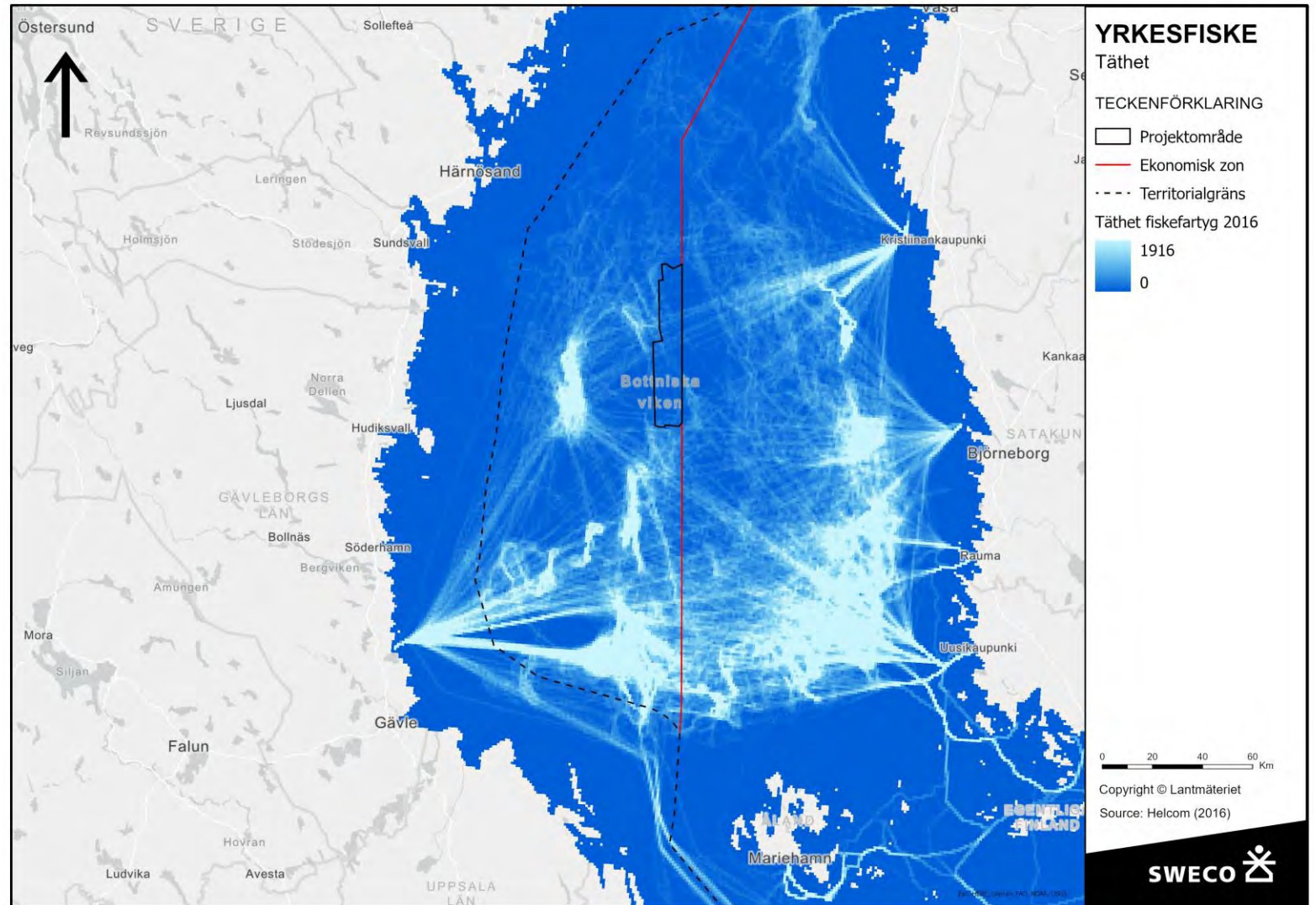
- Hankealueella on hyvä marginaali väylien välillä.
- Talvella alusliikenne saattaa kuitenkin joutua sopeutumaan jääolosuhteisiin ja poikkeamaan laivaväyliltä.



Alueen kuvaus

Kaupallinen kalastus

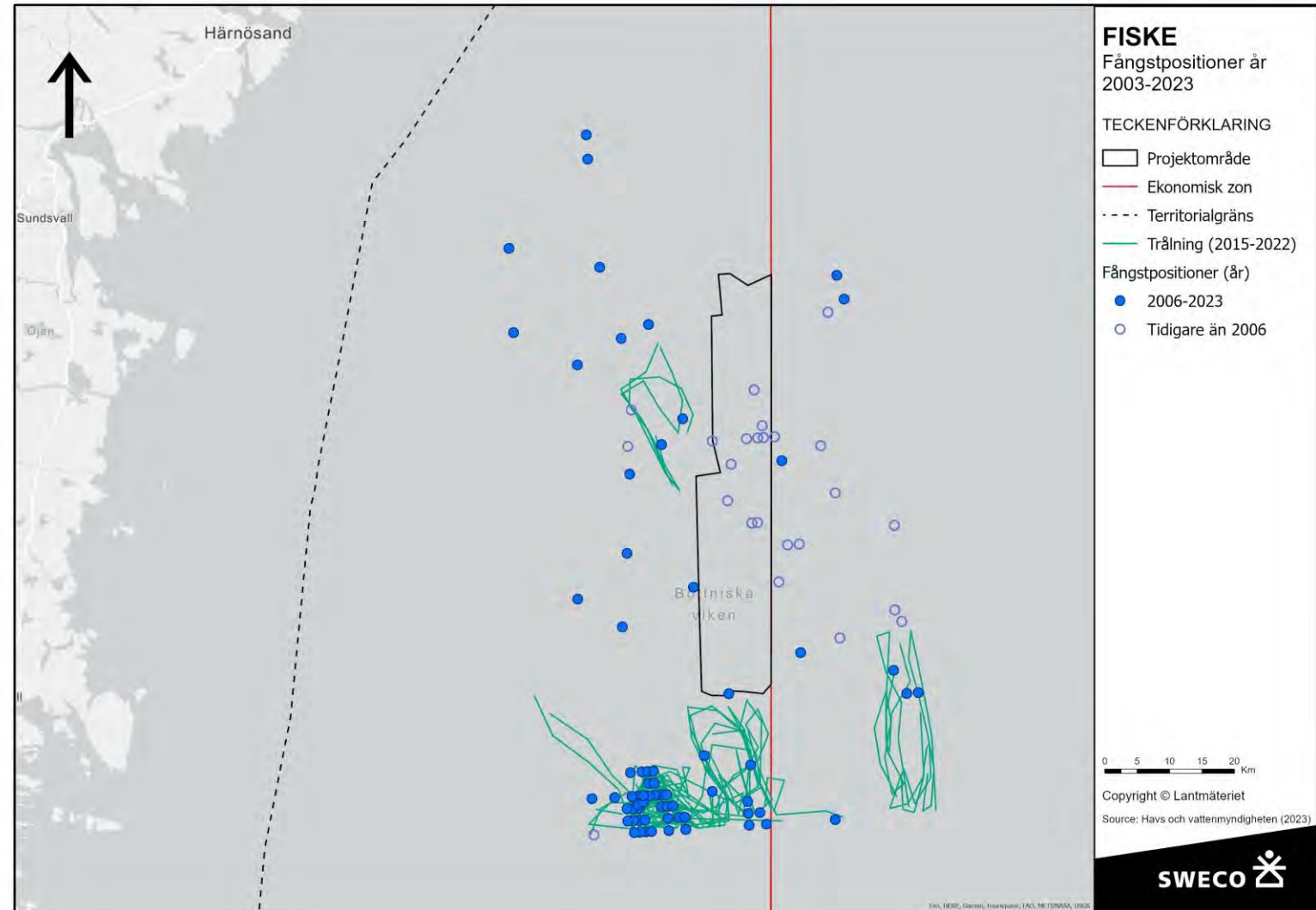
- Alueen läpi kulkevat kuljetusreitit matkalla pyyntipaikoille.
- Trooli- ja ajoverkkokalastus ei ole mahdollista tuulipuistoalueella.



Alueen kuvaus

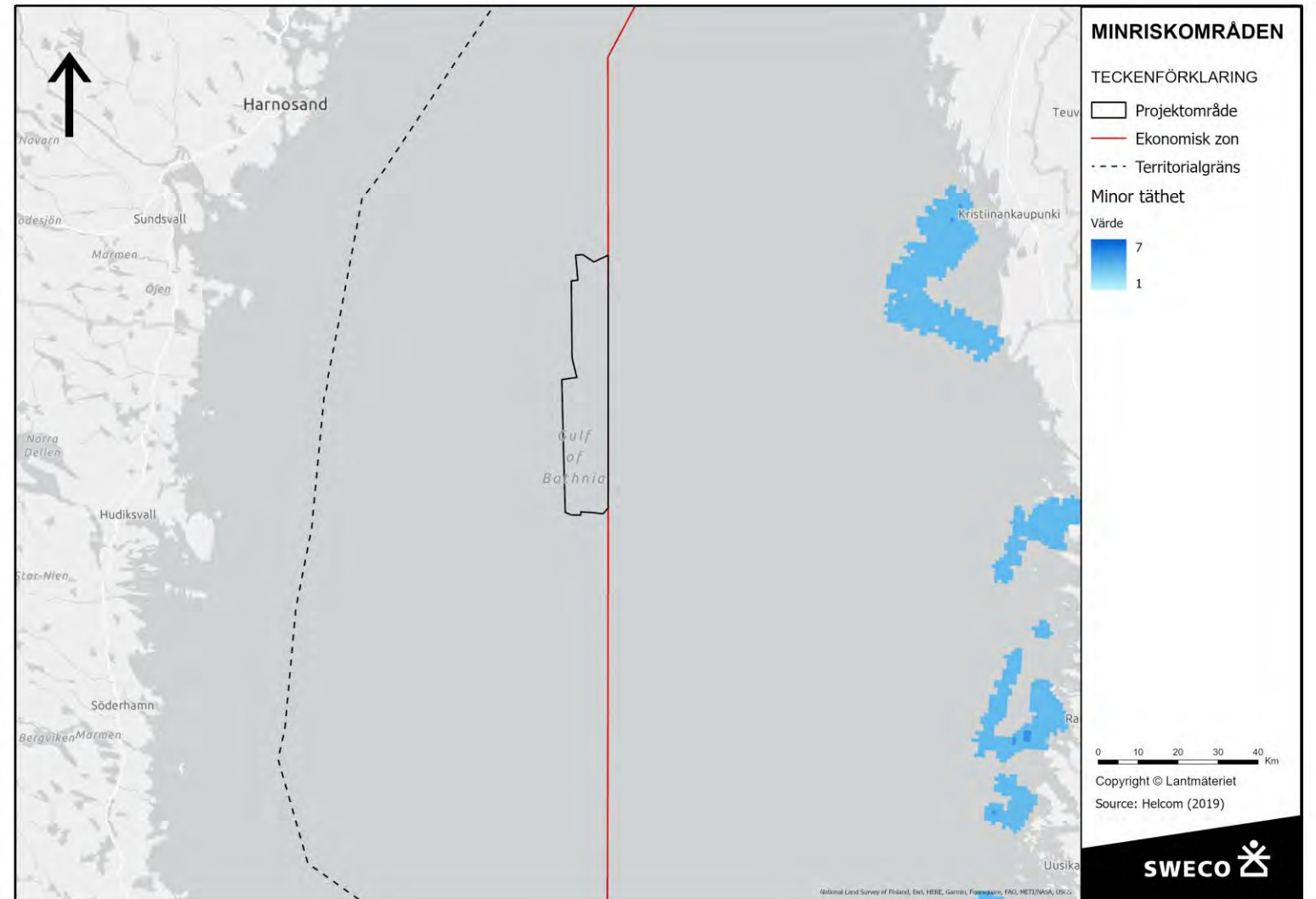
Kaupallinen kalastus

- Ruotsin meri- ja vesivarojen hallinnosta vastaavan viraston tiedot kalastuspaikoista viimeisten 20 vuoden ajalta - ruotsalaisten alusten osalta.
- Pääasiassa silakka
- Tuulivoimapuiston alueella ei ole ollut kalastuspaikkoja vuodesta 2006 lähtien.



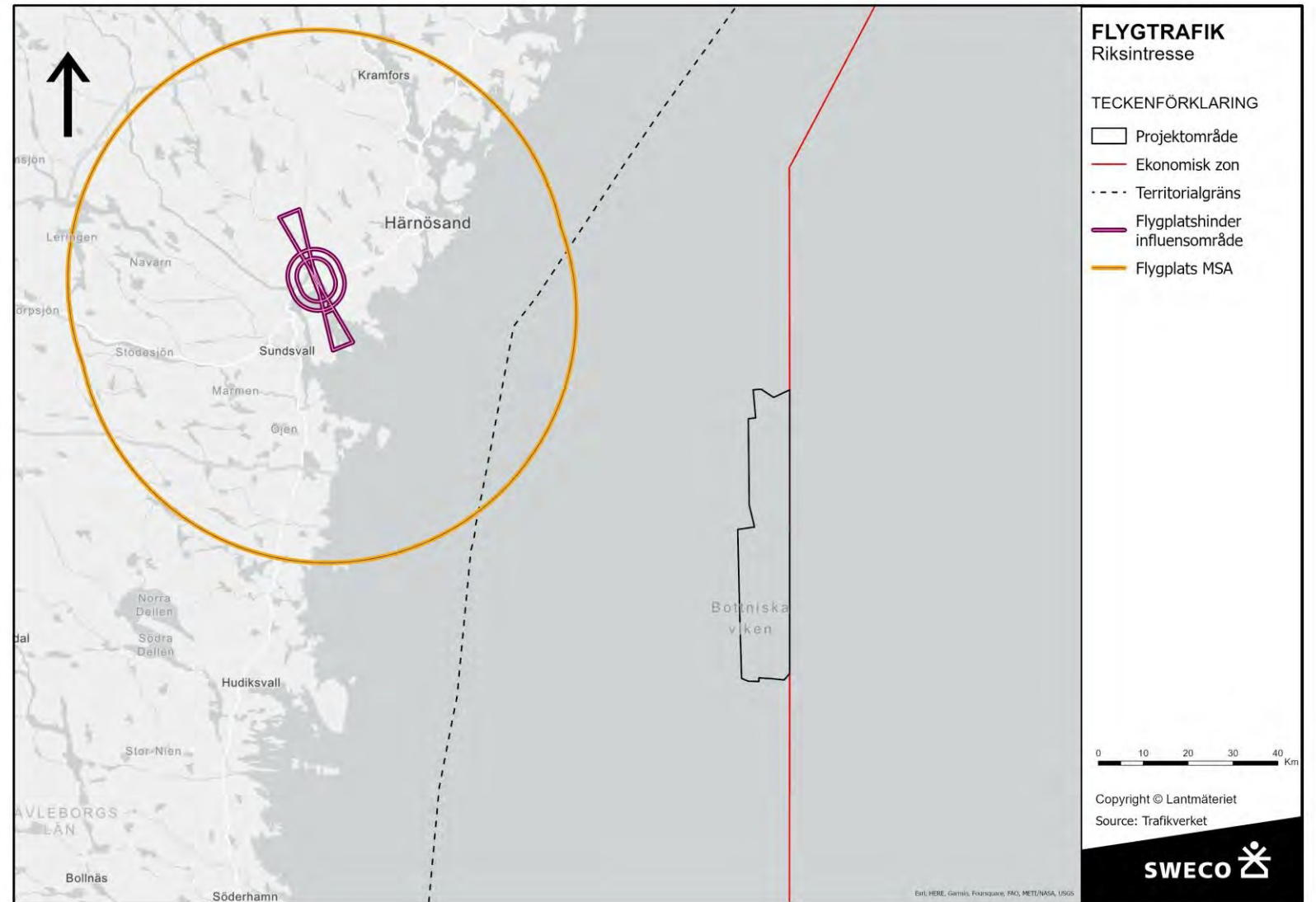
Miinojen ja muiden ammusten vaikutusten riskialueet

- Lähin tunnettu kaatopaikka sijaitsee yli seitsemän mailia tuulipuistoalueesta itään.
- Pohjatutkimusten yhteydessä kartoitetaan mahdolliset räjähtämättömät räjähteet magnetometrillä (MAG).



Ilmailu

- Alue sijaitsee kaukana merellä talousvyöhykkeellä.
- Lähin MSA on yli 4 mailin päässä (Sundsvallin lentoasema).
- Tämä ei vaikuta lentoliikenteen kannalta tärkeisiin alueisiin.
- Lentoesteilmoitus on tehtävä LFV:lle.



4 Mahdollinen vaikutus

Visuaalinen vaikutus

Suunniteltujen tuulivoimaloiden menestys riippuu kolmesta tärkeimmästä seikasta. Näkyvissä maalta käsin.

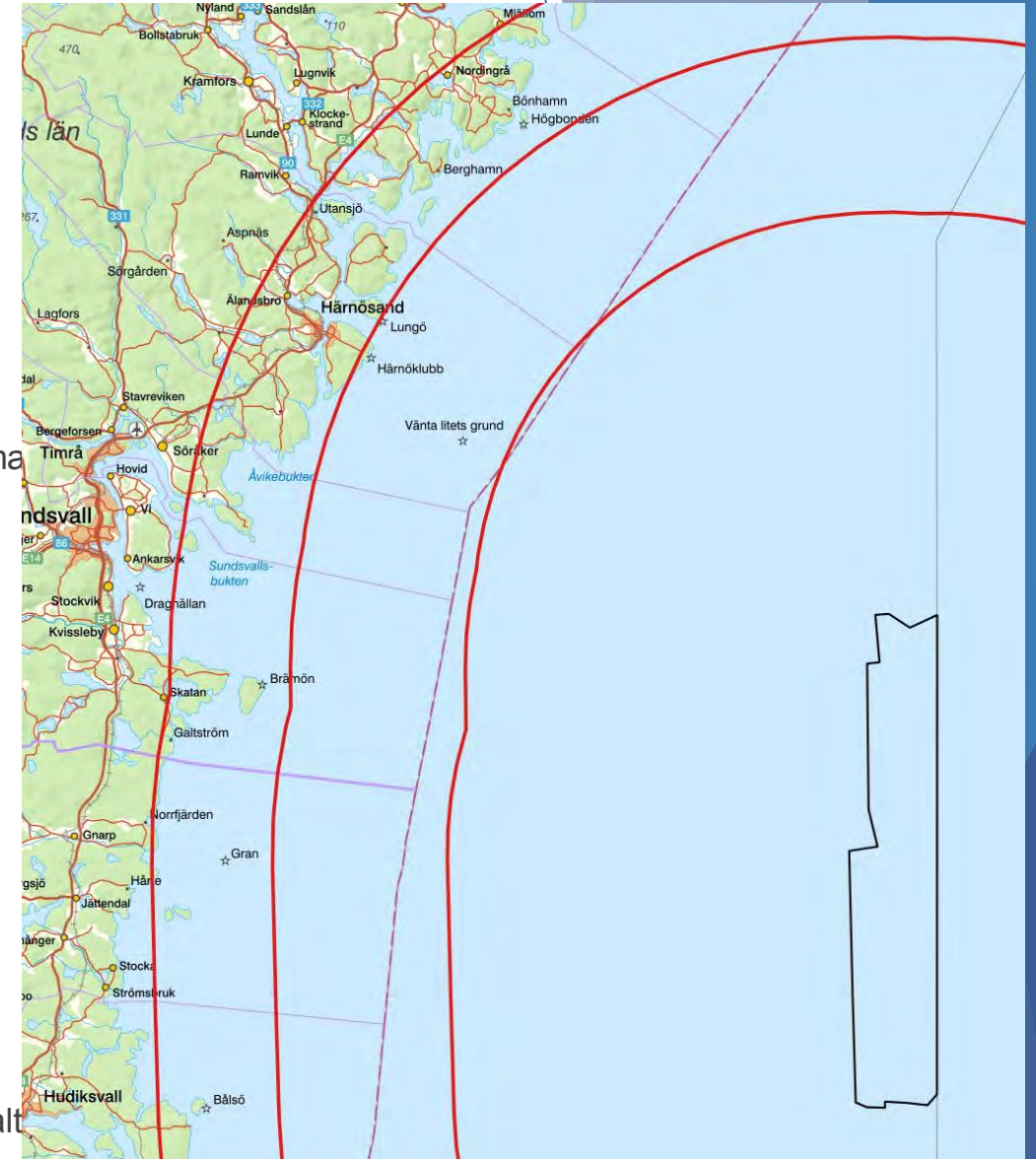
- 1) Maapallon kaarevuus määrittää, kuinka kauas tuulivoimalat on teoriassa mahdollista nähdä. Esimerkiksi 300 metriä korkea tuuliturbiini on mahdollista nähdä noin 60 kilometrin päässä, ennen kuin se katoaa kokonaan horisontin alle, ks. kuva oikealla.
- 2) Näkyvyydellä tarkoitetaan tuulivoimaloiden käytännön mahdollisuutta nähdä tuulivoimalat.
- 3) Mittakaavaefekti on tärkeää ottaa huomioon, jotta saadaan käsitys siitä, kuinka suuriksi turbiinit koetaan silloin, kun ne ovat käytännössä nähtävissä. Esimerkiksi 300 metriä korkea tuuliturbiini 50 kilometrin etäisyydellä vastaa 15 metriä korkean lipputangon hahmottamista 2,5 kilometrin etäisyydellä tai 5 millimetrin pituista hiusta käsivarren pituudelta.

Luvut

Punaiset viivat osoittavat, kuinka kaukana tuulipuistosta on teoreettisesti mahdollista nähdä 180 metrin korkeudessa sijaitseva napa täydessä näkyvyydessä ennen kuin se katoaa horisontin alle.

Sisin viiva vastaa näköyhteyttä, jos havaitsija on merenpinnan tasolla (2 m korkeudella merenpinnasta), keskiviiva, jos havaitsija on 62 m korkeudella merenpinnasta ja uloin viiva, jos havaitsija on 152 m korkeudella merenpinnasta.

Näkyvyysanalyysia ei pidetä tarpeellisena, koska etäisyyden vuoksi tuulipuisto ei näy maalta.



Visuaalinen vaikutus - näkyvyys eri etäisyyksiltä

35km

30km

25km

20km

15km



Mahdollinen vaikutus Luonnonympäristö

- Linnut ja lepakot

Merilintujen ja petolintujen lepäily- ja pesimäpaikkoihin vaaditaan suojaetäisyydet. Lepakoita on tavattu enintään kilometrin etäisyydellä mantereesta, mutta sitä ei voida sulkea pois. Suurin riski liittyy lintujen ja lepakoiden muuttoon keväällä ja syksyllä.

- Kalat ja pohjaeläinympäristö

Rakennusvaiheen aikana sedimentin leviäminen voi vaikuttaa kaloihin, ja kalanpoikaset ja -munat ovat erityisen alttiita. Tuulipuistojen on myös osoitettu vaikuttavan kalojen käyttäytymiseen ja kalayhteisöjen koostumukseen; jonkin verran myönteisiä vaikutuksia voi esiintyä myös riuttojen muodossa. Lisätutkimuksia tarvitaan.

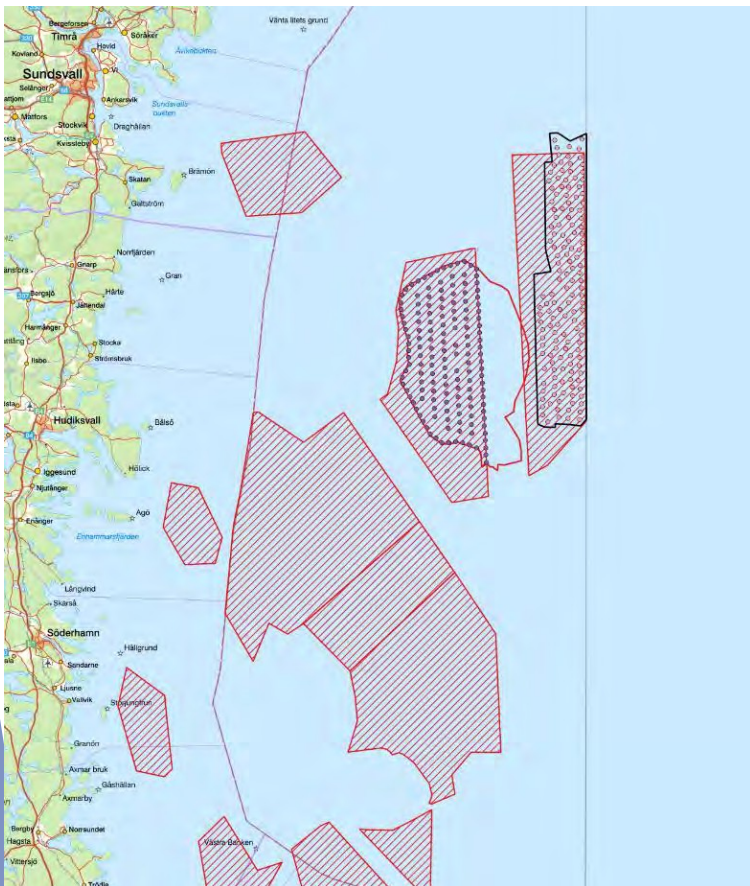
- Merinisäkkäät

Alueella saattaa esiintyä harmaahylkeitä ja rengashylkeitä. Melun vaikutusta on tutkittava tarkemmin, sillä hylkeet ovat herkkiä melulle. Mahdollinen myönteinen vaikutus, jos riuttaefekti edistää tiheämpiä kalakantoja, jotka tarjoavat ravintoa hylkeille.

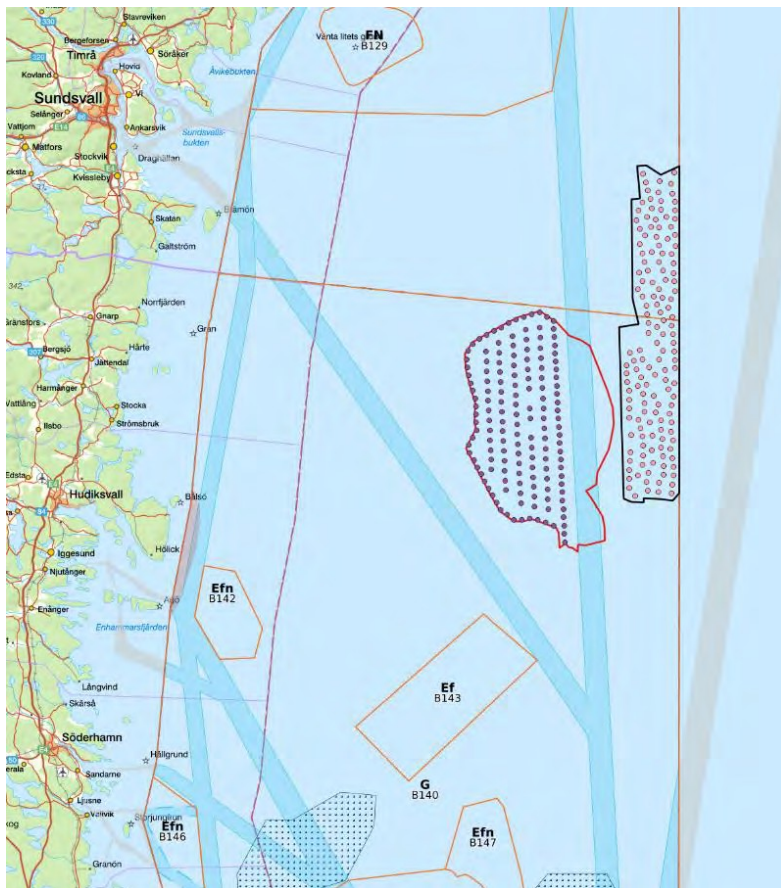
Kumulatiivinen vaikutus Eyrasalt

- Tuulipuiston pohjapiirustukset on laadittu sekä Eyrasalt- että Bothnia Offshore Sigma -hankkeille.
- Suunnitelmat perustuvat esimerkkiturbiiniin, jonka kapasiteetti on 20 MW ja kokonaiskorkeus 300 metriä.
- Eyrasaltin asemakaava kattaa alueen, jolla hankealue on päällekkäinen ehdotetun merialuesuunnittelualueen EB08* kanssa.

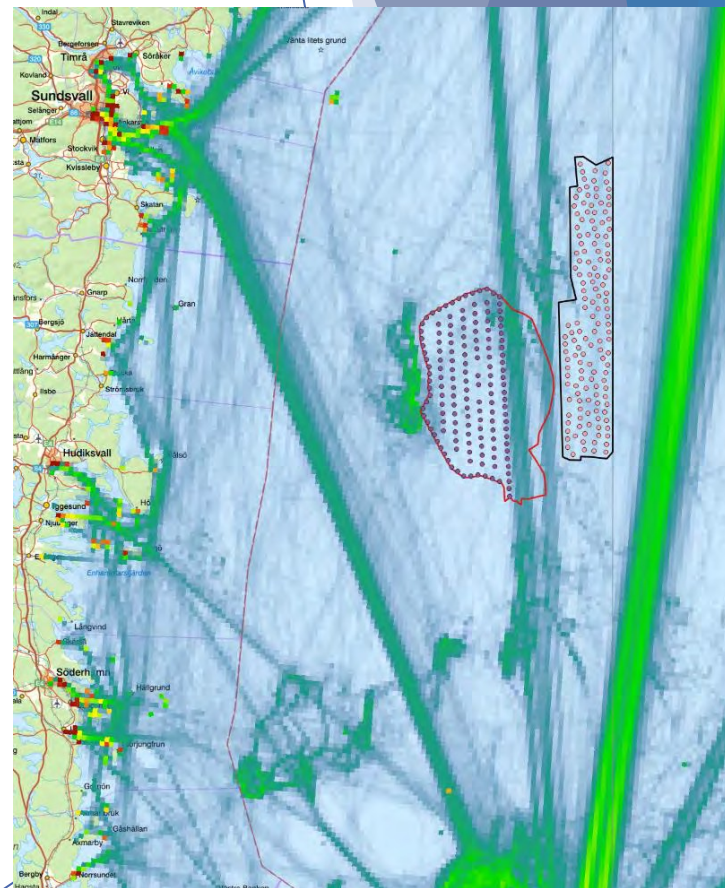
**Esitys merialuesuunnitelmiin soveltuvista energianhankinta-alueista, ER 2023:12, Ruotsin energiavirasto, maaliskuu 2023.*



Kuva 1: Hankealueet ja niiden pohjapiirustus sekä ehdotetut merialuesuunnittelualueet energian talteenottoa varten.



Kuva 2. Tuulivoimaloiden sijoittelu yhdessä hyväksytyjen merialuesuunnitelmien kanssa.



Kuva 3. Tuulipuistojen pohjapiirroksat ja todellinen alusliikenne vuonna 2020 (AIS-tiedot).

Kumulatiivinen vaikutus Eystrasalt Laskelma

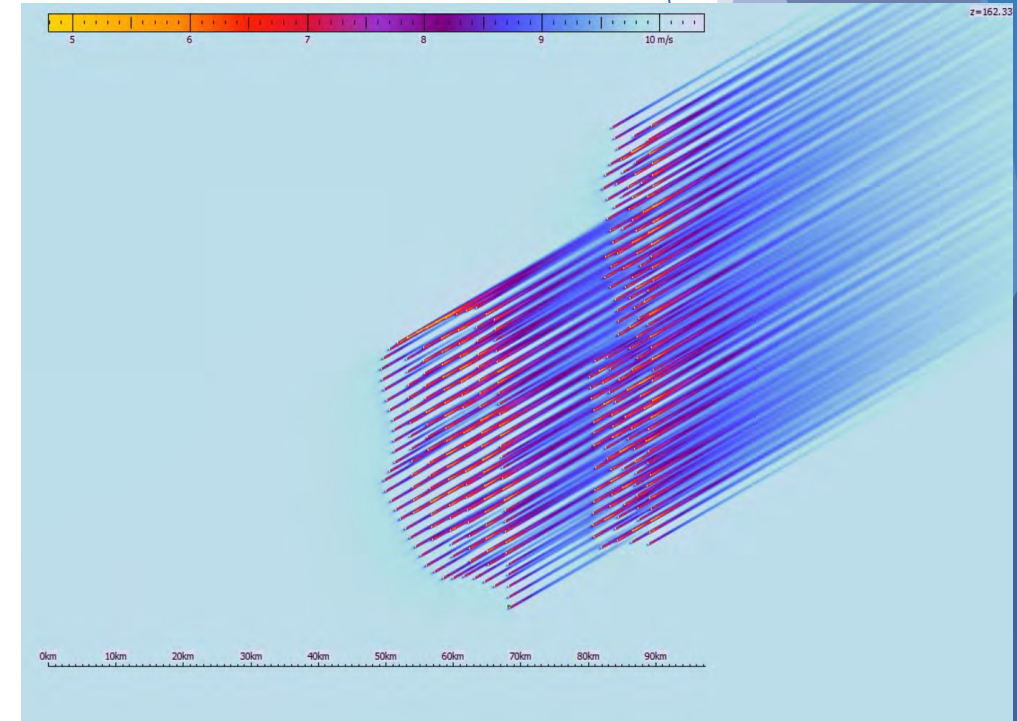
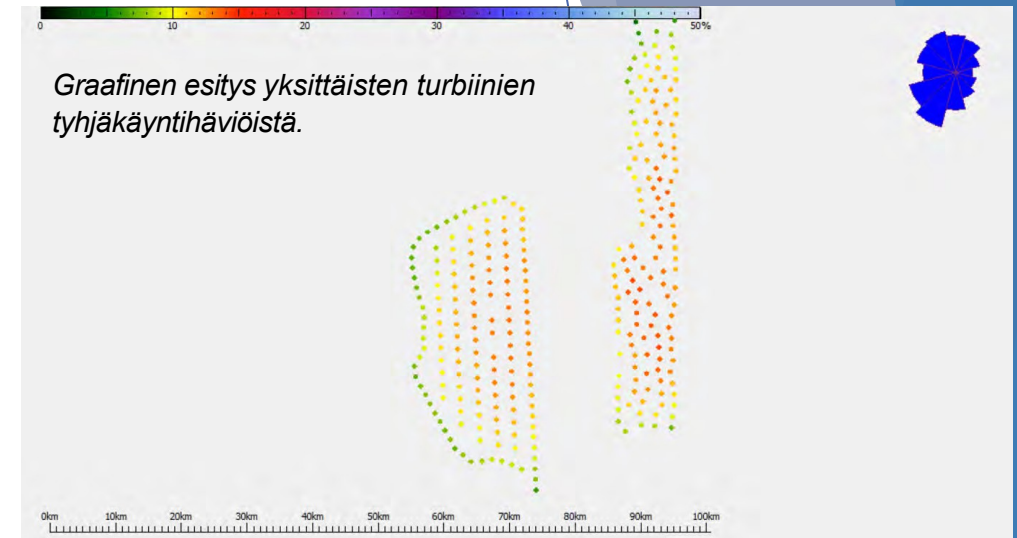
Vakiomalli (NO-Jensen) antaa seuraavat tulokset.

- Eystrasaltin tuotantotappio kasvoi 0,48 prosenttia.
- Bothnia Offshore Sigman tuotantotappio kasvoi 1,00 %.

FUGA-malli on kehitetty realistisempien tappiolaskelmien tekemiseksi tuulivoimaloiden välillä. Lisäksi laskennassa voidaan ottaa huomioon ilmakehän vakauden vaihtelut. Todennäköisin tulos on tällöin

- Eystrasaltin tuotantotappio kasvoi 0,97 prosenttia.
- Bothnia Offshore Sigman tuotantotappio kasvoi 2,86 %.

Bothnia Offshore Sigmaan vaikuttaa enemmän vakaus, koska suurimman osan vakaista tuulista, jotka aiheuttavat suurimmat aallonpohjahäviöt, puhaltavat lounaasta ja suurimman osan epävakaista tuulista (jotka aiheuttavat pienimmät aallonpohjahäviöt) luoteesta koilliseen.



5 Tutkimustarpeet

Yhteenveto tutkimustarpeista

- Merenpohjan tutkimukset - tutkimuksiin pyydetään lupa SGU:lta:
 - - kemialliset parametrit
 - - pohjan topografia
 - - meriarkeologia
 - - miinat ja ammukset
- Merenkulun riskianalyysi
- Johdot ja kaapelit
- Alueen merivirtoja ja suolapitoisuutta koskevien mallinnustietojen kehittäminen.
- Mahdollisten räjähtämättömien taisteluvälineiden kartoitus magnetometrillä (MAG).
- Rakeisuusanalyysi

Yhteenveto tutkimustarpeista

- Tutkimukset tuulipuiston vaikutuksista kalayhteisöihin ja pohjaeläinympäristöön.
- Pohjaeläimistön ohjeellinen näytteenotto.
- Eri alueiden välillä ruokailevien ja matkustavien merilintujen liikkumistapojen tutkiminen.
- Lintujen ja lepakoiden muuttoreittien tutkiminen.
- Merinisäkkäisiin kohdistuvien vaikutusten tutkiminen.
- Tutkimus tuulipuiston vaikutuksista kaupalliseen kalastukseen.
- Vedenalaisen melun arviointi.

6 Kuulemisen piiri

Kuulemisen piiri Viranomaisten ja kuntien kuulemisryhmä

Asunto-, rakennus- ja suunnitteluvirasto	Siviili-ilmailuviranomainen	Ruotsin geotekninen instituutti, SGI
Energiamarkkinoiden tarkastusvirasto	Gävleborgin lääninhallitus	Kansalliset meri- ja liikennehistorialliset museot
Ruotsin energiavirasto	Västernorrlandin lääninhallitus	Sundsvallin kunta
Puolustusvoimat	MSB	Svenska Kraftnät
Meriympäristöinstituutti	Luonnontieteellinen kansallismuseo	Ruotsin geologian tutkimuskeskus, SGU
Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto	Ympäristönsuojeluvirasto	Ruotsin maatalousyliopisto, merikalastuslaboratorio
Hudiksvallin kunta	Nordanstigin kunta	Teracom
Härnösandin kunta	Kansallinen posti- ja televiestintävirasto	Timrån kunta
Ruotsin maatalousvirasto	Kansallinen kulttuuriperintölautakunta	Ruotsin liikennevirasto
Kamarien kollegio	Hätäpalvelut	Liikennevirasto
Kramforsin kunta	Merenkululaitos	Perämeren vesivaltuuskunta
Rannikkovartiosto	SMHI	

Yleisö, muut ja ^{Kuulemisen piiri}henkilöt, joita asia erityisesti koskee

Muut

- Ruotsin kalastajien tuottajajärjestö (SFPO)
- Meri- ja rannikkokalantuottajien järjestö (HKPO)
- PO Kustfiskarna Bottenhavet
- Ruotsin pelaginen liitto
- Luonnonsuojeluyhdistys
- BirdLife
- Meripelastusyhdistys

- Suomen kuuleminen ESBO-yleissopimuksen mukaisesti

Erityisen huolestunut

- Skyborn Renewables Sweden AB - Eystrasalt Offshore (Eystrasalt Offshore)
- SeaSapphire- Wellamo

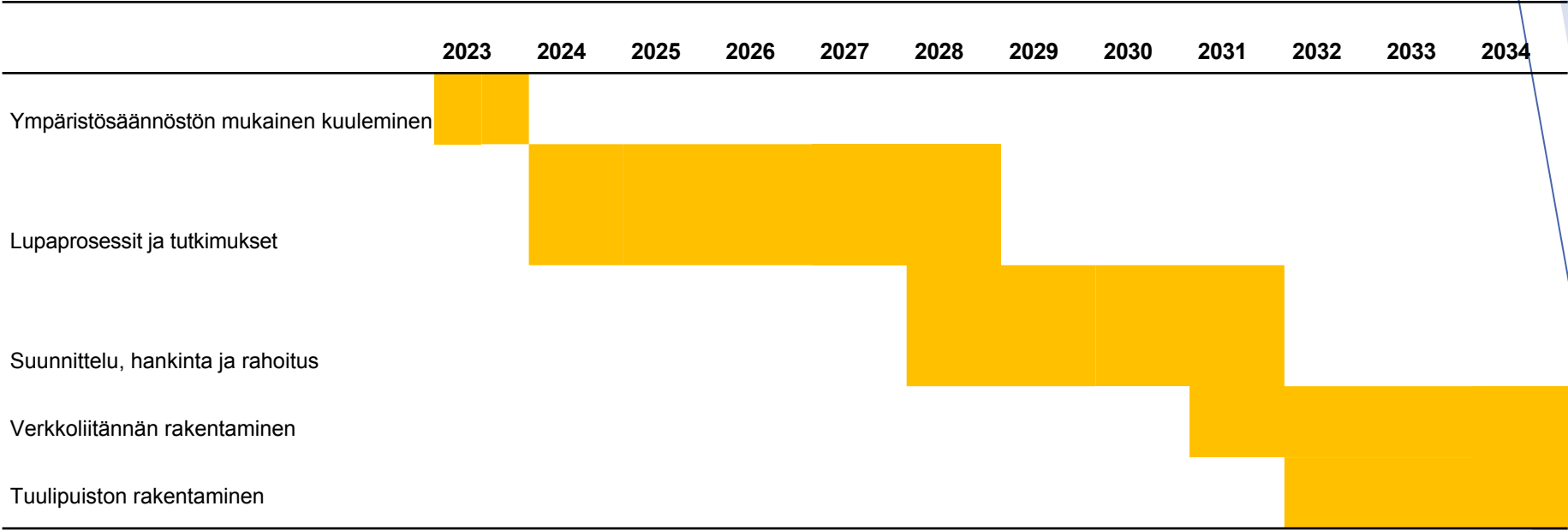
Yleisö

- Julkaiseminen sanomalehdissä:
- *Hudiksvalls Tidning, Sundsvalls Tidning, Sundsvalls Nyheter, Tidningen Ångermanland*
- Konsultointiportaali yrityksen verkkosivustolla

7 Työn jatkaminen

Työn jatkaminen

Alustava aikataulu



Kiitos
puolestamm
e!





Länsstyrelsen
Gävleborg

Viestin

1 (8)

päivämäärä
2023-10-11

Viitenumero
3540-2023

Njordr Offshore Wind
rolf-erik.keck@njordroffshorewind.eu

Ympäristövaikutuksiltaan merkittävää Bothnia Offshore Sigma - merituulipuistoa koskeva laajakantakuuleminen

Ilmoitus

Tuulivoimaloiden rakentaminen Ruotsin talousvyöhykkeelle (SEZ) Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) 5 pykälän nojalla edellyttää hallituksen lupaa. Saman lain 6 §:ssä säädetään, että lupia harkittaessa on otettava huomioon 2-4 ja 5, 3-5 ja 18 luku.

§§ Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) 6 a §:n mukaan hakemuksen on sisällettävä ympäristölainsäädännössä edellytetty ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Lääninhallitus toteaa, että kysymyksessä olevan kokoinen tuulivoimalaitos on toimintaa, josta on aina oletettava aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia ympäristölain (SFS 1998:808) 6 luvun 23 §:n 2 momentin, 6 §:n 2 momentin

1 Ympäristöarviointiasetus (SFS 2017:966) ja ympäristöarviointiasetuksen 21 luvun 13 §.

Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) 6 §:n mukaan mitä ympäristölain 6 luvun 6 §:ssä sanotaan lääninhallituksesta, sovelletaan sen lääninhallitukseen, jonka merialue on lähimpänä aluetta, jossa toimintaa on tarkoitus harjoittaa. Gävleborgin lääninhallitus toteaa, että Västernorrlandin läänin merialue on lähimpänä hankealuetta.

Kuulemisasiakirjoista käy ilmi, että suunniteltu tuulivoimapuisto sisältää talousvyöhykkeen sisäisen kaapeliverkoston. Merikaapeleiden laskeminen alueelle edellyttää mannerjalustasta annetun lain (SFS 1966:314) 3 §:n mukaista lupaa. Saman lain 3 a §:n mukaan kysymys siitä, voidaanko toiminnan olettaa aiheuttavan merkittäviä ympäristövaikutuksia, ratkaistaan erillisellä päätöksellä MB 6 luvun 26 ja 27 §:n nojalla. Lääninhallitus katsoo, että sisäiset kaapeloinnit ovat olennainen osa toimintaa, joten myös niiden ympäristövaikutukset on sisällytettävä hankkeen YVA-selostukseen ja niitä on käsiteltävä kuulemisessa.

Suunniteltuun toimintaan sovelletaan näin ollen 6 luvun 28 jaksossa esitetyjä erityisiä ympäristöarviointivaatimuksia.

Tausta

Te, Njordr Offshore Wind AB (rekisterinumero 559025-6136), aiotte hakea hallitukselta lupaa uuden tuulivoimapuiston perustamiseen, jonka hankenimi on Bothnia Offshore Sigma Bottenhavet, Västernorrlandin ja Gävleborgin läänien ulkopuolella sijaitsevalle erityistalousalueelle. Kuulemisasiakirja koskee tuulipuistoa ja talousvyöhykkeen sisäistä kaapeliverkkoa. Lupia haetaan enintään 143 tuulivoimalalle, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä. Tuulipuisto on suunniteltu noin 110 kilometriä Hudiksvallin itäpuolelle ja 100 kilometriä Sundsvallin itäpuolelle. Tuulipuiston odotettu tuotanto on 13,6 TWh vuodessa.

Lääninhallitus on toimittanut SGU:lle huomautuksensa hakemuksestanne, joka koskee mannerjalustan tutkimista mannerjalustalain (1966:314) nojalla 1. syyskuuta 2023.

Konsultointi

Maakuntahallituksen, muiden valtion viranomaisten, kuntien ja yleisön, johon toiminta saattaa vaikuttaa, kanssa on järjestettävä suunnittelukuuleminen. Lääninhallitus osallistui 29. elokuuta 2023 ennen lupahakemuksenne käsittelyä järjestettyyn kuulemiseen. Toimititte 29. elokuuta 2023 kuulemisen jälkeen muistiot, joita olisi pidettävä tämän ilmoituksen täydennyksenä.

Asiakirja on annettava tiedoksi niille, jotka kuuluvat kuulemispiiriin, mutta jotka eivät ole aiemmin saaneet kuulemisasiakirjaa. Henkilöt, joita asia voi erityisesti koskea, riippuvat toiminnan ympäristövaikutuksista.

Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on sisällettävä ympäristölain 6 luvun 35-37 §:ssä säädetyt tiedot ja sen on oltava laajuudeltaan ja yksityiskohtaisuudeltaan sellainen kuin ympäristöarviointiasetuksen (2017:966) 16-19 §:ssä säädetään. YVA:n on laatinut henkilö, jolla on asiantuntemusta toiminnan erityisolosuhteista ja odotettavissa olevista ympäristövaikutuksista. Miten tämä on otettu huomioon, on ilmoitettava YVA:ssa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa olisi kuvattava mahdolliset vaihtoehdot, joita on analysoitu tekniikan, laajuuden, suojatoimien, rajoitusten, varotoimien ja muiden asiaankuuluvien näkökohtien osalta, ja perusteltava ympäristövaikutusten osalta tehdyt valinnat. Yksityiskohtaisuuden tason olisi oltava sellainen, että YVA:n tiedot perustuvat omiin tutkimuksiin. Siinä olisi myös osoitettava, miten kuulemisen aikana esitetyt huomautukset on otettu huomioon.

Lääninhallitus pitää seuraavia seikkoja erityisen tärkeinä käsitellä YVA:ssa.

2023-10-11

3540-2023

jotka on korostettu, on katettava toiminnan rakennusvaihe, käyttövaihe ja käytöstä poistaminen.

Vaihtoehtoiset paikannukset

Vaihtoehtoiset sijaintipaikat on esitettävä, ja on oltava selvää, mitä näkökohtia valitun vaihtoehdon valinnassa on otettu huomioon.

Merten aluesuunnitelma ja merenkulun kansallinen etu

Olette asiakirjoissanne viitanneet hankealueeseen, joka on yksi Ruotsin energiaviraston uusista energiantuotantoalueista. Lisäksi asiakirjoissa todetaan, että hankealue vastaa yhtä niistä alueista, jotka Ruotsin energiavirasto on määrittänyt erityisen potentiaalisiksi tuulivoiman tuotantoon. Lääninhallitus suhtautuu myönteisesti siihen, että hakija on osoittanut yhden niistä alueista, joilla katsotaan olevan suuret mahdollisuudet tulla energiantuotantoalueeksi tulevassa tarkistetussa merialuesuunnitelmassa. Lääninhallitus haluaa kuitenkin huomauttaa, että hakijan on otettava huomioon hyväksytty merialuesuunnitelma. Asiakirjoissa jää hieman epäselväksi, koska valitun sijainnin painopiste ja perustelut keskittyvät suurelta osin Ruotsin energiaviraston uusiin aiottuihin energiantuotantoalueisiin, joista ei ole vielä tehty päätöstä.

Ruotsin energiavirasto toteaa myös, että tällä alueella on vielä arvioimattomia intressejä.

Hankealue on suunniteltu merialuesuunnitelman merialueen ulkopuolelle, mitä lääninhallitus pitää myönteisenä. Lääninhallitus katsoo, että vaikutukset merialuesuunnitelmaan kuuluviin naapurimeren alueisiin ja merenkulun valtakunnalliseen etuun olisi kuvattava tulevassa YVA:ssa.

Vaikutukset pohjaeläinten elinympäristöihin

Lääninhallitus katsoo, että merenpohjan olosuhteet on tutkittava, jotta ympäristövaikutukset voidaan arvioida. Lääninhallitus katsoo, että pohjaolosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi tarvitaan luontotyyppikartoitus ja HELCOM HUB -luokitus vähintään tasolle 4. Tämän vuoksi on tarpeen selvittää merenpohjan olosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset. Pohjaeläimistö ja pohjaeläimet tulisi kartoittaa koko tuulivoima-alueelta, koska hakemus koskee ruudullista lupaa.

Taustatutkimusten (esim. monikeilain-, pudotusvideo- ja pohjanruoppaustutkimukset) olisi oltava riittävän kattavia, jotta kattavat elinympäristö-, pohjamaali- ja eläinkartat voidaan tuottaa suurella todennäköisyydellä (lääninhallitus tarkoittaa tämäntyyppisissä tutkimuksissa/mallinuksissa suurella todennäköisyydellä > 75 %). Mallinnetuissa kartoissa olisi otettava huomioon pohjanruoppaustutkimuksen osoittama pohjan pohjamaalajisto.

Merinisäkkäät

Toiminta-alueella voidaan olettaa esiintyvän harmaahylkeitä ja rengashylkeitä. Vaikutukset hylkeisiin olisi erityisesti otettava huomioon YVA:ssa.

Kaikki lieventämistoimenpiteet, joita voidaan joutua toteuttamaan hylkeisiin kohdistuvien vaikutusten rajoittamiseksi, olisi myös raportoitava tulevassa YVA:ssa.

Asiakirja-aineiston sivulla 60 kuvataan YVA:n yhteydessä tehtävät tutkimukset. Geofysikaalisissa tutkimuksissa voi olla riski, että merinisäkkäille ja kaloille (myös silakalle) aiheutuu haittaa laitteiston taajuusalueesta riippuen. Alle 200 kHz:n taajuusalueilla voi olla aiheellista käyttää jotakin menetelmää, jolla varmistetaan, että eläimet välttävät aluetta ennen käyttöönottoa.

Kalat ja kalastus

Lääninhallitus katsoo, että eDNA-tutkimuksia olisi tehtävä nykyisiä kalalajeja koskevan tiedon saamiseksi, erityisesti silakkaa ja sen genetiikkaa koskevia tutkimuksia. Lääninhallitus toivookin, että 30-50 silakkaa kerättäisiin silakan tulevaa DNA-analyysia varten kolmena vuodenaikana: toukokuussa, elokuussa ja erityisesti helmikuussa. Tällä pyritään muun muassa selvittämään, onko kyseessä syys- vai kevätkutuinen silakka, jolloin alueella on sukukypsiä silakoita, ja jotta silakan genetiikkaa voitaisiin tulevaisuudessa analysoida ja verrata eteläisellä Selkämerellä eri silakkakannoilla tehtyihin tutkimuksiin.

Lajien suojelu

Vindvalin raportin 7028, *Legal conditions for offshore wind power*, mukaan sekä tarkasteluviranomaisten että toiminnanharjoittajien on otettava huomioon sekä laji- ja luontotyyppidirektiivi että lintudirektiivi, kun tuulivoimaa sijoitetaan ja perustetaan Ruotsin talousvyöhykkeelle (SEZ).

Lääninhallitus tekee arvion, että hankealueeseen sovelletaan tuulipuiston rakentamisen jälkeen lajisuojeluasetusta (2007:845), koska Ruotsin talousvyöhykkeestä annetun lain 15 §:n mukaan Ruotsin lakia on sovellettava keinotekoiseen saareen, laitokseen tai muuhun laitokseen samalla tavalla kuin jos laitos sijaitsisi valtakunnassa. Näin ollen puiston sijaintia tarkastellaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä myös lajisuojelun kannalta, mikä koskee erityisesti lintuja ja lepakoita. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon myös lajien suojelu hankkeen toimintavaiheessa ja käytöstä poistamisen aikana.

Linnut

Asiakirjoissa todetaan, että hankealueen pohjan syvyys on 40-70 metriä ja että etäisyys mantereeseen huomioon ottaen sen arvoa merilintujen ruokailualueena pidetään vähäisenä. Toteatte, että hankealueen laajemmalla säteellä on kourallinen hajanaisia avomeripankkeja, jotka sijaitsevat kaikilla alueilla.

2023-10-11

3540-2023

ja rannikkokaistaleella kulkee merilintujen laaja muuttoreitti. Syvyysolosuhteita kuvaavan kartan (kuulemisasiakirjan kuva 6) perusteella lääninhallitus käsittää, että hankealueella on osia, jotka ovat matalampia kuin 40 metriä, esimerkiksi hankealueen keskiosassa. Tämän lisäksi suunnitellun Eystrasaltin tuulipuiston alueella on laajempi matalampi alue muutaman kilometrin päässä Bothnia Offshore Sigmasta länteen. Näillä alueilla voi elää pohjaeläimiä syöviä merilintuja, kuten haahkoja, pitkäsorsia, mustalintuja ja tiiroja, jos alueella on hyvät ja helposti saavutettavat simpukkakannat. Ilmoitatte, että tuulivoimaloihin törmäävien ohikulkevien merilintujen kuoleman riskin katsotaan olevan olemassa talvella ja muuttoaikana keväällä ja syksyllä. Tulevissa YVA-selvityksissä on tutkittava vaikutukset muuttolintuihin, levähtäviin ja ruokaileviin lintuihin hankealueella ja sen ympäristössä.

Alueen läpi kulkevien paikallisten ja muuttavien merilintujen liikkumistapojen ja lentoreittien kartoitus mainitaan jatkotutkimuksia koskevassa jaksossa. Selvityksissä olisi käytettävä mahdollisimman laajasti alueelta saatavilla olevia tietoja ja tietopohjaa. Syksyn, talven ja kevään inventoinnit ovat sopivia ajankohtia, jolloin voidaan muodostaa parempi käsitys alueen linnustosta. Alueen linnustaselvityksiä olisi kehitettävä siten, että minimoidaan riski siitä, että vuosien väliset vaihtelut vaikuttavat tuloksiin. Alueen soveltuvuus merenpohjassa ruokaileville merilinnuille olisi otettava huomioon merenpohjan alustaa tutkittaessa. YVA:ssa olisi myös raportoitava tuulivoimaloiden kumulatiivinen vaikutus lintujen muuttoreittien varrella.

Lepakot

Hankealue on yli seitsemän meripeninkulman päässä lähimmästä mantereesta, joten lepakoiden esiintymisen arvioidaan olevan hyvin vähäistä. Mahdollisen törmäysriskin tuulivoimaloihin katsotaan olevan olemassa lähinnä keväällä ja syksyllä tapahtuvan muuton yhteydessä. On kuitenkin epätodennäköistä, että muuttoreitit osuisivat tuulipuiston sijainnin kanssa yksiin, mutta tämä on tutkittava. YVA:n valmistelun yhteydessä tehdään kirjallisuustutkimus, koska esiintymispaikkojen kartoitus ei ole tällä hetkellä tarkoituksenmukaista, koska nykyiset olosuhteet eivät edusta tulevia olosuhteita.

Lääninhallitus kannattaa ehdotettuja BatModea koskevia sitoumuksia. Inventointilaitteiden laajuus ja sijainti on ilmoitettava valvontaohjelmassa.

Kulttuuriympäristö, arkeologia ja muinaismuistot

RAÄ:n suositusten mukaan etäisyyden tulisi olla vähintään 75 kilometriä maasta ja tuulivoimaloiden korkeuden enintään 350 metriä, jotta niitä ei pidettäisi häiritsevinä. Tuulivoimapuisto on suunniteltu

2023-10-11

3540-2023

enintään 370 metriä korkeita tuulivoimaloita, ja vähimmäisetäisyys maahan on noin 72 kilometriä. Etäisyys merialueella sijaitseviin kulttuuriympäristöihin on kaukana tuulivoima-alueesta, ja visuaaliset vaikutukset kulttuuriympäristöihin maalta/saarilta katsottiin vähäisiksi. Tästä huolimatta lääninhallitus katsoo, että se tulisi kuvata tulevassa YVA:ssa.

