

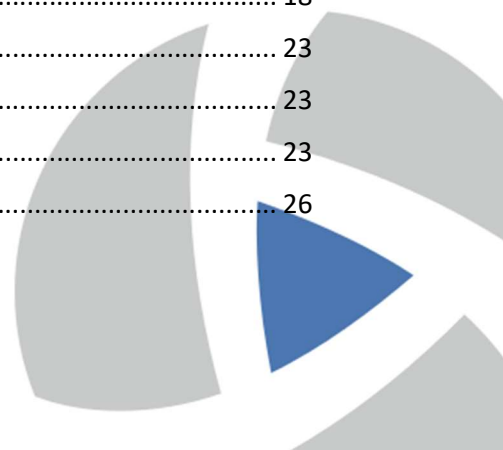
Samrådsunderlag

EYSTRASALT OFFSHORE



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

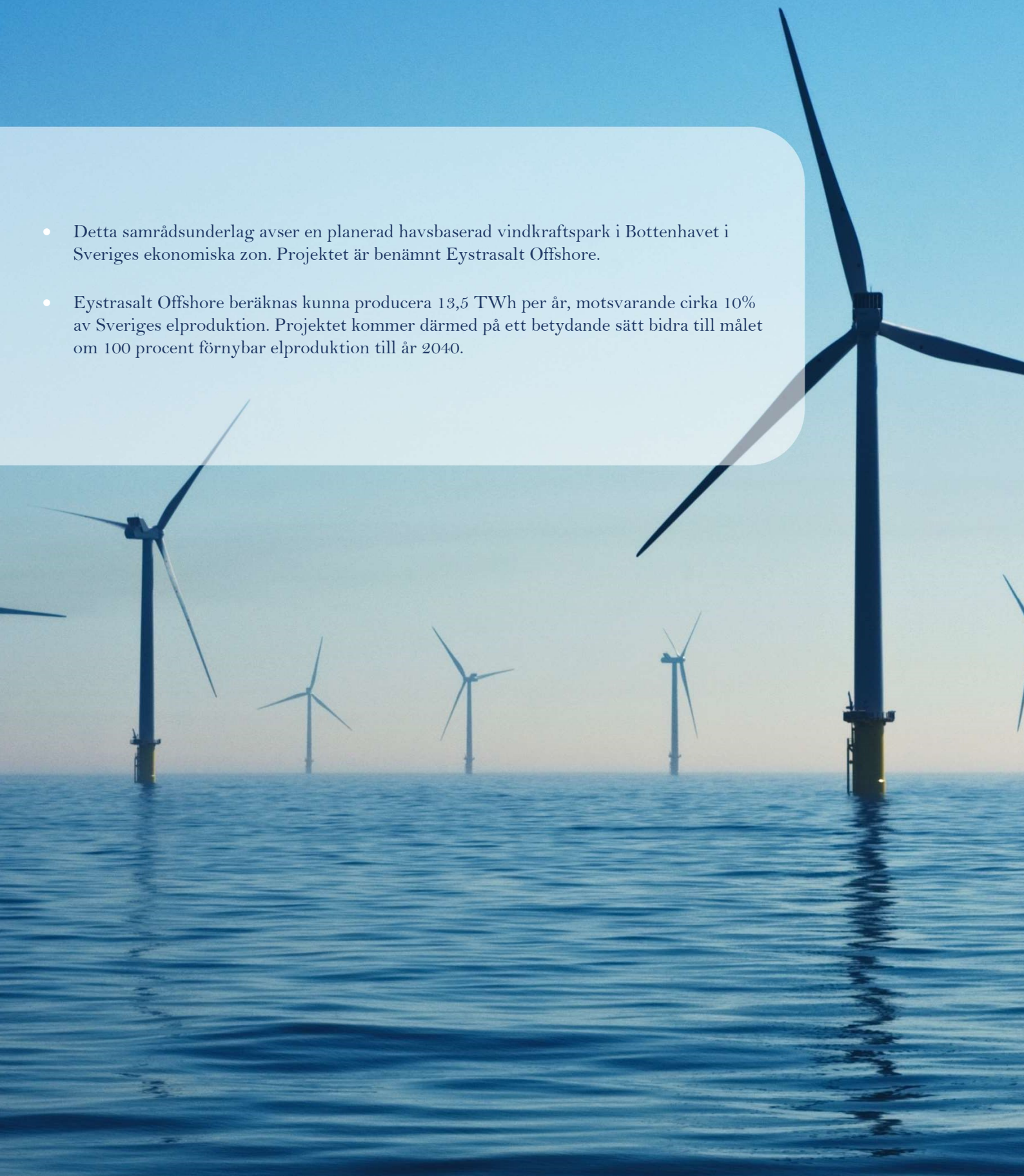
| | |
|--|----|
| 1. Bakgrund | 1 |
| 1.1 Samrådsunderlag..... | 1 |
| 1.2 Tidplan..... | 1 |
| 1.3 Om Eystrasalt Offshore AB..... | 1 |
| 2. Projektbeskrivning..... | 3 |
| 2.1 Lokalisering..... | 3 |
| 2.2 Om projektet | 3 |
| 2.3 Alternativ | 3 |
| 2.4 Planförhållanden | 3 |
| 2.5 Exempellayout..... | 6 |
| 3. Teknisk beskrivning | 8 |
| 3.1 Vindkraftsparkens utformning | 8 |
| 3.2 Fundamentstyper | 8 |
| 3.3 Elkablar | 9 |
| 3.4 Transformatorstationer m.m..... | 10 |
| 3.5 Vätgas | 12 |
| 3.6 Meteorologisk utrustning..... | 12 |
| 3.7 Installationsfartyg..... | 12 |
| 3.8 Vindkraftverk..... | 13 |
| 3.9 Anläggningskedet..... | 13 |
| 3.10 Driftfasen | 14 |
| 3.11 Avvecklingskedet | 14 |
| 3.12 Service och kontroll..... | 14 |
| 3.13 Påverkan från verksamheten | 14 |
| 3.13.1 Ljud..... | 14 |
| 3.13.2 Skuggor..... | 16 |
| 3.13.3 Hinderbelysning..... | 16 |
| 4. Områdesbeskrivning..... | 18 |
| 4.1 Riksintressen..... | 18 |
| 4.2 Skyddade områden..... | 23 |
| 4.3 Havspaner | 23 |
| 4.4 Kulturmiljö | 23 |
| 4.5 Batymetri..... | 26 |



| | | |
|------|---|----|
| 4.6 | Geologi..... | 27 |
| 4.7 | Havsbottens flora och fauna | 28 |
| 4.8 | Fisk..... | 28 |
| 4.9 | Säl | 30 |
| 4.10 | Fladdermus..... | 30 |
| 4.11 | Fågel | 31 |
| 4.12 | Yrkesfiske..... | 31 |
| 4.13 | Fyrrar..... | 33 |
| 4.14 | Helcom – skydd av Östersjöns marina miljö | 33 |
| 5. | Förväntad områdespåverkan | 34 |
| 5.1 | Natura 2000..... | 34 |
| 5.2 | Havsbottens flora och fauna | 34 |
| 5.3 | Fisk..... | 35 |
| 5.4 | Säl | 36 |
| 5.5 | Fladdermus..... | 36 |
| 5.6 | Fågel | 36 |
| 5.7 | Yrkesfiske..... | 37 |
| 5.8 | Försvarsmakten | 37 |
| 5.9 | Sjöfart | 37 |
| 5.10 | Luftfart..... | 37 |
| 5.11 | Hälsa | 37 |
| 5.12 | Arbetsmiljö och säkerhet | 38 |
| 6. | Kumulativa effekter | 39 |
| 7. | Miljökvalitetsnormer..... | 40 |
| 8. | Preliminärt innehåll i kommande miljökonsekvensbeskrivning..... | 41 |
| 9. | Gränsöverskridande påverkan | 43 |
| 10. | Kontakt | 44 |
| 11. | Referenser | 45 |



- Detta samrådsunderlag avser en planerad havsbaserad vindkraftspark i Bottenhavet i Sveriges ekonomiska zon. Projektet är benämnt Eystrasalt Offshore.
- Eystrasalt Offshore beräknas kunna producera 13,5 TWh per år, motsvarande cirka 10% av Sveriges elproduktion. Projektet kommer därmed på ett betydande sätt bidra till målet om 100 procent förnybar elproduktion till år 2040.



Administrativa uppgifter

| | |
|----------------------------|--|
| Projektnamn | Eystrasalt Offshore, nedan "Eystrasalt" |
| Verksamhetsutövare/Sökande | Eystrasalt Offshore AB Surbrunnsgatan 12 114 27 Stockholm Organisationsnummer 556709-7901 |
| Vattenområde | Planerat verksamhetsområde för Eystrasalts vindkraftspark ligger i Bottenhavet, i ekonomisk zon och i området B140 enligt förslag till havsplan. |
| Sjökort | © Sjöfartsverket tillstånd nr 20-05072 |
| Kartor | © Lantmäteriet (CC) |
| Prövningsinstans | Regeringen |
| Projektledare | Erik Grönlund – Extern konsult (Modum Konsult AB) e.gronlund@wpd.se 076-1186671 |
| Projektchef | Olle Hedberg – wpd Offshore Stockholm AB o.hedberg@wpd.se |



1. Bakgrund

Eystrasalt Offshore AB (EYOAB), ett dotterbolag till wpd Offshore Stockholm AB, planerar att etablera en havsbaserad vindkraftspark i Bottenhavet, i Sveriges ekonomiska zon i höjd med norra Gävleborgskusten.

Den planerade vindkraftsparken ligger utanför territorialgränsen, i Sveriges ekonomiska zon. För uppförande och drift av anläggningar (vindkraftverk med tillhörande anläggningar) i den ekonomiska zonen krävs tillstånd enligt lagen (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon ("SEZ"), vilket meddelas av regeringen. EYOAB avser att söka tillstånd enligt SEZ för att uppföra och driva en gruppstation för vindkraft, om maximalt 286 vindkraftverk.

En ansökan enligt SEZ ska innehålla en miljökonsekvensbeskrivning ("MKB") och föregås av en samrådsprocess med relevanta myndigheter, organisationer och andra berörda parter.

För nedläggning av undervattenskablar på kontinentalsockeln krävs tillstånd enligt lagen (1966: 314) om kontinentalsockeln ("KSL") som också meddelas av regeringen.

Vindkraftverken kommer att sammankopplas med kablar som utgör det så kallade interna nätet inom parkområdet. Detta avser bolaget söka tillstånd för i samband med ansökan enligt SEZ.

För anslutningskabel från vindparken till anslutningspunkt på land kommer tillstånd att behöva sökas i särskild ordning enligt KSL för nedläggning av undervattenskabel på kontinentalsockeln, tillstånd enligt miljöbalken samt koncession enligt ellagen. Dessa tillstånd kommer att sökas i ett senare skede när kabelstråk och anslutningspunkt till överliggande nät har fastställts.

1.1 Samrådsunderlag

Denna skrivelse utgör underlag för avgränsningssamråd enligt 6 kap. 29-31 §§ miljöbalken för ansökan enligt SEZ och KSL. I

det här samrådsunderlaget finns det information om den planerade vindkraftsparkens lokalisering, omfattning och utformning, identifierade motstående intressen, samt om MKB tänkta innehåll och utformning. Samrådsunderlaget ligger till grund för samråd med myndigheter, kommuner, organisationer, de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten eller åtgärden samt den allmänhet som kan antas bli berörd av verksamheten eller åtgärden.

Kommande tillståndsansökan med tillhörande MKB kommer ta i beaktande och utformas utifrån vad som framkommer under samrådet, och kompletteras med fördjupade beskrivningar och resultat från fältstudier och inventeringar.

Synpunkter och relevant information ska senast 9/4 2021 lämnas **skriftligen till Eystrasalt Offshore AB**, till eyssamrad@wpd.se eller till wpd Offshore Stockholm, Att: Eystrasalt, Surbrunnsgatan 12, 114 27 Stockholm.

1.2 Tidplan

Samrådsprocessen förväntas pågå till april 2021. Inlämnande av tillståndsansökan med tillhörande MKB är planerad till början av 2022.

1.3 Om Eystrasalt Offshore AB

Projektet Eystrasalt Offshore drivs av bolaget Eystrasalt Offshore AB, som ingår i wpd-koncernen och ägs av wpd Europe GmbH. I Sverige genomförs utvecklingsarbetet med hjälp av det svenska dotterbolaget wpd Offshore Stockholm AB.

wpd i Sverige arbetar för närvarande med projektering och utveckling av ett flertal vindkraftsprojekt, bl.a. offshore-projekten; Storgrundet Offshore, Fyrskippet Offshore, samt onshore-projekten Ripfjället, Aldermyrberget, Stölsäterberget,

Broboberget/Lannaberget, Råliden,
Klöverberget, Tomasliden och Vaberget.

Sammantaget har wpd erfarenhet av utveckling, byggnation, finansiering och drift av över 2 250 vindkraftverk, framförallt i Europa och Asien, med en sammanlagd kapacitet av 4 720 MW. Bolaget har idag cirka 2 680 medarbetare utspridda över hela världen. wpd är även ett av de få internationella bolag som har utvecklat och byggt havsbaserad vindkraft. Sammanlagt har wpd idag fyra stora havsbaserade parker i drift. Verksamheten i Sverige startades 2001. Mer information om wpd och verksamheten finns på www.wpd.se

2. Projektbeskrivning

Eystrasalt kommer att bestå av upp till 286 vindkraftverk med en totalhöjd om upp till 370 meter. Vindkraftsparken beräknas kunna producera 13,5 TWh/år, vilket motsvarar cirka 10% av Sveriges elproduktion.

2.1 Lokalisering

Projektområdet Eystrasalt är lokaliserat kring utsjöbanken Eystrasaltbanken i Bottenhavet, i höjd med Hudiksvall. Huvudsakligen ingår hela Eystrasaltbanken i projektområdet, förutom vissa djupare partier i den ostligaste delen av banken.

Projektområdet ligger i Sveriges ekonomiska zon utanför gränsen för Sveriges territorium, med närmaste avstånd om cirka 60 km från den svenska kusten, se Figur 1. Avståndet till den finska ekonomiska zonen är 13 km och kortaste avstånd till finska kusten är 113 km.

Området ligger närmast kommunerna Nordmaling, Hudiksvall och Sundsvall.

Det planerade parkområdet omfattar en area om omkring 949 km². Djupförhållandena inom parkområdet varierar mellan 12–62 meter med ett medeldjup på omkring 35 meter.

2.2 Om projektet

Eystrasalt kommer att bestå av upp till 286 vindkraftverk, som kopplas samman med ett internt kabelnät. Dessa kablar ansluts till en eller flera transformatorstationer. Från transformatorstationerna förläggs kablar in till fastlandet för anslutning mot stamnätet. I detta tidiga skede av projektutvecklingen är det ännu inte fastlagt vilken anslutningspunkt på stamnätet som kommer att nyttjas.

Inom projektområdet planeras även en eller flera vindmätningmaster att resas för att fastställa vindklimatet.

2.3 Alternativ

Kommande MKB kommer att redogöra för nollalternativet och innehålla en beskrivning av

alternativa lokaliseringar och utformningar av projektet.

2.4 Planförhållanden

Havs- och vattenmyndigheten har uppdragits att ta fram förslag till Sveriges första nationella havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Förslagen är framtagna efter en flerårig och omfattande kunskapsinhämtning och dialog med bransch- och intresseorganisationer, universitet, myndigheter, länsstyrelser, regioner, kommuner, myndigheter i andra länder, företag och allmänheten. Havsplanerna avser ge vägledning för vad som är den mest lämpliga användningen av havet, men ska inte utgöra bindande planer för prövningar av verksamheters lokaliseringar. De avser istället att vägleda nationella myndigheter, kommuner och domstolar i kommande beslut, förvaltning, planering och tillståndsprövningar.

Havs- och vattenmyndighetens förslag till nationella havsplaner lämnades till regeringen i december 2019. Det aktuella projektområdet för Eystrasalt ligger inom planområde B140 med beteckning "generell användning", se Figur 1.

