

Vindpark Aurora

Samrådsunderlag

Inför ansökan om Natura 2000-tillstånd avseende Natura 2000-området
Hoburgs bank och Midsjöbankarna

Augusti 2020



**Administrativa
uppgifter**

Verksamhetsutövare OX2 AB, org. nr. 556675-7497
Kontaktperson: projektledare Kristina Nilsson
Bromander
E-post: aurora@ox2.com
Telefon: 070-995 50 19

Miljökonsult AquaBiota Water Research
Eva Isaeus
Olov Tiblom

Teknisk konsult Niras A/S
Tony Erik Bergøe

Juridiskt ombud Mannheimer Swartling Advokatbyrå
Therese Strömshed
Madeleine Edqvist

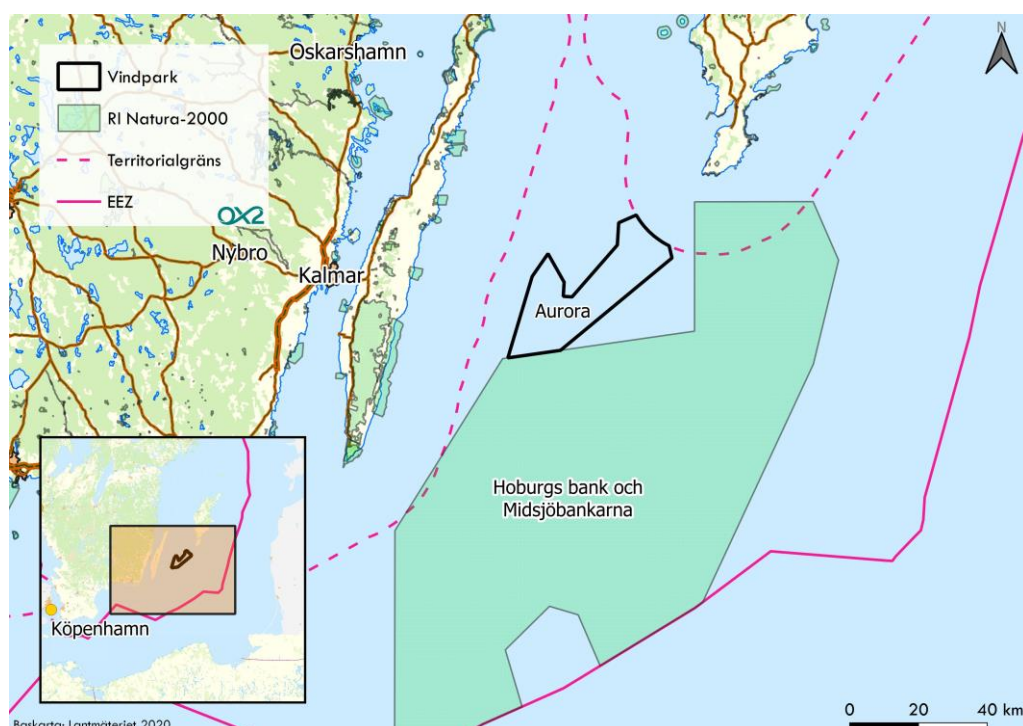
Innehåll

1. Bakgrund	4
1.1 Inledning	4
1.2 Om behovet av havsbaserad vindkraft	5
1.3 Om OX2.....	6
2. Om Natura 2000-prövningen och samrådets avgränsning	6
3. Verksamhetsbeskrivning	7
3.1 Lokalisering.....	7
3.2 Vindparkens utformning	8
3.3 Aktiviteter i projektets faser	13
3.4 Preliminär tidplan	15
4. Omgivningsbeskrivning	16
4.1 Allmänt.....	16
4.2 Skyddade områden.....	17
4.3 Riksintressen och verksamheter i området.....	17
4.4 Närliggande vindparker	18
5. Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna	19
5.1 Allmän beskrivning.....	19
5.2 Naturtyper	20
5.3 Marina däggdjur	23
5.4 Utpekade fågelarter	26
6. Förutsedd påverkan på Natura 2000-området	27
6.1 Naturtyper	27
6.2 Marina däggdjur	29
6.3 Fåglar	31
6.4 Kumulativa effekter	32
7. Alternativ	33
8. Miljökonsekvensbeskrivningen för Natura 2000-prövning	33
8.1 Metod för bedömning av miljökonsekvenser	33
8.2 Preliminärt innehåll i Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen	34
9. Förslag på samrådsrets	35
10. Referenser	36

1. Bakgrund

1.1 Inledning

OX2 AB (nedan "OX2") planerar en etablering av en vindpark till havs i Egentliga Östersjön (Västra Gotlandshavet) i Sveriges ekonomiska zon, utanför Kalmar och Gotland läns kuster. Vindparken benämns Aurora och består av ett område som angränsar till Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna (figur 1). Fullt utbyggd har Aurora potential att generera en årsproduktion om ca 24 TWh (24 000 GWh). Detta motsvarar årsförbrukningen av el för ca 4,7 miljoner hushåll. Etableringen av parken kommer troligen att ske som utbyggnad av delområden i flera etapper.



Figur 1. Översikt av lokaliseringen av vindparken Aurora i Egentliga Östersjön, samt svenska Natura 2000-områden (underlag: Naturvårdsverket).

Med anledning av att vindparken angränsar till ett Natura 2000-område, med en potentiell risk för påverkan på detta område, avser OX2 att ansöka om ett Natura 2000-tillstånd i enlighet med 7 kap. 28a § miljöbalken (1998:808).

Detta samrådsunderlag har tagits fram som ett första steg inför framtagandet av den kommande Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen. Samrådsunderlaget syftar till att ge en övergripande beskrivning av projektet och det angränsande Natura 2000-området samt en preliminär redogörelse för den kommande Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningens omfattning och innehåll. Samrådssynpunkter önskas inhämtas i ett tidigt skede i syfte att säkerställa att Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen får den inriktning och omfattning som behövs för genomförandet av en Natura 2000-prövning enligt 7 kap. 28a § miljöbalken.

1.2 Om behovet av havsbaserad vindkraft

Sverige har tagit fram energipolitiska mål som bland annat anger att svensk elproduktion till år 2040 ska vara 100 procent förnybar och att inga nettoutsläpp av växthusgaser ska ske till atmosfären år 2045. Utbyggnaden av vindkraft för elproduktion är av avgörande betydelse för att kunna ställa om det svenska samhället till att bli fossilfritt och nå klimatmålen. Sveriges goda förutsättningar till förnybar kraftproduktion möjliggör även elexport till andra länder vilket bidrar till utsläppsminskningar på andra marknader när elproduktion från kol- och gaskraftverk kan ersättas av fossilfri svensk el.

En av dagens utmaningar i det svenska elsystemet är begränsad överföringskapacitet i transmissionsnätet. Merparten av elproduktionen är lokaliserad i norra Sverige medan elbehovet är som störst i södra Sverige. Den dominerande elproduktionen i södra Sverige består av kärnkraft. När den åldrande kärnkraften i allt större utsträckning fasas ut riskerar obalansen mellan produktion och elförbrukning i det svenska kraftnätet förvärras. Därför är det viktigt att den elproduktion som fasas ut ersätts av ny storskalig förnybar elproduktion i motsvarande geografiska område. I södra Sverige begränsas möjligheten att installera vindkraft på land av en hög befolkningstäthet och markanvändning i andra syften, men det finns gynnsamma förhållanden för havsbaserad vindkraft runtom den sydsvenska kusten.

En av de stora fördelarna med att bygga vindparker till havs är att större vindkraftverk med högre effekt kan användas. Elproduktionen för ett vindkraftverk till havs blir därför betydligt större jämfört med landbaserade vindkraftverk. Även vindhastigheterna är högre och jämnare ute till havs, vilket innebär att en havsbaserad vindpark kan bidra till en effektivare och mer stabil elproduktion än på land.

1.3 Om OX2

OX2 är en av de ledande aktörerna i Europa inom storskalig vindkraft och besitter spetskompetens inom hela värdekedjan av vindkraftsetablering. OX2 har som målsättning att erbjuda investerare de mest lönsamma vindparkerna på de marknader där bolaget verkar. I sitt arbete leder OX2 omställningen mot ett förnybart energisystem. Runt om i Europa har OX2 utvecklat och realiserat drygt 2 GW vindkraft och har idag en stark projektportfölj. OX2 har för närvarande över 1,2 GW under byggnation och förvaltar totalt 516 vindkraftverk. Av dessa finns 365 vindkraftverk i Sverige med en beräknad produktion om 4,1 TWh per år. Det motsvarar en femtedel av den totala vindkraftsproduktionen i Sverige. Bolaget har ca 150 medarbetare i Sverige, Finland, Norge, Frankrike, Litauen och Polen, med huvudkontor i Stockholm. Omsättningen uppgick 2019 till 4,9 miljarder kronor.

2. Om Natura 2000-prövningen och samrådets avgränsning

För verksamheter och åtgärder inom Sveriges ekonomiska zon är miljöbalkens Natura 2000-bestämmelser tillämpliga enligt vad som särskilt föreskrivs i 3 § lagen (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon ("SEZ"), 3a § lagen (1966:314) om kontinentalsockellagen ("KSL"). Detta innebär att ett separat Natura 2000-tillstånd enligt 7 kap. 28a-29b §§ miljöbalken krävs för verksamheter eller åtgärder inom den ekonomiska zonen som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område. Enligt 7 kap. 32 § miljöbalken länsstyrelsen i det län som ligger närmast den ansökta verksamheten till havs som ansvarar för prövningen.

Detta samrådsunderlag, och kommande Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivning, är avgränsat till den planerade verksamheten och Natura 2000-området i Sveriges ekonomiska zon.

Vad avser övriga prövningar för den planerade verksamheten kräver uppförande av anläggningar (såsom vindkraftverk) inom Sveriges ekonomiska zon tillstånd från regeringen enligt 5 § SEZ. Nedläggning av kablar på kontinentalsockeln för det nät som sammankopplar vindkraftverken samt för landanslutning är tillståndspliktigt enligt KSL. Tillstånd enligt SEZ och KSL för verksamhet i den ekonomiska zonen kommer att sökas i särskild ordning. Inför de prövningarna kommer ett separat samråd att ske med myndigheter, organisationer och övriga berörda. Inom ramen för tillståndsansökningarna enligt SEZ och KSL kommer övrig



miljöpåverkan (utöver Natura 2000) hänförlig till vindparken, kablar och därtill hörande verksamhet inom Sveriges ekonomiska zon att prövas och omfattas således inte av detta samrådsunderlag och kommande Natura 2000-prövning.

Vidare, för de åtgärder som avses vidtas *inom svenskt territorium*, dvs. anläggande av kablar för anslutning av vindparken till en anslutningspunkt på land, kommer erforderliga tillstånd enligt miljöbalken (inklusive eventuell Natura 2000-prövning avseende områden inom svenskt territorium), KSL och ellagen (koncession) att sökas i ett senare skede.

3. Verksamhetsbeskrivning

3.1 Lokalisering

Den planerade vindparken Aurora ligger i Sveriges ekonomiska zon i Egentliga Östersjön (figur 1). Området bedöms ha gynnsamma förhållanden för etablering av vindkraft med en medelvind på ca 9,5 m/s (100 meter över havet). Området innehåller inga öar utan består helt av öppet hav.

Det planerade vindparksområdet Aurora ligger ca 34 kilometer öster om Öland och 24 kilometer söder om Gotlands södra spets. Området är ca 775 km² och djupet varierar mellan 50 och 76 meter. Enligt substratlager domineras bottenstrukturen av grov sand med undantag för parkområdets nordvästra samt centrala del som består av lera¹. Aurora angränsar till Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna (SE330308) i söder.