Koska tuulivoimapuisto rakennetaan Ruotsin talousvyöhykkeelle, sovelletaan ympäristölainsäädäntöä ja sen 2 luvun mukaisesti. 6 §:n mukaan alue on valittava sellaiseen tarkoitukseen, joka aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa muun muassa kulttuuriympäristölle.

Ruotsi on velvollinen suojelemaan arkeologisesti ja historiallisesti arvokkaita kohteita kaikilla merialueilla (merioikeusyleissopimuksen 303 artiklan 1 kohta), ja se tekee sen ympäristölainsäädännön säännöksillä. Tässä tapauksessa tämä tarkoittaa kartoitusta (meriarkeologisten tutkimusten tekemistä) ja suunnittelua siten, että rakentaminen ei vaikuta näihin kohteisiin. Meriarkeologinen tutkimus koostuu kahdesta vaiheesta.

Vaiheessa 1 tehdään sivukaikuluotain-/monikeilakaikuluotainmittauksia, joiden tarkkuus riittää 0,5x0,5 metrin kohteiden erottamiseen. Meriarkeologiset asiantuntijat suorittavat pohjakartoitustietojen meriarkeologisen analyysin, johon sisältyvät kaikki kerätyt raakatiedot. Kaikki merkit muinaisjäännöksistä ja kulttuurijäännöksistä kuvataan ja niistä tehdään yhteenveto raportissa. Vaiheeseen 2 kuuluu meriarkeologien sukeltamalla tai Rovin robottivalokuvauksen avulla löydettyjen merkintöjen todentaminen (tai väärentäminen) ja sla-arkkitehtuurin tarkastaminen.

Ympäristölaatunormit

Ilmoitatte kuulemisasiakirjassa, että toiminnan mahdollisia vaikutuksia ympäristön laatustandardeihin käsitellään tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Tuulipuistoa rakennettaessa on otettava huomioon sen mahdolliset vaikutukset maa-alueisiin, kuten hinaukseen satamasta. Sen vuoksi on raportoitava, miten vesipolitiikan puitedirektiivin mukaiset rannikkovesien ympäristölaatunormit vaikuttavat rakennusvaiheessa ja käytöstäpoistovaiheessa esimerkiksi lisääntyneen liikenteen, lastauksen, kokoonpanon, kaapeloinnin ja kuljetuksen vuoksi ja mitä toimenpiteitä toteutetaan vaikutusten vähentämiseksi.

Toiminnan mahdolliset vaikutukset meriympäristön ympäristölaatunormeihin HVMFS 2018:18:n mukaisesti on raportoitava. Tällaisessa raportissa on oltava selvillä, mitkä kriteerit voidaan yhdistää kyseisen toiminnan vaikutuksiin sen eri vaiheissa. Lisäksi on selostettava, kuinka suuri vaikutus näihin kriteereihin mahdollisesti kohdistuu, ja esitettävä perustelut tehdyille arvioille.

2023-10-11

3540-2023

Melu

Etäisyydet asutukseen ovat hyvin suuret, eikä meluvaikutuksia asutukseen odoteta syntyvän. Lääninhallitus katsoo, että melulaskelmat eivät ole tarpeellisia, mutta melukysymys tuodaan kuitenkin esiin tulevissa YVA-selvityksissä.

Saastumisriskit

Rakennus- ja käytöstäpoistovaiheen aikana sedimentit voivat sekoittua ja levitä vesistöön. Ilmoitatte kuulemisasiakirjassa, että ympäristömyrkkyjen näytteenotto ja analysointi suoritetaan ja analyysituloksia käytetään YVA:n vaikutusten arvioinnissa. Lääninhallitus katsoo, että olisi kuvattava, voiko tuulivoimalaitoksella olla vaikutusta saastuneisiin sedimentteihin ja mihin toimenpiteisiin tällaisissa tapauksissa voidaan ryhtyä saastuneiden sedimenttien leviämisen vähentämiseksi.

Lääninhallituksen kokemus tuulivoiman valvonnasta on, että vaihdelaatikoista ja jakosylintereistä tapahtuu öljyvuotoja. Myös muuntamoissa voi esiintyä suuria määriä öljyä. Merellä suojaustoimenpiteet ovat erityisen tärkeitä, koska öljy leviää veteen helpommin kuin maaperään, jolloin vuotaneen öljyn kerääminen on vaikeampaa. YVA:ssa on kuvattava kyseessä olevat öljymäärät ja -tyypit sekä ehdotetut suojatoimenpiteet ympäristövahinkojen riskin minimoimiseksi. Riskien ja suojelutoimien kuvauksen on katettava tuulipuiston kaikki vaiheet.

Dumping

YVA:ssa on ilmoitettava, onko ei-toivottujen materiaalien sijoittaminen kaatopaikalle tarpeen. Jos kaatopaikkoja tarvitaan, on selvitettävä alueiden soveltuvuus siihen. Tämä voidaan tehdä samanlaisilla selvityksillä kuin koko rakennusalueen osalta on tehty.

Kumulatiivinen arviointi

Eteläisellä Perämerellä on käynnissä useita tuulivoimahankkeita, jotka ovat lupa- ja kuulemisprosessin eri vaiheissa. Riippuen siitä, miten eri hankkeet etenevät, voi olla tärkeää ottaa huomioon muiden lähialueelle suunniteltujen laitosten kumulatiiviset vaikutukset. Mahdollisia kumulatiivisia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi vaikutukset muuttaviin ja ruokaileviin lintuihin, toimintavaiheen aikaisen melun vaikutukset kaloihin ja nisäkkäisiin, kaapeleiden vaikutukset vaelluskaloihin ja meriliikenteen liikkeiden muutosten vaikutukset.

2023-10-11

3540-2023

Energia ja ilmasto

Tuulivoimapuiston osuus sekä energiajärjestelmän että kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa olisi kuvattava hyvin tulevassa YVA:ssa.

YVA:ssa olisi myös esitettävä yleiskatsaus suunnitellun toiminnan ilmastovaikutuksista. Laitoksen rakentamisen ja valmistuksen yhteydessä odotettavissa olevien päästöjen määrä olisi suhteutettava hyötyihin ja vähentyneisiin ilmastovaikutuksiin, joita laitoksen käytön aikana syntyy.

Muut

YVA:n on sisällettävä kuvaus toiminnan lopettamiseksi suunnitelluista toimenpiteistä. Hakemukseen on liitettävä ehdotus rahoitusvakuudesta ja laskelma, johon rahoitusvakuus perustuu. Lääninhallitus pitää rahoitusvakuuden laskennassa erityisen tärkeänä, että vakuuden laskelmat perustuvat tuulivoimaloiden haettuun korkeuteen.

Tietoa ohjelmasta

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen 15 §:n mukaan YVA on laadittava siten, että käytettävissä on tarvittava asiantuntemus toiminnan tai toimenpiteen erityisolosuhteista ja odotettavissa olevista ympäristövaikutuksista.

Jos suunniteltu toiminta tai toimenpide muuttuu merkittävästi kuulemismenettelyn aikana tai jos hakemusasiakirjojen vastaanottaminen viivästyy huomattavasti, voidaan vaatia uutta kuulemistä.

Hakemuksen on oltava valtuutetun allekirjoittajan allekirjoittama.

Päätöksentekoon osallistuvat tahot

Päätöksen tämän ilmoituksen antamisesta teki Hellgren Stjernströmin ehdotuksesta. Lopulliseen päätökseen osallistuivat myös kulttuuriympäristöyksikkö, luonnonsuojeluyksikkö, ympäristövalvontayksikkö, luonnonarvointi- ja biodiversiteettiyksikkö, kestävän kehityksen yksikkö, yhdyskuntasuunnitteluyksikkö ja läänin kalastusasiamies.

Miten lääninhallitus käsittelee henkilötietoja Tietoa siitä, miten käsittelemme henkilötietoja, on saatavilla osoitteessa www.lansstyrelsen.se/dataskydd.



Njordr Offshore Wind
asa.karlberg@njordroffshorewind.eu

Ympäristövaikutuksiltaan merkittävää Sigman meritulipuistoa koskeva laajakantakuuleminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen Ruotsin talousvyöhykkeelle, joka sijaitsee Ruotsin talousvyöhykkeen ulkopuolella, edellyttää Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) 5 pykälän mukaista hallituksen lupaa. Saman lain 6 §:ssä säädetään, että lupaharkinnassa sovelletaan ympäristölain 2-4 lukua ja 5 luvun 3-5 ja 18 §:ää. Ruotsin talousvyöhykkeestä annetun lain (1992:1140) 6 a §:n mukaan hakemukseen on liitettävä ympäristölaissa edellytetty ympäristövaikutusten arviointi. Lääninhallitus toteaa, että kysymyksessä olevan kokoinen tuulivoimalaitos on toimintaa, josta on aina oletettava aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia ympäristölain (SFS 1998:808) 6 luvun 23 §:n 2 momentin, ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen 6 §:n 1 momentin, ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen (SFS 1998:808) ja ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen 21 luvun 13 §.

Kuulemisasiakirjoista käy ilmi, että suunniteltu tulipuisto sisältää sisäisen kaapeliverkoston. Merikaapeleiden laskeminen alueelle edellyttää mannerjalustasta annetun lain 3 §:n mukaista lupaa (SFS 1966:314). Saman lain 3 a §:n mukaan kysymys siitä, voidaanko toiminnasta olettaa aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia, ratkaistaan erillisellä päätöksellä ympäristölain 6 luvun 26 ja 27 §:n nojalla. Lääninhallitus katsoo, että sisäiset kaapeloinnit ovat olennainen osa toimintaa, joten myös niiden ympäristövaikutukset on sisällytettävä hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ja niitä on käsiteltävä kuulemisessa.

Tapauksen kuvaus

Aiotte hakea Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) ja mannerjalustalain (1966:314) mukaista lupaa tuulivoimalaitoksen rakentamiseen ja toimintaan määritellyllä hankealueella. Tuulivoimapuistoa suunnitellaan noin 80-90 km Sundsvallista itään Hudiksvallin alueelle.

Hakemus koskee tulipuistoa, jossa on enintään 143 tuulivoimalaa ja jonka kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä. Kokonaiskapasiteetiksi arvioidaan 3 354 MW.

Jatkuva kuuleminen rajauksen osalta

Toiminnasta, jolla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia, on tehtävä erityinen ympäristöarviointi ympäristölain 6 luvun 28 §:n mukaisesti.

Alustava kuuleminen on järjestettävä lääninhallituksen, valvontaviranomaisen ja niiden henkilöiden kanssa, joihin toiminnan tai toimenpiteen voidaan olettaa erityisesti vaikuttavan, sekä muiden valtion viranomaisten, kuntien ja yleisön kanssa, joihin toiminnan tai toimenpiteen voidaan olettaa vaikuttavan. Kuulemismenettelyyn osallistuville henkilöille, jotka eivät ole aiemmin saaneet kuulemisasiakirjaa, on annettava mahdollisuus tutustua asiakirjaan.

Toiminnan ympäristövaikutuksista riippuu, mitkä henkilöt voivat olla erityisen alttiita. Yksilöitä voivat olla esimerkiksi kiinteistöjen omistajat, vuokralaiset, laitokset ja muut toimijat.

Lääninhallitus huomauttaa myös, että Espoon sopimuksen mukaan naapurimaita on informoitava, ja siksi Suomeen olisi otettava yhteyttä.

Ympäristövaikutusten arviointi

Ohjelman soveltamisala

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on sisällettävä ympäristölain 6 luvun 35-37 §:ssä säädetty tiedot ja sen on oltava laajuudeltaan ja yksityiskohtaisuudeltaan sellainen kuin ympäristöarviointiasetuksen (2017:966) 16-19 §:ssä säädetään.

On ilmoitettava, miten kuulemisessa esitetyt näkemykset on otettu huomioon ympäristövaikutusten arviointia koskevassa työssä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa olisi tarvittaessa korostettava mahdollisuuksia ekologiseen kompensaatioon, jos siihen on tarvetta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa olisi esitettävä kuvaus toiminnan päättyessä suunnitelluista toimenpiteistä.

Kuulemisen aikana esiin tulleiden seikkojen perusteella lääninhallitus katsoo, että ympäristövaikutusten arvioinnissa on erityisen tärkeää käsitellä seuraavia asioita.

Johdotus

Ympäristövaikutusten kokonaisarvioinnin kannalta on toivottavaa, että siihen voidaan sisällyttää myös arvio ympäristövaikutuksista, joita aiheutuu sähkönsiirtokaapeleiden ehdotetulla reitillä maalla sijaitseviin yhteyspisteisiin.

1950- ja 1960-luvuilla mereen ja Sundsvallinlahteen laskettiin noin 23 000 tynnyriä, jotka sisälsivät muun muassa elohopeaa sisältävää katalyyttimassaa. Tynnyrit kuljetettiin paluulastina proomulla, joka vei kalkkia yhtiön kalkkivilouhoksesta Furillenissa Gotlannin edustalla. Noin 5 100 tynnyriä dumpattiin 1950-luvun alusta vuoteen 1958 kansainvälisille vesille, vaikka on epäselvää, minne, kolmen mailin rajan ulkopuolelle oli vaatimus. Vuosina 1959-1960 tynnyrit dumpattiin sen jälkeen, kun proomu oli ohittanut Brämösundin Sundsvallin eteläpuolella. Noin 4 600 tynnyriä heitettiin mereen sen jälkeen, kun proomut ohittivat Brämösundin. Tietojen mukaan 13 200 tynnyriä heitettiin niin sanotulle kaatopaikka-alueelle, joka on rajattu alue 80-90 metrin syvyydessä kahdeksan kilometriä Åstönistä kaakkoon julkisilla vesillä. Kaatopaikka-alueella on löydetty 3 267 tynnyriä ja 339 tynnyriä kaatopaikka-alueen länsipuolella olevalla alueella.

Katalyyttimassa on upotettu betoniin 80 litran terästynnyreissä. Kukin tynnyri sisältää noin 10 kg katalyyttimassaa (josta 200-500 grammaa on elohopeaa), 110 kg betonia ja 5 kg terästä. Elohopeaa sisältävät tynnyrit on luokiteltu MIFO:n mukaan riskiluokkaan 1 muun muassa niiden sisältämän elohopean kokonaismäärän vuoksi.

Västernorrlandin lääninhallitus uskoo, että hankealueen ja maa-alueen väliin on dumpattu tynnyreitä. Lisäksi hankealueen ja rannan välissä on pilaantuneita sedimenttejä, kuitupankkeja tai kuitupitoisia sedimenttejä sekä useita pilaantuneita maa-alueita rannikolla. Jokainen, joka toimii pilaantuneella alueella, voi joutua vastuuseen, jos pilaantumistilanne pahenee, pilaantuminen leviää tai juurtuu. Tämä on siis otettava huomioon sekä merenpohjaa kartoitettaessa että kaapeleita laskettaessa. Pilaantumistilanne on selvitettävä ennen töiden aloittamista, ja tarvittaessa on laadittava suunnitelma siitä, miten leviämiskä ja mahdollisen tulevan kunnostuksen estämistä hallitaan.

Linnut

Sinun on raportoitava merilintuja koskevat tiedot (lajit ja määrät) sekä liikkumistapojen ja lentoreittien kartoittamisen lisäksi vaikutukset, kuten talvehtiviin lintuihin kohdistuvat syrjäytymisvaikutukset ja vaikutukset ravinnonhankinnan aikana. Alueen merilintujen runsautta on tutkittava kolmen vuoden ajan, jotta voidaan nähdä vuosien väliset vaihtelut. Lisäksi on selvitettävä muuttavien lajien törmäysriski.

Sinun on myös pohdittava, voisiko tuulipuisto lisätä lintujen käyttöä alueella ja siihen liittyviä riskejä.

Inventointien ja selvitysten laajuudesta on neuvoteltava lääninhallituksen kanssa.

Perämeren rannikolle suunniteltujen tuulipuistojen määrä voi aiheuttaa merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia, jos kaikki toteutuvat ja jos niillä on yksittäin merkittäviä kielteisiä vaikutuksia. Kumulatiivisia vaikutuksia voi esiintyä sekä Ruotsin että Suomen puolella. Siksi sinun on keskusteltava lintuihin kohdistuvista kumulatiivisista vaikutuksista verrattuna yksittäisiin vaikutuksiin. Sinun on myös kuvattava, miten aiot toteuttaa seurannan.

Lepakot

Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset on tutkittava. Vaikutusriski kohdistuu pääasiassa muuttaviin yksilöihin kevään ja syksyn muuton yhteydessä. Sinun on tutkittava ja kuvattava, miten tuulivoimaloiden fyysinen läsnäolo ja niiden estevalaistus vaikuttavat muuttaviin lepakoihin.

Lääninhallitus katsoo, että ennen hakemuksen tekemistä on syytä laatia asiakirjatutkimuksen lisäksi inventaario rannikkokohteista. Perusinventointi olisi tehtävä kahden vuoden ajan rannikolla koko lepakoiden aktiivisen kauden aikana (1.4.-31.10.), jotta voidaan kartoittaa aktiivisuushuiput ja dokumentoida, mitkä lajit voivat vaikuttaa. Perustetaan pitkäaikaisia asemia, joilla tehdään tallenteita joka vuosi. Galtström Sundsvallin eteläpuolella Medelpadin ja Hälsinglandin rajalla on esimerkki sopivasta paikasta. Inventointien suunnittelusta kannattaa neuvotella lääninhallituksen kanssa. Kaikki kerätyt lepakkotiedot tulisi raportoida lajiportaaliin ja antaa kiinnostuneiden käyttöön.

Lääninhallitus katsoo, että pysäytyssäännöstelyn muodossa toteutettavat suojatoimenpiteet ovat välttämättömiä, kunnes paikan päällä tehtävillä inventoinneilla tuetut tutkimukset osoittavat, että pysäytyssäännöstely ei ole tarpeen. Inventoinnit, jotka osoittavat, onko pysäytyssäännöstely tarpeen vai ei, olisi näin ollen tehtävä ajanjaksoina, jolloin lepakot ovat aktiivisia alueella, eli muuttoaikana tai lämpimän sään aikana. On kuitenkin pohdittava, mitä tuulennopeuden ja lämpötilan raja-arvoja on tarkoituksenmukaista soveltaa, kun Perämeren tuulipuistojen pysäytyssäännöstely on tarpeen, ja mihin vuorokauden aikoihin pysäytyssäännöstelyn olisi oltava aktiivinen.

Perämeren rannikolle suunniteltujen tuulivoimaloiden lukumäärällä voi olla merkittävä kumulatiivinen vaikutus, jos ne kaikki toteutuvat ja niillä on yksittäin merkittävä kielteinen vaikutus. Siksi sinun on keskusteltava lepakoihin kohdistuvista kumulatiivisista vaikutuksista verrattuna yksittäisiin vaikutuksiin. Sinun on myös kuvattava, miten aiot toteuttaa jatkoseurainta.

Kalat ja kalastus

Lääninhallitus haluaa korostaa, että on tärkeää, että eri kalalajien esiintyminen määritetään määrällisesti niin pitkälle kuin mahdollista ja että ilmoitetaan, missä määrin ja milloin kalojen lisääntyminen tapahtuu kyseisellä alueella. Lisätutkimuksia voidaan tarvita esimerkiksi siian hyödyntämisestä alueella, mutta myös muiden lajien osalta tietoja voidaan joutua täydentämään. E-DNA:lla tehdyt tutkimukset voivat antaa lähinnä esiintymisviitteitä, mutta ne on varmennettava näytekalastuksilla, joilla voidaan saada myös määrällisiä tietoja. Kalatutkimuksia olisi tehtävä vähintään kolmen vuoden ajan, ja jos puisto rakennetaan, olisi tehtävä seurantatutkimuksia. Lisäksi on raportoitava kalojen vaellustottumukset tuulipuiston läpi ja sen ympärillä sekä myös voimansiirtokaapeleiden aiotun reitin ympärillä olevilla alueilla ja se, miten toiminta voi vaikuttaa kalojen vaellukseen sekä rakennus- että toimintavaiheessa.

Lääninhallitus pitää myös tärkeänä, että korostatte Perämeren kalakantoihin kohdistuvia yleisiä seurauksia. Jos esimerkiksi tiettyjen lajien lisääntymis- tai vaelluskäyttäytyminen häiriintyy tämän laitoksen myötä, olisi ilmoitettava, kuinka suuri merkitys on kalakannoille laajemmasta näkökulmasta katsottuna. Perämerellä on vain vähän kutualueita, ja olisi erityisesti ilmoitettava, mikä on Itämeren silakan paikallisia populaatioita koskeva tietämys Perämerellä ja onko alueella kuteva Itämeren silakka mahdollisesti paikallisesti sopeutunut ja geneettisesti muista kannoista poikkeava. Tämä johtuu siitä, että viime aikoina on saatu uutta tietoa eri kalakantojen välisistä geneettisistä eroista, myös Itämeren eri silakkaryhmien osalta.

Sinun on myös selitettävä, miten tämä vaikuttaa kaupalliseen kalastukseen ja virkistyskalastukseen.

Merinisäkkäät

Kuulemisasiakirjassa kuvaillette merinisäkkäitä, harmaahylkeitä ja rengashylkeitä. Teidän olisi varauduttava inventointien tekemiseen, vaikka aloittaisitte tutkimustyön aluksi tekemällä asiakirjatutkimuksen. Kun merijäätä on paljon, alueella voi hyvinkin olla paljon hylkeitä.

Merihylje on lisääntymisessään riippuvaisempi jäädästä kuin harmaahylje, mikä tekee siitä herkemman ilmastonmuutokselle. Sen vuoksi on tärkeää, että suunnitellun laitoksen vaikutukset rengasmerihylkeisiin otetaan huolellisesti huomioon. Harmaahylje ei todennäköisesti ole yhtä herkkä vaikutuksille kuin rengasrotta, mutta myös siihen voi kohdistua vaikutuksia.

Rakentamisvaiheessa olisi otettava huomioon, että molemmat hyljelajit ovat eri tavoin herkkiä kalenterivuoden aikana, joka liittyy niiden lisääntymiskiertoon. Samanlaista huomiota olisi kiinnitettävä myös toimintavaiheessa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa olisi

kuvattava, mitä näkökohtia otetaan huomioon ja millaisia vaikutuksia suunnitellulla laitoksella odotetaan olevan merinisäkkäisiin.

Meriympäristön suojelua koskevassa alueellisessa suunnitelmassa (Pohjanlahden merialueiden suojelusuunnitelma - Alueelliset tavoitteet ja painopisteet) on määritelty saarten ja luodon suojeluarvot rengasmaisten hylkeiden osalta sekä saarten ja luodon suojeluarvot harmaahylkeiden osalta. On tärkeää, että ympäristövaikutusten arvioinnissa on tietoja rengas- ja harmaahylkeiden tärkeistä levähdyspaikoista hankealueen ulkopuolella ja siitä, miten ne vaikuttavat suunnitellun laitoksen rakennus- ja toimintavaiheessa.

Hydromorfologia

Hankealueeseen sovelletaan monivuotisen puitedirektiivin säännöksiä. Tästä seuraa, että vaikutukset monivuotisen puitedirektiivin kuvaajiin, kuten merenpohjan koskemattomuuteen, kaupallisesti hyödynnettäviin kaloihin ja simpukoihin sekä meren ravintoverkkoihin, olisi tutkittava tarkemmin. Mahdolliset kumulatiiviset vaikutukset merenpohjan koskemattomuuteen ja luontoarvoihin jne. olisi otettava huomioon.

Maakaapeleihin sovelletaan vesipolitiikan puitedirektiivin säännöksiä (fyysinen vaikutus), kun ne sijaitsevat vesipolitiikan puitedirektiivin soveltamisalueella. Maakaapeleille myöhemmin tehtävässä arvioinnissa on tutkittava mahdolliset vaikutukset hydromorfologisiin laatutekijöihin ja varmistettava, että kyseisten vesistöjen ympäristölaatunormit eivät heikkene.

Pohjaeläimistö / kasvillisuus

Alueet ja merenpohjan/alueiden tyypit (mukaan lukien pohjaeläimistö ja -kasvisto), joihin vaikutukset kohdistuvat, olisi esitettävä sekä tilapäisesti rakennusvaiheen aikana että pysyvämmän tuulivoimaloiden ja kaapeleiden asennuksen aikana. On myös tärkeää, että offshore-alueella esitetään riittävän suuri ja edustava vertailualue, joka on varattu rakentamiselta ja jota voidaan seurata ennen rakentamista ja pitkään sen jälkeen. Myös täydentäviä vertailualueita muissa kohteissa olisi harkittava, jotta voidaan tehdä paras mahdollinen vertailu ja tehdä johtopäätöksiä ympäristövaikutuksista.

Lääninhallitus katsoo, että kasvillisuus ei voi kasvaa merenpohjassa hankealueella syvyysolosuhteiden vuoksi (enimmäkseen yli 40 metrin syvyydessä). Näin ollen kyseisellä alueella ei tarvitse tehdä kasvillisuusselvityksiä. Sedimenttien leviäminen voi kuitenkin vaikuttaa muun muassa kasvillisuuteen ja kalojen kutualueisiin. Sen vuoksi on tärkeää rajoittaa sedimentaation leviämistä hankealueelta, mutta ennen kaikkea on tutkittava kaapeleiden paras sijaintipaikka. Kaapeleiden asentamista arvokkaisiin luonnonympäristöihin ja niiden läheisyyteen olisi vältettävä. Jos kyseessä on

tuulipuiston ja siihen liittyvän infrastruktuurin sijoittamisessa ja rajaamisessa on otettava huomioon luontoarvot.

Vedenalainen melu

Korkea vedenalainen melutaso, esimerkiksi paalutuksesta aiheutuva melu, voi aiheuttaa vahinkoa kaloille ja merinisäkkäille. Sinun on selvitettävä, millainen melutaso on todennäköinen suunnitellun toiminnan yhteydessä ja onko vaarana, että se aiheuttaa vahinkoa meren eliöstölle. Kuulemisasiakirjassa todetaan, että vedenalaisen melun ja infraäänien vaikutuksista ja niiden rajoittamiseksi toteutettavista suojatoimenpiteistä raportoidaan tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa. Arvioidaan, tarvitaanko vedenalaista melua koskevia ehtoja, ja jos tarvitaan, miten nämä ehdot voidaan parhaiten suunnitella, jotta voidaan varmistaa vaikutusten hyväksyttävä taso.

Kulttuuriympäristö ja ulkoilu

Sinun on kuvattava tuulipuiston visuaaliset vaikutukset kulttuuriympäristöön ja havainnollistettava ne. Sekä lääninhallitukset että Ruotsin kulttuuriperintöhallitus laativat parhaillaan asiakirjoja siitä, miten merituulivoiman vaikutuksia kulttuuriympäristöihin voidaan arvioida. Tämä asiakirja esitetään Ruotsin meri- ja vesihallintovirastolle, ja se sisällytetään uusiin merten aluesuunnitelmiin. Suosittelemme, että tämä työ sisällytetään arviointiin hankkeen aikana.

Itämeri on ainutlaatuinen ympäristö, jossa hylkyjä voidaan säilyttää tavalla, joka on hyvin epätavallinen maailman merillä. Itämerestä on löydetty useita satoja vuosia vanhoja hylkyjä erittäin hyvässä kunnossa, ja ne ovat kansainvälisesti erittäin kiinnostavia. Meri on suurelta osin tutkimaton, ja tietoa siitä, mitä siellä on, ei juuri ole.

Kulttuuriympäristö katsoo, että tarvitaan perusta sen varmistamiseksi, ettei korvaamattomia hylkyjä vahingoiteta tai tuhota. Tämä olisi tehtävä meriarkeologisen tutkimuksen vaihetta 1 vastaavan tutkimuksen avulla. Jotta aineisto olisi riittävän laadukasta, pohja olisi kartoitettava sivukaikuluotaimella. Menetelmien osalta, joissa syvyys vaikuttaa erottelukykyyneen, olisi kuvattava kyky tunnistaa kohteita eri syvyyssegmenteissä. Jotta kartoitusta voidaan käyttää muinaisjäännösarvioinnin perustana, on tärkeää, että se suunnitellaan ja toteutetaan meriarkeologista asiantuntemusta kuullen.

Meriarkeologisten asiantuntijoiden on tehtävä pohjaeläinkartoituksesta saatujen tietojen meriarkeologinen analyysi, ja analyysiin on sisällyttävä kaikki kerätyt raakatiedot (ei siis vain mosaiikkina tai vastaavana käsitellyt tiedot). Lääninhallitukselle on lähetettävä raportti, jossa mahdolliset muinaisjäännökset kuvataan koordinaatteineen.

Niiden merkkien osalta, joita ei pidetä muinaisjäännöksinä tai kulttuurijäänteinä, meriarkeologin tai ROV:n on suoritettava tutkimus. Tämä voidaan kuitenkin tehdä sen jälkeen, kun lupa puistolle on myönnetty ja ennen puiston infrastruktuurin suunnittelua.

Rannikolla on useita kulttuuriperintöön liittyviä kansallisia etuja. Useat niistä tarvitsevat selkeää näköalaa, koska kansalliseen etuun kuuluvat arvot liittyvät suoraan mereen ja sen luonnonvaroihin. Kulttuuriympäristöön liittyvät kansalliset intressit eroavat monista muista kansallisista intresseistä siinä, että visuaalinen vaikutus voi olla myös konkreettista haittaa. Esimerkkinä tästä on Brämön kansallinen etu [Y3], jossa yhteys avoimien vesipintojen ja Brämön kalastajakylien välillä (Löruddenin kanssa) on erittäin tärkeä. Myös Njurundan rannikko [Y1] ja sen korpimaisemat voivat vaikuttaa visuaalisesti, koska ne sijaitsevat korkeammalla merenpinnan yläpuolella. Siellä korkeat rakenteet voivat muodostaa vieraita elementtejä ympäristössä ja vaikuttaa paikan kokemiseen. Siksi on erittäin tärkeää tutkia ja visualisoida puiston mahdolliset vaikutukset rannikon kansallisiin etuihin, jotta lääninhallituksella on perusteet arvioida, ovatko vaikutukset niin suuria, että ne ovat konkreettisia.

Merten aluesuunnittelu

Helmikuussa 2022 Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto sai tehtäväkseen laatia uudet merten aluesuunnitelmat. Nämä suunnitelmat valmistuvat vuoden 2024 loppuun mennessä.

Ruotsin energiavirasto on laatinut hallituksen toimeksiannosta ehdotuksia uusiksi energianhankinta-alueiksi (tuulivoima) tämän työn pohjaksi. Ehdotuksessa hankealue on todettu soveltuvaksi energiantuotantoalueeksi. Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto käsittelee nyt näitä asiakirjoja, ottaa kantaa alueisiin ja esittää ehdotuksia uudeksi merialuesuunnitelmaksi.

Lääninhallitus pitää myönteisenä sitä, että merten aluesuunnitelmat ohjaavat uuden merituulivoiman suunnittelua, mutta haluaa korostaa, että Ruotsin energiaviraston alueet ovat nimenomaan perusta, johon Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto ottaa nyt kantaa.

Meriliikenne

Tällä hetkellä ei ole riittävästi tietoa tuulipuistojen vaikutuksesta jään muodostumiseen, jäänmurtoon ja merenkulun mahdollisuuksiin talvella merituulivoima-alueilla tai niiden läheisyydessä. Ruotsin merenkululaitoksen muistion "Tuulivoimaloiden vaikutus talvimerenkulkuun" mukaan on olemassa vaara, että meriliikenteen nykyiset haasteet talvella vaikeutuvat huomattavasti, ks. liite 1.

Muistio oli panos Ruotsin energiaviraston toimeksiantoon kehittää ehdotuksia uusiksi alueiksi merellä tapahtuvaa energiantuotantoa varten.

Yhteenvedona voidaan todeta, että kyse on riskistä, että reitit ja satamat viivästyvät tai suljetaan, sekä seurauksista, joita aiheutuu kuljetuksiin liittyvän avun sosioekonomisten kustannusten kasvusta.

talvella. Tarvitaan lisää tietoa mahdollisesta jäänmuodostuksesta, jotta voidaan arvioida tuulivoiman vaikutuksia ja sopeutumistarpeita.

Kuulemisasiakirjassa ei mainita tuulivoimaloiden vaikutusta jäänmuodostukseen, jäänmurtoon tai merenkulkuun talvella. Koska suunnitellulla tuulivoimapuistolla yhdessä muiden Ruotsin ja Suomen puolelle sijoitettujen laitosten kanssa voi olla vaikutuksia merenkulkuun, asiaa olisi käsiteltävä hakemuksessa.

Maisema-, melu- ja varjovaikutukset

Vaikutusten arvioinnin on perustuttava väitteisiin, jotta arviointi on pahimman mahdollisen tilanteen mukainen. Melu- ja varjovaikutusten on perustuttava kaikkiin töihin, joiden kokonaiskorkeus on suurin mahdollinen.

Kumulatiiviset vaikutukset

Kumulatiivisia vaikutuksia koskevassa selvityksessä olisi otettava huomioon muut alueet, joille on suunniteltu meritulipuistoja, sekä muut toiminnot, jotka voivat aiheuttaa kumulatiivisia vaikutuksia.

Korvaustoimenpiteet

Läänin hallitus katsoo, että hakemuksessanne olisi esitettävä mahdolliset korvaustoimenpiteet sellaisten ympäristövaikutusten varalta, joita ei voida välttää erilaisilla suojatoimenpiteillä.

Tietoa ohjelmasta

Jos suunniteltu toiminta tai toimenpide muuttuu merkittävästi kuulemismenettelyn aikana tai jos luvan hakeminen viivästyy huomattavasti, voidaan vaatia uutta kuulemistä.

Päätöksentekoon osallistuvat tahot

Päätöksen teki läänin hallituksen jäsen Daniel Gustafsson, ja esittelijänä toimi ympäristöpäällikkö Daniel Yngsell. Lausuntoon osallistuivat myös David Jonsson, Sara Muhonen, Peter Persson, Sara Saltin Dahlén ja Patrik Bylund, Peter Nilsson ja Anna Döhlen Wedin osallistuivat.

Lausunto on digitaalisesti allekirjoitettu, joten siitä puuttuvat allekirjoitukset.

Miten läänin hallitus käsittelee henkilötietoja

Tietoa siitä, miten käsittelemme henkilötietoja, on saatavilla osoitteessa

[.www.lansstyrelsen.se/dataskydd](https://www.lansstyrelsen.se/dataskydd)

Liite

1. Ruotsin merenkululaitoksen muistio tuulivoiman vaikutuksista talvimerenkulkuun.

Machine translation for the purpose of ESPOO consultation.

Lind, Timea

From: SM_SE_Njodr <sm-se-njodr@sweco.se>
Lähetetty: 16 lokakuu 2023 14:52
Till: registrator@msb.se
Aihe: Bothnia Offshore Sigma -tuulipuistoa koskeva kuulemiskutsu
Liitetiedostot: Sigma.pdf: Kuulemisasiakirja Bothnia Offshore Sigma.pdf

Bothnia Offshore Sigma -merituulipuistoa koskeva kuulemiskutsu

Njodr Offshore Wind AB aikoo hakea Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) ja mannerjalustalain (1966:314) mukaista lupaa Bothnia Offshore Sigma -nimisen tuulivoimayhtymän rakentamiseen ja toimintaan määritellyllä hankealueella. Bothnia Offshore Sigma sijaitsee Pohjanmerellä, noin 110 kilometriä Hudiksvallista itään ja 100 kilometriä Sundsvallista itään. Tuulipuisto käsittää enintään 143 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä merenpinnan yläpuolella.

Njodr Offshore Wind kutsuu teidät täten kirjalliseen kuulemiseen ympäristölain 6 luvun 29-30 §:n mukaisesti ennen suunniteltua lupahakemusta. Kuulemisen tarkoituksena on tiedottaa suunnitellusta toiminnasta ja saada näkemyksiä hakemuksen jatkotyöskentelyä varten.

Täydellinen kuulemisasiakirja on liitteenä.

Kysymykset ja kommentit lähetetään osoitteeseen SM-SE-Njodr@sweco.se tai Sweco Sverige AB, RE 21345, Våxnäsgatan 2, 653 40 Karlstad.

Pyydämme toimittamaan kysymykset tai huomautukset kirjallisesti 15. joulukuuta 2023 mennessä.

Ystävällisin terveisin, Timea

Lind

Konsernijohtaja Karlstad Environment

Sweco Sverige AB| Karlstad
Mobile +46721770346
timea.lind@sweco.se
www.sweco.se



Facebook| LinkedIn| Instagram
Rekisterinumero: 556767-9849| Hallituksen kotipaikka: Tukholma.

Lisätietoja siitä, miten Sweco käsittelee henkilötietojasi, saat täältä.

Kuulemispostitus

Kuulemiset lähetettiin sähköpostitse 16. lokakuuta 2023 seuraaville viranomaisille, järjestöille ja yhdistyksille sekä niille, joita asia erityisesti koskee.

Viranomainen, järjestö, yhdistys	Yhteystiedot
BirdLife Ruotsi	info@birdlife.se
Asunto-, rakennus- ja suunnitteluvirasto	registraturen@boverket.se
Energiamarkkinoiden tarkastusvirasto	registrator@ei.se
Ruotsin energiavirasto	registrator@energimyndigheten.se
Puolustusvoimat	exp-hkv@mil.se
Gävleborgin lintutieteellinen yhdistys	info@birdlife.se
Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto	havochvatten@havochvatten.se
Meriympäristöinstituutti	info@havsmiljoinstitutet.se
Meri- ja rannikkokalastajien tuottajajärjestö	info@hkpo.se
Hudiksvallin kunta	kommun@hudiksvall.se
Härnösandin kunta	kommun@harnosand.se
Ruotsin maatalousvirasto	jordbruksverket@jordbruksverket.se
Kamarien kollegio	registratur@kammarkollegiet.se
Kramforsin kunta	kommun@kramfors.se
Rannikkovartiosto	registrator@kustbevakningen.se
Siviili-ilmailuviranomainen	lfv@lfv.se
Gävleborgin lääninhallitus	gavleborg@lansstyrelsen.se
Västernorrlandin lääninhallitus	vasternorrland@lansstyrelsen.se
Medelpads Räddningstjänstförbund (Medelpads Räddningstjänstförbund)	mrf@sundsvall.se
MSB	registrator@msb.se
Luonnontieteellinen kansallismuseo	registrator@nrm.se
Luonnonsuojeluyhdistys	remisser@naturskyddsforeningen.se
Ympäristönsuojeluvirasto	registrator@naturvardsverket.se
Nordanstigin kunta	kommun@nordanstig.se
PO Kustfiskarna Bottenhavet	po@kustfiskarna.se
Kansallinen posti- ja televiestintävirasto	pts@pts.se
Kansallinen kulttuuriperintölautakunta	registrator@raa.se
Korkean rannikon pelastuspalvelu Ådalen	raddningstjansten@hka.se

SGI	sgi@sgi.se
EMCS	sgu@sgu.se
Merenkululaitos	sjofartsverket@sjofartsverket.se
Meripelastusyhdistys	info@ssrs.se
SLU	registrator@slu.se
SMHI	registrator@smhi.se
Kansalliset meri- ja liikennehistorialliset museot	registrator@smtm.se
Sundsvallin kunta	sundsvalls.kommun@sundsvall.se
Svenska Kraftnät	registrator@svk.se
Ruotsin kalastajien tuottajajärjestö (SFPO)	peter@sfpo.se
Ruotsin pelaginen liitto	info@pelagic.se
Teracom	vindkraftsremisser@teracom.se
Timrån kunta	timra.kommun@timra.se
Ruotsin liikennevirasto	trafikverket@trafikverket.se
Liikennevirasto	sjofart@transportstyrelsen.se
Västernorrlandin vesilaitos	vattenmyndigheten.vasternorrland@lansstyrelsen.se
Erityisen huolestunut	
Skyborn Renewables (Eysrasalt Offshore)	h.magnusson@skybornrenewables.com
SeaSapphire (Wellamo)	wellamo@seasapphire.com

Kuulemisasiakirjat

Njordr Offshore Wind AB
Bothnia Offshore Sigma



Sweco Sverige AB

Toiminta-ajatus

Tehtävän numero

Asiakas

Päivämäärä

Valmistellut

Asiakirjaviite

Rekisterinumero 556767-9849

Bothnia Offshore Sigma

30057478

Njordr Offshore Wind AB

2023-10-13

Timea Lind ja Andreas Mitander

p:\21345\30057478_bothnia_offshore_sigma\000\10_original\leverans\samrådsunderlag\samrådsunderlag bothnia offshore sigma.docx

Sisällysluettelo

1.	Johdanto kertomukseen.....	6
1.1	Taustatiedot.....	6
1.2	Hakemuslomake.....	6
1.3	Lainsäädäntö.....	6
1.4	Tietoa yrityksestä.....	7
1.5	Hakemuksen alustava aikataulu.....	7
1.6	Kuulemismenettely.....	7
1.7	Siirtyminen kestävään energiajärjestelmään.....	9
2.	Paikannus.....	11
2.1	Lokalisointiprosessi.....	11
2.2	Bothnia Offshore Sigma -tuulipuisto.....	12
3.	Tuulipuiston suunnittelu.....	16
3.1	Tuulivoimalat ja sijoittelu.....	17
3.2	Säätiö.....	19
3.3	Sähköliitäntä.....	21
3.4	Esteen valaistus.....	21
4.	Hankkeen vaiheet.....	24
4.1	Rakentaminen.....	24
4.1.1	Pohjaan ankkuroidut tuulivoimalat.....	24
4.1.1	Offshore-asemat (OSS).....	25
4.1.2	Sisäiset johdinsarjat ja liitäntäkaapelit.....	25
4.2	Drift.....	26
4.3	Käytöstäpoisto.....	26
5.	Ympäristön kuvaus.....	27
5.1	Tuulivoimavarat.....	27
5.2	Merten aluesuunnittelu.....	28
5.2.1	Merenkulkusuunnitelma.....	28
5.2.2	Ehdotus energiantuotantoalueiksi.....	30
5.2.3	Nykyiset ja suunnitellut hankkeet naapurustossa.....	31
5.3	Kansalliset edut ja suojelualueet.....	32
5.3.1	Kansalliset edut.....	32
5.3.2	Natura 2000 ja muut luonnonsuojelualueet.....	35
5.3.3	Unescon maailmanperintökohde.....	36
5.4	Syvyys ja pohjaolosuhteet.....	37
5.4.1	Batymetria.....	37
5.4.2	Kallioperä ja merenpohjan substraatit.....	37

5.4.3	Seisminen toiminta	39
5.5	Hydrografia ja happiolosuhteet.....	40
5.5.1	Aalto-ilmastot	40
5.5.2	Jään leviäminen	42
5.5.3	Happiolosuhteet ja suolapitoisuus	43
5.6	Luonnonympäristö	43
5.6.1	Linnut.....	43
5.6.2	Lepakot.....	43
5.6.3	Kala.....	44
5.6.4	Pohjaeläinympäristö	44
5.6.5	Merinisäkkäät.....	44
5.7	Ulkoilu ja virkistys	45
5.8	Kulttuuriympäristö ja meriarkeologia	45
5.9	Vesiväylät ja merenkulku	46
5.10	Kaupallinen kalastus	47
5.11	Kaivosten riskialueet	50
5.12	Johdot ja kaapelit.....	50
5.13	Lentoliikenne 50	
6.	Mahdolliset vaikutukset ja vaikutukset.....	52
6.1	Kansalliset edut.....	52
6.2	Natura 2000 ja muut suojelualueet	52
6.3	Sedimentti ja saastuminen.....	52
6.4	Kaupallinen kalastus	52
6.5	Vesiväylät ja merenkulku	53
6.6	Visuaalinen vaikutus	53
6.7	Äänipäästöt.....	55
6.7.1	Ääni veden yläpuolella	55
6.7.2	Vedenalainen melu	55
6.8	Luonnonympäristö	56
6.8.1	Linnut.....	56
6.8.2	Lepakot.....	57
6.8.3	Kalat ja pohjaeläinympäristö	57
6.8.4	Merinisäkkäät.....	58
6.9	Ulkoilu ja virkistys	58
6.10	Meriarkeologia.....	58
6.11	Kokonaispuolustus	58
6.12	Lentoliikenne 59	
6.13	Kaivosten riskialueet	59
6.14	Riski ja turvallisuus.....	59
6.15	Johdot ja kaapelit.....	59
6.16	Kumulatiiviset vaikutukset.....	59
7.	Työn jatkaminen	60
7.1	Tutkimukset ja inventoinnit.....	60
7.2	Ympäristövaikutusten arviointi	61
7.3	Muut luvat.....	61
8.	Viitteet	62
Liite 1 Herätysvaikutukset		

1. Johdanto

1.1 Tausta

Njordr Offshore Wind (jäljempänä 'yhtiö') on ruotsalainen yritys, joka suunnittelee meritulipuistoa Pohjanmerelle Västernorrlandin ja Gävleborgin läänien edustalle Ruotsin talousvyöhykkeelle. Tulipuiston nimi on Bothnia Offshore Sigma, ja sitä suunnitellaan noin 110 kilometriä Hudiksvallin itäpuolelle ja 100 kilometriä Sundsvallin itäpuolelle.

Ennen toimiluvan hakemista yritys aikoo järjestää kuulemismenettelyn. Yhtiö toivoo, että varhaista kuulemistä koskeva järjestely tarjoaa viranomaisille edellytykset esittää näkemyksensä hakemuksen, ympäristövaikutusten arvioinnin ja siihen liittyvien tutkimusten painopisteestä ja laajuudesta.

Tulipuiston odotettu tuotanto on 13,6 TWh vuodessa, mikä vastaa yli kahden miljoonan kotitalouden sähköntuotantoa, jos kulutus on 6 000 kWh vuodessa (Energy Advisor).

1.2 Hakemuslomake

Njordr Offshore Wind aikoo hakea Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) ja mannerjalustalain (1966:314) mukaista lupaa tuulivoimalaitoksen rakentamiseen ja toimintaan määritellyllä hankealueella.

Hakemus koskee tulipuistoa, jossa on enintään 143 tuulivoimalaa ja jonka kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä merenpinnan yläpuolella. Kokonaiskapasiteetiksi arvioidaan 3 354 MW.

1.3 Lainsäädäntö

Hankealue sijaitsee Ruotsin aluevesien ulkopuolella Ruotsin talousvyöhykkeellä, eikä se kuulu ympäristölain säännösten soveltamisalaan. Lupaa haetaan sen sijaan hallitukselta Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) nojalla. Tämän lain mukaan ympäristövaikutusten arviointi on laadittava ympäristölain mukaisesti.

Tulipuiston sisäiselle kaapeliverkolle haetaan lupaa hallitukselta mannerjalustaa koskevan lain (1966:314) nojalla.

1.4 Tietoa yrityksestä

Njordr Offshore Wind AB:n tavoitteena on operoida merituulivoimahankkeita, kuten Bothnia Offshore Sigma.

Yrityksellä on syvällistä asiantuntemusta tuulivoiman teknisistä laskelmista, turbiiniteknologiasta, tuulipuistojen suunnittelusta ja rakentamisesta Ruotsissa ja Norjassa sekä laaja kokemus offshore-toiminnasta. Yrityksellä on täydentävää osaamista, joka yhdessä asiaankuuluvien alojen johtavan asiantuntemuksen kanssa takaa kattavan tietämyksen merituulivoiman varhaisesta analysoinnista rakentamiseen ja käyttöönottoon.

1.5 Hakemuksen alustava aikataulu

Bothnia Offshore Sigman toteuttamisen arvioidaan kestävän yli 10 vuotta. Taulukossa .1 on esitetty hankkeen eri vaiheiden jakautuminen rakentamiseen asti

Taulukko 1: Hankkeen alustava aikataulu

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Ympäristösäännösten mukainen kuuleminen												
Lupaprosessit ja tutkimukset												
Suunnittelu, hankinta ja rahoitus												
Verkkoyhteyden rakentaminen												
Tuulipuiston rakentaminen												

1.6 Kuulemismenettely

Lupaprosessiin kuuluu kuuleminen ympäristölain (MB) 6 luvun 29-32 §:n mukaisesti. Koska tuulivoimapuistot ovat toimintaa, johon valtioneuvoston asetusten mukaan oletetaan aina kohdistuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia, selvitysneuvotteluja ei järjestetä. Selvitysneuvottelut on järjestettävä lääninhallituksen, valvontaviranomaisen ja niiden henkilöiden kanssa, joihin toiminnan voidaan olettaa erityisesti vaikuttavan, sekä muiden valtion viranomaisten, kuntien ja yleisön kanssa, joihin toiminnan voidaan olettaa vaikuttavan.

Yksi kuulemisprosessin vaihe on kuulemisasiakirjan laatiminen laajuusarviointia varten. Laajennuskuulemisen aikana lääninhallituksen on pyrittävä varmistamaan, että ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) sisältö vastaa laajuudeltaan ja yksityiskohtaisuudeltaan lupaharkinnan edellyttämää tasoa.

Yhtiö aikoo toteuttaa kirjallisen kuulemismenettelyn syksyllä 2023.

Kuulemisen aikana on mahdollista esittää huomautuksia yritykselle. Huomautukset raportoidaan kuulemisraportissa, joka on osa lupahakemusta, joka toimitetaan hallitukselle.

SGU:lta vaaditaan myös mannerjalustasta annetun lain (1966:314) mukainen lupa merenpohjan tutkimiseen ja putkistojen asentamiseen seuraavissa paikoissa.

tuulivoimarakentaminen julkisilla vesillä ja talousvyöhykkeellä. Tämä pohjatutkimuksia koskeva lupahakemus jätetään kesällä 2023.

Taulukossa 2. esitetään kuulemisryhmään ehdotetut kunnat, lääninhallitukset ja viranomaiset

Taulukko 2. Maakäräjien, kuntien ja muiden viranomaisten kuulemisen ehdotettu laajuus.

Viranomaiset	
Asunto-, rakennus- ja suunnitteluvirasto	Kansallinen kulttuuriperintölautakunta
Energiamarkkinoiden tarkastusvirasto	Hätäpalvelut
Ruotsin energiavirasto	Ruotsin merenkululaitos
Puolustusvoimat	SMHI
Meriympäristöinstituutti	Ruotsin geotekninen instituutti, SGI
meri-ja(vesi)virasto	Kansallinen merenkulun ja liikenteen historiakeskus museot
Ruotsin maatalousvirasto	Svenska Kraftnät
Kammarkollegiet	Ruotsin geologian tutkimuskeskus, SGU
Rannikkovartiosto	Ruotsin maatalousyliopisto, merikalastuslaboratorio
Ruotsin siviili-ilmailuviranomainen	Teracom
MSB	Ruotsin liikennevirasto
Luonnontieteellinen kansallismuseo	Ruotsin liikennevirasto
Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto	Perämeren vesivaltuuskunta
Kansallinen posti- ja televiestintävirasto	
Maakäräjät	
Gävleborgin lääninhallitus	Västernorrlandin lääninhallitus
Kunnat	

Hudiksvallin kunta	Nordanstigin kunta
Härnösandin kunta	Sundsvallin kunta
Kramforsin kunta	Timrån kunta

Näiden lisäksi yhtiö kuulee kalastusjärjestöjä, Ruotsin luonnonsuojeluyhdistystä, Bird Lifea ja Ruotsin meripelastusyhdistystä.

Yleisö kutsutaan kuulemiseen paikallisissa sanomalehdissä (Hudiksvalls Tidning, Sundsvalls Tidning, Sundsvalls Nyheter ja Tidningen Ångermanland) julkaistavilla ilmoituksilla.

Suomea kuullaan ESBO-yleissopimuksen mukaisesti. Kuulemisasiakirja on saatavilla yhtiön verkkosivuilla.

Naapurissa sijaitsevien suunniteltujen tuulivoimahankkeiden, Eystrasalt Offshore ja Wellamo, on todettu kärsivän erityisen paljon. Koska ne saattavat kilpailla samoista voimajohdoista, Skyborn Renewables Sweden AB ja SeaSapphire otetaan mukaan kuulemiseen.

1.7 Siirtyminen kestävään energiajärjestelmään

Ilmastonmuutos on muuttunut kuumasta aiheesta kiireelliseksi kysymykseksi. Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli (IPCC) julkaisi maaliskuussa 2023 uuden ilmastoraportin, jossa kuvataan maapallon ilmaston nopeita muutoksia, merenpinnan nousua ja äärimmäisten sääilmiöiden lisääntymistä (IPCC 2023). Tutkijat toteavat nyt entistäkin selvemmin, että ihmisen kasvihuonekaasupäästöt aiheuttavat ilmastonmuutoksen. IPCC:n ilmastoraportti on monin tavoin pelottava ja osoittaa, että on tärkeää ryhtyä voimakkaisiin toimiin. IPCC:n mukaan suuntaus on vielä mahdollista kääntää. Jos näin on, tarvitaan voimakkaita ja välittömiä päästövähennyksiä.

Tuulivoima on ääretön uusiutuva energialähde. Raaka-aine tuuli on ympäristöystävällinen. Sähköntuotannossa ei synny päästöjä toiminnan aikana, ja tuuli tuottaa energiaa sähköntuotantoon. Tuulivoiman sähköntuotanto seuraa Ruotsin sähkönkulutustarvetta ja tuottaa eniten sähköä talvella, kun tarve on suurin.

Ruotsin energiavirasto ja Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto ovat laatineet kansallisen strategian tuulivoiman kestävää kehittämistä varten (Ruotsin energiavirasto 2021). Strategian tavoitteena on edistää energiamurrosta luomalla edellytykset tuulivoiman kestäväälle kehittämiselle tulevaisuudessa. Strategiassa on oletettu tuulivoiman kehittämisen kansalliseksi kokonaistarpeeksi vuoteen 2040 mennessä 100 TWh, josta 80 TWh on maalla. Tämä vastaa yhteensä 70 prosenttia nykyisestä sähkönkulutuksesta.

Strategiassa otetaan huomioon maalla tapahtuva tuulivoima ja merellä tapahtuva tuulivoima sen sijaan käsitellään vuoden 2022 alussa päätetyissä merialuesuunnitelmissa. Merialuesuunnitelmissa osoitetaan alueita, jotka mahdollistavat merellä tapahtuvan tuulivoiman käytön yhteensä 20-30 TWh:n edestä. Merialuesuunnitelmista päättämisen yhteydessä hallitus on antanut Ruotsin energiavirastolle, Ruotsin meri- ja vesivarainhallintovirastolle sekä useille muille merialueiden toimijoille mahdollisuuden osallistua merellä tapahtuvaan tuulivoimaan.

muut keskusviranomaiset kehittämään yhdessä suunnitteluperustan, joka mahdollistaa yhteensä 120 TWh:n merituulivoiman kehittämisen.

Ruotsin energiavirasto on hiljattain julkaissut raportin, jossa ehdotetaan useita energiantuotantoon soveltuvia merialueita. Raportti on osa merten aluesuunnitelmien tarkistustyötä (Swedish Energy Agency, 2023).

Ruotsissa on yleisesti ottaen hyvät edellytykset merituulivoiman hyödyntämiselle, mutta sen osuus maan tuulivoimasta on tällä hetkellä pieni. Yksi etu on se, että merellä tuulee usein tasaisemmin ja voimakkaammin kuin maalla, mikä mahdollistaa suuremmat ja tehokkaammat tuulipuistot.

2. Paikannus

2.1 Lokalisointiprosessi

Bothnia Offshore Sigman ehdotettu sijoituspaikka perustuu Itämeren ruotsalaisen osan, Perämeren ja Pohjanlahden kattavaan soveltuvuusanalyysiin, joka koskee tulevia energiatarpeita, teknistä ja kaupallista toteutettavuutta, ympäristöolosuhteita ja vaikutuksia ympäristöön sekä muita mahdollisia vastakkaisia intressejä. Analyysi perustuu laajaan otokseen, jonka avulla pyritään tunnistamaan sellaiset sijaintipaikat, jotka maksimoivat ilmasto- ja ympäristöhyödyt ja minimoivat samalla vaikutukset luontoon ja ympäristöön sekä mahdolliset kielteiset seuraukset ihmisten terveydelle ja paikalliselle ympäristölle.

