

EYSTRASALT
OFFSHORE AB



Eystrasalt Offshore

Bilaga B2: Bemötande fisk, Niras

Bemötande av yttranden, ansökan om tillstånd till etablering av en havsbaserad vindkraftspark vid Eystrasaltbanken

Eystrasalt Offshore AB

Datum: 15 mars 2024

Detta PM bemöter inkomna yttranden från svenska och finska myndigheter och intresseorganisationer avseende tillstånd för etablering av en havsbaserad vindkraftspark vid Eystrasaltbanken i Bottenhavet. I de fall då det funnits en överensstämmelse mellan de yttranden som lyfts, har dessa sammanställts efter ämnesområde och besvarats under lämpliga rubriker i den följande texten. Många av punkterna har redan besvarats tidigare i ingiven komplettering i december 2023 i bilaga K1 (*Bemötande av yttrande relaterade till fisk och ansökan om tillstånd enligt lagen (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon till etablering av en havsbaserad vindkraftspark vid Eystrasaltbanken*). Detta dokument finns som en bilaga och hänvisas till i PM:et, där så är relevant.

En fördjupad bakgrundsbeskrivning av fiskesamhället i projektområdet kan hittas i bilaga M6 till miljökonsekvensbeskrivningen (*Nulägesbeskrivning av fiskbestånd – Vindkraftspark Eystrasalt*). Detta PM innehåller även resultat från en populationsmodell (Bilaga 1) som beskriver potentiella effekter på strömmingsbeståndet vid utebliven lek på Eystrasaltbanken, samt preliminära resultat från genetiska analyser för att utröna eventuell förekomst av en delpopulation på Eystrasaltbanken.

1 Påverkan på strömmingsbeståndet

I inkomna yttranden har Jord- och skogsbruksministeriet i Finland, Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland, Finlands yrkesfiskarförbund, Länsstyrelsen i Uppsala län, Swedish Pelagic Federation, Länsstyrelsen i Västernorrlands län, och Sveriges fiskares producentorganisation uttryckt oro över en möjlig negativ påverkan på strömmingsbeståndet i området kring Eystrasaltbanken till följd av etablering av en vindkraftspark vid Eystrasaltbanken. Vidare uttrycks oro över ekonomiska förluster för yrkesfisket vid minskad fångst.

1.1 Strömmingslek

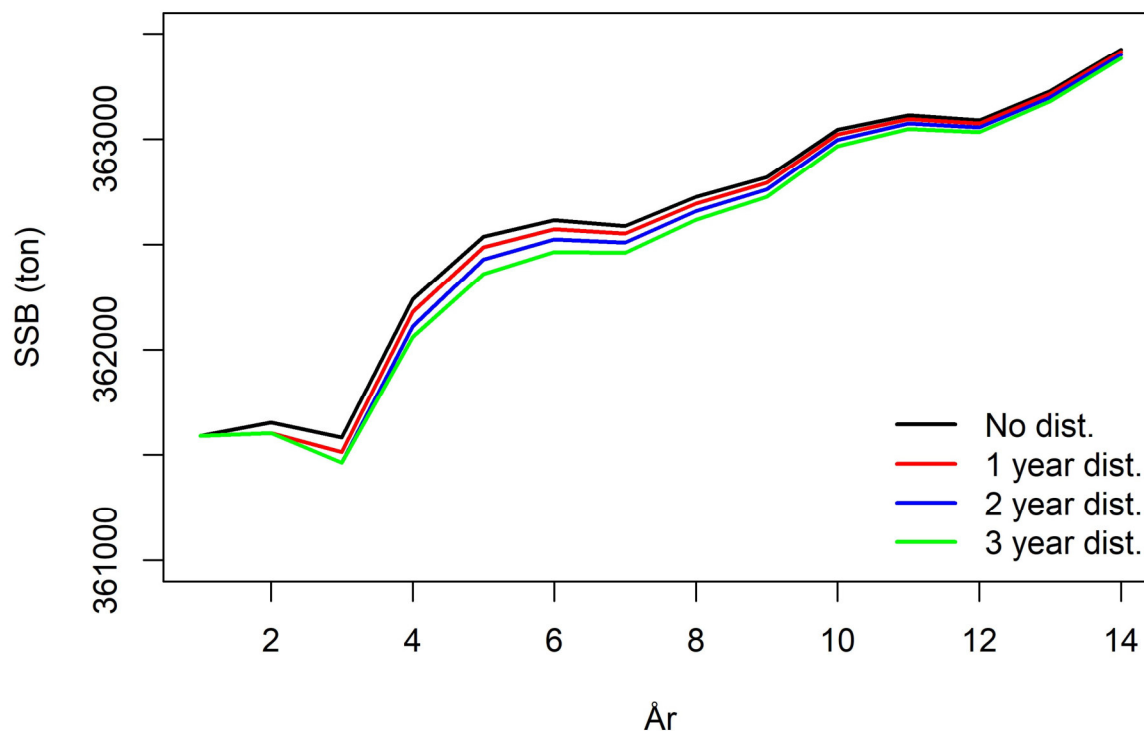
I miljökonsekvensbeskrivningen och tidigare bemötande (se *Strömning* under punkt 8 och även punkt 9 i bilaga K1) motiverades påverkan på fisk (strömning i synnerhet) vara liten eftersom Eystrasaltbanken utgör ett förhållandevis litet lekområde jämfört med det totala lekområdet för strömning i Bottenhavet. Strömningen i Bottenhavet förvaltas enligt ICES subdivisioner, SD30 (Bottenhavet) och SD31 (Bottenviken), gemensamt, som ett bestånd. Således bör (enligt strömmingens ekologi) alla potentiella lekområden i dessa två subdivisioner utgöra produktionen av strömning till det förvaltade beståndet. Enligt HELCOM så är lekområdet vid Eystrasaltbanken ca 3 km². Lekområdet har enligt HELCOM bedömts som 0.5 i lämplighet på en skala mellan 0 och 1 där 1 anges som lämpligt och 0.5 troligen lämpligt.