Planområde B140 är ett stort område som sträcker sig över södra Bottenhavet med följande betecknade användningsområden:

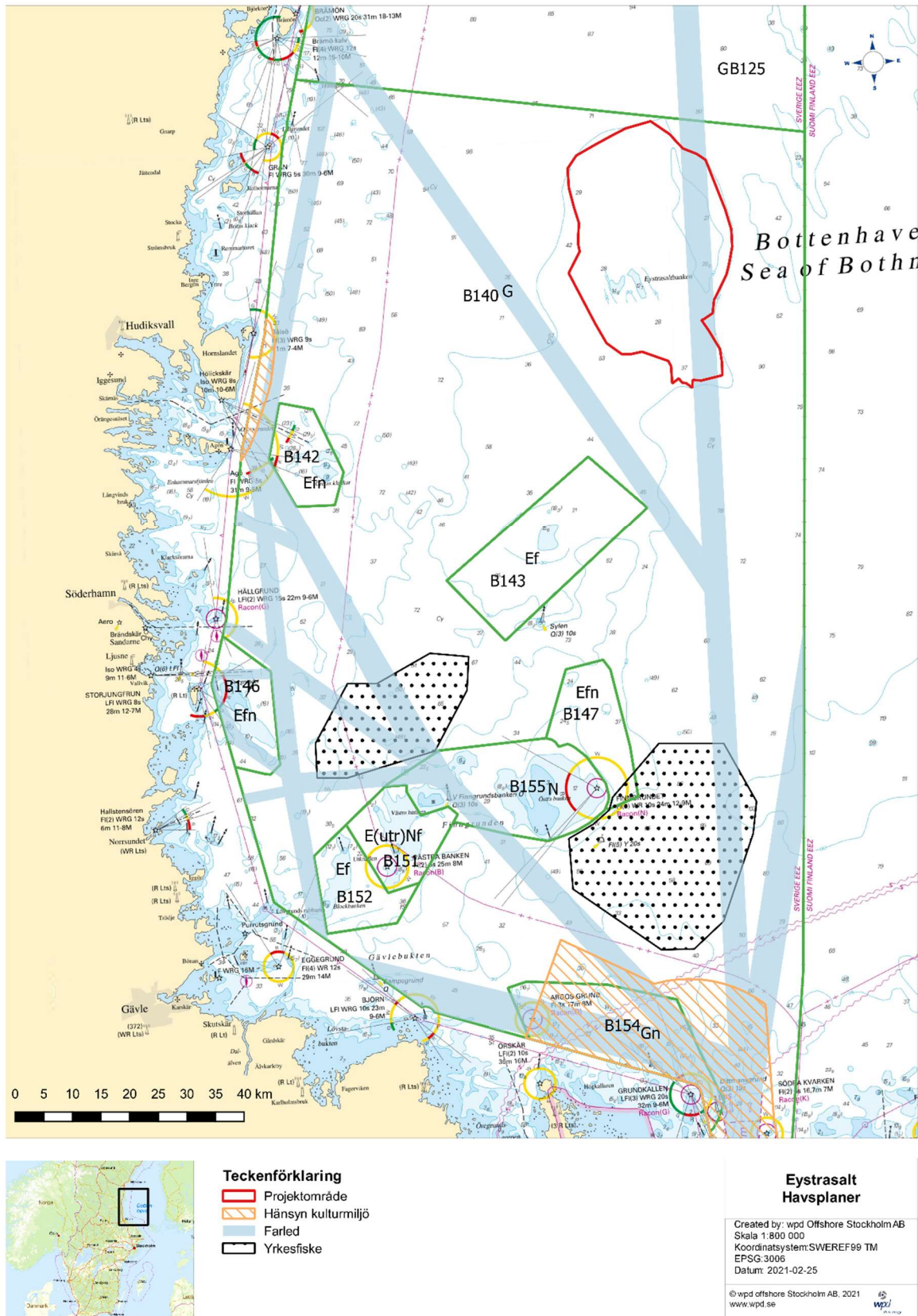
- Generell användning
- Sjöfart
- Utredningsområde sjöfart
- Yrkesfiske
- Elöverföring

Vidare ska särskild hänsyn tas till:

- Höga kulturmiljövärden. Vilket särskilt anges kring Östhammar (sydligaste delen av B140) och Hudiksvall (västligaste delen av B140 utanför Hudiksvall).
- Vid Campusgrund (utanför Upplandskusten) anges att

totalförsvaret har företräde framför energiutvinning.

- I den föreslagna havsplanen nämns inget om särskild hänsyn i eller omkring projektområdet för Eystrasalt.



Figur 1. Översigtskarta för områdena i Bottenhavet som är utpekade för energiutvinning, sjöfart, yrkesfiske och kulturmiljö i havspanerna. E - Område för energiutvinning. f - Hänsyn behöver tas för försvarets intressen. n - Hänsyn behöver tas för naturvärden. G - Generell användning.

2.5 Exempellayout

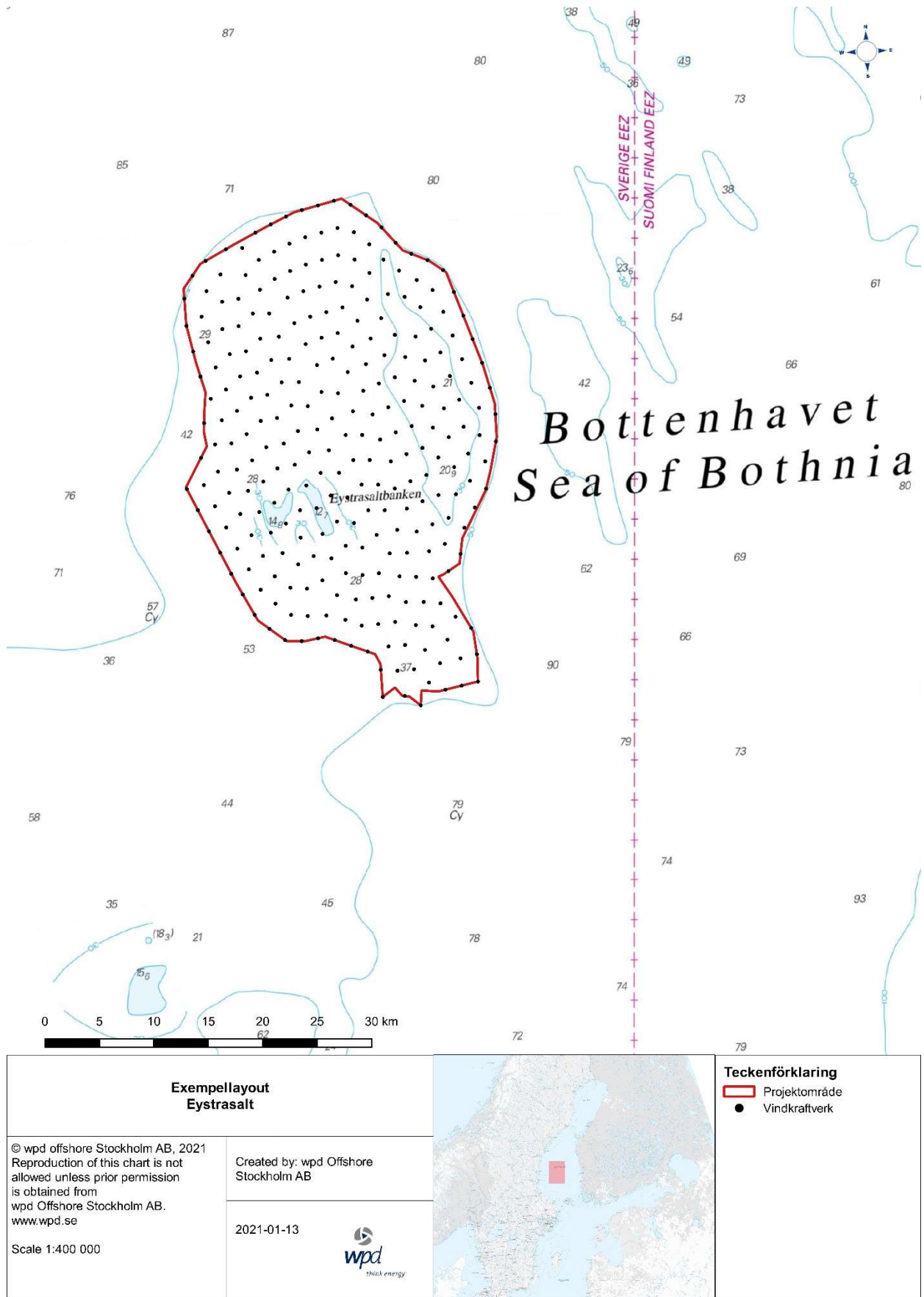
EYOAB har för avsikt att ansöka om tillstånd för uppförande och drift av en vindpark inom ett geografiskt avgränsat område (s.k. boxtillstånd). Positionerna för vindkraftverken fastställs inför byggnation med hänsyn till vid tidpunkten mest lämpliga turbiner och övrig teknik.

Ansökan avser omfatta ett projekt med vindkraftverk med en totalhöjd om som mest 370 m.

Utifrån denna maximala höjd har bolaget i detta skede tagit fram en exempellayout, Figur 2, som visar hur en vindpark skulle kunna utformas inom parkområdet. Exemplet visar en vindkraftspark med 286 vindkraftverk.

Exempellayouten utgör ett exempel på hur vindkraftverkens positioner skulle kunna utformas för optimal drift baserat på vindkraftverkens dimensioner, möjliga vakförluster, separationsavstånd, med mera. Den slutgiltiga designen av vindkraftsparken vad gäller positioner, rotorstorlek och totalhöjd kommer att fastställas i ett senare skede. Dock kommer som ovan nämnts antalet vindkraftverk inte överstiga 286 stycken, samt att totalhöjden maximalt kan bli 370 m.

Uppskattad energiproduktion för Eystrasalt är 13,5 TWh/år vilket motsvarar cirka 9,8% av den svenska elförbrukningen.



Figur 2. Exempellayout för en vindkraftspark med 286 vindkraftverk.

3. Teknisk beskrivning

I detta kapitel presenteras en övergripande teknisk beskrivning av vindkraftsparken och dess tekniska komponenter.

3.1 Vindkraftsparkens utformning

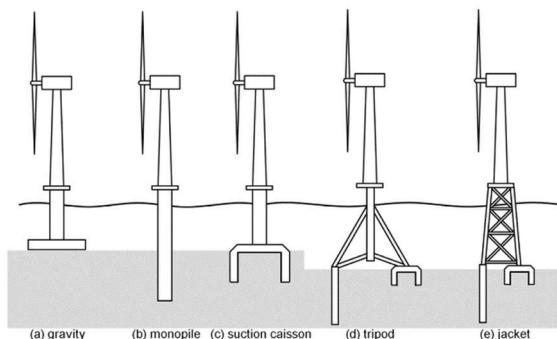
Ett havsbaserat vindkraftverk består av en turbin, elektriska komponenter och en bärande struktur. Inom vindkraftsparken finns flertalet vindkraftverk vilka placeras utifrån en rad faktorer för säker drift och effektiv produktion. Ett exempel på hur projekt Eystrasalt kan utformas visas i figur 2.

Vindkraftverken är kopplade via sjökablar och transformatorstationer till land för eltransmission.

3.2 Fundamentstyper

Den bärande strukturen för ett vindkraftverk består av ett torn som övergår i ett fundament. Efter att en detaljerad geoteknisk undersökning utförts kan val av fundament bestämmas. Inom den havsbaserade vindkraftsindustrin finns i regel fem fundamentstyper. Figur 3 visar en tvådimensionell skiss avseende dessa fundament.

- Monopile-fundament (0–30 m havsdjup)
- Gravitationsfundament (0–30 m havsdjup)
- Suction caisson-fundamentet (0–30 m havsdjup)
- Tripod-fundament (30+ m havsdjup)
- Jackets-fundament (30+ m havsdjup)



Figur 3. Havsbaserad vindkraftsfundament K.-Y. Oh et al. (2018)

Det görs ständiga framsteg i utvecklingen av fundament vad gäller möjliga djup och hållbarhet. Därför är det fördelaktigt att kunna välja fundamenttyp nära tidpunkten för byggnation. Det slutgiltiga valet av fundament beror på turbinval, specifika bottenförhållanden, batymetri, våg- och tidsvattenförhållanden och marknadsförutsättningar.

Gravitationsfundament

Gravitationsfundamentet är historiskt sett den första typen av havsbaserade fundamentstyper som använts inom industrin. Det består av en cirkulär betongplattstruktur som vilar på havsbotten. Tyngdkraften är huvudkälla för att hålla strukturen upprätt.

Gravitationsfundament är en kostnadseffektiv lösning för projekt nära land, eller där vattendjupet är grunt. Fundamentet kan användas på nästan alla typer av botten. Tyngden av fundamentet är så stor att den kan motverka de laster som belastar konstruktionen. Installationen är relativt enkel då fundamenten i regel byggs på land för att sedan bogseras till platsen. Tidigare användes större pråmar eller stora installationsfartyg för att transportera fundamenten till installationsplatsen, men idag transporteras de flesta gravitationsfundament ut med hjälp av sin egen flytkraft. Väl på plats sänks fundamentet med hjälp av ballast av olika slag.

Monopilefundament

Monopile är den vanligast förekommande fundamentstypen då den är relativt billig att tillverka och installera. Drygt 90% av alla havsbaserade vindkraftsparkar som är placerade på grunt vatten använder denna design. Vidare lämpar sig tekniken för havsbotten som huvudsakligen karakteriseras av sand och grus.

Monopile är enkel i sin utformning och utgörs av böckad plåt som formats till en cylinder. Vid

installation använd en jack-up pråm där cylindern förankrats i botten antingen genom att hamra ner den med en hydraulisk hammare eller så förborrar man och försänker cylindern i hålet.



Figur 4. Installation av Monopile-fundament.
Fotokälla: wpd (2013)

Suction Caisson-fundament

Suction Caisson-fundament är en ny typ av fundament som har testats i Europa och Asien. Tekniken använder undervattenspumpar för att skapa tryck och på så vis förankra fundamentet. Tekniken har flera fördelar från ett miljöperspektiv då den inte skapar några vibrationer vid installation. Vidare är metoden snabb i jämförelse med andra installationsprocesser i havsmiljöer med mjuk botten.

Då Suction Caisson-fundamentet fortfarande ligger i utvecklingsfasen finns osäkerheter avseende vilka typer av bottenförhållanden och djup som fundamentet är lämpligt för. I regel krävs mjukare botten som sand eller lera medan det inte klarar av berggrund och storblockig morän.

Tripod-fundamentet

Tripod-fundamentet utgör en strukturell design där en stålpelare fördelar kraft och påfrestningar till en trebensstruktur som är förankrad i havsbotten.

Tripod-fundamentet passar i de flesta miljöer med inte allt för mjuk botten. Konstruktionen är stabil, mångsidig och lämpar sig för större djup, företrädesvis större än 30 meter. Till fundamentets nackdel hör höga kostnader både för att bygga och installera. Storleken och konstruktionen gör den även svår att transportera.

Jacket-fundament

Jacket-fundamentet kännetecknas av en stålstruktur av tvärgående karaktär. Tekniken passar bäst i djupare vatten där aerodynamiska, hydrodynamiska och tyngdkraftsbelastningar kan fördelas genom stålstrukturen.

Konceptet har vissa fördelar över monopilefundamentet då installationsprocessen kräver mindre kraft. Dessutom är fundamentet mindre känsligt i relation till bottenförhållanden.

3.3 Elkablar

Elnätet som kopplar samman vindkraftsparken med det landbaserade elnätet kan delas in i tre olika sträckor:

- Internkabelnätet inom vindkraftsparken som förbinder vindkraftverken med en eller flera transformatorstationer.
- Exportkablar som förbinder vindkraftsparkens transformatorstationer med land.
- Landöverföringskabel från ställverket till en inmatningspunkt till det överliggande nätet.

Spänningsnivån i parkens interna nät är vanligtvis 33 kV eller 66 kV men med utvecklingen av vindkraftverk kan denna spänning vara högre i framtida vindkraftverk.

Spänning i det interna nätet höjs sedan i transformatorstationer innan elektriciteten distribueras vidare i exportkablar. Detta görs för att en högre spänning leder till minskade transmissionsförluster. Vid eldistribution på stora avstånd kan både växelström och likström tillämpas. Eystrasalt kommer att vara kopplad till elnätet via en eller flera högspänningskablar, vilka brukar vara tillverkade i koppar eller aluminium. Vidare är sjökablarna inbäddade i isolering samt ett yttre skyddande vattentätt lager som kan motstå yttre påfrestningar under vindkraftsparkens livstid. Antalet exportkablar som behövs kommer att bero på den slutliga utformningen av parken och exportkablarnas kapacitet.

Sjökablarna transporteras till vindkraftsparken på specialgjorda fartyg. Kablarna kommer att placeras på botten mellan vindkraftverken och den havsbaserade transformatorstationen. Vidare kommer exportkablarna att läggas mellan transformatorstationen och anslutningspunkten på land. Installation och bottenbehandlingen kan ske på många olika sätt. Installationsmetoderna kan delas in i metoder där sjökabeln grävs ner på ett visst djup och där den läggs på havsbotten för att sedan skyddas med olika material eller hinder. Flera olika installationsmetoder kan behöva användas för olika sektioner av kabelsträckan. Installationsmetoden väljs utifrån geologiskt substrat, vattendjup, risk för skador från fartyg eller fiske, förekomst av andra kablar och ytterligare faktorer.

Elanslutningen till överliggande nät på land kommer koordineras med ansvarig elnätsägare. Inmatningspunkten har för närvarande inte utsetts. Exempel på alternativa inmatningspunkter i Sverige eller Finland visas i Figur 5. Detta är bara exempel på punkter i elnätet och den slutliga inmatningspunkten bestäms senare. Även antalet transformatorstationer inom projektområdet är bara ett exempel på layout.

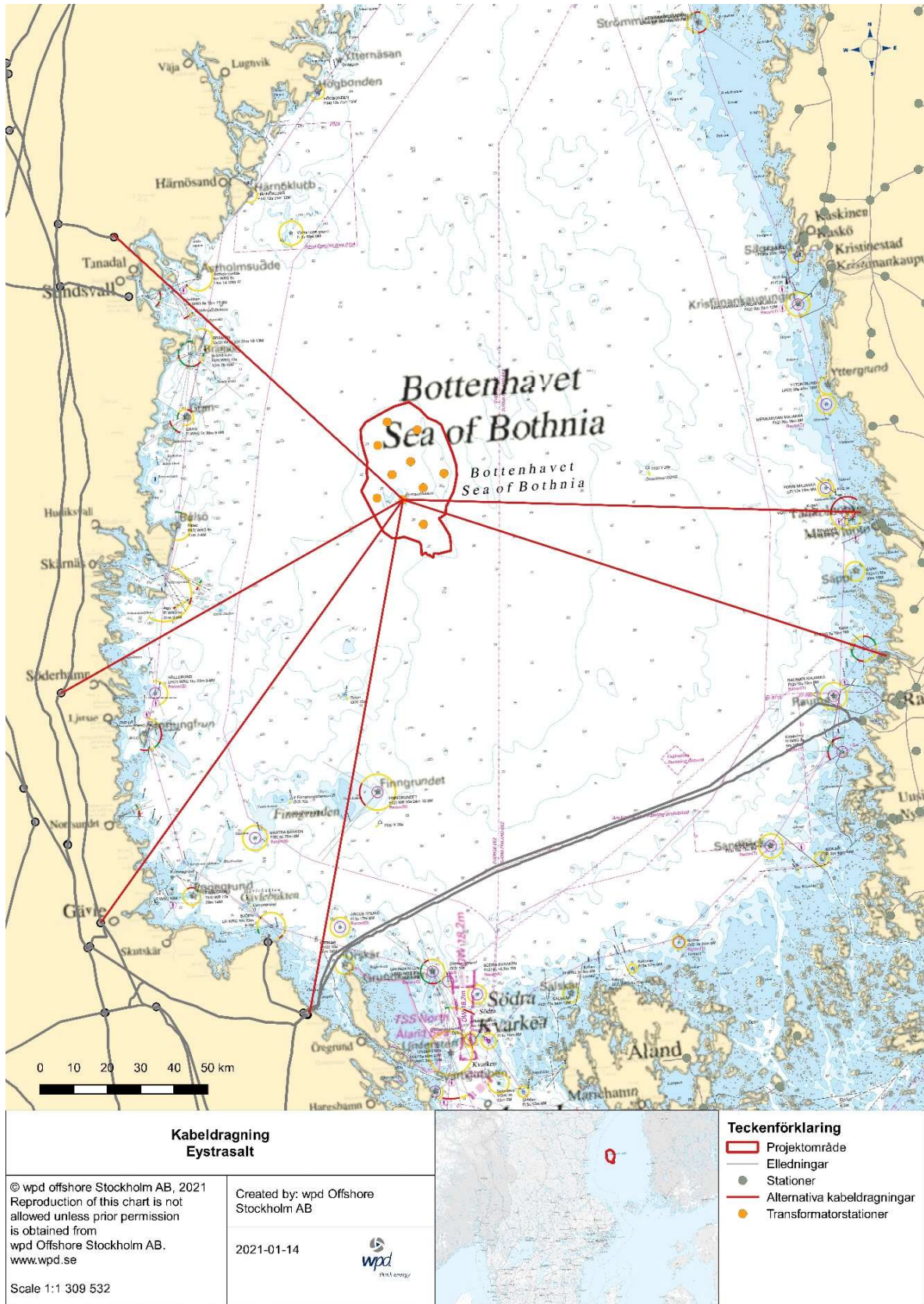
3.4 Transformatorstationer m.m.