Analyysin lähtökohtana on potentiaalisten tuulivoimavarojen sekä teknisen ja kaupallisen toteutettavuuden peruskartoitus. Tähän lisätään rajoituskartat neljässä pääluokassa:

- Teollisuuden vastakkaiset intressit. Näitä ovat esimerkiksi laivaliikenne, kaupallinen kalastus ja ilmailu. Tämä perustuu sekä käytettävissä oleviin kansallisiin etuihin että AIS-tietojen (automaattinen tunnistusjärjestelmä) kautta tapahtuvaan todelliseen liikenteeseen.
- Vaikutukset naapureihin ja virkistysalueisiin. Tämä arvioidaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja melupäästöjen analyysien avulla.
- Muut ympäristöön liittyvät vastakkaiset intressit, kuten arvokkaat luontotyytit, Natura 2000, merinisäkkäiden, kalojen ja lintujen esiintyminen, herkkä pohjaeläimistö tai geologia.
- Puolustus- ja turvallisuusintressit.

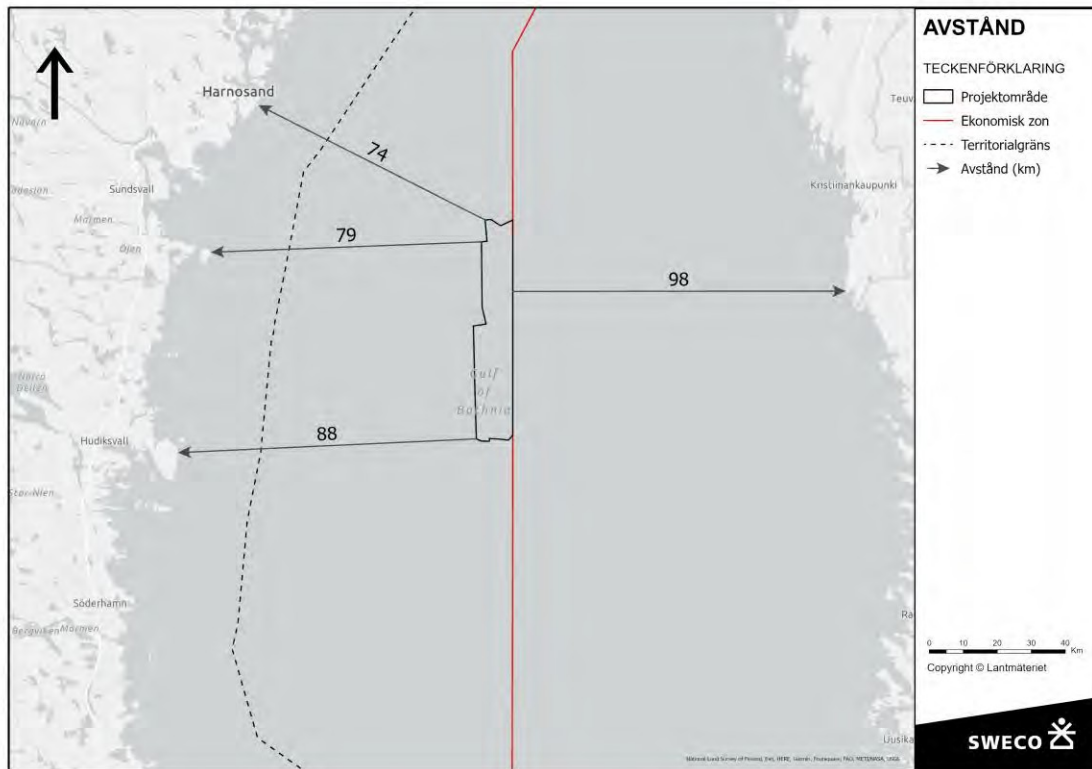
Merituulivoimaloiden sijoituspaikkaa valittaessa on tärkeää tehdä kompromissi merenpohjan syvyyden, rannan etäisyyden ja rannikkomaisemaan ja naapurustoon kohdistuvien visuaalisten vaikutusten välillä. Tässä kompromississa on todettu, että visuaalisiin vaikutuksiin olisi kiinnitettävä erityistä huomiota.

Visuaalisten vaikutusten minimoimiseksi on valittu sijaintipaikka kauempana rannikosta, mikä merkitsee korkeampia liitännäkustannuksia. Tämä tarkoittaa, että suuren tuulipuiston on vastattava sähköverkkoon liittämistä aiheutuvista kustannuksista.

2.2 Bothnia Offshore Sigma -tuulipuisto

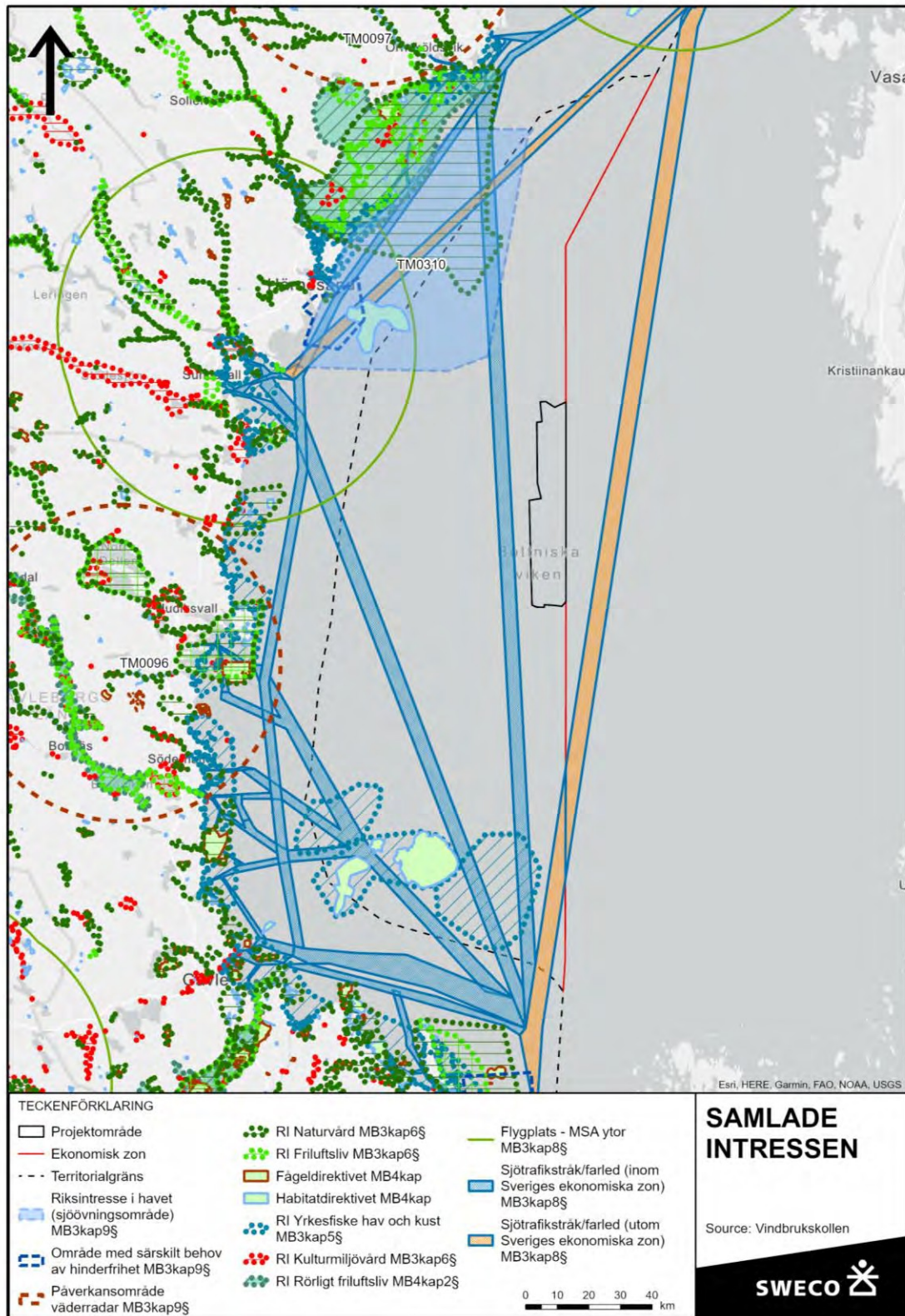
Bothnia Offshore Sigma sijaitsee eteläisellä Perämerellä noin 82 kilometriä Härnösandista itään. Hankealueen koko on 640 km². Alueen katsotaan soveltuvan hyvin merituulivoiman tuotantoon. Tuulivoimavarat ovat hyvät, keskimääräinen tuulennopeus on 9,6 m/s 160 metrin korkeudella, merenpohjan syvyys vaihtelee 40-75 metrin välillä ja alue täyttää kaikki edellä kuvatussa valintaprosessissa mainitut kriteerit.

Etäisyys maa-alueista tarkoittaa, että vaikutuksia ympäröivään rannikkoympäristöön pidetään erittäin vähäisinä, ks. kuva 1.



Kuva 1: Kuvassa esitetään hankealueen sijainti ja etäisyys maa-alueeseen. Etäisyys Härnösandiin, lähimpään kaupunkiin, on 82 kilometriä.

Alue ei kuulu ympäristön, eläimistön ja kalatalouden osalta minkään määritellyn kansallisen edun piiriin (ks. kuva 2).



Kuva 2: Kuvassa on esitetty hankealue suhteessa kansallisiin suojelukohteisiin ja muihin suojelualueisiin. Hankealue ei ole päällekkäinen minkään nimetyn suojelukohteen kanssa.

Liittyminen sähköverkkoon

Svenska kraftnät on esittänyt uuden jonotusjärjestelmän merituulipuistojen liityntäpisteille raportissaan *Uppdrag att förbereda utbyggnad av transmissionsnät till områden inom Sveriges sjöterritorium* ^(SvK1). Jonotusjärjestelmä korvataan eri osa-alueiden intressipooilla. Merituulivoimapuistojen liityntäpisteiden ensimmäisellä tarjouspyyntökierroksella yksi liityntäpiste on mukana Selkämerellä. Raportissa sijainti kuvataan Hudiksvallin ja Axmars bruken väliseksi alueeksi, jossain Bothnia Offshore Sigman alueen lounaispuolella, ks. kuva 3. Jos tämä sähköyhteys toteutuu, se on selkeä vaihtoehto tuulipuiston liittämiseksi. Vaihtoehtoisesti sähkö liitetään kaapeloimalla maalla sijaitsevaan verkkoasemaan. Kyseessä voi olla myös molempien vaihtoehtojen yhdistelmä.

Svenska kraftnät on julkistanut alueella aloitteen nimeltä Rannikkopaketti. Rannikkopaketissa vanhat linjat korvataan kaksoislinjoilla. 400 kV:n linjat Sundsvallin, Tukholman, Uppsalan ja Mälardalenin alueiden lisääntyneen sähkönkulutuksen tyydyttämiseksi sekä tuulivoiman syöttökapasiteetin lisäämiseksi Norrlandin etelärannikolla ^(SvK2).



Kuva 3. Offshore-liityntäpisteet Svenska kraftnätin ensimmäisessä tarjouskilpailussa (SvK¹).

3. Tuulipuiston suunnittelu

Suunniteltu Bothnia Offshore Sigma -tuulipuisto koostuu enintään 143 tuulivoimalasta. Päävaihtoehto koostuu 26 MW:n tuulivoimaloista, ja sen potentiaalinen asennettu kokonaiskapasiteetti on noin 3 354 MW ja odotettu vuosituotanto 13,6 TWh. Tuulivoimalat on sijoitettu yhteensä 640 km²:n hankealueelle. Yksittäiset tuulivoimalat on liitetty toisiinsa sisäisellä kaapeliverkolla, jossa on toiminnot tuotetun energian siirtoa ja viestintää varten. Yhteenliitännäverkko siirtää tuotetun energian yhteen tai useampaan merellä sijaitsevaan sähköasemaan (usein OSS), jossa sähkö muunnetaan ja siirretään rannikolle yhden tai useamman liitännäkaapelin kautta.

Yleisesti ottaen merituulivoimala koostuu samoista pääkomponenteista kuin maatuulivoimalaitokset eli tornista, konehuoneesta, jossa sijaitsee voimansiirtoon tarkoitettu voimansiirtokoneisto, generaattorista, ohjausjärjestelmästä ja roottorista, jolla otetaan talteen tuulesta saatavaa energiaa. Merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa on kaksi päämenetelmää. Joko tuulivoimalat ankkuroidaan suoraan merenpohjaan tai käytetään kelluvia perustuksia, jotka ankkuroidaan merenpohjaan kaapeleilla.

Turbiinien lukumäärä ja siten myös niiden sijainti toisiinsa nähden suunnitellaan käytettävissä olevan tekniikan perusteella ennen kuin rakentamispäätös tehdään. Eri vaihtoehdot esitetään taulukossa 3.

Taulukko 3. Tehoa, turbiinien kokoa ja niiden välistä etäisyyttä koskevat parametrit riippuen turbiinien lukumäärästä. Esimerkkilaskelmissa ja tuotantolaskelmissa on käytetty 129 turbiinia, joiden teho on 26 MW.

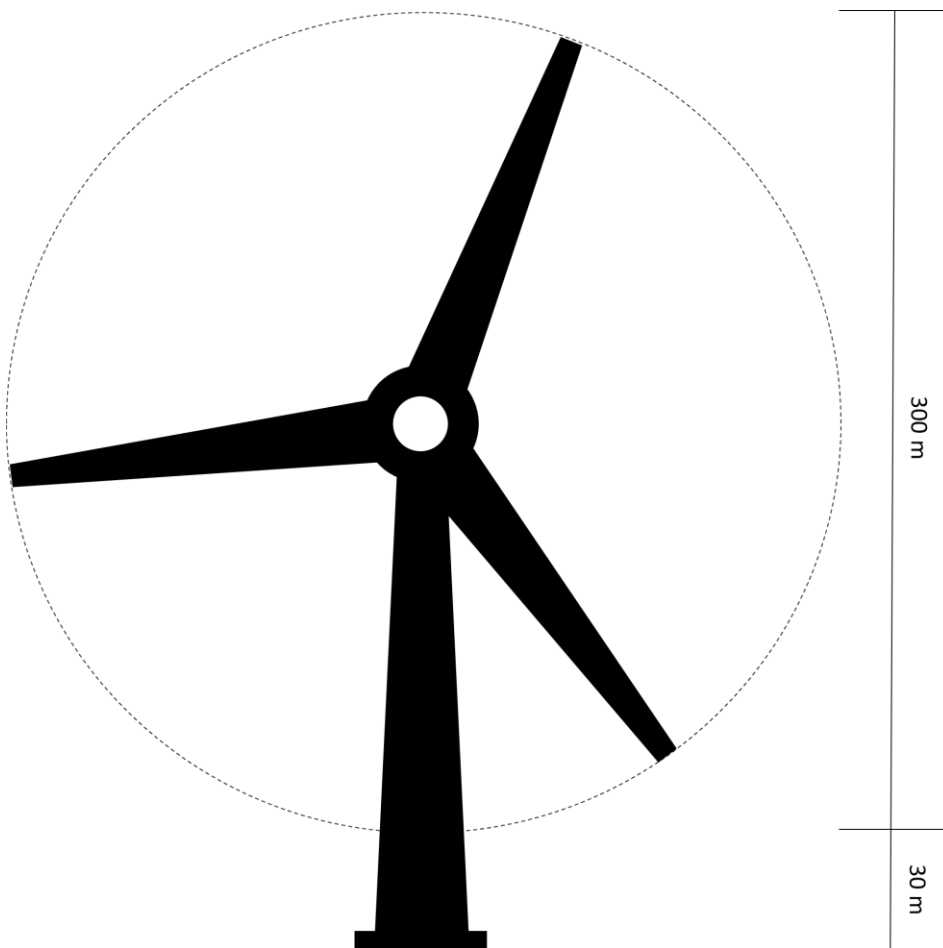
Turbiinien lukumäärä	Teho [MW]	Roottorin halkaisija [m]	Kokonaisteho [MW]	Keskimääräinen etäisyys [m]
143	20	263	2 860	1 750
129	26	300	3 354	1 800
117	30	325	3 510	1 900
105	35	350	3 675	2 000

3.1 Tuulivoimalat ja sijoittelu

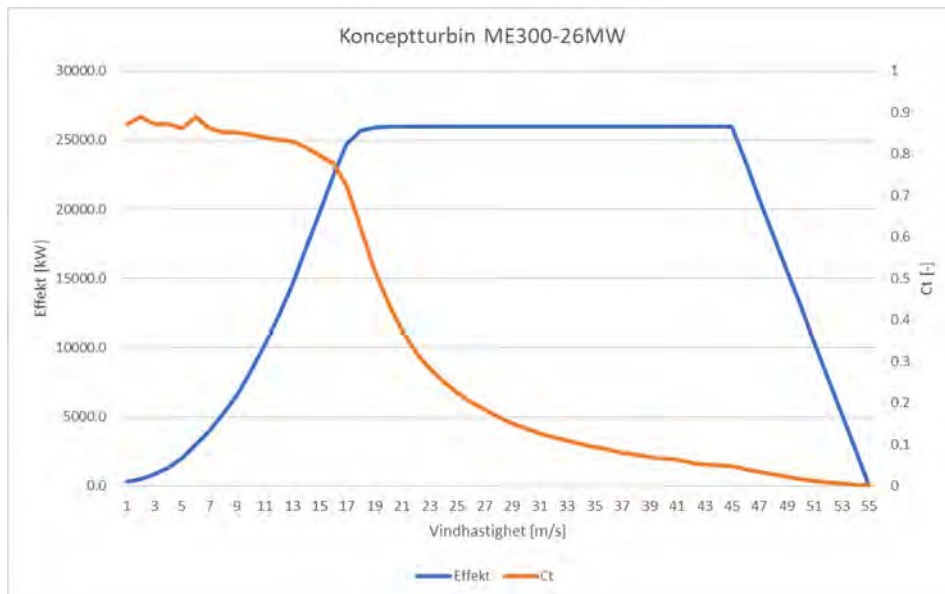
Merituulivoiman suhteellisen pitkät toteuttamisprosessit ja tuulivoimateollisuuden nopea tekninen kehitys vaikeuttavat suunniteltujen turbiinien tarkkaa kuvaamista. Nykyisen aikataulun mukaan Bothnia Offshore Sigman rakentaminen alkaa todennäköisesti aikaisintaan vuonna 2032.

Tätä kirjoitettaessa on jo olemassa merituulivoimaloita, joiden asennettu kapasiteetti on 15 MW, ja alan ennusteiden mukaan on todennäköistä, että 20 MW:n voimalat ovat käytettävissä noin vuonna 2025. Yritys on päättänyt perustaa tuotantoanalyysin konseptiturbiiniin, jonka asennettu kapasiteetti on 26 MW. Tämä kuvastaa hieman varovaisia odotuksia teknologian tulevasta kehityksestä.

Tämän tuulivoimalan roottorin halkaisija on 300 metriä ja kokonaiskorkeus jopa 330 metriä, ks. kuva 4 ja kuva 5. Huomattakoon, että hakemus koskee tuulivoimaloita, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä.

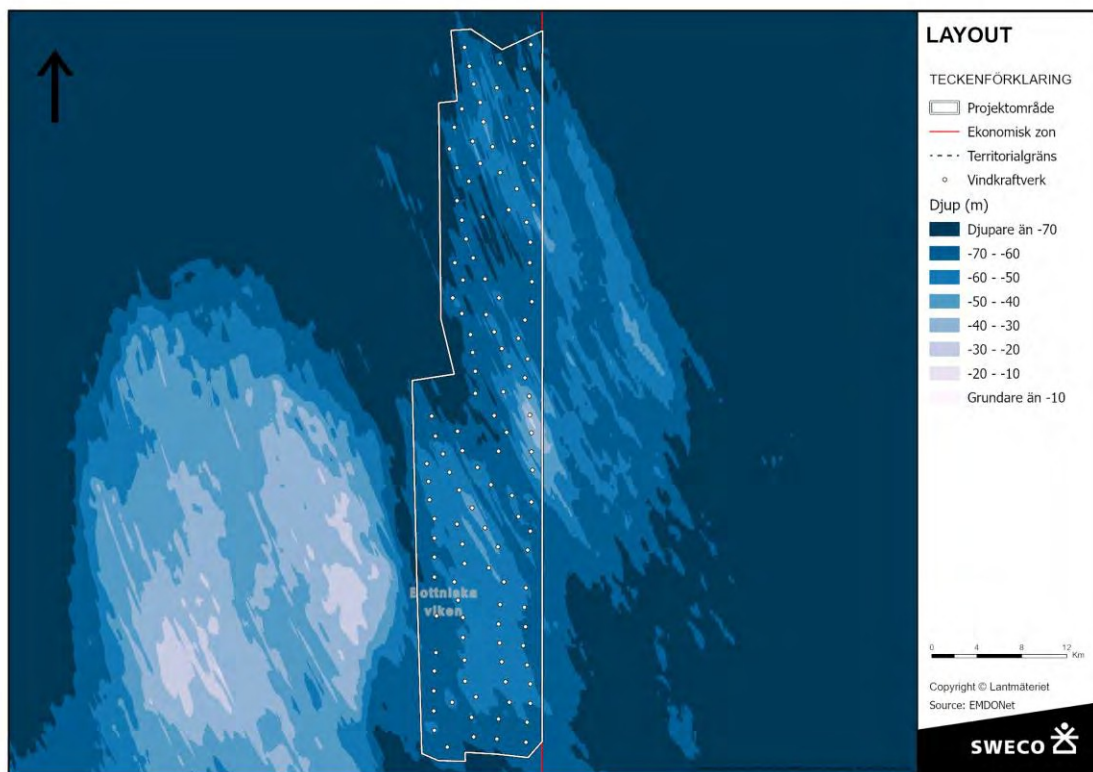


Kuva 4. Kuvassa esitetään konseptiturbiinin koko alustavassa tuotantoanalyysissä. Kokonaiskorkeus on 330 metriä.



Kuva 5. Kuvassa esitetään yhden turbiinin tuotantokäyrä. Sininen viiva osoittaa tuotetun tehon tuulennopeuden funktiona. Punainen viiva osoittaa työntövoimakertoimen, joka mittaa tuuliturbiinin aksiaalista voimaa suhteessa vastaantulevan tuulen mahdolliseen työntövoimaan ja jota käytetään laskettaessa tuulen jarrutusta perässä kulkevien turbiinien osalta.

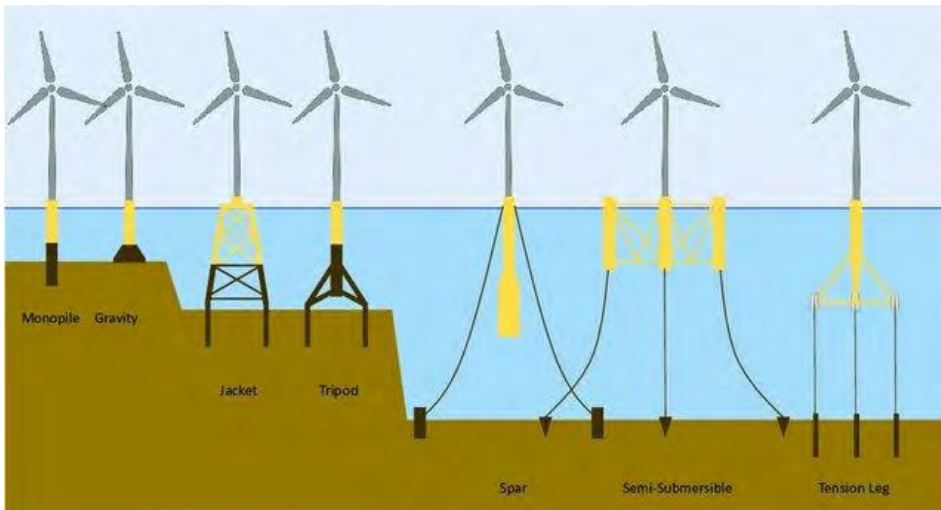
Kuvassa 6 on esimerkki asettelusta, joka perustuu edellä kuvattuun tuulivoimalan asettelun optimointiin. Suunnitelmassa on 129 tuulivoimalaa, joten sen asennettu kokonaiskapasiteetti on 3 354 MW. Tuulivoimaloiden sijaintiin hankealueella vaikuttavat paikalliset olosuhteet, kuten geotekniikka, syvyysolosuhteet, merenkulku, luonnon- ja kulttuuriarvot sekä tuuliolosuhteet. Turbiinit on myös sijoitettava noin kahden kilometrin päähän toisistaan, jotta ne eivät häiritse toistensa tuotantoa ja jotta turvallisuus säilyy hyvänä.



Kuva 6. Tuulivoimalan sijoittelu alustavan tuotantoanalyysin perusteella ottaen huomioon syvyysolosuhteet (EMODnet).

3.2 Säätiö

Merituulivoimalat voidaan sijoittaa sekä kiinteille että kelluville perustoille, ks. kuva 7. Bothnia Offshore Sigman suhteellisen matalan pohjasyvyyden ja jään muodostumisen riskin vuoksi vain pohjaan kiinnitettäviä perustoja pidetään nykyisellä tekniikalla merkityksellisinä. Kelluvia perustoja ei sen vuoksi käsitellä tässä asiakirjassa tarkemmin.



Kuva 7. Yleiskuva merituulivoimaloiden perustuksista (Dornhelm et al. 2019).

Pohjan kiinteät perustukset koostuvat neljästä päämenetelmästä:

Monopile

Monopaalut koostuvat teräksisestä sylinteristä, joka on lyöty merenpohjaan paaluilla. Monopaaluperustukset ovat yleisin menetelmä merituulivoiman perustamisessa. Se on nopea ja suhteellisen halpa asentaa. Se soveltuu hyvin suhteellisen mataliin vesisyvyyksiin, nykyisellä tekniikalla jopa 30-40 metriin, ja merenpohjaan, joka koostuu pääasiassa hiekasta tai sorasta. Tutkimus on käynnissä, ja tavoitteena on muuttaa suunnittelua niin, että monopile-ratkaisut toimisivat jopa 70 metrin syvyyteen asti. Perinteisen paalutuksen haittapuolena on, että se aiheuttaa tärinää ja melua, joka voi häiritä vesieläimiä. Vaihtoehtona monopileille voi olla imuputki/ankkuriankkurointi, jossa itse putki työnnetään alas putkeen syntyvän alipaineen avulla. Tämä vaihtoehto soveltuu pehmeille pohjille.

Gravitaatioperusta

Painovoimainen perustus koostuu painolastilla täytetystä pyöreästä betonirakenteesta, joka lepää merenpohjan päällä. Torni on kiinnitetty perustukseen, ja tuulivoimala pysyy pystyssä painovoiman avulla. Painovoimaperustukset ovat yksinkertainen ja kustannustehokas ratkaisu, joka soveltuu useimmille merenpohjatyypeille. Huonona puolena on se, että sen käyttö rajoittuu suhteellisen mataliin vesisyvyyksiin, ja pohjan enimmäissyvyydeksi mainitaan usein 30 metriä.

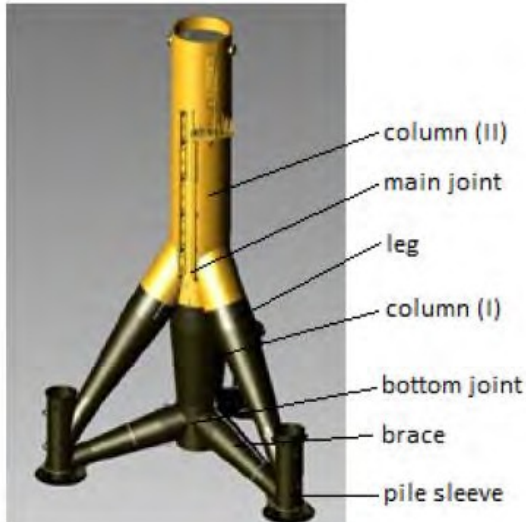
Vaippaperustukset (ristikkoperustukset)

Vaippaperustukset koostuvat pohjaan ankkuroidusta ristikkorakenteesta. Tämä on vakaa rakenne, joka kestää suuria kuormia ja on skaalattavissa huomattavasti suurempiin syvyyksiin kuin edellä mainitut ratkaisut. Ratkaisu on myös suhteellisen riippumaton merenpohjan tyypistä, koska merenpohjaan kiinnitysmenetelmä voidaan mukauttaa olosuhteiden mukaan.

Kolmijalka

Kolmijalkainen perustus koostuu ylemmästä lieriömäisestä osasta, joka on liitetty torniin, ja alemmasta kolmijalkaisesta rakenteesta, joka jakaa voiman pohjaan (kuva 8).

Kolmijalatekniikka on vakaata ja kestää suhteellisen syvää vettä. Se soveltuu myös useimmille kiinteille pohjille. Haittapuolena ovat kustannukset ja se, että se vaatii enemmän työtä kuljetuksen aikana.



Kuva 8. Kolmijalkaisen perustuksen kuva (Wijngaarden, 2013).

3.3 Sähköliitäntä

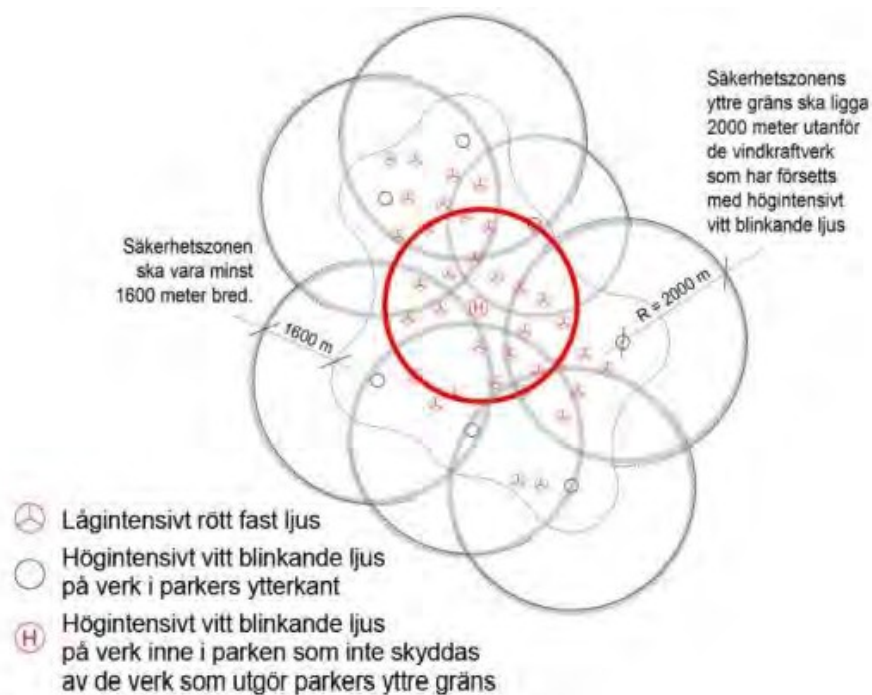
Yksittäiset tuuliturbiinit on liitetty sisäiseen kaapeliverkkoon, joka mahdollistaa viestinnän ja tuotetun sähkön siirron. Nykyisen sisäisen kaapeliverkon jännitetaso on tyypillisesti 33 tai 66 kV, mutta myös korkeammat jännitetasot ovat todennäköisesti merkityksellisiä Bothnia Offshore Sigman kannalta. Tuulivoimaloiden välinen tiedonsiirto on tärkeää toiminnan seurantaa, kuormituksen ohjausta varten voimaloiden ja tuulipuiston tasolla (esim. tuulipuiston kokonaistuotannon ohjaamiseksi tietyllä tasolla).

Sisäinen kaapeliverkko liitetään yhteen tai useampaan sähköasemaan. Täällä tuulipuiston tuottama sähkö muunnetaan suurjännitteeksi.

On todennäköistä, että sähkö muunnetaan myös suurjännitteiseksi tasavirraksi (HVDC) sähköhäviöiden vähentämiseksi, kun se siirretään maalle (tai offshore-asemalle) yhden tai useamman liitäntäkaapelin kautta.

3.4 Esteen valaistus

Ruotsin liikenneviraston ilmailulle vaaraa aiheuttavien kohteiden merkitsemisestä ja lentoesteiden ilmoittamisesta annettujen määräysten ja yleisten ohjeiden (TSFS 2020:88) mukaan yli 150 metriä korkeat tuulivoimalat on merkittävä valkoisella maalilla ja varustettava koneen kotelon päällä olevilla voimakkailla valkoisilla vilkkuvilla estevaloilla. Tämä koskee ainakin kaikkia puiston ulkoreunalla sijaitsevia tuulivoimaloita. Lisäksi asetuksen liitteessä 5 kuvataan erityinen menetelmä jäljelle jäävien tuulivoimaloiden merkitsemiseksi, ks. kuva 9.



Kuva 9. Tuulivoimaloiden merkintätapa tuulipuistossa Ruotsin liikenneviraston määräyksen mukaisesti.

Bothnia Offshore Sigman osalta tämä asetus tarkoittaa, että useimmat turbiinit on varustettava valkoisilla vilkkuvilla estevaloilla. Koska tuulivoimalan kuori on yli 150 metriä vedenpinnan yläpuolella, se on myös merkittävä vähintään kolmella heikkovoimaisella valolla puolet korkeammalla kuoresta ylöspäin. Lisämerkintävaatimuksia voidaan soveltaa, kun haettu kokonaiskorkeus on yli 315 metriä.

Nykyisissä säännöksissä maisemaan kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi on mahdollista säätää valon voimakkuutta taustavalon perusteella (ks. taulukko 4).

Yksi tulevaisuuden mahdollisuus, josta keskustellaan, on ohjata estevaloja transponderisignaalien perusteella eli kytkeä ne päälle, kun lentokone on lähellä. Tämä on teknisesti mahdollista jo nyt, ja sen saatavuus on lainsäädännöllinen kysymys.

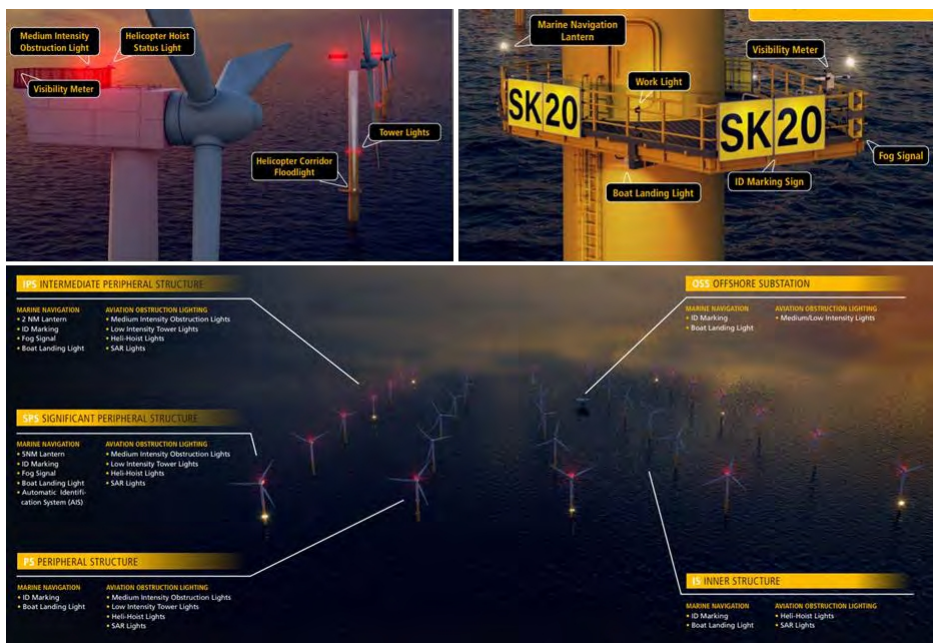
Taulukko 4: Ruotsin liikenneviraston ohjeet tuulivoimaloiden estevalojen valon voimakkuuden säätelymiseksi.

1	2	3	4	5	6	7
Typ av ljus	Färg	Signaltyp (blinkningsintervall)	Styrka i maxpunkt (cd) mot given bakgrundluminans (För blinkande ljus gäller effektiv styrka) (a)			Ljusstörrelsetabell
			Dager: över 500 cd/m ²	Skymning/Gryning: 50-500 cd/m ²	Mörker: under 50 cd/m ²	
Låg-intensiv typ B	Röd	Fast	32 cd (b)	32 cd	32 cd	2
Medel-intensiv typ B	Röd	Blinkande (20-60 bpm)	2 000 (b)	2 000	2 000	3
Hög-intensiv typ B	Vit	Blinkande (40-60 bpm)	100 000	20 000	2 000	3

a) För blinkande ljus ska intensiteten vara effektiv intensitet i enlighet med Aerodrome Design Manual (Doc 9157), Part 4.

b) Om ett föremål är markerat med färg och framträder tydligt mot omgivningen behöver inte låg- och medelintensiva ljus vara tända när bakgrundsluminansen överstiger 500 cd/m².

Konehuoneessa olevien ilma-alusten estevalojen lisäksi tarvitaan myös alusliikenteen valomerkinä, ja korkeiden tornien tapauksessa myös tornin keskellä oleva valopiste turvallisuuden lisäämiseksi, kun helikopterit lentävät tuulipuiston alueella. Alla olevassa kuvassa 10 on esitetty erityyppisiä valomerkinä lentoturvallisuutta ja alusturvallisuutta varten sekä sitä, miten näiden kahden näkökohdan yhdistelmä voidaan jakaa tuulipuiston alueelle. Huomaa, että nykyisten sääntöjen mukaan kaikki Bothnia Offshore Sigman tuulivoimalat varustetaan valkoisilla ilmatorjuntavaloin. Kuvissa annetaan kuitenkin viitteitä siitä, mitkä muut valomerkinä voivat olla merkityksellisiä.



Kuva 10: Havainnollistus erityyppisistä valomerkinäistä lentoturvallisuuden (vasemmanpuoleinen kuva ylhäällä) ja laivaturvallisuuden (oikea kuva ylhäällä) kannalta sekä siitä, miten molempien näkökohtien yhdistelmä voitaisiin jakaa koko tuulipuiston alueelle (alempi kuva) (Sabik Offshore).

4. projektivaihe

4.1 Rakentaminen

Merituulipuiston rakentamisvaihe koostuu perustusten valmistelusta, ankkuroinnista ja kaapeloinnista sekä perustusten, tuuliturbiinien, sähköasemien ja muun sähköinfrastruktuurin asentamisesta. Rakennustöiden odotetaan kestävän vähintään kaksi vuotta, ja ne ovat herkkiä epäsuotuisille sääolosuhteille. Rakennus- ja asennustyöt eivät yleensä tapahdu koko hankealueella samanaikaisesti vaan vaiheittain. Asennuksen aikana perustetaan suojavyöhyke asennuksen, henkilöstön ja kolmansien osapuolten suojaamiseksi.

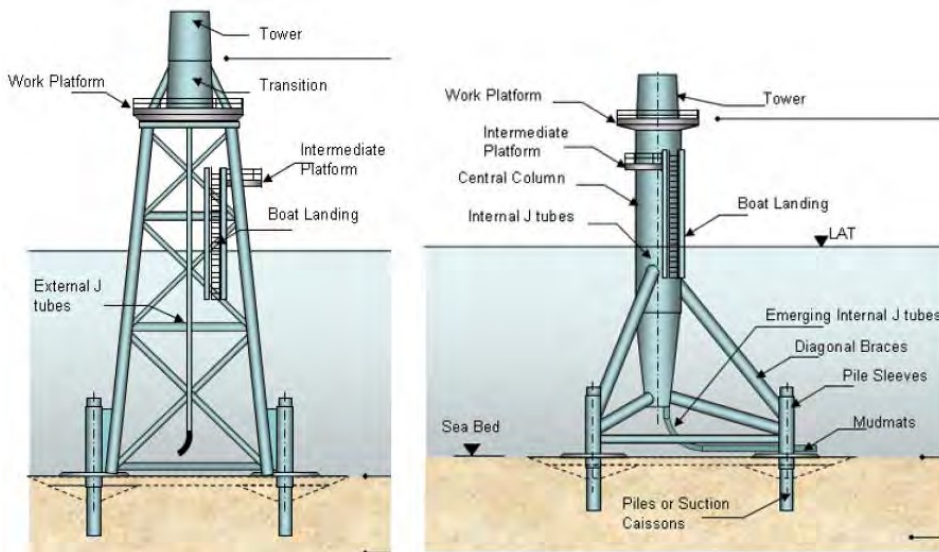
4.1.1 Pohjaan ankkuroidut tuulivoimalat

Ankkurointi ja perustukset

Merenpohjan syvyyden ja mahdollisten jääkuormien vuoksi yhtiö uskoo, että nykyisellä tekniikalla Bothnia Offshore Sigma -hankkeelle soveltuvat vain pohjaan kiinnitettävät perustukset.

Lisäksi painovoimaperustuksia ei tällä hetkellä pidetä merkityksellisinä yli 30-40 metrin syvyydessä. Jäljelle jäävät vaihtoehdot ovat siis monopileja, vaippaperustuksia ja kolmijalatekniikkaa, ks. kuva 7. Perustuksen valinta tehdään myöhemmässä vaiheessa, koska se riippuu yksityiskohtaisemmista tutkimuksista.

Monopaalut koostuvat teräksisestä sylinteristä, joka on lyöty pohjaan paaluilla. Asennusta varten sylinterit kuljetetaan ulos joko kelluvina ja päät suljettuina tai proomun päällä. Itse asennus suoritetaan nosturialuksella tai nostolaitteella, joka nostaa sylinterin kiinnityskohtaan, minkä jälkeen paalulasara siirretään paikalle ja paalutus aloitetaan.



Kuva 11. Yleiskuva vaippaperustuksesta (vasemmalla) ja kolmijalka-perustuksesta (oikealla) (Wijngaarden 2013).

Vaippa- ja kolmijalka-perustuksia on saatavana useissa eri malleissa (ks. kuva 11), mutta kiinnitys merenpohjaan tapahtuu yleensä joko imuputkella/ankkurilla (tekniikka, joka perustuu alipaineen luomiseen ankkuriputkeen pumppaamalla vettä ulos) tai merenpohjaan ajetuilla tai poratuilla teräsputkilla. Tekniikan valinta riippuu paikan pohjaolosuhteista.

Molemmat perustustyyppit kootaan maalla ja kuljetetaan työmaalle veneellä. Työmaalla rakenteet lasketaan nosturilla merenpohjaan ja ankkuroidaan jollakin edellä mainituista tekniikoista. Olosuhteista ja perustuksen suunnittelusta riippuen eroosiosuojaus voidaan asentaa joko ennen tai jälkeen perustuksen asennuksen. Eroosiosuojauksella estetään perustuksen ympärillä olevan pohjan eroosio ja ankkuroinnin heikentyminen. Eroosiosuojaus koostuu tavallisesti alemmasta sorakerroksesta ja ylemmästä erikokoisesta kivikerroksesta.

Tuulivoimalat

Yleisin tapa asentaa kiinteitä merituulivoimaloita on kuljettaa pääkomponentit (torni, konepelti ja komposiittiroottori) paikalle proomulla ja koota turbiini paikan päällä nosturilla.

4.1.1 Offshore sähköasema (OSS)

OSS asennetaan yleensä perustukseensa nosturialuksella. Riippuen OSS:n ja sen perustuksen rakenteesta, ne voidaan myös uittaa ulos tai asentaa muilla nostomenetelmillä, kuten omilla tukijaloilla varustetuilla aluksilla.

4.1.2 Sisäiset johdinsarjat ja liitäntäkaapelit

Tuulipuiston sisäinen kaapeliverkko ja liitäntäkaapelit lasketaan kaapelilaivoista. Jos kaapeleita tarvitaan suojaamaan esimerkiksi ankkureita, kaapelit voidaan kelata, kyntää tai kaivaa merenpohjaan, yleensä noin 1,5 metrin syvyyteen. Pehmeässä merenpohjassa käytetään yleensä huuhtelua, kun taas kovassa merenpohjassa käytetään kyntämistä ja kaivamista. .

Lopullinen asennussyvyys riippuu geologisista olosuhteista ja saavutettavasta suojaustasosta. Jos geologiset olosuhteet eivät salli kaapeleiden asentamista merenpohjaan, ne voidaan suojata peittämällä ne esimerkiksi kalliolla tai asentamalla ne putkiin. Jos kaapeli joutuu risteämään toisen kaapelin kanssa, kaapelit suojataan yleensä betonimatoilla tai kalliolla.

4.2 Drift

Sekä tuulivoimaloita että sähköasemia valvotaan etänä ja ne ovat miehittämättömiä normaalin toiminnan aikana. Tuulipuistoa huolletaan kuitenkin jatkuvasti, mikä edellyttää henkilöstön ja materiaalin kuljettamista tuulipuistoon pienillä huoltoveneillä, aluksilla tai helikoptereilla. Lähistöllä sijaitsevalle maalle perustetaan toimisto henkilökuntaa sekä laitteiden ja materiaalien varastointia varten.

Laajempiin töihin, kuten suurten osien vaihtamiseen, voidaan käyttää tukialusta, uivaa nosturia tai vastaavaa.

Kaapelit tarkastetaan tarvittaessa esimerkiksi sen varmistamiseksi, että kunkin tuulivoimalan perustuksen kaapelisuojaus on ehjä. Jos kaapeli vaurioituu, se korjataan nostamalla kyseinen kaapeliosuus kaapelialuksella korjattavaksi, minkä jälkeen kaapeli asennetaan uudelleen merenpohjaan. Kaapeleiden vaurioitumisriskin vuoksi ei ole tarkoituksenmukaista harjoittaa pohjatroulausta ja ankkurointia tuulipuiston alueella ja liitäntäkaapeleiden reitillä.

4.3 Käytöstäpoisto

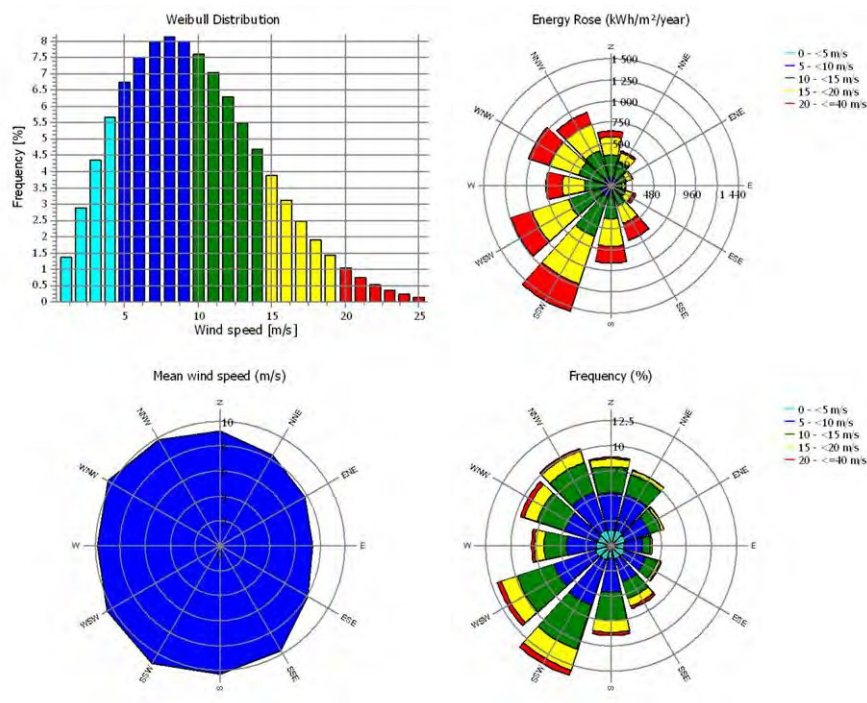
Merituulipuiston odotettu käyttöikä on enintään 40 vuotta, minkä jälkeen tuulipuisto poistetaan käytöstä ja alue kunnostetaan. Käytöstäpoiston aikana tuulivoimalat, mahdolliset kelluvat perustukset ja sähköasemat puretaan ja kuljetetaan pois alueelta.

Joissakin tapauksissa voi olla suotavaa jättää perustukset, pohjan kiinnitykset ja maahan upotetut kaapelit keinotekoisiksi riutoiksi. Jos tätä ei katsota hankealueelle sopivaksi, perustukset ja muut vedenalaiset osat poistetaan alueelta ja alue kunnostetaan käytöstäpoiston yhteydessä viranomaisten vaatimusten mukaisesti.

5. Ympäristön kuvaus

5.1 Tuulivoimavarat

Yhtiön arvion mukaan alue soveltuu hyvin merituulivoiman tuotantoon. Tuulivoimavarat ovat hyvät, ja keskimääräinen tuulennopeus on 9,6 m/s 160 metrin korkeudella. Kuvassa 12 esitetään tuulennopeuden ja tuulen suunnan taajuusjakauma, keskituuli eri tuulensuunnissa ja potentiaalisen energian osuus eri tuulensuunnissa, jotka perustuvat ME-WAM-mallilla tehtyihin pitkän aikavälin korjattuihin korkean resoluution simulaatioihin paikallisista tuuliolosuhteista (Keck R.-E. ja Sondell N. 2020). Alla olevista tiedoista voidaan nähdä, että vallitseva tuulensuunta on länsi ja lounas. Näihin tuulensuuntiin kohdistuu myös suurin keskimääräinen tuulennopeus, joten ne muodostavat suuren osan alueen potentiaalisista tuuliresursseista.



Kuva 12. Tuulen nopeuden (ylhäällä vasemmalla) ja tuulen suunnan (alhaalla oikealla), keskimääräisen tuulen jakautuminen eri tuulensuuntiin (alhaalla vasemmalla) ja potentiaalisen energian osuus eri tuulensuunnissa (ylhäällä oikealla) pitkän aikavälin korjattujen korkean resoluution simulaatioiden perusteella.

5.2 Merten aluesuunnittelu

5.2.1 Merenkulkusuunnitelma

Vuoden 2022 alussa hallitus päätti Ruotsin ensimmäisistä merialuesuunnitelmista, jotka perustuvat merialuesuunnitteluasetukseen. Ruotsilla on kolme merten aluesuunnitelmaa: yksi Pohjanlahden, yksi Itämeren sekä yksi Skagerrakin ja Kattegatin merten aluesuunnitelmia. Merialuesuunnitelmat vastaavat kuntien kokonaisvaltaista suunnittelua, ja niiden tarkoituksena on ohjata eri merialueiden käyttöä. Mertenhoitosuunnitelmat kattavat Ruotsin talousvyöhykkeen ja suurimman osan Ruotsin rannikon edustan aluevesistä.

Merten aluesuunnittelun tarkoituksena on edistää pitkän aikavälin kestävä kehitystä, jossa eri intressit ovat tasapainossa ^(HäV1).

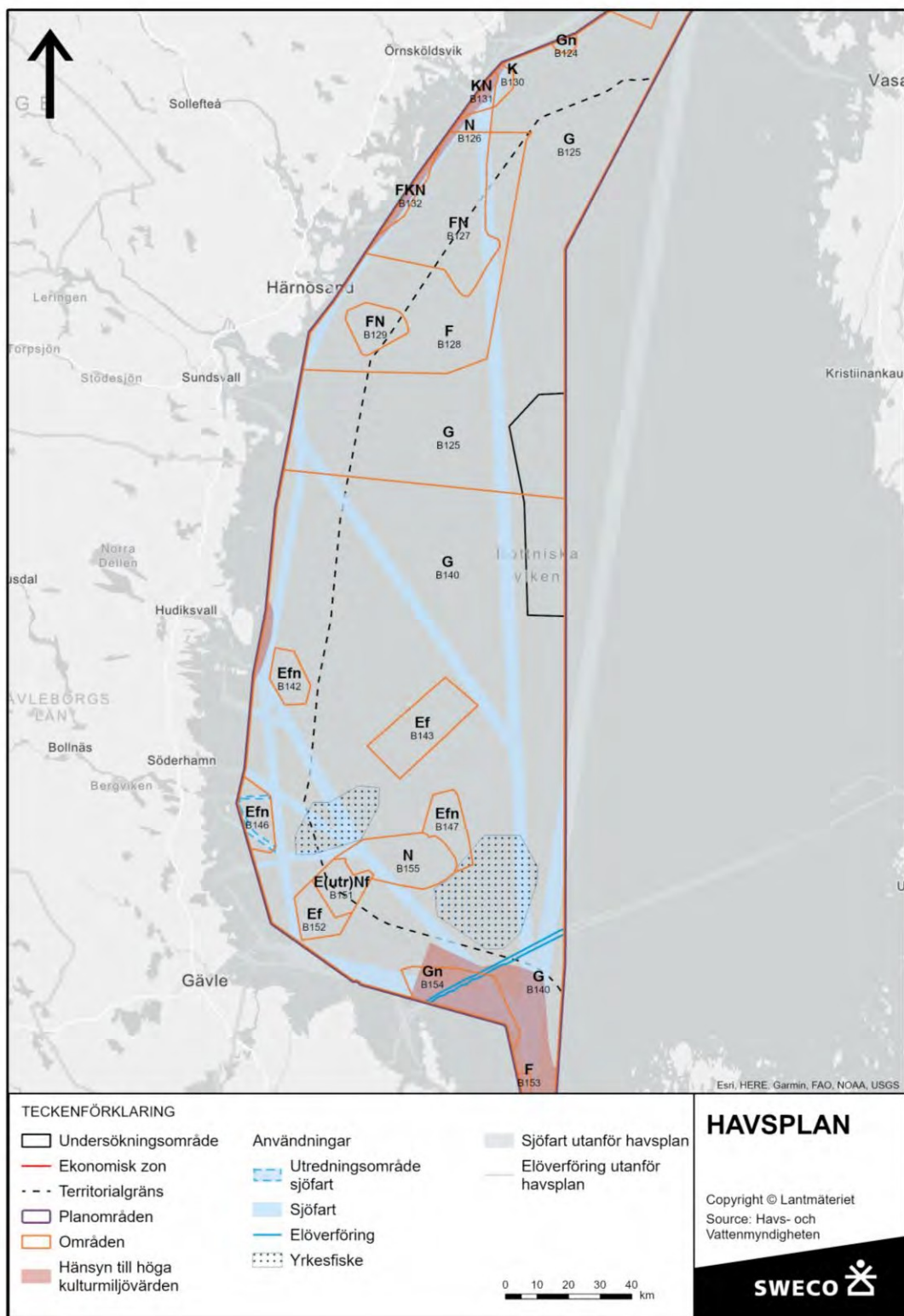
Yleisesti ottaen Perämerellä katsotaan olevan hyvät edellytykset edistää energiamurrosta. Bothnia Offshore Sigman hankealue sijaitsee Pohjanlahden merialuesuunnittelualueella, ja se kuuluu kahteen eri merialueeseen: eteläinen Selkämeri ja pohjoinen Selkämeri ja Norra Kvarken, ks. kuva 13 jäljempänä.

Alueen merenkulkusuunnitelmissa osoitetaan yleinen käyttö ottaen erityisesti huomioon kulttuuriperinnön arvot. Merisuunnitelman B140 mukaan alueen mahdollisia käyttötarkoituksia ovat merenkulku, merenkulun hankealue, sähkönsiirto ja kaupallinen kalastus.

Puolustus asetetaan etusijalle energiantuotantoon nähden, koska näiden kahden käyttötarkoituksen ei katsota voivan olla rinnakkain. Alueeseen B125 sovelletaan myös yleistä käyttöä, ja merenkulku on mahdollinen käyttötap, ks. taulukko 5.

Taulukossa kuvataan merten aluesuunnittelualueet B125 ja B140.

Område	Användningar	Särskild hänsyn	Företräde eller särskild anpassning för samexistens	Motivering till företräde
B140	Generell användning	Höga kulturmiljövärden.	Vid Campsgrund i söder ges försvar företräde framför energiutvinning.	Företräde ges åt riksintresseanspråk för totalförsvaret enligt 3 kap. 10 § miljöbalken samt riksintresseanspråk för sjöfart framför den del av riksintresseanspråk för vindbruk som ligger i planområdet. Användningarna bedöms inte kunna samexistera.
	Sjöfart			
	Utredningsområde sjöfart			
	Yrkesfiske			
B125	Elöverföring	Höga kulturmiljövärden.		
	Generell användning			
	Sjöfart			



Kuva 13. Eteläisen ja pohjoisen Selkämeren sekä Norra Merenkurkun merialuesuunnitelmat, joihin on merkitty eri käyttöalueet. Bothnia Offshore Sigma sijaitsee yleiskäyttöalueella, eikä se ole ristiriidassa minkään erikseen osoitetun käyttöalueen kanssa (HaV¹).

