

2025-05-28

Liite 2

Espoo Vastaus

Olof Skötkonungin lausunnot ja vastineet

Sisällysluettelo

1	Johdanto ja tausta - vastineesta.....	4
1.1	Taustaa.....	4
1.2	Vastauksen liitteet	5
1.3	Lausunnon sisältö ja organisointi.....	5
2	Vastaus saatuihin lausuntoihin.....	6
2.1	Kalat ja merinisäkkäät	6
2.1.1	Merinisäkkäät	6
2.1.2	Silakka - kutualueet ja kannat.....	7
2.1.3	Meluvaikutukset	16
2.1.4	Vaikutukset kalojen käyttäytymiseen	16
2.1.5	Sameuden ja melun kumulatiivinen vaikutus	18
2.1.6	Ehdot ja suojatoimenpiteet kalat ja merinisäkkäät / melu.....	20
2.1.7	Mahdollinen vaikutus vaelluskaloihin ja kumulatiiviset vaikutukset.	22
2.1.8	Lausunto - ei tietoa lohen vaelluskäyttäytymisestä.	25
2.1.9	Vieraslajit	29
2.2	Linnut	30
2.2.1	Silakkalokki, merisorsa, rastaskerttunen, kiljuhanhi, merihanhi ja pikkulinnut.....	30
2.2.2	Kumulatiiviset vaikutukset linnut.....	36
2.3	Lepakot	41
2.4	Hydrodynamiikka: virtaukset, sameus ja sedimentaatio.	42
2.4.1	Virtaukset.....	42
2.4.2	Ruoppaus ja läjitys	43
2.4.3	Uudelleen suspendoituminen	45
2.5	Kaupallinen kalastus	45
2.5.1	Vaikutukset kaupalliseen kalastukseen	46
2.5.2	Kalastuksen arvo; troolikalastusmallit.....	48
2.5.3	Välilliset vaikutukset kalastusteollisuuteen.....	50
2.5.4	Suomen oikeus kalastaa alueella	51

2.5.5	Reservin vaikutukset	52
2.5.6	Korvauskysymykset	56
2.5.7	Kumulatiiviset vaikutukset	57
2.5.8	Kaupallisen kalastuksen vaatimusluettelot	59
2.6	Merenkulku ja kuljetus	63
2.6.1	Kumulatiiviset vaikutukset merenkulku	65
2.7	Kumulatiiviset kokonaisvaikutukset	65
2.8	Muut huomautukset	69
2.8.1	Ympäristömyrkyt	69
2.8.2	Seurantaohjelma	69
2.8.3	Tulipaloriski	70
2.8.4	Jäähdytysjärjestelmät	70
2.8.5	Lisätutkimukset toiminta-alueella	71
2.8.6	Hydrologian ja vesieliöiden seurantaohjelma	71
2.8.7	Leväkukinnat	72

Liitteet (toimitetaan ainoastaan Ruotsin ympäristövirastolle)

Liite F1 - LSEZ-lisäys, joulukuu 2024 (mukaan lukien alaliitteet).

Liite F2 - Natura 2000 -täydennys, joulukuu 2024 (mukaan lukien alaliitteet)

Liite F3 - Natura 2000 -lupahakemus - Norra banken

Liite F4 - Natura 2000 -lupahakemus - Länsi- ja Itäranta (West and East Bank)

Liite F5 - Pääasiallinen asiakirja Vastaus - LSEZ (mukaan lukien LSEZ-vastaus ja alaliitteet).

Liite F6 - Tärkein asiakirja Vastaus - Natura 2000 (mukaan lukien Natura 2000 -vastaus ja osa-alueet).

1 Johdanto ja tausta - vastaus

Tässä liitteessä Olof Skötkonung OWF AB (jäljempänä "yhtiö") vastaa suomalaisilta konsulteilta saatuihin kommentteihin, jotka liittyvät Espoon yleissopimuksen kuulemiseen suunnitellun ruotsalaisen Olof Skötkonungin merituulipuiston (jäljempänä "tuulipuisto" tai "Olof Skötkonung") osalta.

1.1 Taustaa

Olof Skötkonungin tuulivoimapuiston lupamenettelyn yhteydessä järjestetään kuulemisia Espoon yleissopimuksen mukaisesti. Yleissopimuksella pyritään varmistamaan, että maat tiedottavat toisilleen ja kuulevat toisiaan suurista hankkeista, joilla voi olla valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia.

5 artikla: *"Asianomaiset osapuolet kuulevat toisiaan minkä tahansa osapuolen pyynnöstä muun muassa suunnitellun toiminnan mahdollisista rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista ja toimenpiteistä, joilla pyritään vähentämään tai poistamaan näitä vaikutuksia". Neuvottelut on käytävä asianomaisten osapuolten kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla."*

Espoon yleissopimuksen mukainen kuuleminen on tärkeä vaihe lupaprosessissa, joka koskee lupien saamista toiminnoille, joilla voi olla vaikutuksia muihin maihin. Yhtiö on hakenut Ruotsin talousvyöhykelain (1992:1140) mukaista lupaa Olof Skötkonungin merituulipuiston rakentamiseen, toimintaan ja käytöstä poistamiseen (jäljempänä "LSEZ-hakemus"). Hakemus on Uppsalan lääninhallituksen käsiteltävänä numerolla 2429-2024 (jäljempänä "LSEZ-arviointi"). Kaikista suurista merituulipuistoista on kuultava Espoon yleissopimuksen mukaisesti.

Jotta merituulipuisto voidaan perustaa ja sitä voidaan käyttää, Ruotsin lainsäädännön mukaan tarvitaan useita erilaisia lupia. Espoon kuulemisen kohteena oleva lupa koskee toimintaa Ruotsin talousvyöhykkeellä, jonka sallittavuutta hallitus tutkii edellä mainitun lain nojalla. Tämän lisäksi käynnissä on myös erillisiä selvityksiä, jotka koskevat paikallisia ympäristövaikutuksia, myös suhteessa läheisiin Natura 2000 -alueisiin. Natura 2000 -prosessissa tutkitaan vaikutuksia ympäristölain ja EU:n laji- ja luontotyyppidirektiivin mukaisiin suojeltuihin luontotyypeihin ja lajeihin.

Olof Skötkonung -hankkeen tapauksessa hankkeen mahdolliset rajat ylittävät ympäristövaikutukset voivat kohdistua Suomeen. Ruotsin ympäristövirasto ja Suomen ympäristökeskus (SYKE) vastaavat Espoon prosessin puitteissa kummankin maan asianomaisten puistojen välisen viestinnän koordinoinnista.

Deep Wind Offshore on kääntänyt osan lupahakemuksen ja täydennyksen asiakirjoista ja lähettänyt ne Ruotsin ympäristökeskukselle jatkokäsittelyä varten Suomen ympäristökeskuksen kanssa. Suomi on myös vastaanottanut LSEZ-hakemuksen kokonaisuudessaan ja saa tämän vastauksen yhteydessä myös täydennykset kokonaisuudessaan, mukaan lukien yhtiön ympäristölupahakemuksen, joka koskee Finngrundens Västra, Norra och Östra banken -alueita (jäljempänä "Natura 2000 -hakemukset") ympäristölain (1998:808) 7 luvun 28 a §:n mukaisesti. Natura 2000 -hakemuksia käsittelee Uppsalan lääninhallitus dnr 58-2024 (jäljempänä "Natura 2000 -arviointi").

1.2 -vastauksen liitteet

LSEZ-lupahakemuksen 22. joulukuuta 2023 jälkeen yhtiö on toimittanut lisäasiakirjoja ja -arvioiteja Uppsalan lääninhallituksen ensimmäisen kuulemiskierroksen jälkeen. Rajat ylittäviä vaikutuksia on arvioitu liitteessä 26 (täydentävät rajat ylittävät vaikutukset Espoossa). Suurimpaan osaan suomalaisten kuulemiselinten lausunnoissa pyydetyistä tiedoista vastataan LSEZ-hakemuksen täydellisessä täydennyksessä, joka toimitettiin Uppsalan lääninhallitukselle 2. joulukuuta 2024 (jäljempänä "LSEZ-lisäys"). Natura 2000 -hakemuksissa, täydennys mukaan luettuna, vastataan myös useisiin suomalaisten kuulemisryhmien esittämiin huomautuksiin. Tätä taustaa vasten LSEZ-lisäys ja Natura 2000 -hakemukset lisäys mukaan luettuna ovat tämän vastauksen liitteenä, samoin kuin täydentävät lisäselvitykset, ks. liitteet F1-F4, mukaan luettuina alaliitteet. Lisäksi liitteenä ovat yhtiön vastaukset, jotka on tänään toimitettu Uppsalan lääninhallitukselle LSEZ-arvioinnin ja Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä, ks. liitteet F5-F6 alaliitteineen.

Liitteet F1-F6 lähetetään Ruotsin ympäristökeskukselle vain tämän vastauksen toimittamisen yhteydessä.

1.3 Lausunnon sisältö ja

Saadut huomautukset on tiivistetty kursiivilla, minkä jälkeen yhtiö vastaa niihin. Saadut huomautukset koskevat sekä luvan soveltamisalaa ja ehtoja että hakemuksen sisältöä. Tässä lausunnossa käsitellään myös oikeudellisia kysymyksiä ja ehtoihin liittyviä näkökohtia.

Kartta haetuista toiminnoista on liitteen F5 lisäyksessä R3. Uudet ehdot on kuvattu yksityiskohtaisemmin liitteen F5 lisäyksissä R1 ja R2. Linnustoa ja meribiologiaa koskeviin kommentteihin liittyvät lisäasiakirjat ovat liitteen F5 lisäyksissä R4-R13. Yhtiö on myös teettänyt uuden virtausten mallinnuksen, jonka avulla on voitu esittää päivitettyt laskelmat ja tiedot.

turbiinien korkeuden ja sijoittelun mukauttamisen jälkeen, ks. lisäyksen F5 lisäykset R14 ja R16.

Kuten edellä todettiin, monet saaduista huomautuksista vastaavat suurelta osin mielipiteitä, joita yhtiö on jo käsitellyt LSEZ-hakemuksessa, LSEZ-lisäyksessä (liite F1) ja Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä (lisäykset F2-F4). Välttääkseen toistoja, jotka eivät lisää mitään uutta tietoa, yhtiö viittaa näihin liitteisiin.

2 Vastaus saatuihin huomautuksiin

2.1 Kalat ja merieläimet nisäkkäät

2.1.1 Merinisäkkäät

Ahvenanmaan maisema-asetus: *Kuulemisraportin liitteessä B8 todetaan, että merihylkeet tarvitsevat vakaata jäätä lisääntyäkseen ja poikasia hoitaakseen. Ahvenanmerellä ja Saaristomerellä on viime vuosina havaittu useita tapauksia, joissa merihylkeet ovat leikanneet ja hoitaneet poikasiaan maalla saarilla. Lajilla on myös ydinalueita Ahvenanmerellä ja Saaristomerellä, mitä ei ole otettu lainkaan huomioon taustaraportissa. Ahvenanmeren ja Saaristomerren rengasrannikkokanta katsotaan erilliseksi populaatioksi, jonka yksilömäärä on laskusuunnassa. Kun otetaan huomioon muut havainnot merihylkeiden liikkuvuudesta, on mahdollista, että merihyljekannan Ahvenanmaan puoleisen osan yksilöt liikkuvat Olav Skötkungin alueella.*

Vastaus: Yleinen näkemys rengashylkeistä on, että laji tarvitsee vakaata jäätä lisääntymiseensä (esim. Ruotsin ympäristövirasto 2011; Swedish Agency for Marine and Water Management 2017; SLU Artdatabanken 2025). Tämä ei tarkoita, etteikö joitakin poikkeuksia voisi olla, mutta niitä on pidettävä poikkeuksina eikä normina, kun on kyse rengasmerihylkeen lisääntymisbiologiasta.

Meriympäristövaikutusten arvioinnin merinisäkkäitä koskevassa arvioinnissa (Lindberg 2024) todetaan, että saimaannorppia odotetaan esiintyvän hankealueella ja sen ympäristössä. Näin ollen vaikutusten arvioinneissa on oletettu, että näin on.

Etäisyys Ahvenanmereen ja Saaristomereen (perustuen samannimiseen EBSA-alueeseen) on lähimmillään yli 20 kilometriä. Kielteiset vaikutukset Ahvenanmerellä sijaitseviin lahtiin ja

Saaristomerelle eivät näin ollen ole merkityksellisiä Olav Skötkonungin rakentamisen tai käytön aikana.

2.1.2 Itämeren silakka - kutualueet ja kannat

Johdanto

Kuten pääasiakirjaa koskevan vastauksen - LSEZ (liite F5) kohdassa A on kuvattu, yhtiö on ottanut käyttöön suojavyöhykkeitä Finngrundenin rantojen ja sen Natura 2000 -alueiden suuntaan. Toiminta-alue ja perustamisalue on myös päivitetty (ks. liite R3 liitteeseen F5). Näiden Natura 2000 -alueisiin päin olevien suojavyöhykkeiden ansiosta näihin alueisiin ei kohdistu fyysisiä vaikutuksia. Tämä on otettu huomioon myös Natura 2000 -arvioinnin asiakirjoissa ja arvioinneissa, joissa todetaan selvästi, että toiminta ei vaaranna kutualueiden tai muiden suojeluarvojen vahingoittumista.

Yritys päättää kuitenkin vastata jäljempänä esitettyihin lausuntoihin, vaikka kysymykset eivät enää olekaan merkityksellisiä hankesuunnitelman päivittämisen vuoksi, jotta voidaan varmistaa, että kaikki näkemykset selitetään selkeästi ja avoimesti ja että ympäristösäännösten 6 luvun mukainen Espoon kuuleminen voidaan katsoa päätökseen saatetuksi.

Yhtiö viittaa myös Natura 2000 -arvioinnissa ehdotettuihin ehtoihin ja sitoumuksiin.

Luonnonvarakeskus kiinnittää huomiota siihen, että hankealueeseen rajoittuvan Natura 2000 -alueen matalien alueiden merkitystä silakan kutualueina ei ole selvitetty asianmukaisesti.

Kalatalouden Keskusliitto: Kalatalouden Keskusliitto katsoo, että aineistossa ei ole riittävästi huomioitu hankealueeseen rajoittuvia matalia Natura 2000 -alueita. Tällaisia alueita on melko vähän, eikä niiden merkitystä silakan kutualueena tunneta. Tämä olisi analysoitava paremmin.

Vastaus: Vaikutusten arviointi vaikutuksista läheisiin Natura 2000 -alueisiin ja rantojen merkityksestä silakan kutemiselle on esitetty Natura 2000 -arvioinnissa Natura 2000 -täydennysosan liitteessä 8 (liite F2). Rantojen merkitys silakan kutemiselle on kuvattu myös Natura 2000 -täydennyksen liitteessä 9 (liite F2). Näiden täydennysten tulokset esitetään jäljempänä (Lindberg, 2025).

Keväällä kutevan silakan geneettiset testit ovat osoittaneet, että Perämerellä/Pohjanlahdella/Rigalahdella, Itämerellä ja Bornholmin länsipuolella on erillisiä kantoja (Jørgensen ym., 2005). Tämä jako johtuu rajallisesta geenivaihdosta, joka johtuu todennäköisesti suolapitoisuuden ja pintaveden lämpötilan eroista. Syksyllä kutevalle silakalle ei ole tehty vastaavia testejä. Itämeren silakoiden on osoitettu olevan kotiutuvia, eli ne valitsevat kutemaan samalle maantieteelliselle alueelle, jossa ne ovat syntyneet (Valentinsson ym., 2022). Tämä johtaa eriytyneisiin paikallisiin kantoihin (Nord ym. 2023).

Itämeren silakka on vaelluskala, päivällä se vaelttaa eri vesisyvyyksien välillä ja kauden aikana ne vaeltavat talvehtimisalueilta, kutualueilta ja ravinnonhankinta-alueilta (Valentinsson ym., 2022; SLU Artdatabanken, 2025). Tämä tarkoittaa sitä, että eri paikalliset populaatiot sekoittuvat talvehtimis- ja ruokailualueilla ja eroavat toisistaan kutuaikana, kun ne palaavat kutualueilleen. Puistoalueella on siis todennäköistä, että suuri osa vuodesta elää rinnakkain useita populaatioita. On epäselvää, kuuluvatko rannikon edustalla kutevat silakat omaan pienempään paikalliseen kantaansa vai kuuluvatko ne kutukantaan, joka kattaa suurimman osan Selkämerestä. Tällä hetkellä ei ole olemassa maantieteellistä jakoa osakantoihin, joissa avomerellä kutevia silakoita on kartoitettu. Itämeren silakalla on kutualueita koko Itämeren rannikkoalueella, lähinnä suuremmilla saaristoalueilla, ja keväällä kutevien silakoiden käyttämiä matalia ja syviä vesiä (Valentinsson ym., 2022).

Syksyllä kutevat silakat kutevat käytettävissä olevien tutkimusten mukaan ulkosaaristoalueilla tai merenpohjalla. Suosituimmat kutualueet heijastavat myös vaelluskuvioita. On todennäköistä, että keväällä kuteva Itämeren silakka on hallitsevassa asemassa. Syksyllä kutevasta silakasta on vain vähän tietoja, ja monet johtopäätökset on tehty vanhempien tutkimusten perusteella (Ojaveer ym., 2024).

Perämeren silakan morfologiaa koskevassa tutkimuksessa havaittiin ero keväällä ja syksyllä kutevien silakoiden välillä (Blass, 2015). Kevätkutevilla todettiin olevan suuremmat silmät, suurempi pää ja pyrstöevän tyvi. Syksyllä kutevilla silakoilla sen sijaan on pidemmät ja hoikemmat vartalogot. Eri kutuaikoina kutevat silakat eroavat toisistaan myös geneettisesti (Barrio ym. 2016; Han, 2020). Geneettisen eron olemassaoloa on hyödynnetty Najadernan ja Fyrskeppetin tuulipuistojen kutukantojen tutkimuksessa.

Perämerellä esiintyy sekä keväällä että syksyllä kutevia Itämeren silakkakantoja (Faithfull ym., 2021; SwAM, 2020). Kutuaikojen tutkiminen on tehty Najadenin, Fyrskeppetin ja Finngrundenin tuulipuistojen osalta. Olof Skötkonungin kanssa päällekkäisellä Najadernan puistoalueella sijaitsevan 100 Itämeren silakan populaatiogeneettistä analyysistä todettiin, että alueella on sekoitus keväällä ja syksyllä kutevia yksilöitä (Najaderna Offshore Wind AB, 2023).

Finngrundet - Östra bankenin kutu esiintymistä tutkittiin eDNA:n avulla keväällä ja syksyllä (Fyrskeppet Offshore Wind AB, 2024). Sekä kevään että syksyn kutu voitiin vahvistaa. Kalatiheys, mitattuna DNA:n määrällä, oli suurin kevätkutuessa alle 10 metrin syvyyksissä. Kaikilla Finngrundenin rannoilla havaittiin toukokuussa suuria määriä sukukypsiä silakoita, elokuussa sukukypsiä kaloja ei havaittu ja suurin osa silakoista oli nuoria kaloja (WPD, 2009; Länsstyrelsen Gävleborg, 2016). Silakan keväistä kutua tukee myös merenpohjan inventointi vuonna 2007, jolloin toukokuun aikana itä- ja länsirannalla tehtiin sukukypsyysanalyysi (Ruotsin ympäristövirasto, 2010).

Finngrundenissa on siis vahvistettu keväällä ja syksyllä kutevan silakan kutu, jota todennäköisesti hallitsee kevätkutu. Kevätkutu tapahtuu Perämerellä huhti-kesäkuussa ja syyskutu syys-lokakuussa (Valentinsson ym., 2022; Nord, ym., 2023). Suurin osa Itämeren kutemisesta tapahtuu 0-10 metrin syvyydessä (SLU Artdatabanken, 2025). (Lindberg 2025, liite R13 liitteeseen F5).

Suomen Kalastajaliitto: Suomen Kalastajaliitto toistaa huolensa hankkeen vaikutuksista Itämeren silakkakantaan (mm. vedenalainen melu ja sameus). Natura 2000 -alueen/Finngrundenin merkitystä silakan kutualueena ei ole tutkittu riittävästi, ks. myös Suomen Luonnonvarakeskuksen lausunto asiasta (Espoon sopimuksen mukainen lausunto), jossa asiaa käsitellään tarkemmin. Jos silakkakantaan kohdistuu vaikutuksia, vaikutukset ovat selvästi rajat ylittäviä.

Hakija toteaa, että silakan kutu tapahtuu pääasiassa 10 metrin syvyydessä. Pohjanlahdella on kuitenkin dokumentoitua silakan kutua vähintään 30 metrin syvyyteen asti. Hakijoiden olisi myös otettava huomioon, että silakka voi kutia sekä keväällä että syksyllä ja että ne voivat tapahtua eri syvyyksissä.

Eri hankkeiden vaikutuksia vaelluskaloihin, erityisesti lohiin, ei ole tutkittu riittävästi. Tältä osin tarvitaan lisätutkimuksia ennen luvan myöntämistä.

Vastaus: Hankkeen vaikutukset silakkakantaan ja Natura 2000 -alueen merkitys silakan kutualueena on YVA:ssa ja liitteissä esitetyn lisäksi raportoitu Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä, ks. liite 8, Natura 2000 -täydennyksen luvut 7.3 ja 8.2 (liite F2). Näiden täydennysten tulokset esitetään lyhyesti jäljempänä (ks. myös liite R13 - liite F5, Lindberg 2025).

Perämerellä esiintyy sekä keväällä että syksyllä kutevia Itämeren silakkakantoja (Faithfull et al., 2021; SwAM, 2020). Aiempia tutkimuksia kutuaikana on tehty Najadenin, Fyrskuppetin ja Finngrundenin tuulipuistojen osalta. Olof Skötkonungin kanssa päällekkäisellä Najadernan puistoalueella sijaitsevan 100 Itämeren silakan populaatiogenetiikan analyysien perusteella todettiin, että alueella on sekoitus keväällä ja syksyllä kutevia yksilöitä (Najaderna Offshore Wind AB, 2023). Finngrundet - Östra bankenin kutu esiintymistä tutkittiin eDNA:n avulla keväällä ja syksyllä (Fyrskuppet Offshore Wind AB, 2024). Sekä kevään että syksyn kutu voitiin vahvistaa. Kalatiheys, mitattuna DNA:n määrällä, oli suurin kevätkutuessa alle 10 metrin syvyyksissä. Kaikilla Finngrundenin rannoilla havaittiin toukokuussa suuria määriä sukukypsiä silakoita, elokuussa sukukypsiä kaloja ei havaittu ja suurin osa silakoista oli nuoria kaloja (WPD, 2009; Länsstyrelsen Gävleborg, 2016). Silakan keväistä kutua tukee myös merenpohjan inventointi vuonna 2007, jolloin toukokuun aikana itä- ja länsirannalla tehtiin sukukypsyysanalyysi (Ruotsin ympäristövirasto, 2010).

Kutevan silakan esiintymistä Olof Skötkonungin puistoalueella pidetään mahdollisena. Koska puistoalueella on hiekka-, sora- ja kivikkoalueita, kutu on mahdollista länsiosassa, jossa syvyys on alle 40 metriä. Läntisen osan kutu on kuitenkin todennäköisesti vähäistä, sillä suurin osa Itämeren kutemisesta tapahtuu 0-10 metrin syvyydessä (SLU Artdatabanken, 2025). Finngrundenessa on todettu keväällä ja syksyllä kutevien silakoiden kutu, jota todennäköisesti hallitsee kevätkutu.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että Finngrundenessa ja sen ympäristössä on useita tutkimuksia kutevasta silakasta. Ne osoittavat, että kutu tapahtuu pääasiassa keväällä nollan ja kymmenen metrin syvyydessä. Se, että silakalla on mahdollisuus kutua syvemmillä, ei vaikuta siihen, että suurin osa kutemisesta tapahtuu näillä matalammilla alueilla ja että juuri matalat alueet rannikon edustalla ovat silakalle tärkeimpiä kutualueita. Yhtiö ei myöskään rakenna tuulivoimaloita alle 30 metrin syvyyteen, joten Finngrundenin ympärillä olevat syvemmät alueet ovat myös syvemmälle kutualueille pyrkivien silakoiden käytettävissä.

Rakennusvaiheen aikana silakalle aiheutuvien vaikutusten on arvioitu olevan korkeintaan vähäisiä. Ei voida sulkea pois mahdollisuutta, että sillikalat välttelevät jonkin verran Natura 2000 -alueita paalujen paalutuksen aikana lähimmissä paikoissa. On kuitenkin epätodennäköistä, että suurimpaan osaan paikoista kohdistuu vaikutuksia samanaikaisesti, jolloin pääsy kutualueille on aina mahdollista. Näin ollen ei ole mahdollista, että kutu jäisi kokonaan pois rakennusaikana. Sameuden vaikutuksen Itämeren silakkaan ei katsota aiheuttavan vahinkoriskiä, koska tämä riski syntyy vain huomattavasti korkeammassa pitoisuudessa ja pidemmällä altistumisajalla (Karlsson et al. 2020). Jopa suorat kielteiset vaikutukset

silakan toukkiin sameuden seurauksena esiintyvät huomattavasti korkeammissa pitoisuuksissa kuin Olof Skötkonungin rakentamisen aikana odotettavissa olevat pitoisuudet (Messieh ym. 1981). Epäsuoria vaikutuksia silakan toukkiin lisääntyneen sameuden seurauksena voi esiintyä vähentyneenä ravinnon saantina, nämä vaikutukset havaitaan ensimmäisen kerran pitoisuuksissa 20 mg/l (Karlsson ym. 2020). Olof Skötkonungin rakentamisen aikana tällaisia pitoisuuksia esiintyy vain pienillä alueilla ja kumulatiivisesti eli koko rakentamisen aikana alle 12 tunnin ajan.

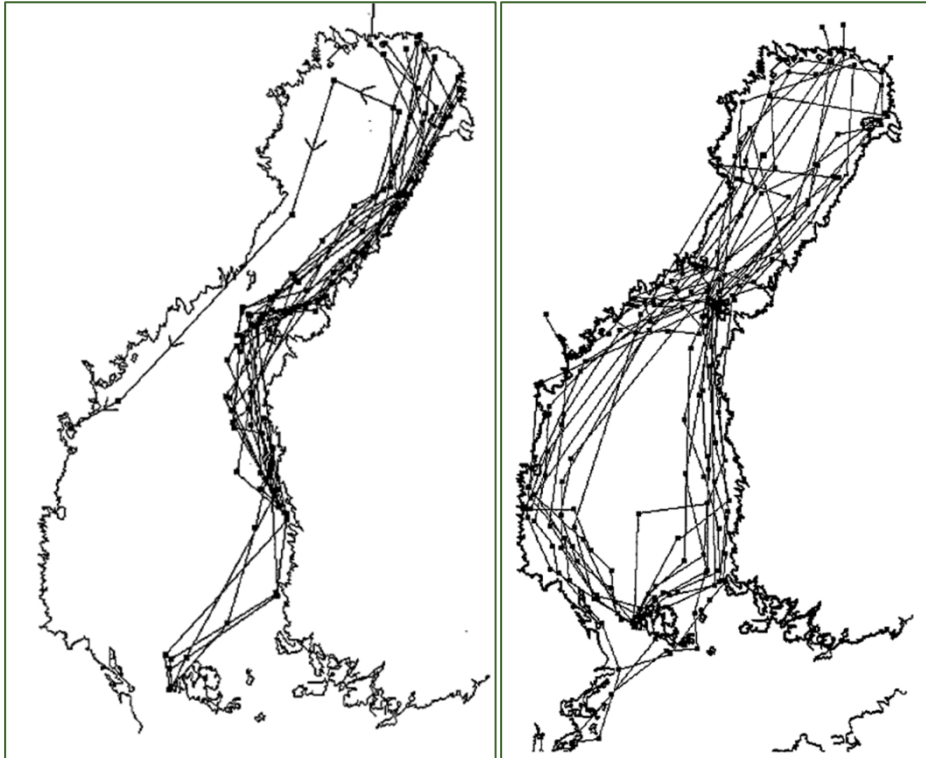
Siksi myöskään silakan toukkiin ei odoteta kohdistuvan pitkäaikaisia kielteisiä vaikutuksia. Suoria vaikutuksia mätimunien kuoriutumismenestykseen aiheutuu vain hyvin korkeilla tasoilla, joita ei odoteta esiintyvän Natura 2000 -alueilla. Sedimentaatio voi kuitenkin olla haitallista, jos se peittää mätimunat kokonaan (Karlsson ym. 2020). Finngrundenin Natura 2000 -alueilla kumulatiivisen sedimentaation odotetaan olevan alle 1 mm, joten myöskään silakan mätimunien peittymisriskiä ei katsota olevan. Kaiken kaikkiaan vaikutus Itämeren silakkaan Natura 2000 -alueella arvioidaan merkityksettömäksi rakennusvaiheen aikana tapahtuvan sameuden ja sedimentaation vuoksi. Silakan suojeluasemaan ei ole vaarassa kohdistua vaikutuksia.