En transformatorstation har till uppgift att transformera upp spänningen från internkabelnätets spänningsnivå till exportkablarnas spänningsnivå.

Antalet transformatorstationer som behövs i Eystrasalt beror på vindkraftsparkens slutliga nominella kapacitet. Idag uppgår havsbaserade transformatorstationers kapacitet till ca 300–500 MW. Användning av transformatorstationer i den storleksordningen skulle innebära att ca 10 stationer behöver anläggas för Eystrasalt. Transformatorers kapacitet är under ständig utveckling vilket påverkar antalet som kommer att behövas.

Transformatorstationerna kommer att vara placerade på fundament lämpade för varje plats. Samma typer av fundamentdesigner som tidigare nämnts kan även tillämpas för transformatorstationer. Valet av fundamentdesign behöver inte vara detsamma som för vindkraftverken i parken.

Utöver vindkraftverk och transformatorstationer kan ytterligare strukturer behöva upprättas inom projektområdet. Om användning av exportkablar med likström väljs kommer stationer för likriktning behövas. Dessa upprättas i så fall på liknande fundamentstyper som kan används för transformatorstationer och vindkraftverk. Även stationer för arbetare att vistas i under längre perioder kan komma att upprättas inom projektområdet.



Figur 5. Exempel på kabeldragningslayout och alternativa inmatningspunkter i Sverige och Finland.

3.5 Vätgas

Vindkraft är en variabel energikälla och Eystrasalts magnitud gör att stora mängder el kommer kunna tillföras till elnätet. För att möta det stora energibehovet i framtidens energisystem har vätgas kommit att spela en allt viktigare roll. Olika tekniker där vätgas kan kombineras med havsbaserad vindkraft är under utveckling till exempel:

- Vätgasproducerade turbiner
- Elektrolysanläggning inom vindkraftsparker

Vätgas, som är en energibärare, kan produceras vid elöverskott genom elektrolys. Vätgasen kan också distribueras via gasledningar eller speciella fordon. Ett redan utbyggt gasledningssystem i anslutning till vätgasproduktionen är fördelaktigt och finns på den finska sidan. Vid etablering av elektrolysanläggningar inom ett projektområde till havs tillkommer ett behov av att bygga gasledningar till land. Vätgasens flyktighet innebär viss problematik vilket har gjort att tekniken är dyr. Tillstånd för vätgasverksamhet inryms inte i denna ansökan utan kommer att behandlas separat i det fall EYOAB ser att det kan vara ett gångbart alternativ. Till följd av Eystrasalts storlek presenteras ändå alternativa tekniska lösningar som kan fungera som komplement vid elanslutning. Andra typer av energilagring i samband med havsbaserad vindkraft kan också komma att vara av intresse.

3.6 Meteorologisk utrustning

För att få ett bättre underlag vad gäller vindförhållanden på platsen kan en så kallad vindmätningsskampanj komma att bli aktuell. En sådan kampanj genomförs ofta under en 2–4 års period och innebär att det installeras mätmaster med diverse meteorologiskt instrument (anemometer, vindvane, ultrasonic/auoustic anemometer etc), inom ansökansområdet. Mätmasten kan också utrustas för att genomföra andra typer av undersökningar som till exempel att mäta bestånd av olika fågel- och djurarter i området.

Mätmastens totalhöjd skulle uppgå till max 205 m. Liknande typer av fundament som används för vindkraftverk och transformatorstationer kan också användas för mätmaster. Kommande ansökan kommer därför att omfatta även uppförande av mätmaster.

En teknik som skulle kunna komma att bli aktuell för mätmaster är fundament som använder jack-up ben. Denna lösning har visat sig vara fördelaktig vid likartade bottenförhållanden med storblockig morän och sedimentär berggrund. Konstruktionen består i en flytande kropp i stål eller betong som bogseras ut till platsen. Väl på plats så hissas plattformen upp på tre eller fyra ben som vilar på havsbotten. När plattformen är i position så pumpas sedan vatten in i hela kroppen för att utgöra ballast och därmed ytterligare stabilisera plattformen.



Figur 6. Alternativa fundamenttyper för mätmaster (K.-Y. Oh et al., 2018).

Det kan även bli aktuellt med olika former av radarteknik för mätning/validering av metrologiska förhållanden. För detta ändamål kan SODAR/Lidar (ljud- respektive laserradar) användas.

Vid användning av LIDAR-teknik kan enheten monteras på en bottenförankrad plattform alternativt anläggas på en flytande boj.

3.7 Installationsfartyg

Havsbaserade vindkraftsparker kräver stora installationsfartyg som kan hantera både tunga och höga lyft. Inom den havsbaserade vindkraftsindustrin finns det flera typer av installationsfartyg, Heavy Lift Vessel, Jack Up

vessel, Liftboats och Self-propelled installation vessels (SPIV).

Valet av Installationsfartyg är baserad på en rad faktorer, däribland:

- Tillgänglighet
- Mobilisering och demobiliseringskostnader
- Installationshastighet
- Driftsgränser för fartyg

Respektive installationsfartyg har olika lyft- och transportförmåga. Utvecklingen av installationsfartyg sker ständigt och nya alternativ kan uppkomma som inte finns på marknaden än. EYOAB kommer att välja ett installationsfartyg som på ett säkert och effektivt sätt kan anlägga parken.



Figur 7. Installation av ett havsbaserat vindkraftverk (wpd, 2008).

3.8 Vindkraftverk

Efter att fundamentet har installerats och elkablar är dragna kan installationen av vindkraftverken påbörjas. Installationen initieras genom att tornet monteras på fundamentet via ett installationsfartyg. Därefter monteras maskinhuset inklusive generator och

annan mekanisk och elektrisk utrustning. Installationen avslutas med att rotorn monteras.

Genom att förmontera vindkraftverkets segment i olika konstellationer på land kan varje dels vikt styras. Detta är en central del vid planering av installationen och transporten av vindkraftverken.

3.9 Anläggningsskedet

Detta avsnitt beskriver övergripande anläggningsskedet för en havsbaserad vindpark. Utifrån det aktuella områdets förutsättningar och vindkraftsparkens tekniska utformning kommer wpd att välja installationstekniker som säkerställer att parken uppförs på ett säkert och effektivt sätt samt minimerar miljöpåverkan. Byggnationen kan pågå över flera säsonger där antal turbiner, tillgång på installationsfartyg och kranar är avgörande faktorer.

Planering och uppförande av projektet är direkt kopplat till noggrant genomförda sjömätningar och geologiska undersökningar.

Undersökningarna kan till exempel innefatta sonarundersökningar, magnetfältundersökningar, provborrningar, multibeam och seismiska undersökningar. Geotekniska undersökningar görs vid varje potentiell turbinplats, transformatorstation samt kabelväg inför anläggningsarbetenas påbörjande för att kunna utforma vindkraftsparken på ett säkert och effektivt sätt. Information från den geotekniska undersökningen kommer ligga till grund för dimensionering av fundament och vindkraftsanläggningar.

Byggnationen av vindkraftsparken kan övergripande beskrivas genom tre steg:

- Anläggande av fundament
- Anslutning av elkablar och transformatorstationer
- Montering av vindkraftverk

Dessa faser har beskrivits i punkterna 3.2-3.8 ovan.

3.10 Driftsfasen

EYOAB planerar att använda avancerade kontroll- och övervakningssystem under driftsfasen för att på ett säkert och effektivt sätt driva vindkraftsparken och minimera miljöpåverkan.

När Eystrasalt är i drift kommer vindkraftverken att börja producera energi vid en vindhastighet på cirka 3 m/s. Därefter producerar vindkraftverken energi upp till 25–30 m/s beroende på typ av klimat och turbin. Vid för höga vindhastigheter ändras rotorbladens lutning för att stoppa vindkraftsbladens rotation.

Eystrasalt uppskattas producera el drygt 8 200 av årets 8 760 timmar, alltså drygt 90% av tiden. Den årliga kapacitetsfaktorn beräknas till mellan 35–50%, beroende på slutgiltig val av rotordiameter och generatoreffekt

3.11 Avvecklingskedet

Under avvecklingsfasen omhändertas vindkraftverken för återvinning, återanvändning eller för transport till deponi. Hela eller delar av fundamenten kan tas bort om detta bedöms vara till fördel ur miljösynpunkt. På samma sätt kommer de nedgrävda eller nedspolade elektriska ledningarna att tas bort om detta bedöms vara till fördel för miljön. Trafiken med arbetsfartyg kommer tillfälligt att öka under avvecklingsfasen, vilket medför ökade ljudnivåer, dock endast under begränsad tid.

Omfattning av grumling och sedimentspridning som uppkommer under denna fas beror på bottenförhållanden och vilken typ av fundament som använts.

3.12 Service och kontroll

Vindkraftsparken kommer övervakas dygnet runt för att maximera effektivitet och tillgänglighet. Under driftsfasen ska transporter begränsas till schemalagd service samt oplanerat underhåll. Transporter kommer huvudsakligen göras med båt eller helikopter. Vindkraftsparken är belägen i ett kallt klimat och därför kan olika system för att kontrollera

och minska isbildning komma att implementeras.

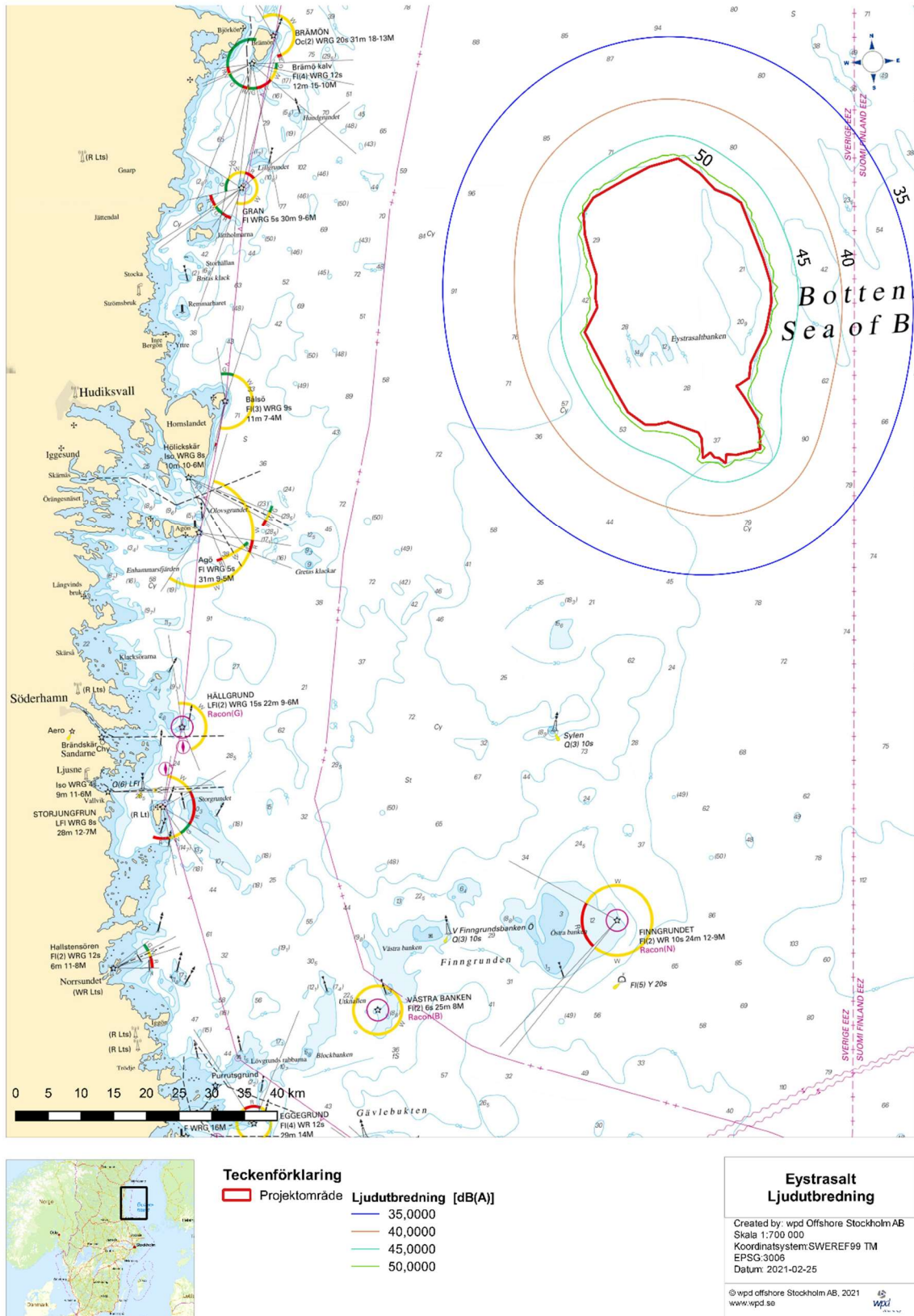
3.13 Påverkan från verksamheten

3.13.1 Ljud

Ljud från vindkraft består av två typer, dels mekaniskt ljud från bland annat växellådan, dels aerodynamiskt ljud från luftens passage över bladen. Vid tillstånd används ofta gränsvärdet 40 dB(A) i enlighet med utomhusriktnivå för externt industribuller för nyetablerade verksamheter. Detta är en låg ljudnivå om man jämför med bullerkällor som bilar, flyg och tågtrafik.

En indikativ ljudberäkning för Eystrasalt har utförts som visar att gränsen för 35 dBA ligger ute i havet relativt långt från kusten, se Figur 8.

Eystrasalt Offshore – Underlag för samråd



Figur 8. Indikativ ljudalstring kring Eystrasalt.

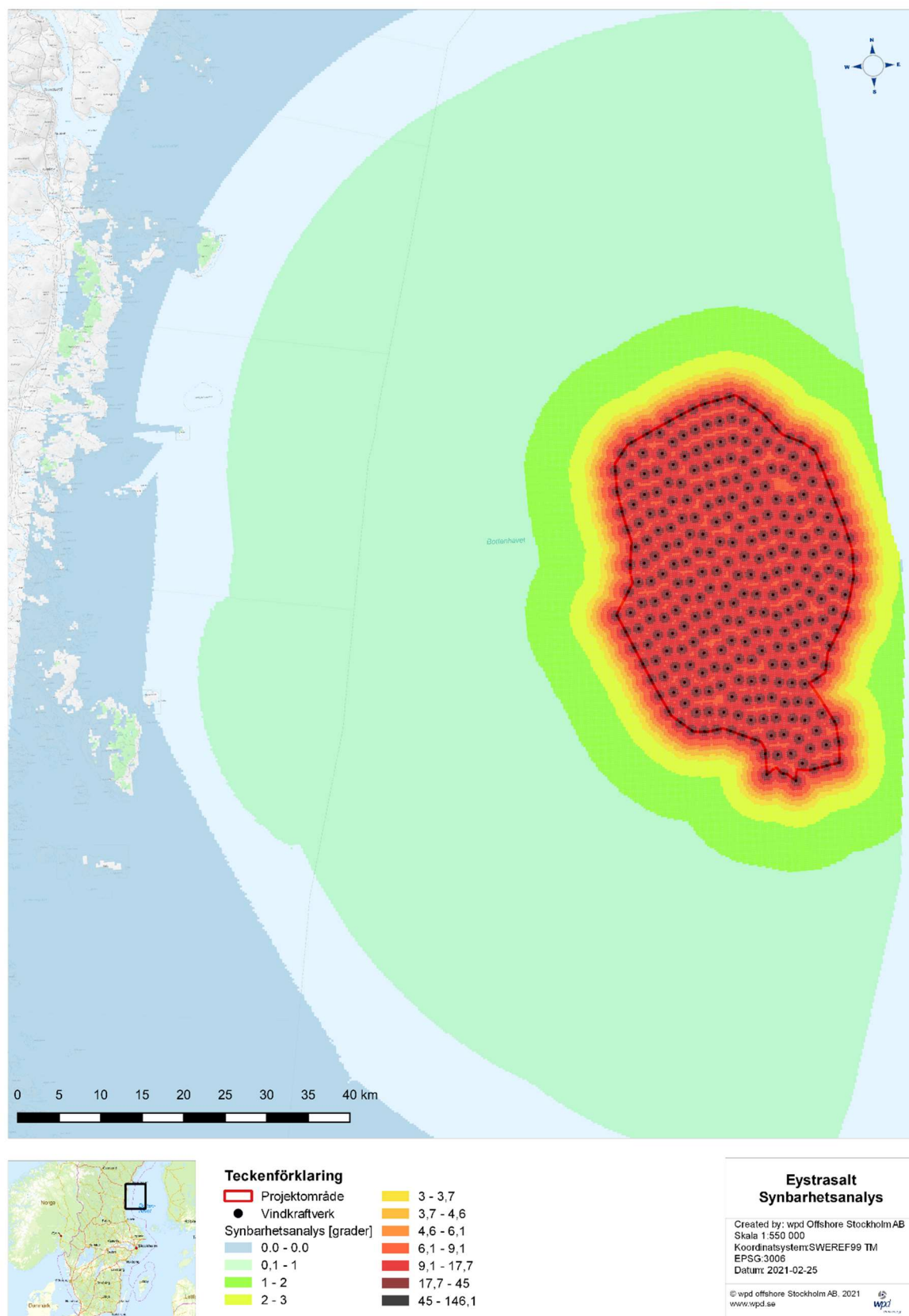
3.13.2 Skuggor

Vindkraftverken kommer ge upphov till fasta och rörliga skuggor. Hastig överskuggning och reflexer uppkommer genom att rotorbladen antingen bryter eller reflekterar en ljuskällas strålar. Vid solsken eller artificiell belysning medför detta att rotorbladen kastar frekventa skuggbilder och ljusreflektioner i närområdet. Kastskuggor från rotorbladen kan bli upp till 1 500 meter långa. Längden varierar beroende på solens höjd över horisonten. Skuggorna tränger maximalt ner till 20 m djup, på större djup finns inget ljus i Östersjön.