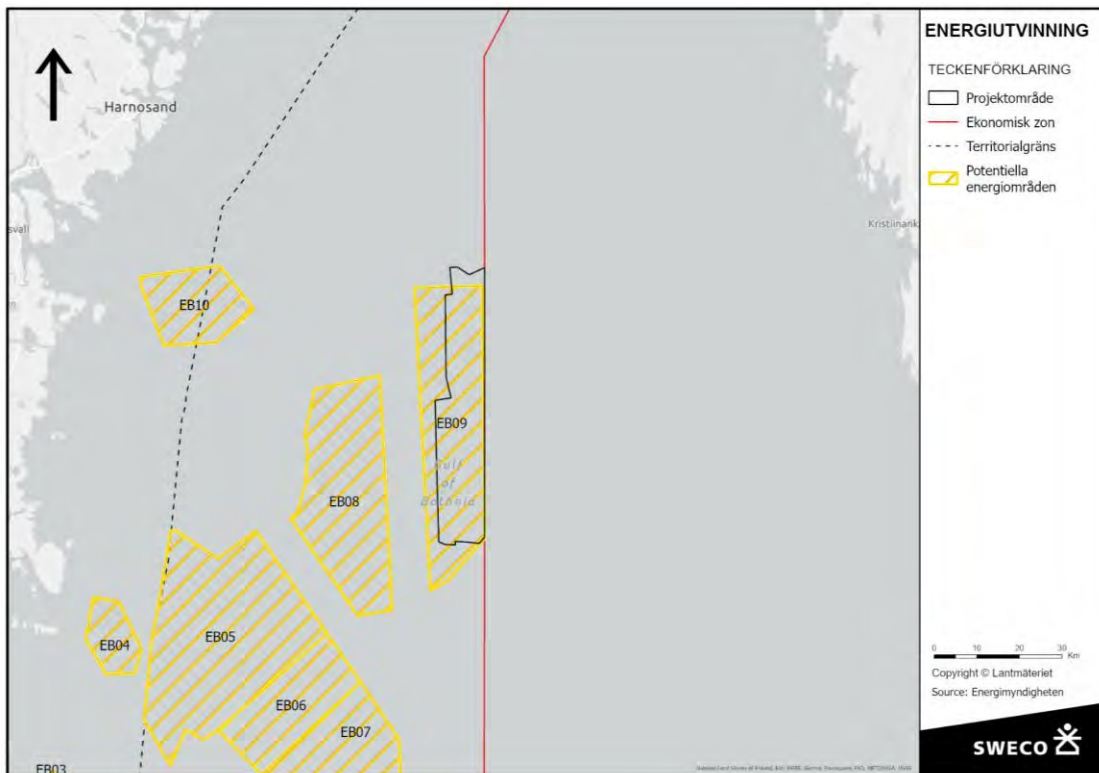
5.2.2 Ehdotukset energiantuotantoalueiksi

Hallitus on antanut Ruotsin energiavirastolle ja kahdeksalle muulle viranomaiselle tehtäväksi kehittää energiantuotantoon soveltuvia merialueita pääasiassa Skagerrakissa, Kattegatissa ja Itämerellä, jotta voitaisiin tuottaa vuosittain 90 TWh lisää sähköä. Tämä toimeksianto johtaa lopulta tarkistettuihin merten aluesuunnitelmiin. Merten aluesuunnitelmat tarkistetaan joulukuuhun 2024 mennessä.

Tutkimuksen ensimmäisen vaiheen tuloksena Ruotsin energiavirasto esitteli maaliskuussa 2023 energian louhintaan soveltuvia merialueita, joihin kuuluu myös alue, jolla Bothnia Offshore Sigma suurelta osin sijaitsee. Kuvassa 14 on esitetty suunnitellun tuulipuiston hankealueen sijainti ja raportissa esitetyt viereiset energianhankinta-alueet (Ruotsin energiavirasto 2023).

Kaikki viranomaiset eivät pidä yhtään 53:sta alueesta sopivana, mutta viisi aluetta on nimetty erityisen potentiaalisiksi alueiksi, joilla kaikki viranomaiset arvioivat, että tuulivoiman kehittäminen on mahdollista mukauttamalla tai osissa aluetta. Näihin kuuluu Bothnia Offshore Sigma -alue EB09. Kuvassa 15 on ote Ruotsin energiaviraston raportista, jossa esitetään yhteenveto alueen EB09 nimeämisen perusteista, vaikutuksista muihin etuihin ja mahdollisista mukautuksista.

Raporttiin osallistui yhteensä yhdeksän viranomaista, mutta joitakin etuja ei ole vielä arvioitu, koska ne kuuluvat salassapitovelvollisuuden piiriin, erityisesti Ruotsin puolustusvoimat. Tämä tarkoittaa sitä, että energiantuotantoalueiden osoittaminen ei ole tae siitä, että tuulivoimaa voidaan todella kehittää näillä alueilla.



Kuva 14. Kuvassa esitetään ehdotetut energiantuotantoalueet eteläisellä Perämerellä, mukaan lukien EB09, jossa sijaitsee Bothnia Offshore Sigma. (Ruotsin energiavirasto 2023)

Grunder för utpekande och avgränsningar

Området har bedömts ha goda förutsättningar för etablering av havsbaserad utifrån vind, djup, och förutsättningar för elnätanslutning. Området har bedömts ha en relativt låg konfliktgrad med natur, friluftsliv, kulturmiljö och fiske. För samtliga områden i Botten-viken och Bottenhavet hänvisas till Sjöfartsverkets PM om vintersjöfart. Området är stort och möjliggör således en etappvis utbyggnad.

Påverkan på andra intressen

Intresse	Påverkan
Försvar	Påverkan på totalförsvarets militära dels hemliga intressen är inte utredd.
Kulturmiljö	Området möjligt utifrån att det inte indirekt bedöms kunna påverka kulturmiljö, men direkt påverkan på kulturhistoriska lämningar på havsbotten behöver utredas.
Natur	Inga kända betydande fågelvärden som motsäger att området tas vidare för planering av vindkraft.
Sjöfart	Energiområdet gränsar i väster till det riksintresseklassade trafikstråket mot Ömsköldsvik och vidare nordvärt.
Yrkesfiske	I det stora hela lämpligt område, eventuellt små justeringar utefter de små fiskelkområdena.

Hänsyn och anpassning

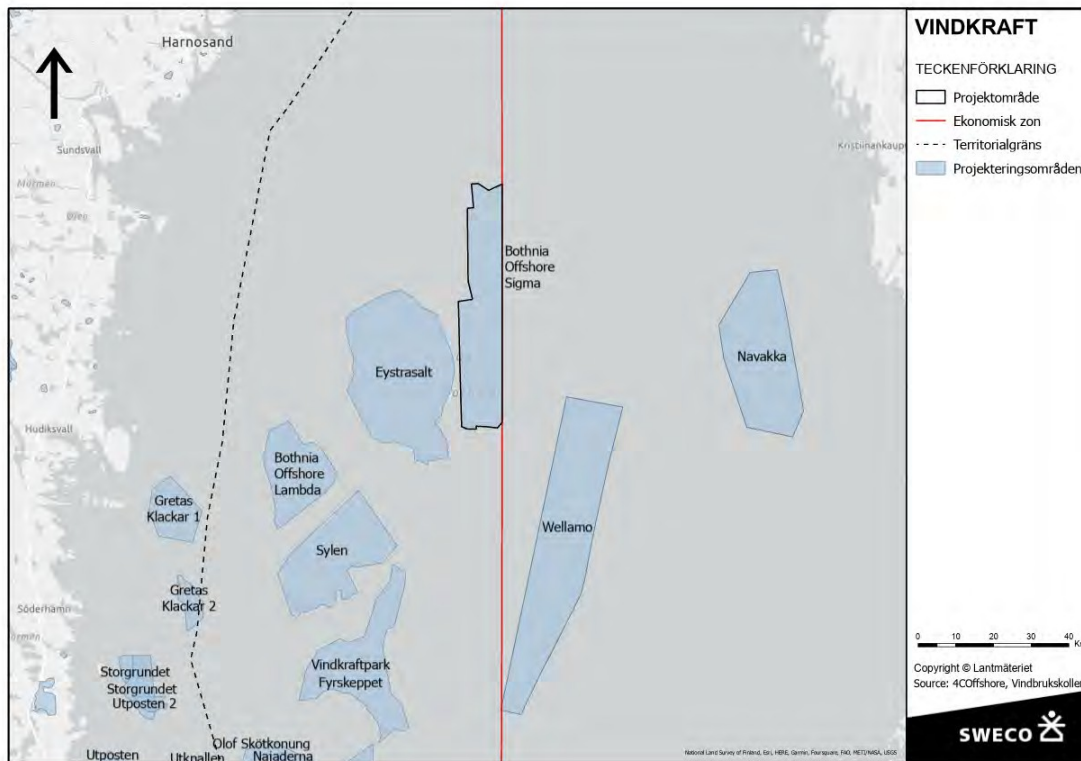
Intresse	Särskild hänsyn och anpassningar för samexistens
Sjöfart	Sjöfartsverket anser att säkerhetsavståndet till farleden i väst ska vara 1,3 NM. Energiområdets övergripande avgränsning västerut är anpassad efter Sjöfartsverkets säkerhetsavstånd. Placeringen av vindkraftverk i ett projektområde behöver anpassas till sjöfarten.
Försvar	Särskild hänsyn till totalförsvarets intressen.
Kulturmiljö	Genom att anpassa ingreppen på havsbotten, genom justerad placering av vindkraftverk eller kabeldragning, kan direkt påverkan på kulturhistoriska lämningar undvikas.
Yrkesfiske	Lekande strömming i liten del av området kräver hänsyn.

Kuva 15. Yhteenveto EB09-energianottoalueen edellytyksistä. Ote Ruotsin energiaviraston raportista "Proposals for suitable energy extraction areas for the marine spatial plans", s. 254 (Ruotsin energiavirasto 2023).

5.2.3 Nykyiset ja suunnitellut hankkeet naapurustossa

Alueella on käynnissä useita hankkeita, joista yksikään ei ole vielä valmis, ks. kuva 16.

Lähin suunniteltu tuulipuisto on Eystrasalt Offshore, joka sijaitsee Sigman hankealueen länsipuolella. Sylen ja Bothnia Offshore Lambda sijaitsevat noin 3 kilometriä Sigmasta lounaaseen Ruotsin talousvyöhykkeellä. Suomen talousvyöhykkeellä sijaitseva Wellamon tuulivoimapuisto on lähimpänä 1,5 kilometriä Sigmasta kaakkoon.



Kuva 16. Lähialueelle suunnitellut tuulipuistot (Vindbrukskollen, 4C Offshore).

5.3 Kansalliset edut ja suojelualueet

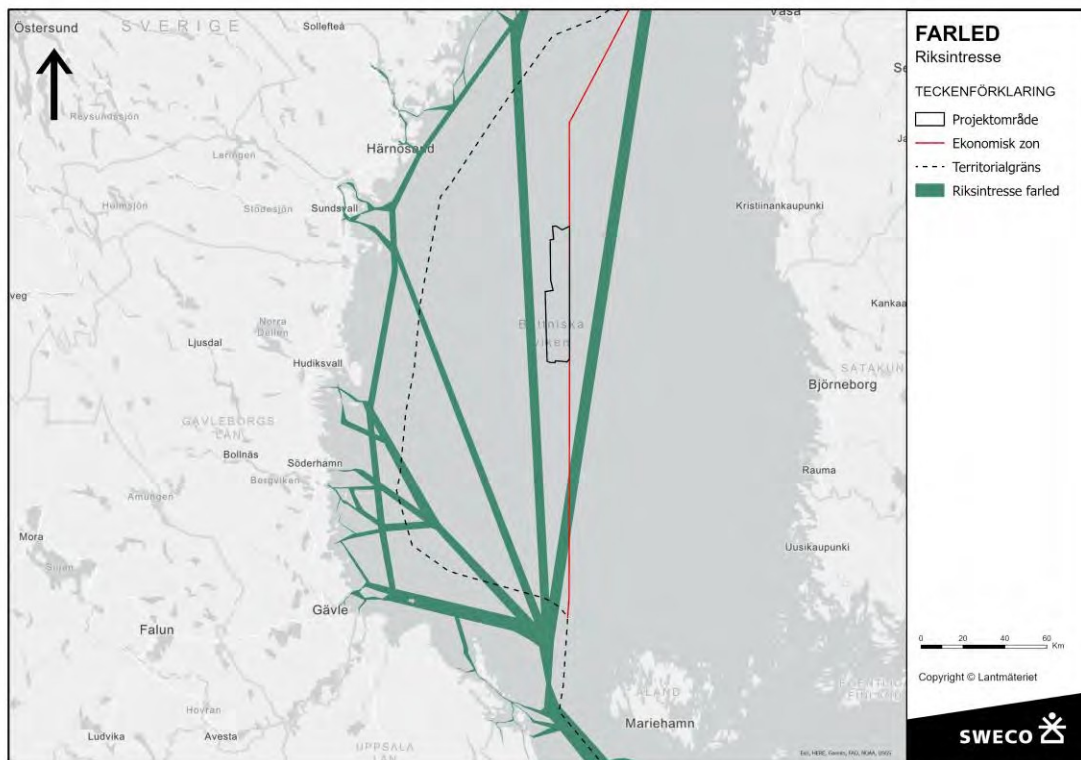
5.3.1 Kansalliset edut

Suunnittelun hankealueen kanssa ei ole päällekkäisiä kansallisesti merkittäviä alueita.

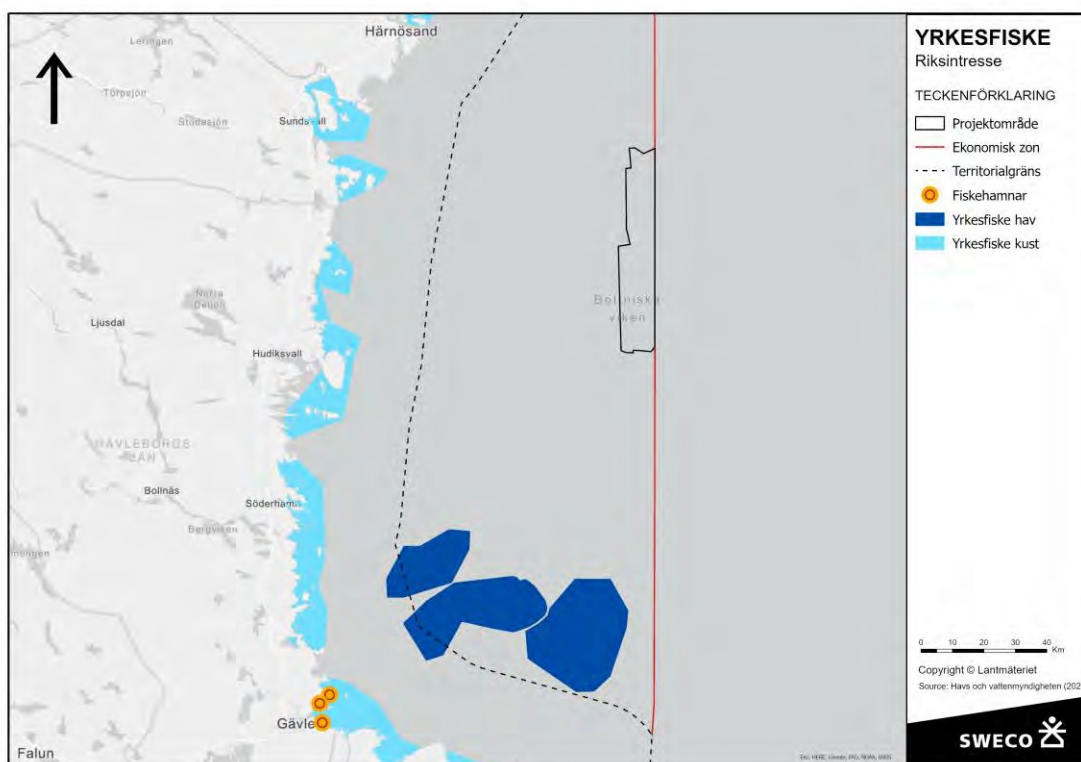
Hankealue sijaitsee hyvällä marginaalilla kahden valtakunnallisesti kiinnostavan väyläalueen välissä, ks. kuva 17. Kaupallisen merikalastuksen ja rannikkokalastuksen valtakunnalliset intressialueet ovat lähimmillään seitsemän mailin etäisyydellä sekä etelään että länteen rannikkoa kohti, mutta ne eivät vaikuta suunnitellun tuulipuiston alueeseen, ks. kuva 18.

Lähin kansallisen puolustuksen kannalta tärkeä alue on merivoimien harjoitusalue, joka sijaitsee hieman yli kaksi mailia Sigman hankealueesta luoteeseen. Maanpuolustuksen kannalta tärkeät alueet on esitetty alla olevassa kuvassa 19.

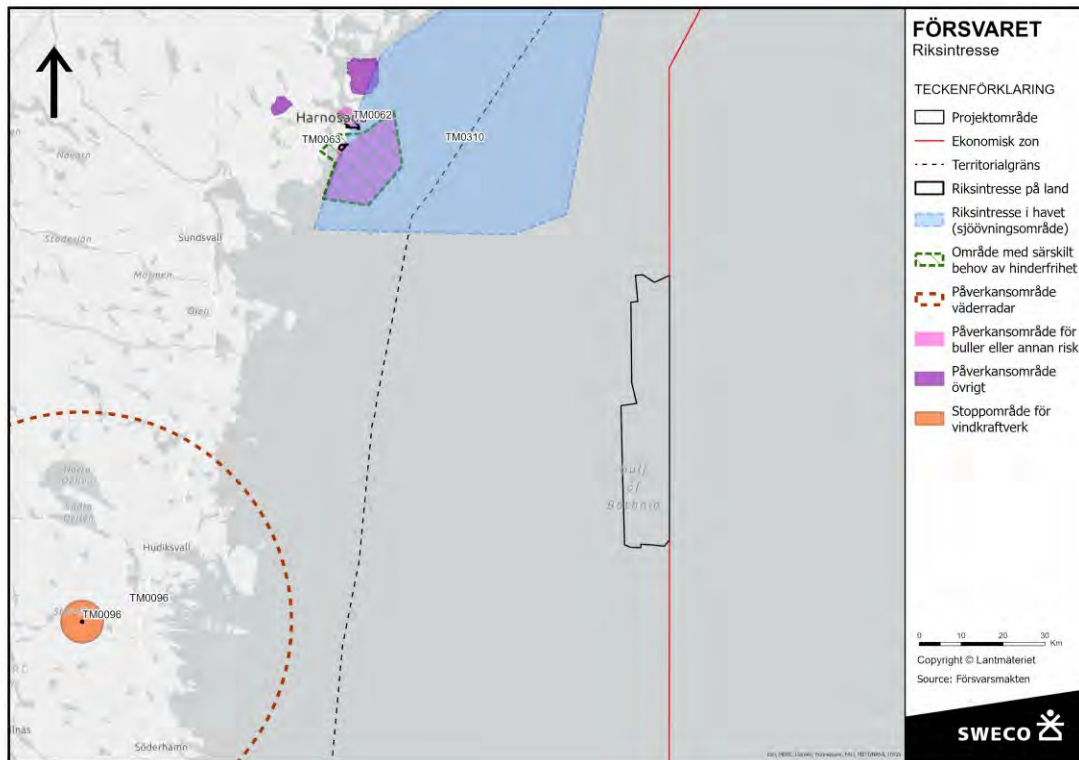
Kansalliset ulkoiluun ja kulttuuriperinnön säilyttämiseen liittyvät kansalliset intressit löytyvät rannikkoalueelta yli seitsemän mailia länteen (ks. kuva 20).



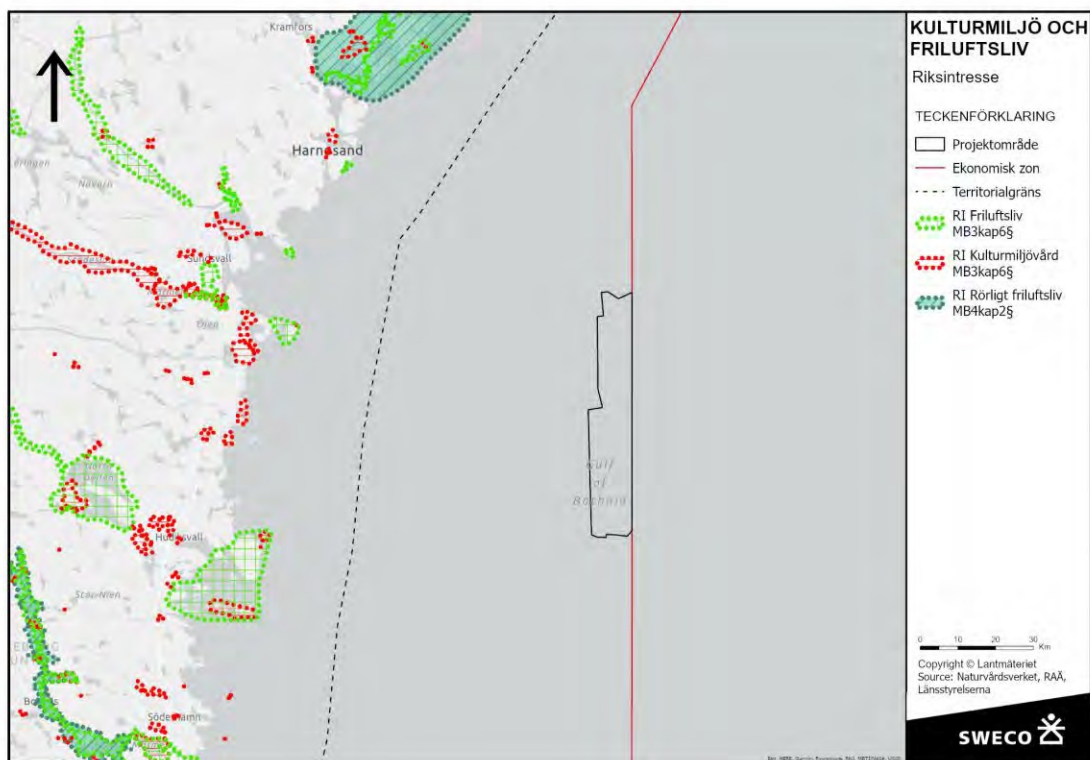
Kuva 17. Kansallinen etu viestinnässä, väylä (Vindbrukskollen).



Kuva 18. Kansallinen kiinnostus kaupalliseen kalastukseen (Vindbrukskollen)



Kuva 19. Kansallinen etu kokonaispuolustuksessa (Vindbrukskollen)



Kuva 20. Kansallinen kiinnostus ulkoilmaelämää ja kulttuuriperinnön säilyttämistä kohtaan (Vindbrukskollen).

5.3.2 Natura 2000 ja muut luonnonsuojelualueet

Rannikon ulkopuolella on useita Natura 2000 -alueita. Kaikki ovat vähintään seitsemän mailin päässä, ks. kuva 21.

Odota Litets Grund

Lähin Natura 2000 -alue on Vänta Litets Grund, joka sijaitsee noin neljä kilometriä hankealueesta luoteeseen. Alue on Helcom MPA (Marine Protected Area), ja se on nimetty myös luontotyyppidirektiivin mukaiseksi Natura 2000 -alueeksi, jolla on merellisiä luontotyypppejä. Alueella säilytettävät luontotyypit ovat sublitoraalisia hiekkarantoja ja riuttoja. Nämä luontotyypit mahdollistavat sinisimpukoiden runsaan esiintymisen alueella, ja niillä on myös suuri arvo silakan kutualueena (Västernorrlandin lääninhallitus, 2009).

Brämön

Natura 2000 -alue Brämön osa sijaitsee noin seitsemän kilometriä hankealueesta länteen. Alue on kasvitieteellisesti ja kulttuurisesti erittäin mielenkiintoinen saari, joka sisältää erilaisia luontotyypppejä ja joka on nimetty sekä laji- että luonto- ja lintudirektiivin mukaisesti. Natura 2000 -alueeksi nimeämisen perustana olevat luontotyypit ovat pääasiassa läntinen taiga, luonnontilaiset aarniometsät ylängön rannikolla, Fennoskandian tyyppiset lehtimetsät ja metsäiset suot. Alueella esiintyviä ja lintudirektiiviin kuuluvia lajeja ovat mm. kuikka, kalasääski, merikotka, ahma, arosuohaukka, kapustarinta, mustakurkku-uikku, kurki, harmaasieppo, harmaasieppo, varisräikkä, telkkä ja telkkä. (Västernorrlandin lääninhallitus, 2019)

Kuusi

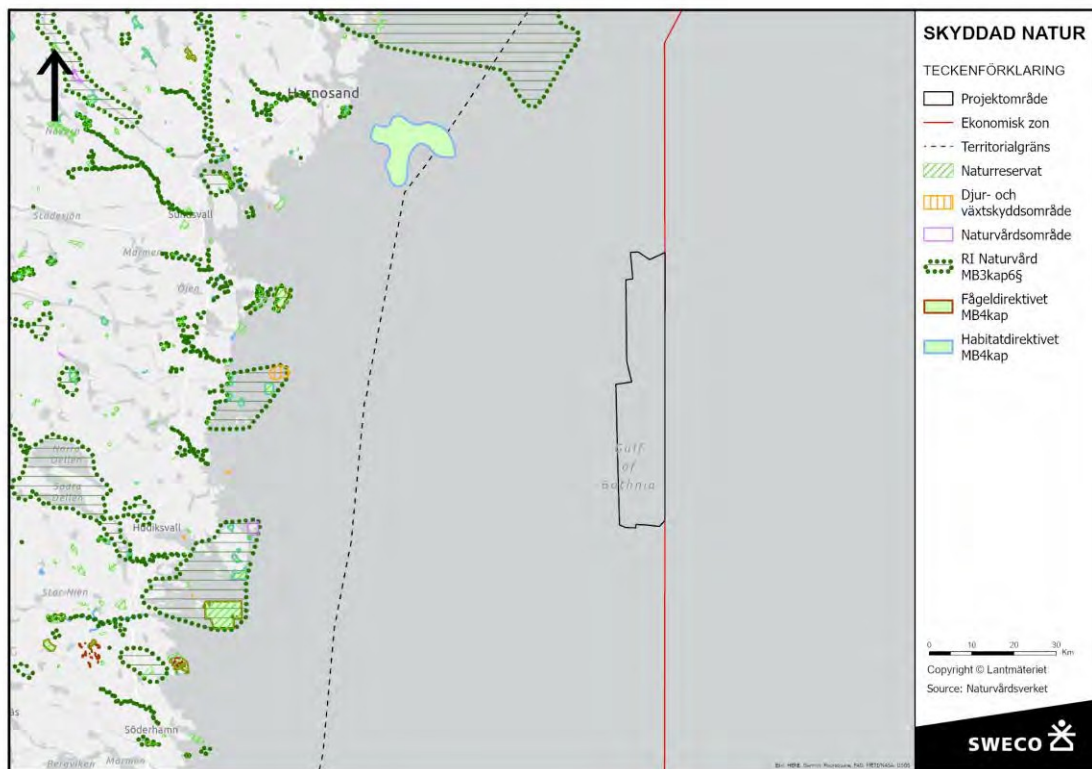
Granin saari, joka on erittäin tuulelle ja säälle altis saari Hälsinglandin rannikolla, sijaitsee noin kahdeksan meripeninkulmaa hankealueesta länteen. Saarella säilytettäviä luontotyypppejä ovat ajopenkereet, hiekkarannat, joilla on kivikkoisia ympäristöjä, ja taigat. Saaren metsä on vanhaa ja epätasaista, ja metsän jatkuvuus on hyvin pitkä. Saaren koskemattomat rantaympäristöt ovat pesimäpaikka useille merilintulajeille. Saari ja sitä ympäröivät vedet ovat tärkeä alue harmaahylkeille (Länsstyrelsen Gävleborg, 2006).

Afrikan sarvi

Hornslandetin niemimaalla, hieman yli kahdeksan mailia hankealueesta länteen, sijaitsee viisi Natura 2000 -aluetta, jotka on nimetty luontotyyppidirektiivin nojalla. Alueiden nimet ovat Kuggörarna, Norra Hornslandet, Klubbalsreservatet, Lövsalen ja Hölick. Natura 2000 -alueiden tarkoituksena on säilyttää koskematon rannikkoalue ja arvokkaat rannikkoympäristöt (Gävleborgin lääninhallitus). Hallitus on myös teettänyt Hornslandetissa tutkimuksia ennen tulevan kansallispuiston perustamista.

Useimmat näistä alueista ovat myös luonnonsuojelualueita.

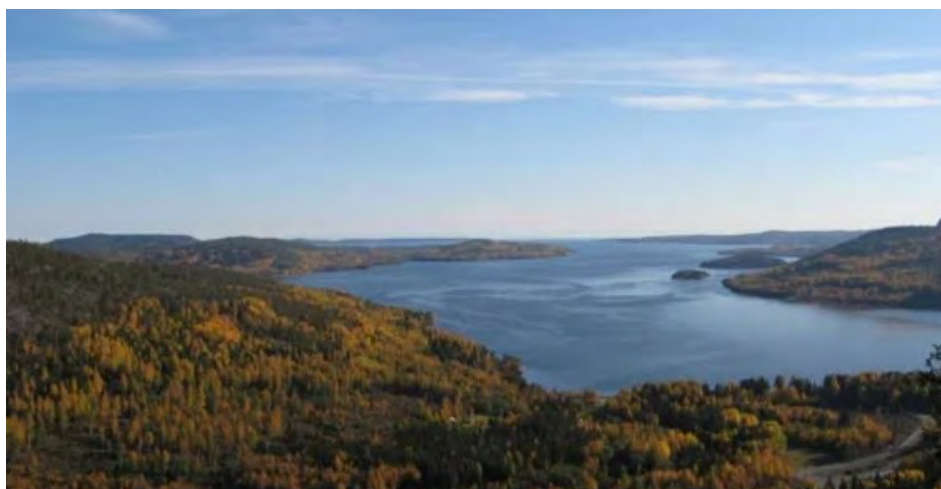
Näiden lisäksi Bålsössa, reilun kahdeksan mailin päässä hankealueesta länteen, sijaitsee luonnonsuojelualue (Gävleborgin lääninhallitus).



Kuva 21. Kuvassa näkyvät Natura 2000 -alueet ja läheiset luonnonsuojelualueet (Vindbrukskollen).

5.3.3 Unescon maailmanperintökohde

High Coastin maailmanperintökohde (kuva 22) sijaitsee hieman yli 10 kilometriä ehdotetusta hankealueesta luoteeseen. Alue on suosittu virkistysalue, ja se on yksi maailman parhaista esimerkeistä siitä, miten jäätiköityminen ja maankohoaminen vaikuttavat maanpintaan ja missä maankohoaminen on edelleen käynnissä (High Coast World Heritage Site).

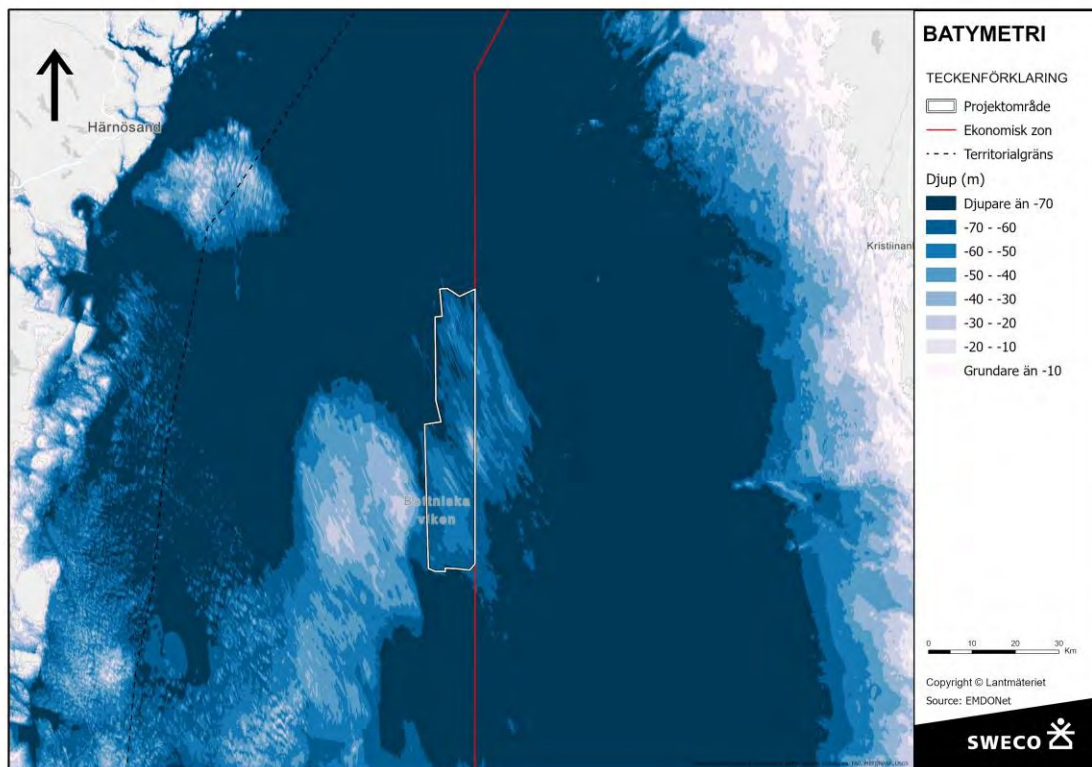


Kuva 22. Korkea rannikko, näkymä Skulebergetistä (maailmanperintökohde Korkea rannikko).

5.4 Syvyys ja pohjaolosuhteet

5.4.1 Batymetria

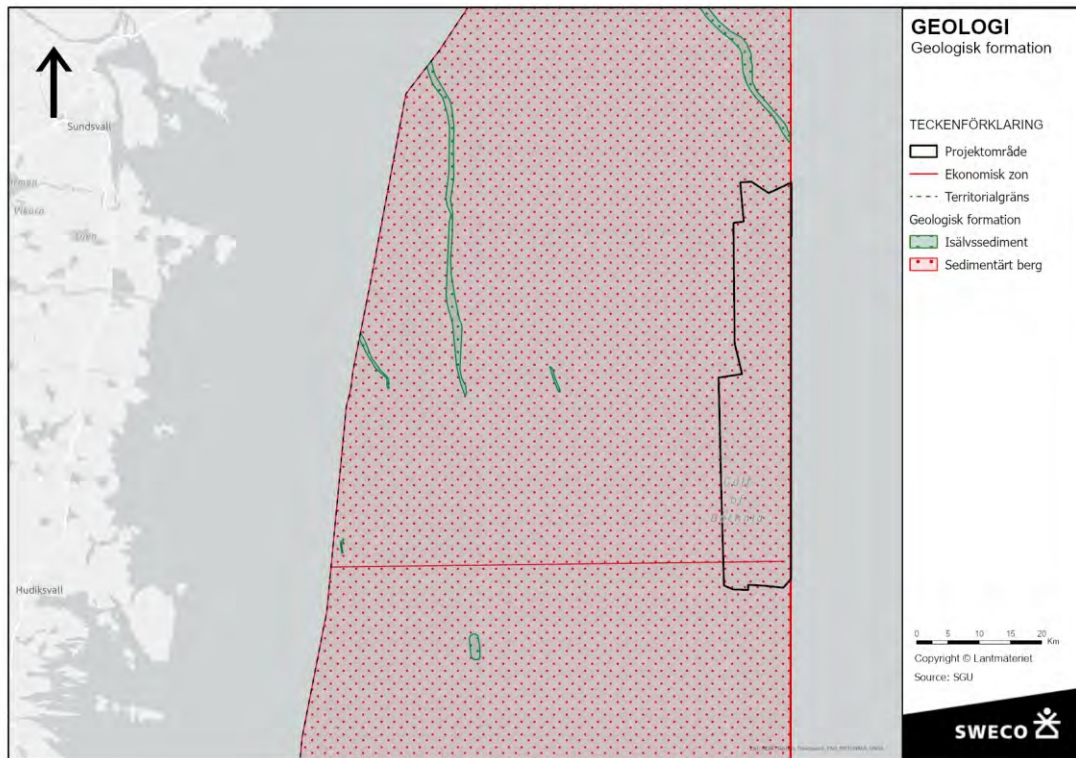
Batymetria kuvaa maanpinnan fyysistä muotoa veden alla. Kuvassa 23 esitetään merenpohjan vaihtelu mitattuna metreinä vedenpinnan alapuolella. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee alueella, jonka syvyys vaihtelee 40-75 metrin välillä.



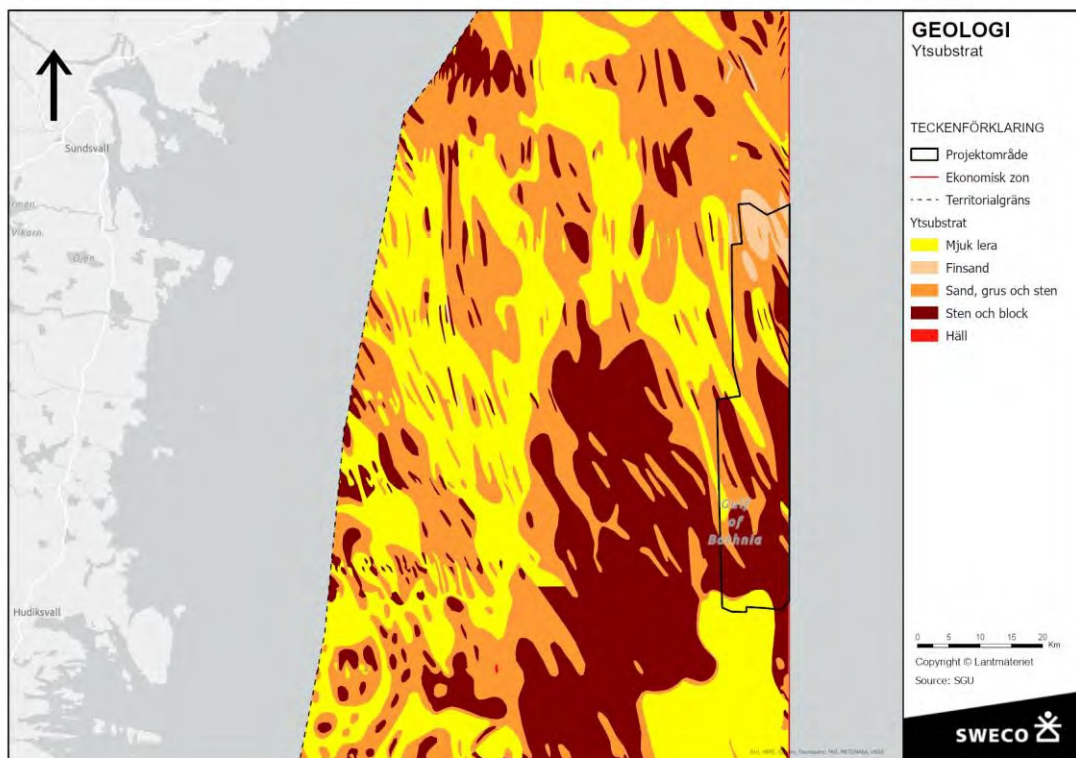
Kuva 23. Kuva havainnollistaa syvyysolosuhteiden vaihtelua alueella (EMODnet).

5.4.2 Kallioperä ja pohjasubstraatti

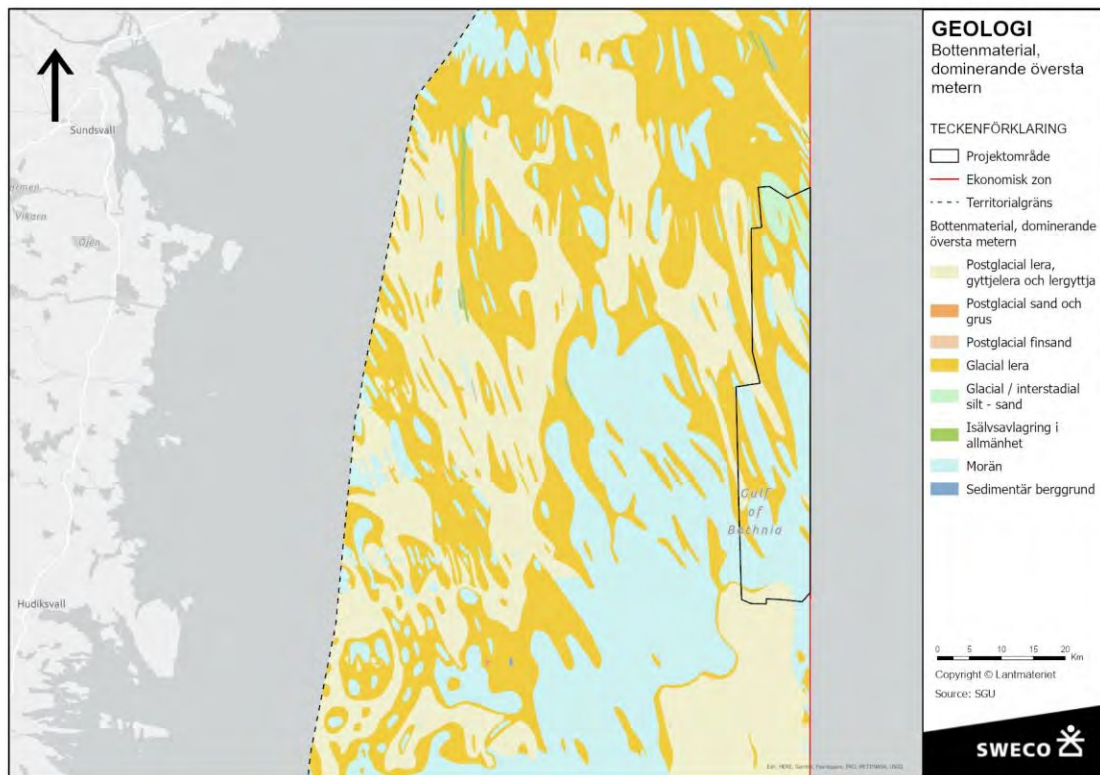
Hankealueen kallioperä koostuu sedimenttikivistä, ks. kuva 24. Kallioperän päällä on kerros, joka koostuu suurelta osin kivistä ja lohkareista, hiekasta ja sorasta sekä jossain määrin pehmeästä savesta, ks. kuva 25. Hankealueella merenpohjan ylimmän metrin kerros koostuu jäätikkösavesta, hiesusavesta, savesta ja liejusavesta, ks. kuva 26.



Kuva 24: Kuvassa näkyy sedimenttikivien ja jäätikköjokisegmenttien jakautuminen alueella (SGU).



Kuva 25. Kuvassa esitetään merenpohjan olosuhteet hankealueella (SGU).

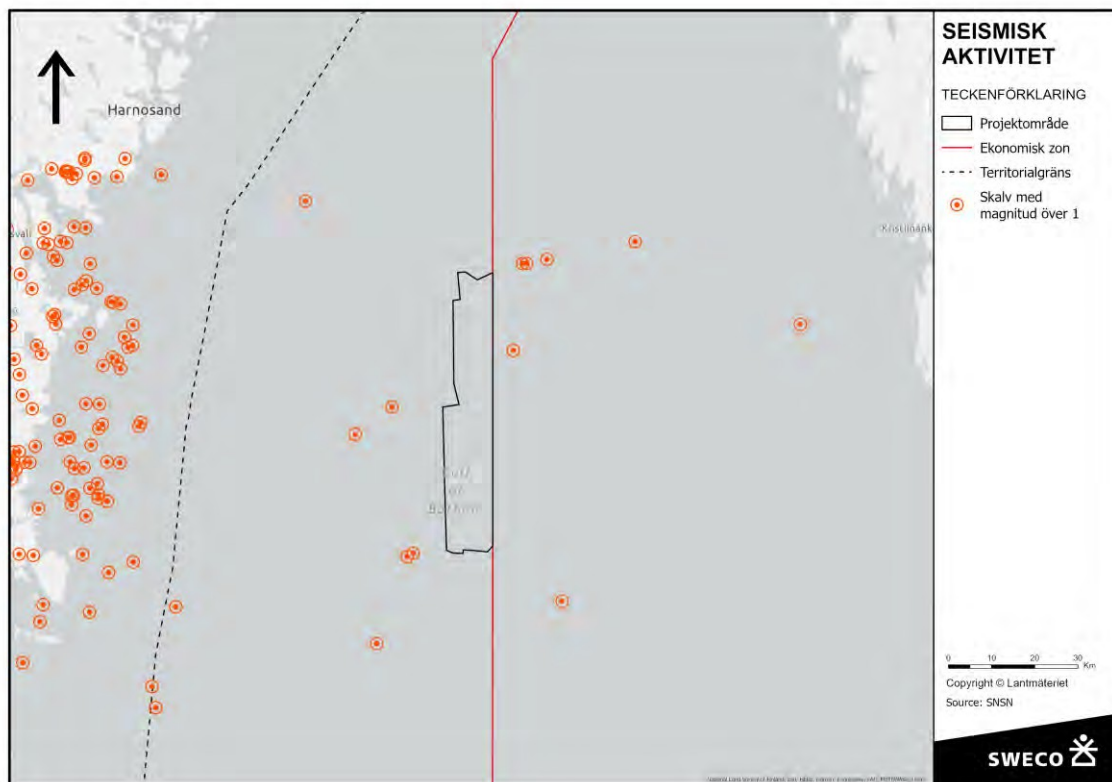


Kuva 26: Kuvassa näkyy hankealueen sedimentin ylimmän metrin pintakerros (SGU).

5.4.3 Seisminen toiminta

Alueen seismisellä aktiivisuudella voi olla merkitystä vakauden kannalta, koska kaikki tuulivoimalat ankkuroidaan maahan. Maanjäristysten määrästä päätellen maanjäristysten aktiivisuus hankealueella on hyvin vähäistä. Alla olevassa kuvassa 27 on esitetty kaikki kirjatut maanjäristykset, jotka ovat suurempia kuin magnitudi 1, vuodesta 1709 lähtien. Suomen talousvyöhykkeellä tietokantaa ei ole päivitetty vuoden 2014 jälkeen, mutta tiedetään, että kyseisellä alueella on hyvin vähän maanjäristyksiä.

Sigman hankealueella ei ole havaittu yhtään maanjäristystä, joten seisminen aktiivisuus on Uppsalan yliopistossa toimivan Ruotsin kansallisen seismisen verkoston (SNSN) mukaan hyvin vähäistä.

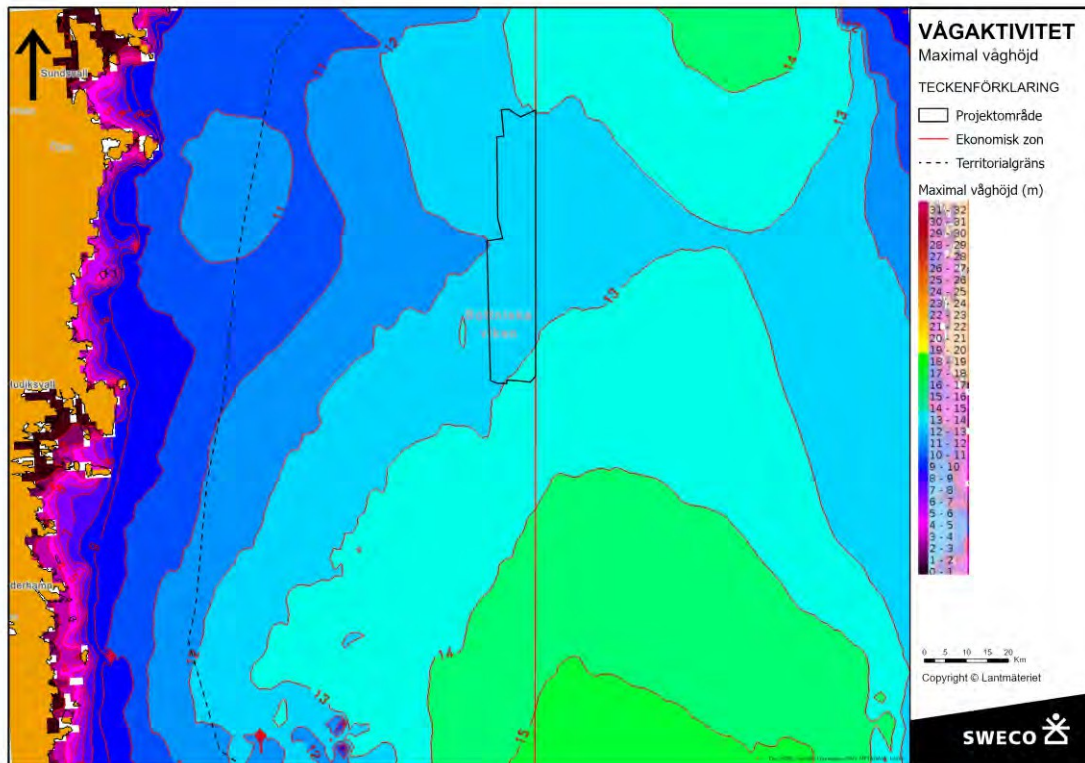


Kuva 27: Kuvassa esitetään yli 1 magnitudin maanjäristysten esiintyminen vuodesta 1709 lähtien (SNSN).

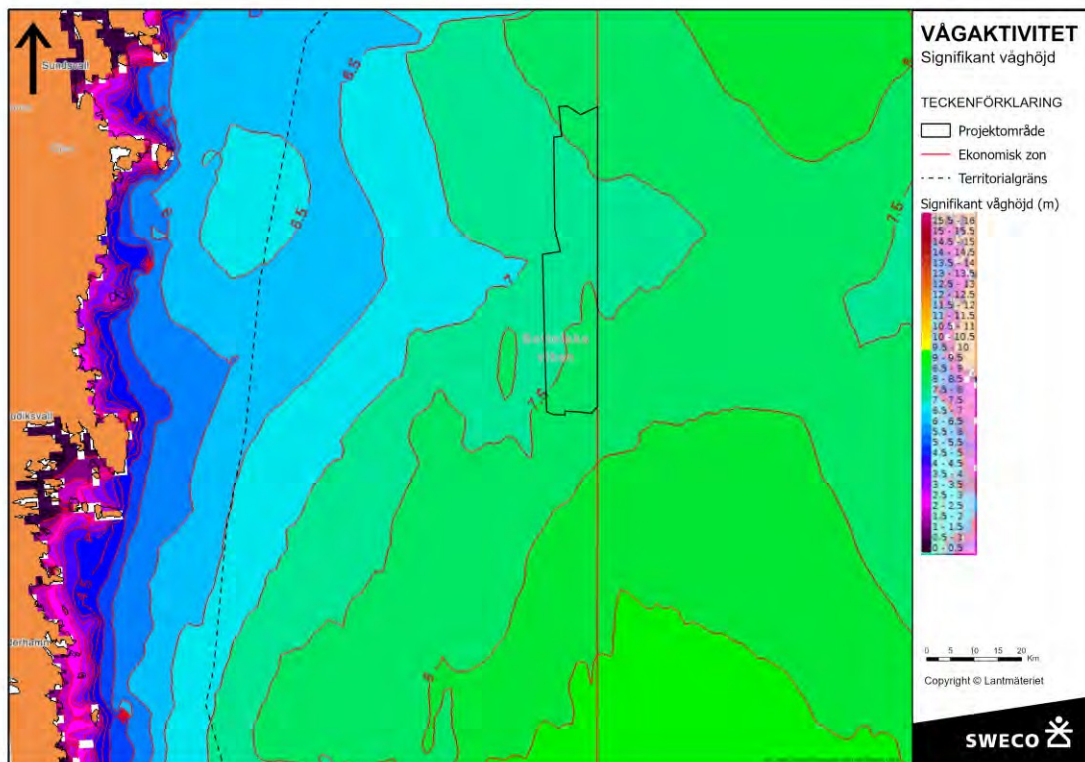
5.5 Hydrografia ja happiolosuhteet

5.5.1 Aalto-ilmasto

Itämeren aaltoilmasto on huomattavasti rauhallisempi kuin Ruotsin länsirannikolla ja Pohjanmerellä, mikä on tuulipuistoille suotuisaa. Aallonkorkeus määritellään merkitsevänä aallonkorkeutena. Se lasketaan tietyn ajanjakson korkeimman kolmanneksen keskiarvona (Östersjön.fi, a). Kyseisellä alueella suurin aallonkorkeus vuosina 1993-2021 on vaihdellut 12-14 metrin välillä, kun taas merkitsevä aallonkorkeus on vaihdellut 6,5-7,5 metrin välillä, ks. kuva 28 ja kuva 29.



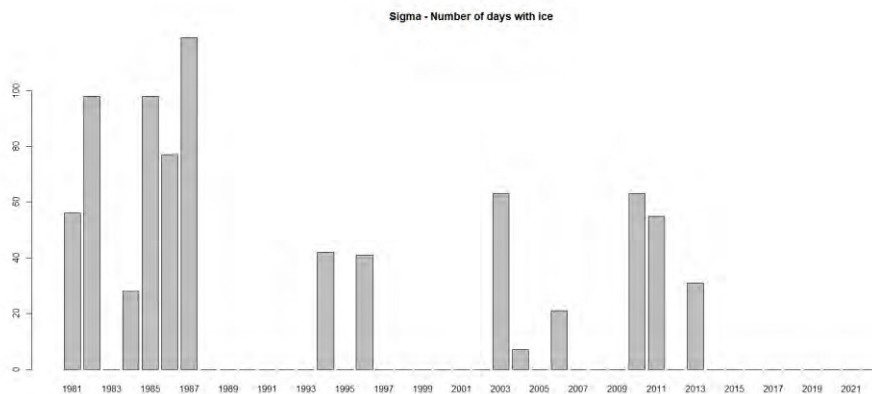
Kuva 28: Kuvassa näkyy ajanjaksolla 1993-2021 mitattu suurin aallonkorkeus (Copernicus).



Kuva 29: Kuvassa on suurin merkitsevä aallonkorkeus, joka on mitattu vuosina 1993-2021 (Copernicus).

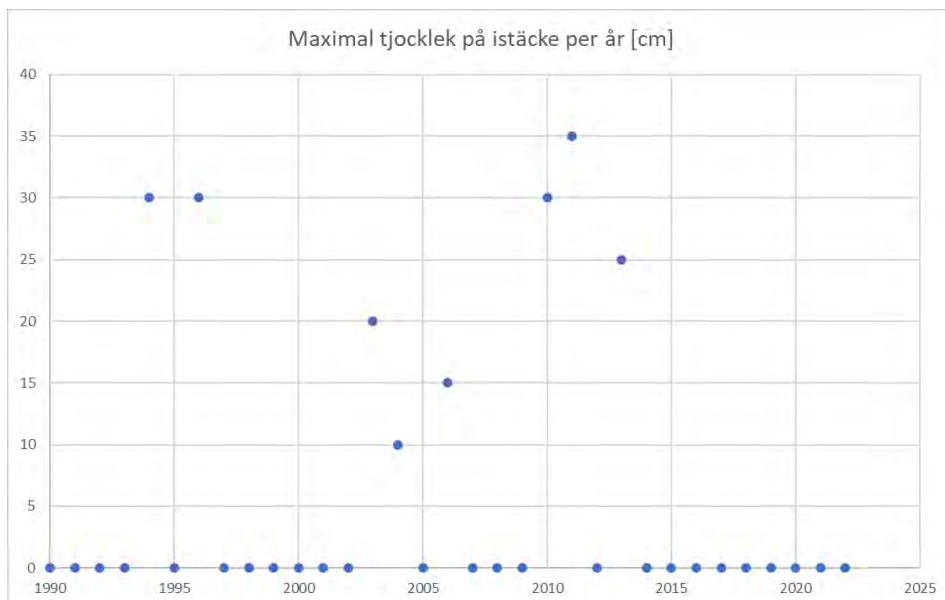
5.5.2 Jään leviäminen

Bothnia Offshore Sigma -alue ei ole joka vuosi jään peitossa. Kun tarkastellaan ajanjaksoa 1990-2022, jääpeitteisen ajan osuus alueella on noin 2,7 %. Yksittäisinä vuosina jääpeite voi olla jopa 60 päivää. Vuodesta 2014 lähtien alueella ei ole ollut jääpeitettä. Kuvassa .30 on esitetty jääpeitteisten päivien jakautuminen vuosittain



Kuva 30. Jääpeitteisten päivien lukumäärä vuosina 1981-2022 (Copernicus).

Jään maksimipaksuus on myös harvinaisen paksu, ks. kuva 31. Tässä on suuri ero Perämeren ja Pohjanlahden välillä.



Kuva 31 Jääpeitteen suurin paksuus vuodessa hankealueella (Copernicus).

5.5.3 Happiolosuhteet ja suolapitoisuus

Hankealueen läheisyydessä on useita ympäristönseuranta-asemia, joilla otetaan näytteitä muun muassa happiolosuhteista ja suolapitoisuudesta. Vuosina 2010-2021 tulokset osoittavat, että alueen happipitoisuus on suhteellisen hyvä. Useimmissa näytteenotoissa happipitoisuudet olivat 6-8,5 mg/l (Sharkweb). Nämä tasot ylittävät happitasapainon raja-arvon avomerivesissä, joka on 5 mg/l (HVMFS 2012:18).

Alueella vuosina 2010-2021 mitattu suolapitoisuus on välillä 3,6-6,5 psu, mikä tarkoittaa, että alueen vesi on murtovettä (Sharkweb).

5.6 Luonnonympäristö

5.6.1 Linnut

Itämeren merilinnut voidaan jakaa karkeasti kolmeen ryhmään niiden pääasiallisen ravintosuosituksen perusteella: kasvinsyöjiin, kalansyöjiin ja pohjaeläimiin.