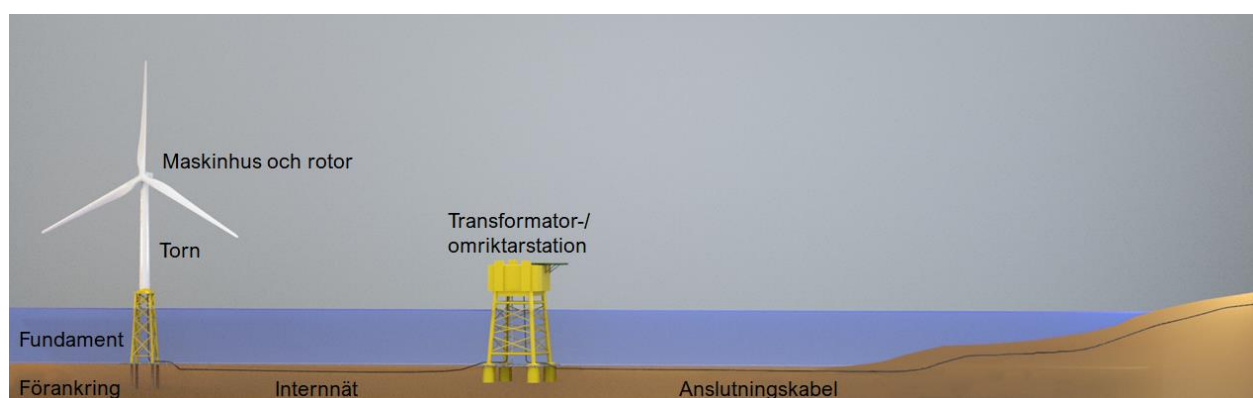
Utredning pågår avseende de olika möjligheterna för nätanslutning som lämpar sig bäst för vindparken Aurora. Ett av alternativen är en direkt förbindelse med transmissionsnätet på land, där anslutningspunkt i station Nybro i Nybro kommun eller station Ekhyddan i Oskarshamn kommun är tänkbara alternativ. Andra möjligheter är att Aurora kopplas in via en framtida nätanslutning till Gotland eller som en del av en handelslänk till andra länder kring Östersjön.

Vidare kommer eventuella utredningskorridorer för anslutningen att undersökas och analyseras närmare för bedömning av vilken eller vilka korridorer som utgör lämpligast sträckning.

¹ SGU

3.2 Vindparkens utformning

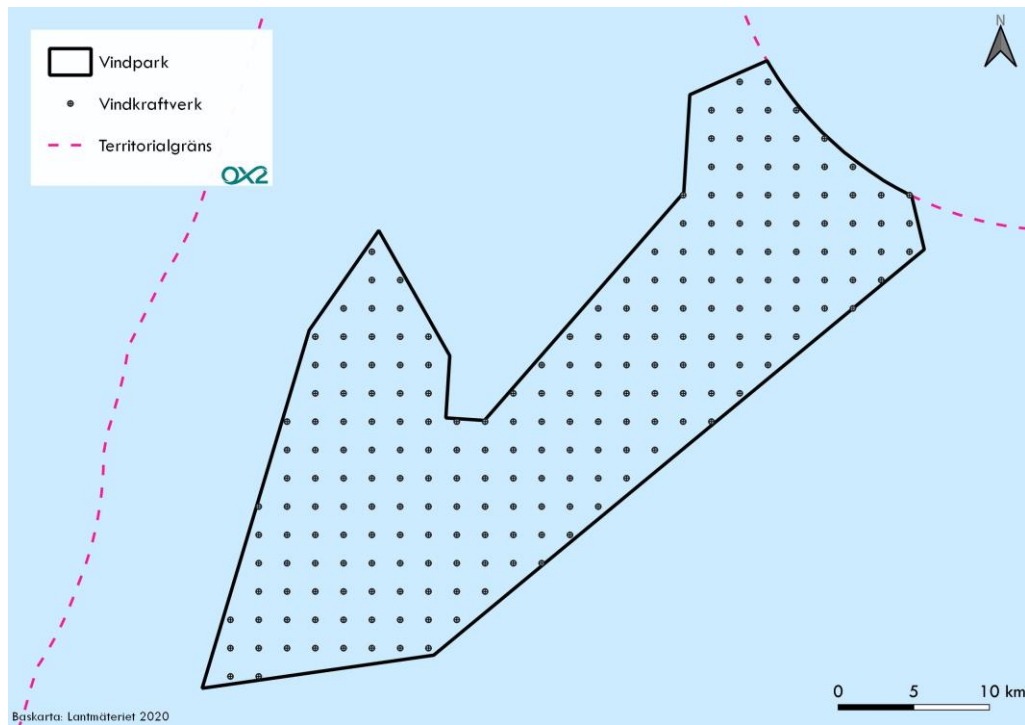
Ett vindkraftverk består av torn, maskinhus samt rotor och installeras på ett fundament som är förankrat i havsbotten. Den el som varje vindkraftverk producerar överförs via ett internt nät till en eller flera transformator-/omriktarstationer. Internnätet förläggs mellan vindkraftverken på havsbotten och fungerar även som kommunikationslänk med respektive vindkraftverk med hjälp av en inbyggd fiberoptisk kabel. Efter transformering till högre växelspänning eller omformning till högspänd likström överförs den producerade elen via anslutningskablar till anslutningspunkten på fastlandet (figur 2).



Figur 2. Exempel på en vindparks olika delar.

Processen att planera för och bygga en vindpark till havs tar lång tid (se preliminär tidplan i avsnitt 3.4). Samtidigt sker en snabb och kontinuerlig teknikutveckling, vilket medför att mer kostnads- och miljöeffektiv teknik blir tillgänglig. De senaste åren har vindkraftverken blivit allt större och effektivare vilket möjliggör en högre elproduktion samtidigt krävs det längre avstånd mellan varje vindkraftverk för att maximera verkningsgraden i vindparken. Vindparkens fundament optimeras löpande vilket också öppnar upp för nya möjligheter, likaså teknik för överföring av el till land. Utformningen av vindparken som presenteras i detta underlag ska därför ses som exempel i och med att tillgänglig teknik kan hinna förändras innan det är aktuellt för byggstart.

Vindparkens utformning, inklusive placering av kablar och transformator-/omriktarstationer, kommer att anpassas efter platsens förutsättningar vad gäller vind, klimat, vågor, vattenströmmar, miljöpåverkan samt geologiska egenskaper. Den slutgiltiga utformningen av vindparken kommer därför att bestämmas utifrån den teknik som finns tillgänglig vid tidpunkten för upphandling och byggnation, samt utifrån optimering av elproduktionen. Vindkraftverkens storlek och antal ger olika alternativ som kommer att belysas och utvärderas utifrån den tillgängliga vindresursen i området. Ett exempel på parklayout för Aurora visas i figur 3.



Figur 3. Exempel på layout för 220 vindkraftverk inom vindpark Aurora.

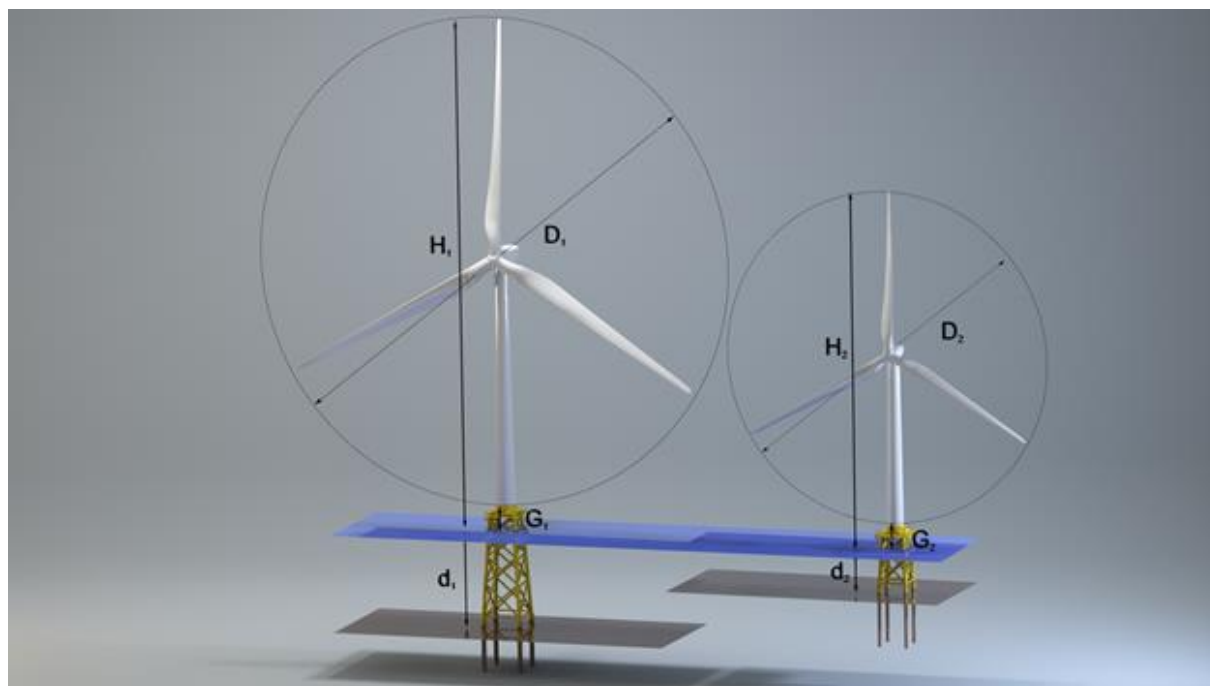
3.2.1 Vindkraftverk

Vindkraftverk kan vara antingen vertikal- eller horisontalaxlade med två eller tre rotorblad. Ett horisontalaxlat vindkraftverk har sin rotor ned- alternativt uppvind. Den typ av vindkraftverk som har utvecklats snabbast och som det har uppförts flest av hittills är trebladiga horisontalaxlade uppvindsturbiner. Vindkraftverken förväntas att generera elektricitet vid vindhastigheter från ca 3 m/s och uppnå maximal produktion vid vindhastigheter mellan 10 och 14 m/s. Vindkraftverken producerar elektricitet upp till vindhastigheter på ca 30 m/s, varefter de är konstruerade för automatisk nedstängning och återstart när vindhastigheten minskar. Det förväntas att de vindkraftverk som är aktuella vid tid för upphandling och byggnation har en livslängd om ca 30–35 år. I figur 4 nedan visas ett exempel på ett vindkraftverk till havs.

Vindkraftverkens antal, kapacitet och storlek beror på hur snabbt den tekniska utvecklingen sker. Större vindkraftverk medför ett mindre antal på en given yta men med en större total elproduktion. Baserat på utvecklingen hittills samt tillverkarnas prognoser förväntas ett vindkraftverk år 2025 ha en effekt om ca 20 MW. Exempel på de storlekar och antal (för fullt utbyggd park) som kan bli aktuella visas i tabell 1 och figur 4 nedan. I figur 4 exemplifieras principiella fundament för 70 meters (d1) samt 30 meters (d2) vattendjup.

Tabell 1. Exempel på vindkraftverks dimensioner.

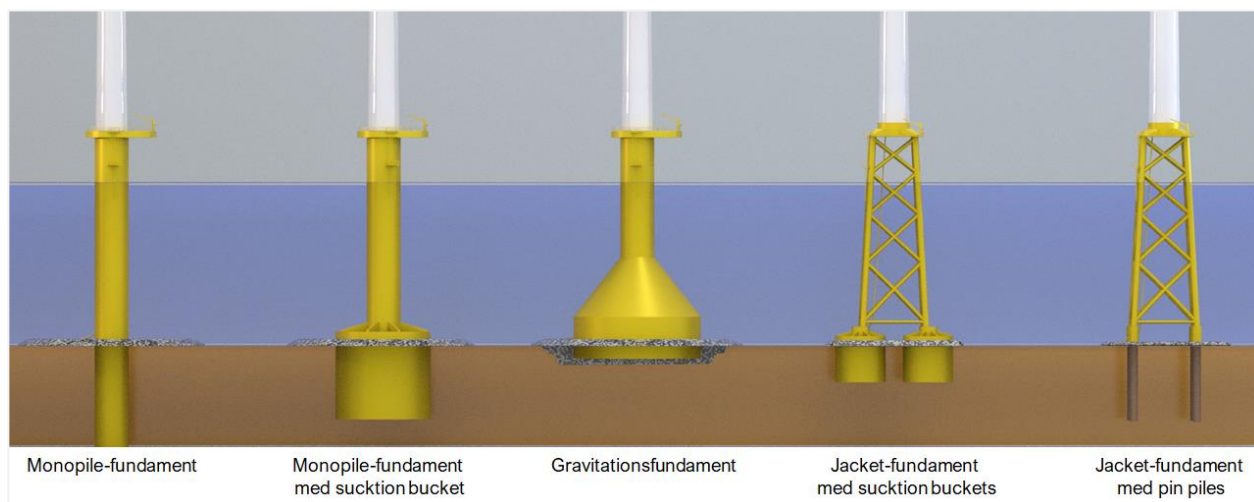
Effekt per vindkraftverk	25 MW (1)	15 MW (2)
Rotordiameter D (m)	350	240
Totalhöjd H (m)	370	260
Minimifrigång G (m)	20	20
Antal vindkraftverk	220	370



Figur 4. Exempel på vindkraftverk. D = rotordiameteren, H = totalhöjd, G = frigång, d = vattendjup.