3.13.3 Hinderbelysning

EYOAB avser samråda med Transportstyrelsen och Sjöfartsverket beträffande lämplig hinderbelysning för Eystrasalt. I dagsläget gäller att alla vindkraftverk över 150 m utrustas med vitt blinkande ljus i varje hörn på vindkraftsparken. Stora parker som är bredare än 4 km behöver utrustas med högintensivt ljus inuti parken. Om totalhöjden överstiger 315 m kan ytterligare belysning och markeringar behövas vilket bestäms i samråd med Transportstyrelsen. Vindkraftverk med en navhöjd som överstiger 151 m måste utrustas med 3 lågintensiva tornljus. Vidare måste övriga vindkraftverk utrustas med ett lågintensivt rött ljus, enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd TSFS 2010:155 (ändrad genom TSFS 2013:9, 2016:95 och TSFS2020:88).

En indikativ synbarhetsanalys (ZVI) har utförts för Eystrasalt som visar på synbarheten av turbinhuset och hinderbelysningen, se Figur 9. På vissa platser kommer vindkraftsparken synas mellan 0,1-1 grad över horisontalplanet. Det visuella intrycket beror på vindkraftsparkens design, vindkraftverkens dimensioner, utsiktsplats och väderförhållanden.



Figur 9. Indikativ synbarhetsanalys för Eystrasalt.

4. Områdesbeskrivning

Som anges ovan är projektområdet Eystrasalt ett stort område i Bottenhavet långt ut från Sveriges kust (ca 60 km), i den ekonomiska zonen.

I detta kapitel beskrivs inledningsvis riksintressen och skyddade områden i närheten av projektområdet och därefter ges en övergripande beskrivning av området.

4.1 Riksintressen

Projektområdet ligger på långt avstånd från riksintresseområden med undantag från ett riksintresse för farled som ligger i anslutning till området, se Figur 10.

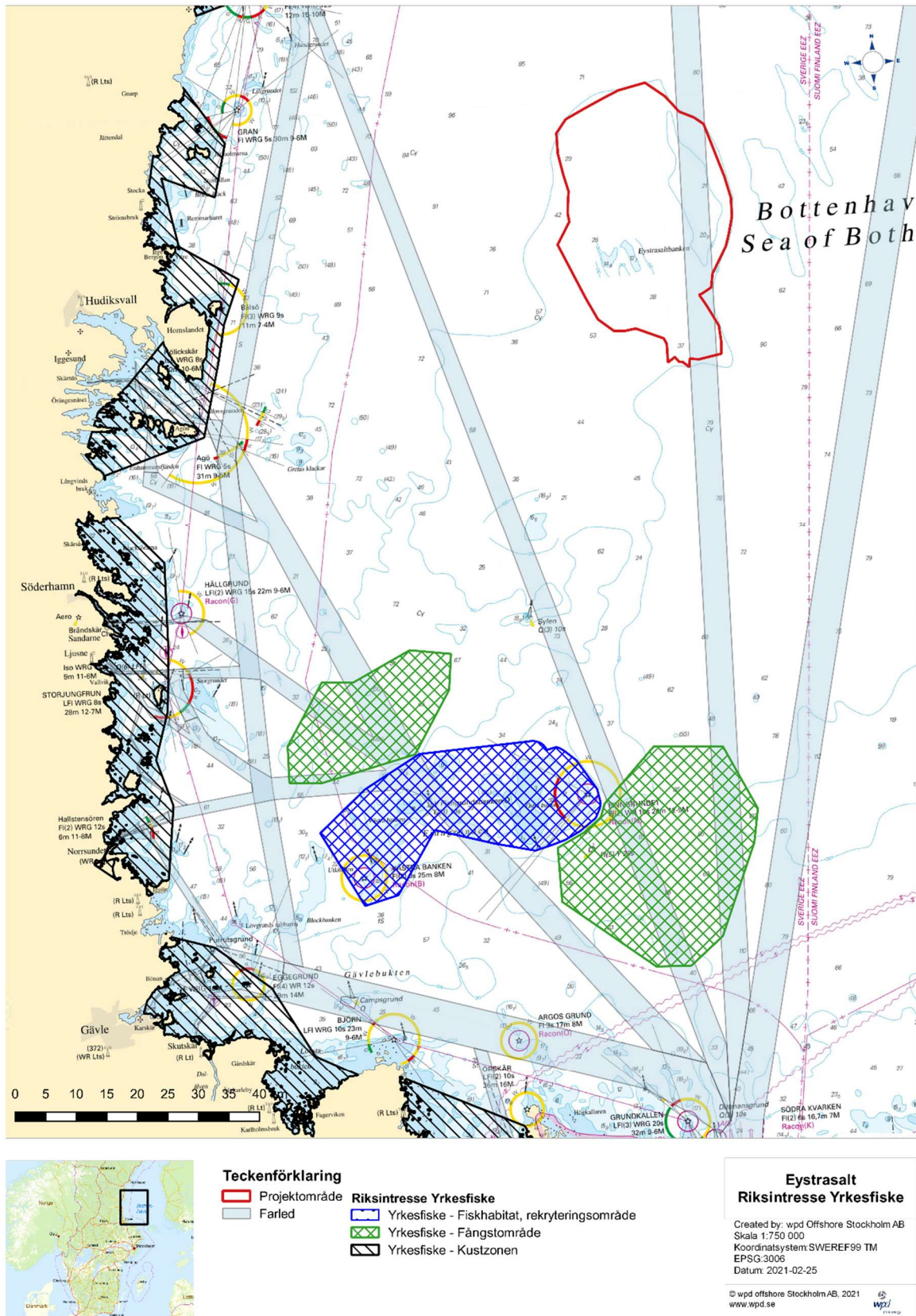
Riksintesseområden för friluftsliv, kulturmiljö och naturvård ligger utmed kusterna, på ett avstånd om ca 50 km från projektområdet, se Figur 11.

Närmaste riksintresse för yrkesfiske hav ligger ca 59 km söder om Eystrasalt, och yrkesfiske

kust förekommer 52 km väster om projektområdet, se Figur 10.

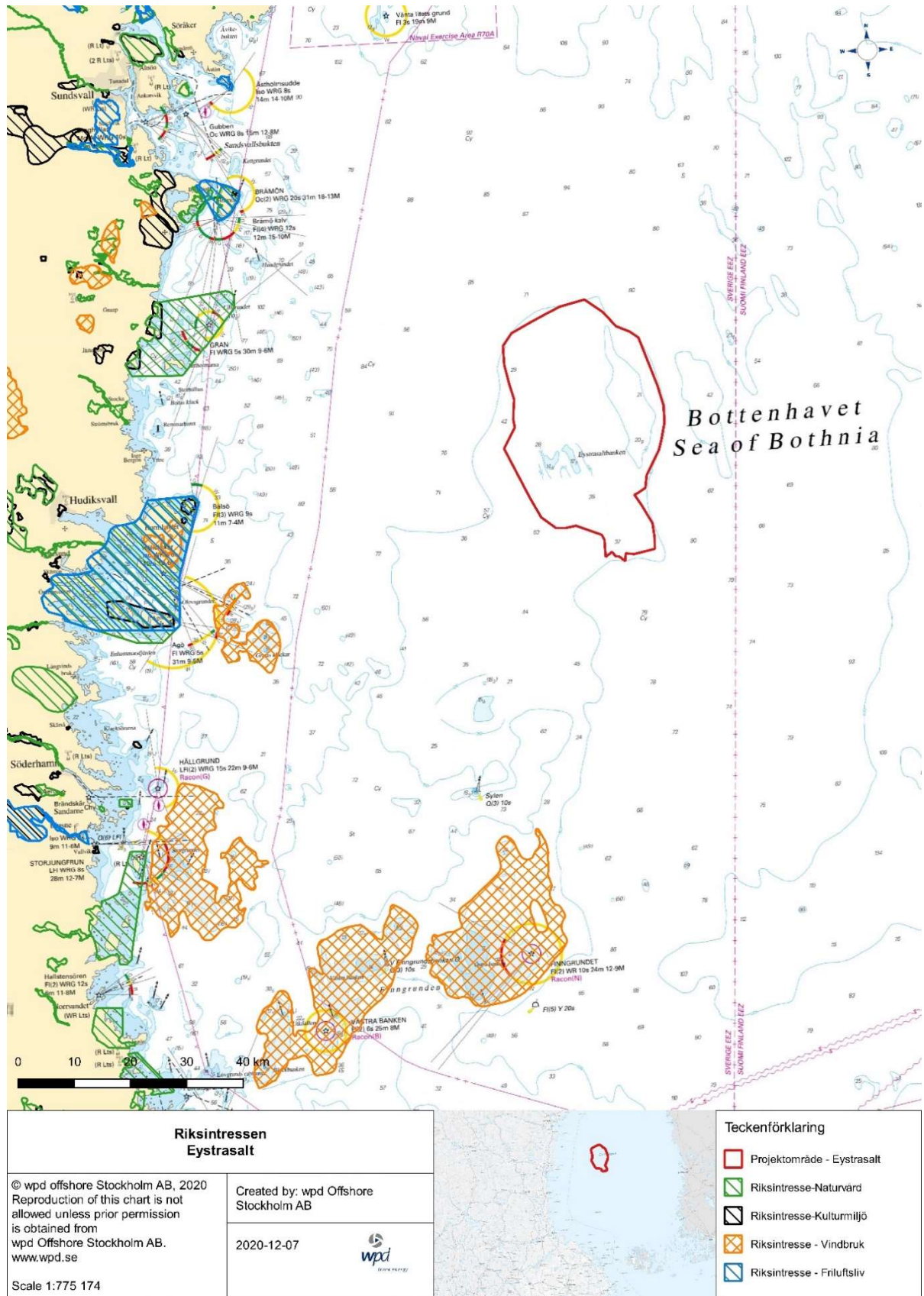
Närmaste riksintresse för totalförsvaret enligt 3 kap. 9 § MB är beläget 39 km bort, och är ett område för sjöövning. Andra områden av riksintresse för totalförsvaret ligger mer än 50 km bort från projektområdet, se Figur 12.

När det gäller riksintresse för kommunikationer finns en farled utpekad som riksintresse som går genom projektområdet för Eystrasalt. Till väster samt öster om området finns ytterligare farleder utpekade som riksintressen, se Figur 10. Figur 13 visar fartygsdensiteten och från detta kan man utläsa att farleden till öster om projektområdet är betydligt mer trafikerad än farleden som går genom området. Avståndet till farleden öster om projektområdet är 20 km, och väster om är 23 km.

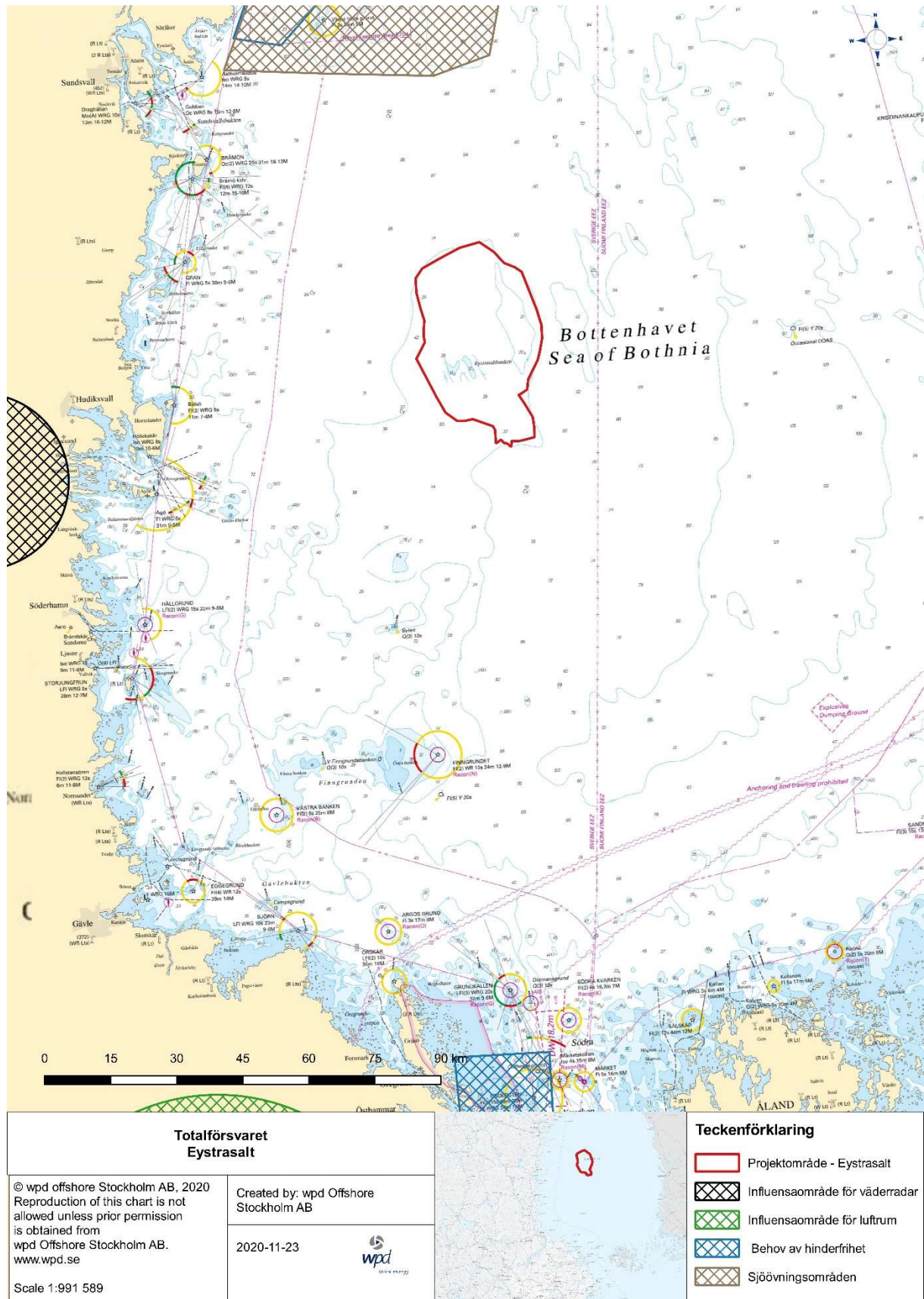


Figur 10. Rikssintressen för yrkesfiske och farleder i närområdet kring Eystrasalt.

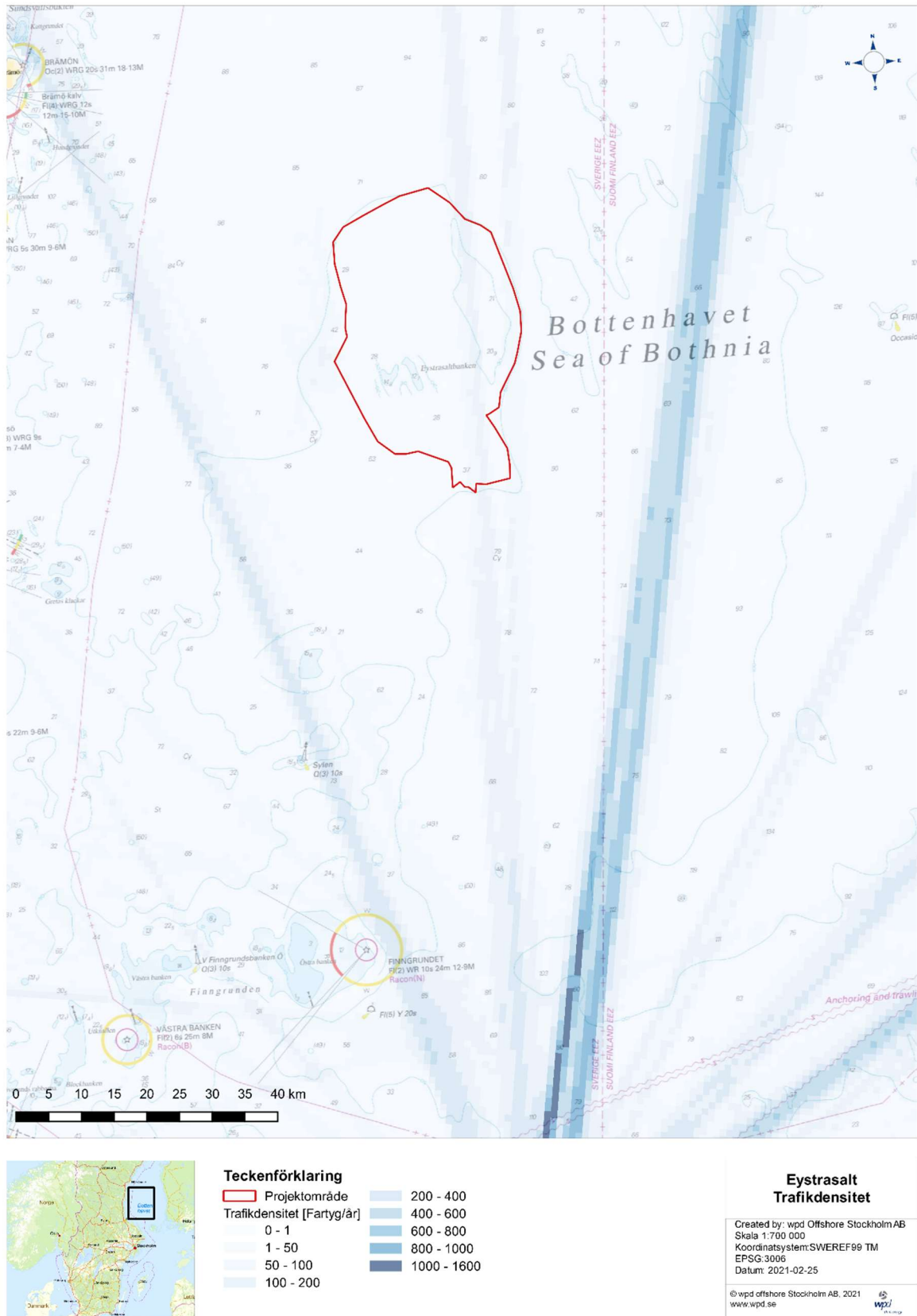
Eystrasalt Offshore – Underlag för samråd



Figur 11. Riksintressen för kulturmiljö, friluftsliv och naturvård i närheten av projektområdet.