En populationsmodellering har genomförts i syfte att statistiskt beskriva hur strömmingsbeståndet potentiellt utvecklas i Bottenhavet om leken uteblir helt under 1-3 år på Eystrasaltbanken i samband med

anläggningsfasen av vindkraftsparken. Denna modell baseras på data som presenterats i ICES (2023) och parameterestimat presenterade i ICES (2021).

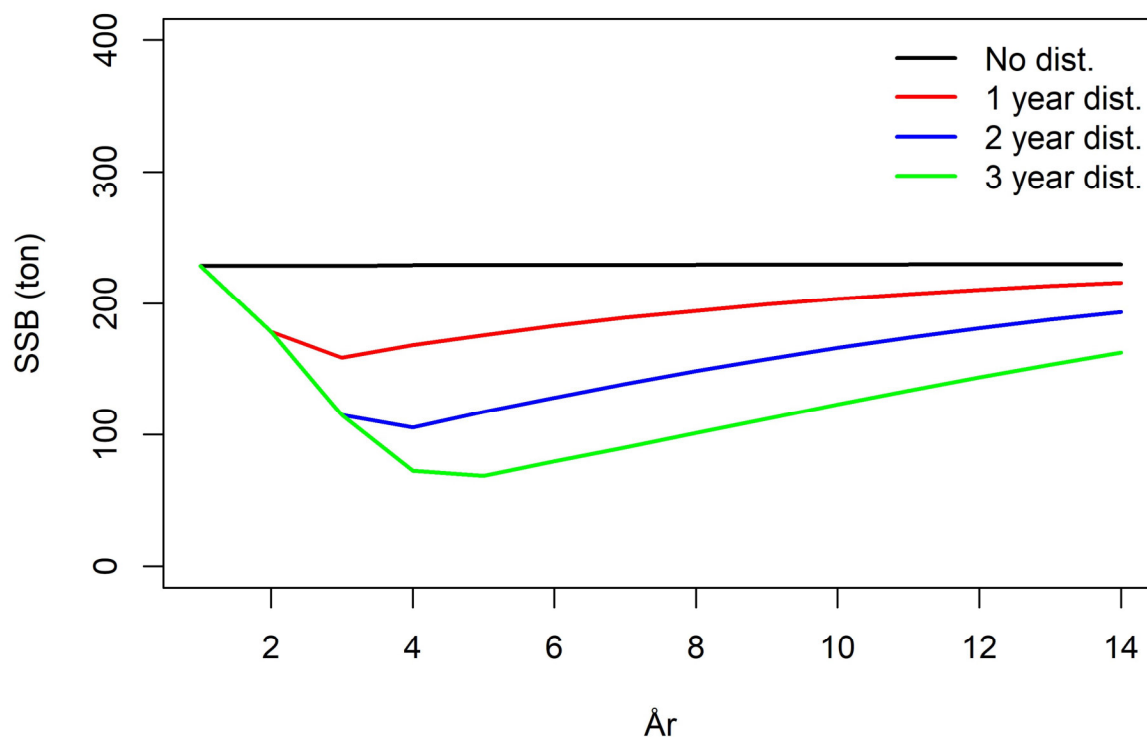
Populationsmodelleringen har baserats på att Eystrasaltbanken betraktats som en klass 1 (=lämpligt) lek område utifrån resultaten av undersökningar av lekfisk utförda av NIRAS 2023 (se avsnitt 2 "Förekomst av en delpopulation av strömming"), då lekmogen fisk fångades i området, men också för att göra populationsmodellerna enklare.