3.2.2 Fundament

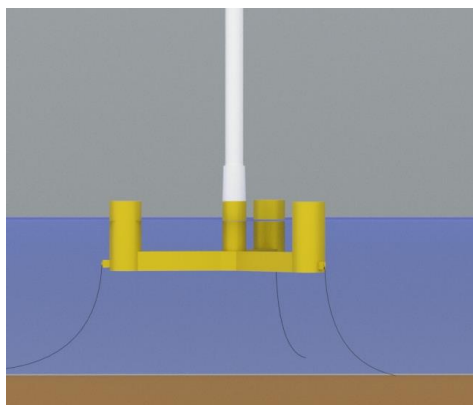
Val av fundament beror på ett flertal faktorer: primärt vattendjup, geologi, vind- och vågförhållanden samt miljömässigt hänsynstagande och kostnader. Eftersom både vattendjup och geologiska förutsättningar varierar inom vindparken kan olika typer av fundament bli aktuella. Utifrån teknik tillgänglig idag är det framförallt tre olika typer av fundament som bedöms bli aktuella: gravitationsfundament, monopile-fundament och fackverksfundament, vidare kallat jacket-fundament. Dessa tre grundtyper kan även kombineras som ett hybridfundament. Fundamenten som förankras i havsbotten kan t.ex. använda så kallade suction buckets eller en alternativt flera piles. Exempel på de olika alternativa fundamenttyperna illustreras i figur 5. Fundamentens indikativa dimensioner avses att redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen efter att områdets platsförutsättningar har undersökts i erforderlig omfattning.



Figur 5. Exempel på olika fundamentstyper.

Ett annat fundamentkoncept som utvecklas snabbt är flytande vindkraftverk. Hittills har flytande fundamentlösningar inriktats mot större vattendjup än de mer traditionella bottenfasta fundamentstyperna.

Flytande vindkraftsfundament delas in i tre olika koncept: sparfundament, semiflytande (semi-submersible) samt TLP (tension leg plattform). Sparfundament är en beprövad teknisk lösning inom t.ex. olja och gas och ger stabilitet tack vare en vertikal flytande "sparboj" med låg tyngdpunkt. Semiflytande fundament består av en under ytan delvis nedsänkt plattform och skapar stabilitet genom en mer horisontell utbredning än spar. Figur 6 visar ett semiflytande fundament. Det tredje konceptet, TLP, spänns istället fast mot botten. Förankring i botten för alla tre koncepten sker med samma principer som för de bottenfasta, samt med olika typer av dragankare.



Figur 6. Semiflytande fundament

Av de flytande konceptlösningarna är det de två sistnämnda som har förutsättningar för att tillämpas i projektområdet. Precis som för bottenfasta system så anpassas lösningarna efter de lokala förutsättningarna. Den tekniska utvecklingen har medfört att bottenfasta fundamentet kan byggas på allt djupare vatten. På liknande sätt bidrar den snabba utvecklingen av flytande fundamentet att allt grundare vatten kan användas.

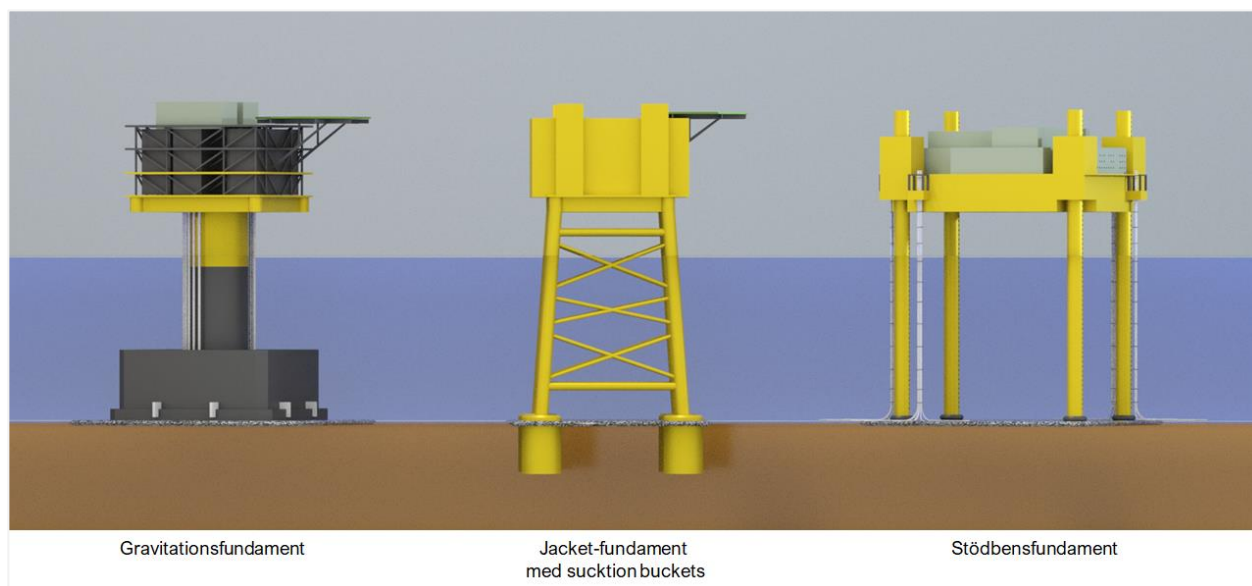
3.2.3 Internkabelnät

Internkabelnätet kan vara utformat på olika sätt beroende på teknikval. Antalet kablar, kabeltyp, spänningsnivå tillika de antal vindkraftverk som förbinds via samma radial kommer att bero på den effekt som vindkraftverken kommer att ha. Den kabelteknik för internkabelnät som finns tillgänglig idag utgörs exempelvis av 66 kV-kablar, vilka kan överföra en samlad effekt på runt 80 MW per kabel. Det resulterar i att fyra 20 MW vindkraftverk kan anslutas längs samma radial. Spänningsnivån hos internnätetskablar förväntas stiga till 99 kV eller ännu högre de närmsta 5–10 åren, vilket skulle öka den totala överföringskapaciteten för varje kabel och på så sätt reducera antalet radialer samt den totala längden kablar.

3.2.4 Anslutningskabel och transformator- / omriktarstation

Överföringen av el från vindparken till anslutningspunkten på land sker via antingen högspänd växelström (HVAC) eller högspänd likström (HVDC). Anslutningskablar och sträckning samt längd beror på slutlig anslutningspunkt samt områdesförutsättningar (t.ex. geologi, andra verksamheter och miljön).

Transformerering till högre spänning och eventuellt omriktning till högspänd likström kräver en eller flera transformator-(HVAC) eller omriktarstationer (HVDC). De fundamentstyper som finns tillgängliga för transformator-/omriktarstationerna är i stort samma som de som finns för vindkraftverken men dimensionerade med hänsyn till de laster som stationernas utformning ger upphov till. Transformator-/omriktarstationerna kan även placeras på stödbensfundament. Beroende på teknikval kan det även vara möjligt att placera utrustning för transformerering till högre spänning på samma fundament som ett vindkraftverk. Nedan redovisas för orientering ett par exempel på hur transformator-/omriktarstationer generellt kan vara utformade (figur 7).



Figur 7. Exempel på havsbaserade transformator-/omriktarstationer.

3.3 Aktiviteter i projektets faser

I detta avsnitt ges en sammanfattning av de aktiviteter som sker under anläggning, drift och avveckling av vindparken och anslutningskablar. Den påverkan som dessa aktiviteter kan få på närliggande Natura 2000-område tas upp i avsnitt 6.

3.3.1 Förberedande undersökningar

Inför anläggning av park och kablar kommer undersökningar av havsbottenförhållandena att genomföras för att närmare utreda bottenens geologi och sediment. Dessa kommer att ligga till grund för det slutliga valet av fundamentstyp samt detaljutformningen av park och kabeldragning. Undersökningarna syftar också till att säkerställa att anläggningsarbetena kan utföras utan risk för exempelvis påträffande av eventuella odetonerade stridsmedel. Dessa undersökningar och eventuell påverkan på Natura 2000-värden kommer beskrivas i Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen.

3.3.2 Anläggningsfas

Anläggningsfasen innefattar moment som berör förberedelser inför (såsom undersökningar av botten) och installation av vindparken. Installationen sker i flera faser, normalt fördelat på fundament, kablar, vindkraftverk samt transformator-/omriktarstation.

Fundament

Vid installation av ett gravitationsfundament förbereds botten på den plats där fundamentet ska placeras t.ex. genom att befintligt material i det översta lagret av havsbotten ersätts med

ett homogent och jämt lager grus. Fundamenten transporteras sedan ut till platsen flytande med hjälp av bogserbåtar alternativt på en pråm eller ett fartyg. Fundamenten sänks sedan ned på grusbädden med vinschar/kran eller genom att varsamt fyllas med vatten, varefter det väl på plats fylls med barlast.

Monopile-fundament transporteras ut till vindparken flytande i vattnet eller ombord på ett installationsfartyg alternativt en pråm. Monopile-fundamentet placeras på havsbotten, antingen från en stödbensplattform eller flytande kranfartyg. Därefter drivs det ned i havsbotten genom pålning, vibrationer eller borrning. Beroende på förutsättningarna kan installationen ske genom en kombination av dessa metoder.

Jacket-fundament kräver att havsbotten är relativt plan, vilket medför att utjämning kan krävas före installation. Fundamentet transporteras till platsen på en pråm eller ett installationsfartyg och placeras på havsbotten från en stödbensplattform eller kranfartyg. Om pin piles används, pålas, vibreras eller borrar stålrör vid fundamentets respektive hörn ned i havsbotten. Dessa pin piles förenas sedan med fundamentet genom att de gjuts ihop alternativt genom mekanisk förankring.

Om geologin samt övriga förutsättningar gör det möjligt kan jacket-fundament förankras i havsbotten med en så kallad suction bucket som är en stål- eller betongcylinder som med hjälp av undertryck sugas ned i havsbotten.

Efter installation av fundament anläggs vid behov erosionsskydd för att förhindra att vattenströmmar längs med botten förändrar förutsättningarna omkring fundamentet och underminerar förankringen. Erosionsskydden består vanligen av ett undre lager av grus och ett övre lager av sten av blandad storlek.

För flytande fundament så bogseras dessa ut på platsen, vanligtvis med ett färdigt monterat vindkraftverk. Fundamentet förankras på sin plats enligt samma grundprinciper som för bottenfasta fundament förutom att även olika former av dragankare kan användas.

Vindkraftverk

Om inte hela vindkraftverket kan transporteras på sitt fundament och flytas ut till sin plats så transporteras torn, maskinhus och rotor till vindparken via pråm eller installationsfartyg (till exempel ett stödbensfartyg). De olika komponenterna installeras därefter med hjälp av en kran, normalt inom en dag om väderförhållandena är gynnsamma.

Transformator-/omriktarstationer

En transformator-/omriktarstation installeras normalt på sitt fundament med hjälp av ett kranfartyg. Beroende på hur transformator-/omriktarstationerna samt dess fundament utformas kan de även flytas ut eller installeras med andra lyftmetoder, exempelvis med egna stödben.

Internnät och anslutningskablar

Vindparkens internkabelnät och anslutningskablar förläggs från kabelfartyg. Vid behov av skydd för exempelvis ankare kan kablar spolas, plöjas alternativt grävas ned i havsbotten, djupet varierar beroende på vad man vill skydda och aktuell geologi. I de fall geologiska förutsättningar inte tillåter att kablar förläggs i havsbotten kan de skyddas i rör eller genom att täckas med sten. I det fall en kabel behöver korsa en annan kabel skyddas kablarna vanligen med betongmattor eller sten.

3.3.3 Driftfas

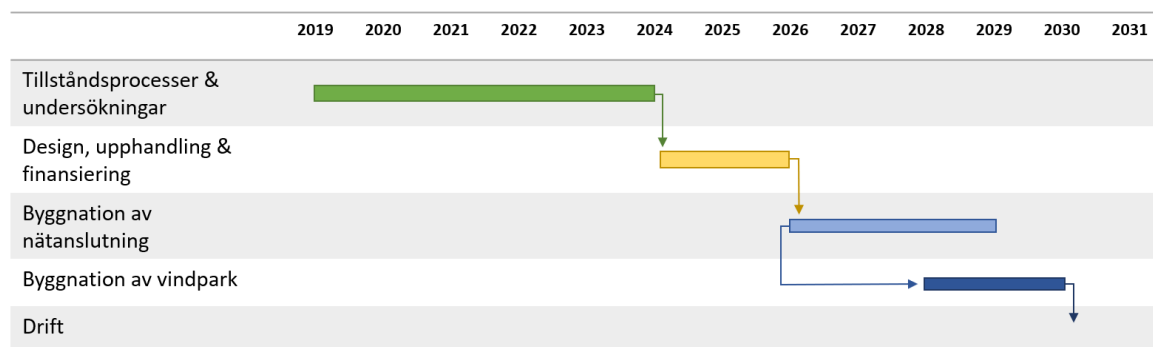
Både vindkraftverk och transformator-/omriktarstationer är fjärrövervakade och obemannade under normal drift. Dock sker kontinuerligt underhåll av vindparken, vilket fordrar att personal och material transporteras dit med mindre servicebåtar, fartyg eller helikopter. Kablar inspekteras vid behov för att exempelvis säkerställa att kablarnas skydd vid respektive vindkraftverks fundament är oförändrat. Vid fall av skada på kabel repareras denna genom att kabelsektionen som är skadad lyfts upp av ett kabelfartyg för reparation varefter kabeln åter förläggs i botten med samma metod som under anläggningsfasen. För att skydda kablarna från att skadas är det olämpligt att bedriva bottenrålning inom vindparken samt över anslutningskablarnas sträckning.

