



# Skidbladner

FLOATING WIND

Samrådsunderlag inför avgränsningssamråd avseende uppförande och drift av vindkraftspark i Östersjön, Sveriges ekonomiska zon

2022-11-09

# ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Sökanden	Simply Blue Group
Kontaktperson:	Magnus Rosenblad
E-post:	Magnus.Rosenblad@simplybluegroup.com
Telefon:	+46(0)768-460026
Adress:	Simply Blue Management, Storgatan 48, Trollhättan
Konsult	Wind Sweden
Kontaktperson:	Erik Magnusson
E-post:	Erik.m@wind-sweden.com
Telefon:	+46(0)706-739168
Adress:	Batterivägen 2, SE-31139 Falkenberg

Författare: Stina Brask Bilén & Linnéa Hallgren, Wind Sweden AB

Kartor: Linnéa Hallgren, Wind Sweden AB

Kvalitetsgranskning: Annie Larsson, Wind Sweden AB, Tove Andersson, Setterwalls Advokatbyrå

*Kartunderlaget är hämtat från myndighetshemsidor bland annat från Lantmäteriet, Länsstyrelsen, Sjöfartsverket, Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket.*

# SKIDBLADNER

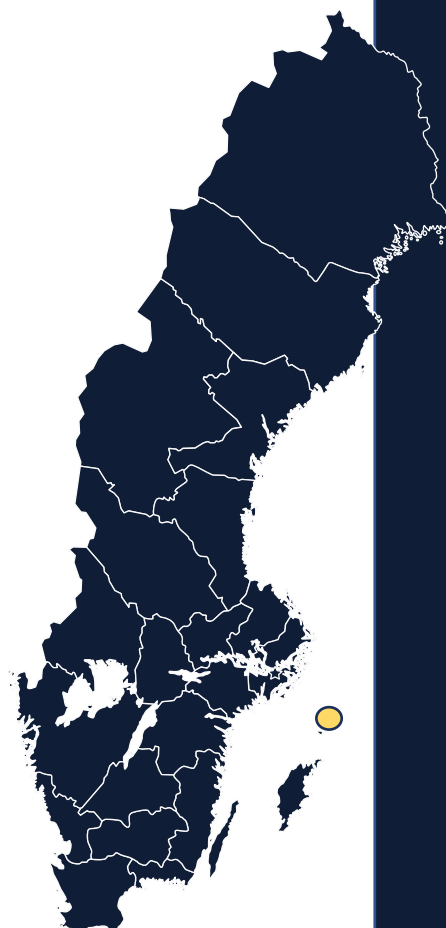
Simply Blue Group (nedan sökanden/bolaget) har för avsikt att ansöka om erforderliga tillstånd enligt lagen om Sveriges Ekonomiska Zon (SEZ) och lagen om kontinentalsockeln för anläggning av en havsbaserad vindkraftspark.

Projektområdet för den planerade vindkraftsparken omfattar en yta av ca 1 423 km<sup>2</sup> och som mest planeras 111 vindkraftverk med en maximal totalhöjd om 360 m att placeras ut inom projektområdet. Den årliga elproduktionen uppskattas till ca 12 TWh per år.

Den planerade verksamheten förutsätts ha betydande miljöpåverkan. För verksamheter som kan antas medföra betydande miljöpåverkan ska verksamhetsutövaren samråda om hur en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska avgränsas (avgränsningssamråd). Detta underlag ger den information som behövs för avgränsningssamrådet och har utformats för att uppfylla kraven i miljöbalken.

Projektområdet, som är placerat ca 22 km norr om Gotska Sandön, har arbetats fram genom en lokaliseringsutredning som är baserad på en screening av bland annat motstående intressen, elbehov samt biologiska och geologiska förhållanden. Se utförlig beskrivning av lokaliseringsprocess i Kapitel 2.1.

Samrådsunderlaget baseras på tillgänglig information från kartunderlag, dattakällor, befintliga undersökningar och erfarenheter. Fördjupade utredningar gällande bland annat bottenförhållanden, naturvärden, fågelliv, fladdermöss, marina däggdjur och marin arkeologi kommer att genomföras inom ramen för arbetet med den kommande tillståndsansökan. Utredningarna kommer, tillsammans med insamlad information och synpunkter från samrådet, att utgöra grunden för vindkraftsanläggningens slutliga genomförande och utformning samt för bedömningarna i den miljökonsekvensbeskrivning som tas fram som underlag för tillståndsansökan.