Figur 12. Riksintressen och influensområden för försvaret runt projektområdet.



Figur 13. Trafikdensitet av fartyg i bottenhavets farleder under 2016 (Källa: Helcom).

4.2 Skyddade områden

Det närmaste Natura 2000-området ligger vid kusten, 54 km väster om Eystrasalt och är utpekad som ett s.k. SPA-området, dvs. med stöd av fågeldirektivet. Söder om Eystrasalt, 67 km från projektområdet, finns ett annat Natura 2000-område, detta utpekad som SCI enligt habitatdirektivet för utsjöbankarna vid Finngrundet. 60 km norr om Eystrasalt finns även Natura 2000-området, Vänta Litets Grund. Se Figur 14 för en karta över Natura 2000-områdena.

Närmaste naturreservat finns utmed kusten, ca 51 km väster om Eystrasalt, Figur 14.

4.3 Havspaner

Havs- och vattenmyndigheten lämnade förslag till havspaner till regeringen i december 2019. Myndigheten skriver i fråga om havspanen för Bottniska viken följande:

”Havspanerna ska bidra till att nå samhällsmålet om 100 procent förnybar elproduktion år 2040. I planeringen av

Bottniska vikens planområde har vi strävat efter att hitta fler områden till havs som är lämpliga för vindkraft, utöver riksintresseanspråken för vindbruk som redan finns.

I södra delarna av Bottniska viken har vi planlagt för vindkraft till havs i flera områden. Det är framför allt Södra Bottenhavet som bedöms ha goda förutsättningar.”

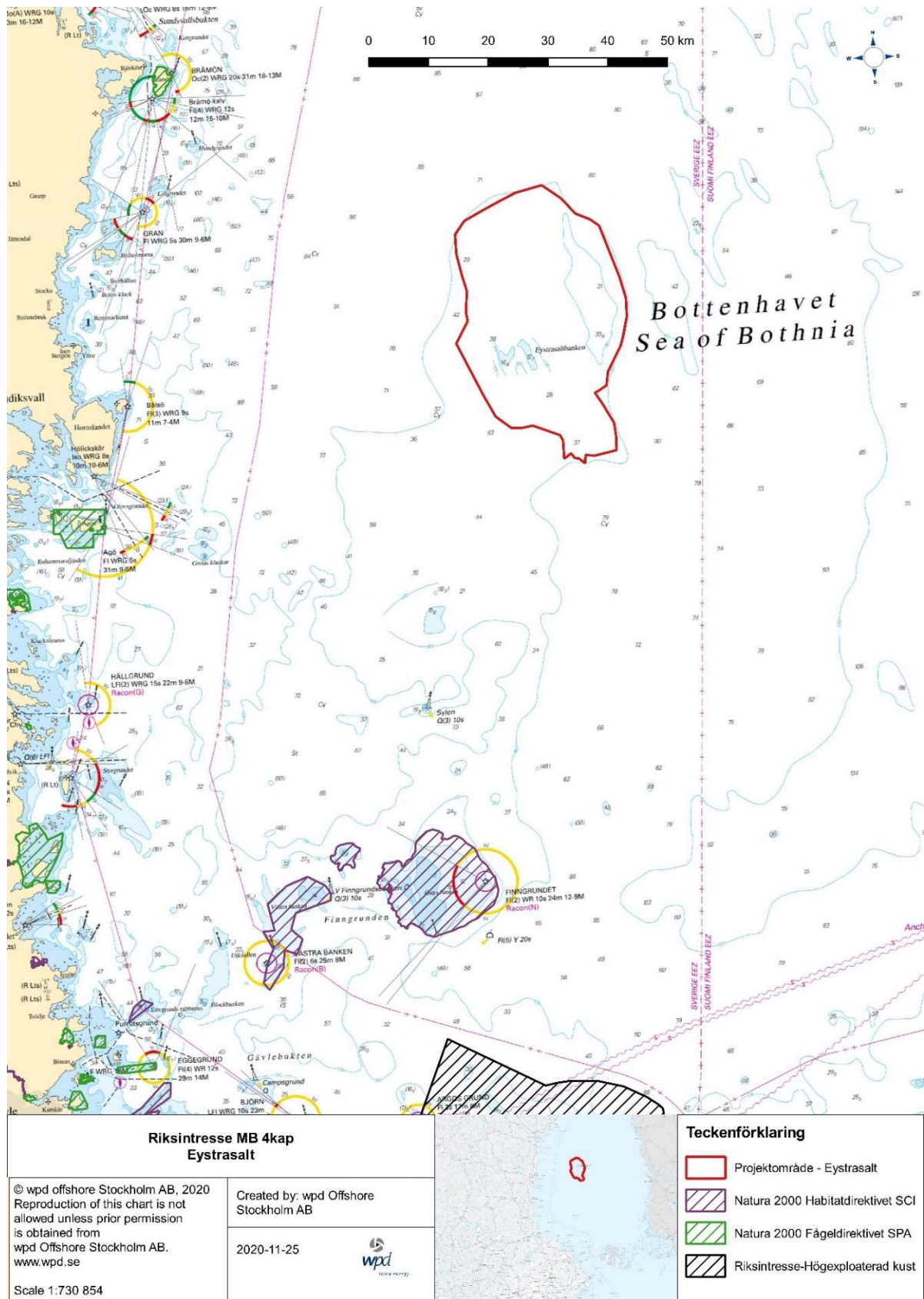
Eystrasalt ligger inom området B140 som är markerat som Generell användning. Området är med andra ord inte markerat för något särskilt användningsområde.

4.4 Kulturmiljö

Som angetts ovan förekommer inte något utpekad riksintresse för kulturmiljö i närheten av projektområdet Eystrasalt.

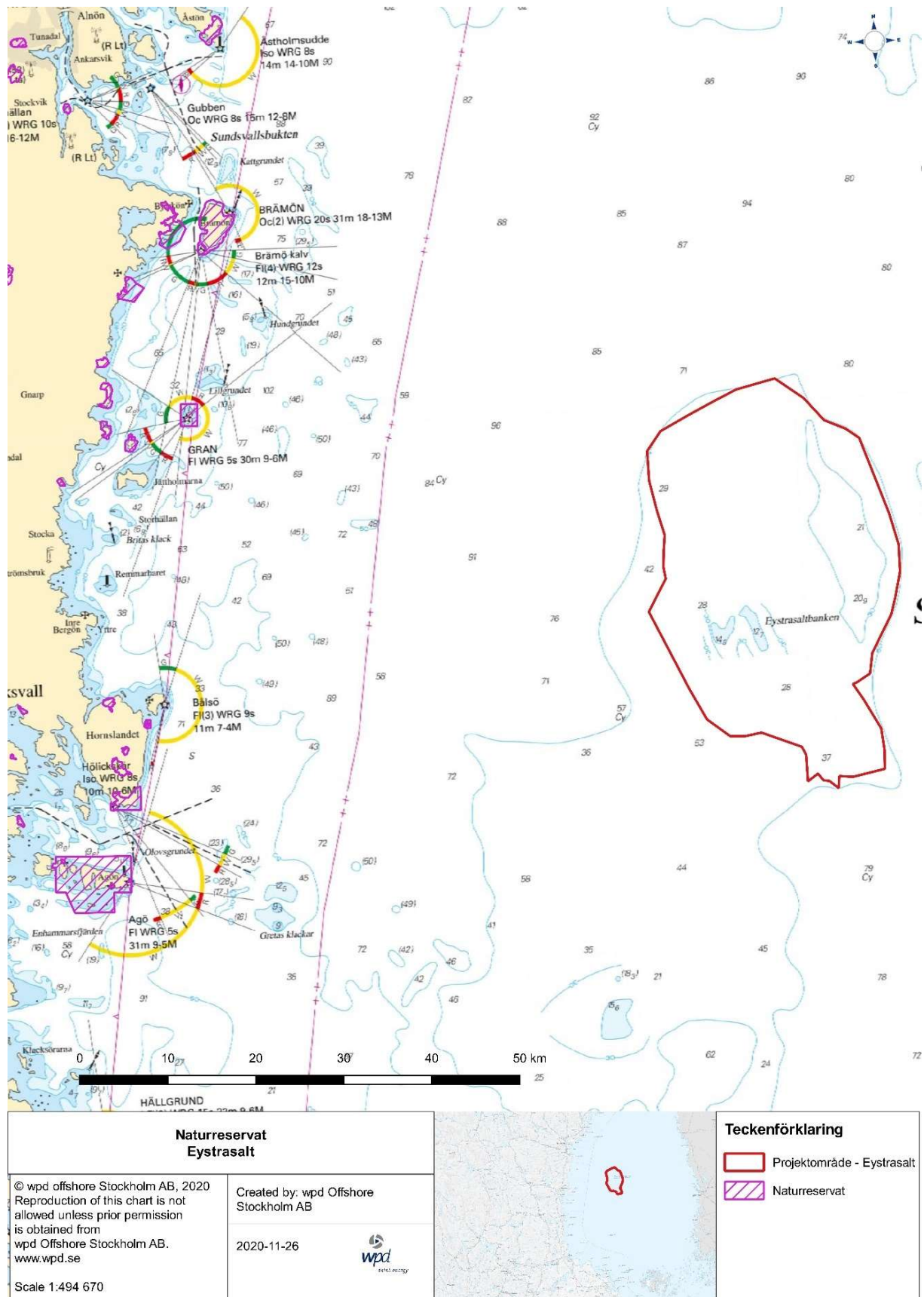
Inga fornlämningar eller vrak finns registrerade inom området i Fornsökens databas (Fornsök). Enligt Länsstyrelsen Gävleborg finns inga kända vrak, men det är möjligt att oupptäckta vrak finns i området.

Eystrasalt Offshore – Underlag för samråd



Figur 14. Riksstressen enligt 4:e kapitlet i MB kring Eystrasalt.

Eystrasalt Offshore – Underlag för samråd

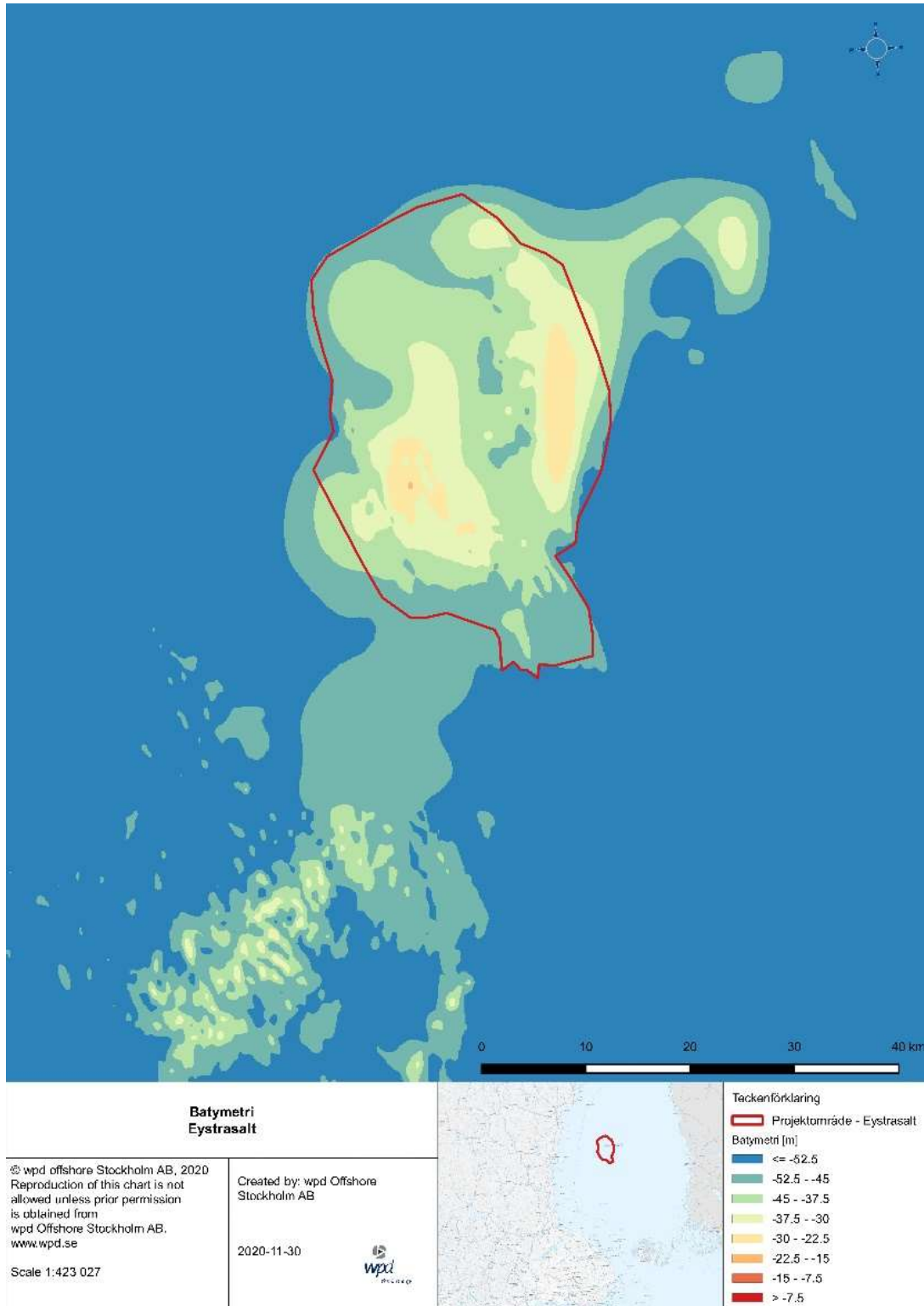


Figur 15. Naturreservat utmed kusten i Bottenhavet.

4.5 Batymetri

Nyligen genomförda batymetrimätningar av Sjöfartsverket över delar av området visar på att de grundaste partierna är cirka 12 m, medan de djupaste partierna är kring 62 m.

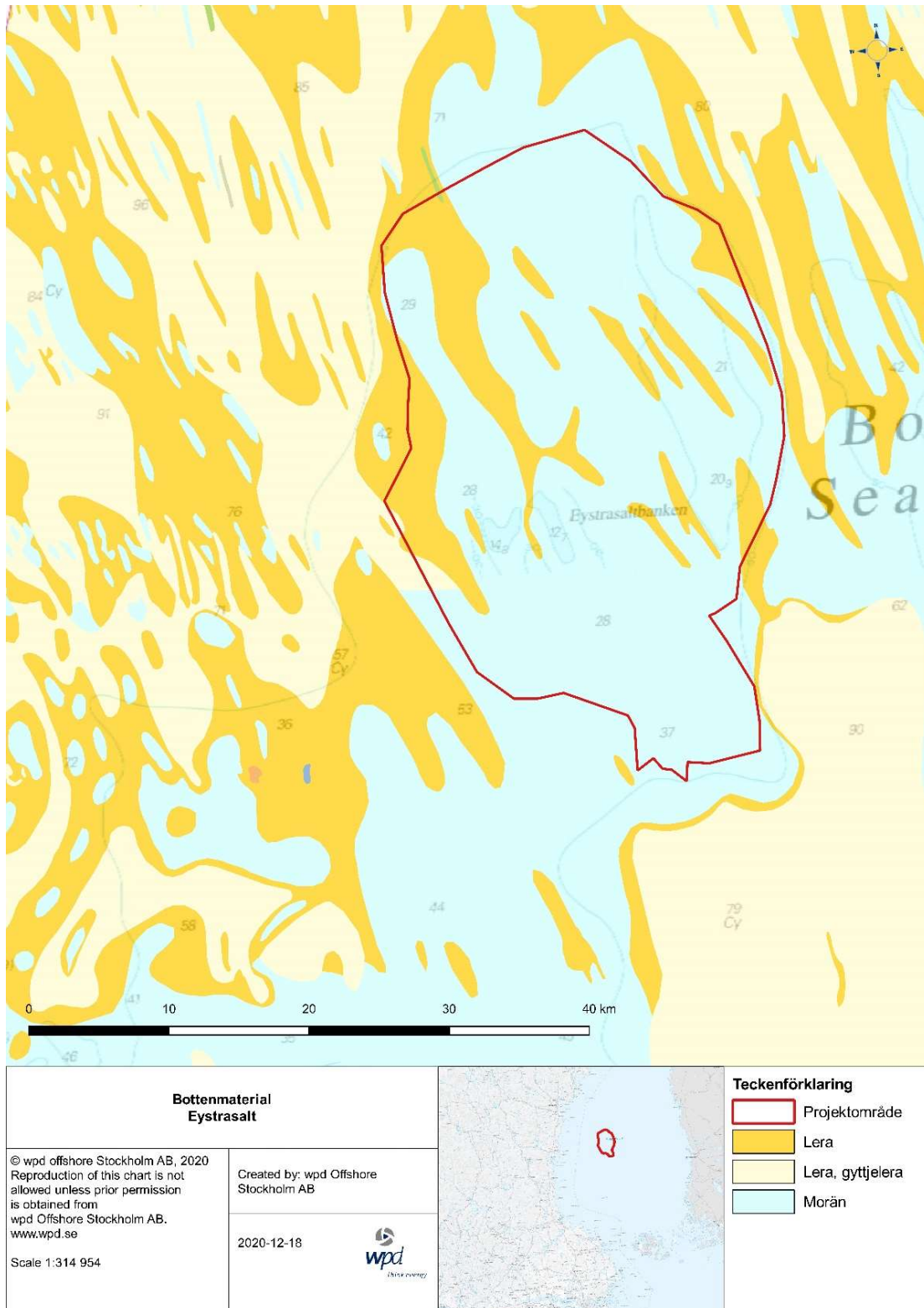
Projektområdet har ett medeldjup om cirka 35 m. Figur 16 visar batymetrikarta med heltäckande data över projektområdet. EYOAB planerar att genomföra egna karteringar av djupförhållandena under sommaren 2021.