3.3.4 Avvecklingsfas

När vindparken nått sin livslängd (minst 30–35 år) kommer den att avvecklas. Vindkraftverk, fundament och transformator-/omriktarstationer demonteras och platsen för fundament återställs i erforderlig omfattning. Vissa anläggningsdelar kan eventuellt lämnas efter avveckling. Hur återställning bör ske och dess påverkan på Natura 2000 kommer att redovisas inom ramen för Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen.

3.4 Preliminär tidplan

Nedan visas tidplanen för projektet (figur 8). Tidplanen bör beaktas som överskådlig och preliminär. Flera faktorer kan påverka tidplanen och gör att den kan komma att justeras under projektets gång. Ansökan om Natura 2000-tillstånd planeras att ges in under år 2021.



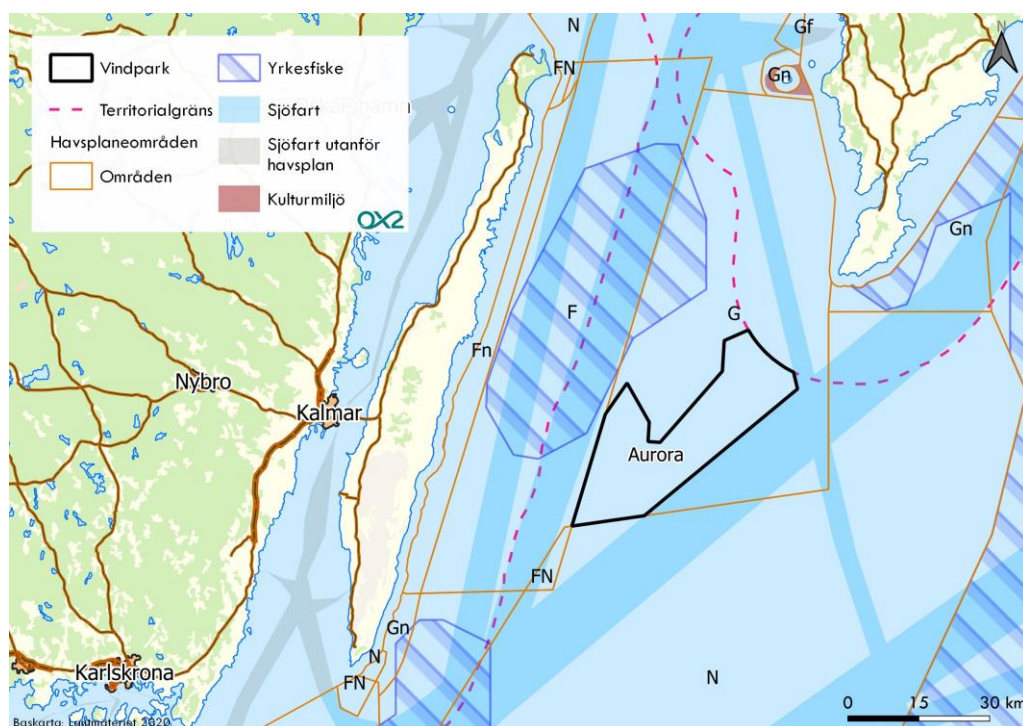
Figur 8. Preliminär tidplan för projektet.

4. Omgivningsbeskrivning

4.1 Allmänt

Som beskrivits ovan ligger området Aurora i ett öppet havsområde utan öar. Avståndet till Öland är ca 34 kilometer och till Gotlands södra spets ca 24 kilometer.

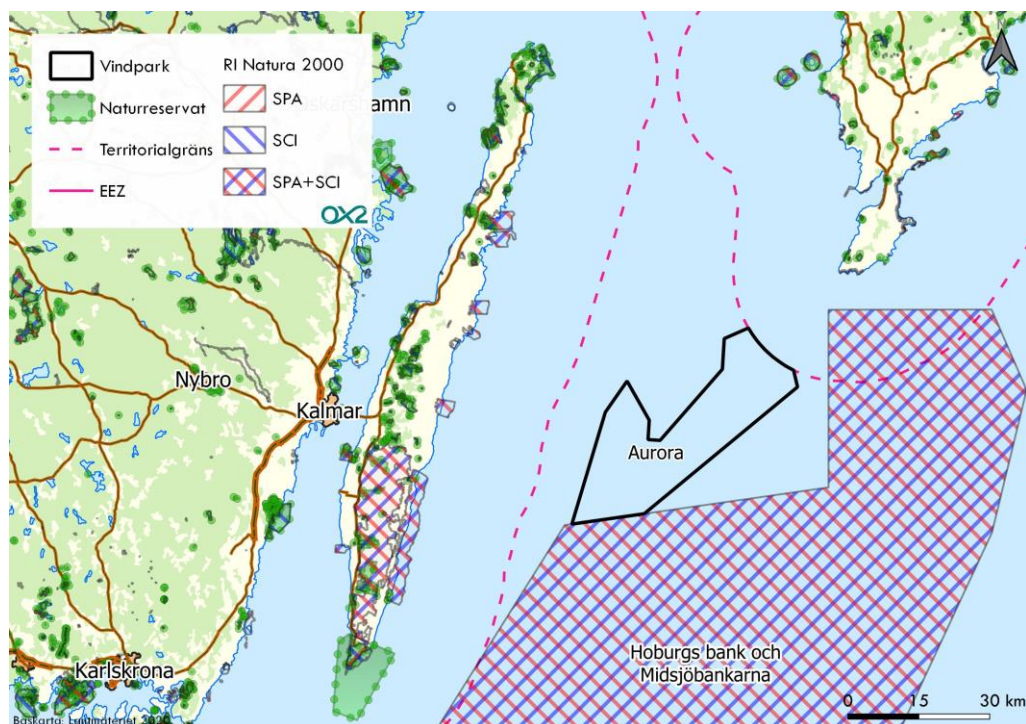
Vindparken är i sin helhet belägen inom ett havsområde med beteckning Generell användning ("G") enligt de förslag till havsplaner som Havs- och vattenmyndigheten lämnade till regeringen i december 2019 (figur 9).



Figur 9. Havsplaneområden (underlag: Havs- och vattenmyndigheten).

4.2 Skyddade områden

Den planerade vindparken Aurora angränsar i söder mot Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna (figur 10). Det främsta syftet med Natura 2000-områden är att bevara ett gynnsamt tillstånd för de naturtyper och arter som utgör grund för utpekandet av området. Natura 2000-området beskrivs närmare i avsnitt 5 nedan. Inga övriga skyddade områden förekommer i närheten av Aurora.



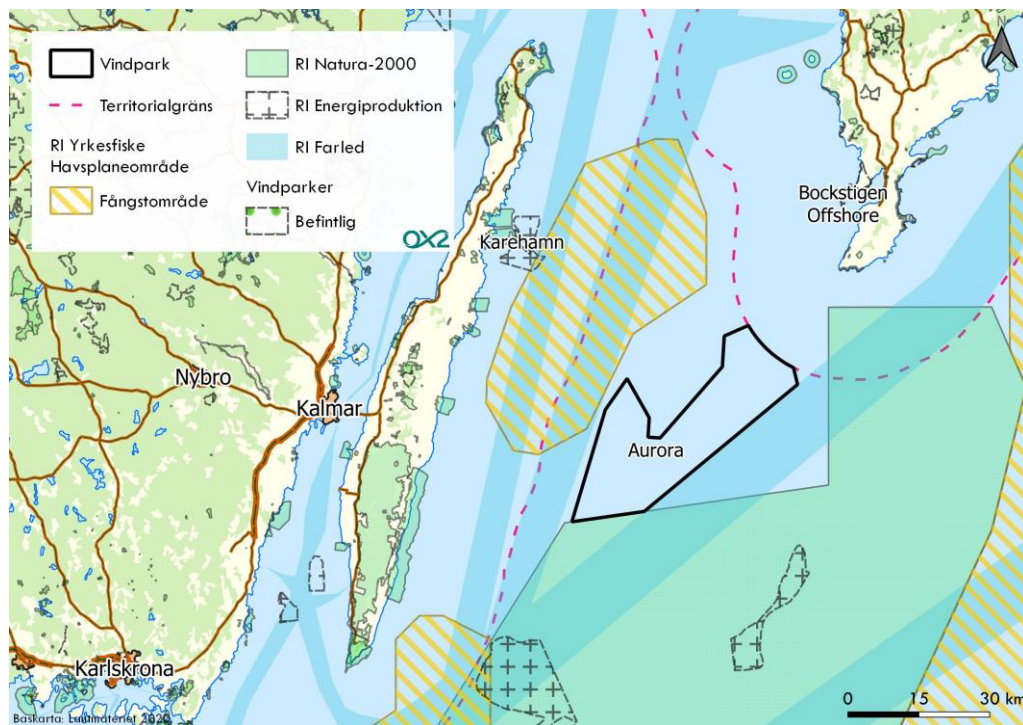
Figur 10. Natura 2000-områden och naturreservat (underlag: Naturvårdsverket).

4.3 Riksintressen och verksamheter i området

I närområdet förekommer intensiv fartygstrafik och utpekade farleder av riksintresse (figur 11). Dessa farleder leder bland annat till och från de inre delarna av Östersjön. Det är dock en mycket liten del fartygstrafik som passerar inom parkområdet. Närområdet nyttjas i mycket liten utsträckning av yrkesfiske, (AIS-data, EMODnet 2018).

Riksintresseområden för yrkesfiske (fångstområden) förekommer nordväst om vindparksområdet Aurora (figur 11).

Auroras nordöstra kant ligger i direkt anslutning till riksintresse för rörligt friluftsliv. Aurora ligger dock inte i anslutning till riksintressen för naturvård, friluftsliv, högexploaterad kust, eller obruten kust. Riksintressen av detta slag förekommer närmare kusten och inte i Sveriges ekonomiska zon.



Figur 11. Riksintressen för Natura 2000, energiproduktion, farled, och yrkesfiske, samt befintliga vindparker i närheten av Aurora (underlag: Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Trafikverket, Havs- och vattenmyndigheten, samt EMODnet).

4.4 Närliggande vindparker

Två befintliga svenska havsbaserade vindparker finns i närområdet, Kårehamn och Bockstigen. Kårehamn utvecklas av EON och ligger ca 35 km nordväst om Aurora, parken består av 16 st 3 MW turbiner. Bockstigen etablerades 1998 vilket gjorde den till Sveriges första havsbaserade vindkraftspark. Parken som består av 5 st 660 kW turbiner och drivs av danska Momentum Gruppen, ligger ca 34 km nordost om Aurora (figur 11).

5. Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna

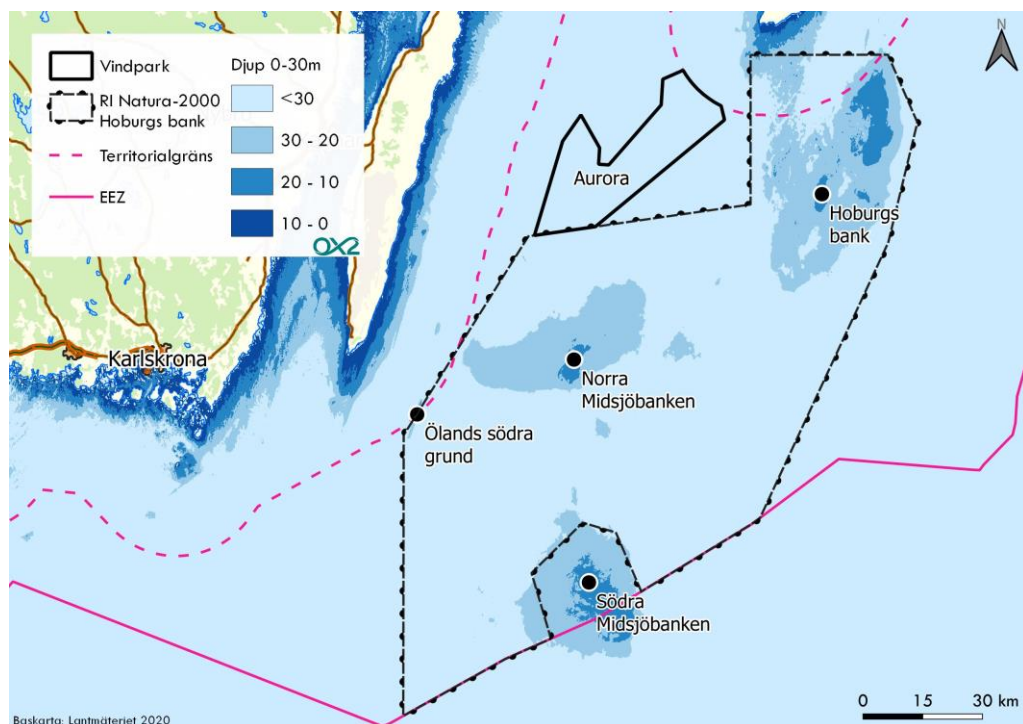
5.1 Allmän beskrivning

Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna (SE0330308) är beläget söder om den planerade vindparken (figur 12). Natura 2000-området omfattar en stor yta om ca 1 051 000 hektar och djupet varierar mellan 17 och 80 meter. Området omfattas av utsjöbankarna Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken samt delar av Södra Midsjöbanken och Ölands södra grund. Utsjöbankarna består av en blandning av naturtyperna sandbankar (1110) och rev (1170). Inom Natura 2000-området finns också djupa sand- och lerbottnar som ligger mellan bankarna. Bevarandeplan för området saknas men information om utpekade naturtyper och arter finns tillgängligt via Naturvårdsverkets kartverktyg Skyddad natur (Naturvårdsverket 2016). Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna är utpekat för att skydda vissa naturtyper, fågelarter och tumlare (*Phocoena phocoena*) enligt art- och habitatdirektivet (SCI) samt fågeldirektivet (SPA) (tabell 2).

Tabell 2. Utpekade naturtyper och arter enligt art- och habitatdirektivet samt fågeldirektivet för Hoburgs bank och Midsjöbankarna (Länsstyrelsen i Kalmar län 2016)

Naturtyper	Arter
Rev (1170)	Tumlare (1351)
Sandbankar (1110)	Tobisgrissla (A202)
	Alfågel (A064)
	Ejder (A063)

Natura 2000-området har en relativt homogen bentisk miljö med ett fåtal dominerande arter av alger och djur vilket är naturligt för Östersjön. På utsjöbankarna finns stora ytor med blåmusselbankar och vegetationsklädda bottnar som fyller viktiga ekologiska funktioner. Dessa habitat lockar till sig höga förekomster av sjöfågel och området utgör ett särskilt viktigt övervintringsområde för alfågel och tobisgrissla. Natura 2000-området är ett viktigt reproduktionsområde för östersjöpopulationen av tumlare. Utsjöbankarna är även potentiellt viktiga födosöksområden för de båda sälarterna knubb- och gråsäl samt utgör födosöks- och uppväxtområden för flera fiskarter.



Figur 12. Grundare områden med djup mellan 0–30 meter i Natura-2000 området Hoburgs bank och Midsjöbankarna samt Auroras närområde, där mörkare blå färg indikerar grundare områden (underlag: EMODnet och Naturvårdsverket).

5.2 Naturtyper

De utpekade naturtyperna rev (1170) och sandbankar (1110) finns vid de grundare delarna av Natura 2000-området, dvs vid utsjöbankarna (figur 12). Sandbankar upptar den största ytan av de båda naturtyperna med totalt ca 220 000 hektar medan rev upptar en yta av totalt ca 20 000 hektar (Länsstyrelsen i Kalmar län 2016). Den exakta utbredningen av naturtyperna inom Natura 2000-området är inte klarlagd. I Natura 2000-området förekommer också djupa sand- och lerbottnar (vilka inte är av Natura 2000-typ) mellan bankarna.

5.2.1 Utpekad naturtyp - rev (1170)

Naturvårdsverkets definition av naturtypen rev lyder: ” biogena och/eller geologiska bildningar av hårt substrat förekommande på hårda eller mjukbottnar. Reven är topografiskt avskilda genom att de höjer sig över havsbotten i littoral och sublittoral zon. Revmiljön karaktäriseras ofta av en zonerings av bentiska samhällen av alger och djurarter ” (Naturvårdsverket, 2011a).

Många av naturvärdena för naturtypen rev är knutna till de grundare utsjöbankarna (figur 12). Den bentiska faunan på reven vid utsjöbankarna domineras i hög utsträckning av blåmusslor (*Mytilus edulis*) som också utgör en typisk art för naturtypen rev. Blåmusslor är en viktig födobas för sjöfågel och fisk, i synnerhet för alfågel som nyttjar de utbredda musselbankarna

vid Hoburgs bank och Midsjöbankarna under vinterhalvåret (Naturvårdsverket 2006, 2010 och Näslund m.fl. 2019). Vidare fungerar blåmusslor som viktiga filterare av vatten och bildar biogena rev som utgör habitat åt en mångfald av associerad flora och fauna (Norling och Kautsky 2007).

Algfloran vid bankarnas rev domineras huvudsakligen av ett fåtal filamentösa algarter som är vanliga i Östersjön. Brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*) som är en av de djupast växande algarterna i Östersjön (Florén m.fl., 2017) är den vanligaste förekommande arten i området och utgör en typisk art för naturtypen rev. Exempel på andra typiska algarter för naturtypen rev och som är vanliga i området är rödalger ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), kräkel (*Furcellaria lumbricalis*), fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och blåtonat rödblåd (*Phyllophora pseudoceranoides*) (tabell 3) (Naturvårdsverket 2006 och Näslund m.fl. 2019).

Tabell 3. Typiska arter för naturtypen rev (Naturvårdsverket 2011a) som har återfunnits vid utsjöbanksinventeringarna vid Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken, Ölands södra grund och Södra Midsjöbanken (Naturvårdsverket 2006) eller inventeringar vid Hoburgs bank (Näslund m.fl. 2019).²

Typiska arter naturtypen rev	
Blå mussla	(<i>Mytilus edulis</i>)
Ishavstofs	(<i>Battersia arctica</i>)
Ullsläke	(<i>Ceramium tenuicorne</i>)
Kräkel	(<i>Furcellaria lumbricalis</i>)
Fjäderslick	(<i>Polysiphonia fucoides</i>)
Blåtonat rödblåd *	(<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>)
Ishavsrödblåd *	(<i>Coccotylus truncatus</i>)
Trådslick **	(<i>Pylaiella littoralis</i>)
Molnslick **	(<i>Ectocarpus siliculosus</i>)
Smalskägg ***	(<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>)
Sudare	(<i>Chorda filum</i>)
Krulltrassel ***	(<i>Stictyosiphon tortilis</i>)
Torsk	(<i>Gadus morhua</i>)
Rötsimpa	(<i>Myoxocephalus scorpius</i>)
Sill/strömming	(<i>Clupea harengus</i>)
Tånglake	(<i>Zoarces viviparus</i>)

² Dessa arter var inventerade som artpar i undersökningarna vilket gör att de inte kan skiljas från varandra:

* *Coccotylus sp./ Phyllophora sp.*, ** *Pylaiella sp./ Ectocarpus sp.* och *** *Dictyosiphon sp./ Stictyosiphon sp.*

Vid nätprovfisket kring bankarna under utsjöbanksinventeringarna (Naturvårdsverket 2010) utgjorde den rödlistade arten torsk (*Gadus morhua*) (ArtDatabanken 2020) den största andelen av fångsterna för Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Ölands södra grund. Förekomsten av ungtorsk (<37 cm) var hög vid Norra Midsjöbanken och Ölands södra grund vilket tyder på att dessa områden kan vara av betydelse som uppväxtområden för arten. Juvenil torsk är även en typisk art för naturtypen rev. Övriga fiskarter som förekom i nätprovfisket och som är typiska arter för naturtypen rev utgjordes av rötsimpa (*Myoxocephalus scorpius*), sill/strömming (*Clupea harengus*) och tånglake (*Zoarces viviparus*).

5.2.2 Utpekad naturtyp - sandbankar (1110)

Naturvårdsverkets definition av naturtypen sandbankar lyder: *"De ligger vanligen på relativt grunt vatten, med ett maximalt djup på ca 30 meter under havsytan. Bankarna består i huvudsak av sandiga sediment, men andra kornstorlekar kan också förekomma, t ex ler, grus inklusive skalgrus, sten och stenblock. Bankarna skiljer sig topografiskt från omgivande bottenområden"*. (Naturvårdsverket 2011b).

Naturtypen sandbankar är knutet till djup grundare än 30 meter och förekommer därmed främst vid utsjöbankarna i Natura 2000-området (figur 12). Piggvar utgör en typisk art för naturtypen sandbankar och är relativt vanlig på sandbottenarna vid utsjöbankarna. Vid utsjöbanksinventeringarna fångades en särskild hög andel lekmogen piggvar på de grundare delarna (0–20 m) vid Norra Midsjöbanken vilket kan betyda att området fungerar som lek område för arten. Övriga för naturtypen typiska fiskarter som är dokumenterade från utsjöbankarna är exempelvis torsk, skrubbskädda (*Platichthys flesus*), rödspätta (*Pleuronectes platessa*), sill/strömming och skarpsill (*Sprattus sprattus*). De ryggradslösa djuren på sandbankarna utgörs av ett fåtal arter som är vanliga i Östersjön som exempelvis skorv (*Saduria entomon*) och den för naturtypen typiska arten östersjömussla (*Limecola balthica*) (Naturvårdsverket 2006, 2010).

Tabell 4. Typiska arter för naturtypen sandbankar (Naturvårdsverket 2011b) som har återfunnits vid utsjöbanksinventeringarna vid Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken, Ölands södra grund och Södra Midsjöbanken (Naturvårdsverket 2006), (Skov m.fl. 2011).

Typiska arter naturtypen sandbankar	
Piggvar	(<i>Psetta maxima</i>)
Torsk	(<i>Gadus morhua</i>)
Skrubbskädda	(<i>Platichthys flesus</i>)
Rödspätta	(<i>Pleuronectes platessa</i>)
Sill/strömming	(<i>Clupea harengus</i>)
Skarpsill	(<i>Sprattus sprattus</i>)
Östersjömussla	(<i>Limecola balthica</i>)
Skorv	(<i>Saduria entomon</i>)
Alfågel	(<i>Clangula hyemalis</i>)
Ejder	(<i>Somateria mollisma</i>)
Storlom	(<i>Gavia arctica</i>)
Smålom	(<i>Gavia stellata</i>)
Sjörre	(<i>Melanitta nigra</i>)

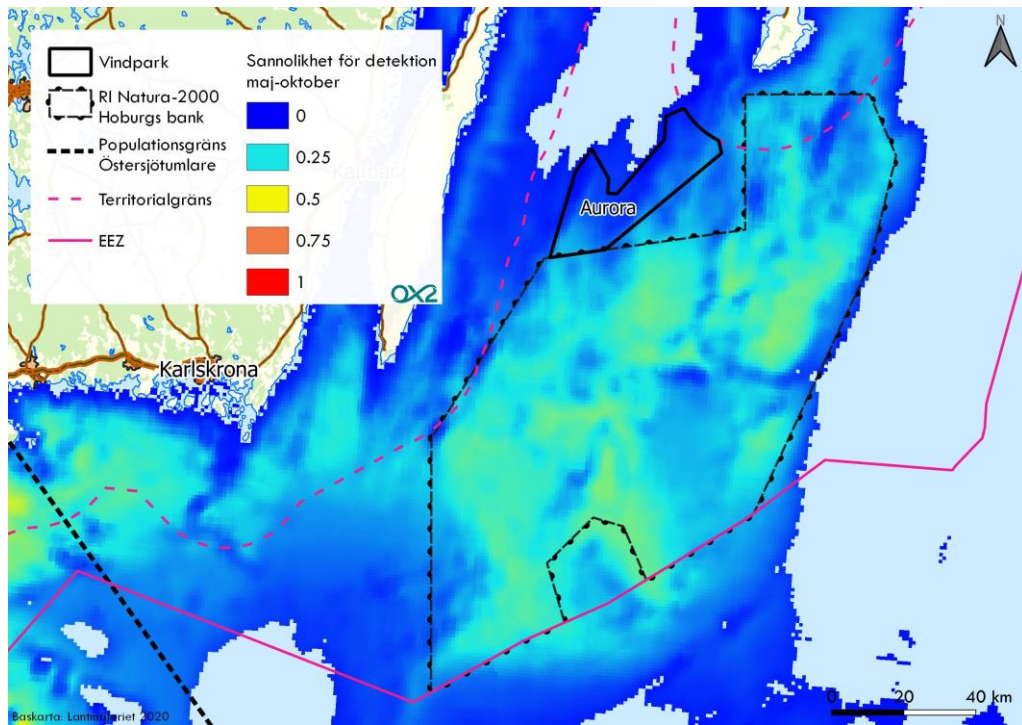
5.3 Marina däggdjur

I Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna förekommer tre marina däggdjursarter, tumlare, knobbsäl och gråsäl.