**Skidbladner**  
FLOATING WIND

# INNEHÅLL

1	Inledning .....	1
1.1	Mål för vindkraft och elproduktion.....	1
1.1.1	Elbehov.....	1
1.2	Klimatnytta .....	2
1.3	Administrativa uppgifter .....	3
1.3.1	Verksamheten .....	3
1.3.2	Verksamhetsutövare .....	3
1.3.3	Konsult.....	4
1.4	Samrådets omfattning och lagstiftning.....	4
1.4.1	Tillstånd och lagstiftning .....	5
1.4.2	Tillståndsprocessen för uppförande och drift av vindkraftsparken Skidbladner .....	5
1.4.3	Avgränsningssamråd .....	6
1.4.4	Samrådets avgränsningar.....	7
2	Lokalisering.....	8
2.1	Lokaliseringsutredning .....	8
2.1.1	Val av lokalisering.....	9
2.2	Nollalternativ.....	11
3	Verksamhetsbeskrivning.....	12
3.1	Omfattning .....	13
3.1.1	Följdverksamhet.....	13
3.2	Utformning .....	13
3.2.1	Vindkraftverk.....	13
3.2.2	Flytande Fundament .....	16
3.2.3	Förankringsmetoder .....	18
3.3	Elnät.....	19
3.3.1	Internt kabelnät .....	20
3.3.2	Transformatorstation.....	21
3.3.3	Exportkablar .....	22
3.3.4	Plats för anslutning till stamnätet.....	22
3.4	Anläggning.....	23
3.5	Drift.....	23
3.6	Avveckling.....	23

4	Områdesbeskrivning.....	24
4.1	Vindresurser .....	24
4.2	Planförhållanden .....	24
4.2.1	Nationella havsplanen.....	24
4.2.2	HELCOM, Baltic Sea Action Plan .....	27
4.2.3	Havsmiljöförvaltning och miljö kvalitetsnormer .....	28
4.3	Översikt kringliggande vindkraftsetableringar.....	29
4.4	Befintliga kablar och ledningar .....	30
4.5	Djup- och maringeologi.....	31
4.6	Oceanografiska parametrar .....	33
4.6.1	Strömmar & Salthalt.....	33
4.6.2	Siktdjup.....	34
4.6.3	Syrefria bottenar .....	34
4.6.4	Vågor .....	35
4.6.5	Is .....	35
4.7	Riksintressen .....	36
4.7.1	3 kap. Miljöbalken .....	36
4.7.2	4 kap. Miljöbalken .....	38
4.8	Skyddade områden .....	38
4.8.1	Natura 2000 .....	38
4.8.2	Övriga skyddade områden .....	41
4.9	Naturmiljö.....	42
4.9.1	Bottenlevande djur och växter .....	42
4.9.2	Marina däggdjur.....	43
4.9.3	Fiskar .....	45
4.9.4	Fåglar.....	45
4.9.5	Fladdermöss .....	46
4.10	Fiske.....	46
4.11	Marina kulturvärden .....	47
4.12	Friluftsliv och rekreation .....	48
4.13	Landskapsbild .....	49
4.13.1	Hindermarkering .....	49
4.13.2	Synbarhet .....	51
5	Påverkansfaktorer.....	52
5.1	Ljud, undervattensljud, driftsljud och buller .....	53
5.2	Grumling.....	53

5.3	Landskapsbild .....	54
5.4	Ökad fartygstrafik.....	54
5.5	Kollisionsrisk .....	54
5.6	Habitatförlust .....	54
5.7	Nya habitat .....	54
5.8	Elektromagnetiska fält .....	54
5.9	Klimat, utsläpp till luft .....	55
5.10	Skuggor .....	55
<b>6</b>	<b>Skyddsåtgärder.....</b>	<b>56</b>
<b>7</b>	<b>Potentiella miljöeffekter.....</b>	<b>57</b>
7.1	Riksintressen .....	57
7.2	Skyddade områden .....	57
7.3	Naturmiljö.....	58
7.3.1	Bottenlevande djur och växter .....	58
7.3.2	Marina däggdjur .....	59
7.3.3	Fiskar .....	59
7.3.4	Fåglar .....	60
7.3.5	Fladdermöss .....	60
7.4	Fiske .....	60
7.5	Marina kulturvärden .....	61
7.6	Friluftsliv och rekreation .....	61
7.7	Landskapsbild .....	61
7.8	Kumulativa effekter.....	61
<b>8</b>	<b>Planerade Undersökningar.....</b>	<b>63</b>
8.1	Bottenundersökningar .....	63
8.2	Naturmiljö.....	63
8.3	Kulturmiljö .....	63
8.4	Övriga utredningar .....	63
<b>9</b>	<b>Risker och säkerhet .....</b>	<b>64</b>
<b>10</b>	<b>Lokal nytta .....</b>	<b>65</b>
10.1	Samhällsekonomiska vinster .....	65
10.1.1	Sysselsättning.....	65
10.1.2	Tekniskt lärande .....	65
10.1.3	Infrastruktur .....	65
10.1.4	Kalkyl .....	65