Kasvinsyöjät (joutsenet, hanhet, ankat) ruokailevat matalassa vedessä, maalla tai sen läheisyydessä.

Kalaa syövät merilinnut (kuikat, harmaalokit, kuikat, auksit, tiirat, lokit ja lokkilinnut) seuraavat kaloja rannikon ja meren rajapinnassa. Pohjaa syövät merilinnut taas ovat maantieteellisesti sidotumpia ja keskittyvät alueille, joilla on hyvät ja helposti saavutettavat simpukkakannat. Tällaisia alueita on joko matalissa rannikkolahdissa, joita käyttävät rannikkosukeltajasorsat (lapasorsa, telkkä, telkkä), tai ulommalla rannikkokaistaleella ja matalilla rannikkopenkereillä, joita käyttävät avomerellä asuvat sukeltajasorsat (haahka, telkkä, lapasorsa, telkkä). Samoja maantieteellisiä ruokailualueita käytetään tyypillisesti vuodesta toiseen (Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto, 2022).

Simpukoita syövät sukeltajasorsat sukeltavat usein 10-25 metrin syvyyteen, kun taas kaloja syövät särkikalat voivat sukeltaa 40 metrin syvyyteen tai syvemmälle (Larsson, 2018).

Ruotsin ympäristönsuojeluviraston mukaan Perämeren rannikon edustalla ei ole merkitystä talvehtimis- tai ruokailualueina (Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2010). Koska hankealueen syvyys vaihtelee 40 ja 75 metrin välillä, se on todennäköisesti vielä vähemmän arvokas merilinnuille.

Koko Itämeren rannikkoa pitkin kulkee laajalti tunnettu ja laaja muuttoreitti, joka kulkee keväällä ja syksyllä pohjois-eteläsuunnassa. Näiden muuttoreittien yksityiskohdista on kuitenkin huomattavia tietopuutteita (Swedish Environmental Protection Agency, 2017). Keväällä ja syksyllä arviolta miljoona muuttolintua kulkee Perämeren yli.

5.6.2 Lepakot

Ruotsin ympäristönsuojeluviraston mukaan Ruotsissa on toteutettu vain kaksi merituulipuistojen lepakoseurantaohjelmaa. Nämä tuulipuistot ovat sijainneet suhteellisen lähellä maata (8 kilometrin säteellä). Lepakot voivat kuitenkin esiintyä paljon kauempana merellä, erityisesti muuton aikana. Muuttolepakkoita on tavattu jopa 14 kilometrin päässä maasta ja lähes aina 10 metrin korkeudella merenpinnasta. Kyseessä ovat pääasiassa muuttavat lajit, kuten pikkulepakko ja pohjanlepakko, mutta myös pohjanlepakko, harmaalepakko, pohjanlepakko, vesisiippa ja pohjanlepakko.

Kahta viimeksi mainittua lajia on havaittu vain merenpinnan tasolla, eikä ole mitään viitteitä siitä, että tuulivoimalat tappaisivat niitä. Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto arvioi, että näihin kahteen lajiin ei tarvitse kiinnittää erityistä huomiota (2017).

Hankealue on yli seitsemän mailin päässä lähimmästä mantereesta, ja lepakoiden esiintymisen oletetaan olevan hyvin vähäistä. Ei kuitenkaan voida sulkea pois sitä, että lepakot kulkevat kyseisen alueen kautta.

5.6.3 Kala

Koska Itämeri on suhteellisen nuori meri, siellä ei ole erityisiä murtovesilajeja. Täällä esiintyvät kalalajit ovat joko makean tai suolaisen veden lajeja. Makean veden lajit ovat vallitsevia rannikkoalueilla ja suolaisen veden lajit avoimilla, suolaisemmilla vesillä (Havet.nu). Ruotsin meri- ja vesihallintoviraston (HaV2) mukaan Selkämeressä on 27 kalalajia. Kalalajit, joita hankealueella odotetaan esiintyvän, ovat pääasiassa pelagisia lajeja, kuten siikaa, silakkaa ja kilohailia. Itämeren silakat kokoontuvat usein 50-90 metrin syvyyteen talvehtimaan. Tämä laji on myös tärkeä alueen kalastukselle. Hankealueella saattaa esiintyä myös ankeriaita, jotka ovat herkkiä magneettisuudelle. Itämeressä esiintyy myös lohta. Lohi elää suurimman osan elämästään pelagisesti, mutta vaeltaa takaisin synnyinseuduilleen jokiimme kutemaan (Artdatabanken). Turskaa saattaa esiintyä, mutta suolapitoisuus on liian alhainen, jotta alueella olisi mahdollista menestyksestä kutua. Eystrasaltbankin läheisyyden vuoksi hankealueella odotetaan esiintyvän myös pohjakaloja, kuten meriahvenia, punasimppuja ja ahvenia.

5.6.4 Pohjaeläinympäristö

Hankealueen merenpohjan happipitoisuus on riittävän korkea ylläpitämään pohjaeläinyhteisöjä, mutta Pohjanlahden pohjaeläimistöä edustaa vain muutama laji, ja yhteisöissä on harvoin yli kymmenen lajia. Näistä lajeista yleisimpiä ovat Itämerensimpukka, valkosimpukka ja äyriäinen/merisiika. Lajien vähäinen määrä johtuu siitä, että suolapitoisuus on liian korkea makean veden eliöille ja liian matala meren lajeille (Ruotsin ympäristövirasto 2012).

Itämeren pohjaeläimistön osalta voidaan todeta, että Itämeressä on suuri määrä merilevälajeja, joiden määrä vähenee suolapitoisuuden laskiessa pohjoiseen päin. Pohjakasvillisuus ei kuitenkaan pysty elämään yli 35 metrin syvyydessä, joten sitä ei käsitellä tarkemmin.

5.6.5 Merinisäkkäät

Tutkimusalueella odotetaan esiintyvän ainoastaan harmaahylkeitä ja rengashylkeitä. Vaikka muita lajeja saattaa esiintyä, niiden odotetaan olevan erittäin harvinaisia.

Harmaahylkeet

Tämä laji viettää koko elämänsä vedessä lukuun ottamatta maaliskuun viikkoja, jolloin naaras synnyttää kalan, ja paritteluaikaa. Pohjanlahdella monet poikaset syntyvät jälle, jossa ne naamioituvat hyvin valkoisella turkillaan. Harmaahylkeen ruokavalio koostuu suurelta osin silakasta, vaikka se syö myös muita kaloja ja nilviäisiä. Lajia tavataan sekä saaristossa että avomerellä (Havet.nu) Harmaahylkeet ravitsevat pääasiassa 11-40 metrin syvyydessä ja välttävät yli 51 metrin syvyyksiä (Sjöberg & Ball).

Harmaahylje on luokiteltu *elinvoimaiseksi* (LC) vuoden 2020 punaisessa luettelossa, ja sen kehityssuunta Itämerellä on myönteinen. Lajin uhkiin kuuluvat ympäristömyrkyt ja suolistohaavoja aiheuttava loisperäinen koukkumato. Suurin uhka on kuitenkin eläinten jääminen pyydyksiin ja hukkuminen. (Lajitietokeskus)

Korvikkeet

Rengasmerihylkeen levinneisyys on pohjoisella pallonpuoliskolla sirkumpolaarinen, mutta Ruotsissa sitä edustaa alalaji. Laji elää elämänsä vedessä lukuun ottamatta aikaa, jolloin naaras synnyttää poikasensa pakkausjään lumiluolassa. Tämän vuoksi laji on altis lämpimille

talvet ja ilmastomuutos. Ruokavalio koostuu suurelta osin pienemmistä kalalajeista, mutta myös nieriä on tärkeä osa ruokavaliota. Ruokailu tapahtuu pääasiassa 13-49 metrin syvyydessä (Oksanen ym.).

Vuoden 2020 punaisessa luettelossa norppa on luokiteltu elinkelpoiseksi (LC), mutta sen populaatiokehitys on negatiivinen. Lajin suurin uhka ovat ympäristömyrkyt, jotka ovat johtaneet steriileihin eläimiin. Tämä yhdistettynä lajin heikkoon lisääntymiskykyyn tarkoittaa, että kannan elpyminen kestää kauan. Rengasmerihylje on myös täysin riippuvainen vakaasta jääpeitteestä lisääntymisensä kannalta. Leudoilla talvilla on suuri kielteinen vaikutus sen lisääntymiseen (Artdatabanken).

5.7 Ulkoilu ja virkistys

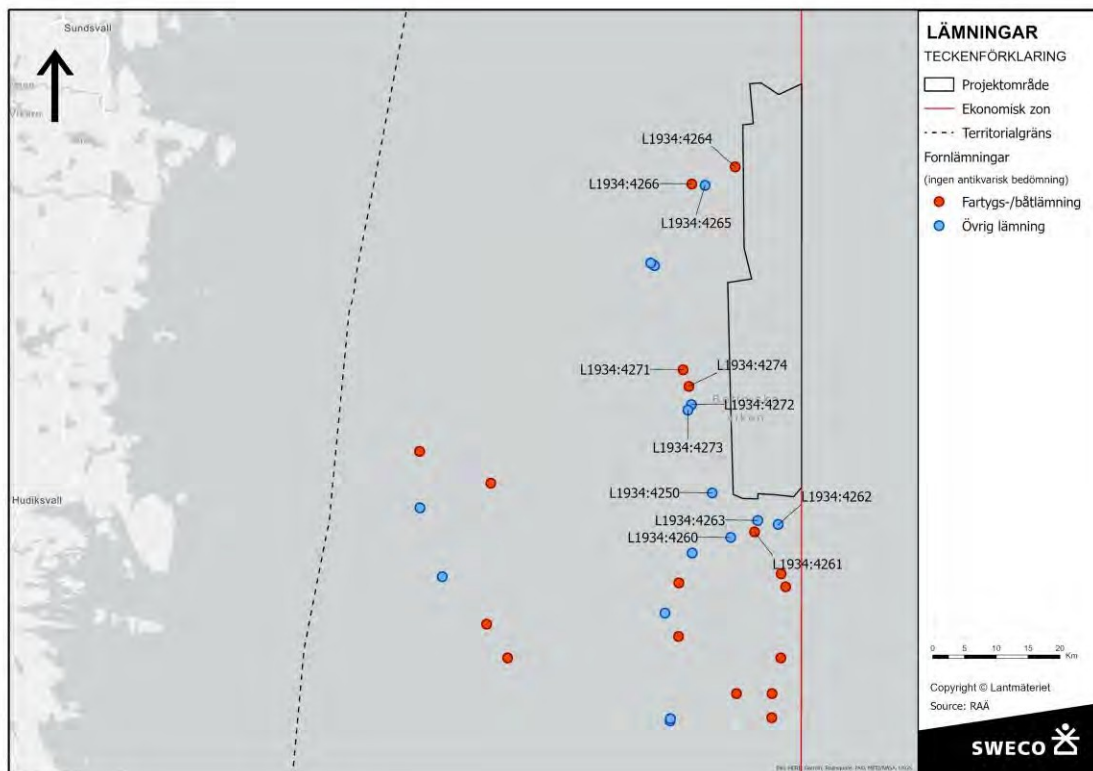
Kuten aiemmin mainittiin, lähes seitsemän mailia länteen sijaitsevilla rannikkoalueilla on kansallisia etuja ulkoilun kannalta. Näihin kuuluu useita luonnonsuojelualueita Hornslandetissa, joka on erittäin suosittu ja paljon vierailtu ulkoilualue.

Hornslandetiin tutkitaan myös mahdollisuutta perustaa tulevaisuudessa kansallispuisto. Koska suunniteltu tuulipuisto sijaitsee yli seitsemän kilometrin päässä rannikosta, toiminnan ei odoteta vaikuttavan ulkoiluun.

5.8 Kulttuuriympäristö ja meriarkeologia

Kuten edellä mainittiin, lähistöllä ei ole kulttuuriperinnön säilyttämistä varten nimettyä kansallista aluetta. Ruotsin kulttuuriperintöhallituksen mukaan hankealueella ei ole tiedossa olevia muinaisjäännöksiä tai hylkyjä, mutta lähistöllä on useita muinaisjäännöksiä, ks. kuva 32. Lähin tunnettu muinaisjäännös on laivanhylky, jonka nimike on L1934:4264 ja joka sijaitsee muutaman kilometrin päässä hankealueen ulkopuolella.

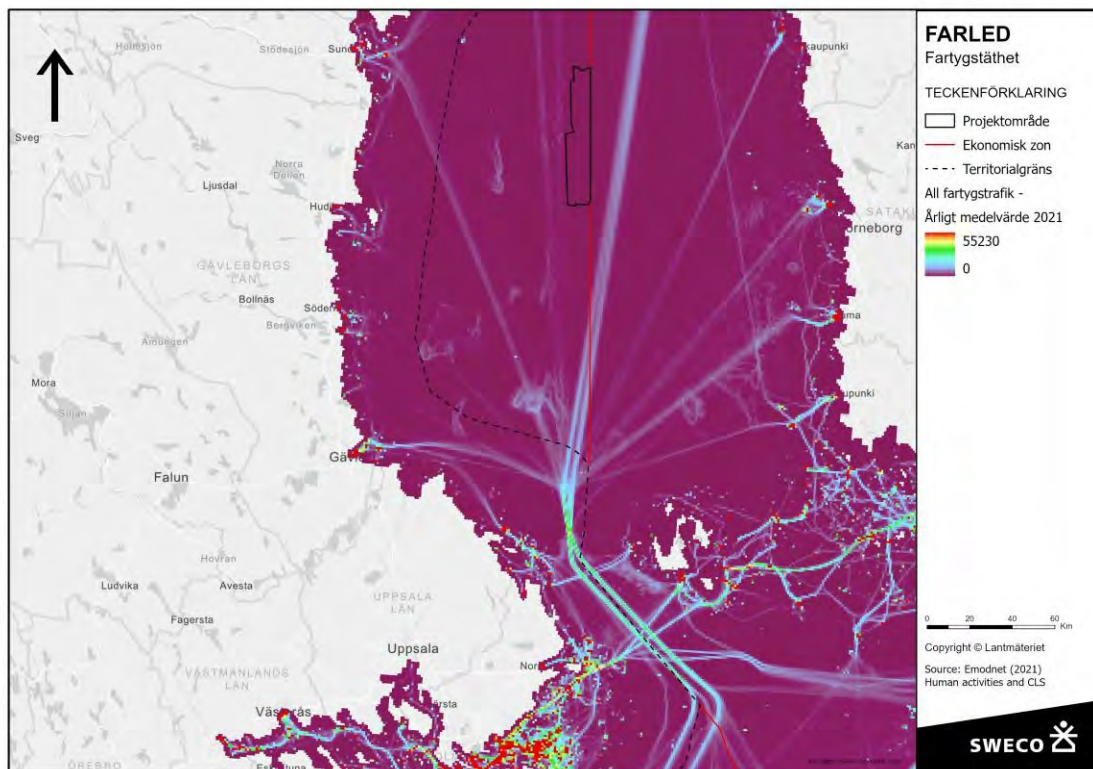
Alueella saattaa olla muitakin tuntemattomia hylkyjä tai muita jäännöksiä, jotka tutkitaan pohjatutkimusten yhteydessä.



Kuva 32. Kuvassa on esitetty hankealueen läheisyydessä olevat tunnetut laiva- ja muut muinaisjäännökset (RAÄ).

5.9 Vesiväylät ja merenkulku

Hankealue sijaitsee hyvällä etäisyydellä väylistä. Kuvassa 33 esitetään kaikkien alustyyppien liikennetiheys. Suomen talousvyöhykkeellä on hyvin liikennöity väylä yli meripeninkulman päässä hankealueesta itään. Lännessä on myös vähemmän liikennöityjä laivaväyliä. Molemmat näistä väylistä on myös nimetty kansallisesti tärkeiksi merenkulun kannalta.

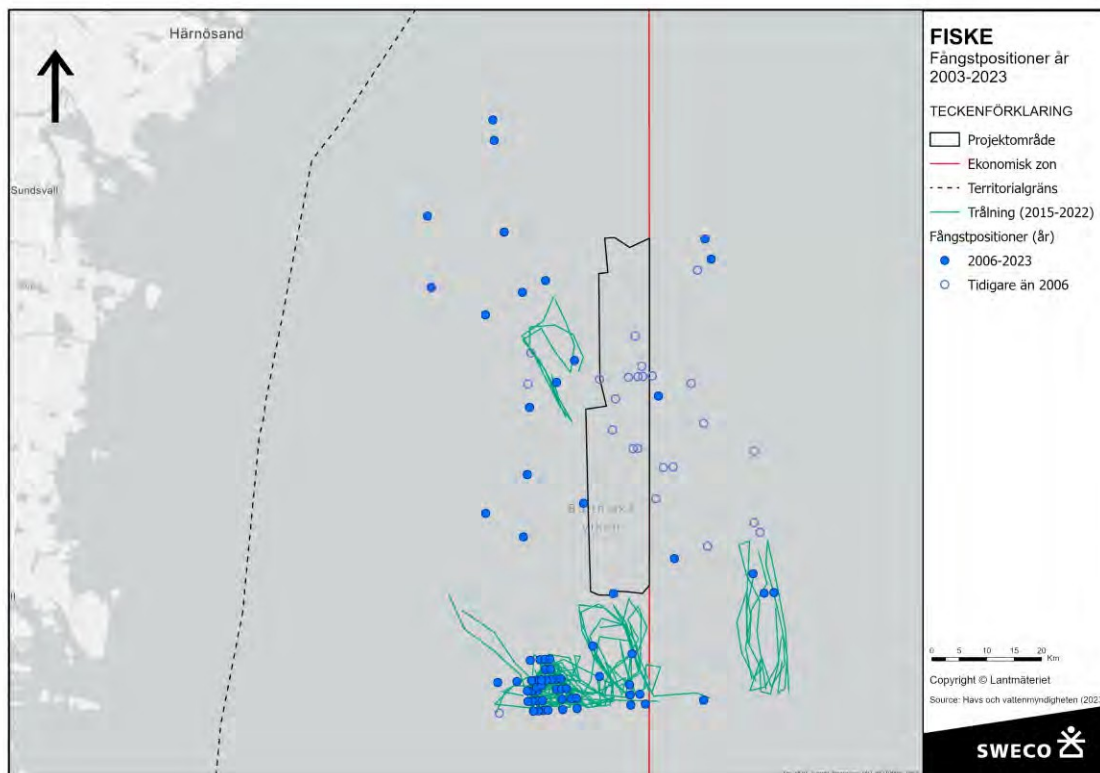


Kuva 33. Liikennetiheys alueen väylillä (EMODnet2).

5.10 Kaupallinen kalastus

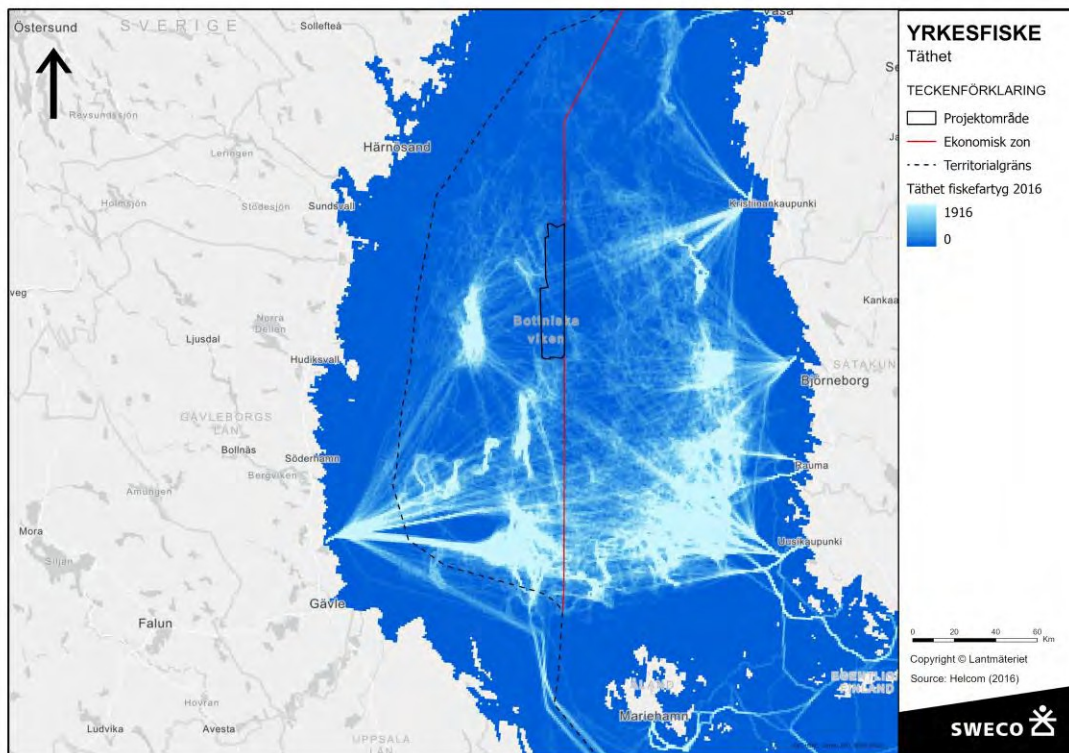
Perämerellä harjoitetaan laajamittaista kaupallista kalastusta, pääasiassa silakan ja kilohailin osalta. Kalastusta harjoitetaan suurelta osin rannikon läheisyydessä, eikä kaupallinen kalastus vaikuta suunniteltuun hankealueeseen saaliskantojen osalta. Ruotsalaisten kalastusalueiden osalta voidaan todeta, että hankealueella ei ole käytännössä lainkaan rekisteröityjä kalastuspaikkoja viimeisten 17 vuoden aikana, ks. kuva.

34. 2000-luvun alussa Sigman alueella kirjattiin myös saalispaikkoja, mutta viimeistään vuonna 2005. Huomaa, että troolitiedot ovat vasta vuodesta 2015 alkaen.

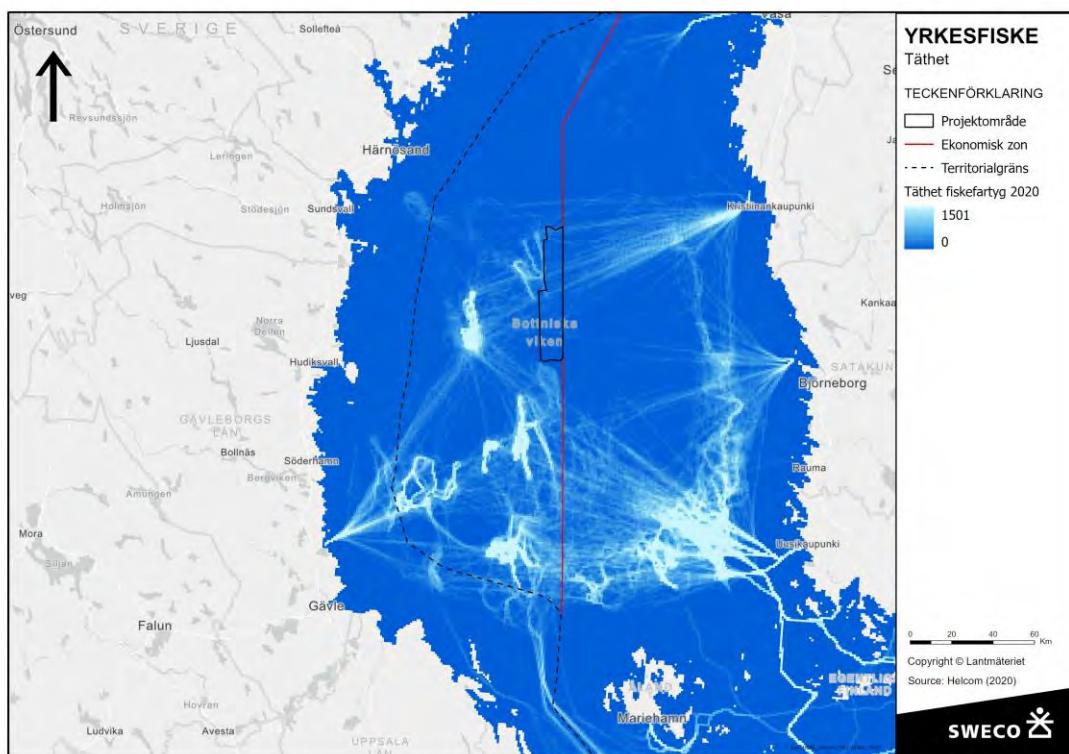


Kuva 34. Kaikki ruotsalaisten alusten rekisteröidyt kalastuspaikat vuosina 2003-2023 (SwAM).

Edellä mainitut tiedot koskevat ainoastaan ruotsalaisia aluksia. Se, että alueella ei pyydetä kalaa, ei tarkoita sitä, etteikö alueen kautta kulkisi kalastusaluksia. Kuvissa 35 ja 36 esitetään kalastusalusten alusliikenne vuonna 2016 ja 2020 Helcom-tietokannasta, joka sisältää myös muiden maiden alukset. On nähtävissä, että hankealueen läpi kulkee reittejä, joita kalastusalukset, lähinnä troolarit, käyttävät.



Kuva 35. Kalastusalusten alusliikenne vuonna 2016 (HELCOM).



Kuva 36: Kalastusalusten alusliikenne vuonna 2020 (HELCOM).

5.11 Kaivosten riskialueet

Itämeren merenpohjassa on suuri määrä maailmansodista jääneitä miinoja, ammuksia ja kemiallisia taisteluaineita. Nämä voivat edelleen aiheuttaa riskin, ja ne on otettava huomioon merenpohjassa työskenneltäessä. Bothnia Offshore Sigman alue on Ruotsin merenkululaitoksen tietosivun (Ruotsin merenkululaitos) mukaan tunnettujen miinojen riskialueiden ulkopuolella. Lähin nimetty miinariskialue sijaitsee seitsemän meripeninkulmaa hankealueesta itään, ks. kuva 37.

Puolustusvoimien kanssa neuvotellaan sen varmistamiseksi, ettei riskialueita jätetä huomiotta.



Kuva 37. Tunnetut miinariskialueet Perämerellä (HELCOM).

5.12 Johdot ja kaapelit

Ei ole löydetty tietoja olemassa olevista putkistoista, joihin tuulipuiston merialueelle sijoittaminen voisi vaikuttaa.

5.13 Ilmailu

Suunniteltu hankealue sijaitsee kaukana merellä talousvyöhykkeellä, eikä se ole päällekkäinen minkään lentoliikenteen kannalta tärkeän alueen kanssa, ks. kuva 38.

Sundsvallin lentoaseman kiinnostavat alueet. MSA-alueet, joilla on lentokorkeusrajoituksia, ovat yli neljän kilometrin päässä.



Kuva 38. Sundsvallin lentoaseman MSA-alueet, myös lentoliikenteen vaikutusalue (Vindbrukskollen).

6. Mahdolliset vaikutukset ja vaikutukset

6.1 Kansalliset edut

Kaikki nimetyt kansallisen edun kannalta tärkeät alueet ovat niin kaukana hankealueesta, että niihin ei odoteta kohdistuvan vaikutuksia.

6.2 Natura 2000 ja muut suojelualueet

Hankealuetta lähimpänä sijaitsevien Natura 2000 -alueiden tarkoituksena on suojella erityisiä rannikon luontotyyppejä, jotka tarjoavat elinympäristöjä tärkeille lajeille. Mahdollinen offshore-rakentaminen ei vaikuta näihin luontotyypeihin. Alueet on kuitenkin nimetty myös lintudirektiivin nojalla, mikä tarkoittaa, että mahdolliset vaikutukset merilintulajeihin on tutkittava.

High Coastin maailmanperintökohde sijaitsee kaukana, eikä tuulipuisto näy sieltä maan kaarevuuden vuoksi. Tuulivoimapuiston ei siis odoteta vaikuttavan maailmanperintökohteeseen.

6.3 Sedimentti ja saastuminen

Suunnitellun hankealueen merenpohja on suurelta osin hienorakeisen materiaalin, kuten saven ja mudan, peitossa. Rakennus- ja käytöstäpoistovaiheen aikana sedimentit voivat sekoittua ja levitä vesipatsaaseen (sameus). Jos sedimentit ovat saastuneita, tämä voi lisätä saastumisen leviämistä lähialueella. Sedimenttinäytteet otetaan pohjatutkimuksen yhteydessä. Näistä saatuja analyysituloksia käytetään YVA:n vaikutusten arvioinnissa.

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa virtausolosuhteisiin, minkä vuoksi asiaa tutkitaan tarkemmin YVA:ssa.

6.4 Kaupallinen kalastus

Bothnia Offshore Sigman hankealuetta ei ole merkitty kaupallisen kalastuksen kannalta kansalliseksi etualueeksi. Ruotsin meri- ja vesivarainhoidon viraston saalistietojen mukaan alueella ei ole rekisteröity saaliita viimeisten 17 vuoden aikana. Tiedot koskevat Ruotsin kaupallista kalastusta, eivätkä ne siten kata kaikkea alueella harjoitettavaa kalastusta. Kalastusalukset käyttävät kuitenkin aluetta matkallaan pyyntialueille, mikä tarkoittaa, että vaikutukset ovat seuraavat.

pääasiassa siksi, että troolaus ei ole mahdollista tuulipuiston alueella.

Vaikutusta kaupalliseen kalastukseen ei pidetä merkittävänä, jos alukset joutuvat tekemään nykyistä pienemmän kiertotien, mutta alueen kalastajia kuullaan ja käydään vuoropuhelua.

6.5 Vesiväylät ja merenkulku

Hankealue ei ole päällekkäinen minkään kansallisen merenkulun tai väylien kannalta tärkeän alueen kanssa. Talvella alusliikenne saattaa kuitenkin joutua sopeutumaan jääolosuhteisiin ja poistumaan osoitetuilta väyliltä, joten ei voida sulkea pois, että liikennettä voi olla suunnitellulla hankealueella.

Ruotsin merenkulkuhallitus, Ruotsin liikennevirasto ja kalastusjärjestöt osallistuvat kuulemiseen, jotta ne voivat esittää näkemyksensä suunnitellusta perustamisesta.

6.6 Visuaalinen vaikutus

Bothnia Offshore Sigman visuaalisia vaikutuksia ympäröiville maa-alueille on analysoitu näköyhteysanalyysien avulla. Näköyhteysanalyysit osoittavat teoreettisen mahdollisuuden nähdä tuulivoimalat ennen kuin ne katoavat horisontin alle maan kaarevuuden vuoksi.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden näkyminen paikan päällä määräytyy pääasiassa kolmen näkökohdan perusteella.

1) **Maapallon kaarevuus** määrittää, kuinka kauas tuulivoimalat on teoriassa mahdollista nähdä. Esimerkiksi 300 metriä korkea tuuliturbiini on mahdollista nähdä noin 60 kilometrin etäisyydeltä ennen kuin se katoaa kokonaan horisontin alle.

2) Näkyvyydellä tarkoitetaan tuulivoimaloiden näkyvyyttä käytännössä. Merenpinnan korkeudella usein esiintyvä sumu heikentää näkyvyyttä entisestään.

3) **Mittakaavaefekti** on tärkeää ottaa huomioon, jotta saadaan käsitys siitä, kuinka suuriksi turbiinit koetaan silloin, kun ne näkyvät käytännössä. Esimerkiksi 300 metriä korkea tuuliturbiini 50 kilometrin etäisyydellä vastaa 15 metrin lipputankoa 2,5 kilometrin etäisyydellä tai 5 millimetrin pituista hiusta käsivarren pituudelta.

Kuvassa 39 esitetään, kuinka kauas tuulivoimalat on teoriassa mahdollista nähdä täysin esteettömästi, kun otetaan huomioon maapallon kaarevuus. Koska tuulivoimapuisto on suunniteltu kaukana merellä, tuulivoimaloita ei käytännössä ole mahdollista nähdä maalta käsin.



Kuva 39. Punaiset viivat osoittavat, kuinka kaukana tuulivoimapaistosta on teoreettisesti mahdollista nähdä 180 metrin korkeudella oleva napa täydessä näkyvyydessä ennen kuin se katoaa horisontin alle. Sisin viiva vastaa näköyhteyttä, jos havaitsija on merenpinnan tasolla (2 metriä merenpinnan yläpuolella), keskimäinen viiva, jos havaitsija on 62 metriä merenpinnan yläpuolella ja uloin viiva, jos havaitsija on 152 metriä merenpinnan yläpuolella.

Kuvassa 40 esitetään herkkyytutkimus siitä, miten tuulivoimalan visuaalinen vaikutus vaihtelee etäisyyden mukaan. Analyysin johtopäätös on, että tuulivoimalan visuaalinen vaikutus rajoittuu käytännössä jo 35 kilometrin etäisyydellä. Huomattakoon, että Bothnia Offshore Sigma on yli 70 kilometrin päässä lähimmästä rannikon pisteestä. Näin ollen Bothnia Offshore Sigman visuaaliset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tulevaa YVA:ta täydennetään kuitenkin visuaalisilla havainnollistuksilla, jotka koskevat korkean rannikon maailmanperintökohdetta.



Kuva 40. Herkkyystudkimus siitä, miten tuulivoimalan visuaalinen vaikutus vaihtelee etäisyyden mukaan. Analyysi perustuu 48 mm:n kameraoptiikkaan (vastaa ihmissilmää). Tarkkailija seisoo 25 m merenpinnan yläpuolella, ja tuulivoimalat, joiden kokonaiskorkeus on 370 m, on sijoitettu 15 km:n ja 35 km:n väliselle etäisyydelle 5 km:n välein. Jotta kuva vastaisi paikan päällä koettua mittakaavaa, sitä olisi tarkasteltava etäisyydeltä, joka vastaa neljä kertaa kuvan korkeutta.

6.7 Äänipäästöt

6.7.1 Ääni veden yläpuolella

Nyky aikaisten tuuliturbiinien ääni koostuu pääasiassa aerodynaamisesta, pyörivästä äänestä, joka syntyy roottorin lapojen kulkiessa ilmassa.

Koska tuulivoimapuistoa suunnitellaan useiden kilometrien päähän maasta, ei ole merkityksellistä tehdä laskelmia veden yli kantautuvasta melusta ihmisille aiheutuvan häiriön kannalta.

Melun ohjearvot eivät todennäköisesti ylitä näin pitkällä etäisyydellä, eikä melun vaikutuksia veden yli tutkita tarkemmin tulevassa YVA:ssa.

6.7.2 Vedenalainen melu

Rakennusvaihe

Merituulivoimasta aiheutuva meluhaitta on suurin rakentamisvaiheessa. Melua voi aiheutua aluksista, tutkimuksista ja erityisesti paalutuksesta. Syntyvä melu riippuu perustuksen valinnasta. Monopile-perustusten rakentaminen aiheuttaa kovaäänistä melua, joka voi kulkea pitkiä matkoja vedessä. Perustukset, joissa on useita pienempiä paaluja, tuottavat vähemmän melua kuin perustukset, joissa on yksi suuri paalu. Kun perustukset kaivetaan tai porataan merenpohjaan, melua ei synny lainkaan. Melua aiheuttavat

meren luontoon vaikuttavat paalutusriskit. Vaikutuksen laajuus vaihtelee etäisyyden mukaan äänilähteestä.

Melun vaikutuksen minimoimiseksi voidaan valita perustukset, jotka vaativat vähemmän tai ei lainkaan paalutusta, tai lisätä voimaa ja siten melua asteittain niin, että suuremmat eläimet säikähtävät ja ehtivät poistua alueelta. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää melua vähentäviä laitteita, kuten niin sanottuja kuplaverhoja, joissa ilmaa pumpataan putkeen ja johdetaan ulos venttiilien kautta, jolloin syntyy kuplavirta pintaan asti. Kuplat hajottavat ääniaallot ja vaimentavat melua (Swedish EPA 2020).

Toimintavaihe

Merituulivoiman tuottama matalataajuinen ääni ja infraääni vaikuttavat erityisen todennäköisesti merinisäkkäisiin ja kaloihin, mutta tällä hetkellä ei ole riittävästi tietoa matalataajuiselle äänelle pitkäaikaisen ja jatkuvan altistumisen mahdollisista kielteisistä vaikutuksista.

Toiminnan aikana itse tuulivoimaloiden melun lisäksi myös huoltoaluksista aiheutuu melua. Häiritsevää melua voivat aiheuttaa muun muassa potkurit ja moottorit, mutta myös kaikuluotainta ja kaikuluotainääniä lähettävä tekniikka voi vaikuttaa.

Vedenalaisen melun ja infraäänien vaikutuksista ja seurauksista sekä melun rajoittamiseen tähtäävistä lieventämistoimenpiteistä raportoidaan tulevassa YVA:ssa.

6.8 Luonnonympäristö

6.8.1 Linnut

Matalat lahdet ja rannikon edustat katsotaan yleensä tärkeiksi alueiksi linnuille, eikä niitä pitäisi kehittää, kun taas alueita, joiden veden syvyys on yli 30 metriä, ja rannikon ulkopuolisia alueita, joilla ei esiinny merkittäviä haavoittuvien lajien tai muiden lintujen esiintymiä, pidetään linnuille vähäriskisinä alueina (BirdLife Sweden, 2013; BirdLife Sweden, 2014). Monille merilinnuille suositellaan 500-1000 metrin suojaetäisyyttä pesimäpaikkoihin ja tärkeimpiin levähdyspaikkoihin (Swedish Environmental Protection Agency, 2017).

Merituulivoiman merilintuihin kohdistuvien vaikutusten suurimmat riskit ovat lintujen siirtyminen pois tärkeiltä ruokailu-, talvehtimis- tai pesimäalueilta. Talvehtiviin merilintuihin, kuten kuikkiin, lokkilintuihin ja merikotkiin, jotka talvehtivat matalilla rannikolla, tai pesiviin lintuihin, kuten tiiroihin ja lokkeihin, jotka pesivät läheisillä saarilla, kohdistuu vaikutuksia, kun ne välttävät tai osittain välttävät oleskelua tuulipuistoissa tai niiden läheisyydessä. Muita riskejä liittyy ohikulkeviin ja muuttaviin merilintuihin, joihin voi kohdistua törmäys- tai estevaikutuksia (Swedish EPA, 2022). Monissa tutkimuksissa on osoitettu, että muuttavat merilinnut välttelevät selvästi merituulivoimaloiden läheisyydessä siten, että ne systemaattisesti säättävät ja muokkaavat lentosuuntaansa välttääkseen niitä tarkoituksellisesti. Tästä syystä törmäysriskiä pidetään suurimpana niiden paikallaan pesivien tai talvehtivien merilintujen osalta, jotka viettävät pitkiä aikoja merituulipuistojen läheisyydessä. Estevaikutukset ovat merkityksellisimpiä muuttaville merilinnuille, mikä liittyy siihen, että ylimääräinen lentomatka tuulipuiston ympärillä lisää lintujen energiankulutusta. Yksittäisen tuulipuiston osalta vaikutus on todennäköisesti marginaalinen, mutta kokonaisuutena tarkasteltuna vaikutus on todennäköisesti vähäinen.

useiden tuulivoimaloiden vaikutus lentoreitin varrella, voi olla kumulatiivinen vaikutus, erityisesti kaukomuuttavien lajien osalta (Naturvårdsverket, 2017).

Hankealue on kilometrien päässä maasta, ja sen pohjasyvyys on 40-75 metriä. Alueen arvo merilintujen ruokailualueena on sen vuoksi vähäinen. Hankealueen laajemmalla säteellä on kuitenkin kourallinen hajanaisia rannikkopankkeja kaikkiin suuntiin, ja rannikkokaistaleella kulkee merilintujen laaja muuttoreitti.

Näin ollen katsotaan, että ohikulkevien merilintujen riski kuolla törmäyksessä tuulivoimaloihin on olemassa talvella ja muuttoaikana keväällä ja syksyllä. Mahdollisten vaikutusten ja seurausten arvioimiseksi ja lisätietojen saamiseksi siitä, miten merilinnut lentävät suhteessa tuulipuiston sijaintiin, tehdään tutkimus/selvitys liikkumistavoista ja lentoreiteistä.

6.8.2 Lepakot

Lepakoita on tavattu pääasiassa kilometrin säteellä mantereesta, mutta ei voida sulkea pois sitä, että niitä esiintyy myös kauempana merellä. Tuulivoimaloiden aiheuttama loukkaantumis- tai kuolemanvaara kohdistuu lähinnä korkealla lentäviin lajeihin, kuten isoon ruskeaan lepakoon ja harmaaleppään (Ruotsin ympäristövirasto 2017).

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee yli seitsemän mailin päässä mantereesta, mikä todennäköisesti tarkoittaa, että lepakoiden esiintyminen täällä on hyvin vähäistä. Mahdollisen törmäysriskin tuulivoimaloihin katsotaan olevan olemassa lähinnä kevään ja syksyn muuton yhteydessä. On kuitenkin epätodennäköistä, että muuttoreitit osuisivat yhteen tuulipuiston sijainnin kanssa, mutta tämä on tutkittava.

Tapahtumien tutkiminen/selvittäminen ei ole tällä hetkellä tarkoituksenmukaista, koska nykyiset olosuhteet eivät edusta tulevia olosuhteita. YVA:n valmistelun yhteydessä tehdään asiakirjatutkimus. Lepakot saattavat tulla alueelle etsimään valaistuksen houkuttelemia hyönteisiä vasta töiden toteuttamisen jälkeen. Yksi mahdollinen lieventämistoimenpide on turbiinien käyttäminen BatMode-tilassa (rajoittamalla niiden toimintaa aikana, jolloin lepakoiden aktiivisuus on suurinta) puiston käyttöönotosta alkaen, ja siihen liittyvä seurantaohjelma, jolla määritetään, onko lepakoita paikalla vai ei. BatMode-tila voidaan pitää käytössä, kunnes osoitetaan, ettei lepakoiden esiintymisen riski ole olemassa.

6.8.3 Kalat ja pohjaeläinympäristö

Kasvatusvaiheessa sedimentin leviäminen voi vaikuttaa kaloihin, sillä sedimentti voi jäädä kalojen kiduksiin ja vähentää hapenottoa. Nuoret kalat ja mätimunat ovat erityisen haavoittuvia.

Tuulivoimaloiden on osoitettu vaikuttavan kalojen käyttäytymiseen ja kalayhteisöjen koostumukseen. Esimerkiksi kalojen liikkumisnopeuden on osoitettu muuttuvan suhteessa turbiinien tehoon. Myös turbiinien aiheuttama melu voi vaikuttaa kalayhteisöön ja häiritä kalojen kuuloa, millä voi olla kielteinen vaikutus ravinnonhankintaan. Sähkömagneettiset kentät voivat aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia. Ankeriaat ovat niille erityisen herkkiä, koska ne käyttävät maan magneettikenttää suunnistamiseen.

Monissa tapauksissa on osoitettu myös myönteisiä vaikutuksia riittavaikutuksen muodossa, kun kalat hakeutuvat kiinteisiin rakenteisiin. Tuulivoimaloiden etuna on, että rakenne ulottuu pohjasta meren pintaan asti, mikä tarkoittaa, että vesipatsaan eri osissa elävät kalat voivat löytää sieltä elinympäristön. Suurin

myönteisiä vaikutuksia odotetaan alueilla, joilla ei aiemmin ollut monipuolisia rakenteita, kuten hiekka- ja savipohjilla. (Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2012)

Pohjaeläimistö kärsii elinympäristön häviämisestä ja sedimentin kulkeutumisesta tuulipuiston rakentamisen aikana, mutta sen odotetaan palautuvan ajan myötä. Kalojen tavoin tuulivoimalat voivat luoda uusia elinympäristöjä kiinteille eliöille, kuten simpukoille ja simpukoille.

Pohjaeläimistöä otetaan näytteitä osana lupahakemuksen käsittelyä, ja vaikutukset ja seuraukset arvioidaan YVA:ssa.

6.8.4 Merinisäkkäät

Hankealueella ja sen läheisyydessä odotetaan esiintyvän usein vain harmaahylkeitä ja rengasmerihylkeitä. Hylkeet ovat herkkiä melulle, mutta pitkäaikaisia vaikutuksia populaatioihin ei ole havaittu. Rakentamisvaihe saattaa kuitenkin vaikuttaa lisääntymis-, karvanvaihto ja paritteluaikoihin, koska eläimet pelästyvät ja niiden viestintä peittyy melun takia.

Riittuvaikutus ja mahdollisesti syntyvät tiheimmät kalakannat voivat vaikuttaa myönteisesti merinisäkkäiden ravinnon saatavuuteen.

Tuulipuiston vaikutukset ja seuraukset hylkeisiin arvioidaan YVA:ssa.

6.9 Ulkoilu ja virkistys

Kansallisesti kiinnostava ulkoilualue sijaitsee rannikolla noin seitsemän mailia länteen. Tuulipuiston ei odoteta vaikuttavan ulkoiluun. Myös virkistyskalastuksen katsotaan olevan läsnä rannikkoalueilla, minkä vuoksi sijoittautuminen talousvyöhykkeelle ei saisi vaikuttaa näihin intresseihin. Lisätutkimuksia ei pidetä tarpeellisina.

6.10 Meriarkeologia

Alueella on muutamia tunnettuja jäännöksiä ja hylkyjä, jotka on otettava huomioon, kun alueelle sijoitaudutaan ja siellä työskennellään. Perustusten rakentamisella ja kaapeleiden asentamisella on suuri vaikutus mahdollisiin kulttuurijäännöksiin, minkä vuoksi tehdään pohjatutkimus, jolla varmistetaan, että kaikki jäännökset tunnetaan ja että niihin voidaan säilyttää vaadittu suojaetäisyys. Jos jäännöksiä löytyy, asiasta ilmoitetaan lääninhallitukselle.

Ruotsin kulttuuriperintöhallitus ja kansalliset merenkulku- ja liikennehistorialliset museot otetaan mukaan neuvottelupiiriin, jotta mahdollisia muinaisjäännöksiä ja haaksirikkoja koskevaa olemassa olevaa tietoa ei jäisi hyödyntämättä.

6.11 Kokonaispuolustus

Suunnitellun hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa kokonaispuolustukseen liittyviä kansallisia etuja. Lähin merialue on merivoimien harjoitusalue 2,5 meripeninkulmaa luoteeseen. Näin ollen ei ole vaaraa, että hankkeella olisi vaikutuksia Ruotsin puolustusvoimien tiedossa oleviin etuihin. Ruotsin asevoimia kuullaan kuitenkin sen varmistamiseksi, ettei hanke ole ristiriidassa niiden etujen kanssa.

6.12 Ilmailu

Suunniteltu hankealue sijaitsee kaukana talousvyöhykkeellä, eikä se ole päällekkäinen minkään lentoliikenteen kannalta tärkeän alueen kanssa. Lähin lentoaseman MSA sijaitsee noin neljän kilometrin päässä Sundsvallin lentoaseman ympäristössä. Vaikutuksia ei odoteta aiheutuvan.

Yritys kuulee Ruotsin siviili-ilmailuviranomaista, ja ennen lupahakemuksen jättämistä pyydetään ilmailun esteanalyysi.

6.13 Kaivosten riskialueet

Lähin tunnettu miinojen ja muiden ammusten vaikutusten riskialue on seitsemän mailia hankealueesta itään. Tämä tarkoittaa, että hankealueella ei ole tästä näkökulmasta tunnettua perustamisriskiä. Tämän riskin selvittämiseksi käydään kuitenkin neuvotteluja Ruotsin puolustusvoimien kanssa. Ennen perustamista tehdään pohjatutkimus räjähtämättömien ammusten varalta.

6.14 Riski ja turvallisuus

Tuulivoimaloihin liittyvät vakavat onnettomuudet ovat harvinaisia, mutta riski on aina otettava huomioon. Odotettavissa olevia tapahtumia ovat törmäys, tornin rikkoutuminen, moottorikotelon irtoaminen, lapojen rikkoutuminen, tulipalo, jään heitto, putoavat osat ja muut onnettomuudet. Useita näistä riskeistä voidaan vähentää tai välttää rajoittamalla liikennettä hankealueella, turva-alueilla ja estevaloilla.

Tuulivoimalat sisältävät voitelurasvoja, jotka voivat aiheuttaa riskin ympäristölle ja luonnonvaraisille eläimille, jos niitä pääsee vuotamaan.

YVA-menettelyn yhteydessä tehdään riskianalyysi.

6.15 Johdot ja kaapelit

Suunnitellulla hankealueella ei ole tiedossa sähkölinjoja, joihin laitos voisi mahdollisesti vaikuttaa. Muiden käynnissä olevien ja suunniteltujen tuulipuistohankkeiden kanssa käydään neuvotteluja, koska tulevista linjoista saattaa olla kilpailua.

6.16 Kumulatiiviset vaikutukset

Lähistöllä on käynnissä useita tuulipuistohankkeita, joilla voi olla kumulatiivisia vaikutuksia yhteen tai useampaan ympäristönäkökohtaan ja turvallisuuteen.

Tuulipuistot voivat vaikuttaa toisiinsa myös aaltovaikutuksen eli tuulen nopeuden alenemisen kautta, joka voi tapahtua tuulipuiston takana. Liitteessä 1 on analyysi Sigman ja Eystrasalt Offshoren välisistä aaltovaikutuksista.

Kumulatiivisia vaikutuksia analysoidaan niiden parametrien osalta, jotka ovat merkityksellisiä ja joita on mahdollista arvioida. Esimerkiksi lintuja, lepakoita, merinisäkkäitä, kaupallista kalastusta ja merenkulkua koskevat tutkimukset sisältävät kumulatiiviset vaikutukset. Tutkimuksissa otetaan huomioon nykyiset ja suunnitellut olosuhteet ja toiminnot, joita pidetään merkityksellisinä niiden mahdollisesti aiheuttamien vaikutusten perusteella. Tärkeimpinä pidetään muiden suunniteltujen tuulipuistojen sekä nykyisen ja ennustetun veneliikenteen vaikutuksia.

7. Työn jatkaminen

7.1 Tutkimukset ja inventoinnit

Yhtiö aikoo tehdä useita tutkimuksia hankkiakseen tietoja, joita tarvitaan hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimiseksi. YVA:n yhteydessä tehtävät tutkimukset esitetään jäljempänä. Yritys ottaa mielellään vastaan kommentteja valituista tutkimuksista ja niiden laajuudesta.

Seuraavat perusteelliset tutkimukset ja selvitykset ovat tarpeen ennen mahdollista sijoittautumista alueelle:

- Tutkimukset tuulipuiston vaikutuksista kalayhteisöihin ja pohjaeläinympäristöön.
- Pohjaeläimistön ohjeellinen näytteenotto.
- Paikallisten ja muuttavien merilintujen liikkumistapojen ja lentoreittien kartoitus alueen läpi.
- Työpöytä tutkimus lepakoiden muuttoreiteistä.
- Merinisäkkäisiin kohdistuvien vaikutusten tutkiminen.
- Tutkimus tuulipuiston vaikutuksista kaupalliseen kalastukseen.
- Vedenalaisen melun arviointi.
- Merenkulun riskianalyysi.
- Merenpohjan geotekniset, ympäristölliset ja geofysikaaliset tutkimukset.
- Alueen merivirtoja ja suolapitoisuutta koskevien mallinnustietojen kehittäminen.
- Mahdollisten räjähtämättömien räjähteiden kartoitus magnetometrillä (MAG).
- Raekokoanalyysi, jota täydennetään videopohjaisilla tutkimuksilla, joissa käytetään pudotusvideota (DDV).
- Tuulivoimapuiston sähköliittymän valintaa Ruotsin verkkoon tutkitaan tarkemmin erillisessä kuulemis- ja lupahakemusprosessissa.

Ympäristöluvan myöntämisen jälkeen suunnitellaan seuraavia tutkimuksia:

- Tehostettu geofysikaalinen ja geotekninen tutkimus suunniteltujen turbiinien sijoituspaikkojen ja yhteenliittämäkäytävien alueilla.
- Hankealueen meriarkeologinen tutkimus
- Kohteen tuuliolosuhteita analysoidaan yksityiskohtaisesti simuloitujen tietojen avulla. Tätä voidaan täydentää pystyttämällä yksi tai useampi mittaustasto tai vaihtoehtoisesti mittaamalla laserpohjaisilla laitteilla (LIDAR) tuotannon ja kuormituslaskelmien tarkkuuden lisäämiseksi.

7.2 Ympäristövaikutusten arviointi

Tuleva ympäristövaikutusten arviointi on laadittava ympäristölain 6 luvun 35-36 §:n ja ympäristöarviointiasetuksen 15-19 §:n mukaisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoituksena on sisällyttää ympäristönäkökohdat suunnitteluun ja päätöksentekoon kestävän kehityksen edistämiseksi.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on yksilöitävä ja kuvattava suorat ja välilliset vaikutukset, joita suunnitellulla toiminnalla tai toimenpiteellä voi olla ihmisiin, eläimiin, kasveihin, maaperään, veteen, ilmaan, ilmastoon, maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä maan, veden ja fyysisen ympäristön hoitoon yleensä. Tavoitteena on myös mahdollistaa ihmisten terveyteen ja ympäristöön kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointi. Yhteenvedona voidaan todeta, että ympäristövaikutusten arviointi sisältää seuraavat tiedot:

- Yrityksen ja sen toiminnan esittely.
- Nollavaihtoehto, vaihtoehtoinen paikannus ja suunnittelu
- Toiminnan tausta ja edellytykset.
- Toiminnan ympäristövaikutukset, kuten sähköntuotanto, melu, maisema- ja estevalaistus, linnut, merinisäkkäät, kalat, pohjaeläimistö, merenkulku, meriarkeologia, kumulatiiviset vaikutukset ja lieventämistoimenpiteet.
- toiminnan mahdollinen vaikutus ympäristön laatustandardeihin
- Ei-tekniinen yhteenvedo.
- Kuulemislausuma.
- Kuvaus YVA:n valmisteluun osallistuneiden henkilöiden asiantuntemuksesta.
- Viiteluettelo.

Kuulemismenettelyn aikana otetaan kiitollisena vastaan kommentteja muista YVA:ssa korostettavista asioista.

7.3 Muut luvat

Lupaa merenpohjan tutkimuksiin haetaan mannerjalustasta annetun lain nojalla.

Vientikaapeleita, jotka siirtävät tuotettua sähköä maalle, tarkastellaan myös mannerjalustalain, mutta myös ympäristölain ja sähkölain nojalla erillisessä järjestyksessä.

8. Viitteet

4C Offshore. [Global Offshore Renewable Map| 4C Offshore](#), haettu 2023-06-12.

Artdatabanken, [Grey seal - Nature conservation from SLU Artdatabanken \(artfakta.se\)](#), haettu 2023-06-07

Artdatabanken, [Lax - Lajien tunnistaminen SLU Artdatabankenista \(artfakta.se\)](#), haettu 2023-06-12.

Artdatabanken, [Vikare - Lajien tunnistaminen SLU Artdatabankenista \(artfakta.se\)](#), haettu 2023-06-07

BirdLife Ruotsin tuulivoimapolitiikka (2013). <https://cdn.birdlife.se/wp-content/uploads/2018/11/SOF-policy-on-wind-power-2013.pdf>

BirdLife Sweden Recommendations for wind power (2014). <https://cdn.birdlife.se/wp-content/uploads/2019/04/BirdLife-Sverige-recommendations-f%C3%B6r-planning-and-handling%C3%A4ggning-of-wind-power.pdf>

Kopernikus. [Itämeren jään pitoisuus, laajuus ja luokitus aikasarja | Copernicus Marine MyOcean Viewer](#)

(https://data.marine.copernicus.eu/product/SEAICE_BAL_PHY_L4_MY_011_019/description)

Dornhelm, Esther & Seyr, Helene & Muskulus, Michael. (2019). Vindby-A Serious Offshore Wind Farm Design Game. Energies. 12. 1499. 10.3390/en12081499.

EMODnet, European Marine Observation and Data Network, [EMODnet Digital Bathymetry \(DTM 2020\) \(ifremer.fr\)](#), haettu 2023-04-26.

EMODnet2, eurooppalainen merien seuranta- ja tietoverkko. Ihmisen toiminta | European Marine Observation and Data Network (EMODnet) (europa.eu) Haettu 2023-04-24.

Ruotsin energiavirasto, 2021. Kansallinen strategia kestävän tuulivoiman kehittämiseksi. Yhteistyössä Ruotsin ympäristöviraston kanssa laadittu raportti. ER 2021:2.

Ruotsin energiavirasto, 2023, Ehdotus merialuesuunnitelmiin soveltuviksi energianhankinta-alueiksi, ER 2023:12.

Energianeuvoja. Normaali sähkönkulutus talossa ja asunnossa [Normaali sähkönkulutus talossa ja asunnossa| energiradgivaren.se](#), haettu 2023-05-31.

Havet.nu, [Pohjanlahti| Havet.nu](#), haettu 2023-06-12.

HaV1. SwAM, [Marine Spatial Planning - Marine and Swedish Agency for Water Management \(havochvatten.se\)](#), haettu 2023-06-01.