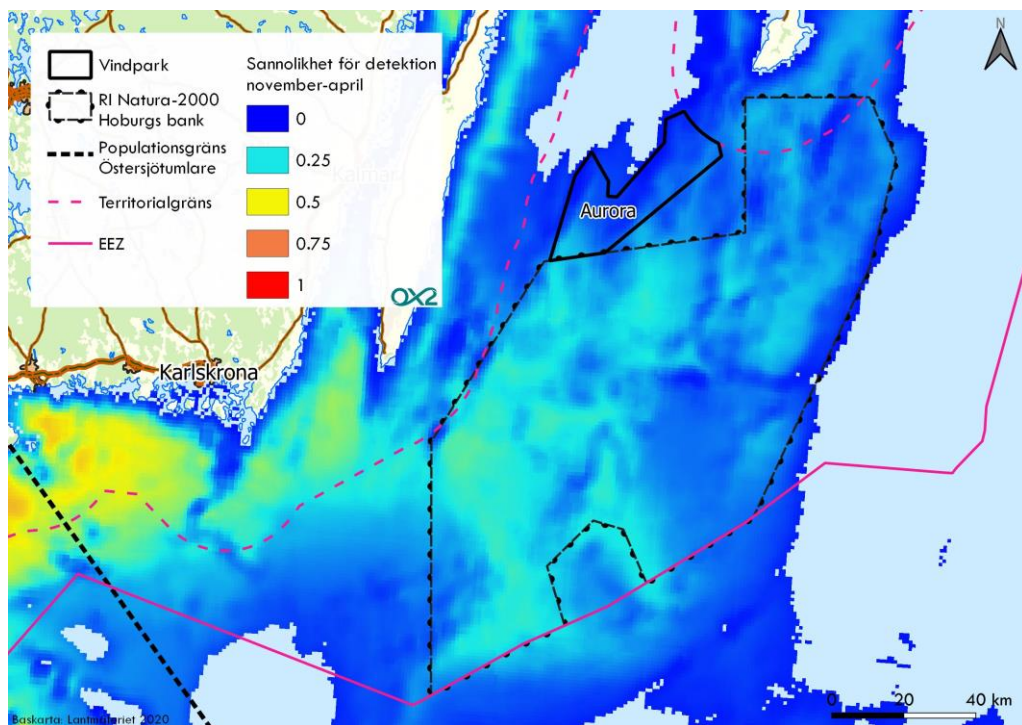
5.3.1 Utpekad art - tumlare

Tumlaren (*Phocoena phocoena*) (1351) är en utpekad art för Natura 2000-området och är skyddad genom EU:s Art- och habitatdirektiv i bilaga 2 och 4 samt den svenska artskyddsförordningen (2007:845). Det finns tre genetiskt skilda populationer i svenska vatten – Nordsjöpopulationen (eller Skagerakpopulationen) som primärt återfinns från mellersta Kattegatt till Skagerak, Bälthavspopulationen som finns från mellersta Kattegatt till sydvästra Östersjön öster om Bornholm och östersjöpopulationen som främst uppehåller sig i egentliga Östersjön (Benke m.fl. 2014).

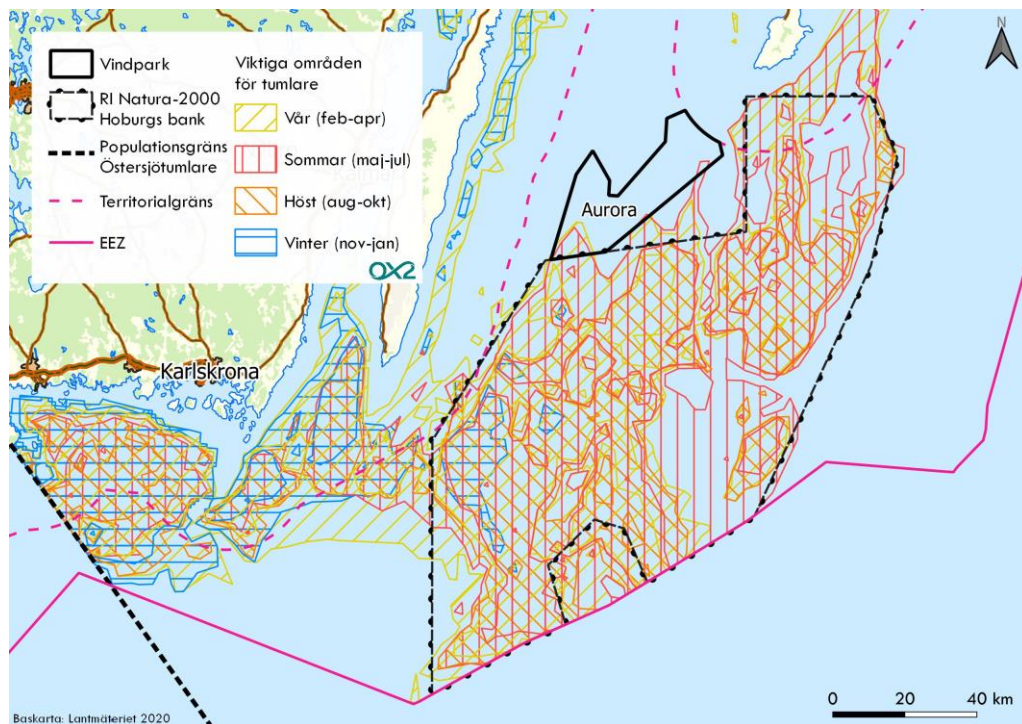
Inom området för Hoburgs bank och Midsjöbankarna förekommer tumlare från östersjöpopulationen under hela året och området utgör även ett viktigt reproduktionsområde för populationen (figur 13, figur 14 och figur 15). Under sommaren ansamlas tumlarna på och mellan bankarna Hoburgs bank och Midsjöbankarna. De kalvar under juni-juli och parar sig i augusti. Under vintern sprider tumlarna ut sig över stora delar av Östersjön (Carlén m.fl. 2018)



Figur 13. Sannolikheten att detektera tumlare under perioden maj – oktober (Carlén m.fl. 2018, underlag: HELCOM).



Figur 14. Sannolikheten att detektera tumlare under perioden november – april (Carlén m.fl. 2018, underlag: HELCOM).



Figur 15. Viktiga områden för tumlare i vindparken Auroras närområde, per säsong (Carlström och Carlén, 2016).

Tumlarna i Östersjön minskade kraftigt i antal under förra seklet främst till följd av bifångster i garnfiske men också troligen på grund av miljögifter som påverkat fertiliteten.

Östersjöpopulationen består idag endast av uppskattningsvis 500 individer (konfidensintervall: 100–1000) (SAMBAH 2016). De största hoten utgörs i dagsläget av bifångster i fiske, miljögifter, undervattensbuller och en minskad tillgång på byten. I Artdatabankens nationella rödlista (2020) klassas Östersjöpopulationen som akut hotad och den minskar i antal (ArtDatabanken 2020) vilket gör att den är mycket känslig för ytterligare störningar (SAMBAH 2016).

5.3.2 Sälar

I Natura 2000-området förekommer både knubbsäl (*Phoca vitulina*) och gråsäl (*Halichoerus grypus*) men i vilken omfattning de nyttjar området är inte klarlagt. Båda sälarterna är skyddade genom EU:s Art- och habitatdirektiv i bilaga 2 och 4 samt den svenska artskyddsförordningen (2007:845) men är inte utpekade för Natura 2000-området. Knubbsälarna i området kommer sannolikt från den hotade östersjöpopulationen som förekommer kring Kalmarsund. Knubbsälspopulationen uppgår till cirka 2000 individer och är växande. Östersjöpopulation av knubbsäl klassas dock som sårbar på grund av att populationen är så liten (ArtDatabanken, 2020). Gråsäl är den vanligast förekommande sälararten i Östersjön och gråsälspopulationen är klassad som livskraftig (ArtDatabanken 2020).

Knubb- och gråsäl födosöker främst i grunda områden med djup ned till 40 m (Tollit m.fl. 1998, Sjöberg och Ball 2000) vilket gör utsjöbankarna till potentiellt viktiga födosöksområden (Naturvårdsverket 2010).

5.4 Utpekade fågelarter

Utsjöbankarna utgör viktiga födosöks- och övervintringsområden för sjöfågel i Östersjön. Områdets utpekade fågelarter utgörs av alfågel (*Clangula hyemalis*) (A064), tobisgrissla (*Cephus grylle*) (A202) och ejder (*Somateria mollissima*) (A063).

Hoburgs bank och Midsjöbankarna är viktiga övervintringsområden i svenska vatten för den västsibiriska/europeiska populationen av alfågel. De övervintrande fåglarna livnär sig främst på musslor och förekommer i stora antal kring de grundare utsjöbankarna. Antalet övervintrande alfåglar i Östersjön har minskat snabbt och populationen klassas som starkt hotad (ArtDatabanken 2020). Det totala vinterbeståndet av alfågel i Östersjön har minskat med ca 65 % från 1992/93 till 2007–2009. Däremot tyder de svenska inventeringarna från 2016 inte på någon ytterligare markant nedgång (Nilsson 2016). Orsaken till minskningen av alfågel i Östersjön är inte helt känd men tros främst bero på oljeutsläpp och bifångster (ArtDatabanken 2019).

Utsjöbankarna är även viktiga övervintringsområden för tobisgrisslor, varav många ungfåglar uppehåller sig inom utsjöbankarnas grundare delar. Under de senaste 20 åren har antalet tobisgrisslor i Sverige minskat med 20 % och arten klassas som nära hotad i den nationella rödlista (ArtDatabanken 2020). Minskningen av det totala antalet tobisgrisslor i Sverige kopplas framförallt till en minskning av östersjöpopulationen där betydande hot utgörs av minkpredation under häckning och oljeutsläpp vid övervintringsområdena.

Ejder passerar Natura 2000-området under flyttperioden på våren men antalet som rastar i området är begränsat (Nilsson, L. muntl.). De flyttande ejdrarna kan återfinnas över stora områden i denna del av Östersjön. Ejder klassas som starkt hotad enligt den nationella rödlistan (ArtDatabanken 2020) där bland annat reproduktionsproblem bidrar till den negativa utvecklingen. Framförallt östersjöpopulationen uppvisar en negativ utveckling där populationen minskat med 50 % under den senaste tioårsperioden.

6. Förutsedd påverkan på Natura 2000-området

Omfattningen av påverkan på den omgivande miljön beror bland annat på val av fundament och metoder för undersökningar och nedläggning av kablar. I Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen kommer påverkan att bedömas och beskrivas utifrån vad som kan utgöra det s.k. "värsta fallet" till undvikande av att risker underskattas och för att försiktighetsmått och skyddsåtgärder ska kunna anpassas för exempelvis val av fundament.

6.1 Naturtyper

6.1.1 Anläggningsfas

Aktiviteter under anläggningsfasen kan förväntas orsaka sedimentspridning, vilket bland annat påverkas av val av fundamentstyp. Gravitationsfundament är normalt sett förknippade med sedimentspridning på grund av förberedande bottenarbete inför installation av fundamentet. Beroende på bottenens beskaffenhet så varierar omfattningen av sedimentspridning. Andra typer av fundamentet kan också ge upphov till sedimentspridning t.ex borrarade piles. Installation av fundament med suction buckets orsakar i regel låga nivåer av sedimentspridning.

Hur sediment sprider sig under anläggningsarbetet är beroende av typ av fundament, strömmar och sedimentets kornstorlek. Grov sand sedimenterar inom någon meter medan finkorniga sediment kan spridas över större avstånd. Kabelinstallationen kan medföra en begränsad sedimentspridning huvudsakligen i de fall kabeln behöver grävas eller spolats ner i sedimenten.

Hårdbottenarter av alger och filtrerande djur som förekommer inom naturtypen rev kan påverkas negativt vid övertäckning av stora mängder suspenderade partiklar. Eftersom Aurora planeras långt ifrån utsjöbankarnas musselbankar och vegetationsklädda bottnar förväntas påverkan på dessa habitat vara ytterst begränsad.