11	Tidplan .....	66
12	Preliminärt innehåll i Miljökonsevensbeskrivningen .....	67
13	Referenser .....	68
13.1	Kartmaterial.....	72

## BILAGOR

1. Föreslagen samrådsrets

# 1 INLEDNING

## 1.1 Mål för vindkraft och elproduktion

I början av 2022 så röstade EU-parlamentet fram en strategi för havsbaserad förnybar el. I strategin läggs parlamentets rekommendationer fram för utbyggnad av minst 60 GW havsbaserad vindkraft till 2030 och 300 GW till 2050. Detta är samma mål som EU-kommissionen föreslog i sin strategi från 2020. För att nå klimatmålen 2030 och 2050 krävs en snabbare utbyggnad av förnybar energi till havs, samtidigt som maritima områden och kuster måste hanteras hållbart, vilket betonas i den antagna strategin (Svensk vindenergi, 2022).

Vindkraften är en viktig källa till att Sverige ska kunna uppnå sina energipolitiska mål. Målen anger bland annat att den svenska elproduktionen år 2040 ska vara 100 % fossilfri<sup>1</sup> och att inga nettoutsläpp av växthusgaser ska ske till atmosfären år 2045 (Energimyndigheten, 2021a). Detta mål gör att vindkraften utgör en viktig del i omställningen till ett mer ekologiskt hållbart samhälle. Endast genom en effektiviserad elanvändning och en övergång till förnybara energislag med teknik som är miljömässigt acceptabel kommer dessa mål att kunna uppnås. År 2021 stod vindkraften för ca 17 % av landets elproduktion, vilket motsvarar 27,4 TWh (Holmström, 2022).

Behovet av el beräknas öka markant de kommande åren. I Energimyndighetens långsiktiga scenarier för det svenska energisystemet beräknas total produktion från vindkraft vara mellan 64–156 TWh år 2050. där den havsbaserade vindkraften står för 34 TWh (Energimyndigheten, 2021b).

Enligt rapporten *Nationella strategin för en hållbar vindkraftsutbyggnad* uppskattas det nationella utbyggnadsbehovet av vindkraft till minst 100 TWh till 2040 varav den havsbaserade vindkraften antas vara 20 TWh (Energimyndigheten, 2021a).

I den nyligen presenterade nationella havsplanen, har områden motsvarande en utbyggnad av ca 20 - 30 TWh presenterats. Samtidigt fick Energimyndigheten i uppdrag att tillsammans med andra berörda myndigheter peka ut fler lämpliga områden för att möjliggöra ytterligare 90 TWh elproduktion till havs. Detta uppdrag skall redovisas senast i mars 2023 och förslaget skall sedan, om möjligt, arbetas in i havsplanerna och Havs- och vattenmyndigheten skall redovisa sitt förslag till regeringen senast i december 2024 (Energimyndigheten, 2022).

Idag finns det tre uppförda vindkraftsparker till havs inom svenskt havsområde: Lillgrund, Bockstigen och Kårehamn. Ytterligare tre vindkraftsparker innehar tillstånd, Storgrundet, Kriegers Flak och Kattegatt Offshore, men inget av dessa tillstånd har tagits i anspråk ännu.

### 1.1.1 Elbehov

Sverige är indelat i fyra elområden. De olika elområdena har olika behov och produktion av el vilket lett till att område SE1 och område SE2 producerar mer el än vad som förbrukas. Område SE3 och område SE4 har däremot ett underskott på el. Detta leder till att stora mängder el transporteras från norra till södra Sverige. För att transportera el krävs elledningar och det saknas ibland kapacitet i stamnätet för att överföra tillräckliga mängder el till de områden som har underskott. För elkunder kan det innebära att man tidvis får betala ett högre pris om man bor i södra Sverige jämfört med om man bor i norra

---

<sup>1</sup> Regeringsförklaringen avgiven av stadsminister Ulf Kristersson, 20221018



Sverige (Vattenfall, 2021). Projektområdet för Skidbladner är lokaliserat utanför SE3 och har därför goda möjligheter att bidra till att tillgodose det ständigt ökande behovet av förnybar energi i en region som redan idag producerar för lite el i förhållande till behovet.