Figur 16. Batymetrien i projektområdet som illustrerar djupintervallet (EMODnet, 2018).

4.6 Geologi

Enligt karta hämtad från SGU, se Figur 17, består botten i projektområdet främst av morän och i en del mindre områden finns lera.



Figur 17. Figuren visar SGU:s jordartskarta med dominerande bottenmaterial ner till en meter vid Eystrasalt (SGU, 2020).

4.7 Havsbottens flora och fauna

Eystrasaltbankens flora och fauna är sparsamt undersökta men inventerades i samband med utsjöbanksinventeringen 2009 (Naturvårdsverket 2010). Resultaten visade på ett fattigt djur- och växtliv där den filamentösa brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*) var kraftigt dominerande. Mindre inslag av rödris (*Rhodomela confervoides*) förekom endast i de grundaste områdena. Utöver dessa två arter observerades även enstaka exemplar av blåmusslor (*Mytilus edulis*), havstulpaner (*Amphibalanus improvisus*) och båtsnäckor (*Theodoxus fluviatilis*) (Naturvårdsverket 2010). Resultaten bygger på observationer från enbart en dyktransekt respektive en videotransekt och det är därför möjligt att andra arter förekommer i området. På andra utsjögrund i Bottenhavet har exempelvis brunalgen trådslick (*Pylaiella littoralis*) och rödalger ullsleke (*Ceramium tenuicorne*), fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*) och kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) observerats (Naturvårdsverket 2010). Det är därmed möjligt att arter likt dessa även kan förekomma på Eystrasaltbanken.

En begränsande faktor för algernas utbredning i området är att Eystrasaltbanken ligger förhållandevis djupt. Medeldjupet i undersökningsområdet ligger omkring 40 meter vilket innebär att merparten av havsbotten befinner sig på ett djup där undervattensvegetation inte kan existera. Även de grundaste delarna omkring 12 meter är begränsande för många arter. Exempelvis är tång (*Fucus sp*), som annars är vanlig i ytterskärgården på djup ner till omkring 10 meter (Länsstyrelsen Västernorrland, 2000), troligtvis ovanlig (om ens förekommande) på Eystrasaltbanken. Generellt sett är dock siktdjupen ofta goda på utsjögrund vilket möjliggör att undervattensvegetation kan förekomma på något större djup jämfört med kusten.

Av den fauna som observerades vid inventeringarna 2009 var alla hårbottenarter. Mjukbottenfaunan har inte undersökts på

Eystrasaltbanken men det är sannolikt att de djupa sedimentationsbottenarna utanför hårbottenmiljöerna hyser en fauna av exempelvis vitmärlor (*Monoporeia affinis*), östersjömusslor (*Limecola balthica*), havsborstmaskar och ishavsgråsuggor (*Saduria entomon*). Vitmärla kan förekomma på ner till 70 meters djup i mycket höga tätheter och är en viktig födokälla för många fiskarter. Östersjömusslan är en filtrerande art som lever nedgrävda i sedimenten på ner till 50 meters djup. Deras utbredningsområde sträcker sig till norra kvarken och är en vanlig art i mjuka bottenar. Ishavsgråsuggan lever på ler- och sandbottenar och kan förekomma på de djupaste bottenarna i Bottenhavet så länge syrenivåerna är tillräckligt höga. Havsborstmaskar som hissfjällmask (*Bylgides sarsi*) och den invasiva arten nordamerikansk havsborstmask (*Marenzelleria spp.*) är även de vanliga på djupa mjukbottenar. Hissfjällmask är ett rovdjur och äter främst vitmärlor medan den nordamerikanska havsborstmasken föredrar att leva på detritus. Mindre vanlig är bakborstig rovmask (*Hediste diversicolor*) som helst håller sig till grunda bottenar men kan förekomma ner till 40 meters djup.

Havsbottens flora och fauna kommer inventeras och undersökas närmre med hjälp av drop-videoundersökningar och bottenhugg.

4.8 Fisk

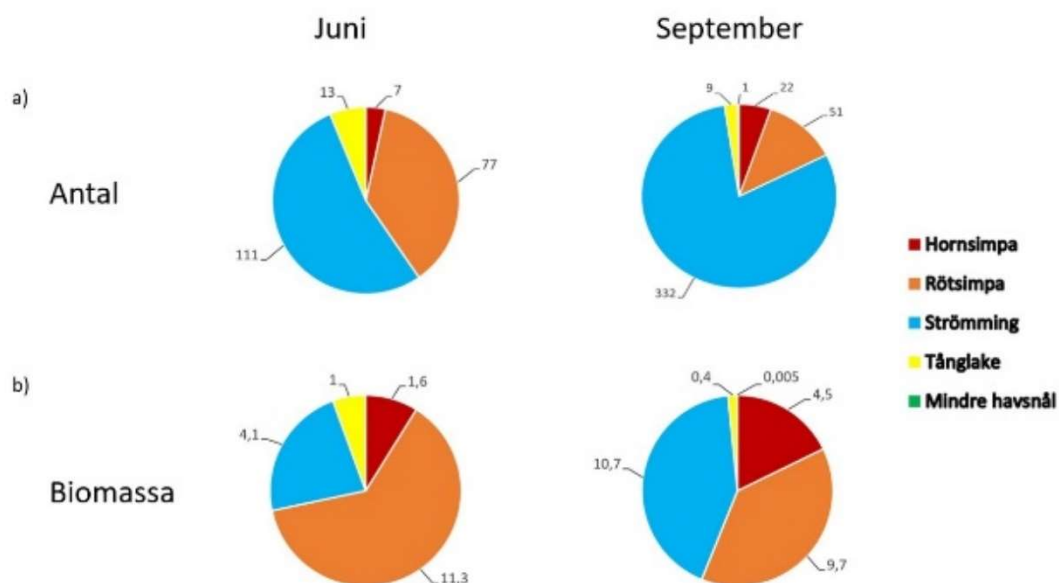
Fisksamhället på Eystrasaltbanken undersöktes vid två tillfällen 2020, en gång i juni och en gång i september. Undersökning gjordes huvudsakligen med hjälp av miljö-DNA, eller eDNA (environmental DNA), som är en effektiv och icke destruktiv metod som detekterar både svårfångade och ovanliga arter som undersöks sällre med traditionella provfiskemetoder. Tekniken baserar sig på det faktum att alla levande organismer avger genetiska "fotavtryck" i miljön i form av exempelvis avföring, slem, respiration, svett och döda celler (Pedersen m.fl. 2015). I akvatiska miljöer kan detta DNA utvinnas och analyseras ur små mängder vatten som anger vilka arter som befinner sig i ett område.

Utöver eDNA utfördes även ett traditionellt nätprovfiske med utsjölänkar, delvis för att verifiera resultaten från eDNA-undersökningen, men även för att samla in information om fiskarnas storleksindelning och livsstadium. I dagsläget (december 2020) har resultaten från eDNA-undersökningarna ännu inte analyseras och därför beskrivs fisksamhället här endast utifrån resultat från nätprovfisket som kompletteras med resultat från provfisket på andra utsjöbankar i Bottenhavet (Naturvårdsverket 2010).

Under provfisket med utsjölänk fångades totalt 623 fiskar av fem olika arter. Dominerande art var strömming (*Clupea harengus*) följt av rötsimpa (*Myoxocephalus scorpius*), hornsimpa (*Myoxocephalus quadricornis*), tånglake (*Zoarces viviparus*) och mindre havsnål (*Nerophis ophidion*, endast en individ). Generellt var abundansen högre i september jämfört med juni men strömming var den dominerande arten under båda säsongerna (Figur 18a). Rötsimpa hade totalt sett högst biomassa följt av strömming (Figur 18b). Förekomsten av juvenila fiskar var mycket låg och representerades enbart av strömming och rötsimpa.

Utöver de fiskundersökningar som genomfördes 2020 har inga andra provfisket gjorts på Eystrasaltbanken. I samband med utsjöbanksinventeringarna har dock ett antal andra utsjöbankar i Bottenhavet undersökts med avseende på fisk (Naturvårdsverket 2010). Generellt sett har dessa visat att strömming är den vanligast förekommande arten. Andra vanligt förekommande arter har varit tånglake, hornsimpa, och rötsimpa (Naturvårdsverket 2010). Alla tre arter lever på hårda bottenar och äter huvudsakligen små ryggradslösa djur som ishavsgråsugga och snäckor. Fler observerade arter på utsjöbankarna, men mindre vanliga, är skrubbskädda (*Platichthys flesus*), sik (*Coregonus maraena*), nors (*Osmerus eperlanus*) och torsk (*Gadus morhua*) (Naturvårdsverket 2010).

Djupare analyser av insamlade data (inklusive resultaten från eDNA-undersökningen) kommer att genomföras för att skapa en mer detaljerad bild av förekomst och artsammansättning av fisksamhället på Eystrasaltbanken.



Figur 18. Fiskar fångade med nät (utsjölänk) i juni och september på Eystrasaltbanken. Diagrammen representerar a) antal fisk och b) total biomassa (kg).

4.9 Säl

Säl har observerats på alla inventerade utsjöbankar i Bottniska viken (Naturvårdsverket 2010) och i Bottenhavet är gråsäl (*Halichoerus grypus*) den vanligast förekommande sälarten. Även vikare (*Pusa hispida*) har observerats vid ett fåtal tillfällen men dess normala utbredningsområde är koncentrerat till norra Bottenviken. Gråsäl förekommer i regel längre ut från kusten, vid yttersta kobbarna eller vid yttre isranden på vintern. Den saknar förmåga att hålla hål i isen öppna (något som vikare klarar) och är mer beroende av närhet till öppet vatten. Reproduktionen antas ske som nordligast vid Norra Kvarken, under lindriga isvintrar. Gråsäl föder sina ungar direkt på drivisen från slutet av februari till mars, eller kobbar och skär vid brist på is (Viker 2017). Efter den reproduktiva perioden, under maj till juni, byter den päls och ligger uppe på skär eller på isen beroende på isförhållandena, medan vikare börjar byta päls redan i april (Bäcklin m.fl. 2017). Rörelsemönstret hos gråsäl under födosökande kan sträcka sig över stora delar av Östersjön (HaV 2012). Gråsäl äter stim- och bottenlevande fisk som strömming, tånglake, och flundror men även torsk, sik och laxfiskar utgör sälens föda (Naturvårdsverket 2011). Huvuddelen av födan söks i djupintervall på 10–40 m (Sjöberg & Ball, 2000).

Till följd av miljögifter minskade populationen av både gråsäl och vikare under 1970–80-talen på grund av sterilitet och andra skador orsakade av PCB, dioxiner och DDT (Viker 2017). Gråsälspopulationen har idag återhämtat sig men en hög andel lider fortsatt av tarmsår, även om detta tycks ha minskat i Bottenhavet. Många sälar är dock magra, orsakerna är oklara men beror troligtvis på minskad fetthalt i strömming som är en av gråsälens viktigaste föda (Karlsson m. fl. 2007). Reproduktionen har ökat även hos vikare, Naturhistoriska riksmuseet rapporterade att 83% av honor var dräktiga åren 2016/2017, dock var antalet undersökta

individer lågt (Persson m. fl. 2020). Vikaren är vidare beroende av stabil is med höga översnöade åsar i vilka honan kan föda upp sina ungar. Längre perioder med varma vintrar, med mindre stabila isförhållanden som följd, är därför ett starkt hot mot vikarens fortbestånd (Härkönen, 2010). Beståndet av vikare i Bottenviken/Norra kvarken inventerades år 2012 till 6232 vuxna individer. Det finns ytterligare, mindre bestånd av vikare i finska viken och i Rigabukten (Härkönen, 2010).

Då Eystrasaltbanken ligger långt ifrån kusten och helt saknar landområde är det troligt att säl som förekommer på banken är där för födosöksändamål och att banken därmed saknar värde som vilo- eller pälsömsningsområde. Längs Gävleborgskusten finns det dock flera områden där säl håller till. Vattnet runtomkring ön Gran är en av Gävleborgs läns viktigaste gråsälbiotoper (Hansson, 2011) och Agön-kråköns naturreservat samt Lövgrunds rabbar är även dessa viktiga sälområden (Aspenberg & Axbrink 2009). Samtliga av dessa lokaler ligger dock på stora avstånd från Eystrasaltbanken.

Förekomsten av säl på Eystrasaltbanken kommer beskrivas närmare i kommande MKB.

4.10 Fladdermus

Undersökningar av förekomsten av fladdermöss på Storgundet utfördes under sommaren 2007, utan att några observationer kunde konstateras (Ignell, Askling, och Ahlén, 2007). Då Eystrasalt ligger både längre norrut och längre ut i havet kan det antas att förekomsten är låg även här.

Enligt Ottvall Consulting AB bör antalet fladdermöss i området för Eystrasalt vara lågt. Det borde inte vara ett flyttstråk för fladdermöss, men de kan fortfarande förekomma i området. Detta kommer redogöras för närmare i kommande MKB.

4.11 Fågel

wpd har anlitat Ottvall Consulting AB för att göra en bedömning av vindkraftens påverkan på fåglar i området samt utreda inventeringsbehovet inför den planerade vindkraftsparken.

Under vintern bedöms antalet sjöfåglar vara lågt på Eystrasaltbanken (Ottvall, 2020). Resterande tider på året bedöms fågelförekomsten också vara relativt låg. Det är dock möjligt att banken används som födosöksområde av vissa fågelarter.

Förekomsten av fågel på just Eystrasaltbanken har inte undersökts men en expertbedömning har gjorts för mindre bankar i Bottenhavet. Denna visade att bankarna inte bör vara av större betydelse för fågel eftersom de är istäckta under vintrarna. Med rådande klimatförändringar påverkas dock istäcket i Bottenhavet och det kan komma att försvinna vintertid på Eystrasaltbanken.

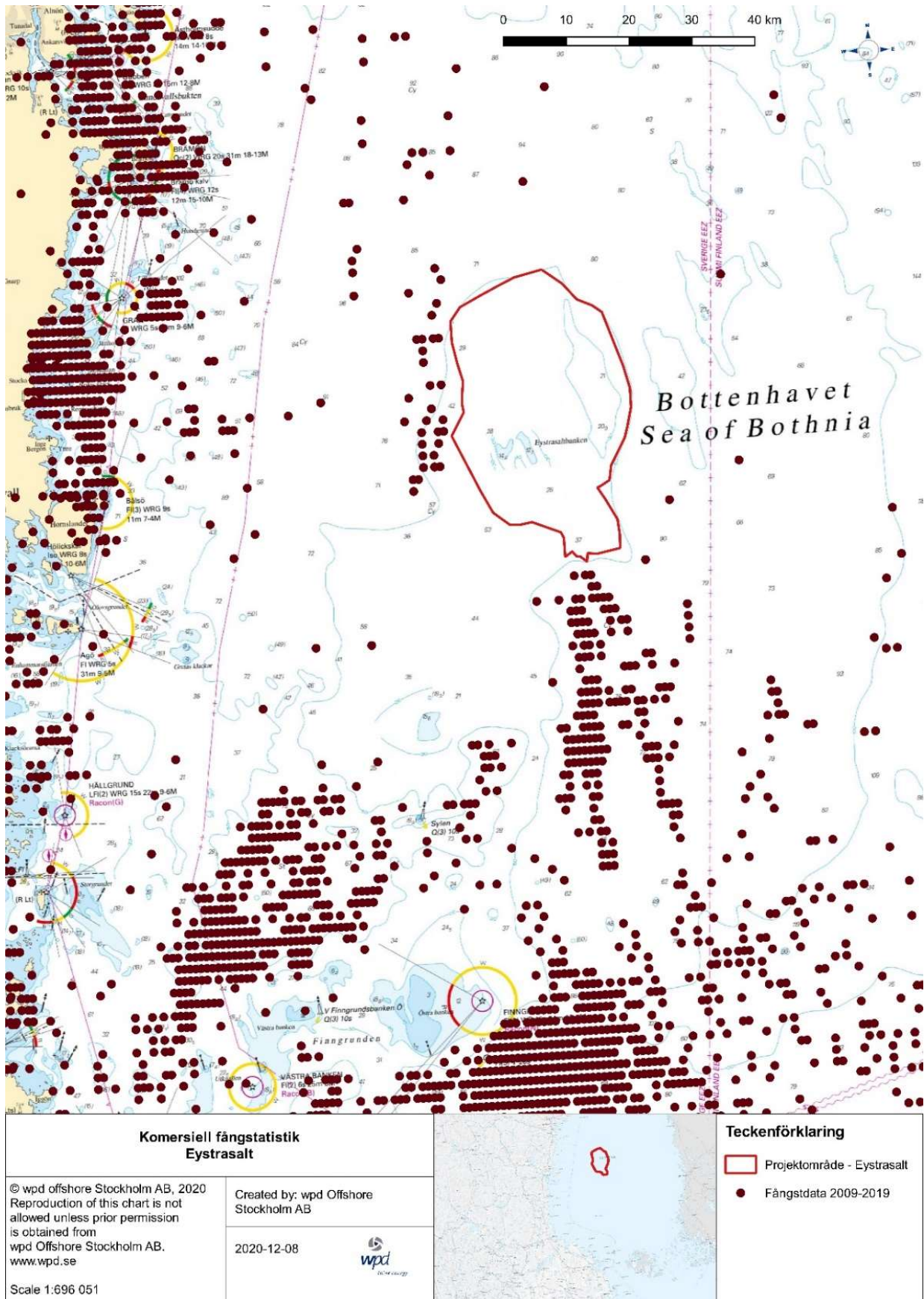
Storskrake (dykand) och tordmule (anka) är fåglar som kan tänkas uppträda på Eystrasalt i betydelsefulla antal. Små- och storlom passerar genom Bottenhavet i relativt stora

antal och det kommer närmare bedömas i vilken utsträckning dessa fåglar rastar på Eystrasaltbanken.