Det totala lekområdet i SD30 bedöms enligt HELCOM vara 4 743 km² vilket innebär att lekområdet vid Eystrasaltbanken bedöms utgöra 0.063 % ($3/4743=0.00063$) av det totala lekområdet i SD30. Baserat på den proportionellt begränsade yta som Eystrasaltbanken utgör av den totala lekytan i Bottenhavet, så har det i tidigare bemötanden bedömts att produktionen av strömming på Eystasaltbanken ger ett litet bidrag till beståndet i Bottenhavet. För att ge en tydligare bild av denna effekt har en populationsmodellering genomförts som beskriver effekterna av den påverkan som uppstår, under anläggningsfasen, på beståndet över tid om leken helt uteblir på Eystrasaltbanken. I modellerna har årsbaserad data på lekfiskbiomassa, rekrytering, fiskemortalitet, åldersbaserad vikt och naturlig mortalitet använts. Data är hämtat från ICES (2023) samt ICES (2021). För en mer detaljerad beskrivning av modellerna se bilaga 1. Resultaten från populationsmodellerna visar att på beståndsnivå så uppskattas effekterna av utebliven lek, vid Eystrasaltbanken, i upp till 3 år ha en mycket liten effekt (Fig. 1).



Figur 1. Predikterad beståndsutveckling från 2022 och 15 år framåt baserat på ålderstrukturerad modellering av beståndet baserat på data från ICES (2023) för åren 1980-2022. Svart linje visar opåverkad lek på Eystrasaltbanken. Röd, blå och grön linje visar effekten av utebliven lek av strömming på Eystrasaltbanken för respektive 1, 2, och 3 år.

Resultaten från populationsmodellen över utvecklingen, av den del av beståndet som leker på Eystrasaltbanken, visar en något annorlunda effekt av utebliven lek. Detta beror främst på att delen av beståndet är mindre (0.063 %) och att en utebliven lek således påverkar den delen av beståndet annorlunda. Notera att skalan i figur 1 och 2 är olika. Det man kan se är att återhämtningstiden blir längre beroende av längden på den uteblivna leken, men det finns inga indikationer på att utebliven lek under tre år skulle innebära en kollaps av den del av strömmingsbeståndet som leker vid Eystrasaltbanken (Fig. 2).



Figur 2. Predikterad utveckling av lekfishbiomassa (SSB) i Eystrasalts lek område från 2022 och 15 år framåt. Svart linje visar ingen utebliven lek, röd, blå och grön linje visar utebliven lek i respektive 1, 2 och 3 år.

Det som populationsmodellen också visar är att redan två år efter det sista uteblivna lekåret (oavsett antalet år utebliven lek, 1-3 år) så börjar beståndet återhämta sig (positiv trend) även för den del av beståndet som leker på Eystrasaltbanken (Fig. 2). Detta gäller dock förutsatt att fisket inte kommer att öka eller minska i området under den modellerade tidsperioden. Anläggningen och driften av vindkraftsparken i området runt Eystrasaltbanken kommer ge ett minskat fiske i området då anläggningen kommer innebära minskad möjlighet till trålningsfiske inom vindkraftsparken. Sålunda kan resultaten från modellen eventuellt förändras och en snabbare återhämtning är då troligare eftersom fiskeinducerad mortalitet minskar.

Påverkan på beteende och lek under driftsfasen förväntas vara liten då en studie gjord av Skaret m.fl. (2005) visar att ljud från fartyg i närheten av strömming under lekperioden inte hade någon effekt på beteendet. Skaret m.fl. (2005) menar att lekdriften hos strömming är så stark att eventuella flyktbeteenden kopplade till buller är underordnade lek. Anläggningen bedöms generera lägre buller under driftsfasen än vad som testades i studien och således bedöms beteendet hos strömming under driftsfasen påverkas i liten utsträckning.

Studier visar att effekten av skydd från fiske och de nya revstrukturer som vindkraftsparker bidrar med har en generell positiv effekt på fisk, och kan i vissa fall likställas med effekter observerade i marina reservat (Hammar m.fl. 2016). Således kan även det potentiella skyddet mot fiske, som vindkraftsparken innebär, generera en minskad mortalitet. Därför bör antaganden i populationsmodellerna anses vara konservativa med avseende på fiskerimortalitet. Vidare kan en ytterligare positiv effekt från skydd från fiske i längden faktiskt gynna fisket utanför vindkraftsparken via så kallade "spill-over" effekter¹ (McClanahan & Mangi, 2000; Halpern, 2003). Genom att produktionen och överlevnaden ökar till följd av minskad fiskemortalitet inom vindkraftsparken så kommer täthetsberoende (konkurrens om gemensamma resurser) effekter göra att fisk kommer att söka sig utanför vindkraftsparken.