## 1.2 Klimatnytta

Jordens yta täcks till 70 % av världshaven vilket medför att haven är viktiga för att reglera världens klimat. Sedan 1970-talet har mer än 90 % av uppvärmningen tagits upp av världshaven och sedan 1990-talet har takten av uppvärmningen fördubblats. Av den koldioxid som har släppts ut sedan den industriella revolutionen började under 1800-talet så har haven tagit upp ungefär 40 % (Naturskyddsföreningen, 2021). För att motverka klimatförändringen som sker i följd med att världshaven värms upp är det nödvändigt att stärka tillgången på förnybar energi och på så vis minska utsläppen av koldioxid.

Ett av de globala målen, *Mål 7: Hållbar energi för alla*, innebär att alla ska ha tillgång till hållbar, tillförlitlig och förnybar energi och rena bränslen. Detta för att möta andra globala utmaningar som fattigdom, klimatförändringar och en inkluderande tillväxt. Den globala efterfrågan på energi väntas samtidigt öka med 37 % till 2040. Förnybara energilösningar, som vindkraft, blir billigare, mer tillförlitligare och effektivare varje dag. Genom att satsa på förnybar energi kan energitjänster och el säkerställas till alla utan att skada planeten. Delmålet 7.2 *Öka andelen förnybar energi i världen* innebär också att till 2030 så ska andelen förnybar energi öka väsentligt (Globala målen, 2021a).

Vid en utbyggnad av havsbaserad vindkraft är det en stor areal av hav som tas i anspråk vilket medför frågor om hur det kommer att påverka den marina miljön. Det är viktigt att både bevara den biologiska mångfalden lokalt och samtidigt bidra till klimatomställningen. Dessa två intressen är kopplade där havets arter och ekosystem i hög grad påverkas av klimatomställningen. Havsbaserad vindkraft bidrar till att minska belastningen från koldioxid och andra växthusgaser med potential för att även öka den biologiska mångfalden genom konstgjorda rev kring fundamenten (Bergström, o.a., 2022).

Havsbaserad vindkraft kan även kopplas till det 14:e globala målet, *Hav och marina resurser*, som strävar efter att bevara och nyttja haven och de marina resurserna på ett hållbart sätt för en hållbar utveckling. Ett av de stora problemen havet idag står inför är den försurning som sker. Detta sker bland annat som en följd av de höjda halterna koldioxid i luften som nämndes tidigare. Genom att implementera mer vindkraft kan koldioxidutsläppen minska som sedan minskar försurningen, vilket kan kopplas till *delmål 14.3: Minska havsförsurningen* (Globala målen, 2021b).

För att kunna nå målen om 100 % förnybar elproduktion 2040 och inga nettoutsläpp av växthusgaser 2045 måste vindkraften fortsätta att byggas ut och utvecklas. Produktion av el från vindkraft behöver öka från dagens 27 TWh till minst 100 TWh enligt Energimyndighetens bedömning. I och med att vindkraftverk blir allt viktigare i arbetet med att nå Sveriges mål och de globala målen krävs det därför att det byggs ny vindkraft där det blåser bra. Det finns flera fördelar med att placera vindkraftverk till havs. De bästa vindförhållandena finns bland annat till havs, det finns stora områden och vindarna är ofta både starkare och jämnare än över land.

## 1.3 Administrativa uppgifter

### 1.3.1 Verksamheten

Simply Blue Group avser ansöka om tillstånd för en havsbaserad vindkraftsanläggning inom Sveriges Ekonomiska Zon. Parken omfattar en yta av ca 1 423 km<sup>2</sup> med maximalt 111 vindkraftverk med en maximal totalhöjd på 360 m, mätutrustning för vindmätningar samt transformatorstationer (OSS).

Vindkraftsanläggningen kommer att bestå av vindturbiner vilka monteras på flytande fundament, som i sin tur förankras i botten. Utöver turbinerna kommer det att installeras havsbaserade transformatorstationer, mätutrustning, bottenförlagda kablar för internt nät samt exportkabel in till land.