Rakentamisen aikana työt tehdään yksi perustus kerrallaan. Esimerkiksi sameudesta esitetyt kartat ovat kumulatiivinen, yhteenlaskettu kuva kaikkien rakennusaikaisten töiden aiheuttamasta sameudesta. Kaikkiin näihin alueisiin ei siis vaikuteta samanaikaisesti. Sama pätee paalutuksesta aiheutuvaan meluun: paalutusta tehdään vain yhdessä paikassa kerrallaan samalla alueella, jossa lisääntynyt sameus on merkityksellistä. Vaeltavien silakoiden osalta melu ja sameus eivät vaikuta koko Olof Skötkonungin alueeseen samanaikaisesti, vaan pienempiin alueisiin kerrallaan. Näin ollen katsotaan, että Olof Skötkonungissa ja sen ympäristössä on runsaasti alueita, joita silakka voi hyödyntää kutuvaelluksellaan mereltä rannikolle milloin tahansa rakentamisen aikana.

Lohet eivät vaella alueen läpi, vaan niiden vaellus tapahtuu pääasiassa rannikoita pitkin. Kutuvaelluksen aikaiset vaellusmallit on useissa tutkimuksissa osoitettu, että lohet vaeltavat pääasiassa Suomen rannikkoa pitkin pohjoiseen, lohet, joilla on kotijokia Ruotsin puolella, ylittävät Norra Merenkurkun kohdalla, jossa ne uivat sekä etelään että pohjoiseen (Karlsson ja Karlström 1994; Dannewitz ym. 2020; Dannewitz ym. 2025). Ahvenanmereltä vaeltavien lohien on merkintätutkimuksissa osoitettu vaeltavan sekä Ruotsin että Suomen puolella (Siira ym. 2009).

Kutuvaellusta on tutkittu rekonstruoimalla merkintöjä vuosina 1995-1997, ks. kuva 1 (Westerberg ym. 1999). Lukemalla lämpötilaa, jossa lohet uivat, voitiin päätellä sijainti. Vuosien 1995 ja 1996 kokeiden aikana oli selvää, että Suomen

rannikkoa käytettiin kutuvaellukseen. Vuonna 1997 lämpötila oli tasainen rannikon molemmin puolin, eikä tuloksia ollut helppo tulkita, mutta rannikon molemmin puolin oli kaksi vaihtoehtoa. Myös Pohjanlahden Ruotsin puoleisessa osassa kotoperäisten lohien kutuvaellus kulkee Ruotsin rannikkoa pitkin (Koehler ym. 2024).



Kuva 1: Lohen kutuvaellus Westerbergin ym. mukaan (1999). Vasemmalla vuodet 1995-1996 ja oikealla vuosi 1997.

Mikään ei siis viittaa siihen, että Olof Skötkonungin tuulipuisto vaikuttaisi lohien vaellukseen. Rakentamisen aikainen melu tai sameus ei pääse rannikolle, jossa päävaellus tapahtuu. Toiminnan aikana vaikutusten odotetaan olevan vieläkin vähäisempiä, sillä toimintamelu ei todennäköisesti aiheuta lohien tai taimenien välttelyä kuin korkeintaan perustuksen välittömässä läheisyydessä voimakkaiden tuulten aikana. Kaapeleiden sähkömagneettiset kentät ovat hyvin vähäisiä, ja vain muutaman metrin päässä merenpohjaan haudatusta kaapelista kenttä on voimakkuudeltaan pienempi kuin maan magneettikentän päivittäiset vaihtelut. Siksi on epätodennäköistä, että pinnalla vaeltavat kalat, kuten lohi ja taimen, jotka ovat monien kymmenien metrien päässä kaapeleista, kärsisivät niistä (Lindberg 2024).

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ("ELY-keskus") - kalatalouspalvelut: *Hankkeen rakentamisvaiheen vaikutuksia silakan kutualueisiin viereisillä perkauksilla (Finngrunden) on aliarvioitu. Kalatalouskeskus toteaa, että koska hankealue käytännössä rajoittuu silakan kutualueisiin, vaikutukset ovat väistämättömiä.*

Rakennusmelu häiritsee kutua samalla tavalla kuin se muutenkin vaikuttaa kalojen käyttäytymiseen.

Rakennustoimenpiteet heikentävät silakan lisääntymistä lähialueella. Lupaa Olof Skötkonungin merituulipuiston rakentamiseen ei tule myöntää ainakaan hakemuksessa kuvatulla tavalla. Vähintäänkin on jätettävä riittävän laaja rakentamaton vyöhyke kalojen lisääntymiseen soveltuvien alueiden suojelemiseksi. Kutualueita ei saa häiritä samalla alueella useana vuonna peräkkäin. Sen vuoksi aikataulut on sovittava yhteen naapurihankkeiden kanssa.

Vastaus: Yhtiön tarkistetun toiminta-alueen ja perustamisalueen (liite R3 - liite F5) mukaan rakentaminen ei tapahdu kahden kilometrin säteellä vierekkäisistä matalikoista, joiden syvyys on yli 30 metriä. Tämä tarkoittaa sitä, että laitos ei sijaitse Finngrundenin Natura 2000 -alueiden ja silakan kutualueiden välittömässä läheisyydessä, mutta puskurivyöhyke on olemassa. Rakentamaton vyöhyke sisältyy siis jo suojelutoimenpiteisiin.

Yritys viittaa myös ehtoihin ja sitoumuksiin, joita se on ehdottanut Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä. Niistä käy ilmi, että yritys on sitoutunut käyttämään äänieristystä perustusten paalutuksessa. Kun käytetään kaksinkertaista kuplaverkkoa tai vastaavaa suojatoimenpidettä, etäisyys, jolla silakka on vaarassa altistua TTS:lle, on alle 200 metriä kaikissa paikoissa lukuun ottamatta yhtä paikkaa, jossa etäisyys on 650 metriä. Kun käytetään yksittäistä kuplaverhoa, etäisyys on alle 200 metrin ja 3 kilometrin välillä melulähteestä.

Melumallinnuksessa esitetyt luvut osoittavat myös, että melun leviäminen Finngrundenin suuntaan on topografian vuoksi vähäistä ja että molemmissa lieventämisehdotuksissa silakan TTS-riski ei ole päällekkäinen Natura 2000 -alueen kanssa (NIRAS 2023). Finngrundenin Natura 2000 -alueella oleville silakoille ei näin ollen aiheudu tilapäisen kuulon heikkenemisen riskiä näiden lieventämistoimenpiteiden toteuttamisen yhteydessä.

Rakennusmelusta mahdollisesti aiheutuvan väistämisen voidaan odottaa ulottuvan laajemmille alueille kuin silakan kuulovaurioriskin osalta mallinnettu 650 kilometrin - 3 kilometrin etäisyys melulähteestä vaimennusmenetelmästä riippuen. On kuitenkin huomattava, että kuulovaurioriskin mallinnus tehdään äänialtistustasolla (SEL) eikä äänenpainetasolla (SPL). Ero voidaan selittää yksinkertaisesti siten, että SPL on ääniaallon äänenpainetta, mikä vastaa enemmän äänitasoa, kun taas SEL on äänen kokonaisvaikutus tietyn altistumisajan aikana. Kumulatiivinen SEL lasketaan mallinnuksessa 24 tunnin altistumiselle, mikä on hyvä arvo esimerkiksi kuulovaurioriskin arvioimiseksi. Näiden riski kasvaa pitkäaikaisessa altistumisessa äänelle. Siksi SPL:ää ja SEL:ää ei voida suoraan verrata toisiinsa. Ei ole varmaa, että äänenpaineet, jotka kumulatiivisesti uhkaavat aiheuttaa tilapäistä kuulon heikkenemistä pitkän altistumisjakson jälkeen, ovat paljon korkeampia kuin ne, jotka aiheuttavat välttämistä.

Kalojen välttelyä on vaikea mallintaa useista syistä. Ensinnäkin on olemassa useita eri tutkimuksia, jotka antavat erilaisia tuloksia käyttäytymisvaikutuksista, vaikka tutkittaisiin samaa lajia. Esimerkiksi silakoilla on havaittu reaktiokynnys SPL 163 dB re. 1 μPa :ssa ja säikähäysreaktioita tai pakenemiskäyttäytymistä SPL 170 dB re. 1 μPa :ssa (Andersson ym. 2016). Toisessa tutkimuksessa, jossa silakoita tutkittiin ruokailumuuton aikana, ne eivät reagoineet lainkaan äänitasoihin SEL 155 dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (Peña ym. 2013). Yhdysvaltain virasto NOAA käyttää äänitasoa SPL_{RMS} 150 dB re. 1 μPa arvioidessaan kalojen käyttäytymiseen kohdistuvia vaikutuksia (NOAA 2023). Ruotsalaisessa raportissa vuodelta 2025 sen sijaan ehdotetaan kynnysarvojen tasoa SEL 135 ja 157 dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ välille, jossa alempi arvo osoittaa reaktion alkamista ja korkeampi arvo voimakkaampaa reaktiota (Andersson ym. 2025). Tämä vastaa NOAA:n arvoja. Esitetyt arvot ovat kuitenkin reaktiokynnyksiä eivätkä välttämättä tasoja, joilla pakeneminen tai välttäminen tapahtuu.

Natura 2000 -arvioinnin osana toimitetussa merivaikutusten arvioinnissa, ks. Natura 2000 -täydennysosan liitteen 8 (liite F2) kohta 7.3, on käsitelty ja käsitelty vaikutuksia Itämeren silakan käyttäytymiseen. Jatkokehityksenä, vaikkakaan ei mallintamisena, on lähdettävä liikkeelle Niraksen raportissaan (Niras 2023) esittämistä äänen leviämistuloksista. Niissä esitetään tulos ilman vaimennustoimenpiteitä, ja välttäminen (SEL_{ss} 157 Andersson et al. 2025 mukaan) tapahtuisi tällöin 10 km:n etäisyydellä äänilähteestä. Vastaavia äänen leviämistuloksia ei ole esitetty vaimennetun paalutuksen osalta, mutta voidaan olettaa, että etäisyys on silloin huomattavasti lyhyempi. Tällainen vaikutusetäisyys tarkoittaa, että vain pieniin osiin Natura 2000 -alueista kohdistuu vaikutuksia, ja vain naapurissa sijaitsevien töiden paalutuksesta. Melun leviäminen on myös rajoitetumpaa Finngrundetin suuntaan merenpohjan topografian vuoksi. On kuitenkin huomattava, että tämä ei ole mallinnus vaan oletus, joka perustuu mallinnettuihin äänen leviämislukuihin. Tämän perusteella ei voida sulkea pois mahdollisuutta, että silakkakalat välttelevät jonkin verran Natura 2000 -alueilla paalutuksen aikana lähimmissä paikoissa. On kuitenkin epätodennäköistä, että tämä vaikuttaisi useimpiin alueisiin samanaikaisesti.

samaan aikaan, jolloin pääsy kutualueille on aina mahdollista. Kutujen täydellinen poissaolo rakennusaikana ei siis ole mahdollista. Vaikutukset ovat myös vain tilapäisiä, ja ne ilmenevät Finngrundenin Natura 2000 -alueita lähimpänä olevien perustusten rakentamisen aikana.

Rakennusvaiheen aikaisen sameuden osalta sedimentin leviämisanalyysi osoittaa, että sameuspitoisuus Finngrundenin Natura 2000 -alueilla on alhainen ja lyhytaikainen. Yhteenvetona voidaan todeta, että pohjan sameus ylittää korkeintaan 10 mg/l vain pienillä alueilla Finngrundet Östrassa. Muilla alueilla pohjaveden enimmäispitoisuus on 5 mg/l. Yli 10 mg/l sameuspitoisuudet Finngrundet Östrassa eivät myöskään kestä kumulatiivisesti yli 12 tuntia.

Tämä tarkoittaa, että koko rakennusvaiheen aikana korkeampia pitoisuuksia ei esiinny yli 12 tuntia. Tätä voidaan verrata luonnollisiin vaihteluihin, joita esiintyy esimerkiksi voimakkaiden tuulten aikana. Esimerkiksi Juutinrauman luonnolliset sameuspitoisuudet ovat tyynellä säällä 1-4 mg/l ja myrskyjen aikana 5-15 mg/l, paikallisesti jopa 40 mg/l (Valeur ja Jensen 2001). Näin ollen Olof Skötkonungin hankkeen rakentamisen seurauksena Finngrundenin Natura 2000 -alueilla odotettavissa olevat sameustasot ja niiden kesto ovat täysin verrattavissa voimakkaiden tuulten aikana luonnossa esiintyviin sameustasoihin. Koska luonnossa todennäköisesti säännöllisesti esiintyvien tasojen vaikutusaika on lyhyt, on hyvin epätodennäköistä, että sameus vaikuttaisi silakan kutuun ja rekrytointiin Finngrundenin Natura 2000 -alueilla.

Myös Finngrundenin Natura 2000 -alueilla tapahtuva nettosedimentaatio on mallinnettu, ja sen arvioidaan olevan alle 1 mm kumulatiivisesti kaikkien rakennusvaiheen töiden seurauksena (DHI 2023). Näin ollen ei ole vaaraa, että matalat kutualueet peittyisivät tai kalanmunat peittyisivät ja kuolisivat rakennustöiden aiheuttaman sedimentaation seurauksena. Rakentamisen aikana työt tehdään yksi perustus kerrallaan. Esimerkiksi sameudesta esitetyt kartat ovat kumulatiivinen, yhteenlaskettu kuva kaikkien rakennustöiden aiheuttamasta sameudesta.

Kaikkiin näihin alueisiin ei siis vaikuteta samanaikaisesti. Sama pätee paalutuksesta aiheutuvaan meluun: paalutusta tapahtuu yhdessä paikassa kerrallaan samalla alueella, jossa esiintyy lisääntyntä sameutta. Vaelluskalojen osalta melu ja sameus eivät vaikuta koko Olavinlinnaan yhtä aikaa, vaan pienempiin alueisiin kerrallaan. Näin ollen katsotaan, että Olavinlinnassa ja sen ympäristössä on runsaasti alueita, joita kaloilla on mahdollisuus hyödyntää kutuvaelluksellaan merestä rannikolle milloin tahansa rakentamisen aikana (Lindberg, 2025).

2.1.3 Meluvaikutukset

Varsinais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut: *Melun vaikutuksia ei ole arvioitu riittävästi.*

Vastine: Rakennusvaiheen aikaiset meluvaikutukset paalutuksen aikana on mallinnettu ja analysoitu yksityiskohtaisesti. Tulokset ja käytetyt menetelmät on esitetty LSEZ-hakemuksen liitteissä B4 ja B9 sekä Natura 2000 -arvioinnissa, ks. liite 16 ja Natura 2000 -täydennysosan liite 8 (liite F2). Melumallinnus sisältää laskelmat äänen leviämisestä vedessä ja mahdollisista vaikutuksista merilajeihin, kuten kaloihin ja merinisäkkäisiin.

2.1.4 Vaikutukset kalojen käyttäytymiseen

Varsinais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut: *Rakennustöiden aikana paalutuksesta aiheutuva melu saattaa karkottaa kaloja laajemmalta alueelta. Melumallinnuksessa ei ole tutkittu, millä alueella kalojen käyttäytyminen muuttuu. Voidaan olettaa, että alue on huomattavasti suurempi kuin mallinnettu TTS-kynnysarvo. Melumallinnuksessa tulokset tulisi esittää myös ilman vaimennustoimenpiteitä, koska vaimennustekniikan toiminta on avomerellä rajallista. Kalatalousvirasto arvioi, että melu vaikuttaa kalojen käyttäytymiseen jopa kymmenien kilometrien etäisyydellä, mutta ainakin rysän 50G8 alueella.*

Vastaus: Yritys ymmärtää viranomaisen huomautukset ja haluaa ilmoittaa, että Natura 2000 -alueet on jo otettu huomioon hankesuunnittelussa.

Perustamisaluetta on pienennetty jo varhaisemmassa vaiheessa, ja kaikkiin Natura 2000 -alueisiin on varmistettu yli kahden kilometrin etäisyys vaikutusten riskin minimoimiseksi. Lisäksi turbiinin sijaintia valittaessa on vältetty matalia alueita, joiden syvyys Natura 2000 -alueiden suuntaan on alle 30 metriä. Tällä etäisyydellä mahdollisia vaikutuksia suojelualueiden tyyppillisiin lajeihin pidetään vähäisinä. Yhtiö viittaa myös Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä ehdottamiinsa ehtoihin ja sitoumuksiin, joihin kuuluvat paalutuksen aikarajoitukset, vedenalaisen melun raja-arvot ja suojatoimenpiteet, kuten pehmeä käynnistys, ramppaus ja kuplaverhojen käyttö.

Yhtiö haluaa huomauttaa, että hankkeessa on tehty melumallinnus, ks. LSEZ-hakemuksen liite B4 ja LSEZ-lisäosan liite 28 (liite F1), mukaan luettuna analyysit mahdollisista kaloihin kohdistuvista vaikutuksista. Melumallinnus perustuu kansainvälisesti hyväksyttyihin ohjeisiin, ja siinä on arvioitu sekä vahinkokynnyksiä (PTS/TTS) että käyttäytymiseen kohdistuvia vaikutuksia. Mallinnuksessa on myös tarkasteltu erilaisia skenaarioita lieventämistoimenpiteiden kanssa ja ilman niitä, ks. LSEZ-täydennysosan liite 21 NIRAS (liite F1).

Kalojen välttämiskäyttäytymistä on vaikea mallintaa useista syistä. Samoja lajeja koskevissa tutkimuksissa saadaan usein erilaisia tuloksia käyttäytymisreaktioista ääniin (Andersson et al., 2016).

Esimerkiksi silakat eivät ole osoittaneet reaktiota ruokailumuuton aikana äänitasoihin, jotka ovat muissa yhteyksissä laukaisseet pakokäyttäytymistä (Peña et al., 2013). Keskustelu äänitasoista, jotka voivat aiheuttaa välttämiskäyttäytymistä, on siis pitkälti käytettävissä olevaan tietoon perustuvaa tulkintaa.

Kuten Olav Skötkonungin merivaikutusten arvioinnissa mainitaan (YVA:n liite 8, Lindberg 2024), silakan pakenemiskäyttäytymistä on havaittu noin 170 dB re 1 μ Pa SPL:n tasolla. Tämä kynnysarvo vaihtelee kuitenkin tutkimusten välillä, ja joissakin tutkimuksissa käyttäytymismuutoksia on havaittu pienemmillä tai suuremmilla äänitasoilla. Vaikka tätä arvoa ei mallinnettu suoraan äänen leviämistä koskevissa laskelmissa, silakan vaikutusten arvioinnissa (kohta 7.3) esitetään, että välttelyä voi esiintyä laajemmilla alueilla kuin kolmen kilometrin etäisyydellä, joka on mallinnettu kuulovaurioriskin osalta käytettäessä yksinkertaista kuplaverkkoa. On kuitenkin tärkeää muistaa, että nämä kolme kilometriä perustuvat 24 tunnin kumulatiiviseen SEL-arvoon, ja niitä käytetään kuulovaurioriskin arvioimiseen - ei käyttäytymiseen kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

TTS-mallinnuksessa (tilapäinen kynnysyksiirtymä) oletetaan, että silakat välttävät aluetta, kun taas paikallaan olevien kalojen riskivöhykkeet osoittavat, missä kuulovaurio voi tapahtua, jos kalat eivät liiku paalutuksen aikana. Näillä alueilla ei kuitenkaan ilmoiteta äänenpainetasoja, jotka liittyvät suoremmin käyttäytymiseen kohdistuviin vaikutuksiin. Sen vuoksi ei voida olettaa, että alueet, joilla TTS:n voidaan odottaa aiheuttavan myös silakan pakenemiskäyttäytymistä. Lisäksi äänen eteneminen Finngrundin rantoja kohti on matalamman veden vuoksi vähäisempää, eivätkä mallinnetut alueet ole suurelta osin päällekkäisiä Natura 2000 -alueiden kanssa.

Ei voida sulkea pois sitä mahdollisuutta, että silakat välttelevät paalutuksen aikana jonkin verran Natura 2000 -alueilla, erityisesti lähempänä rantoja sijaitseissa paikoissa. On kuitenkin epätodennäköistä, että suurimpaan osaan alueista kohdistuisi vaikutuksia samanaikaisesti, joten kutualueiden saatavuuden katsotaan säilyvän. Kutualueiden täydellistä häviämistä rakennusaikana ei sen vuoksi pidetä todennäköisenä. Lisäksi uusi ehdotettu perustamisalue sijaitsee yli 2 kilometrin päässä Natura 2000 -alueista, mikä tarkoittaa, että

vähentää merkittävästi käyttäytymiseen kohdistuvien vaikutusten riskiä. Tällä etäisyydellä vaikutusta suojelualueiden tyypillisiin lajeihin pidetään vähäisenä.

Osana lieventämistoimenpiteitä käytetään pelotteluääniä ennen paalutustyön aloittamista sekä 30 minuutin pehmeää käynnistysvaihetta ja 30 minuutin kiihdytysvaihetta, jotta voidaan vähentää fysiologisten vaikutusten riskiä ja antaa kaloille mahdollisuus poistua alueelta. Näiden käynnistysvaiheiden pidentäminen voi tarjota lisäsuojaa, mutta sitä on verrattava riskiin, jonka mukaan kalat altistuvat melulle pidemmän aikaa, mikä voi aiheuttaa peittymistä tai käyttäytymismuutoksia.

Tällä hetkellä ei ole olemassa hyväksyttyä kynnysarvoa käyttäytymiseen kohdistuville vaikutuksille kaloissa yleensä tai erityisesti silakassa (Andersson et al., 2017; Hawkins et al., 2020).

Käyttäytymisreaktiot vaihtelevat lajien, yksilöiden, ikäluokkien ja toiminnan (esim. kutu) sekä äänityypin mukaan (Popper & Hawkins, 2019). Vaikka joissakin yhteyksissä on ehdotettu 135 dB SELss, käytettävissä olevat tutkimukset (esim. Skaret et al., 2005) viittaavat siihen, että välttämiskynnys kutemisen aikana on todennäköisesti korkeampi. Kutuajan ulkopuolella äänen vaikutusten katsotaan rajoittuvan tilapäiseen pakenemiskäyttäytymiseen paalutusalueen läheisyydessä.

Yhtiö on samaa mieltä siitä, että koordinointi on tärkeää samanaikaisten hankkeiden kumulatiivisten vaikutusten osalta. Yhtiö katsookin, että lupaviranomaisilla on keskeinen rooli alueen eri hankkeiden rakentamisaikataulujen yhteensovittamisessa yleisellä tasolla. Ks. myös kohta 2.7 Kumulatiiviset vaikutukset.

2.1.5 Sameuden ja melun kumulatiiviset vaikutukset .

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus: ELY-keskus pyytää lupaviranomaista toteamaan, että hankkeen osuutta kumulatiivisiin sameus- ja meluvaikutuksiin ei ole selvitetty riittävästi. Mikäli hanke hyväksytään, rakentamisaikataulut ja lieventämistoimenpiteet tulisi synkronoida muiden hyväksyttyjen hankkeiden kanssa, jotta haitalliset vaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi.

Vastaus: Yritys toteaa, että sameuden ja melun kumulatiivisia vaikutuksia on tarkasteltu ja analysoitu ympäristövaikutusten arvioinnissa ja sen liitteissä. Arvioinnit kattavat hankkeen omat vaikutukset sekä yleisen analyysin mahdollisista yhteisvaikutuksista alueen muiden suunniteltujen ja olemassa olevien hankkeiden kanssa.

Sameuden ja melun osalta voidaan todeta seuraavaa:

- Suoritettu sameus- ja melumallinnus osoittaa, että Olavin Ship Kingin vaikutus on paikallinen ja väliaikaisesti rajallinen.
- Perustusten asentamisesta aiheutuvan sameuden odotetaan olevan lyhytaikaista ja rajoittuvan työalueiden läheisyyteen, kuten LSEZ-hakemuksen liitteessä B5 ja LSEZ-lisäosan (liite F1) sedimenttimallinnusta koskevassa liitteessä 12 todetaan.
- Rakennusvaiheen aikaisia meluvaikutuksia on analysoitu LSEZ-liitteen lisäyksessä 21 (liite F1). Vaikutusten arviointi löytyy LSEZ-hakemuksen liitteestä B9 ja LSEZ-lisäosan liitteistä 19 ja 20 (liite F1), joissa on arvioitu myös vaikutuksia merinisäkkäisiin ja kaloihin.

Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä yhtiö on ehdottanut ehdoksi, että tuulivoimaloiden perustamisessa ei saa käyttää monopile-perustuksia.

Edellä esitetyn perusteella Olof Skötkonungin oman osuuden kumulatiivisista vaikutuksista katsotaan olevan hyvin vähäinen suhteessa luonnollisiin vaihteluihin ja muiden hankkeiden mahdollisiin vaikutuksiin. Samaan aikaan yhtiö tunnustaa, että rakennustöiden koordinointi laajemmassa alueellisessa perspektiivissä on tärkeää mahdollisten kumulatiivisten vaikutusten vähentämiseksi entisestään. Tämän vuoksi yhtiö on ehdottanut Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä kattavia ehtoja rakennustöille ja seurantaohjelmille.

Yhtiö viittaa myös kumulatiivisten vaikutusten hallintaa koskevaan selvitykseen kohdassa 2.7. Yhtiö katsoo näin ollen, että kumulatiivisia vaikutuksia on käsitelty riittävästi tämän lupahakemuksen arvioinnin yhteydessä ja että koordinointia voidaan jatkaa valvontaohjelmien ja viranomaisjohtoisen koordinoinnin avulla seuraavassa vaiheessa.

Ahvenanmaan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomainen (ÅMHM): *Etäisyys Ahvenanmaan aluevesille on vain noin 50 km, mikä osuu myös Ahvenanmaan pohjoispuolella sijaitsevan merituulivoiman kehittämisalueen kanssa. Näillä etäisyyksillä on olemassa ympäristövaikutusten ja kumulatiivisten vaikutusten riski, jota ei ole otettu huomioon eikä arvioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa.*

Jos merituulivoimaa perustetaan Olof Skötkonungin hankkeessa ja merituulivoimaa toteutetaan Ahvenanmaan pohjoispuolella, kumulatiivisia vaikutuksia syntyy useimpien arviointitekijöiden osalta, mutta todennäköisesti lähinnä merenkulun, kalojen ja kalastuksen, lintujen ja mahdollisesti lepakoiden osalta.

Vastaus: Vaikka etäisyys Ahvenanmaan aluevesiin on noin 50 kilometriä, mikä vastaa myös Ahvenanmaan pohjoispuolella sijaitsevaa aluetta, jolla merituulivoimaa voidaan hyödyntää.

suunnitellaan. Olisi kuitenkin lisättävä, että 50 kilometrin etäisyys on liian suuri, jotta selkeitä kumulatiivisia vaikutuksia voisi esiintyä. Tuulipuiston rakentamisen aikana Ahvenanmaan aluevesillä saattaa esiintyä 5 mg/l:n sameuden nousua, jonka kumulatiivinen kesto koko rakentamisaikana on alle kuusi tuntia (DHI 2023). Sitoutuneilla suojelutoimenpiteillä rakentamisen aiheuttaman melun suurin mallinnettu vaikutusetäisyys on paikallaan oleviin kaloihin kohdistuva vaikutus, joka voi olla 21,8 km (NIRAS 2023). Toiminnan aikana tuulipuiston vaikutusten ei odoteta ulottuvan Ahvenanmaan alueelle. Meren luontoarvoihin kohdistuvien kumulatiivisten vaikutusten riskiä pidetään siksi pienenä (Lindberg, 2024).

Yhtiö viittaa lukuihin 2.1, 2.2 ja 2.3 kaloihin, lintuihin ja lepakoihin kohdistuvia vaikutuksia koskevien kysymysten käsittelemiseksi.