Höga halter av suspenderade partiklar kan potentiellt medföra tillfälliga rekryteringsproblem för fisk om suspenderade partiklar fastnar på larvernas gälar eller täcker äggen. Natura 2000-området kan fungera som rekryteringsområden för vissa fiskarter, exempelvis piggvar och sill. Då piggvar och sill i Östersjön oftast leker på grunda sand- och grusbottnar förväntas deras lek huvudsakligen ske vid de grunda utsjöbankarna (Kullander m.fl. 2012). Som nämnts ovan så är avståndet från Aurora till utsjöbankarna långt och därför bedöms sedimentspridningens påverkan på dessa arters rekrytering vara ytterst begränsad.

Generellt sett har effekterna av sedimentspridning vid anläggning av vindkraftverk till havs varit begränsade när försiktighetsåtgärder vidtagits, även i andra marina projekt som hanterat mycket omfattande volymer av sediment (Hammar m.fl. 2008). Sedimentspridningen kan förväntas vara kortvarig och huvudsakligen ske inom vindparksområdet och spridning av suspenderade partiklar till angränsande Natura 2000-område förväntas vara ytterst begränsad då de närliggande sedimenten i parkområdet verkar vara grovkorniga.

Fisk har visats kunna påverkas negativt av höga ljudnivåer som kan uppstå under anläggningsfasen i samband med pålning. Det finns dock få artspecifika studier som kan ligga till grund för vilka ljudnivåer som kan vara skadliga. De studier som har påvisat påverkan i form av skador på inre organ eller mortalitet har utförts i laboratorier vilket innebär en lång exponeringstid då fisken inte kan fly som de observerats göra i naturlig miljö. Sill kan vara känslig för höga ljudnivåer under lekperioden och torsk som har exponerats för pålningsljud i havet har uppvisat beteendereaktioner som undflyende och flyktbeteende. Genom tekniska och tidsmässiga skyddsåtgärder (så som mjukstart och ljuddämpande tekniker) kan dessa effekter minimeras (Bergström m.fl. 2012).

För att kartlägga de geologiska och biologiska förutsättningarna för anläggning av en vindpark och anslutningskabel samt deras eventuella påverkan kommer undersökningar av bland annat bottensediment (inklusive miljögifter), bottenfauna och fiskbestånd att genomföras. Även analyser av möjlig spridning av sediment och ljud kommer att genomföras. Eventuella konsekvenser av anläggningsarbetena samt vilka skydds- och försiktighetsåtgärder som lämpar sig bäst med hänsyn till naturtyperna och den specifika tekniken kommer att bedömas och redovisas i den kommande Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen.

6.1.2 Drift- och avvecklingsfas

Vindkraftsfundament samt eventuella erosionsskydd och skydd av kabelkorsningar kan leda till lokalt förändrade substratförhållanden med mer hårda ytor. Inga substratförändringar kommer att ske inom Natura 2000-området. Vindkraftsfundament och erosionsskydd kan skapa förutsättningar för etablering av artificiella rev som kan öka den biologiska mångfalden i området (Svane och Petersen 2001, Knott m.fl. 2004, Perkol-Finkel och Benayahu, 2005). Tidigare erfarenheter från havsbaserad vindkraft visar att nyrekryteringen av blåmusslor gynnas i hög utsträckning vid anläggning av vindkraftsfundament och erosionsskydd. Studier har visat att vindkraftsfundament med höga täckningsgrader av blåmusslor skapar ytor med hög biologisk aktivitet som i sin tur lockar till sig fisk (Maar m.fl. 2009).

Oljeutsläpp från fartyg kan ske vid olika former av olyckshändelser, exempelvis påsegling. I vindkraftverk och transformatoranläggningar finns oljor och andra kemiska produkter som kan frigöras vid olyckor. För att begränsa risken för att havet kontamineras vid en sådan olycka, vidtas olika former av skyddsåtgärder, exempelvis placeras kritiska komponenter över uppsamlingstråg, som kan hantera den sammanlagda volymen av kemikalierna. Vid eventuellt oljeläckage från maskinhuset samlas den utläckta oljan i första hand i botten av maskinhuset. Olja som eventuellt läcker ner i tornet samlas i botten av tornet. Vid kritiska arbetsmoment under anläggnings- och driftsfas kommer det finnas beredskap med absorptionslänssar.

Under avveckling av fundament och kablar kan viss sedimentspridning och ljudemissioner förekomma, dock inte av samma omfattning som under installation. I övrigt förväntas ingen påverkan på utpekade naturtyper under avvecklingsfasen.

Eventuell påverkan på Natura 2000-värden under drift- och avvecklingsfas kommer att bedömas och beskrivas närmare i Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen.

6.2 Marina däggdjur

6.2.1 Anläggningsfas

Under anläggningsfasen kan det förekomma ljudemissioner, som kan spridas in i Natura 2000-området, från flertalet olika källor bland annat från fartyg och anläggningsarbeten.

Ljudnivåerna som alstras vid anläggningsarbetet är beroende av typ och dimension på fundamenten. Val av fundament kommer att ske efter att bottenundersökningar har genomförts och analyserats, dessa kommer att redovisas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

Påverkan av ljud på tumlare beror på flera olika faktorer så som ljudets intensitet och frekvens, om ljudkällan är impulsiv eller kontinuerlig, vilken typ av fundament som ska anläggas, avstånd till ljudkällan och i vilken kontext som tumlaren befinner sig (Brandt m.fl. 2018, Tougaard m.fl. 2015).

Tumlare har ett välutvecklat hörselsinne vilket gör den känslig för ljudstörningar. Det gäller särskilt kraftiga impulsiva ljud, så som eventuella pålningsljud. Ju högre ljudnivå desto större påverkan. Då tumlare utsätts för höga ljudnivåer har man i flera studier sett en beteendepåverkan, då tumlare skräms av bullret och flyr, och vid ytterligare högre nivåer finns risk för fysisk skada i form av hörselskador (Kastelein m.fl. 2018). Vidare kan vissa ljud även störa tumlarens födosöksförmåga och få konsekvenser t.ex. om en hona och hennes kalv separeras från varandra i flykten (Villadsgaard m.fl. 2007).

Ljudets frekvens är också av betydelse för påverkan på tumlare. Tumlare har ett brett hörselomfång på ca 250 Hz – 160 kHz, med en optimal hörsselförmåga vid 16 – 140 kHz (Kastelein m.fl. 2010). Tumlare är särskilt känsliga för frekvenser som ligger inom tumlarnas egen ekolokalisering. Tumlare är beroende av ekolokalisering för att leta föda och på grund av det höga energibehovet behöver den jaga konstant (Wisniewska m.fl. 2016). Frekvensen för eventuella pålningsljud ligger utanför tumlarnas ekolokaliseringfrekvenser vilket gör att deras ekolokaliseringförmåga inte påverkas av pålning. Däremot har flera studier visat att höga pålningsljud påverkar tumlarens beteende och att de flyttar sig bort från ljudkällan (Brandt m.fl. 2018).

I regel har man observerat en lägre abundans av tumlare i samband med anläggning av vindparker jämfört med innan, men i fyra av fem undersökta vindparker har tumlare återvänt i samma antal under driftfasen (Vallejo m.fl. 2017). Ljudemissioner kan förekomma under anläggningsarbetet men kommer inte att vara konstant. Anläggning kommer ske inom mindre delområden åt gången, troligen vindkraftverk för vindkraftverk, utanför Natura 2000-området.

Sälar är inte lika känsliga som tumlare för ljudstörningar men höga ljud i närområdet kan eventuellt skada sälarnas hörsel samt skrämja iväg sälarna och maskera deras kommunikation (Tougaard och Mikaelson 2018).

För att minimera påverkan på tumlarpopulationen samt eventuellt förekommande knubb- och gråsälar finns det flera olika skyddsåtgärder som kan tillämpas för att bland annat begränsa spridningen av ljud vid anläggningsarbeten. Inför arbetet med kommande Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivning kommer det genomföras tumlarinventeringar och ljudspridningsanalyser i syfte att utreda påverkan på tumlare och lämpliga skyddsåtgärder. Efter val av vilka fundamentstyper som ska användas kommer påverkan på tumlarpopulationen att analyseras och bedömas i miljökonsekvensbeskrivningen.

6.2.2 Drift- och avvecklingsfas

När vindkraftverken är i drift avger de lågfrekventa kontinuerliga ljud till luft och vatten. De ljud som vindkraftverken genererar ligger utanför tumlarens optimala hörselomfång och havsbaserad vindkraft i drift inte utgör en risk för hörselstörningar för marina däggdjur (Madsen m.fl. 2006). I vissa fall har tumlartätheten varit högre i parkområdet när parken var i drift än innan etablering, troligtvis till följd av en lägre fartygstrafik inom parken än utanför eller en ökad tillgång på föda då fundamenten attraherar fisk (Scheidat m.fl. 2011). Sammantaget förväntas inte driftfasen utgöra någon störning av betydelse på tumlare.

Sälar har en förmåga att höra ljud som vindkraftverk i drift genererar (Kastelein m.fl. 2009). Studier av knobbsälar vid Nysted och Rødsand II i västra Östersjön visade att sälarnas rörelsemönster inte påverkades av vindkraftverk i drift (McConnell m.fl. 2012). Medan studier vid den tyska vindparken Alpha Ventus visade tydlig attraktion av vindkraftverkens fundament på knobbsäl troligen för att få tillgång till resurserna vid fundamentens hårda substrat (Russel m.fl. 2014).

Avvecklingsaktiviteterna kan också medföra ljudemissioner till luft och vatten, till exempel i samband med skärande i och avlägsnande av fundament och vindkraftverk. Ljudemissionerna kan potentiellt störa tumlare men förväntas vara mer begränsade än de som kan ske under anläggningsfasen.

6.3 Fåglar

6.3.1 Anläggningsfas

Under anläggningsfasen förekommer en ökad fartygstrafik och bullrande arbeten som potentiellt kan tränga undan fåglar från vindsparksområdet. Förekomsten av sjöfågel i parkområdet förväntas emellertid vara låg med tanke på områdets djupa bottnar. Störningen är begränsad i tid och kommer ske inom mindre delområden utanför Natura 2000-området, vilket innebär att stora ytor utan undanträngande verksamhet kommer finnas tillgängligt under hela processen. Eftersom Aurora planeras långt ifrån de för alfågel och tobisgrissla viktiga utsjöbankarna Hoburgs bank och Midsjöbankarna förväntas påverkan på dessa arter vara begränsad.

6.3.2 Drift- och avvecklingsfas

Vindkraftens påverkan på fåglar brukar delas in i tre faktorer. Den sannolikt mest undersökta av dessa utgörs av kollisionsrisken, vilket innebär att fåglar skadas eller avlider som direkt följd av en kollision med vindkraftverkens rotorblad. Den andra påverkan utgörs av habitatförlust, innebärande att en art trängs undan från sin livsmiljö på grund av förändrade förutsättningar i området. Den tredje påverkansfaktorn är barriäreffekten, dvs. att vindparken utgör ett hinder för förbipasserande fåglar och kan tvinga dem till omvägar med en därmed ökad energiförbrukning.

Tobisgrisslor flyger liksom andra alkfåglar lågt och undgår därmed kollisionsrisker. Kollisionsrisken för ejder och alfågel är generellt mycket låg eftersom dessa arter undviker att flyga in i en vindpark (Nilsson och Green 2011, King 2019). Vidare så bedöms förekomsten av dessa arter i parkområdet vara låg med undantag för de individer som kan passera parken under flyttperioden.

När det gäller habitatförlust är alfågel den art av de aktuella arterna i Natura 2000 området som har visat sig undvika vindparker. Någon habitatförlust förväntas inte bli aktuellt för alfågel när det gäller Auroraområdet som saknar de rätta förutsättningarna för arten. Alfåglar förekommer huvudsakligen vid grundområden (som vid utsjöbankarna i Natura 2000-området) och förväntas inte uppehålla sig inom det djupa området där vindparken planeras (Nilsson 2016).

Aurora kan passeras av fåglar under flyttperioderna men ett undvikande av att flyga genom parken betyder endast en mycket ringa omväg i relation till den totala längden av flyttningen. Påverkan förväntas bli begränsad då det inte förekommer några sjöfågelkolonier i närheten eller kända stråk där fåglar flyger fram och tillbaka vid födosök.

Flertalet tekniker har presenterats som skyddsåtgärder för att minimera vindparkers påverkan på fåglar (Perrow 2019). Inför kommande Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivning planeras fågelinventeringar för att kartlägga förekomsten av olika fågelarter i vindparksområdet. Fågelinventeringarna ligger till grund för att bedöma eventuell påverkan på de utpekade fågelarterna samt för att utreda de mest lämpliga skyddsåtgärderna.

6.4 Kumulativa effekter

De befintliga havsbaserade vindparkerna ligger över 30 km från det planerade vindparksområdet Aurora, se avsnitt 4.4 ovan. Kumulativa effekter som verksamheten kan ge upphov till tillsammans med andra befintliga och tillståndsgivna projekt i området kommer att redogöras för i Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen.