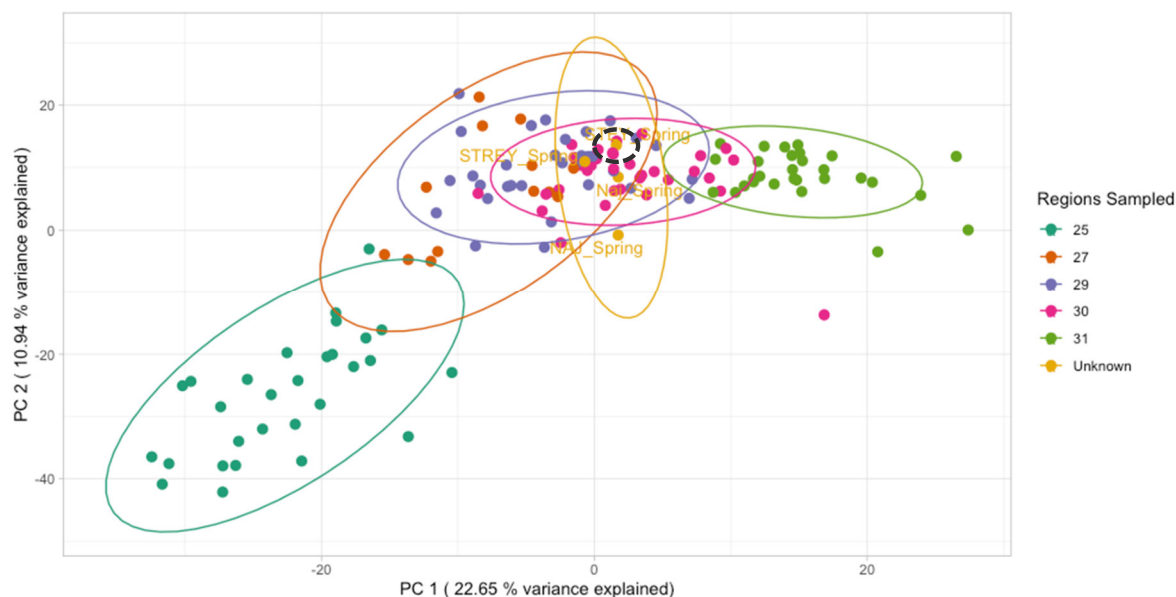
2 Förekomst av en delpopulation av strömming

Flera myndigheter och intresseorganisationer däribland Jord- och skogsbruksministeriet, Finlands yrkesfiskarförbund, Länsstyrelsen i Västernorrlands län, Swedish Pelagic Federation och Sveriges fiskares producentorganisation har angett att etableringen av en vindkraftspark på Eystrasaltbanken skulle påverka en möjlig delpopulation av strömming. Enligt definitionen av en delpopulation så ska en delpopulation vara genetiskt skild från övrig strömming i Bottenhavet genom ett homing-beteende² som gör att individerna återvänder till Eystrasaltbanken vid lek.

Eystrasalt Offshore AB har finansierat en provtagning, och analys av 50 strömmingsindivider från Eystrasaltbanken under vårlek (midsommar 2023). I samarbete med Leif Anderssons forskningsgrupp, Uppsala Universitet, har gener från dessa individer analyserats och jämförts med gener från lekande strömming från andra delar av Östersjön. Preliminära resultat visar att individer från Eystrasaltbanken tillhör det vårlekande beståndet, och att de inte genetiskt skiljer sig från andra vårlekande strömmingar som provtagits i Bottenhavet (Fig. 3). Resultaten är preliminära eftersom ingen rapport ännu sammanställts. Baserat på dessa resultat är det osannolikt att fisk som leker på Eystrasaltbanken tillhör en delpopulation. Detta resultat påverkar även modellering för påverkan på strömming från etablering av vindkraftsparken, då beståndet av strömming kring Eystrasaltbanken utgörs av produktion från flera områden i Bottenhavet och således bör behandlas som ett bestånd (se kapitel 1 *Påverkan på strömmingsbeståndet*).

¹ Spill-over effekt – Export av ägg och larver samt utvandring av vuxen fisk.

² Homingbeteende – Innebär att fiskarna återvänder för att leka i områden där de själva kläcktes.



Figur 3. Resultat från principalkomponentanalys av genuttryck från strömming (n=48) provtagen under lek vid Eystrasaltbanken jämfört med genuttryck från strömming provtagen på andra delar av Östersjön. Varje punkt representerar strömming från en lokal. Färgerna på punkterna representerar vilken havsbassäng dessa provtagningslokaler tillhör och ellipserna representerar spridning i genuttrycket inom varje bassäng. Strömming som provtogs vid Eystrasaltbanken under deras lek våren 2023 (streckade svarta cirkeln) befinner sig inom ellipsen för Bottenhavet (rosa) vilket tyder på att dessa individer inte tillhör en delpopulation som avviker genetisk från andra strömmingar i Bottenhavet.

2.1 Konklusion strömmingslek och delpopulation

På beståndsnivå så bedöms utebliven lek på Eystrasaltbanken ha en mycket liten effekt. På den del av beståndet som leker på Eystrasaltbanken så är påverkan mer märkbar men en utebliven lek i området under tre år bedöms inte riskera att den delen av beståndet som leker på Eystrasaltbanken skulle kollapsa. Notera att i populationsmodellerna har inte potentiellt inflöde av individer som härstammar från andra områden beaktas, så den effekt som påvisas i modellerna tros vägas upp av eventuella "straying"-beteenden³ och då förväntas eventuell återhämtning vara snabbare än modellerna visar. Notera också att i denna modellering så har en icke ålderstrukturerad fiskemortalitet använts vilket kan ge överestimerade antaganden om fiskemortalitet för vissa åldersgrupper. Således kan tiden för återhämtning vara överestimerad vilket troligen innebär att återhämtningstiden kan vara kortare än vad som beskrivs av modellen. Värt att notera är att fiskemortaliteten i området beräknas minska under driftsfasen då ingen trålning kommer vara möjlig med hänsyn till vindparkens installationer så som kablarna m.m. Således bedöms fiskemortaliteten i modellerna vara överskattad på lång sikt och en trolig återhämtning av beståndet kommer att ta kortare tid. Vidare så har det i dessa modellerade fall antagits att leken helt uteblir under tre sammanhängande år. Eftersom lekområdet troligen kommer att nyttjas helt eller delvis under konstruktionsfasen så antas effekterna under konstruktionsfasen i realiteten inte innebära helt utebliven lek under alla år antagna i populationsmodellerna. Detta antagande skulle således innebära en snabbare återhämtning av beståndet kring Eystrasaltbanken. Modellerna är baserade på antaganden om stock-recruit-förhållanden⁴ utan eventuella felkällor. Detta är troligen inte realistiskt men resultaten från