HaV2: [Kalat ja äyriäiset eteläisellä Itämerellä ja Öresundissa - Etelärannikko - Skåne - Blekinge - Lajit - SwAM \(havochvatten.se\)](#)

Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto. Ruotsin meri- ja vesivarainhallintovirastosta 2023-05-05 ja 2023-05-11 lähetetyt saalis- ja troolaustiedot.

HELCOM, Helsingin komissio. [Helcom Map And Data Service](#), haettu 2023- 04-16.

HVMFS 2019:25, Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto. Ruotsin meri- ja vesihallituksen määräykset pintavesien luokittelusta ja ympäristölaatusormeista.

IPCC (2023). AR6-synteisiraportti. Ilmastonmuutos 2023. Haettu 2023-06-18.

Isaeus M., Beltrán J., Isaeus Stensland E., Öhman C. M. & Andersson-Li, M. (2022) Ecologically sustainable wind power in the Baltic Sea: Final report for the project Marin MedVind - Basis for large-scale sustainable offshore wind power. Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto

Keck R.-E. ja Sondell N. 2020. Validation of uncertainty reduction by using multiple transfer locations for WRF-CFD coupling in numerical wind energy assessments, Wind Energ. Sci. 5, 997-1005, 2020, <https://doi.org/10.5194/wes-5-997-2020>.

Larsson, K. (2018). Gotlannin ja Öölannin ympärillä sijaitsevien merialueiden merilintujen käyttö: merialueiden suojelun merkitys. Raportti 2018:2. Gotlannin lääninhallitus.

Gävleborgin lääninhallitus. [Suojehtu luonto| Länsstyrelsen Gävleborg \(lansstyrelsen.se\)](#), haettu 2023-06-09.

Gävleborgin lääninhallitus, 2006. [gran-se0630173-2016.pdf \(lansstyrelsen.se\)](#) haettu 2023-05-16.

Västra Götalandin lääninhallitus (2014). Kattegattin pyöriäiset. PM asiassa M 2036-12, joka koskee Falkenbergin edustalla sijaitsevan Kattegatt Offshore -merituulipuiston rakentamista ja toimintaa.

Västernorrlandin lääninhallitus, 2019. Natura 2000 -suojelusuunnitelma, osa Bremön SE0710166.

Västernorrlandin lääninhallitus, 2009. Natura 2000 -suojelusuunnitelma, Vänta Litets Grund.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2010, raportti 6385 - Tutkimukset avomeripenkereillä - Inventointi, mallintaminen ja luontoarvojen arviointi.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2012, raportti 6488, Effects of wind power on marine life - a synthesis report.

Ruotsin ympäristövirasto 2017, Raportti 6740 - Tuulivoiman vaikutus lintuihin ja lepakoihin - päivitetty yhteenvetoraportti 2017.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2020, Ohjeet tuulivoimaloiden melusta, 2020-12-01.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto 2022, raportti 7049, Effects of offshore wind power on marine life - a synthesis report on the state of knowledge 2021.

Oksanen, S. Niemi, M. Ahola, M & Kunnasranta, M. 2015. Itämeren merihylkeiden ruokailualueiden tunnistaminen liikkumistietojen perusteella. Movement ecology

RAÄ. Ruotsin kulttuuriperintöhallitus. Fornsök. [Fornsök \(raa.se\)](https://raa.se) Haettu 2023-05-11.

Sabik Offshore, Merituulipuistojen merkitseminen. [SABIK-Offshore Brochure-2020 IALA 29.09.2020.pdf](#). Haettu 2022-10-30.

SGU. Swedish Geological Survey [SGU's Map Viewer](#), haettu 2023-04-26.

Sharkweb. [SharkWeb \(smhi.se\)](https://smhi.se) Haettu 2023-05-10.

Sjöberg, M. & Ball, P. 2000. Harmaahylkeen (Halichoerus grypus) elinympäristön valinta Itämeren hauloutumipaikkojen ympärillä: batymetriaa vai keskipaikan ruokailua? Canadian Journal of Zoology 78: s. 1661-1667.

Merenkululaitos, Kaivokset ja riskialueet [Kaivokset \(sjofartsverket.se\)](https://sjofartsverket.se), haettu 2023-06-18.

SNSN, Ruotsin kansallinen seisminen verkosto. SNSN:n lähettämät tiedot 2023-05-08.

Svk1, Svenska Kraftnät 2021/4349, toimeksianto siirtoverkkojen laajentamisen valmistelemiseksi Ruotsin merialueella sijaitseville alueille. Merellä tapahtuvan sähköntuotannon liittäminen, 2022-06-15. [Toimeksianto laajentamisen valmistelemiseksi siirtoverkkojen Ruotsin merialueella sijaitseville alueille \(svk.se\)](#).

Svk2, Svenska Kraftnät. [Miljardi-investointi lisää sähkönsiirtoa välillä tarjousalueiden 2 ja 3 - 3332539 | Svenska kraftnät \(svk.se\)](#), 2022-10-11.

Tuulipuisto Collen. [Vindbrukskollen \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se), haettu 2023-05-10.

Korkean rannikon maailmanperintökohde. [Map SE - High Coast : High Coast \(varldsarvethogakusten.se\)](https://varldsarvethogakusten.se), haettu 2023-06-18.

Wijngaarden, M. V. "Concept Design of Steel Bottom Founded Support Structures for Offshore Wind Turbines". (2013).

Östersjön.fi, a. [Vesiliikkeet -östersjön.fi \(ostersjon.fi\)](https://ostersjon.fi) Haettu 2023-06-07.



Inbjudan till samråd om havsbaserad vindpark

Njordr Offshore Wind AB avser att ansöka om tillstånd enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon (1992:1140) samt lagen om kontinentalsockeln (1966:314) för att uppföra och driva en gruppstation för vindkraft med namnet Bothnia Offshore Sigma.

Bothnia Offshore Sigma är placerad i Bottenhavet och är belägen ca 110 km öster om Hudiksvall och 100 km öster om Sundsvall. Vindparken kommer att omfatta maximalt 143 vindkraftverk med en totalhöjd på 370 meter över havsytan.

Njordr Offshore Wind inbjuder härmed till ett skriftligt samråd enligt 6 kap 29-30 §§ miljöbalken inför planerad ansökan om tillstånd. Syftet med samrådet är att informera om planerad verksamhet samt att inhämta synpunkter inför det fortsatta arbetet med ansökan.

Ett fullständigt samrådsunderlag finns på:
www.njordroffshorewind.eu/pagaende-projekt/sigma/

Frågor och yttranden sänds till

SM-SE-Njordr@sweco.se eller till Sweco Sverige AB,
RE 21345, Våxnäsgatan 2, 653 40 Karlstad

Välkommen med skriftliga frågor eller synpunkter senast den 15 december 2023.



Njordr Offshore Wind AB
SM-SE-Njordr@sweco.se

Julkaisupäivä
2023-10-17

Kommentit Bothnia Offshore Sigma -tuulipuistosta

BirdLife Ruotsi on kutsuttu Bothnia Offshore Sigma -tuulipuistoa koskevaan kuulemiseen. Yhdistys haluaa tässä vaiheessa lähinnä kommentoida, että on tehtävä tutkimuksia sekä yöllä että päivällä muuttavista lajeista ja että näihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitava kumulatiivisesti muiden Itämeren/Bothnia-meren tuulipuistojen kanssa. Muiden vaikutusten ja tuulipuiston sallittavuuden osalta odotamme tulevaa ympäristövaikutusten arviointia.

Muuttolintujen reitit

Kuten kuulemisasiakirjassa mainitaan, joutsenten, hanhien ja sorsien tärkeimmät muuttoreitit kulkevat sekä Ruotsin että Suomen rannikkoa pitkin. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä olisi selvitettävä, onko Perämeren yli kulkeva muuttolintujen reitti, joka voi kohdata Bothnia Offshore Sigman. Vielä tärkeämpää on tuoda esiin, miten Perämerelle suunniteltu merituulivoiman laajamittainen laajentaminen voi vaikuttaa olemassa oleviin muuttoreitteihin. On todennäköistä, että Bothnia Offshore Sigman sijaintipaikan, joka on periaatteessa Perämeren keskellä, pitäisi olla sopivampi kuin ne, joissa on vaarana, että se vaikuttaa lintujen muuttoreitteihin, jotka käyttävät rannikkoa ohjenuorana.

Yöllä muuttavat linnut

Itämerelle suunnitellun tuulivoimarakentamisen potentiaalisesti erittäin suuri riski on se, että tietyissä sääolosuhteissa (erityisesti sumussa/pimeässä) suuri määrä yöeläimiä voi törmätä rakenteisiin, kuten majakoihin, pilvenpiirtäjiin, mastoihin, tuulivoimaloihin, öljynporauslauttoihin jne.¹[Äärimmäisissä tapauksissa valtava määrä lintuja voi kuolla yhden yön aikana, esimerkiksi Kansasissa vuonna 1998² on raportoitu jopa 10 000 lapintiiran (*Calcarius lapponicus*) ja Wisconsinissa vuonna 1963³ >12 000 linnun kuolemasta].

Vaikka muuttolintuja koskevat tutkimukset ovat osoittaneet, että ne välttelevät suurelta osin tuulivoimaloita muuton aikana, ne eivät näe lapoja pimeällä, ja "joukkokuolemia" tapahtuu todennäköisesti säännöllisesti (esim. Öresundin sillalta tiedetään). Tuulivoimaloiden korkeus sekä roottorin lapojen pituus ja suora tappamisnopeus tekevät linnoille aiheutuvan vaaran huomattavasti suuremmaksi kuin muiden rakenteiden kohdalla, ja välitön kuolleisuusriski on todennäköisesti olemassa myös ilman valistusta.

On varmasti epätodennäköisempää, että todellinen kannan väheneminen johtuisi monien pienten lintulajien lisääntyneestä kuolleisuudesta, joka johtuu törmäyksistä tuulivoimaloihin. Tuulivoiman suunniteltu laajentaminen Ruotsissa ja muissa Itämeren maissa voi kuitenkin johtaa siihen, että miljoonat linnut törmäävät tuulivoimaloihin joka kevät ja syksy. Luonnonsuojelujärjestönä emme voi jättää huomiotta näin merkittävää kuolleisuustekijää!

Sen vuoksi tarvitaan tutkimuksia mahdollisista (ja myöhemmin todellisista) vaikutuksista lintujen joukkomuuttoon Itämeren yli. Tätä on todellakin pidettävä "kohtalokkaana kysymyksenä" sen kannalta, voidaanko katsoa, että

¹Longcore T et al. 2012. An Estimate of Avian Mortality at Communication Towers in the United States and Canada. PLoS One 7(4): e34025.

²Manville AM. 2000. Lintujen kuolleisuus tietoliikennemastoissa: taustaa ja yleiskatsaus. Teoksessa Evans & Manville, toimittajat. Proceedings of the workshop on avian mortality at communication masters; 1-5.

³Kemper C. 1996. Tutkimus lintujen kuolleisuudesta Wisconsinin länsiosassa sijaitsevassa televisiomaastossa vuosina 1957-1995. The Passenger Pigeon 58(3): 219-235.

hallitus, tuulivoimateollisuus ja lupaviranomaiset ottavat asianmukaisesti huomioon ennalta varautumisen periaatteen soveltamisen ja noudattavat sitä. Ympäristölainsäädäntömme väistämätön vaihe on kaikenlaisen kehityksen kielteisten vaikutusten minimointi. Tämän ei voida katsoa täyttyvän tuulivoimarakentamisen osalta, ellei kaikin tavoin pyritä välttämään massatörmäyksiä.

Tuulivoimaloiden hetkellinen sammuttaminen on osoittautunut tehokkaaksi menetelmäksi törmäysten välttämiseksi⁴. Analysoimalla säätietoja ja muuttolintujen liikkeitä (esim. tutkan avulla) on mahdollista tunnistaa riskialttiit paikat, joissa esiintyy suuria muuttolintukeskittymiä. Tätä on jo kokeiltu mm. Alankomaissa⁵, jossa toiminnanvalvontajärjestelmät ovat nyt pakollisia kaikissa uusissa merituulivoimarakentamishankkeissa, eikä tuulivoimateollisuudelle ole varmasti kohtuuton vaatimus kehittää tekniikkaa ja soveltaa sitä täydessä mittakaavassa. Suunnitellun kehitystyön budjetin kannalta kustannukset ovat pienet. BirdLife Ruotsi vaatii, että tuulivoimaloiden hetkellistä sammuttamista sovelletaan riskialttiissa kohteissa. Nämä tapahtuvat pääasiassa tai yksinomaan heikkotuulisuuden aikana, joten taloudelliset vaikutukset ovat mitättömät!

Kumulatiiviset vaikutukset

Kumulatiivisten vaikutusten arviointi on tunnetusti vaikea luku, ja tässä tapauksessa siitä tulee erittäin tärkeä, kun otetaan huomioon Itämerellä jo olemassa olevien tai suunniteltujen tuulipuistojen määrä. Ei ole kohtuutonta olettaa, että Itämerelle pystytetään noin 5 000 tuulivoimalaa parin vuosikymmenen kuluessa.

Kumulatiivisten vaikutusten oikeassa arvioinnissa - eikä vähiten luonnonsuojeludirektiivien perusteella - on katsottava, että kyseisen tuulipuiston vaikutukset lisätään "päälle" vaikutuksiin, jotka jo rasittavat suojeltavia luonnonarvoja. Jo nyt uhanalaiselle lajille pienikin lisävaikutus voi yksinään muodostaa käännekohdan, vaikka muut (jo olemassa olevat) toiminnot aiheuttaisivat suhteellisesti suuremman vaikutuksen. Voidaan ehkä pitää "epäoikeudenmukaisena", että viimeksi lisätty toiminta ei siksi olisi sallittua, mutta tämä voidaan välttää kattavalla ja pitkäjänteisellä suunnittelulla.

BirdLife Ruotsin mielestä tuulivoimateollisuuden ja hallituksen on kiireesti varmistettava, että ennen tuulivoiman suunniteltua kehittämistä Itämerellä (ja sen aikana) tehdään todelliset kumulatiiviset analyysit. Joillekin lajeille ja tietyille luonnonsuojelualueille tuulivoimarakentaminen on todennäköisesti se "oljenkorsi, joka katkaisee kamelin selän", mikä tarkoittaa, että lajien tai luontotyyppien ekologinen toimivuus häiriintyy. Tällaisissa tapauksissa tuulivoimarakentaminen on kiellettävä. Hyvällä suunnittelulla ja suojelutoimenpiteiden soveltamisella voidaan kuitenkin saada merkittävä osa Ruotsin energiantuotannosta tuulivoimalla.

Ympäristövaikutusten arviointi

Tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon muun muassa seuraavat seikat:

- Kuvauksen on perustuttava siihen, mitä lintuja alueella esiintyy (ja minkä voidaan olettaa esiintyvän), ja siinä on arvioitava esiintymiä merituulivoimaloiden linnuille aiheuttamia riskejä koskevan ajantasaisen tietämyksen valossa. Inventoinnissa kartoitetaan alueen merkitys ruokailu- ja pesimäalueena eri vuodenaikoina sekä lintujen liikkuminen.
- Kuvauksessa olisi arvioitava kyseisen tuulivoimapuiston ja muiden Itämeren tämän osan tuulivoimapuistojen aiheuttamaa kokonaisvaltaista syrjäytymisvaikutusta ja siihen liittyvää toiminnallisten elinympäristöjen häviämistä. Myös tuulipuiston yhteydessä lisääntyvän veneliikenteen vaikutukset on arvioitava.

⁴de Lucas M et al. 2012. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: distribution of fatalities and active mitigation measures. Biological Conservation 147: 184-189.

⁵<https://www.youtube.com/watch?v=mKSczf8NC4>

-
- On tärkeää arvioida myös tuulipuiston kumulatiivisia vaikutuksia yhdessä muiden vaikutusten, kuten merenkulun ja kalastuksen, kanssa.
 - Kuvauksen on sisällettävä muuttolintuja koskevat odotettavissa olevat (yhteenvedo) törmäystilastot, jotka perustuvat tehtyihin tutkimuksiin, tutkatutkimukset mukaan luettuina.



Daniel Bengtsson Lintujen
suojelupäällikkö, BirdLife Ruotsi
daniel.bengtsson@birdlife.se, 070 515 45 33



norrhälsinge
räddningstjänst

Vastaus kuulemiseen

Julkaisupäivä
2023-12-12

Tiedoston numero
2023-000196

Saapuva
2023-10-16

Viitteesi
Bothnia Offshore Sigma

LINN JOHNSON
0270-540 042
linn.johnsson@kfhsingland.se

Lausunto Bothnia Offshore Sigmaa koskevasta kuulemisesta (scoping consultation)

Norrhälsingen pelastuslaitos on osallistunut Njord Offshore Wind AB:n kuulemisasiakirjoihin, jotka koskevat Bothnia Offshore Sigmaan sijoittuvan meritulipuiston tulevaa hakemusta koskevaa rajasuoneuvottelua.

Kuulemisasiakirjassa todetaan, että tulipuisto sijaitsee noin 88 kilometriä Hornslandetistä itään. Tuulivoimapuisto sijaitsee Ruotsin merialueen rajan ulkopuolella merellä. Onnettomuuksien torjunnasta annetun lain (2003:778) mukaan kunnan on vastattava lain mukaisista pelastustoimista maantieteellisellä alueellaan 4 luvussa säädettyjen tehtävien lisäksi. Valtion velvollisuudet. Koska tulipuisto sijaitsee Ruotsin maantieteellisen vastuualueen ulkopuolella, se ei siten kuulu kunnan pelastustoimen vastuualueeseen.

Norrhälsingen pelastuslaitos tulkitsee, että tulipuisto sijaitsee nopeusalueella B tai A. Norrhälsingen pelastuslaitoksella on tällä hetkellä aluksia ja lupa liikkua nopeusalueella D, eikä se aio hankkia aluksia ja lupia nopeusalueelle C tai sitä korkeammalle. Norrhälsingen pelastuslaitos uskoo, että on olemassa useita tekijöitä, jotka voivat rajoittaa yhteiskunnan vastuuta avomerellä sijaitsevan tuulivoimalan pelastustoiminnassa. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa sijainti kaukana maasta sekä ongelmat, joita voi aiheutua konehuoneen korkeasta sijainnista ja sen ahtaasta tilasta, mikä voi johtaa sellaisten laitteiden tarpeeseen, joiden osalta on kyseenalaista, onko yhteiskunnan vastuun kantaminen järkevää.

MSB:n julkaisun "Rescue operations etc. at wind turbines on land and at sea" (Pelastustoimet jne. tuulivoimaloissa maalla ja merellä) mukaisesti Norrhälsingen pelastuslaitos katsoo, että rakennuttajan olisi laadittava sekä rakennus- että käyttövaiheen riskianalyysi, jotta voidaan selvittää, mitkä onnettomuusskenaariot voivat tapahtua ja mitä omaa kapasiteettia tarvitaan näiden onnettomuuksien käsittelemiseksi. Koska onnettomuusriskin pitäisi koskea pääasiassa tuulivoimaloissa ja niiden luona työskentelevää henkilöstöä, on tärkeää ottaa huomioon työympäristölain säännöt. Siinä korostetaan selvästi työnantajan vastuuta siellä työskentelevästä henkilöstöstä ja henkilökohtaisten suojavarusteiden tarvetta.

Ystävällisin terveisin
LINN JOHNSON
PREVENTION

Norrhälsingen pelastuslaitos



Njordr Offshore Wind AB Sweco Swedenin kautta
SM-SE-Njordr@sweco.se

Bothnia Offshore Sigma -merituulipuistoa koskeva kuulemiskutsu

Härnösandin kuntaa on pyydetty esittämään huomautuksensa Njordr Offshore Wind AB:n kuulemisasiakirjasta, joka koskee Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) ja mannerjalustalain (1966:314) mukaisen luvan hakemista Bothnia Offshore Sigma -nimisen tuulivoimalaitoksen rakentamiseksi ja käyttämiseksi määritellyllä hankealueella.

Härnösandin kunnan lausunto on yhdenmukainen sen kuulemisvastauksen kanssa, jonka Härnösandin kunta on toimittanut 15. joulukuuta 2023 mennessä Ruotsin meri- ja vesihallintovirastolle ehdotuksista Pohjanlahden, Itämeren, Skagerrakin ja Kattegatin muutetuiksi merten aluesuunnitelmiksi, joihin sisältyvät myös kuulemisessa kyseessä olevat hankealueet.

Tapauksen kuvaus

Njordr Offshore Wind AB pyytää ympäristölain 6 luvun 29-30 §:n mukaista kuulemista ennen suunniteltua lupahakemusta, joka koskee enintään 143 tuulivoimalasta koostuvan, yhteensä enintään 370 metriä merenpinnan yläpuolella sijaitsevan tuulivoimalaitoksen rakentamista ja toimintaa.

Kuulemisen tarkoituksena on antaa tietoa suunnitelluista toimista ja antaa viranomaisille mahdollisuus esittää näkemyksensä hakemuksen, ympäristövaikutusten arvioinnin ja siihen liittyvien tutkimusten painopisteestä ja laajuudesta.

Hankealue sijaitsee eteläisellä Perämerellä noin 74 kilometriä Härnösandista itään. Tuulipuiston odotetaan tuottavan noin 13,6 TWh vuodessa.

Härnösandin kunnan huomautukset

Härnösandin kunta toteaa, että uusiutuvan sähkön tarve maan pohjoisosissa on suuri nykyisten ja tulevien teollisuuslaitosten vuoksi. Maakunnan kotimaisen sähköntuotantokapasiteetin vahvistaminen voi olla tärkeää vihreän siirtymän kannalta.

Johdanto

Härnösandin kunta katsoo aluksi, että ei ole selvää, miten merten aluesuunnitelmaluonnoksissa esitetty yhteinen tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa muihin intresseihin, kuten puolustukseen ja laivaväyliin, tai olla ristiriidassa niiden kanssa. On myös epäselvää, millaisia kumulatiivisia vaikutuksia laajamittaisella tuulivoimapuistolla on.

tuulivoimarakentamisella olisi ja miten se vaikuttaa muun muassa luonto- ja kulttuuriarvoihin ja merenkulkuun. Lisäksi olisi selvitettävä, ovatko mahdolliset korvaavat toimenpiteet aiheellisia luontoon ja luonnonvaraisiin eläimiin kohdistuvien vaikutusten vuoksi.

Näistä syistä on vaikea arvioida yksityiskohtaisesti eri ehdotusten soveltuvuutta, jos kaikki alueet rakennettaisiin.

On toivottavaa, että Njordr Offshore Wind AB ottaa tämän mahdollisimman hyvin huomioon ympäristövaikutusten arviointia ja siihen liittyviä tutkimuksia koskevissa tulevilla töissä. Asia on jo mainittu kuulemisasiakirjassa, joka koskee läheisiä suunniteltuja tuulivoimahankkeita Eystrasalt Offshore ja Wellamo. Asiakirjoissa olisi otettava huomioon nykyiset ehdotukset merialuesuunnitelmiksi, erityisesti jäljempänä mainittujen kulttuuriympäristöön, merenkulkuun ja väyliin liittyvien seikkojen osalta.

Kulttuuriympäristö

Tuulivoimalat näkyvät kauas ja vaikuttavat maisemaan. On löydettävä tasapaino tuulivoimarakentamisen mahdollistamisen ja niiden arvojen turvaamisen välillä, jotka luovat houkuttelevan elinympäristön.

Tarvitaan täydentävää visualisointia (mukaan lukien nykyisin tiedossa olevat lähistöllä suunnitellut tuulivoimahankkeet), jotta voidaan arvioida, miten tuulipuisto vaikuttaisi alueen visuaaliseen kokemukseen ja ymmärrykseen sekä Härnösandissa että Korkean rannikon maailmanperintökohteessa. Visuaaliset vaikutukset olisi raportoitava sekä esteellisen valaistuksen kanssa että ilman sitä. Asiakirjoissa olisi tutkittava myös virkistykseen ja matkailuun liittyviä taloudellisia vaikutuksia paikallisessa yhteydessä, esimerkiksi Korkean rannikon osalta.

Meriliikenne ja vesiväylät

Olisi kuvattava yksityiskohtaisemmin, miten tämä voi vaikuttaa laivareitteihin ja meriliikenteeseen Örnsköldsvikiin asti ja edelleen pohjoiseen. Härnösandin kunta katsoo, että tarvitaan täydentäviä asiakirjoja, joissa käsitellään merenkulkuun kohdistuvia seurauksia erityisesti silloin, kun jääolosuhteet vaikuttavat merenkulun mahdollisuuksiin pysyä väylällä. Lisäksi Härnösandin kunta ehdottaa, että kuulemisperiä laajennetaan siten, että se käsittää myös merenkulkuun liittyviä sidosryhmiä, kuten Örnsköldsvikin kunnan.

Tapaukseen osallistuivat Daniel Johannsson, kestävän kehityksen strategi, Erica Tenevall, yhteisön strategisen kehittämisen päällikkö, ja Frida Hamrén, ympäristövastaava.

Härnösand, 23. marraskuuta 2023

Uno Jonsson
Kasvuosasto
Härnösandin kunta

Daniel Johannsson
Kestävän kehityksen
strategi



Liiketoiminnan
kehittämiskeskus Johan
Penner

MIELIPIIDE

Viite 4.5.17-17645/2023.

2023-11-01

Njordr Offshore Wind AB
Våxnäsgatan 2
653 40 Karlstad

Bothnia Offshore Sigma -merituulipuistoa koskeva kuuleminen.

Taustaa.

Njordr Offshore Wind kutsui 16. lokakuuta 2023 Ruotsin maatalousviraston osallistumaan ympäristölain 6 luvun säännösten mukaiseen kuulemiseen. Kuulemisen tarkoituksena on tiedottaa suunnitelluista toimista ja saada näkemyksiä hakemuksen jatkotyöskentelyä varten.

Ruotsin maatalousviraston lausunto.

Ruotsin maatalousvirasto on valtion virasto, jonka tehtävänä on edistää ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti elinkelpoista ja kestävää kalataloutta.

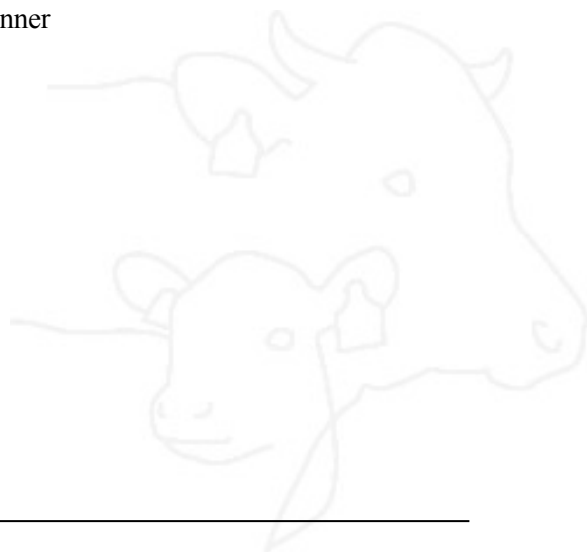
Toimeksiantomme perusteella Ruotsin maatalousvirasto pitää tärkeänä, että tulevilla YVA-selvityksissä kuvataan alueen merkitys kalojen lisääntymiselle ja arvioidaan olemassa olevat sopeutumismahdollisuudet alueen läheisyydessä tapahtuvan kalastuksen huomioon ottamiseksi.

Päätöksen tässä tapauksessa teki yksikönpäällikkö Sophia Olander. Esittelijänä toimi Johan Penner.

Sophia Olander

Johan Penner

Lausunto on digitaalisesti allekirjoitettu, joten siitä puuttuvat allekirjoitukset.



Swedish Board of Agriculture | 551 82 Jönköping | 036-15 50 00

www.jordbruksverket.se | www.jordbruksverket.se

jordbruksverket@jordbruksverket.se



Ympäristö ja rakentaminen

Bothnia Offshore Sigma
SM-SE-Njodr@sweco.se

Tuulivoimaa Sundsvallin edustalla

Kramforsin kunta on kutsuttu kuulemistilaisuuteen, joka koskee tuulivoimaloita Sundsvallin edustalla.

Haluaisimme huomauttaa, että tavanomaisten YVA-asiakirjojen lisäksi pitäisi olla selkeitä valokuvamontageja High Coastista. Olisi hyvä saada kuvia Skulebergetistä (295 metriä merenpinnan yläpuolella), Dalsbergetistä, Nordingråsta (333 metriä merenpinnan yläpuolella) ja Valkallenista (240 metriä merenpinnan yläpuolella). Nämä näköalapaikat ovat hyvin vierailtuja retkikohteita Ylärannikolla, ja siksi olisi hyvä, jos niistä olisi valokuvamontageja.

Meillä ei ole tällä hetkellä muita huomautuksia tästä kuulemisasiakirjasta.

Åsa Mattsson
Ympäristön- ja terveydensuojelutarkastaja



KUSTBEVAKNINGEN

Organisaatioyksikkö
Strategisen johdon ja
hallinnon tukiosasto

Tulojen ja menojen hyväksyjä
Monica Blidner

Sweco Sweden AB
SM-SE-Njodr@sweco.se

Päivämäärä
2023-12-15

Viite nro
2023-2279

Tietoturvaluokitus
Rajoitettu suoja-arvo

Päiväsi
2023-10-16

Viitteesi

Rannikkovartioston kuulemisvastaukset Ruotsin talousvyöhykkeelle Perämerelle suunnitellun Bothnia Offshore Sigma -tuulipuiston raja-neuvotteluista

Rannikkovartioston valvontatehtävät

Meriympäristön suojelemiseksi rannikkovartiosto valvoo Ruotsin talousvyöhykelain 5 §:ssä tarkoitettuja toimintoja, mukaan lukien talousvyöhykkeellä sijaitsevien tuulivoimaloiden luvat (Ruotsin talousvyöhykeasetuksen (1992:1226) 8 §).

Liiketoimintaa on kuvattava pahimmasta mahdollisesta skenaariosta käsin, eikä olennaisia kysymyksiä voida jättää sääntelyviranomaisen tai yrityksen päätettäväksi.

Yleinen huomio on se, että pyydätte lupaa, jos olennaisia kriteerejä, kuten yksittäisten laitosten suunnittelua ja sijaintia, ei voida määrittää tulevan teknisen kehityksen perusteella. Tällainen määrittelemätön hakemus edellyttää, että vaikutustenarviointi suunnitellaan pahimman mahdollisen skenaarion pohjalta. Olennaisia kysymyksiä ei voida jättää avoimiksi, jotta sääntelyviranomainen tai yritys voi myöhemmin päättää niistä.

Yksittäisten tuulivoimaloiden sijainti on olennaisen tärkeä tuulipuiston vaikutusten arvioimiseksi.

Vaikka yksittäisten turbiinien tarkkaa sijaintia ei voida päättää lupamenettelyn aikana, niiden sijaintia koskevat keskeiset kriteerit on määriteltävä lupaehdoissa. Esimerkiksi vähimmäisetäisyys tuulivoimalan ja suojeltavan kohteen välillä. Rannikkovaltiolla on täysi toimivalta tässä asiassa. Laajalla merialueella sijaitsevien laitosten sijoittamista ei voida jättää yrityksen päätettäväksi.

Olemassa olevan vedenalaisen infrastruktuurin hyödyntämiselle ja korjaamiselle on oltava tilaa.

Rannikkovartiosto on valvontaviranomainen Ruotsin talousvyöhykkeellä sijaitsevalle mannerjalustalle laskettavien kaapeleiden ja putkien osalta, ja sillä on mannerjalustalain 15 a §:n mukainen lupa. Tämäntyyppiseen lupaan sisältyy vaatimus neuvotella muiden kaapeleiden ja putkien omistajien kanssa. Vastaavat ehdot, jotka koskevat olemassa olevan infrastruktuurin huomioon ottamista turbiinien sijoittamisessa, on sisällytettävä tuulipuistojen lupiin. Olemassa olevan vedenalaisen infrastruktuurin omistajien näkemysten on oltava lupaharkinnan perustana.

POSTIOSOITE
Rannikkovartiosto
Laatikko 536
371 23 KARLSKRONA

PUHELIN
0776-70 70 00 (puhelinvaihe)

TELEFAX
0455-105 21

SÄHKÖPOSTI JA INTERNET
registrator@kustbevakningen.se
www.kustbevakningen.se

Kuulemisasiakirjan mukaan ei ole tietoa olemassa olevista putkistoista, joihin vaikutukset voisivat kohdistua, mutta ei myöskään ole selvää, että alueella ei ole olemassa olevaa vedenalaista infrastruktuuria.

Laitosten sijoituspaikkaa koskevien ehtojen asettaminen edellyttää, että hakemuksessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa on riittävä tietopohja.

Rannikkovartiosto hylkää ehdon, jonka mukaan tuulivoimaloiden yksityiskohtainen sijoittaminen on tehtävä rannikkovartioston kuulemisen jälkeen. Esimerkkejä tällaisesta lupamuodosta löytyy valtioneuvoston päätöksestä 19.5.2022, asianumero M2018/02437 "Hakemus talousvyöhykelain mukaista lupaa varten, joka koskee tuulivoimaa yms. varten tarkoitettua ryhmäaseman rakentamista ja toimintaa *Kriegers Flakissa*, ehto 2."

Myöhemmissä päätöksissä asetetaan yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia koskevia olennaisia kriteerejä koskevia ehtoja, joita rannikkovartiosto suosii valvontaviranomaisena toimivan vastuumme perusteella. Ks. valtioneuvoston päätös 15.5.2023 asiassa KN2023/01077 "Ruotsin talousvyöhykkeestä annetun lain (1992:1140) mukainen lupahakemus *Galetea-Galenen* tuulivoimapuiston rakentamista ja toimintaa varten", ehdot 3 ja 6. Tässä päätöksessä on myös asiantuntijaviranomaisen kuulemista koskevia ehtoja, jotka on rajattu asiantuntijaviranomaisen toimialueeseen ja joissa edellytetään, että asiantuntijaviranomaisen on hyväksyttävä sijoitus, ehto 2.

Lisää esimerkkejä yksittäisten tuulivoimaloiden sijoittamista koskevien ehtojen sanamuodoista löytyy valtioneuvoston 15. toukokuuta 2023 tekemästä päätöksestä asiassa KN2023/01060 "Ruotsin talousvyöhykkeestä annetun lain (1992:1140) mukainen lupahakemus *Kattegat South* - tuulivoimapuiston rakentamista ja toimintaa varten", ehdot 2, 3, 4 ja 7.

Turbiinien sijaintia koskevien ehtojen asettaminen edellyttää, että hakemuksessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa on riittävästi asiakirjoja. Vakioehtoja ei voida käyttää, koska ehdot vaihtelevat sen mukaan, mitä merialuetta hakemus koskee.

Tuulivoimaloiden suunnittelu on myös kuvattava pahimpaan mahdolliseen skenaarioon perustuen.

Myöskään laitosten suunnittelua ei pitäisi jättää avoimeksi, jotta siitä voitaisiin päättää lupamenettelyn jälkeen, sillä kaupallisesta näkökulmasta sopivin tekniikka ei välttämättä ole muiden näkökohtien kannalta paras. Uudet, testaamattomat teknologiat voivat aiheuttaa suuremman riskin ei-toivotuista tapahtumista.

Suunnitelma ei saa olla niin erilainen, että siitä aiheutuu muita kuin lupa-arvioinnissa huomioon otettuja seurauksia. Myös tästä näkökulmasta toiminta on kuvattava pahimman mahdollisen skenaarion perusteella, mukaan lukien riski öljyn ja muiden haitallisten aineiden vapautumisesta tuulivoimaloista.

Rannikkovartiosto ei anna lausuntoa sisäisistä kaapeleista, koska tällaisissa lupa-arvioinneissa ei edellytetä rajanvetokuulemista.

Rannikkovartiosto kommentoi sisäisiä kaapeleita koskevia lupia Ruotsin geologian tutkimuskeskukselle (SGU) annetuissa kuulemisvastauksissa ja pidättäytyy esittämästä sisäisiä kaapeleita koskevia kommentteja ympäristölainsäädännön mukaisissa rajausneuvotteluissa.

Taustalla on se, että merituulipuistojen sisäisiä kaapeleita koskevat luvat arvioidaan mannerjalustalain nojalla. Tällaisissa arvioinneissa ei vaadita rajausneuvotteluja tai ympäristölainsäädännön mukaisia ympäristövaikutusten arviointeja. Sisäisiä kaapeleita koskevan lupahakemuksen tapauksessa SGU on päättänyt olla toimittamatta yrityksen ympäristövaikutusten arviointia kuulemismenettelyyn osallistuville elimille (ks. esimerkiksi SGU:n viite nro 324-1042/2023 - Auroran tuulipuiston sisäisten kaapeleiden arviointi).

Rannikkovartioston vastuu ympäristöpelastuksesta

Rannikkovartiosto vastaa merellä tapahtuvasta ympäristöpelastuksesta onnettomuuksien ja päästöjen seurausten ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi, kun öljyä tai muita haitallisia aineita on päässyt veteen tai kun sen vaara on välitön. Tämä vastuu koskee Ruotsin aluemerén ja Ruotsin talousvyöhykkeen merialueita sekä Vänern-, Vättern- ja Mälaren-järviä. Onnettomuuksilta suojautumisesta annetun lain (2003:778) 5 § ja onnettomuuksilta suojautumisesta annetun asetuksen (2003:789) 4 luvun 12 §).

Jos öljyä tai muita haitallisia aineita pääsee mereen, ympäristönsuojelun kannalta on ratkaisevan tärkeää, että öljyvuotoa pystytään hillitsemään ja torjumaan varhaisessa vaiheessa, ennen kuin se pääsee herkillle alueille tai maihin. Kyky kerätä öljyä vedestä on myös säästä riippuvainen. On tärkeää, että torjunnan aikana ei menetetä aikaa, sillä sään muuttuminen voi vaikeuttaa tai tehdä sen mahdottomaksi.

Monenlaisia öljyjä ja muita haitallisia aineita on vaikea tai mahdoton poistaa vedestä. Rannikkovartiosto voi myös joutua hinaamaan tai pelastamaan haaksirikkoutunutta alusta, jotta haitalliset aineet eivät pääsisi veteen.

Merelle suunniteltujen tuulipuistojen suuri määrä laajoilla alueilla vaikuttaa ympäristön pelastamismahdollisuuksiin, sillä tuulivoimalat muodostavat esteen sinne, missä aiemmin oli avointa vettä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tuotava esiin, miten tuulivoimaloiden aiottu sijainti ja rakentaminen sekä rakentamis-, käyttö- ja käytöstäpoistovaiheen toiminnot vaikuttavat mahdollisuuksiin toteuttaa ympäristöpelastustoimia tuulipuistoalueella ja sen ympäristössä, pahimpaan mahdolliseen skenaarioon perustuen, jos yksityiskohtia ei voida täsmentää. Rannikkovartiosto toivoo, että nämä tiedot koottaisiin erilliseen osioon. Tuulivoimapuiston ympäristö- ja pelastussuunnitelman lisäksi voidaan tarvita tähän liittyviä lupaehtoja, varsinkin kun hakemus on niin avoin tuulivoimaloiden rakentamisen ja sijainnin osalta.

Teknologinen kehitys, joka koskee suurempia tuulivoimaloita ja suurempia etäisyyksiä niiden välillä, vaikuttaa myönteisesti tuulipuiston saavutettavuuteen. Yksittäisten tuulivoimaloiden välisen vähimmäisetäisyyden, jonka tulisi asiakirjojen mukaan olla noin kaksi kilometriä, lisäksi on tärkeää määritellä pääsyräjoitukset ja turvaetäisyydet yksittäisiin voimaloihin sekä tuulivoimalan lähelle tulevien alusten turvallisuusriskit. On mahdollista kuvata, millaisia pääsyräjoituksia, turvaetäisyyksiä ja turvallisuusriskejä on olemassa jo rakennetuissa tuulipuistoissa ja vaikuttaako rakentaminen ankkuroiduilla tuulivoimaloilla tähän. Pelastuspalveluiden osalta voi olla tarpeen mennä lähelle yksittäisiä laitoksia.

Tietoa öljystä ja muista haitallisista aineista

Rannikkovartiosto haluaa tietoa siitä, kuinka paljon haitallisia aineita tuulivoimala ja muut tuulipuiston laitteistot voivat sisältää ja mitä aineita ne voivat sisältää. Jos lausuntoa ei voida antaa tulevasta tekniikasta, voidaan lausunto antaa nykyisin vakiintuneen tekniikan perusteella. On tärkeää tietää, kuinka paljon haitallisia aineita tuulivoimala ja muut laitteistot yleensä sisältävät, jotta voidaan arvioida seurauksia ja ehkäisevien toimenpiteiden tarvetta.

Rannikkovartiosto haluaa lupaehdoksi, että rakenteen on pystyttävä keräämään vuodot mahdollisimman hyvin ja siten estämään öljyn ja muiden haitallisten aineiden pääsy mereen.

vettä. Tällainen ehto sisältyy edellä mainittuihin *Kattegat South-* ja *Galatea-Galene-tuulipuistojen* lupiin (kyseisten lupien ehto 9).

Tämän lausunnon on laatinut oikeudellinen neuvonantaja Monica Blidner.

Monica Blidner



SWEDISH
ENVIRONMENTAL
PROTECTION
AGENCY

LAUSUNTO
2023-12-05

Forest, Mimmi
Puh: 010-698 13 13
mimmi.skog
@naturvardsverket.se

Asian numero
NV-07313-23

Njordr Offshore Wind AB
sm-se-njordr@sweco.se

Kuulemislausunto Bothnia Offshore Sigma -tuulipuistosta eteläisellä Selkämerellä Ruotsin talousvyöhykkeellä (Bothnia Offshore Sigma)

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto on saanut mahdollisuuden osallistua eteläiselle Perämerelle suunniteltua Bothnia Offshore Sigma -tuulipuistoa koskevaan lausuntokierrokseen. Rajoitamme näkemyksemme lintuihin ja lepakoihin. Muiden lajien ja luontoarvojen osalta viittaamme Ruotsin meri- ja vesivarojenministeriöön.

Ruotsin ympäristönsuojeluviraston kanta

Ehdotettu tuulipuisto on suunniteltu yli seitsemän meripeninkulman päähän rannikosta ja suhteellisen syvälle veteen (pohjan syvyys 40-75 metriä). Näin ollen alueella esiintyy todennäköisesti vain satunnaisia merilintuja. Ehdotetulla alueella ei myöskään ole tunnettuja lintujen ja lepakoiden muuttoreittejä. Kuten kuulemisasiakirjassa mainitaan, alueen muuttoreittien yksityiskohdissa on kuitenkin suuria tietovajeita. Siksi teidän olisi tutkittava ja kuvattava muuttolintujen ja lepakoiden mahdollista esiintymistä ehdotetulla alueella tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa. Olisi myös hyvä, jos merilintujen ja muiden pelagisten lintulajien esiintyminen kartoitettaisiin. Näiden ei kuitenkaan välttämättä tarvitse olla monivuotisia tutkimuksia, jos alustava esiintyminen ei osoita muuttolintujen, ruokailulintujen tai talvehtivien lintujen laajaa tai säännöllistä esiintymistä.

Kuulemisasiakirjassa kirjoitatte muun muassa seuraavaa lepakoiden esiintymisen todennäköisyydestä ehdotetulla alueella;

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee yli seitsemän mailin päässä mantereesta, mikä todennäköisesti tarkoittaa, että lepakoiden esiintyminen täällä on hyvin vähäistä. Mahdollisen törmäysriskin tuulivoimaloihin katsotaan olevan olemassa lähinnä kevään ja syksyn muuton yhteydessä. On kuitenkin epätodennäköistä, että muuttoreitit osuisivat yhteen tuulipuiston sijainnin kanssa, mutta tämä on tutkittava.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto yhtyy tähän arvioon. Kuulemisasiakirjassa mainitaan myös, että lepakoiden suojelutoimenpiteenä voitaisiin käyttää toiminnallista sääntelyä (BatMode). Lepakoiden esiintymistä ja kuolemaan johtavien törmäysten riskiä voitaisiin arvioida osana seurantaohjelmaa puiston rakentamisen jälkeen. Ehdotatte, että suojelutoimenpide säilytetään, kunnes on osoitettu, ettei lepakoille aiheudu kielteisiä vaikutuksia.

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto pitää ehdotusta lepakoita koskevista toimintasäännöistä ja niihin liittyvistä valvontaohjelmista hyvänä. Voisitte mahdollisesti lisätä keskustelun siitä, missä määrin lääninhallitus voi sitten mukauttaa suojelutoimenpiteitä sitä mukaa, kun tietoa saadaan lisää (valtuutusehto). Tämä voisi koskea myös lintujen suojelujärjestelmiä, ks. jäljempänä.

Riippuen siitä, missä määrin lintuja on tutkittu ja inventoitu ja mitä inventoinnit osoittavat, myös lintuja koskevat varotoimenpiteet voivat olla aiheellisia (toiminnan sääntely, puiston mukautettu ulkoasu jne.). Ympäristövaikutusten arvioinnissa olisi sen vuoksi käsiteltävä myös sitä, mitkä lintujen suojelutoimenpiteet voisivat olla perusteltuja tässä tapauksessa.

Lähistöllä on suunnitteilla suuria merituulipuistoja, kuten Eyrasalt, Bothnia Offshore Lambda, Sylen, Gretas Klackar 1 ja Fyrskeppet. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on sen vuoksi analysoitava lintuihin ja lepakoihin kohdistuvien kumulatiivisten vaikutusten riskiä, joka liittyy Perämeren eteläpuolisen alueen yleistä kehittämistä koskeviin suunnitelmiin.

Päätöksen lausunnon antamisesta teki yksikön päällikkö Sara Beckman luonnonsuojelupäällikkö Mimmi Skogin esittelyn jälkeen. Lopulliseen valmisteluun osallistui myös ympäristölakimies Christoffer Lundqvist.

Tämä päätös on tehty digitaalisesti, joten siitä puuttuvat allekirjoitukset.

Ruotsin ympäristönsuojeluviraston puolesta

Sara Beckman

Mimmi Skog

Kopio tiedoksi seuraavaan osoitteeseen:

Västernorrlandin lääninhallitus Gävleborgin
lääninhallitus



Kunnanhallitus Hans-Åke
Oxelhöjd
070-628 61 38
hans-ake.oxelhojd@nordanstig.se

Kuulemisvastaukset
2023-12-11

1 (1)

Bothnia Offshore Sigma
SWECO Sverige AB RE
21345
Våxnäsgatan 2
653 40 KARLSTAD
SM-SE-Njord@sweco.se

Kuulemisvastaukset Bothnia Offshore Sigma -tuulipuisto

Nordanstigin kunta on vastaanottanut kyseistä tuulipuistoa koskevan kuulemisasiakirjan, ja sitä on pyydetty toimittamaan kuulemisvastauksensa.

Nordanstigin kunta kannattaa suunniteltua puistoa. Vaikutukset kunnan asukkaisiin ja yrityksiin ovat hyvin vähäiset.
Kunta luottaa siihen, että valtio ja mahdollisesti Gävleborgin lääninhallitus käsittelevät tapausta edelleen.

Sen jälkeen, kun muita suunnitellun tuulipuiston vaikutuspiiriin kuuluvia kuntia on kuultu, haluaisimme, että energian vastaanotto prosessi maalla alkaisi samanaikaisesti.
Nordanstigin kunta toivoo, että sähköverkkoon liittyminen tapahtuisi Nordanstigin kunnan pohjoisosassa sijaitsevassa liittymispisteessä. Tämä paikka soveltuu todennäköisesti hyvin sähköintensiiviselle teollisuudelle ja tulevalle energian varastoinnille, koska se on suurelta osin metsämaisemaa ja siellä on rautatien sivuraide. Jos tälle alueelle suunnitellaan liittymispistettä, uskomme, että mahdollisuus energian toimittamiseen alueellisten verkonomistajien toimesta ja heille lisääntyy.

Valtio suunnittelee uutta Natura 2000 -aluetta lintujen suojelua varten Nordanstigin rannikolle, ja sitä on ehkä mukautettava ja otettava huomioon, jotta se ei vaikuta puiston ja mantereiden väliseen huolto- ja toimituslinjaan.

Kuulemisasiakirjasta puuttuu myös analyysi odotettavissa olevista työvoimatarpeista rakennus- ja hallintovaiheissa. Haluaisimme myös nähdä, millaisia maalle tehtäviä lisäinvestointeja, kuten energian varastointia, yritys pitää luonnollisena näin suuren energiantuotantoyksikön ympärillä.

Ola Wigg
Kunnanhallituksen puheenjohtaja

Erik Hedlund
Kunnanjohtaja

Njordr Offshore Wind AB
att: SM-SE-Njordr@sweco.se

Mielipide

Päivämäärä 2023-12-18

Luokitus 1.5.2

Dnr RAÄ-2023-2591

Päivämääräsi 2023-10-16

Osasto Kulttuuriperintösasto
Maiseman kehittämissyksikkö

Kuuleminen Bothnia Offshore Sigma -merituulipuistosta eteläisellä Perämerellä

Tapaus

Njordr Offshore Wind AB aikoo hakea Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) ja mannerjalustalain (1966:314) mukaista lupaa rakentaa ja käyttää Bothnia Offshore Sigma -nimistä merituulivoiman ryhmäasemaa. Perustamisalue sijaitsee Ruotsin talousvyöhykkeellä Perämeren eteläosassa.

Tausta

Bothnia Offshore Sigman perustamisalue on 616 km², ja se sijaitsee noin 110 km Hudiksvallista itään ja 100 km Sundsvallista itään. Tuulipuisto käsittää enintään 143 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä merenpinnan yläpuolella. Merenpohjan syvyys alueella vaihtelee 40-75 metrin välillä.

Kuulemisasiakirjassa on kartta (kuva 20), jossa esitetään kulttuuriympäristön suojeluun liittyvien kansallisten etujen sijainti ja laajuus rannikkoalueella Söderhamnista etelässä Kramforsin pohjoisessa. Lähin kansallinen kulttuuriperinnön suojelukohde on *Bålsö fiskeläge* (X 248), joka sijaitsee noin 85 kilometriä Sigman tuulipuiston rakennusalueesta länteen. Kyseisen rannikkoalueen varrella on useita muita kulttuuriperinnön hoidon kannalta merkittäviä valtakunnallisia kohteita, jotka muodostavat rannikko- ja saaristoympäristöjä, joilla on merellisiä kulttuuriarvoja ja historiallinen toiminnallinen yhteys merimaisemaan.

Toisessa karttakuvassa (kuva 32) on esitetty Sigman hankealueen läheisyydessä olevat tunnetut laiva- ja muut jäännökset. Lähin tunnettu muinaisjäännös on muutaman kilometrin etäisyydellä hankealueen ulkopuolella sijaitseva laivanhylky, jolla on nimitys (Fornsök 2023).

Kommentit

Tällä hetkellä kansallinen kulttuuriperintölautakunta katsoo, että varmuudella voidaan sanoa vain, että enintään 370 metriä korkeat tuulivoimalat, jotka sijaitsevat vähintään 77 km

Kansallinen
kulttuuriperintölautakunta

Laatikko 1114
621 22 Visby

Puh 08-5191 8000

Sähköposti registrator@raa.se
www.raa.se

Org.nro 202100-1090

Bankgiro 5052-3620

etäisyys maasta ei vaikuta rannikon kulttuuriympäristöihin. Tuulivoimaloiden korkeus ja roottorin koko sekä sijainti lähellä maata ovat tärkeitä edellytyksiä tuulipuiston visuaalisten vaikutusten analysoinnissa.

Sigman tuulipuiston hankealue sijaitsee, kuten edellä todettiin, yli 77 kilometrin päässä lähimmästä kulttuuriperinnön kannalta tärkeästä kansallisesta kohteesta ja vielä hieman kauempana muista kansallisista kohteista ja muista ympäristöistä, joilla on kulttuuriperintöarvoja. Ruotsin kulttuuriperintölautakunta katsoo näin ollen, että tuleva YVA voidaan laatia ilman täydellistä kuvausta ja analyysia tuulipuiston vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Poikkeus ei kuitenkaan koske meriarkeologisia olosuhteita (ks. jäljempänä).

Erityisesti meriarkeologian alalla

Kuulemisasiakirjassa todetaan, että suunnitellulla tuulipuistoalueella ei ole tunnettuja muinaisjäännöksiä, mutta aluksen jäännökset L1934:4264 ovat muutaman kilometrin päässä. Merta ei ole inventoitu kokonaisuudessaan, mikä tarkoittaa, kuten kuulemisasiakirjassa mainitaan, että Sigman perustamisalueella voi esiintyä aiemmin tuntemattomia muinaisjäännöksiä. Pohjatutkimuksia on tarkoitus tehdä, ja niiden yhteydessä selvitetään laivan jäännösten esiintyminen (sivu 45).

Jotta Ruotsin kulttuuriperintölautakunta voisi arvioida, onko kulttuurijäännöksiä otettu riittävästi huomioon kulttuuriperintölain 2 luvun 6 §:n mukaisesti, on tarpeen arvioida, onko kulttuurijäännöksiä otettu riittävästi huomioon. 6 luvun 6 §:n (1988:808) mukaisesti, mahdolliset muinaisjäännökset on ilmoitettava YVA:ssa koko luonnon- ja kulttuuriympäristön kuvauksen ja arvioinnin yhteydessä.

Kuulemisasiakirjassa todetaan myös, että hankealueen meriarkeologinen tutkimus on tarkoitus tehdä ympäristöluvan saamisen jälkeen (sivu 61). Ruotsin kulttuuriperintölautakunta katsoo, että tämä ei osoita kulttuuriperintökohteiden riittävää huomioon ottamista, mutta että asiakirjojen pitäisi olla käytettävissä lupaharkinnan aikana.

Asiakirjassa todetaan myös, että rakennusvaiheessa tehdään geofysikaalisia tutkimuksia, joihin kuuluu kaikuluotaimia ja magneettikenttätutkimuksia, ennen geoteknisiä tutkimuksia ja että asianmukaiset suojaetäisyydet meriarkeologisiin löytöihin määritetään yhteistyössä asianomaisten viranomaisten kanssa. Ruotsin kulttuuriperintöhallitus haluaa ilmoittaa, että viranomainen edellyttää meriarkeologisen asiantuntemuksen ottamista mukaan jo varhaisessa vaiheessa pohjatutkimusten suunnitteluun.



Ruotsin kulttuuriperintöhallitus haluaa myös kiinnittää huomionne siihen, että muinaisjäännös koostuu rakenteesta, kuten laivasta tai veneestä (hylystä), ja sitä ympäröivästä alueesta. Suojatoimenpiteiden, kuten puskurivyöhykkeiden, olisi perustuttava alueen rajoihin, koska laivojen ja veneiden jäännösten levinneisyys vaihtelee.

Yksikön päällikkö Ulf Lindberg teki tämän päätöksen tutkijan Maria Adolfssonin esittelyn jälkeen. Myös tutkija Petra Stråkendal on osallistunut lopulliseen käsittelyyn.

Päätös on allekirjoitettu sähköisesti, joten siitä puuttuu allekirjoitus.

Kopioi osoitteeseen:

Gävleborgin lääninhallitus

Västernorrlandin lääninhallitus



VALTION
GEOTEKNINEN
INSTITUUTTI

1 (1)

Päivämäärä
2023-10-23

Päiväsi
2023-10 -16

Tiedoston
numero
.50-2310-1268

Nimityksesi
Bothnia Offshore Sigma

Oli ret'urnns
Jenny Vestin

SM SE Niordr@sweco.se

Bothnia Offshore Sigma

Ruotsin geotekniselle instituutille (SGI) on annettu mahdollisuus esittää huomautuksia suunnitellun Bothnia Offshore Sigma -tuulipuiston kuulemisvaiheessa. Tuulipuisto rakennetaan noin 100 km Sundsvallista itään, ja siihen on suunniteltu enintään 143 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä.

SGI:n lausunto perustuu SGI:n asiantuntemukseen, jolla on asian kannalta merkitystä ja joka kattaa rannan eroosion, sedimenttien kulkeutumisen ja saastuneet alueet rajatylittävästä näkökulmasta.

SGI:n huomautukset

SGI katsoo, että tuulivoimapuiston ja kaapelinlaskun ympäristöriskit olisi tutkittava varhaisessa vaiheessa. Tällaisia riskejä ovat sedimenttien kulkeutuminen (eroosio ja sameus) ja mahdolliset saastuneet sedimentit. Rakennusvaiheen aikana saastuneet sedimentit voivat esimerkiksi aiheuttaa saastumisen leviämistä, joten sameuden lieventämistoimia voidaan joutua harkitsemaan. Tämä koskee pääasiassa hienorakeisia sedimenttejä, mutta myös karkeat sedimentit olisi tutkittava. On myös tärkeää tutkia pilaantumistilanne syvyydessä, erityisesti jos esiintyy hienorakeisia sedimenttejä, koska syvemmällä olevia sedimenttejä saatetaan louhia myös rakennustöiden aikana.