2.1.6 Ehdot ja suojatoimenpiteet kalat ja merinisäkkäät /melu

Lounais-Suomen ELY-keskus: *Hankkeen vaikutukset kaloihin ja merinisäkkäisiin rakentamisvaiheessa johtuvat pääasiassa rakentamiseen liittyvästä impulssimaisesta melusta. Tätä vaikutusta voidaan lieventää käyttämällä rakennusvaiheen aikana vaimennusmenetelmiä. Vedenalaisen melun hallinnan tärkeyttä korostaa se, että Itämerellä toteutetaan todennäköisesti samanaikaisesti useita muita suuria tuulivoimahankkeita.*

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen *mukaan rakentamisen aikaisen sameuden ja melun vaikutukset läheisillä matalilla alueilla voivat vaikuttaa Perämeren ekosysteemiin avainlajin, silakan, kautta, jos lajin kutu epäonnistuu toistuvasti. Suuri osa Perämeren silakan kutualueista sijaitsee hankkeen vaikutusalueella. Riskitekijöihin kuuluvat paalutusmelun karkottava vaikutus kutualueisiin (jopa alle mallinnetun TTS-kynnysarvon), jopa valon sameuden vaikutus kutupaikan valintaan ja vuosien valon sameuden vaikutus levävyöhykkeiden syvyysrajoihin. Silakan arvioidaan muodostavan yli 90 prosenttia Perämeren kalabiomassasta, ja sen kannan tila vaikuttaa moniin uhanalaisiin lajeihin ja ekosysteemipalveluihin.*

Vastaus: Itämeren silakat kutevat pääasiassa 0-10 metrin syvyydessä (SLU Artdatabanken 2025). Tämä tarkoittaa, että Olof Skötkonung ei ole tärkeä kutualue, mutta läheiset Natura 2000 -alueet Finngrundens ovat. Finngrundensin Natura 2000 -alueiden vaikutukset silakkaan ovat merkityksellisiä vain rakennusvaiheen aikana.

Tuulipuiston aikana, sillä paalutuksesta ja sameudesta aiheutuva melu voi levitä Finngrundeniin. Toiminnan aikana Natura 2000 -alueella ei ole melun tai sameuden aiheuttamaa riskiä.

Rakentamisen aikaisen sameuden osalta sedimentin leviämisanalyysi osoittaa, että sameus Finngrundenin Natura 2000 -alueilla on vähäistä ja lyhytaikaista.

Yhteenvedona voidaan todeta, että pohjan sameus ylittää korkeintaan 10 mg/l vain pienillä alueilla Finngrundet Östrassa. Muilla alueilla pohjaveden enimmäispitoisuus on 5 mg/l. Yli 10 mg/l sameuspitoisuudet Finngrundet Östrassa eivät myöskään kestä kumulatiivisesti yli 12 tuntia. Tämä tarkoittaa sitä, että koko rakennusvaiheen aikana korkeampia pitoisuuksia ei esiinny yli 12 tunnin aikana. Tätä voidaan verrata luonnollisiin vaihteluihin, joita esiintyy esimerkiksi voimakkaiden tuulten aikana. Esimerkiksi Juutinrauman luonnolliset sameuspitoisuudet ovat tyynellä säällä 1-4 mg/l ja myrskyisellä säällä 5-15 mg/l. Paikoitellen sameuspitoisuudet voivat olla jopa 40 mg/l (Valeur ja Jensen 2001). Näin ollen Olof Skötkonungin hankkeen rakentamisen seurauksena Finngrundenin Natura 2000 -alueilla odotettavissa olevat sameustasot ja niiden kesto ovat täysin verrattavissa voimakkaiden tuulten aikana luonnossa esiintyviin sameustasoihin. Koska luonnossa todennäköisesti säännöllisesti esiintyvien tasojen vaikutusaika on lyhyt, on hyvin epätodennäköistä, että sameus vaikuttaisi silakan kutuun ja rekrytointiin Finngrundenin Natura 2000 -alueilla.

Rakennusmelun osalta arvioinnit osoittavat, että melua voidaan välttää alueilla, jotka ovat kauempana kuin 3 km:n etäisyydellä melulähteestä, joka on mallinnettu kuulovaurioriskin vuoksi. On kuitenkin huomattava, että kuulovaurioriskin mallinnus on tehty äänialtistustasolla (SEL) eikä äänenpainetasolla (SPL). Ero voidaan selittää yksinkertaisesti siten, että SPL on ääniaallon äänenpainetta, joka vastaa siten enemmän äänitasoa, kun taas SEL on äänen kumulatiivinen vaikutus tietyn altistumisajanjakson aikana. Kumulatiivinen SEL lasketaan mallinnuksessa 24 tunnin altistumiselle, mikä on hyvä arvo esimerkiksi kuulovaurioriskin arvioimiseksi. Näiden riski kasvaa pitkäaikaisessa altistumisessa äänelle. Siksi SPL:ää ja SEL:ää ei voida suoraan verrata toisiinsa.

Kalojen välttelyä on vaikea mallintaa useista syistä. Ensinnäkin on olemassa useita eri tutkimuksia, jotka antavat erilaisia tuloksia käyttäytymiseen kohdistuvista vaikutuksista, vaikka tutkittaisiin samaa lajia.

Esimerkiksi silakoilla on havaittu reaktiokynnys SPL 163 dB re. 1 μ Pa:ssa ja säikähähdysreaktiot tai pakenemiskäyttäytyminen SPL 170 dB re. 1 μ Pa:ssa (Andersson ym. 2016). Toisessa tutkimuksessa, jossa silakoita tutkittiin ruokailumuuton aikana, ne eivät reagoineet lainkaan äänitasoihin SEL 155 dB re. 1 μ Pa²s (Peña ym. 2013). Yhdysvaltain virasto NOAA käyttää äänitasoa SPL_{RMS}150 dB re. 1 μ Pa arvioitaessa kalojen käyttäytymiseen kohdistuvia vaikutuksia (NOAA 2023). Ruotsalaisessa raportissa vuodelta 2025 ehdotetaan sen sijaan kynnysarvojen tasoa SEL 135 ja 157 dB re. 1 μ Pa²s välille, jossa pienempi

arvo osoittaa reaktion alkamista ja korkeampi arvo voimakkaampaa reaktiota (Andersson ym. 2025). Tämä vastaa NOAA:n arvoja. Esitetyt arvot ovat kuitenkin reaktiokynnyksiä eivätkä välttämättä tasoja, joilla pakeneminen tai välttäminen tapahtuu.

Natura 2000 -arvioinnin osana toimitetussa merivaikutusten arvioinnissa (ks. Natura 2000 -täydennysosan liitteen 8 kohta 7.3 (liite F2)) on käsitelty ja perusteltu vaikutuksia Itämeren silakan käyttäytymiseen. Jatkokehityksenä, vaikkakaan ei mallintamisena, on lähteä liikkeelle Niraksen raportissaan (NIRAS 2023) esittämistä äänen leviämistuloksista. Niissä esitetään tulos ilman vaimennustoimenpiteitä, ja välttäminen (SEL_{ss157} Andersson et al. 2025 mukaan) tapahtuisi tällöin 10 km:n etäisyydellä äänilähteestä. Vastaavia äänen leviämistuloksia ei esitetä vaimennettujen paalutusten osalta, mutta voidaan olettaa, että etäisyys on tällöin huomattavasti lyhyempi. Tällainen vaikutusetäisyys tarkoittaa, että vain pieniin osiin Natura 2000 -alueista kohdistuu vaikutuksia, ja vain viereisten töiden paalutuksesta. Melun leviäminen on myös rajoitetumpaa Finngrundetin suuntaan merenpohjan topografian vuoksi (Lindberg, 2025, liite R13-liite F5).

Yhtiö toteaa, että useat yhtiön Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä ehdottamat ehdot ja sitoumukset täyttävät kuulemismenettelyssä mukana olleiden tahojen toiveet. Näihin ehtoihin kuuluvat muun muassa seuraavat vaatimukset:

- Melutason rajoittaminen rakennustöiden aikana.
- Rakennusaikojen ja -menetelmien mukauttaminen, ja niiden suunnittelussa olisi otettava huomioon silakan lisääntymisaika ja vaelluskäyttäytyminen.
- melunvaimennustoimenpiteiden, kuten kuplaverhojen, käyttö.
- seurantaohjelma, johon sisältyy merilajeihin kohdistuvien meluvaikutusten seuranta.

2.1.7 Mahdollinen vaikutus vaelluskaloihin ja kumulatiiviset vaikutukset .

Lapin aluehallintovirasto: YVA:ssa arvioidaan, että suunnitellulla tuulipuistolla on vähäisiä vaikutuksia Suomen alueille. Kokonaisympäristövaikutukset yli kansallisten rajojen katsotaan vähäisiksi. Lohikalojen osalta todetaan kuitenkin, että sähkömagneettiset kentät voivat hidastaa aikuisten kalojen vaellusta (kuva B9, s. 47). Merituulipuiston kaapeleiden ympärille ilmoitetaan muodostuvan sähkömagneettinen kenttä (kuva C). Alue on lohen kutualue, mutta lohen kutuvaelluksen alueen kautta arvioidaan olevan epätodennäköistä (liite B7, s. 20).

Lapin liitto haluaa kiinnittää huomiota mahdollisiin vaikutuksiin Tornejoen lohelle. On arvioitu, että Tornejoen lohet vaeltaisivat ravintoa eteläiselle Itämerelle asti. Jos offshore

tuulivoimahankkeella on yksin tai yhdessä muiden merituulivoimahankkeiden kanssa vaikutuksia Tornejoen vaeltaviin lohiin, kyseessä on rajat ylittävä vaikutus. Tätä vaikutusta ei ole otettu huomioon kuulemisasiakirjoissa.

Kalatalouden Keskusliitto: *Samankaltaisia hankkeita koskevissa lausunnoissa olemme myös korostaneet huolestusta siitä, että kaloihin ja kalojen kutuun kohdistuvien alueellisempien vaikutusten lisäksi myös vaelluskaloihin kohdistuu vaikutuksia. Erityisesti lohiin, jotka vaeltavat eteläisen Itämeren ruokailualueiden ja pohjoisen jokien välillä ja joihin kaikki Itämerellä tapahtuva merituulivoiman kehittäminen vaikuttaa suuresti. Peräkkäiset tuulipuistot ja niihin liittyvät kaapeloinnit voivat häiritä lohien vaellusta merellä ja viivästyttää vaellusta kutujokiin. Ongelmana tässä on sanan "voi" korostaminen. Tällä hetkellä on liian vähän tietoa merituulivoiman vaikutuksista kalakantoihin, eikä näitä tietoja ole saatavilla hankkeen toteuttajan aineistossa.*

Vastaus: Pohjanlahdella vaeltavat lohet vaeltavat pääasiassa Ruotsin ja Suomen rannikkoa pitkin sekä kutuvaelluksen aikana että jokien vaelluksilla ruokailualueille. Siksi on epätodennäköistä, että Olof Skötkonung olisi lohille tärkeä vaellusreitti, mutta on hyvin mahdollista, että lohet pysyttelevät alueella ravinnonhankinnan vuoksi, mikä on otettu huomioon merellisten vaikutusten arvioinnissa (Lindberg 2024). Vedenalaisten kaapeleiden sähkömagneettisten kenttien (EMF) vaikutusta lohiin on arvioitu Natura 2000 -arvioinnissa, ks. luku "Lohet".

7.4.5 Natura 2000 -täydennysosan liitteessä 8 (liite F2). Seuraavassa esitetään lyhyt kuvaus tästä luvusta.

Tutkimuksissa, jotka koskivat vedenalaisia kaapeleita, jotka ovat suoraan sellaisten jokien vieressä, joihin pohjoisamerikkalaiset lohet vaeltavat, on havaittu, että vaellus viivästyy jonkin verran, mutta se ei vaikuttanut onnistuneiden vaellusten määrään eikä kykyyn löytää oikea vesistö (Kavet ym. 2016; Fisher ja Slater 2010). Olof Skötkonungin tapauksessa kaapelit upotetaan merenpohjan alle vähintään 30 metrin vesisyvyyteen. Näiden kaapeleiden lähettämän magneettikentän voimakkuus on 0,7 μ T merenpohjassa suoraan kaapelin yläpuolella, ja voimakkuus pienenee etäisyyden kasvaessa. Jo muutaman metrin päässä voimakkuus on pienempi kuin Maan magneettikentän päivittäin tapahtuvat vaihtelut (Lindberg 2024).

Vaelluksensa aikana lohet käyttävät pääasiassa vesipatsaan ylimpiä kolmea metriä, mutta myös lyhyempiä sukelluksia yli 10 metrin syvyyteen esiintyy (Westerberg ym. 1999). Sekä ruokailu- että kutuvaelluksen aikana suurin osa lohien ajasta kuluu siis vesipatsaassa kaukana

kaapeleista (vähintään 20 metriä, yleensä kauempana). Lohet eivät voi edes lyhyiden sukellusten aikana joutua tilapäisesti kosketuksiin sellaisten sähkömagneettisten kenttien kanssa, jotka ovat suurempia kuin maapallon magneettikentän vaihtelut, joita esiintyy päivittäin. Ei ole näyttöä siitä, että näin alhaisilla sähkömagneettisilla kentillä olisi vaikutusta lohen vaellukseen.

Sen vuoksi pidetään epätodennäköisenä, että Olof Skötkonungin rakentaminen tai toiminta häiritsisi lohen vaellusta, sekä siksi, että vaikutusta pidetään vähäisenä puistoalueella että siksi, että käytettävissä olevat tutkimustulokset viittaavat siihen, että rannikot, joissa vaikutusta ei ole, ovat vaelluksen kannalta tärkeimpiä alueita (Lindberg 2025, liite R13-liite F5).

Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio: Tätä raporttia kirjoitettaessa on vielä vähän tietoa merituulivoiman mahdollisista vaikutuksista vaelluskalakantoihin. Kun otetaan huomioon Itämerelle ja Pohjanlahdelle suunnitellun merituulivoiman suuri määrä, rajajokikomissio pitää tärkeänä, että toimitaan ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti ja tutkitaan perusteellisesti kaikkien suunniteltujen tuulivoimahankkeiden mahdolliset yhteis- ja kumulatiiviset vaikutukset vaelluskalakantoihin koko Itämeren alueella kokonaisuutena. Suomen ja Ruotsin on merioikeusyleissopimuksen mukaisina alkuperävaltioina varmistettava, että merituulivoiman rakentaminen tai tuotanto ei vaikuta haitallisesti Tornion- ja Kalixjoen lohikantoihin. Rakentamisella voi olla rajat ylittäviä vaikutuksia, jotka on otettava huomioon vaikutusten arvioinnissa.

Vastaus: Vaikutustekijät, joiden arvioidaan mahdollisesti vaikuttavan lohen vaellukseen, ovat rakentamisen melu ja sähkömagneettiset kentät (EMF) (Koehler et al. 2024). Kuten jäljempänä 2.1.8 kohdassa käsitellään ja tiivistetään, lohen vaellus tapahtuu ravinnonhankinnan ja kutuvaelluksen aikana pääasiassa rannikoiden kautta. Nykyiset tietämyspuutteet siitä, missä määrin merta käytetään vaelluksen aikana, katsotaan vähäisiksi.

Vaikutusten arvioinneissa on oletettu, että lohta esiintyy Olavin Slottkonungin alueella, koska mahdolliset lajit on otettu huomioon myös pahimmassa tapauksessa. Seuraukset lohelle on tässä raportissa arvioitu vähäisiksi (Linberg 2024). Tämä koskee rakentamisvaiheen aikana tuulipuistoalueella olevia kaloja, mikä ei todennäköisesti koske vaelluskaloja, koska ne, kuten mainittu, liikkuvat lähempänä rannikoita. Olof Skötkonungissa ja sen ympäristössä olevat kalat ovat todennäköisesti siellä metsästävässä. Tilapäisen kuulovaurion riski syntyy silakalle, kun suojoitoimenpiteet toteutetaan enintään 650 metrin etäisyydellä melulähteestä. Lohen kuulo on herkempi kuin silakan ja se ui nopeammin, joten tämän lajin osalta etäisyys on todennäköisesti pienempi. Melu, joka uhkaa vaikuttaa lohen vaellukseen rannikolla, on seuraava

ei ole odotettavissa. Vaikka vaellus ei todennäköisesti kulkisi alueen kautta, riski on olemassa vain pienellä alueella yhden pisteen ympärillä kerrallaan. Siksi on epätodennäköistä, että tämä olisi este vaellukselle.

Sähkömagneettisten kenttien vaikutus on mainittu myös aiemmissa vaikutusarvioinneissa, joissa seurauksia on pidetty merkityksettöminä (Lindberg 2024). Lohet käyttävät vaelluksensa aikana pääasiassa vesipatsaan ylimpiä kolmea metriä, mutta myös lyhyempiä, yli 10 metrin sukelluksia tapahtuu (Westerberg ym. 1999). Tuulipuistoon suunnitellut kaapelit upotetaan maan alle, joten sähkömagneettisten kenttien odotetaan olevan hyvin pieniä pohjan läheisellä alueella. Jo muutaman metrin etäisyydellä merenpohjasta magneettikentän voimakkuus on alhaisempi kuin päivittäisinä luonnollisina vaihteluina esiintyvät tasot (Lindberg 2024). Näin ollen sekä ruokailun että kutuvaelluksen aikana suurin osa lohen ajasta vietetään vesipatsaassa kaukana kaapeleista. Lohet eivät voi edes lyhyiden sukellusten aikana joutua tilapäisesti kosketuksiin sähkömagneettisten kenttien tasojen kanssa, jotka ovat korkeammat kuin Maan magneettikentän vaihtelut, joita näin ollen esiintyy päivittäin. Ei ole näyttöä siitä, että näin alhaisilla sähkömagneettisilla kentillä olisi vaikutusta lohen vaellukseen.

Sen vuoksi pidetään epätodennäköisenä, että Olof Skötkonungin rakentaminen tai toiminta häiritsisi lohen vaellusta, koska vaikutuksia pidetään vähäisinä tai merkityksettöminä puistoalueella ja koska käytettävissä olevat tutkimustulokset osoittavat rannikot tärkeimmiksi vaellusalueiksi, joilla vaikutuksia ei esiinny (Lindberg 2024, liite R13 - liite F5).

2.1.8 Lausunto - lohen vaellustottumuksia koskevan tiedon puute .

Suomen Kalastajaliitto: Eri hankkeiden vaikutuksia vaelluskaloihin, erityisesti lohiin, ei ole tutkittu riittävästi. Lisätutkimuksia tarvitaan ennen lupien myöntämistä.

Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio: Rajajokikomissio huomauttaa, että tieto lohen vaelluskäyttäytymisestä on vielä vähäistä. Käytettävissä olevat tiedot kutuvaelluksesta perustuvat saalistietoihin eli tietoihin siitä, missä lohet on pyydetty. Nämä tiedot eivät kuvaa, mitä muita alueita lohet käyttävät vaelluksensa aikana tai päinvastoin, mitä alueita lohet eivät käytä. Vielä vähemmän tietoa on saatavilla smolttien vaelluksesta. Koska tietoa ei ole riittävästi, komissio korostaa, että mahdollisten vaikutusten arvioimiseksi tarvitaan kattavampia tietoja vaelluskalojen vaellustottumuksista.

Luotettavaa tietoa lohien vaelluksesta hankealueella voitaisiin saada esimerkiksi sijoittamalla akustisia vastaanottimia hankealueen ympärille, jotta voitaisiin kerätä havaintoja akustisilla lähettimillä merkityistä lohista. Tällainen tutkimus voisi auttaa tunnistamaan sekä ravinnonhankinta- että kutulohien vaellustottumukset. Koska yksityiskohtaisempia tietoja lohien vaelluksesta hankealueella ennen hankkeen toteuttamista ei ole saatavilla, on vaikea arvioida hankkeen mahdollisia vaikutuksia lohien vaelluskäyttäytymiseen.

Vastaus: Seuraavassa esitetään lyhyt katsaus tietoon lohien vaelluksesta Pohjanlahdella sekä smoltteina että kutuaikana.

Lohien ravintovaellus

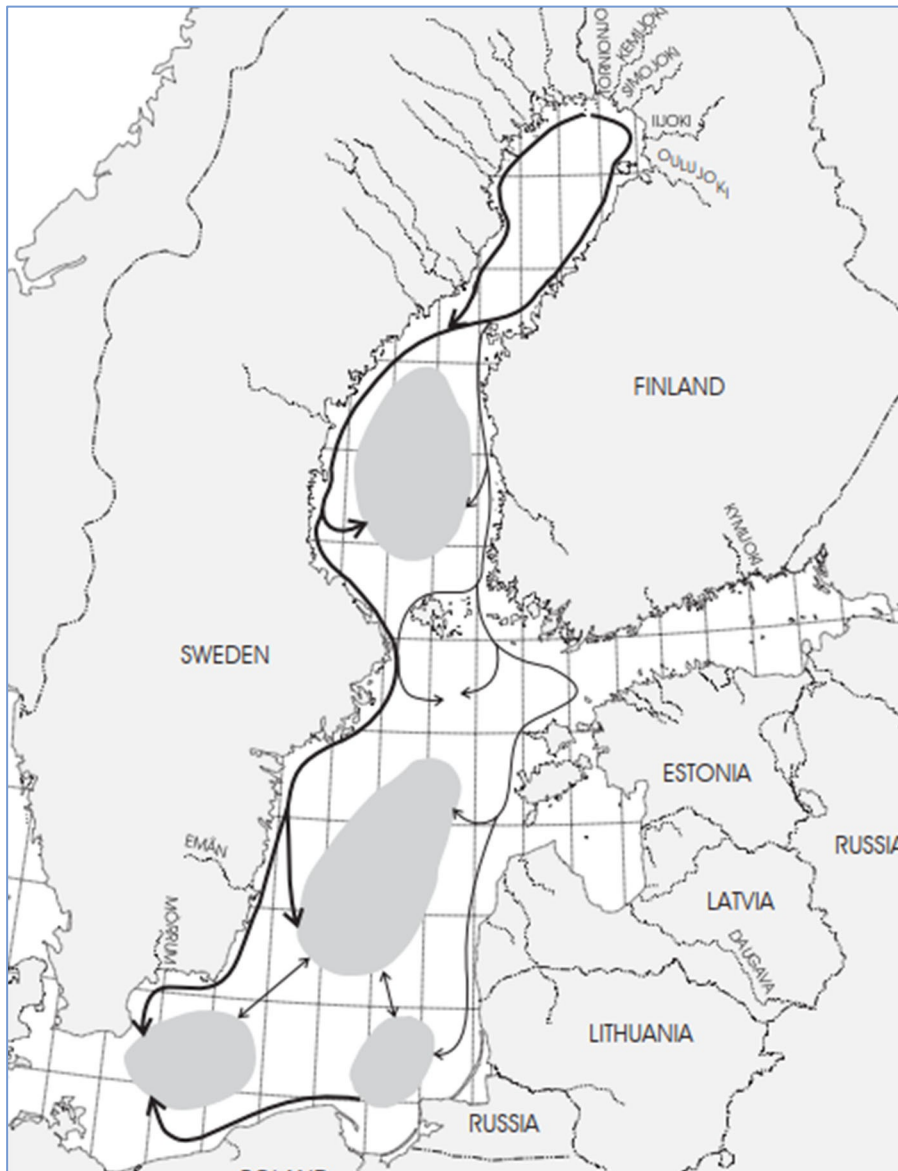
Lohet vaeltavat syntymävaelluksensa aikana etelään, ja suurin osa lohista suuntaa Itämereen, mutta suuremmat smolttiyksilöt voivat sen sijaan päättää jäädä Perämerelle (Kallio-Nyberg ym. 1999; Ikonen 2006).

Tornionjoen, Keminjoen, Ijoen ja Ulejoen ruokailumuuttoa vuosina 1984-1991 tutkittiin merkityillä smoltteilla (Kallio-Nyberg ym. 1999). Vaellustapoihin vaikuttavat erilaiset lohikannat, silakan tiheys ja smolttien koko. Silakan rekrytoinnin koon todettiin vaikuttavan vaellukseen enemmän kuin populaatiovaihteluiden. Kun silakan rekrytointi on hyvä, suurin osa lohista pysyy Perämerellä. Eri populaatioiden välillä on kuitenkin eroja vaelluksen pituuden suhteen, esimerkiksi suurin osa Ulejoen/Oulujokeen tulevista lohista ei tutkimuksen mukaan vaella Perämeren pitemmälle. Aiemmassa tutkimuksessa, joka koski Ijoen/Iiljoen ja Nevajoen lohia, tutkittiin ruokailuvaelluksen pituutta merkitsemällä vuosina 1979-1982. Tutkimus vahvisti, että eri lohipopulaatiot vaeltavat eri pituisia matkoja, Nevan lohet vaelsivat yleensä paljon lyhyempiä matkoja kuin Ijoen/Iiljoen lohet (Kallio-Nyberg ja Ikonen 1992). Molemmat edellä mainitut tutkimukset tehtiin viljellyillä lohilla.

Simojoen viljeltyjen, puoliviljeltyjen (viljeltyjä ja parrista vapautettuja) ja luonnonlohien vaellusta tutkittiin merkitsemällä vuosina 1986-2007 (Kallio-Nyberg ym. 2011). Luonnonlohet vaelsivat suuremmissa määrin Itämereen, kun taas kasvatetut ja puolikasvatetut lohet pysyivät lähempänä kotijokiaan Pohjanlahdella. Simojoen/Simojoen lohien isotooppitutkimukset tukevat sitä, että Baltic Proper on näiden lohien ruokailualue, ja lohien jakautuminen merialueella vaihtelee vuosien mittaan ravinnon saatavuuden mukaan (Torniainen ym. 2014).

Lohien vaelluskuvio Pohjanlahden jokien ruokailuvaelluksen aikana on useissa tutkimuksissa, joissa on käytetty merkkejä, antanut kuvion, jonka mukaan lohet uivat etelään Ruotsin ja Suomen rannikolla, eniten

rannikolla, eniten Ruotsin puolella (Aro, 2002; Karlsson ja Karlström 1994; Koehler ym. 2024). Ravintovaellukseen vaikuttaa voimakkaasti veden pintalämpötila, rannikot lämpenevät nopeammin ja toimivat vaelluksen aikana vaelluskäytävinä (Ikonen 2006). Kun lohet kasvavat suuremmiksi, vaellus seuraa saaliskaloja entistä enemmän (Ikonen 2006). Kuvassa 2 on esitetty yleinen kuvio, jota lohet noudattavat ravintovaelluksen aikana.



Kuva 2. Lohen ravintovaellus Ikonen (2006) mukaan.

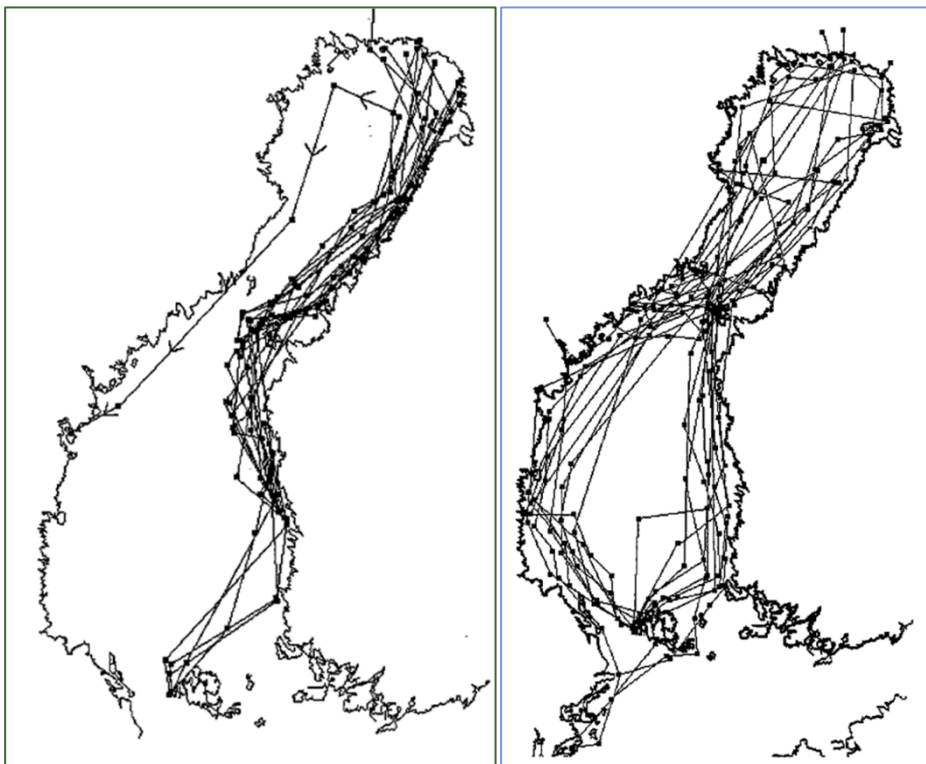
Lohen kutuvaellus

Kutuvaelluksen aikaiset vaelluskuviot on useissa tutkimuksissa osoitettu siten, että lohet vaeltavat pääasiassa Suomen rannikkoa pitkin pohjoiseen, lohet, joiden kotijoki on Ruotsin puolella, ylittävät Norra Merenkurkun kohdalla, jossa ne

uivat sekä etelään että pohjoiseen (Karlsson ja Karlström 1994; Dannewitz ym. 2020; Dannewitz ym. 2025). Ahvenanmereltä vaeltavien lohien on merkintätutkimuksissa osoitettu vaeltavan sekä Ruotsin että Suomen puolella (Siira ym. 2009).