³ Straying-beteende – Fiskar som nyttjar nya områden än deras födelseplats.

⁴ Stock-recruit-förhållanden – Det statistiska sambandet mellan estimerad SSB och antalet årsungar som föds

populationsmodellerna bedöms ändå visa en realistisk trend i populationsutveckling baserat på data från beståndsskattningar och parametervärden hämtade från ICES (2023).

Eftersom de analyser som gjordes på vårlekande fisk i området kring Eystrasaltbanken inte påvisade en genetiskt differentierad delpopulation, så bör inte heller dessa fiskar betraktas som en egen population. Således kan man anta att fisk som leker i detta område och fisk som fångas av yrkesfisket i samma område, härstammar från samma bestånd som producerats i hela subdivisionen där beståndet förvaltas. Vidare så utgör Eystrasaltbanken en liten del av den produktionsyta av strömming som bidrar till beståndet i Bottenhavet, och därför är det troligt att den fisk som fångas i yrkesfisket till största del är producerad i andra mer kustnära lekområden.

Vidare går det inte att säkerställa att yttranden gällande "störvuxen" strömming skulle vara signifikativ för området kring Eystrasaltbanken, eftersom ingen åldersstrukturerad analys på den landade fisken i yrkesfisket finns tillgängligt. Enligt (ICES 2023) så är åttaårig strömming ca 10 g lättare i subdivisionen Bottenhavet jämfört med södra Östersjön, och samtidigt ca 10 g tyngre än i Rigabukten. För att klargöra detta påstående så måste åldersstrukturerade analyser av fisken som landas i området kring Eystrasaltbanken genomföras. Att utreda huruvida yttranden gällande förekomst av störvuxen strömming kring Eystrasaltbanken stämmer eller ej går dock utöver de krav på undersökningar som kan ställas inom ramen för en tillståndsansökan och är närmast att likna med forskning. Det finns alltså inga andra studier som kan bekräfta yttranden gällande potentiellt störvuxen strömming i området kring Eystrasaltbanken utan är enbart baserat på upplevelsen från yrkesfiskare i området. Uppgifterna motsvaras inte av uppgifter baserad på ålder eller befintlig data.

3 Dataunderlag och provtagning

Sveriges fiskares producentorganisation lyfter i sitt yttrande att det föreligger en kunskapsbrist gällande påverkan av havsbaserad vindkraft på strömmingsekologi. Länsstyrelserna i Uppsalas och Västernorrlands län lyfter behovet av ytterligare provtagningar, undersökningar och övervakning samt kontrollmätning av påverkan på strömmingslek vid Eystrasaltbanken. Finlands yrkesfiskarförbund framför ett behov av mer kunskap om hur undervattensljud och sedimentspridning påverkar strömmingens levnadsstadier och beteende.

Miljökonsekvensbeskrivningen baseras på tillgängliga studier och data om vindkraftverkens påverkan på fisk i allmänheten och strömming i synnerhet. Även mer generell kunskap om fiskars beteende i andra sammanhang har tillämpats där det ansetts relevant i konsekvensbedömningarna. eDNA-provtagning och provfiske har genomförts under flera tillfällen för att beskriva fisksamhället och för att utreda förekomst av strömmingslek i grundområdena kring Eystrasaltbanken. I kompletteringar har även DNA-provtagning och analys av lekande strömmingsindivider genomförts samt modellering av påverkan på strömmingsbestånd/populationen i Bottenhavet till följd av utebliven lek under anläggningsfasen. Detta kan betraktas som en god grund för att bedöma effekterna på strömmingsbeståndet vid anläggningen av havsbaserad vindkraft kring Eystrasaltbanken.

Upprättande och genomförandet av ett kontrollprogram är av yttersta vikt för att säkerställa att skyddsåtgärderna fungerar som planerat och för att insamla kunskap för att under anläggning och framgent minska miljöpåverkan. Detta bör omfatta uppföljande studier kring fisk och fisklek inom projektområdet. Undersökningarna föreslås utföras med start innan anläggningarbeten inleds för att skapa en baseline och därefter görs uppföljande kontroll under anläggningstiden samt efter idrifttagning. Studierna föreslås omfatta fisk och fisklek samt däggdjur via eDNA, inklusive CTD (mätning av konduktivitet, temperatur och djup) både vår och höst. Yrkesfiskets användning av området föreslås följas upp via en skrivbordstudie. Vid dessa studier

bör även kolonisation av erosionsskydd kartläggas. Utredningarnas omfattning föreslås uppgå till maximalt 15 miljoner (ca 3 Mkr/år) i 2024 års prisnivå.