### 1.3.2 Verksamhetsutövare

Simply Blue Group (SBG) är en ledande utvecklare av tidiga faser av hållbara och transformativa marina projekt. Simply Blue Group arbetar med haven och gör det möjligt för samhällen att dra nytta av "blå tillväxt" – flytande havsbaserad vindkraft, vågenergi, hållbara bränslen och hållbart vattenbruk – allt i harmoni med haven och kampen mot klimatförändringarna.

Simply Blue Group grundades 2011 och har sitt huvudkontor i Cork, Irland, och har kontor i England, Skottland, Spanien, Sverige, USA och Kanada med ett snabbt växande team på 90+ över hela världen.

Flytande havsbaserad vindkraft är det dominerande marknadssegmentet i Simply Blue Groups portfölj. Koncernen har mer än 10 GW flytande vindprojekt i sin utvecklingspipeline och har utvecklat en position som ett av världens främsta flytande vindkraftsföretag, vilket också framgår av vår växande internationella närvaro.

Simply Blue Groups division för bio-bränslen producerar grön vätgas, grön ammoniak, biobränslen, hållbart flygbränsle, metanol etc., från den förnybara offshore energin. Dessa bio-bränslen kommer att användas som "drop in" bränslen för flyg, sjötransport och kemisk produktion, vilka har svårt att ställa om till förnybart. Samtidigt möjliggörs återanvändning av befintlig olje- och gasinfrastruktur för att övergå från fossilbaserad till hållbar bränsleproduktion och lagring. Detta gör det möjligt att hantera begränsningar i elnätets infrastruktur och variationer i produktionen av förnybar el som annars riskerar att påverka elnätets robusthet och stabilitet.

Dessutom har Simply Blue Group en strategi för Carbon Dioxide Removal (CDR) och som mål att utvärdera metoder för att minska utsläppen genom Direct Air Capture (DAC). Fångad CO<sub>2</sub> kan antingen bindas permanent och lagras, eller kan matas in i produktionen av bio-bränslen.

Att driva DAC- och bio-bränsleanläggningar under tider av hög vind och låg efterfrågan ger ekonomisk effektivitet och hållbar energiproduktion, vilket minskar risker och beroende av subventioner och gör det möjligt för projekt att stödja en robust lokal försörjningskedja.

Simply Blue Group har också lång erfarenhet från vattenbruk och en ambition att samlokalisera användningen av det maritima utrymme i vindparken för sjögräs/tång vattenbruk. Tångodlingar har potential att förbruka CO<sub>2</sub>, kväve och fosfor i havet och producera syre till havet. Därigenom bildas effektivt artificiella livsmiljöer som har potential att stödja fiskpopulationer genom att ge skydd och mat. Skördad tång kan användas för biobränsleproduktion, biodynamiska gödsel och, om vattenförutsättningar är bra, s.k. "supermat".

För att minimera miljöpåverkan, utnyttja maritimt utrymme för att förbättra havsvattenkvaliteten och skapa en bas för övergång från fossila bränslen till förnybara källor, utvärderas alla tre affärsområdena

samtidigt när Simply Blue Group utvecklar vindkraftsparker. Detta skapar nya ekonomiska möjligheter för kustområden och säkerställer projekt som samexisterar med hållbart fiske, havsmiljöförbättringar och stöd till lokal industri för att klara omställningen.

### 1.3.3 Konsult

Wind Sweden är det lilla konsultföretaget med den stora visionen om att göra framtiden förnybar. Vårt uppdrag ska genom bred branschkunskap och specialistkompetens erbjuda marknadens aktörer proaktiv och strategisk rådgivning med kvalificerade tjänster inom utveckling, realisering, investering och drift av förnybar energi i Norden.

Wind Sweden AB är den huvudkonsult som ansvarar för projektledningen och upprättande av samrådshandlingen. Wind Sweden har en gedigen kompetens inom havsbaserad vindkraft och är bland annat ansvariga för utvecklingen av vindkraftsparken Kattegatt Offshore utanför Falkenberg.

## 1.4 Samrådets omfattning och lagstiftning

Föreliggande samrådsunderlag avser prövning om tillstånd till etablering och drift av vindkraftsparken Skidbladner, inklusive sammanhängande verksamheter som transformatorstationer och det interna kabelnätet. För detta krävs flera olika typer av tillstånd, som prövas av olika instanser i olika skeden. I Tabell 1 nedan finns en sammanställning över de huvudsakliga tillstånd som krävs för etableringen, där de tillstånd som avses att sökas vid ett senare tillfälle och således inte omfattas av detta samråd markerats särskilt med gult.