Kutuvaellusta on tutkittu rekonstruoimalla merkintöjä vuosina 1995-1997, kuva 3 (Westerberg ym. 1999). Lukemalla lämpötilaa, jossa lohet uivat, voitiin päätellä sijainti. Vuosien 1995 ja 1996 kokeiden aikana oli selvää, että Suomen rannikkoa käytettiin kutuvaellukseen. Vuonna 1997 lämpötila oli tasainen rannikon molemmin puolin, eikä tuloksia ollut helppo tulkita, mutta rannikon molemmin puolin oli kaksi vaihtoehtoa.

Myös Pohjanlahden Ruotsin puoleisessa osassa kotoperäisten lohien kutuvaellus kulkee Ruotsin rannikkoa pitkin (Koehler ym. 2024).



Kuva 3. Lohen kutuvaellus Westerbergin ym. mukaan (1999). Vasemmalla vuodet 1995-1996 ja oikealla vuosi 1997.

Yhteenveto lohien vaelluksesta

Yhteenvetona voidaan todeta, että on olemassa useita tutkimuksia siitä, miten lohet vaeltavat Itämerellä ja Pohjanlahdella sekä ruokailu- että kutuvaelluksen aikana. Nämä tutkimukset ovat tuloksia merkityistä ja leimatuista lohista, eli ne eivät perustu saalistietoihin. Tutkimuksissa on käytetty sekä viljeltyjä että luonnonvaraisia lohia. Tutkimukset osoittavat, että ravintovaellus tapahtuu pääasiassa Itämeren rannikolla, mutta myös Perämerellä ja Pohjanlahdella. Lohilla on siis mahdollisuus olla Olof Skötkonungin alueella ravinnonhankinnan aikana, mitä oletettiin aiemmissa tutkimuksissa.

meriluontoarvojen vaikutusten arvioinnissa (Linberg 2024). Lohet eivät kuitenkaan todennäköisesti vaella puistoalueen kautta. Lohen kutuvaellusta koskevat tutkimukset osoittavat, että ne vaeltavat pääasiassa Ruotsin ja Suomen rannikkoa pitkin. Perämeren keskiosassa, jossa Olof Skötkonung sijaitsee, ei ole mainittavaa kutuvaellusta. Tietämys lohen vaelluksesta Pohjanlahdella on siis suhteellisen hyvä, eikä täydennystä pidetä tarpeellisena (liite R13 - liite F5).

2.1.9 Vieraslajit

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus Hankkeen rakennuskoneet ja -rakenteet voivat aiheuttaa lisääntyneen vieraslajiriskin muuhun meriliikenteeseen verrattuna, kun organismeja tai sedimenttejä jää laitteiden sisälle, kun laitteita käytetään pitkään samalla alueella tai esim. perustuksia huolletaan muilla merialueilla, joissa paikalliset eliöt voivat kiinnittyä niihin. Mahdolliset lämpövuodot lisäävät riskiä siitä, että hanke toimii ponnahduslautana, sillä Pohjanlahden talvilämpötilat ovat yksi tärkeimmistä esteistä vieraslajien asettumiselle. Hankkeen toteuttajan arviossa, jonka mukaan hanke ei edistäisi planktonisten toukkavaiheiden organismien leviämistä Selkämerellä, ei oteta huomioon sitä, että monien lajien leviämismatka on vain kymmeniä kilometrejä ja että niiden leviäminen rannikkoa pitkin voi kestää vuosikymmeniä tästä ekologisesta syystä.

Vastaus: Yhtiö ei laske kuumaa vettä, joka voi edistää vieraslajien leviämistä. Muita lämpöpäästöjä, kuten kaapeleiden ylimääräistä lämpöä, käsitellään meriluontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin luvussa 6.4.

Ympäröivä vesi jäädyttää tehokkaasti kaapeleiden ylimääräistä lämpöä, ja suoraan merenpohjaan asennettuja kaapeleita koskevissa tutkimuksissa ei ole havaittu lämpötilan nousua kaapelissa tai ympäröivässä vedessä (Taormina et al. 2020). Kun kaapelit on haudattu, sedimentissä syntyy jonkin verran lämpöä, mutta lähempänä vedenpintaa tämäkin on lähes olematonta veden jäädyttävän vaikutuksen vuoksi. Puistosta ei siis aiheudu lämpöpäästöjä, jotka vaikuttaisivat ympäröiviin talvilämpötiloihin.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tuulivoimapuistoa ei ole arvioitu vieraslajien leviämisen esteeksi, ja seuraukset ympäristön tilalle ja ympäristön laatustandardeille - joihin kuuluu myös vieraslajien leviämisen huomioon ottaminen - on arvioitu olemattomiksi tai vähäisiksi. Vieraslajien kulkeutuminen työalusten kautta on kuitenkin mahdollista riippuen siitä, miten tuulipuiston osat kuljetetaan. Ks. YVA 2023-12-22, tarkistettu 2024-11-29 (LSEZ-hakemuksen liite B) kohdat 8.1.5, 8.2.7 ja 12.14.2. Perustuksia ei rakenneta veteen, joten rakentamisen aikana ei ole vaaraa vieraslajien leviämisestä. Kuljetuksen osalta ainoastaan

käytetään vain kansainväliseen meriliikenteeseen luokiteltuja aluksia, ja kaikkia painolastiveden käsittelyä koskevia kansallisia ja kansainvälisiä sääntöjä ja yleissopimuksia noudatetaan. Ei voida sulkea pois mahdollisuutta, että kuljetuksen mukana kulkeutuu vieraslajeja. Sama pätee kuitenkin myös muuhun kansainväliseen merenkulkuun alueella.

Yhtiö seuraa alan tutkimuksen ja viranomaisten kansainvälistä kehitystä, ja se on avoin sisällyttämään hankkeen ympäristöohjelmaan lisätoimenpiteitä asianomaisten viranomaisten ja asiantuntijoiden kanssa neuvotellen, jotta voidaan vähentää vieraslajien leviämiskärsiä (Lindberg, 2025).

2.2 Linnut

Johdanto

Sen jälkeen, kun hakemus YVA:n kanssa jätettiin joulukuussa 2023, on tehty useita seuranta- ja täydentäviä linnustotutkimuksia. Sekä täydennyskierroksen puitteissa että tätä vastinetta varten. Yhtiö esittää lisää tuloksia talvella 2024 ja keväällä 2025 levähtäneistä linnuista liitteissä R4 ja R5 (ks. liite F5), joutsenten ja hanhien inventointeja liitteissä R6, R7 ja R8 (ks. liite F5) sekä lisätutkimuksia laulujoutsenista liitteessä R9, pitkäorsista liitteessä R10, silkkiuikusta liitteessä R11 ja kumulatiivisista vaikutuksista pitkäorsiin ja laulujoutseniin liitteessä R12 (ks. liite F5).

Ahvenanmaan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomainen (ÅMHHM):

Ympäristövaikutusten arvioinnissa ja sen liitteissä todetaan, että erityisesti useimpien lintulajien osalta tarvitaan lisätutkimuksia 3-5 vuoden ajan tuulipuiston rakentamisen jälkeen. Jos tutkimukset myöhemmin osoittavat, että toiminnalla on merkittäviä kielteisiä ympäristövaikutuksia useimpiin suojeltuihin lajeihin, onko mahdollista toteuttaa lieventäviä toimenpiteitä vaarantamatta vakavasti toiminnan tarkoitusta?

Vastaus: Yhtiö on tehnyt laajoja tutkimuksia ja arviointeja vankan ornitologisen asiantuntemuksen avulla sekä lintujen että Ruotsin ja Suomen välisen merialueen osalta. Yritys on jo ottanut huomioon toimenpiteet, joita on mahdollisesti mukautettava tutkimusajanjakson jälkeen, ja ne on sisällytetty toiminnan tuotantolaskelmiin, ja yritys on vakuuttunut siitä, että toiminnan tarkoitus ei voi merkittävästi vaarantua.

2.2.1 Silakkalokki, telkkä, räyskä, tukkasotka, merihanhi ja pikkulinnut.

Ahvenanmaan maakuntahallitus: *Tuulivoimapuiston perustaminen hankealueelle aiheuttaisi ilmeisiä riskejä useille lintulajeille. Tähän kiinnitetään YVA:ssa vain vähän huomiota, ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kaiken kaikkiaan vähäisiksi huolimatta siitä, että*

useat lajit, kuten lapasorsat ja silakkakoskelot, ruokailevat alueella tai sen läheisyydessä, joten tuulivoimapuiston perustaminen voi vaikuttaa niihin merkittävästi. On myös kyseenalaista, miksi tämän mittakaavan laitosta suunnitellaan alueelle, joka on useiden lajien, kuten pikkulintujen ja taigapapuhanhen, tunnettu muuttoreitti. Myös pikkulinnut törmäävät laajalti tuulivoimaloihin, mutta tätä ei ole tarkemmin selvitetty YVA:ssa.

YVA:ssa kuvatut suojelutoimenpiteet ovat rajallisia ja täsmentymättömiä, eikä siinä ole kuvattu, miten havaintolaitteet olisi mukautettava eri lintulajeihin tai miten toiminnan valvontaa voidaan mukauttaa vuodenaikojen ja sääolosuhteiden mukaan.

Vastaus: Yritys haluaa korostaa, että linnustoselvitykset ja linnustovaikutusten arviointi ovat olleet keskeinen osa ympäristövaikutusten arviointia. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on tehty laajoja selvityksiä muuttavista, levähtävistä ja ruokailevista lintulajeista, jotta eri lintulajien esiintyminen ja käyttö alueella olisi mahdollista. Päätelmä, jonka mukaan kokonaisvaikutus arvioidaan vähäiseksi tai merkityksettömäksi, perustuu näiden tutkimusten tuloksiin ja ehdotettuihin lieventämistoimenpiteisiin. LSEZ-hakemuksen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen jälkeen on tehty myös useita lintuja koskevia seuranta- ja lisätutkimuksia. Ne vahvistavat, että vaikutusten arviointi ja ehdotetut toimenpiteet ovat riittäviä ja asianmukaisia. Katso LSEZ-hakemus ja sen täydennys (liite F1) aiemmin tehdyistä tutkimuksista sekä liitteet R4-R12 ja liite F5, joissa on uusia täydentäviä lintututkimuksia, jotka osoittavat, että Olof Skötkonungin perustamisen vaikutuksia lintuihin pidetään kyseisten lintulajien osalta vähäisinä tai merkityksettöminä. Lisäksi yhtiö on sitoutunut tekemään uusia linnustoselvityksiä ja soveltamaan toiminnallisia valvontatoimia toiminta-alueella liikkuvien lintujen suojelemiseksi, ks. ehdot 12, 13, 15, D1 ja D2 (lisäys R1 - lisäys F5).

Ahvenanmaan maakuntahallituksen lausunnossa erityisesti esiin tuotujen lajien osalta yhtiö voi todeta seuraavaa:

Pitkäpyrstösorsa

Inventoinnit osoittavat, että pitkäpyrstösorsilla on selvä yhteys alle 30 metrin syvyisiin alueisiin. Ennalta varautumisen periaatteen perusteella yhtiö on jo ehdottanut sitoumusta olla sijoittamatta turbiineja alle 30 metrin syvyyksiin, ja lisäksi yhtiö on ehdottanut 2 kilometrin pituista suojavyöhykettä tämän korkeusviivan ulkopuolelle kohti Natura 2000 -aluetta Finngrundet Östra Banken. Yhtiö on myös lisännyt puskurivyöhykkeen Natura 2000 -alueiden Finngrunden Västra ja Östra Banken välille. Tämän vastauksen yhteydessä yhtiö on myös mukauttanut toiminta-aluetta siten, että nämä alueet jäävät sen ulkopuolelle. Alueen läpi kulkeva laivaväylä, mukaan lukien puskurivyöhyke tähän, on myös osa perustamisaluetta (liite R3 - liite F5).

Toiminta-alueen ja perustamisalueen suunnittelu perustuu käytettävissä oleviin tietoihin.

tutkimukseen, lajien tunnettuihin elinympäristömieltymyksiin ja alueella vallitseviin olosuhteisiin. Siirtymisriski on otettu huomioon, ja toteutettujen suojatoimenpiteiden ansiosta vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä ja seurausten vähäisiä. Tulokset osoittavat, että vain pieni osa pitkäpyrstösorsista käyttää hankealuetta ravinnonhankintaan ja että muuttoliikkeet tapahtuvat pääasiassa itse toiminta-alueen ulkopuolisilla alueilla. Yhtiö on tietoinen muiden tuulipuistojen kanssa esiintyvistä kumulatiivisista vaikutuksista, ja se arvioi, että kumulatiiviset vaikutukset ovat toteutettujen suojatoimenpiteiden ansiosta vähäisiä. Ks. myös liite R10 ja LSEZ-vastauksen luku 2.4 (liite F5).

Silakkalokit

Gävlen lahden ja Björnin saariston kolonioista tulevat silakkalokit käyttävät aluetta, ja Finngrundia pidetään yleisesti ottaen tärkeänä lajille. Silakkoja esiintyy osittain Olof Skötkonungin alueella. GPS-lokitietojen avulla tehdyt perusteelliset tutkimukset osoittavat kuitenkin, että vain 9 prosenttia ruokailusta tapahtuu Olof Skötkonungin suunnitellulla toiminta-alueella. Laajat analyysit osoittavat, että törmäysriski on hyvin vähäinen (enintään 3 yksilöä vuodessa, jos oletetaan, että lokkien välttämistä on korkea). Huolimatta silakkalokin herkkyydestä pitkäikäisenä lajina, väistämispersenttia pidetään korkeana. Tämä on otettu huomioon puskurivyöhykkeellä penkereiden välissä niiden kulkemisen helpottamiseksi. Ehdotettujen toimenpiteiden, erityisesti huomiovyöhykkeiden ja perustamisalueella ja sen ympärillä olevan väylän turvaamisen ansiosta hankkeen ei katsota vaikuttavan lajiin merkittävästi. Ks. liite R11 liitteeseen F5.

Taigapapuhanhi

Monien törmäysanalyysin parametrien osalta on käytetty arvoja, joiden oletetaan olevan pahimpia mahdollisia skenaarioita. Tämä koskee välttämistä, kausittain muuttavien hanhien kokonaismäärää, alueen kautta keväällä muuttavien hanhien osuutta, roottorin lapojen korkeudella lentävien lintujen osuutta ja tuulivoimaloiden aktiivista aikaa. Törmäysriskianalyysi osoittaa kuitenkin, että vain muutama hanhi (2-3) on törmäysriskissä vuosittain. Heliaca Naturvårdskonsulting (2024) katsoo näin ollen, että ehdotetun Olof Skötkonungin tuulivoimapuiston tuulivoimaloihin törmäyksistä johtuva hanhien kuolleisuuden lisääntymisriski olisi hyvin pieni. Ks. LSEZ-lisäosan liite 4 (liite F1).

Merihanhi

GPS-tiedot osoittavat, että merihanhet ylittävät usein Pohjanlahden sekä kevät- että syysmuuton aikana. Kolme yksilöä lensi Olof Skötkonungin alueen yli keskimäärin 48 metrin korkeudella. Pienempi osa saattaa joutua kiertämään tai ohittamaan puiston, mutta vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Ks. liite R8 liitteeseen F5.

Valkoposkihanhi

Kuudesta vaaleaposkihanhesta saadut GPS-tiedot osoittavat, että kolme yksilöä kulki Olof Skötkonungin alueen kautta kevätmuuton aikana, mutta yksikään yksilö ei kulkenut syksyllä. Vaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen ja rajoittuvan muutamaan yksilöön, jotka joutuvat ehkä kulkemaan hieman pidempää reittiä. Populaatiovaikutuksia ei odoteta. Ks. lisäys R7 lisäykseen F5.

Metsähanhi

GPS-tiedot osoittavat, että hanhet ylittävät Pohjanlahden pääasiassa kevätmuuton aikana. Useimmat yksilöt lentävät lähellä merenpinnan tasoa, mutta myös yli 100 metrin korkeudessa. Hanhet valitsevat yleensä eteläisemmän reitin Olof Skötkonungin eteläpuolella, erityisesti onnistuneen pesinnän jälkeen. Näin ollen tuulipuiston arvioidaan vaikuttavan lajiin lähes olemattomasti. Ks. lisäys R6 lisäykseen F5.

Laulujoutsenet

GPS-tiedot osoittavat, että laulujoutsenet kulkevat Olof Skötkonungin tuulipuiston suunnitellun alueen ohi pääasiassa kevätmuuton aikana. Merkityistä 30 yksilöstä 20 lensi puiston rajojen sisäpuolella, mutta niin pienellä korkeudella (98 % alle 20 metrin korkeudella), että törmäysriski arvioidaan olemattomaksi. Syysmuuton aikana alueen ohi lentää vähemmän joutsenia, mutta hieman suuremmalla korkeudella - törmäysriski on kuitenkin edelleen vähäinen (1 yksilö). Lajilla on hyvä väistämiskyky, ja sen odotetaan lentävän pääasiassa alueen ympäri, mikä pidentää lentomatkojaan vain marginaalisesti. Tarvittaessa voidaan tarvita operatiivista valvontaa. Katso liitteen F5 lisäys R9.

Pienet linnut

Yhtiö on tietoinen siitä, että alue sijaitsee muuttoreitillä, jota useat lajit, myös pikkulinnut, käyttävät. Myös pikkulintujen liikkumistavat on arvioitu. Yleisesti ottaen pikkulintujen muutto tapahtuu korkealla, usein tuulivoimaloiden roottorien yläpuolella, ja törmäykset ovat saatavilla olevan tieteellisen kirjallisuuden mukaan huomattavasti vähäisempiä kuin suurten lintulajien törmäykset meriympäristössä. Ks. liite B14, LSEZ-hakemus, ja LSEZ-lisän LSEZ-lisän toiminnallista valvontaa koskeva keskustelu liitteessä F1.

Tähän mennessä tehdyt tutkimukset kattavat pääasiassa pienlintujen ja lepakoiden esiintymisalueen, joka ulottuu merestä sisäänpäin Olav Skötkonungin (Fågelsundet) lähimmän niemekkeen kohdalla. Tutkimukset kattavat koko muuttokauden eli maaliskuusta marraskuuhun 2024. Tietoja analysoidaan parhaillaan, ja jos ne yhdistetään säätietoihin, ne voivat antaa tärkeää tietoa siitä, milloin ja missä olosuhteissa toiminnallisella valvonnalla on suurin myönteinen vaikutus Finngrundenin kautta kulkeviin pikkulintuihin ja lepakoihin.

Nykyiset olosuhteet, suojelutoimenpiteet ja toiminnan valvonta

Tuulipuiston sijaintipaikan valinnassa on otettu huomioon useita tekijöitä, kuten etäisyys maasta, suotuisat tuuliolosuhteet ja vähäiset ristiriidat muiden intressien kanssa seuraavilla alueilla.

vertailu. Vaellusreitit ovat yksi tällainen eturistiriita, jonka yritys aikoo ratkaista erityistoimenpiteillä.

- Kuten aiemmin mainittiin, toiminta-alue on sovitettu siten, että minimoidaan riskit ja vähennetään estevaikutuksia sekä helpotetaan lintujen muutto- ja ruokailulajien vapaata kulkua Finngrundenin länsi- ja itärannalla. Mataliin alueisiin nähden on toteutettu laajat puskurivyöhykkeet, ja turbiinien kokoonpano on hyvin ilmavarainen, ja turbiinien väliin jää vähintään 2 kilometriä (liite R3 - liite F5).
 - Suojelutoimenpiteitä ehdotetaan myös lupahakemukseen sisältyvillä ehdoilla, mukaan lukien vaatimukset, jotka koskevat selvitys- ja seurantaohjelmien suunnittelua ja toteuttamista lintulajeihin kohdistuvien vaikutusten seuraamiseksi toimintavaiheen aikana.
 - Yhtiö on myös sitoutunut havaitsemaan muun muassa linnut joko varustamalla tuulivoimalat havaitsemislaitteilla tai käyttämällä muuta sopivaa tekniikkaa, joka on käytettävissä rakennusvaiheessa, ks. luettelo sitoumuksista liitteen F5 lisäyksessä R19.
 - Yhtiö on ehdottanut ajalehtimisen hallintaa keskeiseksi suojelutoimenpiteeksi, jolla vähennetään lintujen törmäysriskiä erityisesti lintujen runsaslukuisina kausina. Sitoumus ehdotetaan nyt sisällytettäväksi toiminnan ehdoksi, ks. lisäyksen F5 lisäys R1.
- Vuodenaikojen ja meteorologisten olosuhteiden mukaisen toiminnan valvonnan määrittelyä kehitetään yksityiskohtaisesti valvontaohjelman kehittämisen yhteydessä valvontaviranomaista kuullen. On tärkeää huomata, että ehdoissa todetaan, että valvontaviranomainen voi määrätä muita toiminnan valvontaa koskevia ehtoja toimintavaiheen aikana määrätyn koeajan jälkeen. Tämä tarkoittaa, että tarkat yksityiskohdat siitä, miten toiminnan valvonta toteutetaan (esim. intensiteetin, lajien, vuodenajan ja sääolosuhteiden perusteella), määritellään myöhemmin puiston rakentamisen jälkeen suunniteltujen jatkuvan seurannan ja tutkimusten tulosten perusteella. Linnustoselvityksiä jatketaan tuulipuiston perustamisen jälkeen uuden tiedon keräämiseksi. Nykyinen lähestymistapa, jossa seuranta ja toimintajärjestelmän mukauttamista toteutetaan todellisten olosuhteiden ja uusien tietojen perusteella rakentamisen jälkeen, on tarpeen, koska tällä hetkellä on vaikea tietää tarkalleen, miten linnut käyttäytyvät tuulipuiston ympärillä, kun se on perustettu, eli lentävätkö ne tuulipuiston läpi vai sen ympäri. Varustamalla tuulivoimalat ja antamalla valvontaviranomaisen määrittellä toiminnan sääntelyn koejakson tulosten perusteella yhtiö varmistaa, että muuttolinnuille ei aiheudu merkittävää haittaa.

Lopuksi yhtiö haluaa korostaa, että linnustovaikutukset on analysoitu sekä inventointien että vakiintuneiden tieteellisten menetelmien avulla. Kaikki tiedossa olevat riskit on arvioitu ja niitä on hallittu hankesuunnittelun, suojelutoimenpiteiden ja ehdotettujen seuranta-toimenpiteiden avulla.

Kaiken kaikkiaan alueen lintupopulaatioihin kohdistuvien vaikutusten katsotaan näin ollen olevan vähäisiä, eivätkä ne ole niin suuria, että laitos olisi vastoin ympäristösäännösten säännöksiä tai kyseisten Natura 2000 -alueiden suojelusuunnitelmia.

Lounais-Suomen ELY-keskus: *Hanke vaikuttaa Suomeen muuttaviin lintuihin niiden muuttoreittien ja levähdyspaikkojen varrella. Tämän vaikutuksen lieventämistarve on kuitenkin otettu riittävästi huomioon hankkeen suunnittelussa, joten on epätodennäköistä, että vaikutus Suomen lintukantoihin olisi merkittävä.*

Silakkiin kohdistuvien vaikutusten lisätutkimus ja seuranta on hyvä tapa hallita hankkeen vaikutuksia. Jos vaikutus silakkakantaan todetaan tämän tarkastelun perusteella merkittäväksi, hankkeessa tulisi harkita lieventämistoimenpiteitä, kuten tutkimuksia laojen pysäyttämiseksi todennäköisen törmäyksen sattuessa.

Vastaus: Suomen lintukantojen osalta yhtiö kiittää lausunnosta ja yhtyy Lounais-Suomen ELY-keskuksen arvioon.

Lisätutkimukset ja -seuranta silakkiin kohdistuvista vaikutuksista on suunniteltu ja ehdotettu menetelmä hankkeen mahdollisten vaikutusten käsittelemiseksi. Perusteellinen analyysi silakkakannoista on jo tehty, ks. liitteen F5 lisäys R11. Tutkimukset osoittavat, että Gävlenlahden ja Björnsin saariston kolonioista tulevat silakkalokit käyttävät lounaista Selkämeren, jossa Finngrundens on yksi tärkeimmistä alueista, laajalla alueella. Vain 9 prosenttia lintujen ruokailusta tapahtuu suunnitellulla Olof Skötkonungin tuulipuistoalueella.

Linnustoselvityksiä jatketaan myös tuulipuiston perustamisen jälkeen, jotta saadaan uutta tietoa lintujen suhteesta tuulipuistoon.

Lintuasiantuntijoiden (Heliaca Naturvårdskonsulting AB) arvion mukaan törmäysten aiheuttamat kielteiset vaikutukset lokkilintuihin ovat vähäisiä, koska laskelmien mukaan lokkien välttämistä on korkea. Törmäyslaskelmat osoittavat, että muutama pesivä lokkilintu saattaa kuolla vuosittain. Tästä huolimatta väistämispäätös arvioidaan niin korkeaksi, että mahdollisella kuolleisuudella yksilötasolla ei ole merkitystä populaation kannalta.

Jos rakentamisen jälkeisissä lisätutkimuksissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia silakkakantaan, ehdotetaan mekanismeja, jolla otetaan käyttöön seuraavat toimenpiteet

lieventämistoimenpiteitä. Tärkein ehdotettu lieventämistoimenpide törmäysriskin vähentämiseksi on toiminnan valvonta. Tämä tarkoittaa, että tuulivoimalat voidaan sammuttaa, kun lintujen määrä on suuri. Toiminnan valvontaa ehdotetaan säänneltäväksi ehdoissa 15, D1 ja D2 (liite R1-liitteet F5).

Ahvenanmaan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomainen (ÅMHH): Viranomaisen toteaa, että linnustoon, erityisesti silakkalokkeihin, kohdistuvien vaikutusten osalta Olof Skötkonung aiheuttaa kumulatiivisia vaikutuksia, jos tuulivoimahankkeet Ahvenanmaan pohjoisilla aluevesillä toteutuvat. Eggegrundissa, Svartfluttussa ja Blåbådanissa sijaitsevien lokkiyhdyksuntien on todettu käyvän todennäköisesti Ahvenanmaan pohjoisosissa ruokailemassa. Ahvenanmaan pohjoispuolella sijaitsevat Rannöama-saaret ovat tunnettuja lintupaikkoja muun muassa silakkalokille, ja osa havaitusta populaatiosta saattaa siten koostua edellä mainittujen ruotsalaisten kolonioiden yksilöistä. Muita lajeja, jotka Heliacan mukaan vaativat lisätutkimuksia, ovat räyskä-, räyskä- ja lapasorsa.

Vastaus: Finngrundens Östraa, Norraa ja Västra bankenia koskevien nykyisten Natura 2000 -lupahakemusten rinnalla yhtiö on valmisteillut erillisiä lupahakemuksia Natura 2000 -alueille Björns skärgård (SE0210280) ja Eggegrund ja Gråsjälsbådan (SE0630027) sekä ehdotetulle alueelle Gräsö östra skärgård (SE0210040). Hakemuksia viimeistellään parhaillaan, ja ne toimitetaan Uppsalan lääninhallitukselle 10. kesäkuuta 2025 mennessä.

Yhteenvedon voidaan todeta, että Olof Skötkonungilla katsotaan olevan vähäinen vaikutus Björnin saariston silakkalokkeihin, hyvin vähäinen vaikutus Eggegrundiin ja Gråsjälsbådaniin ja vähäinen vaikutus Gräsöön.

Täydentävät lupahakemukset, jotka muodostavat LSEZ-vastauksen (liite F5) liitteet R17 ja R18, lähetetään tiedoksi myös suomalaisille kuulemisviranomaisille Ruotsin ympäristöviraston kautta.

Turskakoskeloiden ja luhtakoskeloiden osalta yhtiö viittaa LSEZ-lisälupahakemukseen ja LSEZ-hakemuksen liitteisiin B15 ja B16. Pikkupyrstösorsan osalta yhtiö viittaa edellä mainittuun vastaukseen, jossa viitataan myös LSEZ-vastauksen liitteeseen R10 ja lukuun 2.4 (liite F5).