Specifika detaljer kring detta föreslås beslutas om i samråd med myndigheter med ansvar för tillsynen och dess utformning kommer att bestämmas innan anläggningsfasen påbörjas. Övervakning och undersökningar som vidtas inom ramen för kontrollprogrammet kommer att kunna användas för att övervaka förändringar i miljön som skulle kunna uppstå till följd av verksamheten. Detta bör dock inte ske som en forskningsstudie med simultan övervakning på ett eller fler kontroll- eller referensområdena över anläggnings-, drifts- och utvecklingsfaserna. Kvantitativa undersökningar av fisk för att följa dess abundans och sedan tillskriva eventuell påverkan från etablering av ett vindkraftsverk skulle innebära ett intensivt fältarbete under många år. Ett sådant underlag skulle, trots omfattningen, ändå vara svårtolkat då det finns åtskilliga variabler som påverkar fiskars ekologi och rekrytering; i synnerhet för fisk som rör sig över större områden, såsom strömming. Därtill, och baserat på det dataunderlag som har sammanställts i miljökonsekvensbeskrivningarna och kompletterande material, anses inte en forskningsverksamhet av denna omfattning motiverad utifrån konsekvensbedömningarna för fisk. Även förändringar i fiskemortalitet samt osäkerheter i beståndsskattningar som ligger till grund för föreslagna kvoter, bör tas med i osäkerheten kring bedömningen av potentiella effekter av havsbaserad vindkraft.

Behovet av studier för att kartlägga vandringsmönster för fisk i och kring vindparksområden har besvarats i ett tidigare bemötande (se *Fiskvandring och Eystrasalt* i bilagan K1).

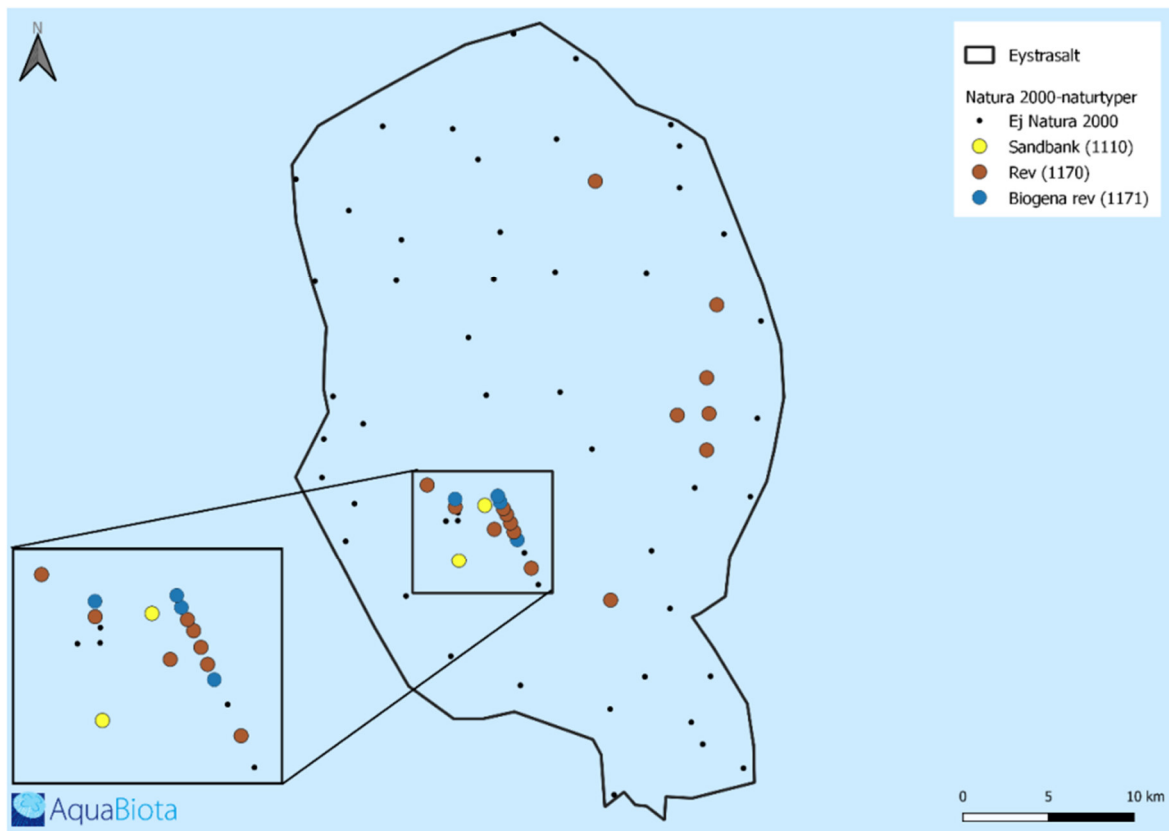
En beskrivning och bedömning av påverkan av ljud och sedimentspridning på olika levnadsstadier finns i miljökonsekvensbeskrivningen. Detta inkluderar den tillgängliga kunskapen om tröskelvärdena för negativ påverkan från ljud och suspenderat sediment. Vidare har modellering av worst-case (både ljud och suspenderat sediment) genomförts som ett stöd för påverkansbedömningar vid olika levnadsstadier hos strömmingen. Det finns mycket liten kunskap om tröskelvärdena för beteendepåverkan pga. en stor variation i individers beteende vid exponering för ljud och även av sediment. Dessutom görs bedömningen utifrån ett beståndsperspektiv där negativ påverkan på strömming i vindkraftsparkområdet inte beräknas vara långvarig eller betydande för strömmingsbeståndet i Bottenhavet även om lek uteblir i Eystrasaltbanken.