On arvioitava tuulipuiston ympäristövaikutukset toimintavaiheessa, esimerkiksi metallien vuotaminen pintavesiin ja sedimentteihin (ympäristönormien perusteella). Vaikka mahdollisia ympäristöriskejä ei arvioitaisi, tämä olisi selvitettävä ympäristövaikutusten arvioinnissa,

Päätös

Päätöksen tässä tapauksessa teki ympäristöneuvonantaja Sofie Herniaisson kuultuaan ympäristögeoteknikko Jenny Vestiniä.

Päätös on tehty digitaalisesti, joten siitä puuttuvat allekirjoitukset.

VALTION GEOTEKNINEN INSTITUUTTI
Osasto. Maa- ja vesiympäristö

Sofie Hermensson

Jenny Vestin

Njordr Offshore Wind AB SM_SE_Njordr@sweco.se

Lausunto Perämerelle suunnitellun Bothnia Offshore Sigma -tuulipuiston lupahakemuksen laajuusharkintaa koskevasta kuulemisesta *Ruotsin merenkululaitos vastaa Ruotsin väyliä ja vesialueiden saavutettavuudesta, esteettömyydestä ja turvallisuudesta. Ruotsin merenkululaitoksen tehtäviin kuuluu meriliikennereittien ja satamaterminaalien sekä niiden yhteyksien valvominen maalla sijaitsevaan infrastruktuuriin.*

Tausta

Njordr Offshore Wind AB on Swecon välityksellä antanut Ruotsin merenkululaitokselle mahdollisuuden esittää huomautuksia edellä mainitusta kuulemisasiakirjasta. Tuulivoimapuisto on suunniteltu Perämerelle noin 110 kilometriä Hudiksvallin itäpuolelle Ruotsin talousvyöhykkeelle, ja se käsittää enintään 143 tuulivoimalaa, joiden enimmäiskorkeus on 370 metriä vedenpinnan yläpuolella.

Mielipide

Ruotsin merenkululaitoksen lausunto on merenkulun näkökulmasta.

Ruotsin merenkululaitos esittää kuulemisasiakirjasta seuraavat huomautukset.

Suunniteltu tuulipuisto kattaa hyvin laajan vesialueen, ja se sijaitsee alueella, jolla on suhteellisen vilkas meriliikenne Pohjanlahden ja Selkämeren satamiin sekä Ruotsissa että Suomessa. Tuulipuiston rakentaminen vaikuttaa näin ollen todennäköisesti meriliikenteeseen, mikä heikentää kulkuyhteyksiä, lisää riskejä ja lisää ympäristövaikutuksia. Lisäksi ehdotettu alue rajoittuu useisiin muihin meritulivoimaloille suunniteltuihin alueisiin - sekä Ruotsin että Suomen puolella. Jos yksi tai useampi niistä rakennettaisiin, niillä olisi myös merkittävä vaikutus meriliikenteeseen. Kumulatiivinen vaikutus merenkulkuun voisi olla mahdollisesti hyvin suuri.

Ruotsin merenkululaitos haluaa myös korostaa erästä hyvin tärkeää tekijää - jääongelmaa. Alueella, jolle puistoa suunnitellaan, on joka vuosi vaihtelevassa määrin jäätalvia, mikä todetaan myös kuulemisasiakirjassa. Jotkin talvet voivat merkitä erityisiä ja joskus hyvin vaikeita jääolosuhteita meriliikenteelle, ja siksi aluksille ja jäänmurtajyksiköille on tehtävä jäänmurtoselvitys.

Jää hävittää talvella laivaväylät ja vakiintuneet liikenneväylät, jolloin kaikki käytettävissä oleva riittävän syvä vesi jää avoimeksi laivaliikenteelle. Alusten, joita joskus avustavat jäänmurtajat, on kyettävä valitsemaan reitti jään läpi, joka mahdollistaa kulun. Sopivin reitti vaihtelee usein hyvin nopeasti erityisesti tuulen suunnan mukaan.

Päivämäärä
2023-12-15

Nimityksemme
23-05553

Samoin jäähän juuttuneiden ja jäänmurtajien apua odottavien alusten on pystyttävä ajelehtimaan jään mukana vaarantamatta joutumista karille tai törmäämistä kiinteään esineeseen. Kokemusta tuulipuistoista laajoilla jääalueilla ei ole juuri lainkaan.

Yleisesti ottaen Ruotsin merenkululaitos katsoo, että ennen kuin tuulipuistoja rakennetaan alueille, joilla on monimutkaisia jääongelmia, tarvitaan lisää tutkimusta ja tietoa siitä, miten meritulivoiman rakentaminen vaikuttaa jään muodostumiseen, jään ajelehtimiseen, jäävuorten muodostumiseen ja siten talvimerenkulkuun ja taktiseen jäänmurtoon. Tarvitaan myös sosioekonomista tutkimusta siitä, millaisia seurauksia mahdollisilla muutoksilla on talvimerenkululle ja siten teollisuudelle. Tällä hetkellä tarvitaan lisää tietoa tuulipuistojen ja talvimerenkulun rinnakkaiselon edellytyksistä.

Edellä esitetyn perusteella katsomme jääongelman osalta, että alueen sijainti ja laajuus *eivät ole* merenkulun kannalta sopivia. Ruotsin merenkulkuhallitus ei todennäköisesti nyt käytettävissä olevan tiedon perusteella hyväksy tuulipuistoja alueilla, joilla esiintyy vaikeita jäätalvia.

Edellä esitettyjen huomautusten lisäksi haluamme esittää yleisiä huomautuksia siitä, mitä meritulivoimahakemuksen tulisi sisältää.

liikenneanalyysi ja riskianalyysi (meriturvallisuusriski)

Ruotsin merenkululaitos katsoo, että merenkulun saavutettavuus ja meriturvallisuus on tutkittava perusteellisesti ennen hakemuksen jättämistä ja että tuulipuiston alueen on oltava sellainen, että se ei vaikuta merenkulkuun kohtuuttomasti.

Alueen liikennemalli on kartoitettava analysoimalla perusteellisesti todellista meriliikennettä (AIS-tiedot). Tämän pitäisi muun muassa osoittaa, miten tuulipuiston perustaminen vaikuttaa merenkulun saavutettavuuteen ja merenkulun ympäristövaikutuksiin. Analyysissä olisi verrattava liikenteen kehitystä useiden vuosien ajalta taaksepäin, jotta voidaan nähdä mallit ja suuntaukset. Myös meriliikenteen tuleva kehitys olisi otettava huomioon.

Tuulivoiman rakentaminen merelle lisää osaltaan meriliikenteeseen kohdistuvia riskejä. Ruotsin merenkululaitos katsoo siksi, että merenkulun riskianalyysi olisi tehtävä.

Kiinteiden offshore-laitosten olisi sijaittava turvallisen välimatkan päässä vakiintuneista laivaväylistä, joten olisi vahvistettava turvaetäisyys.

Turvaetäisyys on vähimmäisetäisyys, joka tuulivoimaloiden tulisi sijaita vakiintuneista laivaväylistä. Tuulivoimaloita, mukaan lukien roottorin lapojen ääripäitä, ei tulisi sijoittaa turvaetäisyyttä lähemmäksi.

Ruotsin merenkululaitos viittaa PIANC:n laatimiin kansainvälisiin suosituksiin "MarCom WG Report no. 161- 2018_ Interaction between offshore wind farms and maritime navigation", jotka koskevat meritulipuistojen suunnittelua, turvaetäisyyksiä ja alusten tilantarvetta, jotta ne voivat noudattaa merenkulun sääntöjä.

Päivämäärä
2023-12-15

Nimityksemme
23-05553

Riskianalyysissä olisi osoitettava, kuinka suuri turvaetäisyyden olisi oltava, kun otetaan huomioon liikenne ja riskit kyseisellä alueella, ja mitä muita riskiä vähentäviä toimenpiteitä voidaan toteuttaa ja mitä vaikutuksia niillä on. Jos on olemassa erityisolosuhteita, esimerkiksi talvimerenkulku- ja jääongelmia, tämä olisi erityisesti otettava huomioon ja selvítettävä asianmukaisesti.

Liikenne- ja riskianalyysin olisi oltava riippumattoman pätevän laitoksen tekemä, ja se olisi liitettävä vireillä olevaan hakemukseen. Vaarojen määrittelyyn olisi sisällytettävä asiaankuuluvaa ulkopuolista asiantuntemusta, esimerkiksi Ruotsin merenkululaitoksen asiantuntemusta.

Tutkan häiriöt

Siitä, missä määrin tuulipuistot voivat aiheuttaa häiriöitä alusten tutkiin, on erilaisia mielipiteitä. Koska tutkahäiriöt voivat vaikuttaa kielteisesti merenkulun turvallisuuteen, Ruotsin merenkululaitos pitää erittäin tärkeänä, että tuulivoimalat suunnitellaan siten, että tutkahäiriöt ovat mahdollisimman vähäisiä ja että mahdolliset häiriöt tunnistetaan rakentamisen jälkeen. Jos häiriöitä esiintyy, on ryhdyttävä välittömästi asianmukaisiin toimenpiteisiin häiriöiden vähentämiseksi tai poistamiseksi.

Turbiinien suunnittelu ja tuulipuiston layout

Tuulivoimaloiden suunnittelussa olisi otettava huomioon merelle purjehtivien alusten riskit.

Tuulivoimaloiden sijoituspaikasta olisi neuvoteltava merenkululaitoksen sekä meri- ja ilmapelastuslaitoksen kanssa.

YVA:ssa olisi kuvattava turbiinien välinen etäisyys ja se, aikooko hakija perustaa turbiinien tai puiston ympärille turvavyöhykkeen. Turvavyöhykettä ei pidä sekoittaa turvaetäisyyteen. Turvavyöhyke on turbiinin/voimalan suojaksi tarkoitettu alue, jonka sisällä meriliikenne voidaan kieltää, kun taas turvaetäisyys on merialue, joka on tuulipuiston vieressä olevien alusten käytettävissä väistöliikkeitä varten.

Tuulivoimaloiden merkinnät

Tuulivoimalat on merkittävä merenkulkua varten Ruotsin liikenneviraston suositusten mukaisesti, jotka ovat kansainvälisten standardien mukaisia¹⁾. Merkintä on luvanvaraista, ja lupahakemus tehdään Ruotsin liikennevirastolle. Tuulivoimalat on merkittävä myös ilmailua varten Ruotsin liikenneviraston ilmailulle vaaraa aiheuttavien kohteiden merkitsemisestä ja lentoesteilmoituksesta annettujen määräysten ja yleisten ohjeiden (TSFS 2020:88) mukaisesti.

Rakennusvaihe

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen liittyvät meriliikenteen riskit olisi kartoitettava ja arvioitava erillisessä meririskianalyysissä, jossa ehdotetaan myös riskien lieventämistoimenpiteitä. Tämä olisi tehtävä sen jälkeen, kun yksityiskohtainen suunnittelu on saatu päätökseen. Tämän jälkeen olisi laadittava toimintasuunnitelma merenkulkuviranomaisia kuullen hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloittamista.

Tästä on ilmoitettava viimeistään kuusi (6) viikkoa ennen töiden aloittamista Ruotsin merenkululaitoksen Ufs-toimitukselle (ufs@sjofartsverket.se), jotta tieto voidaan välittää merenkulkualan tiedotuskanavia pitkin.

Tiedoissa on oltava yksityiskohtaiset tiedot alueesta, aikataulusta, soveltamisalasta, johdon yhteystiedot ja kaikki muut meriliikenteen kannalta merkitykselliset tiedot. Tiedot on päivitettävä hyvissä ajoin tarvittaessa. Koordinaatit on syötettävä SweRef 99 TM:ään.

¹IALA O-139 Ihmisen tekemien offshore-rakenteiden merkintä.

Päivämäärä
2023-12-15

Nimityksemme
23-05553

Tuulipuiston purkaminen

Ruotsin merenkululaitos katsoo yleisesti, että kaikki tuulivoimaloiden ja muiden laitteistojen osat, mukaan lukien niiden pohjalevyt, olisi poistettava, jotta pohjan pinnanmuodostus palautuu ennalleen, kun tuulipuisto puretaan. Näin varmistetaan, että merenkulun pääsy merelle tai sen ankkurointimahdollisuudet tai hätäankkurointi eivät vaarannu.

Meren mittaus

Rakentamisen päätyttyä uudet tilat on katsastettava ja vesialue on katsastettava FSIS-44-mittausstandardin mukaisesti. Samoin vesialue on katsastettava tuulipuiston purkamisen jälkeen tulevaisuudessa. Katsastuksesta ja maanmittauksesta on ilmoitettava Merenkululaitokselle, jotta kartat voidaan sen jälkeen päivittää.

Meripelastus

Ruotsin merenkululaitos, joka vastaa meri- ja ilmapelastuksesta (JRCC), haluaa selvittää, että helikopteripelastustoiminta vaikeutuu merituulipuiston alueella. Siihen liittyy myös merkittäviä rajoituksia puiston välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla alueilla muun muassa kaiken sään käyttäytymisen osalta, sillä tutkakäynnit eivät ole mahdollisia voimaloiden tuottaman tutkakaikuisen kuvan vuoksi, samoin kuin tuulivoimaloiden korkeuden vuoksi. Näin ollen puistolla on kielteinen vaikutus ilmasta käsin tapahtuvaan SAR-toimintaan alueella ja alueen viereisillä vilkkailla liikenneväylillä, mikä on otettava huomioon. Merenkululaitos katsoo, että varautumis-, ympäristö- ja pelastussuunnitelma olisi laadittava yhteistyössä asianomaisten viranomaisten kanssa. Merenkululaitoksen olisi kuuluttava näihin viranomaisiin.

Rannikkoradio

Ruotsin merenkululaitoksella on rannikoillamme laaja radiolaitteisto. Näihin kuuluvat VHF, MF, AIS, Navtex ja DGPS. Näillä on hyvin erilaiset lähetinpaikat ja erityyppiset taajuudet ja peittoalueet. Ruotsin merenkululaitos katsoo, että hakijan tulisi selvittää ja kartoittaa tuulipuistojen mahdolliset vaikutukset merenkululaitoksen radioasemien kuuluvuuteen. Tällaiseen selvitykseen voi olla tarpeen sisällyttää myös simulointi, ja sen on sisällettävä ehdotuksia toimenpiteistä, joilla radiojärjestelmien suorituskyky ja kantama voidaan säilyttää.

Hakija maksaa tutkimukset ja toimenpiteet radiopeiton ylläpitämiseksi. Lisäksi mahdollisen sijoittautumisen jälkeen suunniteltuun valvontaohjelmaan olisi sisällyttävä radiopeiton seuranta ja toimenpiteet, joihin on ryhdyttävä, jos esimerkiksi kuuluvuudessa tai suorituskyvyssä on puutteita. Tutkimukset, simuloinnit ja päätökset toimenpiteistä olisi tehtävä yhteistyössä Ruotsin merenkululaitoksen kanssa.

Kumulatiiviset vaikutukset

Alueen meriliikenteen osalta on tutkittava kumulatiiviset vaikutukset, joita voi syntyä, jos useat lähialueelle suunnitellut puistot hyväksytään.

Konsultointi

Jos suunnitellulla tuulipuistolla voi olla suoria vaikutuksia esimerkiksi alueen satamiin suuntautuvaan tavaraliikenteeseen, olisi harkittava, olisiko kuulemisprosessiin otettava mukaan muita sidosryhmiä, joille olisi annettava mahdollisuus kommentoida tulevaa hakemusta.

Päivämäärä
2023-12-15

Nimityksemme
23-05553

Muut

Ruotsin merenkulkuhallitus ja Ruotsin liikennevirasto ovat laatineet merituulivoiman suunnittelua ja perustamista varten yhteiset suositukset, jotka ovat ladattavissa viranomaisten verkkosivuilta (myös tämän lausunnon liitteenä). Niissä annetaan tietoa siitä, miten tuulivoimapuisto voi vaikuttaa merenkulkuun, ja kuvataan yksityiskohtaisemmin, mitä merenkulun riskianalyyssissä ja turvaetäisyyksien kehittämisessä tulisi ottaa huomioon².

Tapausta on käsitellyt infrastruktuurikoordinaattori Sebastian Irons. Sebastian

Irons

²Merenkululaitoksen ja Ruotsin liikenneviraston suositukset merituulivoiman suunnittelua ja perustamista varten.

Sweco Sverige AB
RE 21345
Våxnäsgatan 2
653,40 Karlstad

Päivämäärä 2023-12-11
SMHI Dnr 2023/2329/14.1
Er ref Bothnia Offshore Sigma

SM-SE-Niordr@sweco.se

Lausunto Bothnia Offshore Sigma -merituulipuistoa koskevasta kuulemisesta

SMH on tutkinut edellä mainitut asiakirjat ja antanut seuraavan lausunnon.

Perämerellä, kuten monilla Ruotsin ja naapurimaiden merialueilla, on suunnitteilla useita tuulipuistoja. Vaikka yksittäisen voimalan vaikutuksia meriympäristöön voidaan pitää pieninä, kokonaisvaikutukset voivat olla merkittäviä,

Tuulipuistojen rakentaminen ja käytöstä poistaminen vaikuttaa meriympäristön abioottisiin tekijöihin veden rehevöitymisen, lisääntyneen ravinnekuormituksen, merenpohjan materiaalista mahdollisesti leviävien myrkkujen ja lisääntyneen merenkulun muodossa.

Tämän lisäksi on otettava huomioon tuulivoiman vaikutus tuuleen, aaltoihin ja merivirtoihin. Nämä vaikutukset eivät ole vain paikallisia ja lyhytaikaisia, kuten perustusten poraamisen tai kaapeleiden asentamisen yhteydessä, vaan ne vaikuttavat häiriintyviin alueisiin koko tuulipuiston elinkaaren ajan.

Tuulivoimalat esimerkiksi muuttavat merenpinnan oinblandingei-ilmiotä, mikä vaikuttaa merenpinnan biologiseen käyttäytymiseen. Muutos oinblandingissa ei ole ainoastaan pohjan fundamentin vaikutus. Tuuli loativei'l' vaikuttaa luonnollisesti myös tuulivoimaloiden leeward-puolella oleviin tuulikenttiin. Tämä vaikutus on sama riippumatta siitä, onko tuulivoimalalla kelluva vai kiinteä pohja, ja se olisi säilyttävä.

Vuosien varrella on tehty useita luokitteluja ja mallinnuksia, joista käy ilmi sekä sakan että veden vaikutus. Rcsiiltat viimeaikaisista ai"

osoittava

t, että

¹ Christiansen N, Daewel U, Djath B anal ScLu-urn C (2022) Emergence of Large-Scale flydrodynainic Structures Due to Atmospheric Offshore Wind Farm Wakes. Edessä. Mar. Sci. 9:818501 . doi: 10.3389/fmars.2022.818501.

² Daewel U, Akhtar N, Clu istiansen N, mid Schrtiin C (2022) Offshore-tuulipuistojen ennustetaan vaikuttavan Pohjanmeren primäärituotantoon ja pohjaveden hapettomuuteen. *Hutm e Comm. Eat th & Eiiviroii*. dot: 10. I 038/s43247-022-00625-0

SMH T - Ruotsin meteorologinen ja hydrologinen instituutti

Postiosoite SMH16.01.76 - NORRK ÖPING - Vaihde 011-4 95 80 00 - Faksi 011-4 95 80 01.

Tuulipuistoilla on merkittäviä vesistövaikutuksia, jotka voidaan havaita kauas niiden rajojen ulkopuolella.

SMHI toivoo, että tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa käsiteltäisiin edellä mainittuja vaikutuksia hakemuksen kohteena olevalla alueella eli Perämerellä. Myös naapurissa sijaitsevien nykyisten ja suunniteltujen tuulipuistojen kumulatiiviset vaikutukset olisi otettava huomioon.

Lisäksi suunnitellun tuulipuiston alueelle on suunniteltu useita hydrografisia tutkimuksia. SMHI, jonka Ruotsin meri- ja vesihallintovirasto on nimittänyt kansalliseksi tiedonantajaksi kaikista Ruotsin ympäristöseurannoista ja ympäristöinventoinneista saataville meren fysikaalisille, geologisille ja biologisille tiedoille, pyytää, että SMHI:lle toimitetaan l'opioidit kerätyistä meritieteellisistä ja inaribiologisista tiedoista. Katso SMHI:n verkkosivuilta, [Deliver date](#) | [SMHI](#), tietoja tietojen muotoilusta ja toimittamisesta. Levityslupaa edellyttävien tietojen osalta on liitettävä hyväksytty lupa.

Osastopäällikkö Magnus Röd in on osallistunut tämän lausunnon valmisteluun, jonka on laatinut Mai'ia Hai lberg.

SMHI:n puolesta



M gnus Röd in
Chef avdelning Samhällsplanering

SMHI - Ruotsin meteorologinen ja hydrologinen laitos (SMHI).

Postiosoite s SMHI 601 76 - NORRKÖPING - Vdxel 011-4 95 e0 00 - Fa x 011-495 80 01.

Päätoimipaikka SM H I
Käyntiosoite Folkborgsvägen 7
601,76 NORRKÖPING

SMHT
Vierailturess Stationsgatan 23, 6 fr
753,40 UPPSALA

SMHT
Vierailukeskus Sven Källtelts Gapa 4.5
426 Z1 VÄSTRA FRÖLU NDA

Suunnittelu- ja sisältöosasto
Kulttuuriperintöyksikkö
Ohjaaja Göran Ekberg
08-519 549 34

Päiväys/Päiväys	2025-12-22
V5r.beteckn/Our reg No.	5.3. -°o°3-*y9o
Vår ref/our tef	GÖffiR Ekberg
Mt-päivä/leikkauspäivä	20-10-L6
Er beteckn/Tour reg Nu.	
Rr ref/Your ref	Timea Lind

Njordr Offshore Wind

Njordr Offshore Wind AB:n suunniteltua Bothnia Offshore Sigma - tuulipuistoa koskeva kuuleminen (Scoping consultation)

Jalkojen yhtymäkohta

Ruotsin meri- ja liikennehistoriallinen museo (SMTM) ehdottaa, että meriarkeologian asiantuntijoille annetaan mahdollisuus osallistua merenpohjatutkimuksen suunnitteluun ja tulosten analysointiin.

Tapaus

Njordr Offshore Wind AB aikoo hakea Ruotsin talousvyöhykettä koskevan lain (ig92:nio) ja mannerjalustaa koskevan lain (ig6:3*4) mukaista lupaa Bothnia Offshore Lambda -ryhmäaseman rakentamiseen ja toimintaan.

Tuulipuiston kattama vesialue on 4 %. ° suuri, ja se sijaitsee noin iio kilometriä Hudiksvallin itäpuolella ja ioo kilometriä Sundsvallin itäpuolella Ruotsin talousvyöhykkeellä. Alueen syvyys on 4-5 metriä. Tuulivoimaloita on enintään 43 kappaletta, ja niiden enimmäiskorkeus on 37 metriä. Tuulivoimalat asennetaan kiinteälle perustukselle.

Njord Offshore Wind AB aikoo tehdä pohjatutkimuksia muun muassa selvittääkseen, onko nykyisellä vesialueella kulttuurihistoriallisia jäännöksiä, joihin suunnitellut työt voivat vaikuttaa.

Sweco Sverige AB on antanut SMTM:lle mahdollisuuden kommentoida asiaa Njordr Offshore Wind AB:n puolesta.

Kommentit

Kulttuuriperintörekisteriin (KMR) ei ole merkitty muinaisjäännöksiä suunnitellun tuulipuiston vesialueella. Ei kuitenkaan voida sulkea pois sitä, että alueella on vielä tunnistamattomia muinaisjäännöksiä, jotka voivat olla muinaisjäännöksiä.

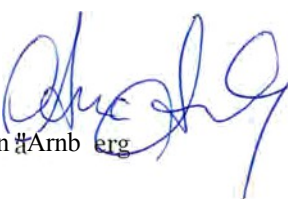
Muodon ja sisällön osasto
Kulttuurin Yksikkö
Johtaja Göran Ekberg 5*9
549 34

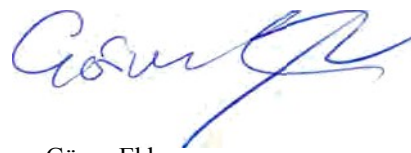
Datum/Date 2023-12-12
Vr beteckn/Our reg No, 5 3 *- * 03-*79
vi ref/O" ref Göran Ekberg

Ert datum / Sinun päiväykse 2023-10-16
Er beteckn/Your reg No.
Er ref/å'our ref Timea Lind

SMTM ehdottaa, että meriarkeologiselle asiantuntemukselle annetaan mahdollisuus osallistua vesipohjatutkimuksen suunnitteluun ja tulosten analysointiin.

Päätöksen teki yksikön päällikkö Anna Arnberg intendentti Göran Ekbergin esittelystä.


Ann Arnberg


Göran Ekberg

Kopioi:
Hax-s ja Water Humility.

Kominunstyrelsen Johan
Ottosson Overview plRner,
yhteisön kehitysosasto ocl3 terveystakeskus

2023-11-21

KS-2023-O1033

Sundsvallin kunnan lausunto Bothnia Offshore Sigma -merituulipuistoa koskevasta kuulemisesta.

Kommentit

Ulkoiu

Koska viinisaaripuisto sijaitsee noin kahdeksan mailin päässä rannikolta, Sundsvallin kunta arvioi, että suora vaikutus ilmanlaatuun on hyvin pieni. Alueella odotetaan toimivan hyvin vähän huviveneitä. Näkymä merelle ja esteetön horisontti ovat kuitenkin olennaisia monille erilaisille rannikon virkistysaktiviteeteille sekä maalla että vedessä. Rannikon virkistyskäytön kannalta olisikin tärkeää tunnustaa rannikkovyöhykkeen visuaaliset vaikutukset. Tässä raportissa tehtyjen näkvyvysanalyysien mukaan tuulivoimaloiden yläpuolella kulkevaa voimajohtoreittiä on jo nyt vaikea erottaa suurilta etäisyyksiltä, minkä vuoksi yksittäisten tuulivoimaloiden vaikutusta pidetään vähäisenä. Analyysi perustuu kuitenkin yhteen tuulivoimalaan. Koska tuulipuisto tulee sisältämään suuren määrän tuulivoimaloita ja koska niiden visuaalinen vaikutus on paljon merkittävämpi kuin yksittäisen voimalan, olisi kohtuullista, että asiakirjassa osoitettaisiin myös, että ehdotetun tuulipuiston vaikutukset tuntuvat noin 50 meripeninkulman etäisyydellä, jotta rannikon luontoon kohdistuvia visuaalisia vaikutuksia voitaisiin arvioida tarkemmin.

Miljö

Sundsvallin kunta haluaa korostaa, että on tärkeää selvittää, millaisia kielteisiä vaikutuksia merituulivoimalla voi olla alueelle pitkällä aikavälillä, ja selvittää useiden tuulipuistojen mahdolliset kumulatiiviset vaikutukset. Tämä koskee yöympäristöä sekä ihmisten terveyttä ja lähiympäristöä. On myös tärkeää kuvata, mihin suojatoimenpiteisiin yritys aikoo ryhtyä onnettomuustilanteissa, jotka voivat aiheuttaa saastumis- ja roskaantumisriskin.

Eläimiin ja kasveihin voidaan odottaa kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia erityisesti rakennusvaiheessa.

- Mitä vaikutuksia merenpohjaan ja vesiympäristöön aiheutuu asennuksen ja ankkuroinnin aikana ja mitä kielteisiä vaikutuksia kaapeleilla voi olla käytön aikana?
- Sisäinen kaapelointi olisi liitettävä yhteen tai useampaan muuntamoon. Seuraavassa kuvataan yksityiskohtaisemmin muuntamoiden sijoittelua ja sijaintia.
- Millainen vaikutus valaistuksella on luonnonvaraisiin eläimiin (mukaan lukien hyönteiset, linnut ja eläimet)?
lepakot}?

SUNDSVALLSIN KUNTA

bes8ksadres Norrmalmmsgatan 4 postiosoite 851.85, Sundsvall
puhelin 060-19 10 00 sähköposti sundsvalls.kommun@sundsvall.se web sundsvall.se

Kuulemisasiakirjassa mainittujen jatkotutkimusten ja inventointien perusteella Sundsvallin kunta haluaa korostaa, että on tärkeää valita hyvä paikka kaapeloinnille ja rakennuksille laitteiden varastoisiksi maalla. Pyydetään yksityiskohtaisempaa kuvausta mahdollisista yhteyspisteistä mantereelle ja laitteiden varastointiin tarkoitettujen toimistojen sijainnista mantereella. Rantojen läheisyydessä oleva ympäristö on herkkä, ja siksi on tärkeää välttää asennuksia ja rakennustöitä rantavyöhykkeellä ja rantojen suojavyöhykkeellä.

område.

On erittäin tärkeää, että rakennusaika on mahdollisimman lyhyt, koska sillä katsotaan olevan suurin kielteinen vaikutus luonnonympäristöön. Tämä johtuu osittain sameudesta ja luonnonympäristön häiriöistä ja osittain veden sulamisesta rakennusvaiheen aikana.

Kaapeleiden eristämisen ja asennustekniikoiden valintaa olisi harkittava huolellisesti, jotta fridging-menetelmien kielteiset vaikutukset merenpohjaan ja vesiympäristöön voidaan minimoida sekä rakennusvaiheessa että pitkällä aikavälillä.

Yleistä merituulivoimaa koskevasta ehdotuksesta

Sähkökulutuksen odotetaan tästä lähtien kasvavan jyrkästi, mikä johtaa tulevaisuudessa uuteen dynamiikkaan sähköntoimituksissa. Suuri osa Viistetnoi ilandissa tuotetusta sähköstä menee muualle Ruotsiin tai Eurooppaan. On tärkeää lisätä sähköntuotantoa Vitstei norilandissa, koska edessä on sähköintensiivinen teollisuuden uudelleenjärjestely, jonka seurauksena sähkön tarve voi kasvaa huomattavasti myös Västernortlandissa. Sundsvalls komiTnin hni vuoropuhelussa Nordanstig komntin snintalat ympärillä eli anslutnirigsptinkt ,puolivälissä kaksi komminetna ktillilR tR Y8l'e on sähköä fraiitida etebleiingen. Teollisuuden sähkökapasiteetin tarve kasvaa tulevaisuudessa, eikä sähkön lisäkapasiteetin pitäisi vaikuttaa tulevaan sijoittautumiseen.

Sundsvalls koniniim haluaa korostaa, että jatkoprosessin aikana yhtiön on täsmennettävä, miten se vaikuttaa SiuidsvalJsfaniin ja naapurimaanomistajiin. On myös tärkeää ottaa huomioon rantojen lähiympäristö, mutta emme voi vielä ottaa kantaa näihin kysymyksiin, koska meillä ei ole yksityiskohtaisia tietoja tuulivoimaloiden tyypistä, niiden sijainnista ja suunnitelluista yhteyksistä mantereeseen. Edellä esitetyn hankekuvauksen perusteella Sundsvallin kunta suhtautuu hankkeeseen yleisesti ottaen myönteisesti.



Hiklas Sitwéii Koinitiun hallituksen
puheenjohtaja Sundsvallin kunta



Myöntämispäivä
2023-12-13

Vastaanottaja
Sweco

Yhteystiedot:
Sähköposti: annelie.rosell@pelagic.se
.se Matkapuhelin: 0725 808 186

Lausunto Bothnia Offshore Sigma -tuulipuiston perustamisesta

Swedish Pelagic Federation -tuottajajärjestö (SPF) edustaa kaikkia ruotsalaisia yli 12-metrisiä kalastusalueita, jotka harjoittavat silakan, kilohailin, tuulen kalan ja makrillin pelagista kalastusta Atlantilla, Pohjanmerellä, Skagerrakissa, Kattegatissa ja Itämerellä, sekä joitakin alle 12-metrisiä alueita, jotka kalastavat rannikkokalastusta länsirannikolla ja Itämerellä. Jäsenemme vastaavat noin 90 prosentista Ruotsissa vuosittain kalastetusta kokonaispyyntimäärästä. Kiitämme mahdollisuudesta esittää huomautuksia tässä laajuutta koskevassa kuulemisessa.

Mahdollinen vaikutus varastoon

SPF:n suurin huolenaihe merituulivoiman kehittämisessä on sen mahdollinen kielteinen vaikutus kalakantoihin. Ilman tulevaisuuden terveitä kalakantoja ei ole tulevaisuutta kaupalliselle kalastukselle.

SPF pitääkin välttämättömänä tutkia suunniteltujen tuulipuistojen vaikutuksia kyseisillä alueilla ja niiden läheisyydessä ylläpidettäviin kalakantoihin. Tuulipuistot voivat aiheuttaa muun muassa muutoksia virtauskuvioihin, kroonista matalataajuista vedenalaista melua, tärinää ja sähkömagneettisia kenttiä voimakaspeleiden ympärillä. Nämä tekijät voivat puolestaan vaikuttaa kalojen käyttäytymiseen, ehkäpä erityisesti lisääntymisen ja vaelluksen aikana. Näillä aloilla on vielä paljon puutteita tietämyksessä. SPF:n mielestä onkin erittäin tärkeää, että näitä tekijöitä ja sitä, miten ne voivat vaikuttaa merieläimistöön kaikilla tasoilla sekä paikallisesti että alueellisesti, tutkitaan hyvin huolellisesti tulevassa ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA). On myös erittäin tärkeää ymmärtää, että eri kalalajit voivat reagoida eri tavoin ja että esimerkiksi turskaa tai ankeriasta koskevaa tutkimusta ei voida soveltaa silakkaan tai kilohailiin.

SPF katsoo lisäksi, että on erittäin tärkeää varmistaa, että tuulipuiston perustaminen ja siirtokaapeleiden asentaminen eivät vahingoita kalojen kutualueita. Panemme merkille, että Sigman tuulivoimapuisto on suunniteltu rakennettavaksi lähelle Eystrasalt Bankia, jossa tiedämme varmasti silakan kutevan.

Vaikutukset kalastusalueille pääsyyn

Sen lisäksi, että olemme huolissamme tuulipuistojen vaikutuksesta kalakantoihin, olemme myös huolissamme suunniteltujen tuulipuistojen vaikutuksesta jäsentemme pääsyyn kalastusalueille. Pelagista troolikalastusta harjoitetaan hyvin laajoilla alueilla, jopa kaupallisen kalastuksen kannalta kansallisesti kiinnostaviksi määriteltujen alueiden ulkopuolella.

Kaikkien aiempien Pohjanmerelle, Skagerrakiin ja Itämerelle rakennettujen tuulipuistojen kokemuksesta tiedämme, että merituulivoiman käyttöönotto tekee kalastuksemme täysin mahdottomaksi tuulipuiston alueella. Pelaginen kalastus trooleilla ja nuotilla on tilaa vievää toimintaa, jota ei voida harjoittaa yhdessä merituulivoimaloiden kanssa. Aluksilla voi olla kilometrin pituinen vaijeri ulkona ja lähes yhtä pitkä trooli perässään, jotka voivat painaa satoja tonneja, kun ne ovat täynnä kalaa. Tuulivoimalan väistäminen tai pysäyttäminen on mahdotonta esimerkiksi huonolla säällä. Jäsenemme pitävätkin tuulipuistoa täysin suljettuna alueena, jossa kalastusta ei voi harjoittaa lainkaan.

Kun analysoidaan suunnitellun tuulipuiston vaikutuksia kaupalliseen kalastukseen, on erittäin tärkeää tarkastella pidempää vertailujaksoa, koska kalastus vaihtelee ajan myötä. SPF panee merkille, että Sweco raportoi kuulemisasiakirjassaan rekisteröidyistä saaliista vuosina 2003-2023.

jota voidaan pitää riittävänä ajanjaksona. Saalispaikalla ei kuitenkaan ole merkitystä pelagisen kalastuksen kannalta, koska se ei anna täydellistä kuvaa siitä, missä kalastusta on harjoitettu. Jotta alueen merkityksestä kaupalliselle kalastukselle saataisiin kattava kuva, ympäristövaikutusten arviointia olisi täydennettävä selvityksellä troolikalastuksesta puistossa ja sen ympäristössä. On olemassa vaara, että puiston sijainti häiritsee tiettyjä kalastustapoja. Tämä tarkoittaa myös sitä, että puistoalueella harjoitettavan kaupallisen kalastuksen arvo saatetaan aliarvioida, koska se voi liittyä troolikalastukseen, josta osa ulottuu myös puistoalueen ulkopuolelle. Mielestämme kalastuksen harjoittaminen, toisin sanoen valmiit troolit, olisi visualisoitava AIS/VMS-tietojen avulla.

Kuulemisasiakirjaan sisältyy myös karttakuva, josta käy ilmi alusten liikkuminen/alustiheys ehdotetun tuulipuiston alueella. Kuvassa näkyy vain kaksi vuotta, mikä ei aina anna edustavaa kuvaa kalastuksen harjoittamisesta ajan mittaan. SPF katsoo, että tämän tyyppinen kuva on usein harhaanjohtava ja vaikeasti tulkittavissa, osittain siksi, että se sisältää sekä alusten kuljetusreitit kalastusalueille/kalastusalueilta että itse kalastuksen, mutta myös siksi, että ne kalastuksen osat, joita harjoitetaan vain muutamana kuukautena vuodessa, ovat aliedustettuina.

Kumulatiiviset vaikutukset

SPF on huolissaan nykyisten ja suunniteltujen tuulivoimalaitosten suuresta määrästä Perämerellä ja Itämerellä sekä niiden kumulatiivisista vaikutuksista ympäristöön ja kalakantoihin. SPF vaatii, että olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimaloiden kumulatiivisista vaikutuksista ekosysteemiin ja alueen tulevista kalastusmahdollisuuksista tehdään kattava analyysi ennen kuin tehdään päätöksiä toimenpiteistä ja tilasta kilpailevista toiminnoista. Tämä pätee erityisesti tuulipuiston kaltaiseen enemmän tai vähemmän pysyvään toimintaan. SPF pitää myönteisenä sitä, että hakija vakuuttaa kuulemisasiakirjassaan, että kumulatiiviset vaikutukset otetaan huomioon YVA:ssa. Mielestämme kaikki Perämeren ja Itämeren alueelle lupaprosessin aikana suunnitellut puistot tulisi sisällyttää tähän tarkasteluun eikä vain naapuripuistot.

Annelie Rosell, SPF



Göteborg, 21. marraskuuta 2023 Sweco
Sverige AB, SM_SE_Njordr@sweco.se

Suunniteltua merituulipuistoa (Bothnia Offshore Sigma) koskeva kuuleminen.

Ruotsin kalastajien järjestö (SFPO) edustaa noin 250 kalastusalusta, jotka harjoittavat syvänmeren kalastusta. Meillä on jäseniä koko Ruotsin rannikolla Strömstadista Kalixiin. SFPO edustaa pitkäjänteistä ja kestävä kalastusta, ja jäsenemme ovat parhaita valikoivuuden, huolellisuuden ja laadun suhteen.

Tapaus

Njordr Offshore Wind AB aikoo hakea Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) ja mannerjalustalain (1966:314) mukaista lupaa Bothnia Offshore Sigma -nimisen tuulivoimayhtymän rakentamiseen ja toimintaan määritellyllä hankealueella. Hanke sijaitsee Pohjanmerellä noin 110 km Hudiksvallista itään ja 100 km Sundsvallista itään. Tuulivoimapuisto käsittää enintään 143 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä merenpinnan yläpuolella. Yhtiö pyytää nyt kirjallista kuulemista.

SFPO:n huomautukset

Tässä lausunnossa käsittelemme sitä, mistä keskustellaan rajauskokouksen yhteydessä, ja esitämme näkemyksemme siitä, miten ympäristövaikutusten arviointi olisi rajattava ja muotoiltava ja mitä sen olisi sisällettävä. Otamme kantaa laitoksen soveltuvuuteen, kun annamme lausuntomme lopullisesta hakemuksesta ja siihen liittyvästä ympäristövaikutusten arvioinnista.

Kuulemisasiakirjassa kuvataan hankkeen mahdollisia vaikutuksia ja tulevan YVA:n sisältöä. Esitetyt kysymykset ovat olennaisia, ja ne olisi tutkittava.

toteutetaan. SFPO haluaa kuitenkin korostaa, että tulevassa hakemuksessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa olisi tutkittava erityisesti seuraavia seikkoja.

Silakan tilanne Itämeren eri osa-alueilla on ollut viime aikoina paljon esillä. Joillakin alueilla tilanne on huolestuttava. Syitä tähän ei kuitenkaan täysin ymmärretä. SFPO on saanut tietää, että silakan kutua saattaa esiintyä osalla hankealuetta. Suunnitellussa YVA:ssa olisi tutkittava mahdollisia vaikutuksia silakan kutuun, rekrytointiin ja kasvuun sekä sitä, miten kielteiset vaikutukset voidaan minimoida.

Koska tuulivoiman, sekä ruotsalaisen että suomalaisen, laajamittaista laajentamista suunnitellaan nykyiselle merialueelle, on tärkeää, että kumulatiiviset vaikutukset otetaan huolellisesti huomioon YVA:ssa. Suunnitellussa YVA:ssa olisi käsiteltävä mahdollisia kumulatiivisia vaikutuksia Itämeren silakan kutuun, rekrytointiin ja kasvuun.

Hankealueen lopulliset kaapelikäytävät kulkevat todennäköisesti sellaisten alueiden läpi, jotka ovat kaupallisen kalastuksen kannalta kansallisesti kiinnostavia. Kaupallisen kalastuksen kannalta kansallisesti tärkeitä alueita on suojeltava toimenpiteiltä, jotka voivat merkittävästi heikentää kaupallisen kalastuksen edellytyksiä. On tutkittava, voiko kyseinen hanke merkittävästi heikentää kaupallisen kalastuksen edellytyksiä ja miten tällainen vaikutus voidaan välttää. On tutkittava hankkeen mahdolliset vaikutukset kalakantoihin ja kalastukseen näillä alueilla.

Jotta kalastus olisi mahdollista puistossa ja kaapelikäytävissä mahdollisimman pitkälle ja jotta sähkömagneettisten kenttien kielteiset vaikutukset olisivat mahdollisimman vähäiset, SFPO katsoo, että kaikki näillä alueilla olevat kaapelit olisi kynnnettävä tai peitettävä kovalla pohjalla.

Jos YVA:ssa todetaan, että tuulipuiston rakentaminen tai toiminta johtaa kalastusalueiden häviämiseen tai vaikeuttaa kalastusta alueesta riippuvaisille kalastajille, SFPO edellyttää, että yhtiö korvaa näille kalastajille korvauksen siltä ajalta, jolloin vaikutus kohdistuu heihin.

RUOTSALAINEN KALASTAJALIITTO

Peter Ronelöv Olsson
Presidentti

Fredrik Lindberg
Oikeusasiamies

Ingemar Berglund
Tutkijat

Lind, Timea

From: elina.broden@trafikverket.se
Lähetetty: 14 joulukuu 2023 10:28
For: SM_SE_Njodr
Aihe: Ruotsin liikenneviraston lausunto Bothnia Offshore Sigmaa koskevasta kuulemisesta.

TRV 2023/111087

Ruotsin liikenneviraston lausunto Bothnia Offshore Sigma -merituulipuistoa koskevasta kuulemisesta

Ruotsin liikennevirasto ei ole nimennyt Suomen itäpuolella olevaa laivaväylää kansalliseksi etusijalle, vaikka se valitettavasti saattaa näkyä sellaisena kartta-aineistossamme. Tämä on selvitettävä asiakirjoissa.

Asiakirjoissa mainitaan, että muut viranomaiset on tarkoitus ottaa mukaan kuulemiseen, mutta Ruotsin liikennevirastoa ei mainita. Ruotsin liikennehallinto haluaa edelleen osallistua kuulemiseen.

Talvimerenkulku on otettava huomioon, lisätietoja saa Ruotsin merenkulkulaitokselta.

Lähetettäjä on arvioinut, että viesti ei sisällä salassa pidettäviä tietoja tiedon julkisuudesta ja salassapidosta annetun lain (2009:400) mukaisesti.

Ystävällisin terveisin

Elina Brodén
Kansallinen aluesuunnittelija

elina.broden@trafikverket.se
Suoraan: 010-123 49 45
Matkapuhelin: 070-007 07 81

Ruotsin liikennevirasto
781 89 Borlänge Käyntiosoite:
Röda vägen 1 Puhelin: 0771-
921 921 trafikverket.se

Njord Offshore Wind AB
SM-SE-Njordr@sweco.se

Lausunto ympäristökaaren 6 luvun 29 §:n mukaisesta kuulemisesta ennen merituulipuiston perustamista Bothnia Offshore Sigma, Pohjanmeri -hankkeen toteuttamista

Tausta

Njordr Offshore Wind AB on antanut Ruotsin liikennevirastolle mahdollisuuden kommentoida kuulemisasiakirjaa ennen Bothnia Offshore Sigma -merituulipuiston perustamishakemusta. Suunniteltu tuulipuisto sijaitsee Ruotsin talousvyöhykkeellä noin 110 kilometriä Hudiksvallin itäpuolella ja noin 100 kilometriä Sundsvallin itäpuolella. Perustaminen koskee tuulipuistoa, jossa on enintään 143 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä.

Liikenneviraston huomautukset

Liikenneviraston lausunto on merenkulun näkökulmasta.

Ehdotettu alue sijaitsee alueella, jolla on merkittävää meriliikennettä, ja se rajoittuu lännessä kansalliseen merenkulun etualueeseen, joka laajemmassa merkityksessä muodostaa myös merialuesuunnitelman merenkulun käyttötarkoituksen. Alueen jääolosuhteet vaikuttavat myös merenkulkuun talvikaudella.

On erittäin tärkeää, että tuulipuiston ja meriliikenteen välille luodaan riittävät kulkuetäisyydet, erityisesti jääolosuhteiden vuoksi. On otettava huomioon vakiintuneet merenkulkureitit ja tuulipuiston perustamiseen liittyvät rajoitetut mahdollisuudet vaihtoehtoihin merenkulkureitteihin. Tuulipuistoa ei pitäisi suunnitella siten, että PIANC:n¹suosittelemia kulkuetäisyyksiä ei voida pitää.

Normaaleista laivareiteistä poiketaan talven aikana, jotta meriväylät pysyisivät avoimina, ja muuttuvat jääolosuhteet voivat vaikuttaa laivareitteihin myös Perämeren muissa osissa. Tuulipuiston vaikutus jääolosuhteisiin suhteessa merenkulkuun olisi tutkittava ja arvioitava huolellisesti, ja tulokset olisi sisällytettävä ympäristövaikutusten arviointiin.

¹Maaailman vesiliikenteen infrastruktuurijärjestö (World Association for Waterborne Transport Infrastructure).

Perämerelle, myös Suomen talousvyöhykkeelle, suunnitellaan useita tuulipuistoja, ja suunnitelluissa tutkimuksissa olisi otettava huomioon merenkulkuun kohdistuvat kumulatiiviset vaikutukset. Myös alusten koon ja liikennemuotojen odotettavissa olevat muutokset olisi analysoitava, ja meriliikenteen odotettavissa olevat muutokset alueella olisi otettava oikeasuhtaisesti huomioon, jotta voidaan varmistaa turvalliset ja tehokkaat liikenneväylät ympäri vuoden myös tulevaisuudessa.

Merenkulun riskianalyysi olisi tehtävä hankkeen varhaisessa vaiheessa rakennus-, käyttö- ja käytöstäpoistovaihetta varten. Osana merenkulun riskianalyysiä hankkeessa on suositeltavaa käyttää IALA²-riskityökalua sen analysoimiseksi, miten tuulipuiston perustaminen vaikuttaa merenkulkuun kohdistuvan riskin tasoon alueella.

Merikaapeleiden asentaminen rannikolle olisi suunniteltava siten, että vaikutukset meriliikenteeseen ovat mahdollisimman vähäiset, eli niitä ei saisi sijoittaa alueille, joilla odotetaan esimerkiksi ankkuroituvan, ellei niitä peitetä tai upoteta. Putkilinjojen tulisi ylittää väylät ja laivaväylät mahdollisimman kohtisuorassa. Kaapeleista johtuvien ankkurointikieltojen soveltamisalaa olisi rajoitettava merenkulkuun kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi.

Ruotsin liikennevirasto on myös laatinut yhteistyössä Ruotsin merenkululaitoksen kanssa oppaan Vägledning vid projektering och riskanalys av vindkraftsetableringar utmed svenska kusten³, jonka suosittelemme yrityksen ottavan huomioon.

Haluaisimme myös käyttää tilaisuutta hyväksenne ja esittää seuraavat ilmailuun liittyvät huomautukset:

Tuulivoimalat on merkittävä ilmailua varten ilmailun vaaraa aiheuttavien kohteiden merkitsemisestä ja lentoesteiden ilmoittamisesta annettujen Liikenneviraston määräysten ja yleisten ohjeiden (TSFS 2020:88) mukaisesti.

Mitä tulee puiston sijaintiin ilmailun kannalta, Ruotsin liikennevirasto ei käsittele sitä, ja kehotammekin yritystä ottamaan asiasta yhteyttä asianomaisiin sidosryhmiin (Ruotsin puolustusvoimat, Ruotsin siviili-ilmailuhallinto, läheiset lentokentät ja Ruotsin liikennevirasto).

Asian on ratkaissut jaostopäällikkö Johan Skogwik.

²Kansainvälinen merenkulun apuväline- ja majakkaviranomaisten liitto (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities)

(3)

https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/sjofart/dokument/vagledning_vid_proj_o_riskianalyysi_tuulivoimalaitosten_perustamisesta_ruotsin_rannikolla.pdf

Suomen ympäristökeskus
Suomen ympäristökeskus

Suomen ympäristökeskus

Viranomaisen palvelut

17. tammikuuta 2024

SYKE/2023/2090

Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto registrator@naturvardsverket.se

Viite: NV-07916-23

Suomen vastaus ilmoitukseen suunnitellusta merituulipuistohankkeesta "Bothnia Offshore Sigma".

Suomen ympäristökeskus toteaa täten, että Suomi on vastaanottanut Ruotsilta rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista tehdyn yleissopimuksen (Espoon yleissopimus) 3 artiklan 1 kohdan mukaisen 9. marraskuuta 2023 päivätyn ilmoituksen ja kuulemisasiakirjat, jotka koskevat Ruotsin yksinomaiselle talousvyöhykkeelle (EEZ) Perämerellä suunnitellun merituulipuistohankkeen "Bothnia Offshore Sigma" ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA). Njordr Offshore Wind AB aikoo hakea lupaa hankkeen rakentamiselle ja toiminnalle. Suunniteltu tuulivoimalaitos käsittää enintään 143 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 370 metriä ja jotka kattavat noin 640 neliökilometrin alueen. Suunnitellun hankkeen odotetaan tuottavan noin 13,6 terawattituntia (TWh). Laitos koostuu kiinteillä perustuksilla olevista merituulivoimaloista, kiinteillä perustuksilla olevista merituulivoiman muuntoasemista, mittausmastoista ja -kaapeleista, jotka on laskettu veteen ryhmäkeskuksen sisällä, sekä siirtokaapeleista maihin.

Konsultointi Suomessa

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) mukaan Suomen ympäristökeskus on toimivaltainen viranomainen ja vastaa Espoon sopimukseen liittyvistä kuulemistehtävistä. Ruotsin ympäristökeskus pyysi ilmoitusta siitä, aikooko Suomi osallistua YVA-menettelyyn, sekä kommentteja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laajuudesta Suomessa ja mahdollisia yleisöltä Suomessa saatuja kommentteja. Yleisölle ja viranomaisille annettiin mahdollisuus kommentoida kuulemisasiakirjoja 16.11.-22.12.2023. Kuulemisasiakirjat olivat saatavilla ja lausunnot pyydettiin Suomen ympäristöhallinnon verkkosivuilla ja sähköisen yleisön kuulemisen verkkosivuilla. Suomen ympäristökeskus sai yksitoista lausuntoa.



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Suomen ympäristökeskus | Suomen ympäristökeskus | Suomen ympäristökeskus
Latokartanonkaari 11 | 00790 Helsinki | FINLAND
+358 295 251 000 | <mailto:kirjaamo@syke.fi> | Y-tunnus 0996189-5 | [syke.fi](https://www.syke.fi)

Osallistuminen YVA-menettelyyn ja huomautukset kuulemisen aikana

Saatujen lausuntojen perusteella ja omia näkemyksiään harkiten Suomen ympäristökeskus toteaa Espoon sopimuksen 3 artiklan 3 kappaleen mukaisesti, että Suomi aikoo osallistua YVA-menettelyyn. Suomi haluaa todeta, että merituulipuistojen suunnittelu on lisääntynyt Itämeren alueella, mikä on herättänyt huolta muun muassa kokonaisarviointin tarpeesta. Kaikkien vaikuttavien tekijöiden tulisi olla tiedossa ja niiden vaikutukset arvioitu, jotta varmistetaan, että päätös hankkeen toteuttamisesta perustuu vankkaan tietoon sen vaikutuksista ja parhaaseen mahdolliseen ratkaisuun. Koska useiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset voivat olla mahdollisesti ekologisesti merkittäviä, on tärkeää tarkastella ja arvioida yhteisvaikutuksia mahdollisimman laajasti. Lisäksi YVA-asiakirjoissa tulisi selkeästi käsitellä rajat ylittäviä vaikutuksia Suomen näkökulmasta ja ottaa lausunnoissa esitetyt huomiot huomioon jatkosuunnittelussa. Tämän kirjeen liitteenä olevat alkuperäiset lausunnot sisältävät tärkeitä ja yksityiskohtaisia huomioita, jotka on otettava YVA:ssa täysimääräisesti huomioon. Suomen ympäristökeskus on laatinut tiivistelmän alkuperäisistä lausunnoista.

Liikenne- ja viestintäministeriön lausunnon mukaan hankealueen sijainti ja muut lähialueelle suunnitellut merituulipuistohankkeet huomioon ottaen hankkeilla voi olla vaikutusta meriliikenteeseen Suomeen ja Suomesta, erityisesti jäisissä olosuhteissa. Merituulipuistojen mahdolliset yhteisvaikutukset merenkulkuun koko alueella tulisi selvittää kattavasti jatkosuunnittelun yhteydessä. Lukuisien merituulipuistojen rakentamisella voi olla merkittäviä vaikutuksia merenkulun turvallisuuteen ja sujuvuuteen. Vaikutukset voivat koskea esimerkiksi muutoksia liikennereitteihin, polttoaineen kulutukseen, meteorologisiin mittalaitteisiin, tutkaheijastusvaikutuksiin ja talvimerenkulkuun. Tuulivoimaloiden vaikutus alueen jääolosuhteisiin vaatii myös tarkempaa tarkastelua, sillä meriliikenteeseen kohdistuvat heijastusvaikutukset voivat ulottua huomattavasti hankealueen ulkopuolelle. Merituulipuistoja rakennettaessa on otettava huomioon vaikutukset meriliikenteen infrastruktuuriin.

Sujuva ja turvallinen laivaliikenne sekä säännöllisillä vesiväylillä että niiden ulkopuolella ympäri vuoden on tärkeää, sillä suurin osa Suomen ulkomaankaupan tavarankuljetuksista tapahtuu meritse. Merenkulkuun on tärkeää kiinnittää huomiota Suomen kauppamerenkulun toimintaedellytysten turvaamiseksi sekä turvallisen ja sujuvan merenkulun varmistamiseksi. Vesiväylien esteetön käyttö on otettava huomioon merituulivoimapuistojen suunnittelussa. Merituulipuistot voivat aiheuttaa muutoksia liikennealueisiin ja -reitteihin, pidentää matka-aikoja ja lisätä alusten päästöjä polttoaineen kulutuksen kasvaessa. Suunniteltujen merituulipuistohankkeiden alueita määriteltäessä on tärkeää huomioida merenkulun käyttämät reitit myös vakiintuneiden reittien ja reittijakojärjestelmien ulkopuolella siten, että merenkulun toimintaedellytykset ja turvallisuusnäkökohdat otetaan suunnittelussa huomioon. Lisäksi on kiinnitettävä erityistä huomiota talviliikenteeseen käytettäviin reitteihin. Lisäksi tuulivoimalat vaikuttavat matkaviestinverkkojen kentän voimakkuuteen ja signaalin laatuun. Merialueella toimivien radiolinkkien toiminta edellyttää myös täysin vapaata aluetta lähettimen ja vastaanottimen välillä. Rannikko- ja merialueiden sähköiset viestintäpalvelut ovat riippuvaisia radiojärjestelmistä, ja siksi on tärkeää varmistaa, että matkaviestintäpalvelut sekä tutka- ja radiolinkit toimivat häiriöttä myös merialueilla. Pienetkin muutokset tuulivoimaloiden sijainnissa voivat vaikuttaa ratkaisevasti alueen radiojärjestelmien toimintaan.