2.2.2 Kumulatiiviset vaikutukset linnut

Luonnonvarakeskus (Luke): Ehdotettu tuulivoimapuisto sijoittuisi etelässä noin 15 kilometrin matkalla lähes Natura 2000 -alueen Finngrundet Östra Bankenin viereen. A

Natura-alueen ja lähimpien tuulivoimaloiden väliin on suunniteltu 2 km:n puskurivyöhyke. Luke katsoo, että puskurivyöhykkeen pitäisi olla laajempi. Tämä Natura 2000 -alue on jääolosuhteiden salliessa todennäköisesti yksi Perämeren tärkeimmistä pitkäpyrstöisten sorsalintujen talvehtimisalueista. Fyrskeppetin tuulipuistoa suunnitellaan saman Natura 2000 -alueen pohjoispuolelle ja itäpuolelle. Jos molemmat hankkeet toteutuisivat suunnitelmien mukaisesti, Natura 2000 -alue olisi tuulipuistojen keskellä, ja sinne olisi vain yksi selkeä reitti luoteesta. Tämä todennäköisesti vähentäisi merkittävästi alueen merkitystä erityisesti merisorsien talvehtimisalueena. Tämä asia on jätetty kokonaan pois mahdollisten yhteisvaikutusten arvioinnista, ja se olisi siksi sisällytettävä siihen. Alueen läheisyyteen on suunnitteilla muitakin merituulivoimahankkeita, ja yhteisvaikutusten arvioinnissa olisi otettava paremmin huomioon myös alueen kautta muuttavat hanhet, erityisesti uhanalainen pitkäpyrstötorvi.

Vastaus: Mitä tulee Olof Skötkonungin tuulipuiston vaikutukseen kumulatiivisiin vaikutuksiin, suunnitteluun on sisällytetty useita suojatoimenpiteitä. Turbiinien välinen vähimmäisetäisyys on 2 kilometriä, mikä tekee puistosta hyvin harvaan rakennetun; turbiinien sijoitusvyvyys ei ole alle 30 metriä, ja Finngrundenin itä- ja länsirannan välinen puskurivyöhyke varmistaa, että pitkäisorsat voivat liikkua näiden alueiden välillä kohtaamatta tiheää asutusta. Lisäksi puiston luoteisosa on jätetty perustamisen ulkopuolelle, ja 30 metrin syvyysrajan ulkopuolella on otettu käyttöön 2 kilometrin puskurivyöhyke estevaikutuksen vähentämiseksi entisestään. Lisäksi toiminta-alueen läpi kulkeva nykyinen väylä säilytetään, mikä luo hankealueen läpi selkeän käytävän, jota linnut voivat hyödyntää. Ks. liite R3-liitteet F5.

Eteläiselle Selkämerelle on suunnitteilla useita tuulipuistoja, kuten Fyrskeppet, Sylen, Najaderna ja Olof Skötkonung. Jos kaikki suunnitellut tuulivoimalat toteutuvat, arvioidaan, että kumulatiivinen estevaikutus voi aiheuttaa pitkäorsan pääsyä tärkeille talvehtimisalueille, kuten Finngrundet Östra bankeniin. On kuitenkin erittäin tärkeää ottaa huomioon, missä kumulatiivinen vaikutus ilmenee, sekä erottaa ja ottaa huomioon yksittäisten hankkeiden osuus kumulatiivisesta vaikutuksesta.

Koska tuulipuiston osuus kumulatiivisesta vaikutuksesta on vähäinen ja koska on toteutettu suojatoimenpiteitä, joilla vähennetään pitkäpyrstöisiin sorsalintuihin kohdistuvia vaikutuksia, hankkeen ei katsota aiheuttavan merkittävää riskiä lajin talvehtimiselle Finngrundissa. Tätä taustaa vasten yhtiö katsoo, että Olof Skötkonungin tuulivoimapuiston perustaminen olisi sallittava.

Yhtiö ymmärtää viranomaisten ja järjestöjen huolen sekä ruotsalaisten että suomalaisten tuulipuistojen kumulatiivisista vaikutuksista Perämerellä, mutta toteaa, että rajat ylittäviä vaikutuksia on tarkasteltu ja analysoitu hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin ja siihen liittyvien asiakirjojen yhteydessä.

Yhtiön toteuttamat suojatoimenpiteet huomioon ottaen käytettävissä olevat tiedot osoittavat kuitenkin, että Olav Skötkonungin hankkeen kumulatiiviset vaikutukset eivät aiheuta ilmeisiä kumulatiivisia vaikutuksia ja että ne arvioidaan tutkittujen lajien osalta vähäisiksi tai hyvin vähäisiksi.

Erityisten lintulajien osalta voidaan todeta seuraavaa:

Joutsenet ja hanhet

Toiminta-alueelle ja perustamisalueelle tehtyjen mukautusten ansiosta tuulipuiston vaikutus hanhiin, joutseniin ja silkkiuikkuihin on vähäinen tai merkityksetön, joten voidaan päätellä, että Olof Skötkonungin tuulivoimapuisto ei aiheuta kumulatiivisia vaikutuksia näiden lajien osalta.

Silakkalokki

Kun otetaan huomioon toteutetut ja edellä mainitut suojatoimenpiteet, Olof Skötkonungin kumulatiivinen vaikutus silakkalokkeihin katsotaan merkityksettömäksi.

Laulujoutsen

Laulujoutsenten hajanaiset muuttoreitit osoittavat, että laulujoutsenet käyttävät koko Selkämeren muuttaessaan Ruotsin ja Suomen välillä. Laulujoutsenten käyttäytymistä merituulipuistoissa ei tunneta täysin, mutta eri skenaariot ovat mahdollisia. Joutsenten on vaikeampaa välttää tuulivoimaloita lentämällä niiden ympäri, jos useita voimaloita rakennetaan vierekkäin. Tällaisessa tilanteessa joutsenet voivat joko lentää puistojen ympäri, mikä merkitsisi lentoreitin laajaa pidentämistä, välttää puistot lentämällä niiden yli tai lentää niiden läpi. Läpi lentäessä törmäysriski kasvaa, ja törmäysriski on sitä suurempi, mitä suurempi osa muuttavista laulujoutsenista joutuu lentämään puistojen läpi. Yli lentäessään on myös olemassa riski, että laulujoutsenet eivät lennä riittävän korkealla välttääkseen törmäysriskin kokonaan. Vaikka tutkimukset ovat osoittaneet, että laulujoutsenet ovat vältäneet tuulipuistoja lentämällä niiden yli, ei ole olemassa tutkimuksia, joissa olisi tutkittu puistoja, joissa turbiinit ovat yli 300 metriä korkeita, mikä on mahdollinen skenaario monissa suunnitelluissa tuulipuistoissa.

Laulujoutsenen osuus kumulatiivisesta vaikutuksesta arvioidaan vähäiseksi tai hyvin vähäiseksi. Tämä johtuu siitä, että riippumatta siitä, rakennetaanko Olof Skötkonung vai ei, laulujoutsenet joutuvat jo nyt tekemään pitkän reitin pidennyksen tai lentämään muiden puistojen joukossa. Olof Skötkonungin lisääminen näihin ei muuta tilannetta, ja jos Olof Skötkonung olisi

rakennettaisiin yksin, se merkitsisi vain hyvin lyhyttä lentoreitin pidentämistä. Lisäksi Olof Skötkonungissa on toiminnalliset valvontaehdot, jotka vähentävät laulujoutseniin kohdistuvien kielteisten vaikutusten riskiä entisestään. On jopa mahdollista, että Olof Skötkonung voisi auttaa vähentämään kumulatiivisia vaikutuksia antamalla laulujoutsenen kaltaisille lajeille visuaalisen varoituksen ("heads-up") siitä, että ne lähestyvät usean puiston aluetta, mikä voisi helpottaa lentoreitin oikea-aikaista mukauttamista.

Säätämällä yksittäisten turbiinien toimintaa voidaan vähentää puistojen läpi kulkevien laulujoutsenten törmäysriskiä. Lounais-koillisuunnassa kulkevat käytävät puistojen sisällä tai niiden välillä voivat tarjota laulujoutsenille kulkuväyliä sekä kevät- että syysmuuton aikana.

Pitkäpyrstösorsa

On ollut keskustelun aiheena, saapuvatko jouhisorsat Finngrundeniin etelästä vai pohjoisesta.

Jos Finngrundeniin talvehtivat jouhisorsat muuttavat Suomenlahden kautta, ne saapuvat todennäköisesti etelästä ja lähtevät Finngrundeniin etelän suuntaan. Jos linnut sen sijaan muuttavat Perämeren ja Pohjanlahden kautta, niiden pitäisi saapua pohjoisesta ja lähteä Finngrundeniin pohjoisen suuntaan. Tutkimus pitkäpyrstösorsan muutosta Suomenlahdella (Bergman, 1974) osoittaa kuitenkin, että Finngrundeniin ja Suomenlahden välillä ei tapahdu tällaista muuttoa. Tämä viittaa siihen, että Finngrundeniin talvehtivat pitkäpyrstösorsat käyttävät pääasiassa pohjoista muuttoreittiä Perämeren ja Pohjanlahden kautta.

Artportalenin tietojen tarkastelu pitkäpyrstöisten sorsalintujen liikkumistottumuksista Ruotsissa osoittaa selvästi, että syksyllä liikutaan pohjoisesta ja keväällä kohti pohjoista. Jos pitkäpyrstösorsat siirtyisivät syksyllä suuressa määrin Perämerelle Suomenlahdelta - tai palaisivat sinne keväällä - tämän pitäisi näkyä Upplandin rannikolla tehdyissä havainnoissa. Näin ei kuitenkaan ole. Näin ollen voidaan pitää selvänä, että ehdoton enemmistö Finngrundeniin talvehtivista pitkäpyrstösorsista saapuu sinne syksyllä pohjoisesta ja palaa keväällä pohjoiseen. On hyvin mahdollista, että kyseessä ovat Ruotsissa ja Suomessa pesivät linnut.

Jäljempänä esitetyt perustelut perustuvat siihen, että kaikki Vindbrukskollenilta (<https://vbk.lansstyrelsen.se>, toukokuu 2025) löytyvät ehdotetut puistot rakennetaan siinä esitetyssä muodossa ja Olof Skötkonung viimeisimmässä ehdotetussa laajuudessa. Ks. lisäykset R3-F5.

Ruotsin rannikon läheisyydessä matkustaville merisorsille voi Finngrundeniin pohjoispuolella sijaitsevien tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus, kun ne lähestyvät Finngrundeniä pohjoisesta. Tämän vaikutuksen arvioidaan kuitenkin olevan vähäinen, kunhan reitti länsirannikolle ja itärannikolle lännen suunnasta pysyy vapaana. Finngrundeniin pyrkivien pitkäpyrstöisten sorsalintujen osalta

pohjoisesta ja lentävät sitten itään Finngrundeniin, useiden puistojen kumulatiivinen vaikutus voi olla merkittävä. Koska pitkäisorsat osoittavat välttämiskäyttäytymistä merituulipuistoja kohtaan (Petersen, I.K., Mackenzie, M.L. & Scott-Hayward, 2018) (Fox ym., 2019), on olemassa riski, että ne eivät saavuta itärannikkoa idästä, jos Särkän pohjoispuolella sijaitsevat tuulipuistot ovat liian tiheästi sijoitettuja, jotta pitkäisorsat voisivat lentää niiden ympäri ja saavuttaa Särkän länsipuolelta, ja vaihtoehtona jää kiertää Särkän eteläpuolella sijaitsevia puistoja. Ei ole varmaa, että pitkäpyrstösorsat käyttäytyisivät näin.

Liikkuminen ruokailualueiden välillä

Finngrundenin pitkäpyrstösorsat käyttävät ruokailuun sekä itä- että länsirantaa. Vain Olof Skötkonung sijaitsee näiden kahden alueen välissä. Puiston toiminta-alueen ja siten luoteiskulman supistamisen ei katsota estävän pitkäorsia liikkumasta näiden alueiden välillä, eikä puiston aiheuttamalla kiertomatkoilla katsota olevan juurikaan vaikutusta.

Ruokailualueilta siirtyminen

Itä- ja länsirannalla sijaitsevien pitkäorsan ruokailualueiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevista kahdessa puistossa, Olof Skötkonungissa ja Fyrskpetissa, on molemmissa luotu puskurivyöhyke näille alueille, jotta syrjäytyminen pitkäorsan ruokailualueilta olisi mahdollisimman vähäistä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että Olof Skötkonungin nykyinen rakenne ei rajoita pitkäpyrstösorsan mahdollisuuksia päästä Finngrundeniin talvehtimaan, ei aiheuta syrjäytymistä Finngrundeniin eikä vaikuta pitkäpyrstösorsan mahdollisuuksiin päästä länsi- ja itärannan välillä ruokailemaan. Tämän perusteella Olof Skötkonungin osuutta kumulatiiviseen vaikutukseen pidetään merkityksettömänä, koska tietojen mukaan talvehtivat pitkäpyrstösorsat saapuvat Finngrundeniin syksyllä pohjoisesta ja palaavat takaisin pohjoiseen keväällä. Ks. lisäys R10 lisäykseen F5.

Koska Olof Skötkonung sijaitsee Finngrundenin eteläpuolella ja koska tiedot osoittavat, että talvehtivat pyrstösorsat saapuvat Finngrundeniin pohjoisesta, ja koska toiminta-alue on supistunut, hankkeen katsotaan vaikuttavan erittäin vähän pyrstösorsiin.

Olosuhteet

Yhtiö on myös asettanut ehtoja, jotka koskevat tutkimusohjelmaa ja toiminnan sääntelyä. Jos aiemmista arvioinneista huolimatta osoittautuu, että vaikutus on muuttunut, se havaitaan tutkimusohjelman aikana, ja sitä voidaan hallita toteuttamalla toiminnan valvontaa.

Valvontaviranomaisella on myös mahdollisuus päättää operatiivisen valvonnan jatkamisesta sen jälkeen, kun

määrätyn tutkimusjakson jälkeen. Tutkimusohjelman tarkoituksena on seurata lintujen toimintaa laitoksilla, jotta alun perin asennettuja toiminnallisia valvontatoimia voidaan mukauttaa ja optimoida todellisten tapahtumien perusteella.

Päätelmät

Näiden toimenpiteiden ja tehtyjen analyysien perusteella yhtiö arvioi, että vaikutus Suomeen ja Suomesta muuttaviin lintuihin on hyvin vähäinen eikä merkittävä. Hankkeella ei näin ollen ole sellaisia rajat ylittäviä vaikutuksia, jotka aiheuttaisivat Suomen lintukantoihin sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat kansainvälisten sitoumusten tai sovellettavan Ruotsin lainsäädännön vastaisia. Yhtiö viittaa myös liitteeseen R12 ja LSEZ-vastauksen kohtaan 2.4 (liite F5).

Kumulatiivisia vaikutuksia koskevien lisäperustelujen osalta yhtiö viittaa vastauksen kohtaan 2.7.

2.3 Lepakot

Ahvenanmaan maakuntahallitus: *Yhtiö esittää lepakoita ja tuulivoimaa koskevan hyvän keskustelun, jossa todetaan, että tuulivoimaloiden perustaminen alueelle niin lähelle maata ja lepakoiden vakiintuneiden muuttoreittien läheisyyteen johtaa todennäköisesti useiden lepakkolajien yksilöiden merkittävään kuolleisuuteen, erityisesti kun tuulivoimalat ovat pystytetty ja toiminnassa, sillä ne houkuttelevat hyönteisiä ja herättävät lepakoiden uteliaisuuden. Tällä hetkellä ei ole olemassa hyviä menetelmiä lepakkokuolleisuuden välttämiseksi. Tuulivoiman rakentamisella Olof Skötkonungin alueelle voi olla lepakoiden kannalta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, joten hankkeen YVA-selostuksen liitteessä B esitettyä päätelmää, jonka mukaan vaikutukset lepakoihin arvioidaan merkityksettömiksi, ei voida pitää täysin oikeana. Ehdotetut toimenpiteet voivat vähentää kielteisiä vaikutuksia jonkin verran.*

Vastaus: On yleisesti tiedossa, että jotkin lepakkolajit vaeltavat meren yli, vaikka niiden tarkat lentoreitit tunnetaankin vain rajoitetusti (Hutterer et al., 2005; Eurobats, 2014).

Tuulivoimapuisto sijaitsee kaukana merellä, ja lähin maa-alue on noin 26 kilometrin päässä. Tämä tarkoittaa, että alueella ruokaa etsivien lepakoiden olisi kuljettava yli 50 kilometrin edestakainen matka, mikä olisi lepakoille energeettisesti kallista. Tutkimukset osoittavat, että lepakot seuraavat muuttomatkoillaan yleensä rannikkolinjoja, kun taas lennot avomeren yli ovat harvinaisempia ja vähemmän dokumentoituja (Eurobats, 2014).

Tutkimukset ovat osoittaneet, että maatuulivoimalat voivat houkutella hyönteisiä valon- ja lämmöntuotannon vuoksi, mikä puolestaan voi houkutella lepakoita, jotka saalistavat näitä hyönteisiä (Cryan & Barclay, 2009). Tämä on johtanut lisääntyneeseen törmäysriskiin joissakin ympäristöissä. On kuitenkin epäselvää, missä määrin tämä pätee offshore-laitoksiin, joissa hyönteisten saatavuuden katsotaan yleensä olevan huomattavasti vähäisempää (Lagervall, 2020).

Tieteellinen näyttö lepakoiden aktiivisuudesta merituulivoimaloiden luona on vielä vähäistä. Merkittävimmässä ruotsalaisessa tutkimuksessa (Ahlén et al., 2007) tutkittiin lepakoita Fårösundetissa - rannikkoalueella, jonka etäisyys maasta on paljon lyhyempi kuin nykyisen tuulipuiston. Kyseisen tutkimuksen tuloksia ei siis voida suoraan soveltaa kaukana mantereesta sijaitsevaan hankkeeseen.

Tietojen epävarmuuden vuoksi yhtiö on sitoutunut noudattamaan erityisehtoa, johon sisältyy vaatimus sellaisen tutkimusohjelman laatimisesta, johon sisältyy lepakoiden toiminnan seuranta tuulipuiston alueella. Yhtiö on myös sitoutunut toteuttamaan toiminnallisia valvontatoimia lepakoiden suojelemiseksi silloin, kun vaikutuksia lepakoihin pidetään tällä hetkellä epätodennäköisinä. Tutkimusohjelma muodostaa perustan toiminnan valvonnan mukauttamiselle ja optimoinnille todellisen esiintymisen perusteella. On erittäin tärkeää, että ehdot antavat valvontaviranomaiselle myös mahdollisuuden päättää toiminnan jatkamisesta säädetyn selvitysjakson jälkeen. Ks. ehdot 11, 16 ja D3 (lisäykset R1-F5). Yhtiö on myös sitoutunut toteuttamaan lepakoiden havaitsemisen joko varustamalla tuulivoimalat havaitsemislaitteilla tai käyttämällä muuta sopivaa tekniikkaa, joka on käytettävissä rakennusvaiheen aikana, ks. luettelo sitoumuksista, liite R19, liite F5.

Ahvenanmaan maakuntahallituksen lausunnon osalta, jonka mukaan "hyviä menetelmiä kuolleisuuden välttämiseksi ei tällä hetkellä ole" ja että johtopäätöstä "merkityksettömistä" vaikutuksista ei voida pitää täysin oikeana, yhtiö on samaa mieltä siitä, että lepakoihin kohdistuvien vaikutusten riskin täydellinen poistaminen on haasteellista. Kuten edellä todettiin, yhtiö on sen vuoksi sitoutunut toteuttamaan suojatoimenpiteitä, joilla pyritään minimoimaan tämä riski. Tärkein ehdotettu lepakoiden suojelutoimenpide on toiminnan valvonta, mikä tarkoittaa, että tuulivoimalat voidaan sammuttaa, kun lepakoiden määrä on suuri.

Edellä mainittu lähestymistapa perustuu perustamisen jälkeen kerättyyn tietoon, jossa keskitytään siihen, miten lepakot todellisuudessa käyttävät aluetta ja missä olosuhteissa vaikutusten riski on suurin.

2.4 Hydrodynamiikka: virtaukset, sameus ja sedimentaatio.

2.4.1 Virtaukset

Ahvenanmaan maisemansäätö: SMHI huomauttaa nyt lähetetyissä asiakirjoissa, kuulemisraportin liitteessä B2, että tuulivoimalat voivat vaikuttaa ilmavirtauksiin tuulivoimaloiden leeward-puolella, mikä muuttaa ympäröivän meren pintakerroksen virtauksia ja sekoittumista, mikä puolestaan voi vaikuttaa biologiseen elämään. Tätä kumulatiivista vaikutusta ei ole tutkittu DeepSmithissä.

Wind Offshore ei ole tarkastellut YVA:ssa. Se huomauttaa kohdassa 14.15, että tietoja ei ole saatavilla. Ahvenanmaan maakuntahallitus haluaa huomauttaa, että edellä mainittu SMHI:n raportti on saatavilla, ja sitä olisi käytettävä pohjana jatkotyölle ja yhteistyölle.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus arvioi, että hankkeen hydrodynaamiset vaikutukset voivat olla arvioitua suuremmat johtuen hankkeen tuulivaikutuksista ja sen sijainnista merkittävän vuoristoalueen vieressä (Zhang et al. 2022).

Tuulen vaikutus näyttää olevan aliarvioitu. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus olettaa, että niin sanottu "Wind-Wake"-ilmiö ulottuu vähintään 30 km etäisyydelle nykyisen kokoisista tuulivoimaloista (Finserås ym. 2024).

Lounais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut: *Vesistövaikutukset, joilla voi hyvinkin olla myös merkittäviä kalataloudellisia vaikutuksia, on pääosin tunnistettu, mutta hydrodynaamisten vaikutusten mallinnus olisi pitänyt tehdä.*

Ahvenanmaan ympäristö- ja terveydensuojeluviranomainen (ÅMHM): *Tuulivoimaloiden vaikutuksia ei ole otettu huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa, mutta niillä voi olla vaikutuksia koko Perämerelle.*

Vastaus: Yhtiö viittaa LSEZ-vastauksen kohtaan 2.4.2 ja liitteisiin R14 ja R16 (liite F5).

2.4.2 Ruoppaus - ja dumpsaus

Ahvenanmaan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomainen (ÅMHM): *Sedimentin tyypistä, perustustyyppistä ja kaapelinlaskutekniikasta riippuen ruoppaustarve voi olla useita miljoonia kuutiometrejä. Suoritettua sedimenttien leviämismallinnuksessa on käytetty vaippaperustustyyppiä, joka sisältää pääasiassa paalutusta. Jos sen sijaan käytettäisiin painovoimaisia perustuksia, ruoppaustarve kasvaisi merkittävästi, ja sen myötä sedimentin leviäminen ja sedimentin todennäköinen läjityspaikkojen tarve kasvaisi. Viranomaiset eivät voi arvioida ruoppauksen ja vesirakentamisen aiheuttaman sedimentin leviämisen mahdollisia vaikutuksia, koska ruoppaustarpeen laajuutta ei tunneta. Sedimentin tyypistä, perustustyyppistä ja kaapelinlaskutekniikasta riippuen ruoppaustarve voi olla useita miljoonia kuutiometrejä.*

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus Selvityksen yhtenä puutteena on, että ruoppausmassojen mahdollista läjittämistä ja sen seurauksia ei käsitellä lainkaan.

ELY-keskus Lounais-Suomen ELY-keskus - Kalatalousviranomainen: Sameuden vaikutuksia ei ole selvitetty riittävästi. Sameuden mallinnuksessa ei ole huomioitu läjitysalueita, niiden vaikutuksia tai resuspendoitumista.

Vastine: Yhtiö haluaa selventää, että Olof Skötkonung käyttää ainoastaan vaippaperustuksia, mitä myös säännellään Natura 2000 -arvioinnissa ehdotetulla ehdolla. Hankealueelle ei asenneta muita perustustyyppisiä, kuten painovoimaisia perustuksia. Vaippaperustukset eivät vaadi ruoppausta, vaan ne asennetaan paaluttamalla, mikä merkitsee huomattavasti pienempää fyysistä vaikutusta merenpohjaan ja siten myös vähäisempää sameutta ja sedimentin leviämistä.

Hakemuksessa esitetty sedimentin leviämisen mallinnus perustuu tähän asennustapaan, joten tulokset edustavat hankkeen todellisia vaikutuksia.

Kaapeleiden asentamisessa on tarkoitus käyttää tekniikoita, jotka minimoivat ruoppaustarpeen, kuten aurausta tai suihkuttamista, riippuen paikallisista merenpohjan olosuhteista. Tätä käsitellään kuitenkin erillisessä arvioinnissa, eikä se siksi kuulu tämän lupahakemuksen piiriin. Tässä prosessissa valitaan tekniikat ja toimenpiteet, joilla varmistetaan, että merenpohjaan ja sedimenttiolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset minimoidaan.

Asennustöiden aiheuttamat sameusvaikutukset on mallinnettu ja arvioitu LSEZ-hakemuksen lisäyksessä B5 ja LSEZ-lisäyksen lisäyksessä 12 (liite F1). Mallinnuksessa on otettu huomioon sedimenttityypit ja alueen tyypilliset leviämismallit.

Tuulipuiston rakentaminen ei aiheuta laajamittaista kaatopaikkasijoitusta alueella. Sedimenttiin kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat paikalliseen sekoittumiseen perustusten asennuksen yhteydessä. Niihin kohtiin, joissa arvioidaan olevan eroosioriski (niin sanottu huuhtoutumisvaara), asennetaan *huuhtoutumissuojaus* perustusten vakauden varmistamiseksi ja sedimentin läsiirtymisen minimoimiseksi. Lisäksi hankealueella ei suoriteta alueelta toiselle tapahtuvaa läjittämistä, joten Olavinlinnan alueella ei ole skenaariota, jossa ruopattaisiin tai läjitettäisiin useita miljoonia kuutiometrejä, eikä näin ollen katsota aiheutuvan vaikutuksia sedimenttitaseeseen tai meriluontoon (liite R13 liitteeseen F5).

Hankkeen rakennusvaiheen vaikutuksia Itämeren silakkaan ja sen kutuun alueella on kuvattu sekä merellisten vaikutusten arvioinnissa (Lindberg 2024) että tarkemmin lausunnoista annetuissa täydennyksissä, Natura 2000 -täydennyksen liitteessä 9 (liite F2). Ks. myös tämän asiakirjan luku 2.1.2.

2.4.3 Resuspensio

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus: Sedimentaatiomallinnuksen tulokset esitetään selkeästi, mutta tulkinnassa ei oteta huomioon resuspension ilmiötä eikä arvioida pitkäaikaisen kuormituksen mahdollisia vaikutuksia läheisten matalien alueiden (Finngrunden) ekosysteemeihin.

Vastaus: Yhtiön päivitetty toiminta-alue (liite R3-liitteet F5) sijaitsee huomattavan kaukana viereisistä Natura 2000 -alueista, myös Finngrundenista. Tämän etäisyyden vuoksi suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten riski arvioidaan erittäin vähäiseksi.

Lisäksi mallinnuksessa on noudatettu varovaisuusperiaatetta, ja se perustuu pahimpaan mahdolliseen skenaarioon. Vaikka resuspensiota ei ole mallinnettu erikseen, yhtiön arvion mukaan tällaisen sekoittumisen mahdolliset vaikutukset ovat vähäiset, erityisesti kun otetaan huomioon alueen luonnollinen sedimenttidynamiikka.

Natura 2000 -arvioinnissa käsitellään sameutta, sedimentaatiota ja seurantaan koskevia ehtoja, mukaan luettuina valvontaohjelmat, joilla pyritään varmistamaan, ettei vaikutuksia esiinny.

2.5 Kaupallinen kalastus

Johdanto

Yritys haluaa heti aluksi todeta, että pohjatroolaus, joka on yleinen kalastusmenetelmä, voi aiheuttaa merkittävää vedenalaista melua. Melua syntyy useista lähteistä, kuten aluksen moottorista, pyydysten mekaniikasta ja verkon kosketuksesta merenpohjaan. Useissa tutkimuksissa on dokumentoitu troolareiden melutasoja, jotka osoittavat, että tämä toiminta voi lisätä merkittävästi akustista pilaantumista ja vaikuttaa meriekosysteemeihin.

Tutkimuksissa on todettu troolareiden aiheuttamia äänenpainetason huippuarvoja (SPL) 119,93-126,85 dB:n välillä, kun taas toisissa tutkimuksissa on mitattu ekvivalentteja jatkuvia äänenpainetasoja (SPL) jopa 143 dB re 1 µPa ja hetkellisiä enimmäisäänepainetasoja jopa 149 dB re 1 µPa.