4 Skyddsåtgärder och villkorsförslag

Länsstyrelsen i Västernorrlands län efterfrågar ytterligare skyddsåtgärder för att skydda fisk från pålningsljud. Länsstyrelsen anser att 30 minuter mjukstart och 30 minuter ramp up inte är tillräckligt för att fisk ska kunna lämna området där fisk kan utsättas för temporär hörselnedsättning (TTS). Bolaget anser att 30 minuters mjukstart och 30 minuters ramp up är tillräckligt skydd för en hörselnedsättning som är övergående. Dessutom kommer ljud från båtar och utrustning kring pålningslokalen förmodligen framkalla en flyktrespons så att fisk inte befinner sig i närheten av pålningsarbetet när det inleds. TTS är en tillfällig förändring av en individs förmåga att uppfatta ljud inom hörseltröskeln. Detta orsakas av skador på hårcellerna i innerörat. Fiskar har förmågan att reparera eller ersätta dessa hårceller. Hur mycket hörseltröskeln förskjuts och hur länge TTS varar beror i hög grad på intensiteten och varaktigheten av den ljudexponeringen. Individer som befinner sig närmare ljudkällan kommer därför att drabbas av TTS längre tid än fiskar som befinner sig på ett längre avstånd från ljudkällan. Mjukstart och ramp up är åtgärder för att minska ljudpåverkan. Detta möjliggör en flykt från ljudkällan vilket minskar fysiologiska skador på hårceller och därmed varaktigheten av hörselnedsättning. Med dessa skyddsåtgärder förväntas TTS inte bli långvarig och påverkan på fisk förväntas vara låg.

Länsstyrelsen i Uppsala län efterfrågar begränsningar i placering av fundament och kabel för att undvika etablering av verksamheten i de områden där vattendjupet är mindre än 20 meter inklusive en skyddszon på en nautisk mil – detta för att skydda strömmingslek. Detta bedöms inte motiverat eller behövt utifrån påverkan på strömmingsbeståndet i Bottenhavet (se kapitel 1 *Påverkan på strömmingsbeståndet* och kapitel 2 *Förekomst av en delpopulation av strömming* ovan och *Strömming* under punkt 8 och även punkt 9 i bilagan K1). Bolaget är trots detta villiga att inte bygga fundament inom områden som är <20 meter djupa och så långt som möjligt även undvika kabelförläggning inom dessa områden.

Länsstyrelsen i Gävleborgs län yrkar på villkor om att undanta påverkan från sedimentpålagring på blåmusselbankar (biogena rev). Bolaget delar länsstyrelsens syn att biogena rev är en viktig naturtyp. Vid tidigare inventeringar (Naturvårdsverket 2010) noterades enstaka exemplar av blåmusslor vid Eystrasaltbanken mellan cirka 14–18 meters djup. Vid undersökningar utförda av Aquabiota (numera NIRAS), i samband med miljökonsekvensbeskrivningen, fann man endast fyra lokaler där blåmusseltäckningsgraden översteg 10 % (gränsen för klassificering av musselbankar). Dessa fyra lokaler var alla belägna på Eystrasaltbankens västra grund. På Eystrasaltbankens grunda område förväntas sedimentpålagringen vara tillfälligt och försvinna till följd av strömmar (av samma anledning som att det inte finns sedimentackumulering där i dagsläget). Den största sedimentpålagringen förväntas uppgå till 20-30 mm i de mindre områdena direkt invid transformator- eller omriktarstationerna och vindkraftsfundamenten. Dessa kommer inte att vara placerade i de grunda områdena på Eystrasaltbanken (se ovan). Till detta kan tilläggas att vindkraftsfundament och erosionskydd kommer att tillföra håda substrat som kan koloniserars av blåmusslor efter vindkraftsparkens anläggningsfas och således ha en potentiellt positiv effekt på blåmusslor i området.



Figur 4. Förekomst av Natura 2000-naturtyper sandbankar (1110) och rev (1170) samt undertypen biogena rev (1171) i form av musselbankar. Dessa musselbankar hittades enbart vid Eystrasaltbankens västra grund. (Figuren från bilaga M7 till miljökonsekvensbeskrivningen).