Liikenne- ja viestintävirasto Traficom korostaa lausunnossaan, että toteutuessaan näillä laajoilla merituulipuistoilla voi olla etenkin lähellä sijaitessaan merkittäviä vaikutuksia Pohjanlahden meriliikenteeseen sekä turvallisuuden että liikennevirtojen näkökulmasta. Suunniteltujen merituulipuistohankkeiden alueita määriteltäessä on tärkeää huomioida merenkulun käyttämät reitit myös vakiintuneiden reittien ja reittijakojärjestelmien ulkopuolella siten, että merenkulun toimintaedellytykset ja turvallisuuskohdat otetaan huomioon suunnittelussa. Lisäksi erityistä huomiota on kiinnitettävä talviliikenteessä käytettäviin reitteihin, jotka poikkeavat avovesikaudella käytettävistä reiteistä. Nämä eivät välttämättä käy selvästi ilmi liikennevirta-analyseistä, jotka on tehty alueen koko liikennevirran kattavien AIS-tietojen perusteella.

Sekä Suomen että Ruotsin talousvyöhykkeellä suunnitellun tuulipuiston välittömään läheisyyteen on suunnitteilla muita merituulipuistohankkeita, mikä lisää merituulipuistojen mahdollisia vaikutuksia merenkulkuun. Kuulemisasiakirjassa (kuva 16) esitetään suunnitellun hankkeen läheisyydessä olevat merituulivoimasuunnitelmat. Traficom huomauttaa lausunnossaan, että kuulemisasiakirjasta puuttuu kokonaan kolme suurta merituulivoimasuunnitelmaa Suomen talousvyöhykkeellä suunnitellun hankkeen vieressä. Myös muut yksittäiset hankkeet, jotka sijaitsevat hieman kauempana Suomen talousvyöhykkeestä, puuttuvat kuulemisasiakirjasta.

Ympäröivien hankkeiden huomioon ottaminen on ratkaisevan tärkeää esimerkiksi arvioitaessa kokonaisvaikutusta merenkulkuun. Merituulipuistojen mahdolliset yhteisvaikutukset merenkulkuun koko Perämeren alueella olisi tutkittava kattavasti jatkosuunnittelun yhteydessä. Myös tuulipuistojen vaikutus alueen jääolosuhteisiin vaatii lisäselvityksiä. Laajat tuulivoimapuistot lähellä voivat aiheuttaa merenkulun reittien muuttumista ja keskittymistä yhä enemmän tietyille alueille, ja sadat tuulivoimapuiston rakenteet rikkoisivat alueen kelluvia jääkenttiä. Tämä aiheuttaisi jään lisääntyvää kertymistä alueelle, mikä voi vaikuttaa esimerkiksi talvimerenkulun järjestämiseen, ja heijastusvaikutukset meriliikenteeseen voivat ulottua hankealueen ulkopuolelle.

Traficom huomauttaa lausunnossaan, että suunniteltu hanke sijaitsee merialueella, jossa on jäänmurtotoimintaa keskimääräisinä jäisinä talvina. Traficom toistaa, mitä se on aiemmin todennut muista alueen läheisyyteen suunnitelluista hankkeista; jo valmisteilla olevia hankkeita ennakoiden olisi tärkeää, että aluevesien ulkopuolisissa merituulivoimahankkeissa kuultaisiin sekä Suomen että Ruotsin jäänmurrosta vastaavia viranomaisia sen varmistamiseksi, että jäänmurtoyhteistyö ja avomerireiteistä poikkeavat talviaikaiset reitit voidaan huomioida jo hankkeiden suunnitteluvaiheessa ja että merellisen ympäristön kokonaiskuva ja sen muutokset saatetaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa viranomaisten tietoon. Tuulivoimaloille osoitettujen alueiden ja yksittäisten tuulivoimaloiden sijainnin suunnittelussa tulisi ottaa huomioon tutkan käyttö alusten pääasiallisena navigointi- ja törmäyksenestolaitteena sekä sen keskeinen rooli talvimerenkulussa ja liikenteenohjauksessa. Vaikutusten arvioinnissa olisi otettava huomioon myös alusten tutkien tavanomaisesta poikkeava käyttö jäisissä olosuhteissa. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa tutkiin varjostus- tai heijastusvaikutuksia, jotka pahimmillaan vaikeuttavat tutkasignaalien tulkintaa.

Traficom huomauttaa myös, että tuulivoimalat voivat vaikuttaa aluksen maailmanlaajuiseen satelliittinavigointijärjestelmään (GNSS) siten, että satelliittien signaalit heijastuvat tuulivoimaloista ja aiheuttavat järjestelmää käyttävän aluksen virheellisen paikannuksen. Tuulivoimaloille osoitetun alueen sijainnin suunnittelussa - ja myöhemmin yksittäisten tuulivoimaloiden sijoittelussa - on otettava huomioon myös tuulivoimaloiden mahdollinen vaikutus merenkulussa käytettäviin radiojärjestelmiin sekä



rannikkoalueet. Tutka- ja radiojärjestelmien luotettava toiminta on olennaisen tärkeää yleisen turvallisuuden ja merenkulun turvallisuuden kannalta. Tuulivoimaloiden vaikutukset tuttiin, navigaatoradiolaitteisiin ja muihin navigoinnin ja liikenteenohjauksen kannalta olennaisiin radiolaitteisiin tulisi ottaa huomioon, jotta voidaan varmistaa, ettei Suomen alueilla esiinny vakavia häiriöitä. Lisäksi tuulivoimalat vaikuttavat matkaviestinverkkojen kentänvoimakkuuteen ja signaalin laatuun. Merialueella toimivien radiolinkkien toiminta edellyttää myös täysin vapaata aluetta lähettimen ja vastaanottimen välillä. Rannikko- ja merialueiden sähköiset viestintäpalvelut ovat riippuvaisia radiojärjestelmistä, joten on tärkeää varmistaa, että matkaviestintäpalvelut sekä tutka- ja radiolinkit toimivat häiriöttömästi myös merialueilla. Traficom pitää tärkeänä, että myös nämä kysymykset otetaan huomioon.

Traficom katsoo, että hankkeilla voi olla vaikutusta myös Suomeen suuntautuvaan ja Suomesta lähtevään merenkulkuun erityisesti jäisissä olosuhteissa, kun alukset etsivät helpoimmin kulkukelpoisia yhteyksiä Ruotsin rannikkoa pitkin tilanteissa, joissa Suomen rannikolle on tuulen vuoksi kertynyt jäätä. Lisäksi Traficom haluaa kiinnittää huomiota Suomen ja Ruotsin talousvyöhykkeiden ulkorajoilla sijaitseviin useisiin merituulipuistohankkeisiin. Hallitun maankäytön ja yhteisten käytäntöjen sekä hankkeiden tasapuolisen kohtelun varmistamiseksi olisi perusteltua luoda Suomen ja Ruotsin välille riittävän korkeatasoinen yhteistyöverkosto, jolla sovitettaisiin yhteen merituulipuistojen yhä nopeutuva suunnittelu ja meriliikenteen yhteensovittaminen Pohjanlahden talousvyöhykkeillä.

Lounais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) (ympäristö ja luonnonvarat -vastualue) näkemyksen mukaan suunnitellun hankkeen mahdolliset ensisijaiset rajat ylittävät ympäristövaikutukset voisivat kohdistua Suomeen muuttolintujen kautta tai mahdollisen onnettomuuden seurauksena. Lounais-Suomen ELY-keskus huomauttaa lausunnossaan, että kuulemisasiakirjassa esitetyt tiedot YVA-menettelystä ovat hyvin yleisluontoisia. Lisäksi se katsoo, että YVA:ssa tulisi arvioida hankkeeseen liittyvien sähkönsiirtoverkkojen ja kaapelikäytävien alueet. Vaikutuksia olisi myös arvioitava tuulipuistohankkeen koko elinkaaren aikana. Kumulatiivisten ja kerrannaisvaikutusten arvioinnissa tulisi ottaa huomioon myös Suomen puolelle suunniteltujen merituulipuistohankkeiden vaikutukset, mukaan lukien hankealueen läheisyyteen suunniteltujen uusien hankkeiden vaikutukset, kuten Ilmatar Oy:n kaksi uutta tuulivoimahanketta, joista Bothnia West -hanke rajoittuu suoraan Bothnia Offshore Sigma -hankealueeseen¹. Koska hankealue sijaitsee avomerellä kaukana rannikosta, yksittäisellä hankkeella ei voida katsoa olevan vaikutuksia rannikkolinnustoon Lounais-Suomen ELY-keskuksen alueen Suomen puoleisella osalla.

Lounais-Suomen ELY-keskus toteaa lausunnossaan, että on tärkeää tiedostaa, että merellä muuttavista lajeista ei ole riittävästi tietoa, joten on mahdollista, että hankealueen kautta muuttaa myös joitakin lintuja. Ohjelmassa onkin arvioitu, että merituulipuistoilla voi olla linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia, sillä muuttolinnuilla on taipumus välttää tuulivoimapuistoja, jolloin lintujen energiankulutus lisääntyy. Kun otetaan huomioon, että hankealueen läheisyydessä ja Itämerellä on useita merituulivoimahankkeita, hanke voi yhdessä muiden hankkeiden kanssa vaikuttaa lintujen muuttoreitteihin, mikä voi vaikuttaa myös Suomen lintukantaan. Kuulemisasiakirjassa on todettu tarve selvittää merilintujen muuttoreitit ja -tavat suhteessa tuulipuiston sijaintiin. Siellä

¹ [Ilmatar käynnistää kaksi uutta offshore-projektialuetta - Bothnia & Bothnia West Suomen talousvyöhykkeellä - Ilmatar](#)



on tarpeen panostaa tutkimuksiin ja ottaa huomioon esimerkiksi lajikohtaiset erot muuttoaikataulussa. Tutkimuksessa olisi myös hyödynnettävä parhaita käytettävissä olevia menetelmiä. Kirjallisuustutkimusten lisäksi vaikutusten arvioinnissa tulisi hyödyntää myös muuta mahdollisesti saatavilla olevaa ajantasaista tietoa, kuten esimerkiksi lintujen satelliittiseurantatietoja. Ohjelman mukaan voimat ankkuroidaan vain pohjaan, joten tarvittavat ruoppaukset vaihtelevat perustustyyppin mukaan. Ohjelmassa ei kuitenkaan arvioida ruoppaustarvetta eikä sitä, minne ruopattu aines läjitetään, vaikka myös ruoppaaminen ja läjittäminen aiheuttavat merenpohjan häviämistä ja häiriöitä. Jos ruoppaus tehdään mereen, paikka olisi valittava siten, että ruoppausmateriaali ei liiku virtausten mukana.

Lounais-Suomen ELY-keskus korostaa lausunnossaan, että osana YVA:ta on selvitettävä myös sedimenttien haitta-ainepitoisuudet. Ruoppaus- ja läjitystoiminta ovat vedenalaisen melun lähteitä muiden rakentamisen aikaisten toimintojen, kuten paalutuksen, lisäksi. Vaikka melu voi olla kestoaltaan lyhytaikaista tai impulssimaista, se voi ajoittain saavuttaa haitallisen tason. Lounais-Suomen ELY-keskus katsoo, että impulssimaisten melun lisäksi YVA:ssa tulisi arvioida myös voimalaitosten toiminnasta aiheutuvaa jatkuvaa melua. Jos arvioiden mukaan melutasot nousevat kohtuuttoman korkeiksi, tulisi käyttää melunvaimennustekniikoita. Kuulemisasiakirjassa todetaan, että pohjaeläimistö kärsii elinympäristön häviämisestä ja sedimentin siirtymisestä tuulipuiston rakentamisen aikana, mutta tämän odotetaan palautuvan ajan myötä. Varsinais-Suomen ELY-keskus huomauttaa, että tuulivoimaloiden perustusten alla oleva merenpohja tuhoutuu täysin ja että kaapelikäytävät ja mahdolliset läjitysalueet häiriintyvät vähintäänkin vakavasti. Merenpohjan tila ei välttämättä palaudu ennalleen, eivätkä alkuperäiset lajit välttämättä palaa alueelle, koska elinympäristöolosuhteet muuttuvat. Lajit voivat vähentyä entisestään tai korvautua lajeilla, jotka sopeutuvat nopeammin ja tehokkaammin uuteen ympäristöön. Kun keinotekoinen riutta luodaan, myös pohjaeläinyhteisön rakenne muuttuu. Varsinais-Suomen ELY-keskus huomauttaa, että muutos ei aina ole myönteinen ja sillä voi olla myös välillisiä vaikutuksia alueen ravintoverkkojen rakenteeseen.

Lounais-Suomen ELY-keskus katsoo, että osana YVA:a olisi hyvä arvioida myös mahdollisten rakentamisen ja käytön aikaisten onnettomuuksien todennäköisyys ja suunnitella, miten onnettomuudet ehkäistään ja ympäristövaikutukset minimoidaan. Arvioinnissa käytettävien aineistojen ja menetelmien tulee mahdollistaa hankkeen ja sen eri toteutusvaihtoehtojen aiheuttamien mahdollisten ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi ja haitallisiksi todettujen ympäristövaikutusten rajoittaminen mahdollisuuksien mukaan. Lisäksi edellytetään yksityiskohtaista selvitystä käytetyistä ennustemenetelmistä ja niiden perustana olevista oletuksista ja asiaankuuluvista ympäristötiedoista sekä selvitystä tarvittavien tietojen keräämisessä havaituista puutteista ja epävarmuustekijöistä.

BirdLife Suomen lausunnon mukaan ei voida varmuudella sulkea pois sitä, etteikö alue voisi olla jossain vaiheessa vuotta tärkeä syvälle sukeltavien, kaloja syövien aukkojen ruokailualue. Rajausta on pohjois-etelä-suuntainen, mikä tarkoittaa, että se on suurelta osin linjassa lintujen muuttoreitin kanssa. Näin ollen on epätodennäköistä, että se muodostaisi suuren esteen, joka muuttolintujen olisi kierrettävä, millä voisi olla vaikutusta niiden selviytymiseen.

On kuitenkin mahdollista, että joidenkin lajien, kuten merihanhien ja laulujoutsenten syysmuutto Merenkurkun alueelta lounaaseen kulkee alueen tai sen läheisyydessä sijaitsevien alueiden kautta.



alueilla merkittävässä määrin. Näin ollen hanke aiheuttaa potentiaalisen riskin joutua törmäyskohteeksi Suomessa pesiville linnuille.

BirdLife Suomi huomauttaa lausunnossaan, että ohjelman kohdassa 5.6.1 todetaan, ettei Perämeren matalikkoja pidetä tärkeinä talvehtimis- ja ruokailualueina. Kohdassa mainittu tutkimus ei kuitenkaan kattanut Selkämeren avomerta, mikä tulisi tuoda esille kohdassa. Lisäksi ilmaisu on liian yleinen - matalat alueet voivat olla alueellisesti tärkeitä, vaikka niiden merkitys kansallisella tasolla olisi pieni. Kohdassa 6.8.1 esitetty 500-1 000 metrin suojaetäisyys tärkeimpiin merilintujen levähdysalueisiin on täysin riittämätön ja ristiriidassa nykyisten tutkimustulosten kanssa. Riittävä suojaetäisyys riippuu lajista, ja se voi olla yli kymmenen kilometriä herkimmille lajeille, kuten aukkojen ja kuikkalintujen osalta. Samassa kohdassa vähätellään riskiä lintujen törmäämisestä tuulivoimaloihin, koska yömuuttoa ei käsitellä lainkaan, vaikka suurin osa linnuista muuttaa yöllä, jolloin ne eivät näe voimaloita.

BirdLife Suomi huomauttaa myös, että kuulemisasiakirjan kohdassa 7.1 korostetaan lintuselvityksiä, joissa todetaan, että "alueen paikallisten ja muuttavien merilintujen liikkumistapojen ja lentoreittien kartoittaminen". BirdLife Suomi toteaa, että tämä kuulostaa sinänsä hyvältä, mutta on puutteellisesti eritelty, koska menetelmiä ei ole kuvattu. Ohjelmasta ei voi tietää, tehdäänkö alueella ruokailulintujen helikopterilaskentoja, mihin vuodenaikoihin ja kuinka usein inventointeja tehdään ja käytetäänkö lintututkaa lentoreittien ja -korkeuksien määrittämiseen. YVA:sta puuttuu kokonaan hankkeen ja muiden hankkeiden yhteisvaikutusten arviointi eli kumulatiivisten vaikutusten arviointi. Kuten kuulemisasiakirjan kuvasta 16 käy ilmi, suunnitellun hankkeen läheisyyteen on suunnitteilla kuusi muuta hanketta sekä suuri määrä muita hankkeita muualla Pohjanlahdella ja Itämerellä. Kumulatiivisten vaikutusten arviointi on erityisen tärkeä osa muuttolintukantoihin kohdistuvien kokonaisvaikutusten arviointia.

Merifysiikan osalta **Ilmatieteen laitos** toteaa, että se harjoittaa Itämeren seurantaan liittyvää tarkkailutoimintaa Perämerellä sekä automaattisten mittausten menetelmien että laivamittausten avulla. Suunnitellun hankkeen rakentaminen vaikeuttaa automaattisten mittausten menetelmien käyttöä Selkämerellä erityisesti alusten rajoitetun ohjattavuuden vuoksi ja todennäköisesti myös rajoittaa tilan aluetta laivamittausten ulkopuolelle. Meren ja jään fysiikan osalta FMI katsoo, että suunnitellut tutkimukset ovat kattavia. Merihavaintoihin liittyvien vaikutusten vuoksi FMI katsoo, että Suomen tulisi olla mukana YVA:ssa, jotta voidaan varmistaa hyvä pääsy merihavaintoihin myös puiston rakentamisen aikana - esimerkiksi lisäämällä puiston yhteyteen havaintoasema. FMI:llä ei ole huomautettavaa säättökaverkkoon liittyvistä asioista.

Metsähallitus katsoo lausunnossaan, että koska Pohjanlahdelle suunniteltujen tuulivoimaloiden määrä ja voimaloiden koko kasvaa, on tärkeää tarkastella merituulivoiman elinkaaren kaikkien vaiheiden kumulatiivisia vaikutuksia merilajeihin populaatio- ja elinympäristötasolla sekä vaikutuksia ekosysteemipalveluihin. Metsähallitus pitää tärkeänä, että Suomi osallistuu YVA-menettelyyn sen varmistamiseksi, että myös Suomen puolella sijaitsevien hankkeiden yhteisvaikutukset otetaan huomioon arvioinnissa.



Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan alueella on yhteensopivia intressejä, joissa myös merialuesuunnitelma on otettava huomioon. Tärkeää on arvioida jäljempänä mainitut vaikutukset meren käyttöön, maisemaan ja luonnonympäristöön. Erityisesti on todennäköistä, että yhteisvaikutuksia syntyy Suomen talousvyöhykkeen puolella kehitteillä olevien merituulivoimahankkeiden kanssa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella Suomen talousvyöhykkeellä sijaitsevat lähimmät suojelualueet ovat Närpiön saaristo (SAC/SPA FI0800135) ja Kristiinankaupunki (SAC/SPA FI0800134). Toiminnalla on useita vaikutuksia luonnonympäristöön. Hanke sijoittuu tunnetuille lintujen muuttoreiteille ja mahdollisesti myös paikallisten lintujen ruokailualueille. Vaikutukset lintuihin ulottuvat myös Suomen puolella oleviin lajeihin, ja ne on arvioitava perusteellisesti. Suorasta törmäysriskistä johtuva lisäkuolleisuus voi olla merkittävää populaatiokehityksen kannalta, erityisesti sellaisten lajien osalta, joiden elinikä on pitkä. Myös välilliset vaikutukset, kuten muuttoreitin pidentyminen, karkotusvaikutukset ja vaikutukset pesimä- ja ruokailualueisiin, joita käytetään pesinnän aikana, voivat heikentää populaatioita. Itämeren vaelluskaloista nieriä ja ankerias ovat jo nyt erittäin uhanalaisia ja Itämeren lohi haavoittuva.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus toteaa lausunnossaan, että hankkeessa on arvioitava rakentamisen ja toiminnan vaikutukset vaelluskalojen elinkiertoa ja siten mahdolliset vaikutukset populaatioon. Ohjelmassa on arvioitu, että sähkömagneettiset kentät voivat vaikuttaa erityisesti ankeriaisiin. Harmaahylkeiden osalta lajin levinneisyydestä ja liikkumisesta alueella ei ole tarkkaa tietoa. Vaikutusalueiden merkitys harmaahylkeille olisi tutkittava. Samanlainen tutkimus olisi laajennettava koskemaan myös Itämeren rengashylkeen esiintymistä alueella, koska keväinen pesimäkausi jäällä on häiriöiden kannalta kriittinen. Hanke voi vaikuttaa lepakoiden lento- ja muuttoreiteihin ja vaikuttaa jopa Suomessa esiintyviin lepakoihin. Sähkökaapeleiden, muuntajien ja voimajohtojen vaikutukset voivat vaikuttaa useisiin eri eliöryhmiin (esim. merinisäkkäisiin) ja vaikuttaa suoraan tai välillisesti myös Suomen populaatioihin. Esimerkiksi sedimenttien leviäminen, rakentamisen ja käytön aikainen melu, lämpökerrosten muutokset, merenpohjan topografian ja laadun muutokset, fysikaaliset muutokset ja niiden vaikutus biogeokemiaan sekä heikentyneistä tuuliolosuhteista johtuva ylös- ja alaspäin suuntautuvien dipolien muodostuminen voivat monimutkaisten prosessien kautta vaikuttaa koko meriekosysteemiin Suomen puolella.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus toteaa myös, että ohjelmaan ei sisälly mahdollisten rajat ylittävien vaikutusten arviointia. Mahdolliset vaikutukset Suomen talousvyöhykkeelle ja aluevesille, mukaan lukien vaikutukset merenhoidon arviointiin liittyviin indikaattoreihin, on arvioitava (lisätietoja²). Pääasiassa on otettu huomioon monenlaisia vaikutuksia. Arviointiohjelmavaiheessa on todettu tarve arvioida vaikutuksia lintuihin, kaloihin, pohjaeläimistöön ja merinisäkkäisiin. Vaikutukset lepakoihin arvioidaan kirjallisuuskatsauksen avulla, ja todelliset vaikutukset tarkentuvat voimaloiden käyttöönoton myötä. Ohjelmassa mainitut selvitykset on tehtävä riittävän yksityiskohtaisesti ja asianmukaisin menetelmin, jotta mahdolliset vaikutukset voidaan arvioida luotettavasti. Sedimentissä mahdollisesti olevat haitalliset aineet ja ravinteet olisi tunnistettava, ja niiden leviämisen riski ja vaikutukset esimerkiksi ruoppauksen seurauksena olisi arvioitava mallintamalla. YVA:ssa on myös tarkasteltava vaikutuksia alueen ravintoverkkoihin sekä hankkeen vaikutuksia merivirtauksiin ja aallokkoon ja niiden välillisiä vaikutuksia veden laatuun. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitava riittävän laajasti ja huolellisesti.

² [Suomen meriympäristön tila 2018 \(helsinki.fi\)](#)

Lounais-Suomen ELY-keskus (kalatalousviranomainen) huomauttaa, että Suomella on kalastusoikeudet hankealueella. Lisäksi Itämeren ja Pohjanlahden kalakannat ovat yhteisiä ja kalastuksen sääntely tapahtuu EU-tasolla. Suomella ja Lounais-Suomen ELY-keskuksen edustamilla alueilla on merkittäviä etuja liittyen kaupalliseen kalastukseen koko Pohjanlahdella, johon hanke voi vaikuttaa. Kalatalousviranomainen toteaa, että suomalaisilla kalastusaluksilla on kalastusoikeuksia hankealueella. Alueella on Suomen kaupallisen kalastuksen kannalta merkittäviä kalakantoja, erityisesti Itämeren silakkaa, kilohailia ja lohta. Rakentamisella ja jatkuvalla toiminnalla voi olla merkittäviä vaikutuksia kalastukseen, kalastusmahdollisuuksiin, saaliiden arvoon ja saatavuuteen, kalojen vaellusreitteihin, lisääntymismenestykseen, eloonjäämiseen, kuntoon ja epäpuhtauspitoisuuksiin ja siten suomalaiseen kalastuselinkeinoon. Lisäksi kalatalousviranomainen arvioi, että näin laajalla hankkeella voi olla merkittäviä vaikutuksia yhteisesti hyödynnettävän merialueen (Selkämeri) ekosysteemiin ja siten yhteisiin kalakantoihin.

Kalatalousviranomainen toteaa, että hanke on yksi useista hankkeista, joita voidaan toteuttaa samanaikaisesti Pohjanlahdella. Tällaisten merkittävien hankkeiden vaikutukset voivat yksinään voimistua ja muuttaa meriympäristöä pysyvästi. Vaikutusten arviointi on siksi tehtävä myös yhteisvaikutusten osalta. Kalatalousviranomainen on huolissaan hankkeen aiheuttamista kalastus- ja erityisesti kulkuesteistä. Suomalaisten alusten tai Suomessa kalastustuotteita purkavien alusten kalastus itse tuotantoalueella on suurella osalla aluetta rajoitettua alueen mataluuden vuoksi, mutta välittömästi tuotantoalueen länsi- ja itäpuolella on troolausalueita. Erityisesti hankealueen länsipuolella sijaitseva troolausalue on ajoittain tärkeä apualue, jonka avulla voidaan ylläpitää teollisuuden tasaista kalan tarjontaa silloin, kun saaliit ovat huonoja troolausalueiden ydinalueilla.

Kalatalousviranomainen pitää tuotantoalueen länsipuolella sijaitsevien kalastusalueiden potentiaalia tärkeänä huoltovarmuuden ja kalastuksen kehittämisen kannalta. Tuotantoalueen reuna-alueilla ja kaapelikäytävillä voi olla päällekkäisyyksiä troolikalastuksen kanssa, erityisesti kiinteän pohjatroolikalastuksen käytävillä ja troolien nostopaikoilla. Tuotantoalueen sisällä voi olla myös muutamia kiinteitä pohjatroolauksikäytäviä keskivaiheessa. Kulkuyhteydet hankealueelle ovat kriittinen tekijä ruokakalan saatavuuden kannalta Suomessa. Kuulemisasiakirjassa mainittu "mindre omväg (vähäinen kiertotie)" voi olla teknistaloudellisesti liian suuri. Kalatalousviranomainen katsoo, että troolikalastus on sallittava teknisesti kriittisillä alueilla ja että kalastusalueiden kauttakulku on taattava itä-länsisuunnassa. Kalatalousviranomainen korostaa, että hankkeen kauaskantoisia vaikutuksia on vältettävä. Sen vuoksi kaikki vaikutukset, myös välilliset vaikutukset, kalakantoihin on tutkittava huolellisesti. Kalatalousviranomainen huomauttaa, että hankkeeseen liittyy mahdollinen vedyn tuotanto, vaikka tätä ei asiakirjassa tarkemmin eritellä. Vetytuotanto merellä voi moninkertaistaa hankkeen ympäristövaikutukset.

Kalatalousviranomainen toteaa lausunnossaan, että kuulemisasiakirjassa ei mainita kalastuksen merkitystä hankealueella tai sen läheisyydessä. Alueella esiintyvät kalakannat on yksilöity puutteellisesti. Kalastukseen kohdistuvat suorat vaikutukset on yksilöity, mutta realistinen arvio vaikutuksista puuttuu. Vaikutuksia kalastukseen muualla ei mainita. Vaikutukset kalakantoihin on tunnistettu lähinnä rakentamisen aikana (melu ja sameus). Magneettikenttäongelma ja riuttovaikutus tunnistetaan, mutta niitä käsitellään vain summittaisesti ja suppeasti. Meriekosysteemiin kohdistuvia riskejä, hankealueen ulkopuolisia vaikutuksia tai hankkeen laajuutta ei ole vielä otettu riittävästi huomioon. Mahdollista vedyntuotantoa ei ole otettu huomioon, vaikka se muuttaisi merkittävästi ympäristön tilaa.



hankkeen ympäristövaikutukset. Eri päästöjen kokonaismääriä ei ole arvioitu, niiden mahdollisia vaikutuksia ei ole otettu riittävästi tai lainkaan huomioon eikä niiden välttämiseksi ole ehdotettu ratkaisuja. Kalatalousviranomaisen toteaa lausunnossaan myös, että tutkimussuunnitelma on hyvin puutteellinen. Kumulatiivisia vaikutuksia on tarkasteltu, mutta tarkempia rajoituksia ei ole esitetty, joten on mahdotonta arvioida, onko suunniteltu tarkastelu riittävää. Kalatalouden näkökulmasta asiakirjan sisältö on tässä vaiheessa puutteellinen.

Kalatalousviranomaisen korostaa, että asiakirjassa ei oteta huomioon Suomen kalastusta. Hankealueella ja sitä ympäröivillä alueilla ei ole kalatalousviranomaisen mielestä mitään merkitystä Ruotsin kalastukselle, kuten asiakirjassa todetaan, mutta hankealueella ja sitä ympäröivillä alueilla on paljon suurempi merkitys Suomen kalastukselle. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 1380/2013 5 artiklan mukaan suomalaisilla aluksilla on Ruotsin vesillä samat kalastusoikeudet kuin ruotsalaisilla aluksilla.

Kalatalousviranomaisen katsoo, että seuraavat asiat on tutkittava perusteellisesti:

1. Tuulipuistojen ja niiden jätteiden oletetaan estävän troolikalastusta, kuten kalastuksen nykytila ja kalastusmahdollisuuksien pysyvät muutokset: Tuulipuistot ja niiden jätteet oletettavasti estävät troolikalastusta, kuten kuulemisasiakirjassa todetaan. Alueen nykyinen kalastuskäyttö kaikkien EU-maiden osalta ja se, miten hanke vaikuttaa kalastusmahdollisuuksiin, on selvittettävä. Mahdolliset troolalausreitit ja nostopaikat on tunnistettava (VMS-aineiston ja haastattelujen avulla). Alueet, joilla troolikalastus on mahdotonta, olisi merkittävä kartalle. Tarvittaessa on osoitettava, miten kalastus voidaan mahdollistaa (esimerkiksi troolauuskäytävät tai hankealueen rajojen muuttaminen). Myös pitkän aikavälin seuraukset mahdollisen käytöstäpoiston tai katastrofin jälkeen on otettava huomioon. Turbiinien ja muiden rakenteiden purkamismahdollisuudet on arvioitava. Kalatalousviranomaisen näkemyksen mukaan turvallisen troolikalastuksen tekniset edellytykset eivät ole olemassa, kun voimaloiden välinen etäisyys on alle 3 kilometriä.
2. Kalastusalusten kauttakulkumahdollisuudet: Hankealueen länsipuolella on yksi tärkeimmistä ruokakalan kalastusalueista, ja laivareitti tärkeästä Kaskisten kalasatamasta kulkee suoraan suunnitellun tuotantoalueen läpi. Jos kauttakulku tulee teknisesti mahdottomaksi, hanke vaikuttaa suomalaisten alusten ruokakalan pyyntimahdollisuuksiin ja kannattavuuteen. Vaikutus ruokakalan laatuun, hintaan ja saatavuuteen voi olla kohtalokas. Kalastusalusten kauttakulkumahdollisuudet on siksi selvittettävä (esim. jään heiton vaikutus) ja mahdollistettava.
3. Yhteisvaikutukset: Hankkeen läheisyyteen on suunniteltu ainakin neljä tuulipuistoa Suomen ja Ruotsin talousvyöhykkeelle, mikä kattaisi merkittävän osan Perämeren keskiosasta. Yhdessä Suomen puolelle suunnitellun Bothnia-West-hankkeen (Ilmatar Offshore AB) kanssa hanke muodostaisi yhtenäisen tuotantoalueen. Lisäksi Ruotsissa ja Suomessa on suunnitteilla tai vireillä kymmeniä hankkeita Pohjanlahdella. Hankkeen ja näiden muiden hankkeiden yhteisvaikutukset on selvittettävä yksityiskohtaisesti. Naapurihankkeet on ainakin aluksi sisällytettävä mallinnuksiin, karttoihin ja arviointeihin.
4. Luonnonvaraisten ja istutettujen lohikantojen vaellusreitit Pohjanlahdella, turbiinien, kaapeleiden ja rakentamisen vaikutus näihin reitteihin sekä mahdolliset tekniset parannukset:



Suurin osa Itämeren lohikannasta vaelttaa Pohjanlahden pohjoisimpiin osiin, ehkä myös hankealueen kautta. Suurin osa Itämeren kiintiöstä kalastetaan Pohjanlahden pohjoisimmissa osissa ja Tornionjoessa, taloudellisesti haavoittuvilla syrjäisillä alueilla. Lohen kalastuksella on merkittävä sosioekonominen vaikutus tällä alueella. Vaellusreittien muutoksilla voi olla suuri vaikutus paikalliseen kalastuselinkeinoon ja kannan elinkelpoisuuteen. Ainakin rakentamisen aiheuttamien räjäytysten ja kiintoainepilvien sekä kaapeleiden magneettikenttien ja rannikon termokliinin muutosten alkukesällä toiminnan aikana odotetaan vaikuttavan kalojen vaelluskäyttäytymiseen. Hanke ja naapurihankkeet voivat teoriassa vaikuttaa rannikon termokliiniin myös vähentämällä tuulen nopeutta.

5. Rakennusvaiheen sedimenttipäästöjen vaikutus kalakantoihin: Ruoppaus-, kaapelointi- ja pengerrystyöt aiheuttavat laajoja sameus- ja sedimenttipäästöjä. Hankkeen mittakaava merkitsee useiden vuosien päästöjä vähintään kymmenien kilometrien säteellä. Rakennustöiden aiheuttamien sedimenttipilvien liikkeiden mallintaminen ja vesien kemiallis-fysikaalisiin olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi sekä rakennustoimien että niistä johtuvien maaperäprofiilin muutosten osalta. Odotettavissa olevien sedimenttipäästöjen ajoitusvaihtoehdot on myös esitettävä, jotta häiriöt voidaan sijoittaa yhteyteen muiden tulevien hankkeiden kanssa. Näiden tietojen perusteella on arvioitava mahdolliset haitalliset vaikutukset lisääntymisalueisiin, pohjaeläimistöön ja hypolimnionin happipitoisuuteen. Tarvittaessa on tehtävä ehdotuksia siitä, miten herkkien alueiden liiallista räsytystä voidaan välttää (esimerkiksi tekniset ratkaisut ja rakennustekniset strategiat, kuten rakentamisen keskeyttäminen).
6. Tuotannon lämpöpäästöt: Teoriassa laitteiden ja kaapeleiden lämpöpäästöt voivat vaikuttaa ympäröivien alueiden vesipatsaan kerrostuneisuuteen ja siten epilimnionin ja hypolimnionin kemialliseen koostumukseen. Myös jääpeitteeseen voi olla vaikutusta. Lämpöpäästöjen määrät ja leviämiskenaariot on esitettävä, ja niiden vaikutukset on arvioitava ja tarvittaessa mallinnettava. Tarvittaessa on esitettävä vastatoimenpidevaihtoehdot.
7. Muutokset virtausolosuhteissa ja kerrostuneisuudessa: Kun hankealue yhdistetään naapurihankkeisiin, se on niin laaja, että se voi vaikuttaa pintavirtauksiin. Tämä voi vaikuttaa veden kerrostumiseen, lämpötilaan sekä ravinne-, suola- ja happipitoisuuksiin eri syvyyksissä. Teoriassa voimakkaampi kerrostuneisuus voisi muuttaa pintaveden ravinnepitoisuuksia ja aiheuttaa muutoksia kalastustuotannossa ja sinileväkukintoja. Odotettavissa olevat muutokset virtausolosuhteissa ja niiden vaikutus fysikaalis-kemiallisiin olosuhteisiin on mallinnettava ja vaikutukset ekosysteemiin ja kalakantoihin on arvioitava.
8. Myrkkypäästöt ja niiden mahdollinen kertyminen kaloihin: Mahdollisina lähteinä on otettava huomioon ainakin seuraavat: sedimentit, porauskemikaalit, suojamaalit, turbiinien ja liikkuvien osien voiteluaineet, muuntajien jäähdytysnesteet. Onnettomuuksien ja esimerkiksi sabotaaasin mahdolliset päästöskenaariot (pahimmat tapaukset) on myös arvioitava niiden vaikutusten osalta kalakantoihin.
9. Helposti liikkeelle lähtevien kiinteiden epäpuhtauksien aiheuttama uhka: Perämeren alueella mäntyöljyn on todettu aiheuttavan ongelmia kalastukselle. Rannikkovuodon jälkeen se on laskeutunut paikalleen.



Kun öljyt joutuvat trooliin, pienetkin määrät voivat pilata satojen tonnien saaliin. Ennen näin laajaa rakennushanketta on arvioitava mäntyöljyn ja vastaavien epäpuhtauksien esiintyminen hankealueella, niiden mahdollinen sekoittuminen, liikkumissuunnat ja torjuntakeinot.

10. Tutkimustietoihin perustuva arvio siitä, miten tuulipuiston rakenteet ja mahdolliset keinotekoiset riutat vaikuttavat ekosysteemin rakenteeseen ja kalakantoihin: Merillä havaittu positiivinen riuttojen vaikutus kalastukseen on hankealueella erittäin epätodennäköinen, koska kohdelajit (suuret ja/tai pitkäikäiset pohjakalat, äyriäiset tai nilviäiset) puuttuvat käytännössä kokonaan pohjoisesta Itämerestä. Kalatalousviranomainen pitää riuttojen vaikutusta lähinnä luonnollisten ekosysteemien muutoksena, jota on käsiteltävä ensisijaisesti ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti.
11. Vieraslajistrategia: Selkämeri on laajan suola- ja lämpötilagradientin eristämä alue, jossa on vähän kylmän veden lajeja. Vähäisen liikennemäärän vuoksi alueelle on toistaiseksi tullut vain vähän vieraslajeja. Erityisesti rehevöitymisen ja ilmastonmuutoksen vuoksi Selkämeri on altis vieraslajeille, joilla voi olla kielteisiä vaikutuksia myös kalakantoihin. Jos muitakin tuulipuistohankkeita toteutetaan, rakennus- ja ruoppausalusten ja perustusten kuljettaminen Itämeren ulkopuolelta vaikuttaa todennäköiseltä. Tällainen kalusto saattaa olla tavallisia kauppa-alueita otollisempi alusta erilaisten organismien kulkeutumiselle, selviytymiselle ja luonnollistumiselle. Rakennuttajan on ymmärrettävä vieraslajien aiheuttamat riskit ja laadittava strategia, jolla näihin riskeihin vastataan. Tuulivoimapuiston mahdollisten keinotekoisien rakenteiden astinlautavaikutus on myös otettava huomioon esimerkiksi eri rakennusmateriaaleja valittaessa. Myös lämpö- ja riuttavaikutukset (paikallinen rehevöityminen) on arvioitava tässä vaiheessa. Lajien jatkuva seuranta on suotavaa.

Kalatalousviranomaisen lausunnon mukaan merituulipuistot ovat uusi ilmiö, ja niiden vaikutuksista on saatavilla suhteellisen vähän tutkimustietoa. Tiedon puute korostuu Perämerellä, koska alueelta puuttuu monia keskeisiä valtamerissä esiintyviä lajeja ja yhteisöjä. Tämä tarkoittaa, että muualta saatua tutkimustietoa ei voida soveltaa. Tästä syystä alueelle suunnatuissa hankkeissa on tehtävä tutkimuksia nimenomaan tutkimuksen ja seurannan avulla. Kalatalousviranomainen kehottaa rakennuttajia teettämään tutkimukset hyvissä ajoin ja riittävän laajasti. Yhteistyö muiden hankkeiden kanssa ja esimerkiksi itsenäisen tutkimuksen rahoittaminen ovat toivottavia ja osoittavat tilaajan vastuuntuntoa.

Liikenteen turvallisuusviraston mukaan hankkeella voi olla vaikutuksia Suomeen suuntautuvaan ja sieltä lähtevään merenkulkuun, erityisesti kun otetaan huomioon hankkeen yhteisvaikutukset muiden suunniteltujen tuulipuistoalueiden kanssa ja alueen jääolosuhteet. Vaikka kyseinen hankealue ottaa hyvin huomioon merenkulun käyttämät reitit ja Ruotsin merialuesuunnitelman merialueet, on tärkeää ottaa huomioon alueen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset merenkulkuun. Lisäksi Perämerellä esiintyy merijäätä normaalin jäätalven aikana. Jääpeite muuttaa alusten käyttämiä reittejä verrattuna avovesiliikenteeseen, ja jäänmurtajien käyttämät reitit eroavat kauppa-alusten käyttämistä reiteistä. Siksi on tärkeää, että jäänmurrosta vastaavia Ruotsin ja Suomen viranomaisia kuullaan varhaisessa vaiheessa. Tuulipuistoalue vaikuttaisi Suomeen suuntautuvaan merenkulkuun avovesikaudella, sillä tuulipuistot vaikuttavat alusten tutkakuvaan, satelliittipaikannukseen, alusten ja rannikkoasemien väliseen radioliikenteeseen sekä matkaviestinverkkojen kentän voimakkuuteen ja signaalin laatuun. In



Suomen ympäristökeskus
Suomen ympäristökeskus
Suomen ympäristökeskus

tältä osin Liikennevirasto viittaa Traficomin lausuntoon asiasta.

Ahvenanmaan maakuntahallitus huomauttaa lausunnossaan, että etäisyys Ahvenanmaan vesiin on niin lyhyt, että vaikutukset Ahvenanmaalle ovat mahdollisia.

Suomen Ammattikalastajaliitto SAKL huomauttaa lausunnossaan, että troolikalastusta on käytännössä mahdotonta harjoittaa alueilla, joille rakennetaan merituulipuistoja, minkä vuoksi liitto vaatii, että keskeiset troolikalastusalueet varataan yksinomaan kalastukselle. Mahdolliset kaapelit on aurattava meren pohjaan. Suunnitellun merituulipuistoalueen vaikutukset kalastukseen Perämerellä ja sen ulkopuolella on tutkittava perusteellisesti ja saatuja tietoja on tarkasteltava kriittisesti. SAKL huomauttaa, että hankealueen merkitys kaupalliselle kalastukselle pitkällä aikavälillä on arvioitava. Kuulemisasiakirjassa ei oteta riittävästi huomioon Suomen lipun alla purjehtivien troolareiden toimintaa. Merituulipuiston rakentamisen vaikutukset silakkakantoihin (kutu-, lisääntymis- ja poikastuotantoalueet), myös kyseisellä alueella, on selvitettävä perusteellisesti. Erityisen tärkeää on selvittää hankkeen ja muiden suunniteltujen alueiden yhteisvaikutukset. Tällä hetkellä Pohjanlahdelle ja erityisesti Perämerelle suunnitellaan useita merituulipuistoja ilman minkäänlaista koordinoitua tai kokonaisarviointia.

Palvelujen kehittämisjohtaja

Heli Karjalainen

Vanhempi upseeri,
Espoon yleissopimuksen ja SEA-pöytäkirjan
yhteyshenkilö.

Laura Aitala-Martesuo

Tämä asiakirja on allekirjoitettu sähköisesti. Sähköiset allekirjoitukset voi tarkastaa Suomen ympäristökeskuksen kirjaamosta.



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Suomen ympäristökeskus | Suomen ympäristökeskus | Suomen ympäristökeskus
Latokartanonkaari 11 | 00790 Helsinki | FINLAND
+358 295 251 000 | mailto: kirjaamo@syke.fi | Y-tunnus 0996189-5 | [syke.fi](https://www.syke.fi)

Suomen ympäristökeskus
Suomen ympäristökeskus
Suomen ympäristökeskus

Liitteet Suomessa saadut lausunnot

Tiedoksi Suomen ulkoasiainministeriö
Ympäristöministeriö
Liikenne- ja viestintäministeriö
Liikenne- ja viestintävirasto Traficom Varsinais-Suomen ELY-
keskus
BirdLife Suomi
Ilmatieteen laitos Metsähallitus
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Liikennevirasto Ahvenanmaan maakunta
Ahvenanmaan maakuntahallitus
Suomen Ammattikalastajaliitto



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Suomen ympäristökeskus | Suomen ympäristökeskus | Suomen ympäristökeskus
Latokartanonkaari 11 | 00790 Helsinki | FINLAND
+358 295 251 000 | mailto: kirjaamo@syke.fi | Y-tunnus 0996189-5 | [syke.fi](https://www.syke.fi)

Asiakirjan sähköinen allekirjoitus / Elektronisk underteckning / Electronic Signature / Electronic Signature

Asiakirja: SYKE/2023/2090-15 Suomen vastaus - OWF Bothnia Offshore Sigma

Seuraavat henkilöt ovat allekirjoittaneet tämän asiakirjan sähköisesti. / Seuraavat henkilöt ovat allekirjoittaneet tämän asiakirjan sähköisesti. / Tämän asiakirjan ovat sähköisesti allekirjoittaneet seuraavat henkilöt:

Heli Karjalainen, Suomen ympäristökeskus, johdon tuki
Laura Aitala-Martesuo, Suomen ympäristökeskus,
viranomaispalvelut

* Allekirjoittajat ovat yllä organisaationimen mukaisessa
aakkosjärjestyksessä. / The signers above are in alphabetical order
according to their organization's name. / The signatories above are
in alphabetical order according to their organisation's name.



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Suomen ympäristökeskus | Suomen ympäristökeskus | Suomen ympäristökeskus
Latokartanonkaari 11 | 00790 Helsinki | FINLAND
+358 295 251 000 | <mailto:kirjaamo@syke.fi> | Y-tunnus 0996189-5 | [syke.fi](https://www.syke.fi)



Skyborn Renewables - Ringvägen 100 - 11860 Tukholma

Njordr Offshore Wind AB
Att. Sweco Sverige AB RE
21345
Växnäsgatan 2
653 40 Karlstad
SM-SE-Njordr@sweco.se

Yhteyshenkilöt

Johnny Ståhlberg
Malin Hillström

Paikka, päivämäärä

Tukholma, 21. joulukuuta
2023

Lausunto ympäristökaaren 6 luvun 29-32 §:n mukaisesta kuulemisesta, joka koskee suunniteltuja meritulipuistoja Bothnia Offshore Lambda ja Sigma.

Johdanto

Skyborn Renewables Sweden AB (jäljempänä "Skyborn" tai "yhtiö") kiittää mahdollisuudesta esittää huomautuksia Njordr Offshore Wind AB:n (jäljempänä "Njordr") tuulivoimahankkeista Bothnia Offshore Wind Lambda (jäljempänä "Lambda") ja Bothnia Offshore Wind Sigma (jäljempänä "Sigma"). Skyborn on tutustunut Njordin kuulemisasiakirjoihin.

Njordr aikoo hakea lupaa kahden tuulivoimalaitoksen sekä niihin liittyvien sähköasemien, perustusten ja niihin liittyvien laitteistojen rakentamiseen, käyttöön ja käytöstä poistamiseen. Lambda on tarkoitus perustaa Ruotsin talousvyöhykkeelle Perämerelle noin 30-40 kilometrin päähän Ruotsin mantereesta ja Sigma noin 100 kilometrin päähän mantereesta.

Skybornin toiminta

Skyborn on sisaryhtiöidensä Storgrundet Offshore AB:n, Eysrasalt Offshore AB:n ja Fyrskeppet Offshore AB:n välityksellä jättänyt hakemukset Lambdan ja Sigman läheisyydessä sijaitsevia Storgrundet Offshore-, Fyrskeppet Offshore- ja Eysrasalt Offshore -tuulipuistoja varten.

Storgrundet Offshore -tuulipuistolle myönnettiin 14. syyskuuta 2023 lupa (asianumero on M 1569-21) Östersundin maa- ja ympäristötuomioistuimen tekemä hakemus, joka koskee enintään 51 tuulivoimalaa käsittävän, yhteensä enintään 290 metriä korkean tuulivoimalan rakentamista ja käyttöä. Lupa sisältyy myös lupa siihen liittyvälle muuntamolle ja sähkökaapeleiden asentamiselle ryhmäaseman sisällä.

Edellä mainitun Storgrundet Offshore -tuulipuistoa koskevan luvan lisäksi Storgrundet Offshore AB:llä on ollut vuodesta 2011 lähtien voimassa oleva ympäristösäännösten 9 ja 11 luvun mukainen ympäristölupa, joka koskee

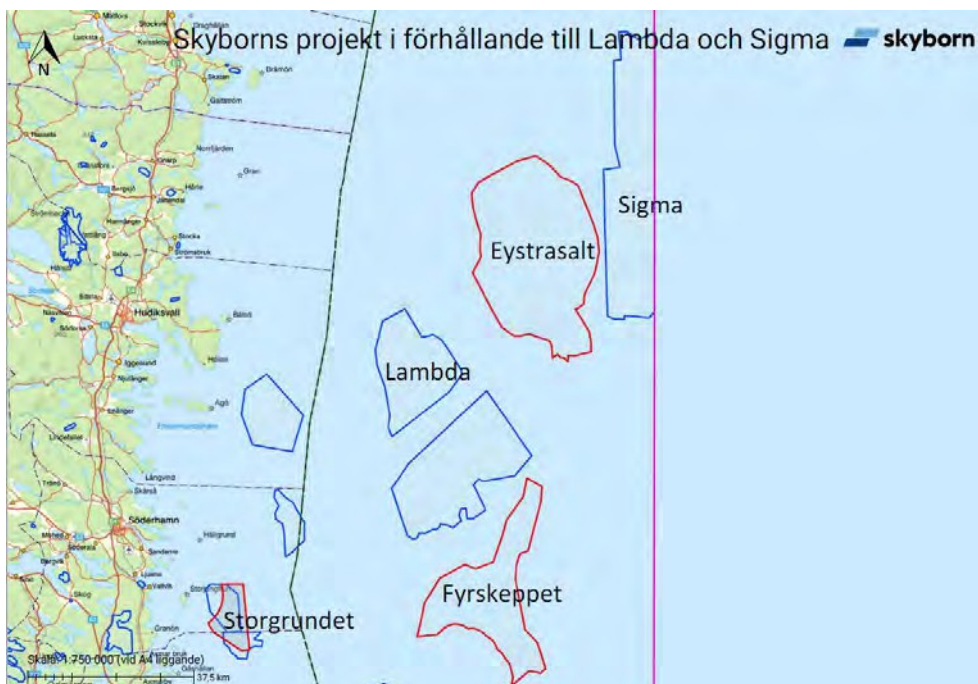
rakentaa ja käyttää ryhmäasemaa, jossa on enintään 70 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on 180 metriä. Lupa sisältää myös lupa siihen liittyvälle muuntamolle ja sähkökaapeleiden asentamiselle ryhmäaseman sisällä sekä maayhteydelle Söderhamn Sörljuse 1:1 -kiinteistöllä.

Maa- ja ympäristötuomioistuin jatkoi 6. helmikuuta 2017 tekemällään päätöksellä (asia M 2091-16) Storgundet Offshore AB:n ympäristöluvassa mainittua käynnistysvaihetta ja työaikaa 2. syyskuuta 2026 saakka.

Skyborn on myös saanut sisaryhtiönsä Storgundet Nät AB:n kautta Ruotsin energiamarkkinavaltaviranomaiselta kaksi verkkolupaa (viitenumerot 2012-101441 ja 2012-101442), jotka koskevat Storgundetin tuulivoimapuiston ja sen yläpuolisen sähköverkon välisiä yhteyksiä. Verkkoluvat koskevat 130 kV:n johtoja Storgundetin tuulipuiston uuden muuntamon ja Sunnäsän suunnitellun verkkoaseman välillä sekä 130 kV:n johtoja Sunnäsän suunnitellulta asemalta Grönvikenin siirtoverkkoasemalle.

Fyrskippet Offshore- ja Eystrasalt Offshore -tuulipuistojen lupahakemukset ovat parhaillaan hallituksen käsittelyssä.

Skyborn-hankkeen sijainti suhteessa Lambdaan ja Sigmaan on esitetty alla olevassa kartassa.



Kuva 1, punaiset alueet osoittavat Skyborborn-hankkeet, siniset alueet muut suunnitteilla olevat hankkeet, mukaan lukien Njodr-hankkeet Lambda ja Sigma.

Kommentit

Vaikutus Skyborn-hankkeeseen

- Suunnitellut hankkeet Lambda ja Sigma sijaitsevat lähellä Skybornin Eystrasalt-hanketta. Lambda sijaitsee noin 13 kilometrin päässä ja Sigma vain noin 1,5 kilometrin päässä. Kuten jo mainittiin, Eystrasalt-hankkeessa on meneillään Ruotsin talousvyöhykelain (LEZ) ja mannerjalustalain (KSL) mukainen lupaharkinta. Gävleborgin lääninhallitus on saanut tehtäväkseen valmistella LEZ:n mukaisen hakemuksen ja laatia päätösehdotus hallitukselle, ilmasto- ja yritysministeriölle. Valtioneuvoston määräyksen mukaan päätösehdotus on toimitettava 29. maaliskuuta 2024. SGU on saanut valtioneuvostolta toimeksiannon valmistella KSL:n mukainen hakemus ja sen on toimitettava päätösehdotus 15. huhtikuuta 2024 mennessä.
- Skyborn huomauttaa, että Sigman kuulemisasiakirjaan liitettyssä aaltovaikutuksia koskevassa raportissa ei oteta huomioon koko Eystrasalt Offshore -yhtiön hakemaa aluetta. Vaikutuksia on siksi vaikea arvioida kuulemisasiakirjan perusteella. Tässä yhteydessä Skyborn haluaa myös huomauttaa seuraavaa:
 - Eystrasalt Bank on yksi Ruotsin suurimmista yhtenäisistä alueista, jossa on suotuisia syvyyksiä (15-50 m), jotka soveltuvat tuulivoimarakentamiseen lähitulevaisuudessa (10-15 vuotta). Samaan aikaan AIS-tiedot osoittavat, että laivaliikenne hankealueen itäosan läpi kulkevalla nykyisellä laivaväylällä on hyvin vähäistä. Eystrasalt Offshore on sen vuoksi ehdottanut hakemuksessaan, että nykyistä laivaväylää voidaan siirtää itään päin, mikä tarkoittaa osittaista päällekkäisyyttä Sigman hankealueen kanssa. Eystrasalt Offshore Offshore Offshore -yhtiön YVA:n yhteydessä tehty merenkulkuanalyysi osoittaa, että tämä merkitsee vain muutaman minuutin marginaalista reitin pidentämistä kyseisiin satamiin. Tämä merkitsisi myös sitä, että alueen suotuisimmat syvyydet voitaisiin käyttää fossiilivapaan energian tuotantoon.
- Skyborn tutkii parhaillaan kaapelikäytäviä Eystrasalt Offshoren sähköliitäntää varten, eikä voida sulkea pois sitä mahdollisuutta, että ne kulkevat Lambdan ja/tai Sigman hankealueiden kautta.
- Skyborn katsoo myös, että on tärkeää, että Njordr kuvaa tulevassa YVA:ssa, miten Lamdan ja Sigman hankealuetta tullaan käyttämään, ja esittää tuulivoimaloiden etäisyydet toisistaan jne. Näin saadaan realistinen kuva siitä, kuinka monta tuulivoimalaa Lamdan ja Sigman toiminta-alueelle mahtuu ja kuinka paljon energiaa voidaan ottaa talteen.
- Skyborn haluaa korostaa, että Njordin on tärkeää ottaa huomioon Skybornin edut alueella. Njordin olisi kehitettävä Lambda- ja Sigma-hankkeita ja sen vientikaapeleita siten, että Skybornin hyväksytyt tuulivoimahankkeet ja verkkotoimiluvut eivät ole

vaikuttaa kielteisesti. On huomattava, että Eysstrasaltin ja Fyrskpetin toimiluvista saatetaan pättää ennen kuin Lamdan ja Sigman toimiluvat on myönnetty.

Muut

Koska Skyborn katsoo, että Njordin Lambda- ja Sigma-hankkeet vaikuttavat yhtiön tuulivoimahankkeisiin ja erityisesti Eysstrasalt-hankkeeseen, Skyborn haluaa olla ajan tasalla tuulipuistojen lupaprosessien aikana. Skyborn katsoo, että Njordin olisi edelleen kuultava yhtiötä ja käytävä sen kanssa vuoropuhelua Lambdan ja Sigman suunnittelusta, jotta minimoidaan riskit, epävarmuustekijät ja vaikutukset Eysstrasaltin ja Skybornin muihin hankkeisiin. Skyborn p i d ä t t ä ä myös oikeuden antaa lisälausuntoja, jos yhtiö katsoo sen tarpeelliseksi.

Jos sinulla on kysyttävää, ota yhteyttä allekirjoittaneeseen.

Johnny Ståhlberg

Projektipäällikkö Eysstrasalt ja valolaiva

j.stahlberg@skybornrenewables.com

Malin Hillström

projektipäällikkö Storgundet

m.hillstrom.ext@skybornrenewables.com