Melun lisäksi pohjatroolauksella on merkittävä fyysinen vaikutus merenpohjaan, sillä sedimentti sekoittuu ja leviää laajoille alueille. Tämä sedimentin sekoittuminen voi johtaa sameuteen, sedimentaation lisääntymiseen muualla ja merenpohjaan varastoituneiden epäpuhtauksien mahdolliseen uudelleen leviämiseen. Tällaiset vaikutukset voivat puolestaan vaikuttaa pohjan ekosysteemeihin sekä herkkiin luontotyyppeihin ja meriarkeologisiin jäännöksiin.

Yhtiö kannustaa kaupallista kalastusteollisuutta tekemään samanlaisia arviointeja toimintansa vaikutuksista samalla tavalla kuin yhtiö tekee Olof Skötkonungin puitteissa. Tällaiset analyysit ovat tärkeitä, jotta meriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan arvioida kattavammin, mukaan lukien eri toimintojen kumulatiiviset vaikutukset. Yhtiö suhtautuu myönteisesti tällaisiin analyysihin ja asiakirjoihin, koska ne voivat auttaa vahvistamaan tietämyksen tasoa ja siten optimoimaan yhtiön omien ja tulevien analyysien ja arviointien suunnittelua.

2.5.1 Vaikutukset kaupalliseen kalastukseen

Suomen Ammattikalastajaliitto: *Espoon liitteessä 26 todetaan, että hakemusalue rajoittuu sekä ruotsalaisen että suomalaisen pelagisen kaupallisen kalastuksen käyttämään alueeseen ja on sen kanssa päällekkäinen; tämä koskee sekä alueen itäistä että itäistä osaa, alueita, jotka Ruotsissa ovat kaupallisen kalastuksen kannalta kansallisesti tärkeitä. Muissa hakemukseen liitetyissä asiakirjoissa todetaan, että troolikalastusta harjoitetaan tällä hetkellä sekä hakemusalueella että sen ulkopuolella.*

Selkämeren lounaisosat ovat tärkeitä suomalaiselle kaupalliselle kalastukselle, ja mahdollisuudella rajoittaa hyvin dokumentoitujen kalastusalueiden hyödyntämistä on kielteisiä seurauksia kalastusyrityksille ja myös maalla toimiville jalostusyrityksille. Yhdistys huomauttaa, että ruotsalainen ja suomalainen troolikalastus Pohjanlahdella tapahtuu täysin EU:n ICESin vuosittaisten lausuntojen perusteella asettamien kiintiöiden puitteissa. Lisäksi kalastusta säännellään muilla teknisillä määräyksillä ja rajoituksilla. Kantajan kuvaukset silakan kalastuskiintiöistä eivät myöskään vastaa nykytilannetta. ICES-suuralueiden 30-31 silakkakiintiö kasvoi vuodelle 2025 31 prosenttia.

Yhdistys huomauttaa, että ruotsalainen ja suomalainen troolikalastus Pohjanlahdella tapahtuu täysin EU:n ICESin vuosittaisen lausunnon perusteella asettamien kiintiöiden puitteissa. Lisäksi kalastusta säännellään teknisillä lisämääräyksillä ja rajoituksilla. Kantajan kuvaukset silakan kalastuskiintiöistä eivät myöskään vastaa nykytilannetta. ICES-suuralueiden 30-31 silakkakiintiö kasvoi vuodelle 2025 31 prosenttia.

Ahvenanmaan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomainen (ÅMHH): *Olof Skötkonungin pohjois- ja itäpuoliset merialueet ovat myös tärkeitä kalojen ja kaupallisen kalastuksen kannalta.*

Kalastuksenhoitoalan keskusliitto: *Itämeren silakan kalastusta säännellään EU:n päätöksillä ja kiintiöillä, jotka on vahvistettu ICESin tieteellisten lausuntojen perusteella. Itämeren silakan kalastusta tulisi säännellä kalastuskiintiöillä, ei rajaamalla kalastusalueita vesirakennushankkeilla. Samalla hankevastaava jättää huomiotta sen, että sen omien toimien tuloksiin silakkakannan ja siten myös kalastuksen edellytyksiin liittyy huomattavia epävarmuustekijöitä.*

Vastaus: Olof Skötkonungin toiminta-alue edustaa hyvin pientä osaa Perämeren kokonaiskalastusvesistä. Useat suomalaiset lausunnonantajat - muun muassa Suomen Kalastajaliitto, Lounais-Suomen ELY-keskus ja Ahvenanmaan ympäristön- ja terveydensuojeluviranomainen - korostavat kuitenkin, että hankealue on päällekkäinen tai katkaisee osia vakiintuneista troolikalastusalueista. Korostetaan, että tämä voi vaikuttaa mahdollisuuteen tehdä täysiä troolivetoja ja siten pyytää suuria silakoita Suomen elintarviketeollisuudelle. Sen vuoksi on tärkeää ottaa huomioon sekä suora että epäsuora kalastusalueen menetys, kun arvioidaan vaikutuksia kaupalliseen kalastukseen.

Hanke saattaa rajoittaa jonkin verran kalastusalueille pääsyä, mutta ei vaikuta kalojen yleiseen saatavuuteen kiintiöalueilla. Perämeren kalastus on kiintiösäänneltyä, ja Suomen laivastolla on mahdollisuus kalastaa kiintiönsä muissa osissa kiintiöaluetta. Tässä yhteydessä on syytä mainita, että Ruotsin ja Suomen laivasto ei ole viime vuosina käyttänyt kiintiöitään Perämerellä täysimääräisesti.

Yhtiö panee merkille useiden sidosryhmien esittämät vastalauseet siitä, että silakan kalastuskiintiöt eivät voi korvata tiettyjen kalastusalueiden menettämistä, erityisesti ison silakan osalta. Samalla on syytä huomauttaa, että kannan tila on ratkaiseva tekijä kaupallisen kalastuksen pitkän aikavälin näkymien kannalta. Perämerenlahden sillikannat ovat pitkällä aikavälillä kehittyneet negatiivisesti, biomassa on pienentynyt ja pienten yksilöiden osuus on kasvanut. Tämä suuntaus uhkaa ensisijaisesti pelagisen kalastuksen tulevaisuutta - ja tämä tuulivoiman käyttöönotosta riippumatta.

Kun kalastusintressien ja energiakehityksen välille syntyy ristiriitoja, niitä on punnittava laajemmasta yhteiskunnallisesta näkökulmasta. Hankkeen tavoitteena on edistää ilmastomuutosta uuden, fossiilivapaan sähköntuotannon avulla, joka mahdollistaa teollisuuden ja liikenteen sähköistämisen.

Yhteenvetona voidaan todeta, että Olof Skötkonungilla arvioidaan olevan vain vähän suoria vaikutuksia pelagiseen kalastukseen eikä vaikutuksia kantojen biologiseen tilaan. Itämeren silakan kalastuksen pitkän aikavälin haasteet liittyvät koko Selkämeren ekologiseen kehitykseen.

2.5.2 Kalastuksen arvo; troolikalastusmallit.

Varsinais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut: *Kalatalouden saaliin arvo on arvioitu vain hankealueella saadun saaliin perusteella.*

Arviointi tulisi tehdä siten, että se sisältää kaiken saaliin hankkeen vaikutuspiirissä olevilta leikatuilta troolikäytäviltä, myös itse hankealueen ulkopuolisilta alueilta.

Hakijan tulkinta siitä, että hankkeella on myönteinen vaikutus kalakantoihin ja kalastuksenhoitoon, on virheellinen.

On korostettava, että on tärkeää ymmärtää, että alue ei estä ainoastaan kalastusta suoraan alueella, vaan myös suuren osan alueen ympärillä tapahtuvasta kalastuksesta, koska alue katkaisee tehokkaasti troolikuviot keskeltä ja tuhoaa siten koko troolivetoketjun. Tämä tarkoittaa myös sitä, että alueen aiheuttaman menetetyt kalastuksen arvo on huomattavasti suurempi kuin se arvo, joka voidaan katsoa suoraan alueen aiheuttamaksi.

Vastaus: Yritys panee merkille väitteet siitä, miten trooliverkkoja ja siten kalastusalueita voidaan arvostaa. Joitakin aiemmin mahdollisia troolikalastuksia ei enää voida harjoittaa. Yhtiö kuitenkin uskoo, että pelaginen trooli avomerellä ei ole sidottu tiettyyn malliin, vaan sitä voidaan vetää eri tavoin. Se, että näin tapahtuu jo nyt, käy ilmi myös käytettävissä olevista VMS-tiedoista (ks. kuva 4), mikä tarkoittaa, että myös muut troolikuviot ovat mahdollisia tulevaisuudessa.

Gävleborgin lääninhallituksen hiljattain keräämien tietojen mukaan kalastusta Perämeren lounaisosassa harjoitetaan pääasiassa pohjatroolaamalla tai erittäin lähellä pohjaa, vaikka kalastus ilmoitetaan kalastuspäiväkirjoissa "keskiveden saukkotroolauksena" ja vastaavana. Lääninhallituksen mukaan tämä on syynä väitteisiin, joiden mukaan nykyisiä troolilinjoja ei voida rikkoa.

Tunnetut käytävät ovat välttämättömiä pohjalla tai pohjan läheisyydessä tapahtuvassa troolikalastuksessa, sillä tuntemattomat pohjat lisäävät luonnollisesti troolin riskiä jäädä kiinni kiviin, hylyihin, uponnut puutavara ja muuhun, mikä aiheuttaa vahinkoja, keskeytyksiä ja suuria taloudellisia seurauksia kalastusyritykselle. Tämän näkemyksen mukaan pohjatroolauksen jatkuminen on syynä joidenkin järjestöjen käsitykseen, jonka mukaan historiallisia troolivetoja ei voida katkaista.

Tätä näkemystä tukevat Lounais-Suomen ELY-keskuksen VMS-tiedot. Yritys on saanut Lounais-Suomen ELY-keskukselta ICES-ruoduista 50G8, 51G8, 50G9 ja 51G9 lokitietoja. Nämä tiedot osoittavat, että 46,3 Suomen laivaston kaikista troolaustunneista on peräisin pohjatroolauksesta. Pohjatroolaus ei ole vähentynyt ajan myötä. Tämä

tekee ymmärrettäväksi kalastusalan käsityksen katkenneista troolivetokertojen menetyksistä. Lisätietoja Suomen laivaston pohjatroolauksesta on kohdassa 2.6.7.

Yhtiön Uppsalan lääninhallitukselle toimittamissa lisätiedoissa verrattiin Olof Skötkonungissa tapahtunutta pyyntiponnistusta koko ICES-tilastointialueen 50G8 pyyntiponnistukseen kymmenen vuoden aikana. Olof Skötkonungissa Ruotsissa puretun silakan arvoksi arvioitiin 3,35 miljoonaa Ruotsin kruunua vuodessa kymmenen vuoden aikana. Ruotsalaisen kalastuksen arvo koko tilastollisella alueella 50G8 oli samalla ajanjaksolla noin kymmenkertainen tähän verrattuna.

Yritys väittää, että kalastuksen taloudellisen arvon laskemiseen käytetty malli on asianmukainen, koska se antaa yleiskuvan kalastuksen laajuudesta ja taloudellisesta arvosta. Tämä puolestaan mahdollistaa vertailun siihen arvoon, joka voitaisiin saada aikaan alueen vaihtoehtoisella käytöllä.

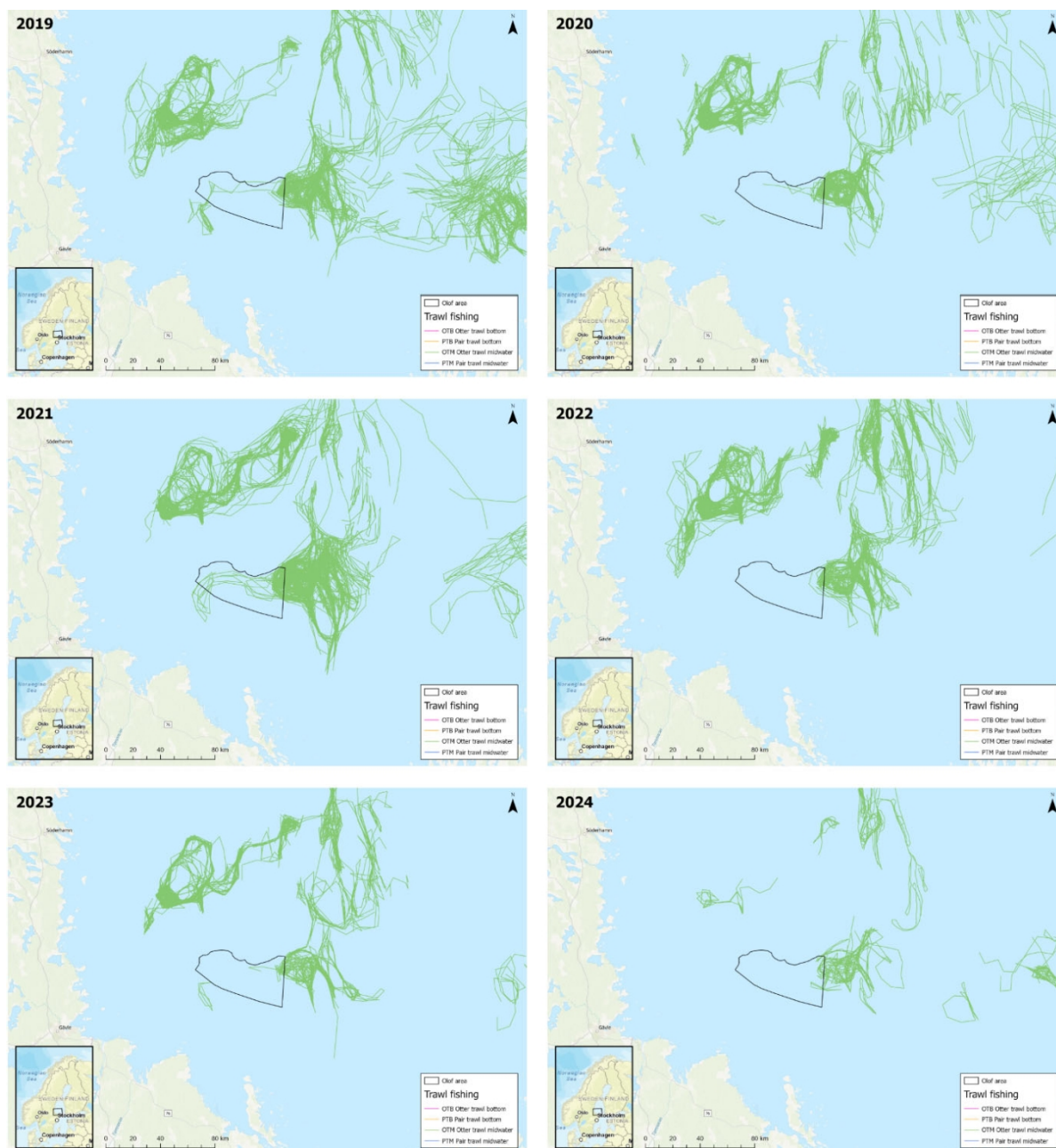
Hankealueen osaan, joka on päällekkäinen kaupallisen kalastuksen valtakunnallisten etujen kanssa, voidaan sijoittaa 20-25 tuulivoimalaa, joista kukin on 20 MW, mikä tarkoittaa suuria määriä energiaa.

Sähköverkkoon syötetystä energiasta saatavan hyödyn lisäksi Olof Skötkonung luo monia työpaikkoja sekä suoraan että välillisesti. Puisto mahdollistaa teollisuuden siirtymisen niin, että Ruotsi voi saavuttaa ilmastotavoitteet, ja tarjoaa edellytykset uusien yritysten perustamiselle, minkä lisäksi se tuottaa suuria tuloja valtiolle.

Yhtiö ymmärtää Suomen puolen huolenaiheet. Suomessa on tällä hetkellä suurempi kalastukseen liittyvä taloudellinen arvo kuin Ruotsissa, vaikka kannattavuustiedot vaihtelevat Suomessakin. Samalla on tärkeää huomata, että Olof Skötkonung sijaitsee Ruotsin talousvyöhykkeellä, joten Ruotsin oikeus suunnitella ja käyttää aluetta kansallisen lainsäädännön ja kansainvälisen merioikeuden nojalla kuuluu sille.

YK:n merioikeusyleissopimuksen (UNCLOS) mukaan Ruotsilla on täysi oikeus päättää Ruotsin talousvyöhykkeellä sijaitsevien alueiden käytöstä, mukaan lukien meritulivoiman rakentaminen. Tämä oikeus koskee myös tapauksia, joissa toiminnalla on välillisiä vaikutuksia muihin maihin, edellyttäen, että ympäristöarvioinnit ja kuulemiset toteutetaan sovellettavien säännösten mukaisesti.

Kun otetaan huomioon, että Olof Skötkonung sijaitsee Ruotsin talousvyöhykkeellä, että hanke tuo mukanaan merkittäviä yhteiskunnallisia hyötyjä ja että vaikutukset kalastukseen on arvioitu ja niitä on hallinnoitu avoimesti, yhtiö arvioi, että meritulivoiman perustaminen alueelle on kohtuullista. Samalla on tärkeää, että suomalaisiin sidosryhmiin pidetään jatkuvasti yhteyttä erityisesti kalastusolosuhteisiin liittyvissä kysymyksissä, mutta tämä ei muuta Ruotsin oikeutta tehdä päätöksiä merten aluesuunnittelusta omien rajojensa sisällä.



Kuva 4. Ruotsin troolikalastusmallit Perämerellä 2019-2024. VMS-tiedot SwAM:ltä.

2.5.3 Välilliset vaikutukset kalastusalaan

Varsinais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut: On mahdollista, että kalastus ei ole kannattavaa koko rakentamisvaiheen aikana koko pyyntialueella ja kauempanakin. Jos samaan aikaan toteutuu muita merituulivoimahankkeita, on

suurin osa merikalastuksesta voi loppua useiksi vuosiksi, mikä voi johtaa koko elinkeinon alasajoon. Hankkeen vaikutusten selvittämiseksi tarvitaan seuranta. Kumulatiivisten vaikutusten vähentämiseksi lupaviranomaisen on päätöksillään koordinoitava hankkeiden ajoitusta.

Vastaus: Yritys haluaa korostaa, että Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä on ehdotettu kattavia ehtoja, jotka koskevat asennus-, valvonta- ja seurantaohjelmia, mukaan luettuna kaloihin kohdistuvien meluvaikutusten seuranta. Ehtojen täyttäminen tapahtuu vuoropuhelussa asianomaisten viranomaisten kanssa, jotta voidaan varmistaa, että vaikutuksia voidaan mitata ja tarvittaessa lieventää.

Yhtiö on samaa mieltä siitä, että hankeaikataulujen koordinointi voi olla tärkeä toimenpide vaikutusten minimoimiseksi vaikutusalaan kuuluviin teollisuudenaloihin, myös kaupalliseen kalastukseen.

2.5.4 Suomalainen kalastusoikeus -alueella

Lounais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 1380/2013 5 artiklan 1 kohdan mukaan suomalaisilla kalastusaluksilla on yhtäläinen oikeus kalastaa Ruotsin talousvyöhykkeellä, kansainvälisillä vesillä, jolla suunniteltu tuulivoimatuotantoalue sijaitsee. Suomalaisilla kalastusaluksilla on vakiintunut toiminta, eikä vakiintuneita troolikäytäviä ole mahdollista siirtää.

Pohjanlahden silakkakiintiö (TAC) on jaettu Suomen ja Ruotsin kesken, josta noin 82 % kuuluu Suomelle.

Suomen Kalastajaliitto: Suomella ja siten Suomen lipun alla purjehtivilla kalastusaluksilla on EU:n lainsäädännön mukaan oikeus päästä Itämerellä kalastamaan ja kalastamaan neljän meripeninkulman päähän Ruotsin perusviivasta. Alueen mahdollinen rakentaminen puuttuu siten kalastajien oikeuteen hyödyntää aluetta ja harjoittaa taloudellista toimintaa. Edellä mainittu oikeus, joka otettiin EU-lainsäädäntöön Ruotsin ja Suomen EU-jäsenyyden yhteydessä ja joka myös myöhemmin uusittiin, perustuu historialliseen kalastukseen toistensa vyöhykkeillä.

Vastaus: Yritys toteaa, että Suomen Kalastajaliitto korostaa suomalaisten ammattikalastajien oikeutta toimia kyseisellä merialueella. Nämä oikeudet eivät kuitenkaan ole yksinomaisia eivätkä pysyviä sovellettavan kansainvälisen ja EU:n lainsäädännön mukaan.

Yhdistyneiden Kansakuntien merioikeusyleissopimuksen (UNCLOS) 56 artiklan mukaan Ruotsilla on yksinomaiset oikeudet talousvyöhykkeellään (EEZ) tutkia ja hyödyntää, suojella ja hallita luonnonvaroja - myös tuulivoiman tuotantoa. Nämä oikeudet ovat yksinoikeuksia, mikä tarkoittaa, että muilla valtioilla ei ole oikeutta käyttää aluetta vastaaviin tarkoituksiin ilman Ruotsin nimenomaista lupaa.

EU:n yhteinen kalastuspolitiikka on joukko sääntöjä, jotka koskevat meren biologisten luonnonvarojen säilyttämistä sekä Euroopan kalastuksen hoitoa ja valvontaa EU:n vesillä ja niiden ulkopuolella. YKP:n tavoitteena on varmistaa, että kalastus- ja vesiviljelytoiminta edistää ympäristön, talouden ja yhteiskunnan kestävyyttä pitkällä aikavälillä.

Asetetut kiintiöt ovat absoluuttinen enimmäismäärä, jonka mukaan tietyllä alueella voidaan kalastaa. Se, että kiintiö on asetettu sille, kuinka paljon saa enintään kalastaa - ja että kiintiö on asetettu säilyttämistarkoituksessa - ei tarkoita, että Ruotsi ei voisi käyttää oikeuksia, jotka kuuluvat rannikkovaltiolle merioikeusyleissopimuksen nojalla. Kalastettavaksi sallittu kiintiö ei myöskään tarkoita, että olisi oikeus saada korvausta, jos koko kiintiötä ei voida käyttää.

Tätä taustaa vasten yhtiö toteaa, että Ruotsilla on sovellettavan lainsäädännön puitteissa täysi toimivalta asettaa Olof Skötkonungin merituulivoimahankkeen perustaminen etusijalle, vaikka tämä aiheuttaisi rajoituksia Suomen kalastukselle alueella. Hanke palvelee useita yleisiä yhteiskunnallisia etuja: se edistää Ruotsin ja EU:n ilmastotavoitteita, luo edellytyksiä teollisuuden ja liikenteen sähköistämiseksi sekä edistää työpaikkojen luomista ja uusien tai laajenevien yritysten perustamista.

Näiden seikkojen vuoksi hankkeelle on perusteltua antaa etusija alueen muihin kuin yksinoikeuksiin nähden, mikä on sekä UNCLOSin että EU:n lainsäädännön mukainen päätös.

On myös syytä huomata, että suomalainen kaupallinen kalastus Perämerellä toimii laajoilla alueilla, eikä sen voida katsoa olevan toiminnassaan riippuvainen kyseisestä suunnittelualueesta. Perämerellä on edelleen laajoja vaihtoehtoisia kalastusalueita.

2.5.5 Reservin vaikutukset

Luonnonvarakeskus (Luke): Rajat ylittäviä vaikutuksia koskevassa liitteessä todetaan, että useiden tuulipuistojen perustamisella alueelle voi olla myönteisiä kumulatiivisia vaikutuksia, koska troolikalastus tulee mahdolliseksi ja kalakannoille syntyy suojavaikuteita. Siinä todetaan, että tämä voisi mahdollisesti edistää eri kalalajien elpymistä,

kuten turskan ja silakan, ja sillä voisi olla pitkän aikavälin myönteinen vaikutus ekosysteemiin ja kalakantoihin ja siten myös alueen kaupalliseen kalastukseen. Luke pitää edellä mainittua väitettä epätodennäköisenä, koska näiden lajien kalastusta Itämerellä rajoitetaan aluekohtaisilla pyyntikiintiöillä. Kalastuksen estäminen yhdellä tuulivoima-alueella lisäisi siis todennäköisesti vain kalastuspaineita muilla alueilla.

Varsinais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut: Hakijan mukaan kalastuksen vähentäminen on kalakantojen, kalastuksen ja lajisuojelun kannalta hyvä asia. Asia ei ole näin yksiselitteinen: on huomattava, että jos kalastusta estetään tietyllä alueella, se hyödyttää kalakantoja vain, jos se vähentää kohdekannan tai tiettyjen ikäluokkien tai ravintokohteiden kalastuskuolevuutta. Pienempi pyyntialue ei automaattisesti vähennä kalastusta.

Centralförbundet för Fiskerihushållning: On jopa korostettu, että tuulipuistolla voi olla myönteisiä vaikutuksia pitkällä aikavälillä, koska tuulipuiston kalakannat voivat elpyä, koska troolaukset ei ole mahdollista. Tämä on mielestämme vähintäänkin holhoava tapa suhtautua alueella harjoitettavaan kaupalliseen kalastukseen. Itämeren silakan kalastusta säännellään EU:n päätöksillä ja kiintiöillä, jotka on asetettu ICESin tieteellisten lausuntojen perusteella. Silakan kalastusta on säänneltävä kalastuskiintiöillä, ei rajaamalla kalastusalueita vesirakennushankkeilla. Samalla hankkeen järjestäjä jättää huomiotta sen, että sen omien toimien tuloksiin silakkakannalle ja siten myös kalastuksen edellytyksiin liittyy huomattavia epävarmuustekijöitä.

Suomen Kalastajaliitto: Suomen Kalastajaliitto vastustaa jyrkästi hakijan selvästi poliittisesti vääristyneitä kuvauksia troolauksen vaikutuksista silakkakantoihin. Myös Luonnonvarakeskus toteaa, että hakijan väitteet ovat tältä osin epätodennäköisiä.

Vastaus: Yhtiö toteaa kaksi keskeistä vastalauseita: kalastuksen lopettamisella ei todennäköisesti ole myönteistä vaikutusta silakkakantoihin, ja kiintiöjärjestelmä tarkoittaa, että kalastuksen lopettaminen aiheuttaa silakan kalastusta muualla.

Puisto ei ole päällekkäinen suojeltujen luontotyyppien tai muiden kalojen kannalta tärkeiden alueiden kanssa. Riuttojen vaikutus ei myöskään vaikuta myönteisesti tai kielteisesti pelagisiin lajeihin, kuten silakkaan ja kilohailiin, vaan muihin lajeihin. Myönteisiä vaikutuksia voi kuitenkin syntyä epäsuorasti, sillä Olof Skötkonung voi toimia puskurialueena tärkeille kutu- ja merialueille.

Finngründen Natura 2000 -alueilla sijaitsevien, laajemmin suojeltujen kutu- ja poikasalueiden välille, mikä on reservivaikutus.

Gävleborgin läänin lääninhallituksen hiljattain julkaisemassa muistiossa väitetään, että Finngründen edustalla nykyisin harjoitettavaa troolikalastusta hallitsee pohjatroulaus, vaikka siihen viitataan toisinaan eri tavoin (Gullberg 2025). Merenpohjan vahingoittumisen lisäksi pohjatroulaus aiheuttaa myös voimakasta sameutta ja sitä seuraavaa sedimentaatiota. Kahden esimerkkitutkimuksen mukaan sameustasot ovat 500 mg/l ja yli 200 mg/l noin 100 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta pohjatroulauksesta (Schoellhamer 1996; Schubel ym. 1978). Todellinen sameus riippuu kuitenkin troolin syvyydestä ja pohjaolosuhteista.

Näin ollen on mahdollista, että kalojen kutualueille tärkeät alueet eli Finngründen Natura 2000 -alueet hyötyvät kalastuksen lopettamisesta. Tämä johtuu siitä, että säännöllisesti toistuva sameus ja sedimentoituminen suoraan rantojen etelä- ja itäpuolen vieressä loppuisi (Lindberg 2025, liite R13-liite F5).

Yhtiö on saanut Lounais-Suomen ELY-keskukselta ICES-lohkojen 50G8, 51G8, 50G9 ja 51G9 kalastuspäiväkirjatiedot. Nämä tiedot sisältävät troolausmenetelmät ja VMS-tiedot, ja ne vahvistavat käsitystä Pohjanmeren pohjatroulauksen laajuudesta Perämerellä ja vahvistavat Gävleborgin läänin lääninhallituksen antamaa kuvaa, ks. kuva 5.