4.12 Yrkesfiske

Havs- och vattenmyndigheten (2019) har angett att ett kustnära fiske bedrivs i södra Bottenhavet. Enligt havsplanerna är två områden i södra Bottenhavet avsedda för yrkesfiske, båda dessa områden ligger i södra delen av södra Bottenhavet och utanför Eystrasalts projektområde. Vidare beskriver Havs- och vattenmyndigheten (2019) att fisket är glesare i utsjön och tätare närmare land. Eystrasalt överlappar alltså inte områden i havsplaner utpekade för yrkesfiske.

Det finns ingen fångststatistik registrerad i området för Eystrasalt, se Figur 19. Den registrerade fångsten i närheten av projektområdet handlar huvudsakligen om strömming. Denna statistik visar kommersiellt fiske från svenskt yrkesfiske. Fisket kommer att redogöras för närmare i MKB. EYOAB har för avsikt att hålla dialog med yrkesfiskare i området.



Figur 19. Registrerade positioner för fångst av fisk från 2009–2019 i området kring Eystrasalt.

4.13 Fyrar

Den närmsta fyren är fyren Gran som ligger 52 km väster om Eystrasalt. Fyrarna Brämö-kalv och Brämö ligger båda på ett avstånd om 55 km från projektområdet.

4.14 Helcom – skydd av Östersjöns marina miljö

I arbetet med Helsingforskonventionen behandlas frågor om övergödning, spridning av miljöfarliga ämnen och skydd och bevarande av den biologiska mångfalden i havet.

Området för Eystrasalt är inte utpekade som skyddat område av Helcom.

5. Förväntad områdespåverkan

I detta kapitel behandlas förväntad påverkan på bland annat människa och miljö till följd av en etablering av vindkraftsparken. Då samrådet är ett skede som till viss del påverkar projektets omfattning, utformning och lokalisering kan miljöeffekterna inte presenteras i sin helhet i ett

5.1 Natura 2000

En vindkraftspark kan påverka närliggande Natura 2000-områden beroende på vilka arter och livsmiljöer som är utpekade för Natura 2000-områdena, samt vilken påverkan vindkraftsparken kan förväntas ha på dessa bevarandevärden. Närmaste Natura 2000-område ligger dock ca 54 km från projektområdet. Med så långt avstånd förväntas inte verksamheten medföra någon påverkan på Natura 2000-områden.

5.2 Havsbottens flora och fauna

Påverkan från anläggnings- och driftskedet på den marina bottenbiologin beror till stor del på valet av fundament. I Sverige är gravitationsfundament och monopilefundament de vanligaste teknikerna där den senare av dessa upptar minst yta. Det finns även andra typer av fundament som till exempel jacket-fundament eller tripod-fundament som bygger på andra tekniker. Vilken fundamentstyp som kommer användas i detta projekt är under utredning men kommer anpassas efter den mest lämpade tekniken med hänsyn till bottenförhållanden och övriga förutsättningar.

Generellt har vindkraftverk en liten påverkan på bottensamhällena och påverkan är främst begränsad till det direkta närområdet kring fundamenten och kabeldragningarna (Bergström m.fl. 2012; Enhus m.fl. 2017). Bottensamhällena ser väldigt olika ut beroende på vilken miljö de befinner sig i och kan bestå av många olika organismer med olika miljökrav och känslighet vad det gäller exempelvis bottensubstrat och ljusstillgång. Under anläggningskedet, vid installation av fundament och nedläggning av kablar, kan bottenfloran och faunan i det direkta närområdet kring och

samrådsunderlag. I detta avsnitt presenteras dock viss förväntad påverkan. Kommande MKB kommer att innehålla mer utförliga beskrivningar och konsekvensbedömningar, bland annat baserat på resultat från undersökningar.

under fundamenten och i området några meter kring kabeln, påverkas genom att täckas över eller ryckas loss. Tidigare studier som gjorts efter anläggandet av havsbaserade vindkraftsparker har dock visat att påverkan på bottenfloran är temporär och att återkolonisation skett inom några år (Malm 2005; Vanagt och Faasse 2014).

Under driftskedet påverkar vindkraftsparker de bottenlevande samhällena på tre principiellt viktiga sätt, dels genom den så kallade artificiella reveffekten, dels genom förändrade vattenrörelser och dels genom förändrade interaktioner i ekosystemets näringsväv och samhällsstruktur (Enhus m.fl. 2017). Vad det gäller den artificiella reveffekten innebär fundamenten en introduktion av hårda strukturer, vilket kan vara både positivt och negativt för det aktuella området beroende på dess bottenbeskaffenhet (Naturvårdsverket 2006a). Fundamenten skapar en tredimensionell struktur som ger en variation av ytor i olika lutning och exponeringsgrad vilket kan bidra till att öka områdets biologiska mångfald (Lu m.fl. 2020) och gynna olika typer av fastsittande bottenlevande organismer. Hur reveffekten påverkar bottensamhällena är i hög grad styrd av de lokala förutsättningarna. Om hårdbotten redan existerar tillförs mer likartad yta för bottenlevande organismer att sprida ut sig på. Om hårda substrat istället införs i typiska mjukbottenområden leder det istället till en minskad tillgång av lämpliga habitat för mjukbottenarter (Leonhard m.fl. 2005) och en förändring i områdets artsammansättning då en introduktion av hårdbottenarter kan ske. Val av ytmaterial på fundamenten kan sannolikt generera olika förutsättningar för påväxt att bildas (Öhman & Wilhelmsson 2005) och

beroende på lutning kommer olika organismer etablera sig, där horisontella substrat oftast utnyttjas av alger medan djur etablerar sig på vertikala ytor (Malm 2012).

Under driftskedet väntas också vindkraftsparken påverka vattencirkulationen på banken då vindkraftverken influerar vindförhållandena som i sin tur påverkar strömmarna i vattnet. Förändrade strömförhållanden kan påverka förekomsten av ägg och larver (Naturvårdsverket, 2006b), förändra sedimentationen, samt leda till ändrade uppvällningsmönster (uppvällning är den vertikala transporten av kallare och näringsrikare vatten från djupare nivåer) och därmed förändringar av temperatur- och näringsförhållanden (Naturvårdsverket, 2006a). Fysisk påverkan på miljön kan också ske genom en ökad ansamling av ismassor i parken. Varje vindkraftverk kan komma att fungera som ett hinder för is under rörelse, så att is som normalt driver förbi grunden ansamlas och skapar vallar. Dessa vallar kan nå djupt ner och skrapa bort flora och fauna samt förändra bottenens karaktär genom till exempel förflyttning av stenblock. Vindkraftsparken kan också tänkas påverka rovdjur som fisk, eller mussel- och fiskätande fåglar, och i så fall förändra samhällsstrukturen i området. Sådan eventuell påverkan kan ge upphov till effekter i näringskedjan i de bottenlevande samhällena (Petersen & Malm 2006). Under avvecklingskedet kan likande effekter som under anläggningskedet förväntas med buller och sedimentation. En stor del av fundamenten som befinner sig på botten kan komma att lämnas kvar om man då finner det lämpligast utifrån rådande miljöperspektiv.

5.3 Fisk

Potentiell påverkan på fisk under anläggningskedet och det framtida avvecklingskedet utgörs primärt av buller, sedimentation och grumling. Störst påverkan har höga bullernivåer som genereras vid pålning av vindkraftsfundament. Fysiologiska skador på fisk kan ske vid höga bullernivåer nära bullerkällan. Påverkan på populationsnivå anses generellt vara liten, såvida pålning inte sker i

lekområden eller andra viktiga områden för hotade populationer (Bergström m.fl. 2012). Buller kan även maskera kommunikation och orsaka beteendemässiga förändringar i form av flykt eller undvikande (Bergström m.fl. 2012). Anläggningskedet är dock en kort fas och eventuell påverkan på fisk kan minimeras med försiktighetsåtgärder som att undvika pålning under lekperioder. Sedimentation till följd av undervattensarbete medföljer att ägg riskeras att bli övertäckta och att gälarna på juvenila fiskar kan täppas igen av suspenderade partiklar. Vuxna individer kommer med största sannolikhet att förflytta sig och kan undvika grumliga områden (Bergström m.fl. 2012). Sedimentspridning till följd av anläggningsarbete anses kortvarig och suspenderade partiklar transporteras vanligen bort med strömmar. Påverkan anses därför vara begränsad (Didrikas & Wijkmark 2009).

Påverkan på fisk under driftskedet beror på vindkraftsparkens lokalisering och artförekomsten i området. Driftbuller och eventuella vibrationer från turbinerna anses ha ringa påverkan på fisk. Studier på tånglake indikerar att vindkraft inte har någon effekt på arten, varken positiv eller negativ (Langhamer 2018). Påverkan från elektromagnetiska fält från kablar är sparsamt undersökt men bedöms generellt som liten till måttlig (Bergström m.fl. 2014). Studier på ål (*Anguilla anguilla*), en migrerande art som använder sig av elektromagnetiska fält för orientering, visade att deras simhastighet minskade när de passerade en likströmskabel men det ansågs inte vara ett hinder för ålens vandring i helhet (Westerberg & Lagenfelt 2008). En översiktsstudie konkluderar att magnetfält kring kablar inte påverkar marina organismer signifikant (Baruah 2016) och i en sammanställning av genomförda kontrollprogram har inte heller någon tydlig påverkan kunnat påvisats (Enhus m.fl. 2017).

Fiskarnas lek- och uppväxtområden kan fysiskt komma att påverkas negativt av vindkraftsfundamenten eller i samband med kabeldragning, men fundamenten skulle också kunna fungera som artificiella rev som

attraherar och lokalt ökar mängden fisk (eng. fish attracting devices = FAD; Bergström m.fl. 2012). Vid fundament som uppförts på mjukt substrat har lokala förändringar noterats, där vissa arter gynnas av det hårda substratet, till exempel torsk (*Gadus morhua*), medan andra arter som plattfiskar undviker fundamenten. Dock har större ansamlingar av bottenlevande fiskarter i närheten av vindkraftverken vid Lillgrund, en utbyggd utsjöbank i Öresund, påträffats. Detta tros bero på att fundamenten bidrar till skydd och ökad tillgång på föda (Bergström m.fl. 2013). Generellt verkar vindkraftsparker till havs dock ha en begränsad effekt på fiskesamhället (Enhus m.fl. 2017). Påverkan under avvecklingskedet förväntas vara densamma som under anläggningskedet, det vill säga buller, sedimentation och grumling.

5.4 Säl

Gråsäl är det enda havslevande däggdjur som bedöms kunna påverkas av vindkraftsutbyggnad i området. Potentiella störningsmoment under anläggningskedet är buller, vibrationer och förändring av habitat. Buller bedöms utgöra den största risken för påverkan, främst under anläggningskedet om fundamenten anläggs genom pålning men även vid avvecklingskedet. Säl är extra känsliga under de tider de föder upp sina kutar (sommar) och under pålsbytet men söker sin föda över stora områden (Bergström m.fl. 2012; HaV 2012). Studier i samband med anläggnings- och driftskedet av vindkraftsparker i Horns Rev och Nysted, Danmark (2010), påvisar dock ingen nämnvärd påverkan hos säl under vare sig anläggning eller drift. De effekter som kunde påvisas var att antalet säl på land i närheten av- och området i direkt anslutning till vindkraftsparken minskade signifikant under de dagar pålningen utfördes (Edrén & Andersen 2010). Därmed bedöms risken för störning från vindkraftsparken som låg.

En möjlig effekt av en etablerad vindkraftspark är en ökad tillgång på fisk som ett resultat av reveffekten (Bergström m.fl. 2012). En vindkraftspark skulle därmed kunna leda till en ökad födotillgång inom området för säl. Under

driftskedet genererar turbinerna lågfrekvent ljud och vibrationer som fortplantar sig genom vattnet. Det genererade ljudet från vindkraftverk överstiger sällan 2 kHz, tvärtom finns den mesta av energin under 0,2 kHz (Thomsen m.fl. 2006). Sälarnas hörsel är känsligast mellan 1 och 40 kHz, det finns dock uppgifter om att säl producerar och hör ljud ned till 0,1 kHz, vilket innebär att deras kommunikation skulle kunna störas av lågfrekventa ljud från vindkraftverk (Sills m.fl. 2015). Säl har vidare påvisats födosöka kring fundamenten (Russel m.fl. 2014) under driftsfasen vilket indikerar att vindkraft inte har en skrämmande effekt. Under avvecklingskedet förväntas påverkan vara densamma som under anläggningskedet, främst buller och vibrationer.

5.5 Fladdermus

EYOAB bedömer att risken för en negativ påverkan på fladdermusbeståndet i Bottenhavet till följd av etableringen av vindkraftspark Eystrasalt är mycket låg att Detta beror på Eystrasalts nordliga lokalisering samt stora avstånd till fastlandet. Enligt Ottvall Consulting AB bedöms förekomsten av fladdermöss över Eystrasalt vara begränsad och påverkan på fladdermus bör därmed vara låg.

EYOAB avser att närmare beskriva och bedöma påverkan på fladdermöss inom ramen för MKB.

5.6 Fågel

Det finns en rad studier som visar att sjöfåglar undviker havsbaserade vindkraftsparker. Petterssons (2011) forskning visar att sträckande sjöfåglar undviker vindkraftverk i Kalmarsund. Dierschke, Furness och Garthes (2016) genomgång av 20 publicerade undersökningar vid havsbaserade vindkraftsparker visar att lommar i hög grad undviker att flyga in i vindkraftsparker. Ottvall (2020) menar att en vindkraftspark kan resultera i att fåglarna tar en något längre flyttväg. Detta brukar dock innebära en totalt sett marginell påverkan och kompenseras istället av det positiva att sjöfåglarna undviker kollision med vindkraftverken genom att parera flyggrutten i

förhållande till verken. Höjden på vindkraftverken anses således inte ha någon påverkan på sjöfåglarna, eftersom de undviker parkerna helt.

Den preliminära bedömningen är att det inte torde föreligga någon risk för negativ påverkan på fåglar i området Eystrasalt och den planerade vindkraftsparken.

EYOAB avser att utföra fågelinventeringar inom ramen för MKB och undersöka påverkan på fåglar ytterligare.

5.7 Yrkesfiske

Projektområdet för Eystrasalt är inte utpekad i havsplanerna som användningsområde för yrkesfiske. Tillgänglig fångstdata visar att ingen fångst finns registrerad i projektområdet för Eystrasalt, denna data är dock begränsad och visar enbart kommersiellt fiske från Sverige. Påverkan på yrkesfisket bedöms vara låg eftersom användningsområde för yrkesfiske ligger mer än 50 km från projektområdet. EYOAB avser att hålla en dialog med yrkesfiskare och utreda påverkan på yrkesfisket ytterligare i den kommande MKB.

5.8 Försvarsmakten

Vindkraftspark Eystrasalt ligger 39 km från närmaste område som utpekats som riksintresse för försvaret. EYOAB kommer samråda med Försvarsmakten om verksamhetens eventuella påverkan på totalförsvarets intressen.

5.9 Sjöfart

Ett riksintresse för farled löper genom projektområdet. Trafiken i denna farled är relativt låg men sjöfarten kan eventuellt påverkas av projektet. Fartygstrafik från projektområdet till närliggande hamnar är att förvänta under byggnations- och avvecklingsfasen. Detta kommer troligtvis i viss mån påverka sjötrafiken mellan området och närliggande hamnar, och hamnarna kommer också att påverkas under byggnations- och avvecklingsfasen.

Området kommer att vara utmarkerat under anläggnings- och avvecklingsfasen, och

vindkraftverken kommer att vara utrustade med hinderbelysning vilket minskar risken för kollision.

EYOAB avser samråda med Trafikverket, Transportstyrelsen och Sjöfartsverket beträffande sjötrafiken och lämplig utmärkning för Eystrasalt.

5.10 Luftfart

Då projektet är lokaliserat på internationellt vatten med stort avstånd till eventuell CNS-utrustning, samt att projektet är förlegat utanför MSA-område är bedömningen att ingen konflikt med luftfart är att vänta.

Inför inlämnande av ansökan kommer Luftfartsverket få i uppdrag att göra en flyghinderanalys för att fastställa att ingen påverkan är att vänta. EYOAB avser samråda med Luftfartsverket.

5.11 Hälsa

Givet det långa avståndet till land bedöms hälsoeffekterna som mycket begränsade. Viss påverkan kan förekomma under främst bygg- och avvecklingskede i form av ökad båttrafik till lokala hamnar, vilket kommer att beskrivas mer ingående i MKB.