5 Övrigt

Länsstyrelsen i Uppsala län uttrycker oro för invasiva arter och föreslår övervaknings- och bekämpningsåtgärder inom kontrollprogrammet. Introduktion av främmande arter sker framför allt via fartygstrafik och barlastvatten (Baltic Marine Environment Protection Commission 2014) vilket regleras i svensk lagstiftning genom barlastvattenlagen (2009:1165), barlastvattenförordningen (SFS 2017:74) och Transportstyrelsens föreskrifter om hantering och kontroll av fartygs barlastvatten och sediment (TSFS 2022:19). Lagstiftningen medför ett regelverk kring hantering av barlastvatten samt krav på gränsvärden gällande antalet levande organismer som får släppas ut. Verksamheten förväntas således inte bidra till en introduktion av främmande arter som inte redan finns i området, men de hårda substrat som vindkraftverkens och plattformarnas fundament och erosionsskydd ger upphov till kan generera nya substrat för inhemska såväl som främmande hårbottenarter, i synnerhet arter med god spridningsförmåga och arter som lätt etablerar sig. Antalet främmande arter som kan komma att nyttja energiparkens strukturer är begränsat, då Östersjöns brackvattenförhållanden inte utgör en optimal livsmiljö för merparten marina och sötvattenlevande arter. Nyttillskottet av hårbottenstrukturer i samband med etableringen av energiparken är även av en begränsad omfattning.

Swedish Pelagic Federation producentorganisation (SPF) har uttryckt oro kring eventuell sediment suspension från vindkraft under driftsfas och hänvisar till två studier (Forster, 2018; Dorell m.fl., 2022) samt SMHI (2023).

Sedimentering till följd av vindkraftfundamentet som beskrivs i Forster (2018) och även i Dorell m.fl. (2022) är baserade på studier gjorda i områden med relativt höga skillnader i tidvatten vilket är den drivande kraften i den typen av sedimentspridning. Östersjön generellt och framförallt Bottenhavet har mycket liten till obefintlig påverkan av tidvatten, och strömmarna i det aktuella området är främst inducerade av vindar och nederbörd. Således bedöms riskerna för sedimentspridning under driftfas vara liten i relation till de resultat som framhålls i de referenser som SPF hänvisar till. Vidare så skriver SMHI (2023) själva i sin rapport att förändringar i temperatur och salthalt var lägre ju längre in i Östersjön som vindkraftverken var placerade. Vidare så konstrueras erosionskydd runt fundamenten för att minska risken för erosion, vilket troligen kommer medföra en minskad risk för sedimentspridning. Baserat på framförallt låg inverkan av tidvattenströmmar i Bottenhavet tillsammans med erosionskydd vid fundamenten så bedöms suspension och sedimentering vara mycket liten i området kring Eyrasaltbanken under driftfasen.

Swedish Pelagic Federation producentorganisation (SPF) har vidare uttryckt oro kring hur skuggning potentiellt skulle kunna påverka fisken i området kring Eyrasalt. I en litteraturstudie gjord inom ämnet så kan inga påtagligt negativa effekter på fisk i allmänhet, och lax i synnerhet påvisas (Dodd & Briers, 2021). Således bedöms påverkan från skuggning var liten på fisken vid Eyrasaltbanken.

6 Referenser

- Dodd J.A. & Briers R.A. (2021). The Impact of Shadow Flicker or Pulsating Shadow Effect, Caused by Wind turbine Blades, on Atlantic Salmon (*Salmo salar*) CD2020_08. Scotland's Centre of Expertise for Waters (CREW).
- Dorell R.M., Lloyd C.J., Lincoln B.J., Rippeth T.P., Taylor J.R., Caulfield C.P., Sharples J., Polton J.A. Scannell B.D., Greaves D.M., Hall R.A., Simpson J.H. (2022). Anthropogenic Mixing in Seasonally Stratified Shelf Seas by Offshore Wind Farm Infrastructure. *Front. Mar. Sci.* **9:830927**.
- ICES. (2021). Benchmark Workshop on herring (*Clupea harengus*) in the Gulf of Bothnia (WKLuB 2021). *ICES Scientific Reports*. **3:9**. 113 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5989>
- ICES. (2023). BALTIC FISHERIES ASSESSMENT WORKING GROUP (WGBFAS). *ICES Scientific Reports*. **5:58**. 606 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.2312376>
- Forster R.M. (2018). The effect of monopile-induced turbulence on local suspended sediment patterns around UK wind farms: field survey report. An IECS report to The Crown Estate.
- Halpern B.S. (2003). Placing marine protected areas onto the ecosystem-based management seascape. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*. **103:43**. p. 18312-18317
- McClanahan T.R. & Mangi S. (2000). Spillover of exploitable fishes from a marine park and its effect on the adjacent fishery. *Ecological applications*. **10:6**. p. 1792-1805
- Skaret G., Axelsen B.E., Nøttestad, L., Fernö A & Johannessen A. (2005). The behaviour of spawning herring in relation to a survey vessel. *ICES Journal of Marine Science*, **62:6**. p. 1061–1064
- SMHI (2023) Regionala effekter av havsbaserad vindkraft.