Vuosina 2016-2024 suomalaiset alukset ovat troolanneet keskimäärin jopa 3000 tuntia vuodessa ICES-alueella 50G8, jossa Olof Skötkonung sijaitsee. Lähes puolet tästä ajasta, 46,3 %, käytettiin pohjatroulaukseen. Pohjatroulaus ei ole vähentynyt ajan myötä.

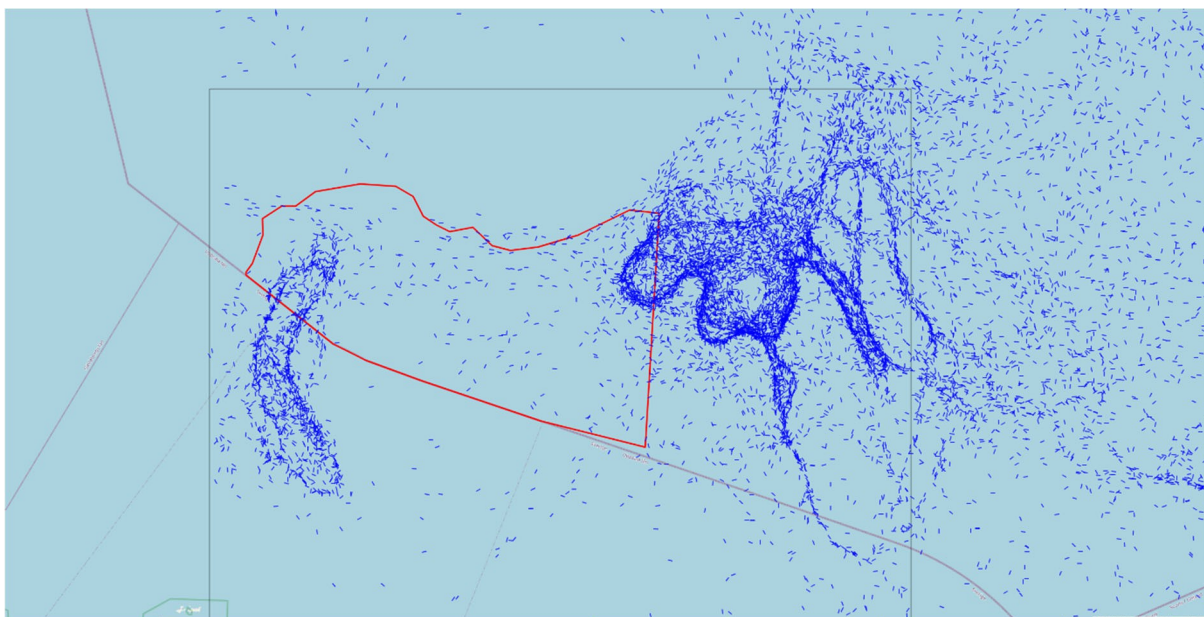
Niistä neljästä ICES-alueesta, joista yhtiöllä on tietoja, eniten pohjatroulausta harjoitetaan alueella 51G8, joka sijaitsee suoraan Olav Skötkonungin pohjoispuolella. Tässä suorakulmiossa Suomen laivasto on käyttänyt pohjatroulausta huomattavasti enemmän kuin pelagista troolausta, 70-80 prosenttia ajasta vuosina 2018-2019.

Pohjatroulausta ei ole kielletty, mutta kuten edellä mainittiin, sillä on erittäin suuri vaikutus merenpohjaan ja se sekoittaa suuria määriä sedimenttiä. Siltä osin kuin pohjatroulausta harjoitetaan, siihen liittyy paljon suurempaa sameutta ja sedimentaatiota kuin Olof Skötkonungin rakentamisen yhteydessä tapahtuvaan rajoitettuun, paikallaan pysyvään ja tilapäiseen sameuteen.

Pohjatroulauksella on useita kielteisiä vaikutuksia sameuden ja sedimentaation lisäksi. Selvin niistä on voimakas vaikutus pohjaeläinten ekosysteemiin, joka on samanlainen kuin kyntäminen, joka vaikuttaa voimakkaasti pohjaeläinten ekosysteemiin.

Sillä on myös ilmeinen vaikutus mahdollisiin meriarkeologisiin jäännöksiin, jotka energiahankkeiden on tutkittava, tutkittava ja suojeltava. Lisäksi on suuri vaara, että sedimentteihin varastoituneet myrkyt sekoittuvat ja leviävät uudelleen hyvin laajoille alueille mittakaavassa, jota ei voi verrata siihen, mitä tapahtuu valvotuissa ja paikallisissa vaikutuksissa, kuten tuulivoimalan asentamisessa merenpohjaan.

Lopuksi yhtiö haluaa mainita, että pohjatroulaus on yleistä Perämerellä, mutta sen yhteydessä ei tehdä ympäristövaikutusten arviointeja eikä lupatutkimuksia.



Kuva 5. Pohjatroulauksen VMS-tietopisteet 2016-2024, tiedot Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut. Kukin VMS-piste on esitetty viivana, joka osoittaa aluksen suunnan tallennushetkellä.

Asiaankuuluvaa tutkimusta troolivapaiden alueiden vaikutuksista Itämeren silakkaan on vähän, mutta joitakin yleisiä mekanismeja voidaan kuitenkin tunnistaa. Sillit, jotka oleskelevat satunnaisesti troolivapaalla alueella, jäävät harvemmin saaliiksi, mikä voi pidentää yksilöiden elinikää ja siten lisätä mahdollisuuksia vahvoihin jälkeläisiin ja lisääntymismenestykseen. Koska pelaginen troolikalastus kohdistuu parviin, jotka kerääntyvät talvella kutemaan, säätiöalueella oleskelevilla yksilöillä voi olla paremmat kutuolosuhteet.

Rajattu troolikalastuskielto voi myös tarjota jonkinlaista suojaa paikallisille kutukannoille eli geneettisesti erillisille kannoille, jotka ovat sopeutuneet kyseiseen paikkaan. Tällä hetkellä ei tiedetä, onko tällaisia kantoja erityisesti Olof Skötkonungin alueella, mutta tutkimukset osoittavat, että tällaisia kantoja esiintyy Itämerellä yleensä.

Kalakantoja hoidetaan nykyisin pääasiassa EU:n tasolla päätettävien kalastuskiintiöiden avulla. Suojelualueiden merkitys on toistaiseksi ollut vähäinen, mutta Itämerellä on merensuojelualueita HELCOMin monivuotisten suojelualueiden ja Natura 2000 -verkoston muodossa. Kaupallinen kalastus voidaan kieltää tällaisella alueella, mutta ei välttämättä. Näiden alueiden pinta-ala on rajallinen, mutta ne suojelevat tärkeitä elinympäristöjä, kuten Itämeren silakan kutualueita. Näiden alueiden olemassaolo osoittaa, että kalojen hoito ja lajien suojelu perustuvat myös siihen, että alueiden suojelulla on suojeluvaikutuksia.

Tuulivoimalan perustaminen jo suojellun alueen viereen lisää laajamittaisen kalastuksen ulkopuolelle jäävää kokonaisaluetta. Tällainen laajempi, yhtenäinen suojelu voi olla erityisen arvokasta pelagisille lajeille, jotka liikkuvat pitkiä matkoja. Suojelu voi tällöin kattaa useita osia lajin elinympäristöstä, kutualueiden lisäksi myös ravinnonhankinta-alueita ja muuttoväyliä.

Yhteenvedona voidaan todeta, että yhtiö ei pidä todennäköisenä, että tuulipuisto vaikuttaisi silakan kokonaisbiomassaan Selkämerellä, kun sitä tarkastellaan kokonaishallinnan näkökulmasta. On kuitenkin kohtuullista päätellä, että silakkaan ja muihin lajeihin voi kohdistua paikallisia myönteisiä vaikutuksia. Tutkimuksen avulla olisi selvitettävä, miten nämä vaikutukset liittyvät toisiinsa. Tuulivoiman sijoittaminen Selkämerelle tarjoaa hyvät mahdollisuudet seurata tällaisia vaikutuksia ajan mittaan, mikä voi tarjota arvokasta tietoa alueen kalakantojen ja meriekosysteemien tulevaa hoitoa varten.

2.5.6 Korvauskysymykset

Suomen Kalastajainliitto: Suomen Kalastajainliitto katsoo, että hakijan tulisi korvata täysimääräisesti hankkeen aiheuttamat tilapäiset ja pysyvät menetykset kalastustoimijoille sekä Ruotsissa että Suomessa.

Kalatalouden Keskusliitto: Haluamme korostaa, että on tärkeää miettiä ja suunnitella hyvissä ajoin, miten ympäristöön ja kalastukseen kohdistuvat kielteiset vaikutukset korvataan. On tärkeää, että korvaustoimenpiteillä varmistetaan, että hankkeen taloudelliset vaikutukset eivät vaikuta kohtuuttomasti kaupalliseen kalastukseen. Riittävän kattava ja pitkäaikainen seuranta on edellytys sille, että hankkeen pitkän aikavälin vaikutuksia ja taloudellisten korvausten tasoa voidaan arvioida oikeudenmukaisesti ja avoimesti. Osa korvauksista olisi myös käytettävä tutkimukseen, jolla täytetään nykyiset tietämyspuutteet merituulivoiman vaikutuksista ympäristöön ja kalastukseen.

Vastaus: Taloudellisia korvauksia koskevan kysymyksen osalta yhtiö haluaa selventää, että tällä hetkellä ei ole olemassa yleistä oikeudellista velvoitetta maksaa korvauksia kaupalliseen kalastukseen kohdistuvista vaikutuksista, kun tuulivoimalaitoksia perustetaan. Hanke on edelleen avoin vuoropuhelulle asianomaisten tuottajajärjestöjen kanssa, jotta mahdolliset seuraukset voidaan käsitellä avoimesti ja jotta voidaan varmistaa, että asiaankuuluvat näkemykset otetaan huomioon jatkosuunnittelutyössä.

2.5.7 Kumulatiiviset vaikutukset

Suomen Kalastajaliitto: Kysymykseen mahdollisuudesta siirtää troolikalastus muille alueille taloudellisten vahinkojen vähentämiseksi on otettava huomioon, että eteläisen Perämeren alueelle on haettu useita tuulivoima-alueita. Jos kaikki tai useat niistä toteutuvat, sillä on suuri vaikutus mahdollisuuteen löytää vaihtoehtoisia kalastusalueita. Pelaginen kalastus on luonteeltaan pintaa vaativaa, mutta se ei ole sattumanvaraista, vaan edellyttää kykyä kalastaa siellä, missä kaloja todella on. Kun suuret alueet katkaistaan merituulivoimaa varten rakennettavien teollisuusalueiden vuoksi, kumulatiivinen vaikutus kaupalliseen kalastukseen voi olla merkittävä.

FYFF haluaa edelleen korostaa, että FYFF katsoo, että lupaviranomaisen olisi otettava huomioon merituulivoiman mahdollisten teollisuusalueiden aiheuttamat kumulatiiviset vaikutukset, sillä Ruotsissa, Suomessa ja Ahvenanmaalla sekä erityisesti Finngrundenin ympäristössä (Fyrskeppet, Olof Skötkonung, Najaderna ja Gävle Öst) suunnitellaan tällä hetkellä useita alueita Perämerelle.

Varsinais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut Kalastukseen vaikuttavat riskit ovat kumulatiivisia, sillä Perämeren kansainvälisille vesille on suunnitteilla yhteensä 8 merituulipuistohanketta, joista ainakin neljällä on merkittäviä vaikutuksia troolikalastukseen. Jos nämä hankkeet toteutuvat, silakan kalastus keskittyy suurempiin troolareihin ja kalajauhon tuotantoon. Hakija arvioi, että laajamittainen troolikalastus loppuu hankealueelta, mikä ei sinänsä ole kalastusviranomaisen mielestä hyväksyttävää, mutta muu kalastus voi jatkua. Todellisuudessa hankealueella ei harjoiteta muuta kalastusta kuin troolikalastusta, ja hanke johtaa käytännössä siihen, että kalastus loppuu kokonaan hankealueelta.

Kalatalouden Keskusliitto: Merituulivoiman merkittävää laajentamista suunnitellaan myös Perämeren ja Pohjanlahden Suomen puolelle. Paikallisten kalakantoihin ja kalastusmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi olemme huolissamme Ruotsin ja Suomen yhteisten ja kumulatiivisten vaikutusten

tuulivoimahankkeista. Lupaprosesseissa ei oteta huomioon kaikkien suunnitteilla olevien hankkeiden yhteenlaskettuja ja kumulatiivisia vaikutuksia, ellei oteta huomioon hankevetäjien kirjeitse esitettyä arviota, jonka mukaan useat tuulivoima-alueet voivat pitkällä aikavälillä olla kalojen kannalta myönteisiä, kun kalastus vaikeutuu.

Mielestämme Ruotsissa ja Suomessa tarvitaan enemmän koordinoitua ja analyysia merituulivoimahankkeiden kumulatiivisista vaikutuksista, ennen kuin yksittäisille hankkeille myönnetään lupia. Vaikka yksittäisillä toimenpiteillä voi olla rajallinen vaikutus, useiden hankkeiden yhteisvaikutus voi aiheuttaa merkittävää ja peruuttamatonta vahinkoa kalakannoille ja kalastusteollisuudelle.

Troolikalastuksen rajoittaminen voi johtaa siihen, että kalastusalukset siirtyvät kauemmas muille kalastusalueille tai että kilpailu jäljellä olevista kalastusalueista lisääntyy.

Vastaus: Yritys ymmärtää täysin viranomaisilta, järjestöiltä ja yhdistyksiltä saadut huomautukset, jotka koskevat useiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia Itämerellä ja Selkämerellä. Tämä on tärkeä näkökulma, varsinkin kun otetaan huomioon, että alueella on vireillä useita lupahakemuksia.

Tutkimukset ja ennusteet Suomen energiataseesta ja tulevasta kysynnästä viittaavat siihen, että Suomeen suunniteltujen tuulivoimapuistojen suuri määrä ei todennäköisesti toteudu. Näin ollen on olemassa vaara, että merituulivoiman kumulatiiviset vaikutukset yliarvioidaan huomattavasti arvioinnin virheellisten lähtötietojen vuoksi. Sekä Ruotsissa että Suomessa on paljon hakemuksia merituulivoimahankkeille, mutta molempien maiden sähköverkot asettavat selviä rajoituksia. Suomessa Fingrid on todennut, että verkko kestää merkittävistä investoinneista huolimatta enintään noin 9 GW merituulivoimaa 2030-luvulla. Samaan aikaan sähköntuotanto Suomessa on viime vuosina vahvistunut, eikä vähiten Olkiluoto 3:n ansiosta, kun taas useiden teollisuusaloitteiden, joiden odotettiin lisäävän sähkön kysyntää, tulevaisuus on epävarma sekä teknisestä että liiketoiminnallisesta näkökulmasta. Samoin kuin Ruotsissa, myös Suomessa käydään yhä enemmän keskustelua siitä, kuinka realistisia jotkin sähkönkulutusennusteet todellisuudessa ovat.

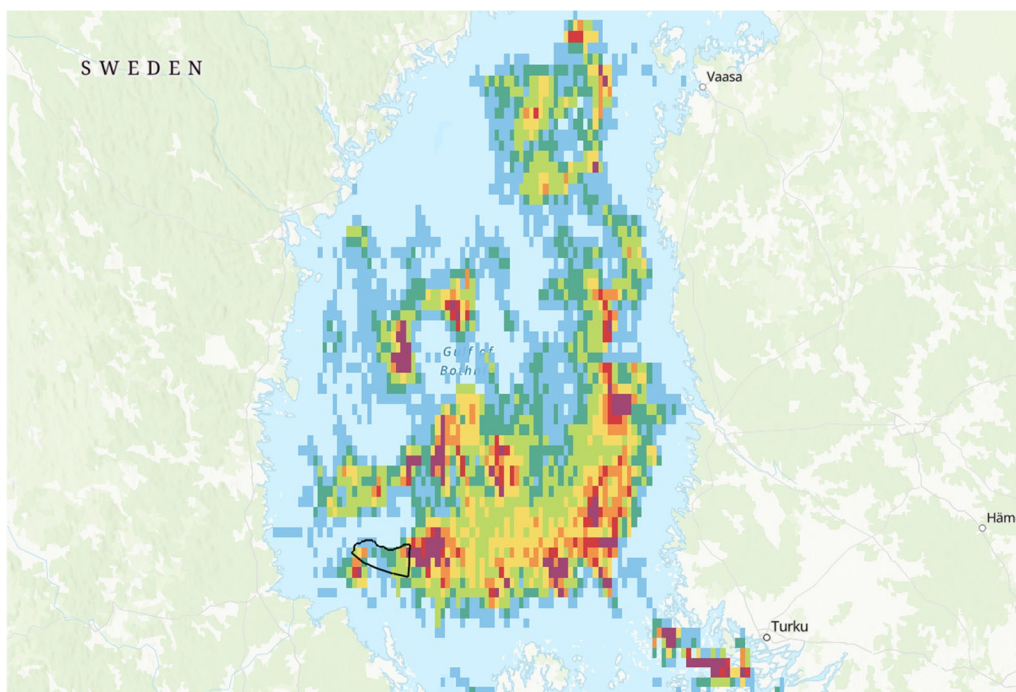
Kumulatiivisia ympäristövaikutuksia olisi arvioitava pahimman mahdollisen skenaarion pohjalta, mutta samalla on otettava huomioon todennäköinen lopputulos eikä vain hypoteettinen maksimitulos.

Kalatalouden Keskusliitto on huolissaan kalastuksesta ja kalakannoista. Tehty ympäristövaikutusten arviointi ja jatkotutkimukset eivät anna aiheutta huoleen kalojen lisääntymisestä ja elinolosuhteista. Se, mihin voi vaikuttaa

rajoitetusti kaupalliseen kalastukseen. Tämän kumulatiivisen vaikutuksen pitäisi kuitenkin olla vähäinen, kun otetaan huomioon edellä mainitut tuulipuistojen yhdistämismahdollisuudet, ks. tarkemmin kohta 2.7.

Yritys panee myös merkillä Suomen Kalastajaliiton vastalauseeseen, joka koskee mahdollisuutta löytää vaihtoehtoisia kalastusalueita. Troolikalastusta harjoitetaan vaihtelevassa määrin koko Perämerellä, eikä mahdollinen perustaminen saisi jakaa kalastusta uudelleen niin, että syntyy ruuhkia (ks. kuva 6).

Suomen Kalastajaliitto vaatii koordinoitua. Yhtiö yhtyy tähän näkemykseen ja katsoo, että Ruotsin ja Suomen hallitusten on käsiteltävä tätä asiaa kokonaissuunnittelun puitteissa.



Kuva 6. Suomen kalastuslaivaston keskimääräiset troolaustunnit 2018-2022 (Luke/Naturresursinstitutet, 2025).

2.5.8 Vaatimusluettelot kaupallinen kalastus

Lounais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut: Jos lupa hankkeen toteuttamiseen myönnetään, seuraavien vaatimusten on täyttyttävä:

2.1. Finngrundenin matalikkojen ja tuulivoimarakenteiden väliin on jätettävä 10 km leveä suojavyöhyke.

Vastaus: Yhtiö on sisällyttänyt suojaetäisyydet ja suojavyöhykkeet Finngrundenin alueisiin toiminta-aluehakemuksen, YVA:n ja ehdotettujen ehtojen puitteissa, ks. toiminta-alue liitteissä R3 - F5.

2.2. Itämeren silakan kutu Finngrundenin matalikolla on turvattava siten, ettei kutua samalla alueella häiritä, estetä tai tuhota peräkkäisinä vuosina. Aikataulut on sovitettava yhteen asiaan liittyvien hankkeiden kanssa.

Vastaus: Aikataulujen osalta yhtiö viittaa Natura 2000 -arvioinnissa ehdotettuihin ehtoihin, jotka koskevat seurantaohjelmaa ja rakentamista.

2.3. Kalastukselle lailla varatulla alueella (kansallisen edun mukainen kaupallinen kalastus) TAI EU:n kalastusalusten vakiintuneilla troolireiteillä ja kolmen kilometrin suojavyöhykkeellä ei saa rakentaa voimalaitoksia, infrastruktuureja tai merenalaisia kaapeleita eikä läjittää ruoppausmassoja.

Vastaus: Kaupallista kalastusta varten nimetyn kansallisen edun mukaisen alueen osalta ei ole olemassa lakia, jossa asetetaan ehdoton kielto laitoksille. Yhtiö jättää valtioneuvoston tehtäväksi punnita Ruotsin energiantuotannon ja suomalaisen kaupallisen kalastuksen edut Ruotsin vesillä sekä sen osuuden Ruotsin taloudelle ja tehdä asiasta päätös.

2.4. Hanke on velvollinen suorittamaan kalataloudellista seuranta, mukaan lukien silakan lisääntymisen seuranta vaikutusalueen kutualueilla sekä kalastuksen laajuus ja saalismäärät. Seuranta on aloitettava ennen töiden aloittamista ja sitä on jatkettava keskeytyksettä tuulivoimapuiston valmistumiseen saakka ja vielä 5 vuoden ajan tuulivoimapuiston valmistumisen ja toiminnan aloittamisen jälkeen. Seurantatulosten perusteella arvioidaan hankkeen taloudellisia vaikutuksia kalastukseen ja mahdollisten taloudellisten vahinkojen laajuutta.

2.5. Hankkeen aiheuttamista vahingoista kärsiville tahoille korvataan vahingot viipymättä.

Vastaus: Taloudellisia korvauksia koskevan kysymyksen osalta yhtiö haluaa selventää, että tällä hetkellä ei ole olemassa yleistä oikeudellista velvoitetta maksaa korvauksia kaupalliseen kalastukseen kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimalaitosten perustamisen yhteydessä. Hanke on edelleen avoin vuoropuhelulle asianomaisten tuottajaorganisaatioiden kanssa, jotta mahdolliset seuraukset voidaan käsitellä avoimesti ja jotta varmistetaan, että asiaankuuluvat näkemykset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa.

Suomen Kalastajaliiton ensisijainen vaatimus on, että yhtiön Olof Skötkonungia koskeva hakemus tulisi hylätä kokonaisuudessaan, koska merituulivoiman teollisuusalue vaikuttaa haitallisesti Perämeren silakkakantoihin ja heikentää kannattavan troolikalastuksen mahdollisuuksia alueella ja sen läheisyydessä sekä heikentää jalostusteollisuuden raaka-aineen saantia. Elintarviketuotannon raaka-aineiden saanti on osa suomalaista omavaraisuutta. Yhdistys pitää aluetta erittäin sopimattomana tuulivoiman perustamiseen. Mikäli lupa myönnetään, Suomen Kalastajaliiton toissijaiset vaatimukset ovat seuraavat:

1. Troolikalastus alueella ja sen läheisyydessä tulisi sallia jatkua mahdollisimman vähin rajoituksin ja haitoin. Mahdollinen merituulivoiman teollisuusalueen sijainti tulisi sovittaa alueen troolikalastukseen (sekä ruotsalaiseen että suomalaiseen);

Vastaus: Mitä tulee kaupallisen kalastuksen kansalliseen etuun, ei ole olemassa lakia, jossa asetetaan ehdoton kielto laitoksille. Yhtiö jättää hallituksen tehtäväksi punnita ruotsalaisen energiantuotannon ja suomalaisen kaupallisen kalastuksen edut Ruotsin vesillä ja tehdä asiasta päätös.

2. Silakan kutualueet on turvattava kaikissa tilanteissa; kutua ei saa häiritä, estää tai tuhota;

3. Paalutus- ja sameuttamistyöt alueella on suoritettava sellaiseen vuodenaikaan, jolloin ei ole vaaraa häiritä kalojen kutua;

Vastaus: Yritys on samaa mieltä siitä, että silakan kutualueet ovat ekologisesti erittäin tärkeitä ja että kutu on turvattava. Sen vuoksi hankkeessa on otettu huomioon kutualueiden herkkyyys koko suunnitteluprosessin ajan. Yhtiö on myös ehdottanut ehtoja, jotka täyttävät viranomaisten toiveet Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä.

4. Hankkeen Ruotsin ja Suomen kalastusyrityksille aiheuttamat vahingot ja menetykset on korvattava täysimääräisesti - sekä alueen rakentamisvaiheessa että teollisuusalueen toiminta-aikana;

5. Osa teollisuusalueen tuotannosta saatavista tuloista olisi ohjattava rahastoon, jonka tarkoituksena on korvata pitkän aikavälin tappiot, kompensoida kalastukselle aiheutuvia pitkän aikavälin tappioita, tarjota varoja teollisuuden selviytymisen turvaamiseksi muuttuneessa toimintaympäristössä ja rahoittaa

toimenpiteet, joilla pyritään korjaamaan toiminnan meriympäristölle aiheuttamat vahingot;

Vastaus: Taloudellisia korvauksia koskevan kysymyksen osalta yritys haluaa selventää, että tällä hetkellä ei ole olemassa yleistä oikeudellista velvoitetta maksaa korvauksia kaupalliseen kalastukseen kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimalaitosten perustamisen yhteydessä. Hanke on edelleen avoin vuoropuhelulle asianomaisten tuottajajärjestöjen kanssa, jotta mahdolliset seuraukset voidaan käsitellä avoimesti ja jotta voidaan varmistaa, että asiaankuuluvat näkemykset otetaan huomioon jatkosuunnittelutyössä.

6. Olisi perustettava pitkän aikavälin seurantaohjelma, jossa kerätään tietoja kaloista ja muista merieläimistä, ja ohjelman tulosten olisi oltava viranomaisten ja tutkijoiden käytettävissä puolueetonta arviointia varten;

7. Olof Skötkonungin alueen merkityksestä Itämeren silakkakannoille Pohjanlahdella olisi tehtävä erikseen perusteellinen tutkimus, jota olisi seurattava jatkuvasti;

Vastaus: Yhtiö suhtautuu myönteisesti ehdotukseen perustaa pitkän aikavälin ohjelma kalojen ja muiden merieläinten seurantaa ja tietojen keruuta varten hankkeen vaikutusalueella. Yhtiö on samaa mieltä siitä, että järjestelmällinen tiedonkeruu on tärkeää, jotta hankkeen mahdollisia vaikutuksia meriympäristöön voidaan arvioida objektiivisesti. Yhtiö on myös ehdottanut ehdoksi, että toimintaa varten olisi laadittava valvontaohjelma, ks. ehto 17 ja D.4 (lisäys R1 - lisäys F5).

8. Lupaehtojen osana olisi laadittava käytöstäpoistosuunnitelma. Käytöstäpoiston ehtona olisi oltava ympäristön täydellinen palauttaminen alkuperäiseen tilaansa. Yrityksen ei voida sallia jättää eroosiosuojauksia, betoniperustusten osia tai muuta vastaavaa merenpohjaan;

Vastaus: Yhtiö panee huomautuksen merkille ja toteaa, että ehdotetut ehdot 20 ja 21 (liite R1-liite F5) täyttävät viranomaisen toiveet.

9. Taloudellisen vakuuden asettamista koskeva ehto on erityisen tärkeä, sillä sen on varmistettava, että summa on kohtuullinen, jotta se riittää kattamaan alueen täydellisen käytöstä poistamisen ja palauttamisen alkuperäiseen tilaansa, ja että summa talletetaan riippumattoman osapuolen haltuun ympäristön ja muiden etujen suojelemiseksi yrityksen mahdollisen konkurssin varalta. Riippumattoman osapuolen olisi arvioitava kustannukset ja raportoitava niistä;

Vastaus: Yritys panee huomautuksen merkille ja toteaa, että ehtoehdotus 22 (liite R1-liite F5) täyttää viranomaisen toiveet.

10. Vaikka kaapeloinnista päätettäisiinkin myöhemmin, kaapelointi olisi toteutettava siten, että se ei haittaa tai millään tavoin vaikeuta troolikalastusta tai rannikkokalastusta; ja

11. Hakemusta ei saa hyväksyä ennen kuin kaikki kaapelointi on suunniteltu ja rakennettu siten, että edellä oleva 9 kohta täyttyy.

Vastaus: Yritys panee merkille verkkoyhteyttä koskevan huomautuksen, mutta haluaa korostaa, että tämä hakemus koskee Ruotsin talousvyöhykelain mukaista lupaa Olof Skötkonungin tuulipuiston rakentamiseen, toimintaan ja käytöstä poistamiseen. Verkkoon liitettävien kaapeleiden rakentamista ja käyttöä koskeva lupa edellyttää erillistä lupamenettelyä eri lainsäädännön nojalla.