7. Alternativ

Vid planering av en havsbaserad vindpark är det många faktorer som påverkar lokalisering och utformning av park och kabelkorridorer. Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen kommer att innehålla en redovisning av alternativa lokaliseringar och en bedömning av det valda alternativet. För att bedöma lämplig lokalisering utgör områdets förutsättningar för elproduktion inklusive landanslutning och övrig infrastruktur, miljöförhållanden, skyddade värden (såsom Natura 2000) och andra potentiella motstående intressen grundläggande parametrar. Kommande Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivning har dock avgränsats till att redogöra för alternativens påverkan på de arter och naturtyper som avses skyddas i Natura 2000-området.

Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen kommer även att redogöra för nollalternativet. Nollalternativet innebär att projektet inte genomförs alls, dvs. att den verksamhet som är kopplad till projektet inte äger rum. Nollalternativet innebär att det inte blir någon miljömässig påverkan på Natura 2000-området från själva projektet, men även att verksamheten inte bidrar till det angelägna behovet av en utbyggnad av förnybar elproduktion i Sverige.

8. Miljökonsekvensbeskrivningen för Natura 2000-prövning

8.1 Metod för bedömning av miljökonsekvenser

Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningens syfte är att identifiera, beskriva och bedöma verksamhetens direkta eller indirekta effekter på de naturtyper och arter som avses att skyddas inom Natura 2000-området, utifrån bland annat bevarandesyften och bevarandemålen. Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen kommer att innefatta en bedömning av påverkan på utpekade naturtyper och arter samt typiska arter förknippade med naturtyperna. Miljöpåverkan bedöms utifrån bland annat naturtypernas eller arternas bevarandestatus, känslighet och förmåga till återhämtning samt omfattningen av de olika påverkansfaktorerna. De påverkansfaktorer som kommer att bedömas utgörs bland annat av sedimentspridning, buller, utestängnings- och barriäreffekter för fåglar, förändrade substratförhållanden och kumulativa effekter.

Som underlag för bedömningarna kommer OX2 så långt möjligt att använda befintlig, tillgänglig och verifierad data, forskningsresultat, vetenskapliga studier och sakkunnigutlåtanden. För verifiering och/eller komplettering av befintligt kunskapsunderlag kommer geofysiska, geotekniska och biologiska undersökningar (såsom undersökning av bottenfauna och bottensedimentens egenskaper) att utföras inom området för vindparken och möjliga kabelkorridorer. Inventering kommer även göras av för området viktiga djurarter, såsom sjöfågel och tumlare. Det samlade kunskapsunderlaget syftar till att närmare klargöra de tekniska och miljömässiga förutsättningarna inom det berörda området och att möjliggöra en bedömning av hur verksamheten kan komma att påverka omgivningen utifrån worst-case scenarion.

8.2 Preliminärt innehåll i Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen

Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivningen kommer (preliminärt) ha följande innehåll:

- Sammanfattning
- Bakgrund och förutsättningar för ansökan
- Beskrivning av verksamheten
- Beskrivning av befintliga miljöförhållanden
- Alternativredovisning
- Bedömning av verksamhetens påverkan och konsekvenser på skyddade arter och naturtyper i Natura 2000-området (inklusive kumulativ påverkan)
- Skyddsåtgärder och försiktighetsmått
- Förslag till kontrollprogram
- Riskbedömning och påverkan till följd av olyckor/säkerhetsrisker
- Samrådsredogörelse
- Referenslista

9. Förslag på samrådsrets

Samrådsretsen avseende Natura 2000-samrådet föreslås bestå av följande:

Länsstyrelsen Kalmar län
Länsstyrelsen Gotlands län
Länsstyrelsen Blekinge län
Borgholms kommun
Mörbylånga kommun
Region Gotland
Havs- och vattenmyndigheten
Sjöfartsverket
Kustbevakningen
Kammarkollegiet
Naturvårdsverket
Energimyndigheten
Naturhistoriska riksmuseet
SGU
Svenska Naturskyddsföreningen
Birdlife Sverige
WWF
Greenpeace
Boverket
Ölands ornitologiska förening
Gotlands ornitologiska förening

10. Referenser

- ArtDatabanken. 2019. Artfakta.
- ArtDatabanken. 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Benke, H., Bräger, S., Dähne, M., Gallus, A., Hansen, S., Honnef, C. G. & Narberhaus, I. 2014. Baltic Sea harbour porpoise populations: status and conservation needs derived from recent survey results. *Marine Ecology Progress Series*, 495, 275–290.
- Bergström, L., Kautsky L., Malm, T., Ohlsson, H., Wahlberg, M., Rosenberg, R. & Åstrand Capetillo, N. 2012. Vindkraftens effekter på marint liv – En syntesrapport. VINDVAL, rapport 6488.
- Brandt M. J., Dragon A. C. Diederichs A., Bellmann M.A., Wahl V., Piper W., Nabe-Nielsen J. & Nehls G. 2018. Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Marine Ecology Progress Series*. 596, 213–232.
- Carlén, I., Thomas, L., Carlström, J., Amundin, M., Teilmann, J., Tregenza, N., & Loisa, O. 2018. Basin-scale distribution of harbour porpoises in the Baltic Sea provides basis for effective conservation actions. *Biological Conservation*, 226, 42–53.
- Carlström, J. & Carlén, I. 2016. Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten. AquaBiota Report 2016:04. 91 sid.
- EMODnet 2018. <https://www.emodnet.eu/>
- Florén, K., Hansson, P. & Skoglund, S. 2017. Vegetationsklädda bottnar i Gävleborgs läns kustvatten - Trendövervakning 2016. Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 2017:5. 58 sid.
- Hammar, L., Andersson, S. & Rosenberg, R. 2008. Miljömässig optimering av fundament för havsbaserad vindkraft. Naturvårdsverket. Vindval, rapport 5828.
- Kastelein, R. A., P. J. Wensveen, L. Hoek, W. C. Verboom & J. M. Terhune. 2009. Underwater detection of tonal signals between 0.125 and 100 kHz by harbor seals (*Phoca vitulina*). *Journal of the Acoustical Society of America*, 125:1222-1229.
- Kastelein, R.A., Hoek, L., De Jong C.A. & Wensveen P.J. 2010. The effect of signal duration on the underwater detection thresholds of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) for single frequency-modulated tonal signals between 0.25 and 160 kHz. *Journal of the Acoustical Society of America* 128: 3211–3222.
- Kastelein, R.A., Van de Voorde, S & Jennings, N. 2018. Swimming Speed of a Harbor Porpoise (*Phocoena phocoena*) During Playbacks of Offshore Pile Driving Sounds. *Aquatic Mammals* 44(1), 92-99.
- King, S. 2019. Seabirds: collision. Sid 206–234 i Perrow, M.R. (ed.) 2019. *Wildlife and Wind Farms, Conflict and Solutions*. Volume 3 Offshore: Potential Effects. *Pelagic Publishing*, Exeter, UK.
- Knott, N.A., Underwood, A.J., Chapman, M.G. & Glasby, T.M. 2004. Epibiota on vertical and horizontal surfaces on natural reefs and on artificial structures. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 84: 1117–1130.
- Kullander, S.O., Nyman, L., Jilg, K. & Delling, B. 2012. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Strålfeniga fiskar. Actinopterygii. ArtDatabanken, SLU, Uppsala

- Maar, M., Bolding, K., Petersen, J. K., Hansen, J. L., & Timmermann, K. 2009. Local effects of blue mussels around turbine foundations in an ecosystem model of Nysted off-shore wind farm, Denmark. *Journal of Sea Research*, 62(2-3), 159-174.
- Madsen, P.T., Wahlberg, M., Tougaard, J., Lucke, K. & Tyack, P. 2006. Wind turbine underwater noise and marine mammals: implications of current knowledge and data needs. *Marine Ecology Progress Series* 309: 279–295.
- McConnell, B., Lonergan, M., Dietz, R. 2012. Interactions between seals and offshore wind farms. The Crown Estate, 41 pages.
- Naturvårdsverket. 2006. Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar. Stockholm: Naturvårdsverket (5576).
- Naturvårdsverket. 2010. Undersökning av utsjöbankar. Stockholm: Naturvårdsverket. (Rapport 6385).
- Naturvårdsverket. 2011a. Rev, EU-kod 1170. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket. 2011b. Sandbankar, EU-kod 1110. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11.
- Naturvårdsverket. 2016. Hoburgs bank och Midsjöbankarna. Länsstyrelsen i Kalmar län. Skyddad natur, Naturvårdsverket: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>.
- Nilsson L. 2016. Changes in numbers and distribution of wintering Long-tailed Ducks *Clangula hyemalis* in Swedish waters during the last fifty years. *ORNIS SVECLIA* 26:162-176, 2016.
- Nilsson, L. & Green, M. 2011. Birds in southern Öresund in relation to the windfarm at Lillgrund. Final report of the monitoring program 2001–2011. Rapport från Biologiska Institutionen, Lunds universitet.
- Norling P & Kautsky N. 2007. Structural and functional effects of *Mytilus edulis* on diversity of associated species and ecosystem functioning. *Mar Ecol Prog Ser* 351:163–175. doi: 10.3354/meps07033.
- Näslund, J., Beltran, J., Fyhr, F. & Isaeus, M. 2019. Kartering av naturvärden på Hoburgs bank. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2019:XX.
- Perkol-Finkel S. & Benayahu Y. 2005. Recruitment of benthic organism onto a planned artificial reef: shifts in community structure one decade post-deployment. *Mar. Environ. Res.* 59: 79-99.
- Perrow, M.R. (ed) 2019. Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions. Volume 4 Offshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter, UK.
- Russell, D. F., S. M. J. M. Brasseur, D. Thompson, Hastie G. D., Janik V. M., Aarts G., McClintock B. T., Matthiopoulos J., Moss S. E.W. & McConnell B. 2014. Marine mammals trace anthropogenic structures at sea. *Current Biology* 24:R638-R639.
- SAMBAH. 2016. Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBAH). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, SE-618 92 Kolmården, Sweden. 81pp.
- Scheidat, M., Tougaard, J., Brasseur, S., Carstensen, J., van Polanen Petel, T., Teilmann, J. & Reijnders, P. 2011. Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) and wind farms: a case study in the Dutch North Sea. *Environmental Research Letters* 6: 025102.
- Sjöberg, M. & Ball, J.P., 2000. Grey seal, *Halichoerus grypus*, habitat selection around halout sites in the Baltic Sea: bathymetry or central-place foraging? *Canadian Journal of Zoology* 78: 1661–1667.

- Skov, H., Heinanen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J.J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, W., Nehls, H.W., Nilsson, L., Petersen, I.K., Roos, M.M., Pihl, S., Sonntag, N., Stock, A., Stipnice, A., Wahl, J., 2011. Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. TemaNord 2011:550. Nordic Council of Ministers, Copenhagen
- Svane I. & Petersen J.K. 2001. On the Problems of Epibioses, Fouling and Artificial Reefs, a Review. *Mar. Ecol.* 22(3): 169-188.
- Tollit, D.J., Black, A D., Thompson, P.M., Mackay, A., Corpe, H.M., Wilson, B., Van Parijs, S.M., Grellier, K. & Parlane, S. 1998. Variations in harbour seal *Phoca vitulina* diet and dive-depths in relation to foraging habitat. *Journal of Zoology*, 244(2), 209-222.
- Tougaard J. Wright A.J. & Madsen P.T. 2015. Cetacean noise criteria revisited in the light of proposed exposure limits for harbour porpoises. *Marine Pollution Bulletin*, 90, 196–208
- Tougaard, J. & Mikaelson, M. 2018. Effects of larger turbines for the offshore wind farm at Kriegers's Flak, Sweden. Assessment of impact on marine mammals. *Scientific Report No.286*. Aarhus University, NIRAS.
- Vallejo, G.C., Grellier, K., Nelson, E.J., McGregor, R.M., Canning, S.J., Caryl, F.M., & McLean, N. 2017. Responses of two marine top predators to an offshore wind farm. *Ecology and evolution*, 7(21), 8698-8708.
- Villadsgaard, A., Wahlberg, M. & Tougaard, J. 2007. Echolocation signals of wild harbour porpoises, *Phocoena phocoena*. *Journal of Experimental Biology*, 210(1), 56-64.
- Wisniewska, D.M.M., Johnson, M., Teilmann, J., Rojano-Doñate, L., Shearer, J., Sveegaard, S., Miller, L.A., Siebert, U. & Madsen, P.T.T. 2016. Ultra-High Foraging Rates of Harbor Porpoises Make Them Vulnerable to Anthropogenic Disturbance. *Current Biology*, 26(11), 1441–1446.