Förväntad miljöpåverkan från ett ljudperspektiv kan delas upp i tre kategorier; ljud vid konstruktionsfasen, ljud under driftfasen och ljud vid avvecklingsfasen. Under konstruktionsfasen kommer ljud att genereras från båttrafik och konstruktionsarbete. EYOAB avser att i den omfattning det är möjligt, och med hänsyn till teknik- och omgivningsförutsättningar, minimera påverkan från ljud. Ljud kommer även att genereras från båttrafik och nedmonteringsarbete då projektet ska avvecklas. Ljudpåverkan på boende under samtliga faser bedöms som obefintlig. EYOAB kommer att inkludera ljud inom ramen för MKB.

Under driftfasen kommer vindkraftverken att generera skuggeffekter. EYOAB ser risken som obefintlig att Eystrasalt skulle skapa skuggeffekter vid fastlandet i och med det långa avståndet till fastlandet. EYOAB kommer att

presentera skuggberäkningar inom ramen för MKB.

Den visuella påverkan för boende bedöms som försumbar eller obefintlig. På vissa öar och vissa delar av kusten kan vindkraftverk komma att synas vid mycket klart väder, men detta bedöms ske relativt sällan. På majoriteten av kusten kommer påverkan vara obefintlig. EYOAB kommer genomföra en mer utförlig visuell analys med framtagande av fotomontage och synbarhetsanalys inom ramen för MKB.

5.12 Arbetsmiljö och säkerhet

wpd-koncernen har en mycket lång erfarenhet av byggnation och drift av vindkraftsparker.

Koncernen har ett stort fokus på arbetsmiljö, och säkerhet, vilket är en prioriterad fråga i alla utvecklingsprojekt och driftsatta vindparker. EYOAB kommer i kommande MKB att utförligt beskriva hur arbetsmiljö och säkerhet kommer att hanteras och säkerställas.

wpd-koncernen har även en gedigen erfarenhet av att hantera olika typer av risker kring havsbaserad vindkraft, bl.a. sjösäkerhet, utsläpp m.m. Hur sådana risker kommer att hanteras kommer beskrivas mera utförligt i kommande MKB.

6. Kumulativa effekter

Potentiella kumulativa effekter på miljön och omgivningen i övrigt ska beskrivas och utvärderas i en MKB för föreslagen verksamhet. Potentiella kumulativa effekter från befintliga och planerade vindkraftsparker och andra verksamheter i området kommer att beskrivas i MKB men redogörs för översiktligt i det följande.

I dagsläget finns bara en havsbaserad vindkraftspark i produktion i Bottenhavet, belägen strax utanför Björneborg längs den finska kusten. Den snabba teknikutvecklingen som möjliggjort anläggning på djupare vatten samt ett framtidsscenario med kortare isperioder har resulterat i att Bottenhavet blivit allt mer attraktivt för etablering av vindkraft.

I närheten av Eystrasalt finns idag inga etablerade vindkraftsparker. Ett antal andra utvecklingsprojekt för vindkraft pågår i Bottenhavet. Dock är avståndet till närmaste vindkraftsprojekt cirka 40 km. De kumulativa effekterna kopplade till vindkraft bedöms vara ringa.

Fartygstrafiken kring Eystrasalt kommer att öka vilket kan skapa kumulativa effekter med befintlig trafik. Den kumulativa effekten av ökad fartygstrafik kan dock antas vara marginell. Det tillskott av ett fåtal arbetsfartyg som tillfälligt rör sig inom området kan möjligtvis ha en undanträngande effekt på säl och eventuell sjöfågel, men i övrigt kan antas att det inte blir några större kumulativa effekter. Detta kommer undersökas mer utförligt i den kommande MKB.

7. Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer används inom vattenförvaltningen för att beskriva de kvalitetskrav som ska ha uppnåtts i en vattenförekomst vid en viss tidpunkt. Målet är att alla vattenförekomster ska uppnå god status till den satta tidpunkten och att statusen inte får försämrats. Normen anger en lägstanivå och en verksamhets påverkan får inte försämma kvaliteten i vattenförekomsten till en lägre nivå än den som normen anger.

Projektområdet för Eystrasalt ligger i Bottenhavets utsjövatten. Detta vatten uppnår ej god miljöstatus kopplat till övergödning (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). Detta beror på en tillförsel av näringsämnen (främst kväve och fosfor) till vattnet, vilket försämrar vattenkvaliteten. Både havsbottens och vattnets ekosystem påverkas starkt av detta. God status uppnås inte heller för farliga ämnen i projektområdets vatten eftersom det har förhöjda värden av kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE). Den främsta källan till kvicksilver är vid förbränning av fossila bränslen och från industrier. Kvicksilvret transporteras med luften och har en global spridning. PBDE används som flamskyddsmedel i bland annat textilier och plastprodukter. Den största källan till utsläpp av ämnet sker från läckage från produkter, och deponier kan ofta vara en stor källa till utsläpp.

Miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten inom och i angränsning till den tilltänkta vindkraftsparken bedöms inte påverkas negativt av en vindkraftsetablering på Eystrasaltbanken. Verksamheten bedöms heller inte försvåra

förbättring av status för någon av miljökvalitetsnormerna. Ekologisk status kopplat till övergödning och kemisk status kopplat till kvicksilver och PBDE behöver förbättras, vilka en vindkraftspark inte är en källa till.

8. Preliminärt innehåll i kommande miljökonsekvensbeskrivning

Syftet med en MKB är att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som en planerad verksamhet eller åtgärd kan medföra på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö. Indirekta och direkta effekter för hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt och på hushållningen med material, råvaror och energi ska också ingå. Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och på miljön.

MKB kommer innehålla de uppgifter som föreskrivs enligt miljöbalken och kommer

omfatta och ha den detaljeringsgrad som är rimlig med hänsyn till rådande kunskaper och bedömningsmetoder. Det övergripande syftet är att MKB ger en samlad bedömning av de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföras.

Genom samrådsprocessen kommer EYOAB inhämta underlag och synpunkter inför arbetet med MKB samt dess avgränsning vad gäller innehåll och omfattning, bl.a. genom samrådsdialog med berörda myndigheter om innehållet i den kommande MKB.

Förslag till innehåll i MKB:

- Icke-teknisk sammanfattning
- Inledning och bakgrund
- Samrådsredogörelse
- Alternativ inkl. nollalternativet
- Lokalisering, utformning och omfattning
- Teknisk beskrivning
- Områdesbeskrivning
- Miljöeffekter
 - Batymetri och strömmar
 - Ljudeffekter
 - Sediment
 - Skuggning
 - Magnetiska fält
- Miljökonsekvenser
 - Klimatpåverkan
 - Marin flora och fauna
 - Fisk
 - Marina däggdjur
 - Fågel
 - Fladdermöss
 - Kulturmiljö
 - Landskapsbild
 - Sjöfart
 - Totalförsvaret
 - Luftfart
 - Fiskenäringen i området
 - Konsekvensbedömning avveckling
- Miljökvalitetsnormer
- Kumulativa effekter
- Risk och säkerhet
- Skyddsåtgärder

Eystrasalt Offshore – *Underlag för samråd*

- Samlad bedömning
- Förslag innehåll kontrollprogram
- Referenser
- Bilagor till MKB

9. Gränsöverskridande påverkan

Projektområdet är beläget i Sveriges ekonomiska zon med 13 km till den finska ekonomiska zonen. Detta innebär att verksamheten kan ge upphov till en eventuell

gränsöverskridande påverkan. Detta kommer hanteras i särskild ordning genom s.k. Esbosamråd enligt Esbokonventionen.

10. Kontakt

Erik Grönlund
Projektledare
Tele: 076-1186671
E-post: e.gronlund@wpd.se
Modum Konsult AB

Olle Hedberg
Projektchef
E-post: o.hedberg@wpd.se
wpd Offshore Stockholm AB

11. Referenser

- Aspenberg, P., & Axbrink, M. 2009. *Kustfåglar i Gävleborg 2007*. Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 2009:10.
- Baruah, E. 2016. A Review of the Evidence of Electromagnetic Field (Emf) Effects on Marine Organisms. Research & Reviews: Journal of Ecology and Environmental Sciences.
- Bergström, L., Kautsky, L., Malm T., Ohlsson, H., Wahlberg, M., Rosenberg, R., & Åstrand Capetillo, N. 2012. Vindkraftens effekter på marint liv - En syntesrapport. Naturvårdsverket rapport 6488.
- Bergström, L., Lagenfelt, I., Sundqvist, F., Andersson, I., Andersson, M.H., Sigra, P. 2013. Fiskundersökningar vid Lillgrund vindkraftpark – Slutredovisning av kontrollprogram för fisk och fiske 2002–2010. På uppdrag av Vattenfall Vindkraft AB. Havs och Vattenmyndigheten, Rapport nummer 2013:18, 131 sidor, ISBN 978-91-87025-42-6.
- Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Rosenberg, R., Wahlberg, M., Åstrand Capetillo, N. and Wilhelmsson, D. 2014. Effects of offshore wind farms on marine wildlife - a generalized impact assessment. Environ. Res. Lett. 9 034012.
- Bäcklin, B.M., Strömberg, A., Moraeus, C., Härkönen, T., & Karlsson, O. 2017. Undersökning av sälar insamlade 2015. *Naturhistoriska Riksmuseet*. Rapport 6:2017
- Didrikas, T. & Wijkmark, N. 2009. Möjliga effekter på fisk vid anläggning och drift av vindkraftspark på Storgrundet. AquaBiota Notes 2009:02.
- Dierschke, V. Furness, R. V. och Garthe, S. 2016. Seabirds and offshore windfarms in European waters: Avoidance and attraction. Biological Conservation 202:59-68.
- Edrén, S. & Andersen, S. 2010. The effect of a large Danish offshore wind farm on harbor and gray seal haul-out behavior.
- Elforsk AB. 2004. Svenska erfarenheter av vindkraft i kallt klimat – nedisning, iskast och avisning. Rapport 04:13.
- EMODnet, 2018, Digital Bathymetry (DTM 2018), EMODnet Bathymetry Consortium, Hämtad: <https://sextant.ifremer.fr/record/18ff0d48-b203-4a65-94a9-5fd8b0ec35f6/>, <https://doi.org/10.12770/18ff0d48-b203-4a65-94a9-5fd8b0ec35f6>
- Energimyndigheten. 2017 Riksintressen energiproduktion-vindbruk. Hämtad: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/riksintressen-for-energiandamal/riksintressen-for-vindbruk/> [2020-12-07]
- Enhus, C., Bergström, H., Müller, R., Ogonowski, M. & Isæus, M. 2017. Kontrollprogram för vindkraft i vatten – Sammanställning och granskning, samt förslag till rekommendationer för utformning av kontrollprogram. Naturvårdsverkets rapport 6741 från Vindval.
- Fornsök. Riksantikvarieämbetet. Hämtad: <https://app.raa.se/open/fornsok/> [2020-12-07]
- Försvarsmakten. Riksintressen. Hämtad: <https://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/forsvarsmakten-i-samhallet/samhallsplanering/riksintressen/> [2020-12-07]
- Hammar, L., Wikström, A., Börjesson P. och Rosenberg, R. 2008. Studier på småfisk vid Lillgrund vindpark. Effektstudier under konstruktionsarbeten och installation av gravitationsfundament. Naturvårdsverket, rapport 5831 från Vindval.
- Havs- och vattenmyndigheten 2012. Nationell förvaltningsplan för gråsäl (*Halichoerus grypus*) i Östersjön.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023. Rapport 2018:27. ISBN 978-91-88727-18-3.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2019. Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Statlig planering i territorialhav och ekonomisk zon. Diarienummer 3628-2019

Havs- och vattenmyndigheten. 2020. Riksintresse för yrkesfisket. Hämtad: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/skyddade-omraden/riksintressen/riksintresse-yrkesfisket.html> [2020-12-07]

Hansson, P. 2011. Marin naturinvenetring 2006 i Gävleborgs län: Gran, Vitörarna, Notholmen, Hornslandet, Storjungfrun, Kalvhararna, Vitgrund-Norrskär. *Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 2011:1*

Härkönen, T. Faktablad: Pusa hispida - vikare, Artdatabanken, SLU, Förf. 1992. Rev. 1994, 2002, 2006, 2010.

Ignell, H. Askling, J. och Ahlén, I. 2007. Undersökning av förekomst av fladdermöss vid Storgrundet och ett referensområde under sommaren 2007. Calluna AB.

Karlsson, O., Härkönen, T., & Bäcklin, B. M. 2007. Populationer på tillväxt. *Naturhistoriska Riksmuseet*.

Ki-Yong Oh, Woochul Nam, Moo Sung Ryu, Ji-Young Kim, Bogdan I. Epureanu, 2018, *A review of foundations of offshore wind energy convertors: Current status and future perspectives*, Renewable and Sustainable Energy Reviews Volume 88, May 2018, Pages 16-36, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.02.005>

Langhamer, O., Dahlgren, T. G., & Rosenqvist, G. 2018. Effect of an offshore wind farm on the viviparous eelpout: Biometrics, brood development and population studies in Lillgrund, Sweden. *Ecological indicators*, 84, 1-6.

Leonhard, S.B., Pedersen, J., Moeslund, B. 2005. Benthic communities at Horns Rev before, during and after construction of Horns rev offshore wind farm - Final report. Annual Report 2005.

Lu, Z., Zhan, X., Guo, Y., & Ma, L. 2020. Small-Scale Effects of Offshore Wind-Turbine Foundations on Macro-benthic Assemblages in

Pinghai Bay, China. *Journal of Coastal Research*, 36(1), 139-147.

Länsstyrelsen Västernorrland. 2000. Höga Kusten. Bilaga 3 Det Marina livet. *Länsstyrelsen Västernorrland*.

Malm, 2005. Kraftverkskonstruktioner i havet – en metod för att lokalt öka den biologiska mångfalden i Östersjön. Vindforsk, FOI/STEM. Rapport.

Malm, T. 2012. Hårt substrat i marin miljö - En litteraturöversikt. Naturvårdsverkets rapport 6466 från Vindval.

Naturårdsverket. 2005. Riksintresse för naturvård och friluftsliv. Handbok 2005:5. ISBN 91-620-0140-X.pdf <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0140-X.pdf?pid=2566>

Naturvårdsverket. 2006a. Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar. Rapport 5576. Juni 2006. ISBN 91-620-5576-3.

Naturvårdsverket 2006b. Hur vindkraft påverkar livet på botten – en studie före etablering. Rapport 5570.

Naturvårdsverket. 2010. Undersökning av utsjöbankar. Inventering, modellering och naturvärdesbedömning. Rapport 6385.

Naturvårdsverket. 2011. Gråsäl *Halichoerus grypus* EU-KOD: 1364. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2. NV-01162-10.

Naturvårdsverket. 2020a. Vad är Natura 2000. Hämtad: <https://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/Natura-2000/> [2020-12-07]

Naturvårdsverket. 2020b. Naturreservat – vanlig och stark skyddsform. Hämtad: <http://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/Naturreservat/> [2020-12-07]

Ottvall, R. 2020. Bedömning av vindkraftens påverkan på fåglar och inventeringsbehov inför planerad vindkraftpark.

- Pedersen, M. W., S. Overballe-Petersen, L. Ermini, C. D. Sarkissian, J. Haile, M. Hellstrom, J. Spens, m.fl. 2015. Ancient and modern environmental DNA. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 370:20130383.
- Persson, S., Bäcklin, B. M., Räikkönen, J., Hansson, A. C., & Khammari, M. 2020. Undersökning av sälar insamlade 2016 och 2017. *Naturhistoriska Riksmuseet*. Rapport 3:2020
- Petersen K.J. & Malm T. 2006. Offshore windmill farms: Threats to or possibilities for the marine environment. *AM- BIO: A Journal of the Human Environment*: Vol. 35, No. 2, pp. 75–80, 2006.
- Pettersson, J. 2011. Småfåglars och sjöfåglars nattflyttning vid Utgrundens havsbaserade vindkraftpark. En studie med radar i Kalmarsund. Rapport 6413. Naturvårdsverket.
- Riksantikvarieämbetet. 2020. Riksintressen för kulturmiljövården. Hämtad: <https://www.raa.se/samhallsutveckling/riksintresse-for-kulturmiljovarden/> [2020-12-07]
- Russell, D. J., Brasseur, S. M., Thompson, D., Hastie, G. D., Janik, V. M., Aarts, G., & McConnell, B. 2014. Marine mammals trace anthropogenic structures at sea. *Current Biology*, 24(14), R638-R639.
- Sills, J. M., Southall, B. L., & Reichmuth, C. 2015. Amphibious hearing in ringed seals (*Pusa hispida*): underwater audiograms, aerial audiograms and critical ratio measurements. *Journal of Experimental Biology*, 218(14), 2250-2259.
- SGU. 2020. PRODUKT: MARINGEOLOGI 1:500 000 (VISNINGSTJÄNST). Hämtad: [maringeologi-500000-wms-beskrivning.pdf \(sgu.se\)](https://www.sgu.se/500000-wms-beskrivning.pdf) [2020-12-18]
- Sjöberg, M. & Ball, P. 2000. Grey seal, *Halichoerus grypus*, habitat selection around haulout sites in the Baltic Sea: bathymetry or central-place foraging? *Canadian Journal of Zoology* 78: s 1661-1667.
- Thomsen, F., Lüdemann, K., Kafemann, R., & Piper, W. 2006. Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish. Biola, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE Ltd, 62.
- Trafikverket. 2020. Riksintressen. Hämtad: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/> [2020-12-07]
- Transportstyrelsen, 2020, *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten och om flyghinderanmälan*, TSFS 2020:88
- Vanagt, T. & Faasse, M. 2014. Development of hard substratum fauna in the Princess Amalia Wind Farm- Monitoring six years after construction. eCOAST report 2013009.
- Viker, S. 2017. Gråsäl. *Havs- och vattenmyndigheten*. [citerad: 2020.11.16], Hämtad från: <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/grasal.html>
- Westerberg H and Lagenfelt I. 2008. Sub-sea power cables and the migration behaviour of the European eel. *Fisheries Management and Ecology*. 2008;15:369-375.
- Öhman, M.C., & D, Wilhelmsson. 2005. VINDREV - Havsbaserade vindkraftverk som artificiella rev: effekter på fisk. Vindforsk, FOI/Energimyndigheten. Rapport, 2005.