2.6 Merenkulku ja kuljetus

Traficom: *Jos merituulipuistot sijaitsevat lähellä laivaväyliä tai merenkulkualueita, tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä alusten tutka-, radio- ja paikannusjärjestelmiin tai aiheuttaa riskin merenkulun turvallisuudelle ja vaikeuttaa navigointia erityisesti jääpeitteen aikana.*

Jos hanke etenee rakennusvaiheeseen, on tärkeää tunnistaa ja arvioida merituulipuistojen mahdolliset vaikutukset merenkulun tutka-, radio- ja satelliittipaikannuslaitteisiin ja -järjestelmiin osana rakennusvaiheen aikana käynnissä olevaa työtä. Mahdollisten vaikutusten selvittämiseksi olisi myös tehtävä kenttäkokeita, jotta mahdolliset lieventämistoimenpiteet voidaan toteuttaa hyvissä ajoin.

Vastaus: Yhtiö panee merkille huolen siitä, että tutka-, radio- ja satelliittipaikannusjärjestelmiin saattaa kohdistua häiriöitä, jotka liittyvät erityisesti Olof Skötkonungin merituulipuiston alueella ja sen läheisyydessä toimiviin aluksiin. Kuten PIANC:ssä (2018) todetaan, tällaisia vaikutuksia voi esiintyä noin 1,5 NM:n etäisyydellä merituulivoimaloista.

Tämän vuoksi tuulivoimapuisto suunnitellaan siten, että sille on varattu 3,5 NM leveä laivakäytävä, jolla varmistetaan, että kansallisia etuja palvelevaa reittiä (Grundkallen-Söderhamn/Hudiksvall) pitkin kulkevat alukset voivat säilyttää vähintään 1,75 NM:n etäisyyden lähimpään tuulivoimalaan.

tuulivoimaloihin, kun ne kulkevat käytävän keskellä. Tämä ylittää suositellut etäisyydet tutkahäiriöiden minimoimiseksi ja auttaa ylläpitämään turvallista navigointia.

Traficom suosituksen mukaisesti yhtiö vahvistaa, että navigointijärjestelmiin mahdollisesti kohdistuvia jäännösvaikutuksia seurataan ja hallitaan. Rakentamisen jälkeinen seurantaohjelma toteutetaan osana hankkeen ympäristö- ja turvallisuussitoumuksia. Rakennusvaiheen aikana tehtävien kenttäkokeiden tarve arvioidaan, jotta voidaan selvittää mahdolliset vaikutukset merenkulussa käytettäviin tutka- tai radiojärjestelmiin.

Asianmukaiset lieventämistoimenpiteet, kuten raconin tai muiden kansainvälisesti tunnustettujen ratkaisujen asentaminen, toteutetaan tiiviissä yhteistyössä asianomaisten viranomaisten kanssa. Yhtiö on sitoutunut varmistamaan meriturvallisuuden koko hankkeen suunnittelu-, rakennus- ja käyttövaiheessa ja tukee jatkuvaa vuoropuhelua asiasta vastaavien viranomaisten kanssa sen varmistamiseksi, että kaikki turvallisuuteen liittyvät näkökohdat otetaan asianmukaisesti huomioon ja sisällytetään lopulliseen suunnitteluun.

Traficom: Hankkeen YVA:n suomenkielisessä versiossa kuvataan merituulipuiston vaikutuksia merenkulkuun lyhyesti ja hyvin pintapuolisesti. Traficom katsoo, että kattavampi ja analyttisempi arvio merenkulkuun kohdistuvista vaikutuksista sekä hankealueella että Perämeren merituulivoimahankkeiden osalta olisi ollut perusteltua tehdä ottamalla huomioon myös Suomen talousvyöhykkeelle suunnitellut hankkeet realistisemmän kokonaiskuvan saamiseksi.

Vaikutuksia tulisi arvioida paitsi toiminta-alueilla olevien alusten osalta myös poikkeustilanteissa, joissa alukset ovat liikennöineet merituulipuiston tai merituulipuiston läheisyydessä.

Vastaus: Yhtiö kiittää Traficomia huomautuksista ja on samaa mieltä siitä, että merenkulkuun kohdistuvien vaikutusten kattava ja analyttinen arviointi on erittäin tärkeää sen varmistamiseksi, että kaikki näkökohdat otetaan huomioon merituulipuiston suunnittelussa. Yhtiö viittaa hakemuksen yhteydessä laadittuun merenkulun riskianalyysiin ja saavutettavuusanalyysiin, ks. LSEZ-hakemuksen liitteet B19 ja B20 sekä LSEZ-lisäosan liite 10 (liite F1). Yritys viittaa myös edellä olevaan kohtaan 1.6, jonka mukaan Olof Skötkonungin kautta kulkevaan väylään ei kohdistu vaikutuksia, ja meriliikenne voi jatkua normaalisti, eli kumulatiiviset ja rajat ylittävät vaikutukset ovat merkityksettömiä.

2.6.1 Kumulatiiviset vaikutukset merenkulku

Traficom: *Olof Skötkonungin merituulipuisto yhdessä muiden Perämerelle suunniteltujen merituulipuistohankkeiden kanssa keskittäisi toteutuessaan merenkulun Perämerellä nykyistä kapeammille laivaväylille, mikä lisäisi muun muassa laivojen yhteentörmäysten ja öljyvuotojen riskiä. Näillä riskitekijöillä voi olla myös rajat ylittäviä vaikutuksia.*

Jotta eri maankäyttömuotoja voitaisiin koordinoida kestäväällä tavalla koko Selkämeren mittakaavassa, tarvitaan laajempaa rajat ylittävää viranomaiskoordinointia eri hankkeiden välillä, sillä merituulivoimahankkeiden vaikutukset heijastuvat laajemmille alueille kuin yksittäisille hankealueille.

Vastaus: Yhtiö on mukauttanut perustamisaluetta siten, että väylä on turvattu eikä uudelleenjärjestelyjä tarvita, koska olemassa olevat alueet jäävät koskemattomiksi. Koska Olavin Skötkonungin tuulivoimapuiston vaikutuspiirissä oleva väylä ei johda Suomeen, hankkeesta mahdollisesti aiheutuvilla muutoksilla ei odoteta olevan vaikutusta Suomen merenkulkuun. Mahdolliset kumulatiiviset vaikutukset syntyvät näin ollen ainoastaan Ruotsin ja Suomen talousvyöhykkeelle suunnitelluista muista tuulipuistoista. Tältä osin yhtiö viittaa kunkin hankkeen lupahakemuksiin. Katso myös kohta 2.7 Kumulatiiviset vaikutukset.

2.7 Kumulatiiviset kokonaisvaikutukset

Lapin maakuntaliitto: *toivoo, että YVA-menettelyssä otetaan huomioon Suomen ja Ruotsin yhteisellä merialueella kehitettävien merituulivoimahankkeiden yhteiset ja kumulatiiviset rajat ylittävät vaikutukset. Kumulatiivisten vaikutusten arvioinnissa tulisi merituulivoima-alueen lisäksi ottaa huomioon myös sähkönsiirtoratkaisut, joiden ympäristövaikutukset tunnetaan vielä huonosti.*

Ahvenanmaan ympäristö- ja terveydensuojeluviranomainen (ÅMHM): *Etäisyys Ahvenanmaan aluevesille on vain noin 50 km, mikä osuu myös Ahvenanmaan pohjoispuolella sijaitsevan merituulivoiman kehittämisalueen kanssa yksiin. Näillä etäisyyksillä voi muutoin olla ympäristövaikutusten ja merkittävien kumulatiivisten vaikutusten riski, jota ei ole otettu huomioon tai arvioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa.*

Perämerellä on suunnitteilla useita hankkeita. ÅMHM pitää näiden hankkeiden koordinoinnin puutetta ongelmallisena, mikä johtuu osittain siitä, että on olemassa riski

Rajat ylittävä koordinoitu suunnittelu olisi toivottavaa, jotta merituulivoiman perustaminen Perämerelle voitaisiin toteuttaa parhaalla mahdollisella tavalla.

Ahvenanmaan maakuntahallitus: *Tuulivoimapuisto sijaitsee Ahvenanmaan vesien välittömässä läheisyydessä. Ahvenanmaan maakunnan hallitus kannattaa ennalta varautumisen periaatteen huomioon ottaen lisäselvityksiä, joissa otetaan huomioon myös mahdolliset vaikutukset, joita syntyy, kun tuulipuistoja sijoitetaan lähelle toisiaan ja muiden maiden vesialueiden yhteyteen.*

Ahvenanmaan maakuntahallitus suhtautuu myönteisesti tällaiseen aloitteeseen, jossa tehdään kokonaisvaltaista yhteistyötä joko Ruotsin, Suomen tai jonkin muun Itämeren maan kanssa.

Varsinais-Suomen ELY-keskus - Kalatalouspalvelut: *Kumulatiivisten vaikutusten vähentämiseksi lupaviranomaisen tulee päätöksillään sovittaa yhteen hankkeiden aikataulut. Kutua ei saa häiritä samalla alueella useana peräkkäisenä vuonna. Siksi aikataulut on synkronoitava naapurihankkeiden kanssa.*

Vastaus: Suomen viranomaiset ja sidosryhmäjärjestöt ovat väittäneet, että merituulivoiman kumulatiivisia vaikutuksia sekä Ruotsin että Suomen puolella ei ole otettu riittävästi huomioon. Tämä koskee esimerkiksi vaikutuksia suomalaisiin kalastajiin ja Ruotsin talousvyöhykkeellä toimivaan merenkulkuun sekä muuttolintuihin, kaloihin ja asennustöiden vaikutuksiin.

Yhtiö toteaa, että Olavinlinna Skötkonungin maantieteellinen sijainti eteläisellä Perämerellä ei merkitse suurta läheisyyttä muihin kehitteillä oleviin suomalaisiin merituulivoimahankkeisiin. Yhtiön tunnistamat lähimmät tuulivoimapuistot ovat Ahvenanmaan tuulivoimapuistot Noatun South, Noatun North ja Sunnanvind, jotka sijaitsevat huomattavan kaukana. Tarkka etäisyys Olof Skötkonungin ja Ahvenanmaan tuulivoimahankkeiden välillä vaihtelee, mutta niiden etäisyyden arvioidaan olevan noin 50 kilometriä.

Yhtiö ymmärtää täysin viranomaisten, järjestöjen ja yhdistysten esittämät näkemykset useiden Itämeren ja Selkämeren tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista. Tämä on tärkeä näkökulma, varsinkin kun otetaan huomioon, että alueella on vireillä lukuisia lupahakemuksia. Samaan aikaan yhtiö haluaa huomauttaa, että yhtiön kannalta kapasiteetin näkökulmasta ei ole mahdollista liittää kuin murto-osa kaikista tällä hetkellä suunnitteilla olevista hankkeista. Näin ollen on epätodennäköistä, että kaikki nämä puistot toteutuvat. Tämä pätee myös Suomen puolelle suunniteltuihin hankkeisiin.

Kun otetaan huomioon Suomen energiatasetta ja tulevaa kysyntää koskevat tutkimukset ja ennusteet, ei ole realistista, että Suomeen suunniteltujen puistojen suuri määrä toteutuu. Näin ollen on olemassa riski, että merituulivoiman kumulatiiviset vaikutukset yliarvioidaan huomattavasti, koska arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ovat virheellisiä. Sekä Ruotsissa että Suomessa on paljon hakemuksia merituulivoimahankkeille, mutta molempien maiden sähköverkot asettavat selviä rajoituksia. Suomessa Fingrid on todennut, että verkko kestää merkittävistä investoinneista huolimatta enintään noin 9 GW merituulivoimaa 2030-luvulla. Samaan aikaan sähköntuotanto Suomessa on viime vuosina vahvistunut, eikä vähiten Olkiluoto 3:n ansiosta, kun taas useiden teollisuusaloitteiden, joiden odotettiin lisäävän sähkön kysyntää, tulevaisuus on epävarma sekä teknisestä että liiketoiminnallisesta näkökulmasta. Samoin kuin Ruotsissa, myös Suomessa käydään yhä enemmän keskustelua siitä, kuinka realistisia jotkin sähkönkulutusennusteet todellisuudessa ovat.

Kumulatiivisia ympäristövaikutuksia olisi arvioitava pahimman mahdollisen skenaarion pohjalta, mutta samalla on otettava huomioon todennäköinen lopputulos eikä vain hypoteettinen maksimitulos.

Oikeusperustan osalta yhtiö viittaa LSEZ:n vastauksen kohtaan 2.12 (liite F5).

Vielä pidemmälle menevä vaatimus suomalaisten hankkeiden analysoinnista tässä tapauksessa merkitsisi kohtuutonta eroa todistustaakassa ja arvioinnin tasossa, mikä saattaa vaikuttaa lupaprosessin oikeusvarmuuteen.

Yhtiön näkemyksen mukaan ei myöskään ole riittävästi tietoa siitä, mihin puistoja Suomessa odotetaan rakennettavan, jotta tällä hetkellä olisi mahdollista arvioida riittävällä varmuudella, voivatko Suomen hankkeet yksinään tai yhdessä Olof Skötkonungin kanssa vaikuttaa Ruotsin talousvyöhykkeeseen ja Ruotsin lainkäyttövaltaan kuuluviin Natura 2000 -alueisiin. Tällaisen analyysin vaatiminen tässä vaiheessa vaikuttaa siksi suhteettomalta suhteessa ennalta varautumisen periaatetta koskevaan oikeuskäytäntöön.

Tästä huolimatta yhtiö on sitoutunut tekemään yleisen arvioinnin lähialueelle suunniteltujen, mutta vielä hyväksymättömien tuulipuistojen vaikutuksista siinä määrin kuin se on mahdollista, koska näitä puistoja koskevat tiedot ovat hyvin alustavia.

Suunniteltujen toimintojen vaikutukset rakennus-, käyttö- ja käytöstäpoistovaiheessa tapahtuvat pääasiassa toiminta-alueella. Jotkin vaikutukset kohdistuvat kuitenkin toiminta-alueen ulkopuolelle. Tällaisia vaikutuksia on arvioitu/laskettu olevan suspendoituneen sedimentin leviäminen ja sedimentaatio, vedenalainen melu, ilmassa kantautuva melu, fyysinen läsnäolo

tuulivoimalat voivat vaikuttaa merenkulkuun, kaupalliseen kalastukseen, tutkaan, televiestintään ja radioviestintään, lentoliikenteeseen sekä visuaalisiin vaikutuksiin.

Kumulatiivisten vaikutusten arviointi perustuu vaikutuksiin, joita Olof Skötkonungin tuulipuisto voi aiheuttaa yhdessä muiden olemassa olevien toimintojen vaikutusten kanssa. Jos Olof Skötkonungin tuulivoimapuiston yksittäiset vaikutukset on arvioitu olemattomiksi tai merkityksettömiksi, myös kumulatiiviset vaikutukset on arvioitu merkityksettömiksi. Mahdollisia kumulatiivisia vaikutuksia on tutkittu ja analysoitu tarkemmin vain kohtalaisten tai merkittävien vaikutusten osalta.

Tätä taustaa vasten yritys on ympäristövaikutusten arvioinnissaan ja LSEZ-lisäkirjeessä tarkastellut perusteellisesti asiaankuuluvia kumulatiivisia vaikutuksia ja ottanut mahdollisuuksien mukaan huomioon lähialueelle suunnitellut, mutta vielä hyväksymättömät tuulivoimahankkeet. Näihin kuuluvat Fyrskeppetin, Najadernan ja Sylenin hankkeet. Yhtiö on myös arvioinut Espoon prosessin puitteissa kumulatiivisia vaikutuksia, joita voi syntyä toiminta-alueen ulkopuolella, ja viittaa LSEZ-lisäkirjan liitteeseen 26 (liite F1). Tämä laajennettu arviointi on siis tehty siitä huolimatta, että lainsäädäntö ei sitä muodollisesti edellytä, mikä osoittaa yhtiön pyrkimystä laatia mahdollisimman kattava ja avoin raportti. Yhtiö viittaa myös kaikkiin kumulatiivisia vaikutuksia koskeviin tietoihin, jotka on kuvattu tämän asiakirjan useissa luvuissa, LSEZ-vastineessa (liite F5) ja Natura 2000 -vastineessa (liite F6).

Kumulatiiviset analyysit osoittavat, että Olavin Ship Kingin vaikutus lähimpänä sijaitseviin Ahvenanmaan hankkeisiin on marginaalinen tai häviävän vähäinen ja että näiden muuttujien perusteella ei ole tarvittu uutta ympäristövaikutusten arviointia.

Tuulivoimaloiden vaikutukset on mallinnettu Olof Skötkonungin toiminta-alueella. Yhtiö haluaa korostaa, että tuulipuistovaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja vähenevät nopeasti etäisyyden kasvaessa, erityisesti Olavinlinnan ja muiden Suomen puistojen välisen etäisyyden mittakaavassa. Näin ollen päällekkäisten teknisten vaikutusten riskiä pidetään merkityksettömänä.

Kaiken kaikkiaan yhtiön arvion mukaan LSEZ-hakemuksen ja Espoo-prosessin yhteydessä toimitetuissa asiakirjoissa on tehty vaadittu, tosiasioihin perustuva ja oikeudellisesti oikeasuhtainen kumulatiivisten vaikutusten selvitys. Yhtiö yhtyy myös kuulemismenettelyssä mukana olleiden tahojen näkemykseen siitä, että on tärkeää lisätä yhteistyötä ja koordinoitua asianomaisten hanketoimijoiden ja viranomaisten välillä, jotta alueelle voidaan laatia kokonaisvaltainen suunnittelustrategia. Yhtiö on samaa mieltä siitä, että koordinoitua ja vuoropuhelua on jatkettava seuraavien tahojen välillä.

sidosryhmien vuoropuhelun jatkamista alueella, mikä olisi annettava hallituksen päätettäväksi lupaprosessin aikana.

2.8 Muut kommentit

2.8.1 Ympäristömyrkyt

Ahvenanmaan ympäristö- ja terveydensuojeluviranomainen (ÅMHM): *Ei mainita, että Gävlen lahteen on levinnyt ja laskeutunut cesium 137 -radionuklideja Tšernobylin onnettomuuden jälkeen vuonna 1986. Korkeimmat arvot mitattiin Gävlenlahdella. Cesiumin puoliintumisaika on 30 Sr, ja sen pitoisuudet ovat nyt puolittuneet, mutta se on sitoutunut sedimentteihin ja voi vapautua, suspendoitua ja laskeutua uudelleen ruoppausten ja kaapelinlaskun yhteydessä.*

Vastaus: Yhtiö panee merkille ÅMHM:n huomautukset cesium-137:n esiintymisestä Gävlen lahden sedimenteissä Tšernobylin onnettomuuden jälkeen vuonna 1986.

On kuitenkin tärkeää korostaa, että Olof Skötkonungin tuulipuisto ei sijaitse Gävlenlahdella vaan paljon pohjoisempaan Perämerellä, Gävleborgin läänin rannikolla. Maantieteellisen rajauksen vuoksi Gävlenlahden sedimentologiset olosuhteet ja historiallinen radionuklidikuormitus eivät ole merkityksellisiä kyseisen hankealueen kannalta.

Näin ollen yhtiö katsoo, että hankealueella suunnitellun työn seurauksena ei ole konkreettista riskiä cesium-137:n sekoittumisesta, suspensiosta tai uudelleen leviämisestä.

Tätä taustaa vasten yhtiö katsoo, että cesium-137:ää koskeva kysymys ei koske Olof Skötkonungin hanketta eikä sitä tarvitse tutkia tarkemmin.

2.8.2 Seurantaohjelma

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus: *Seurantaohjelmalla pitäisi pystyä havaitsemaan hydrologiset ja meribiologiset vaikutukset välittömällä alueella, ja se olisi aloitettava ennen rakentamista. Kattavaa seurantaa tulisi suorittaa vuosittain rakentamisaikana.*

Vastaus: Yhtiö panee merkille Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen huomautuksen ja toteaa, että ehtoehdotukset 17 ja D4 (liite R1 - liite F5) vastaavat viranomaisen toiveita.

Lisäksi ehdotetaan, että Natura 2000 -arvioinnin yhteydessä laaditaan vastaava vedenalaisen melun valvontaohjelma (liite R2 liitteeseen F5).

2.8.3 tulipaloriski

Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet (ÅMHHM): Ympäristövaikutusten arvioinnin sivuilla 163 ja 164 käsitellään riskejä. Miksi taulukossa 58 ei mainita tulipaloa ympäristöriskinä? Tulipalo laitoksessa aiheuttaa suuria päästöjä ei-toivottuja aineita ilmaan ja veteen. Riski on todennäköisesti suurempi kuin törmäysriski.

Vastaus: Yhtiö ymmärtää huolen tulipalon riskistä merituulipuistossa. Nykyaikaisten merituulivoimaloiden tulipaloriskiä hallitaan kuitenkin vahvoilla ennaltaehkäisy- ja suojaustoimenpiteillä, jotka on sisällytetty voimalan suunnitteluun. Näihin kuuluvat automaattiset palonhavaitsemis- ja sammutusjärjestelmät, hätäpysäytys, vuotojen hallintajärjestelmät ja tekniset ratkaisut, kuten kaksoisputkijärjestelmät, joilla minimoidaan syttymis- ja ympäristöön pääsyn riski.

Nämä turvajärjestelmät täyttävät tiukat vaatimukset ja vastaavat samalla alueella toimiviin kaupallisiin aluksiin sovellettavia turvallisuusstandardeja - aluksiin, jotka kuljettavat usein huomattavasti suurempia määriä palavia materiaaleja. Näiden sisäänrakennettujen turvatoimien ansiosta tulipaloon liittyvää ympäristöriskiä pidetään hyvin pienenä.

2.8.4 Jäähdytysjärjestelmät

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus Muuntajien jäähdytysratkaisu ja lämpöpäästöt mereen on kuvattava.

Vastaus: Yritys haluaa korostaa, että suunnitellun hankkeen laitteiden jäähdytyksen tekninen ratkaisu perustuu uusimpaan suljetun kierron lämmönvaihtimeen. Tämä tarkoittaa, että jäähdytysjärjestelmä on suljettu eikä siinä ole suoraa vaihtoa ympäröivän meriveden kanssa. Tällainen ratkaisu tarkoittaa, että sisäisessä ympäristössä ei ole esimerkiksi vieraslajien leviämistä tai viihtymismahdollisuuksia, mikä on muuten mahdollinen riski avoimissa jäähdytysjärjestelmissä, joissa merivesi kiertää. Suljettu järjestelmä eliminoi näin ollen biofouling-riskin (eli simpukoiden ja levien kaltaisten organismien kasvun) putkistoissa ja takaa samalla korkean teknisen luotettavuuden tason.

Tämä tekniikkavalinta minimoi sekä vieraslajien leviämisen että vakiintumisen riskin. Tämä on HELCOM:n suosituksen ja IMO:n ohjeiden mukaista (HELCOM:n suositus 28E/13, IMO:n ohjeet biofoulingin valvonnasta ja hallinnasta).

(Näillä ohjeilla pyritään minimoimaan riski vieraslajien leviämisestä meritekniikan rakenteiden ja laitteistojen kautta, mitä hankkeessa noudatetaan valitsemalla suljettu jäähdytysjärjestelmä.

2.8.5 Jatkotutkimukset osoitteessa Toiminta-ala

Ilmatieteen laitos: Merentutkimuksen osalta Ilmatieteen laitos katsoo, että puisto vaikuttaa meren tilan seurantaan (joka on Ilmatieteen laitoksen lakisääteinen tehtävä) ja erityisesti vapaasti ajelehtivien laitteiden (kuten Argo-piijujen) käyttöön Perämerellä. Ilmatieteen laitos katsoo, että hankevastaavan olisi yhdessä muiden toimijoiden (esim. SMHI ja Ilmatieteen laitos) kanssa selvittävä mahdollisuuksia korvamittauksiin puistoalueella, jotta voidaan varmistaa, että meren tilan seurannan kannalta tärkeät mittaukset jatkuvat puiston rakentamisen aikana.

Vastaus: Yhtiö kiittää Ilmatieteen laitosta arvokkaasta lausunnosta ja kommenteista, jotka se antoi hankkeen mahdollisista vaikutuksista meren tilan seurantaan. Yhtiö tunnustaa, että on tärkeää varmistaa luotettavien meritietojen saatavuus pitkällä aikavälillä, ja kannattaa sitä, että yhdessä asianomaisten sidosryhmien, kuten Ruotsin ilmatieteen laitoksen ja SMHI:n, kanssa selvitetään mahdollisuuksia korvaaviin mittauksiin tuulipuistoalueella tai sen yhteydessä. Yhtiö odottaa, että tästä asiasta käydään jatkuvaa vuoropuhelua, jotta löydetään ratkaisuja, jotka vastaavat sekä hankkeen että meritutkimuksen tarpeita.

2.8.6 Hydrologian ja vesieliöiden seurantaohjelma .

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus: Esitetty seurantaohjelma ei kata hydrologiaa ja vesieliöitä.

Vastaus: Yhtiö kannattaa sitä, että Olavinlinnan Skötkonungin alueen hydrologisten olosuhteiden (kuten virtaukset, lämpötila ja suolapitoisuus) ja vesieliöiden (mukaan lukien plankton, kalat ja pohjaeläimet) merkityksellisiä näkökohtia koskevia tulevia tutkimuksia selvitetään, jotta voidaan varmistaa hankkeen vaikutusten kokonaisvaltainen arviointi ja mahdollistaa ympäristön tilan pitkän aikavälin seuranta.

2.8.7 Leväkukinnat

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus *Eteläisen Selkämeren planktonleväkukinta vaikuttaa jo nyt veden laatuun Pohjanmaan rannikolla. Vaikutukset voivat olla kumulatiivisia, sillä yhteensä kahdeksan merituulivoimahanketta on hakenut lupaa Ruotsin talousvyöhykkeelle, joka kattaa noin kolmanneksen Ruotsin talousvyöhykkeestä.*

Vastaus: Yhtiö kiittää huomautuksesta ja yhtyy arvioon, jonka mukaan planktonleväkukinta eteläisellä Perämerellä on tärkeä ympäristönäkökohta ja että kumulatiiviset vaikutukset olisi otettava huomioon uusia toimintoja arvioitaessa. Kumulatiivisten vaikutusten osalta yhtiö haluaa korostaa, että vaikka Ruotsin talousvyöhykkeellä suunnitellaan parhaillaan useita merituulivoimahankkeita, ei ole todennäköistä, että kaikki hankkeet toteutuvat. Jokaiselle hankkeelle tehdään laaja lupaharkinta, jossa ympäristövaikutukset ja hankkeiden välinen koordinointi ovat keskeisiä tekijöitä. Lupa myönnetään vain, jos hanke voidaan toteuttaa ilman kohtuuttomia ympäristövaikutuksia ympäristölainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Katso myös kohta 2.7 Kumulatiiviset vaikutukset.

Yhtiö suhtautuu myönteisesti vuoropuhelun jatkamiseen asianomaisten viranomaisten ja sidosryhmien kanssa, jotta voidaan yhdessä kehittää kokonaiskuva kumulatiivisista vaikutuksista Perämerellä ja tarvittaessa edistää seuranta- ja suojelutoimenpiteitä, joilla voidaan torjua veden laatuun kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia.

Viitteet

Ahlén, I., Bach, L., Baagøe, H., B. J., & Pettersson, J. (2007). *Etelä-Skandinaviassa tutkitut lepakot ja merituulivoimalat. Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto, raportti 5571.*

Cryan, P. M., & Barclay, R. M. R. (2009). *Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. Journal of Mammalogy, 90(6), 1330-1340.*

Eurobats (2014). *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects (Ohjeet lepakoiden huomioon ottamiseksi tuulipuistohankkeissa), UNEP/EUROBATS-julkaisusarja nro 6.*

Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords, C., & Rodrigues, L. (2005). *Lepakoiden vaellukset Euroopassa: katsaus rengastustietoihin ja kirjallisuuteen, UNEP/EUROBATS.*

Lagervall, M. (2020). *Tuulivoimalat ja hyönteiset - tiedon synteesi. Vindval, Ruotsin ympäristönsuojeluvirasto.*

HELCOMin suositus 28E/13: "Introducing and establishment alien marine species", jossa kehoitetaan asettamaan etusijalle tekniset ratkaisut, joilla minimoidaan vieraslajien leviäminen. URL: <https://helcom.fi/> [viitattu 2025-05-22].

IMO:n ohjeet biofoulingin valvontaa ja hallintaa varten:

"Guidelines for the control and management of ships' biofouling to minimize the transfer of invasive aquatic species" (Ohjeet alusten biologisen likaantumisen valvonnasta ja hallinnasta haitallisten vesieliöiden leviämisen minimoimiseksi) (IMO MEPC.207(62)).

URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Biofouling.aspx> [viitattu 2025-05-22].

Lindberg 2024 ja 2025, liite R13 liitteeseen F5.