Tabell 1. Huvudsakliga tillstånd för etablering och drift av Skidbladner. Tillstånd markerade med gult ingår ej i föreliggande samråd då de avses att sökas vid ett senare tillfälle.

Verksamhet	Område	Tillstånd	Myndighet	När
Vindkraftsetablering	Ekonomisk zon	Tillstånd för etablering och drift av vindkraftspark i Sveriges ekonomiska zon (5 § SEZ).	Regeringen	Detta samråd med tillkommande ansökan
Internt kabelnät	Kontinentalsockeln	Tillstånd till nedläggning av interna undervattenskablar enligt 3 § och 2 b § KSL.	Regeringen	Detta samråd med tillkommande separat ansökan
Natura 2000-tillstånd	Ekonomisk zon och territorialhav, om tillämpligt	Tillstånd enligt 7 kap. 28 a § MB.	Länsstyrelsen Gotlands län	Detta samråd med eventuellt tillkommande ansökan
Undersökningar av havsbotten	Kontinentalsockeln	Undersökningstillstånd enligt 3 § KSL.	SGU	Separat ansökan i flera skeden
Exportkabel	Kontinentalsockeln	Tillstånd till utläggning av exportkabel enligt KSL.	Regeringen	Separat ansökan
Exportkabel	Territorialhavet	Tillstånd enligt 11 kap. MB för vattenverksamhet och eventuellt även för åtgärder på land.	Mark- och Miljödomstol	Separat ansökan
Nätanslutning	Anslutningspunkt beslutas i senare skede	Tillstånd enligt Ellagen (1997:857) för anslutning till stamnätet.	Energimarknadsinspektionen	Separat ansökan

### **1.4.1 Tillstånd och lagstiftning**

#### **Tillstånd för uppförande och drift av vindkraftsparken**

För uppförande och drift av den planerade vindkraftsparken och tillhörande anläggningar inklusive transformatorstationer och internkabelnät (följdverksamhet) krävs tillstånd från regeringen enligt 5 § lagen (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon (LSEZ).

Vid en tillståndsprövning enligt LSEZ ska vissa regler i miljöbalken (1998:808) (MB) tillämpas, bland annat 2–4 kap., 5 kap. 3–5 §§ och 18 § samt relevanta bestämmelser i kap. 6 i enlighet med 6 § LSEZ. En specifik miljöbedömning ska göras och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tas fram enligt 6 a § LSEZ.

#### **Tillstånd för nedläggande av interna undervattenskablar**

Vindkraftverken kommer att sammankopplas med kablar som utgör det så kallade interna kabelnätet inom parkområdet. För nedläggning av undervattenskablar för det interna kabelnätet på kontinentalsockeln krävs tillstånd enligt 3 § och 2 b § lagen om kontinentalsockeln (SFS 1966:314) ("KSL") vilket prövas av regeringen (närlingsdepartementet). Bolaget avser söka sådant tillstånd i samband med tillståndsansökan för vindkraftsparken. Vid en tillståndsprövning enligt KSL ska vissa regler i MB tillämpas, bland annat 2 kap. och 5 kap. 3–5 §§ MB samt relevanta bestämmelser i 6 kap. MB enligt 3 a § KSL. En specifik miljöbedömning ska göras och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tas fram.

#### **Undersökningstillstånd**

För förberedande geologiska och biologiska undersökningar av havsbotten behövs undersökningstillstånd enligt 3 § KSL. När tillstånd har meddelats för vindkraftsparken kan även fortsatta och mer detaljerade undersökningar behöva utföras, för att kunna detaljprojektera vindkraftsparken. De bestämmelser i MB som anges i avsnitt 1.4.1.3 är tillämpliga även för undersökningstillstånd. En specifik miljöbedömning ska göras och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tas fram. För undersökningar som inte innefattar sprängning eller borring är dock inte 6 kap. MB tillämpligt.

#### **Natura 2000-tillstånd**

Vindkraftsparken planeras i ett område som angränsar till Natura 2000-området Gotska Sandön-Salvoren. Ett eventuellt Natura 2000-tillstånd ansöks om och prövas av Länsstyrelsen i Gotlands län enligt 7 kap. 32 § MB. En specifik miljöbedömning ska göras och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tas fram.

### **1.4.2 Tillståndsprocessen för uppförande och drift av vindkraftsparken Skidbladner**

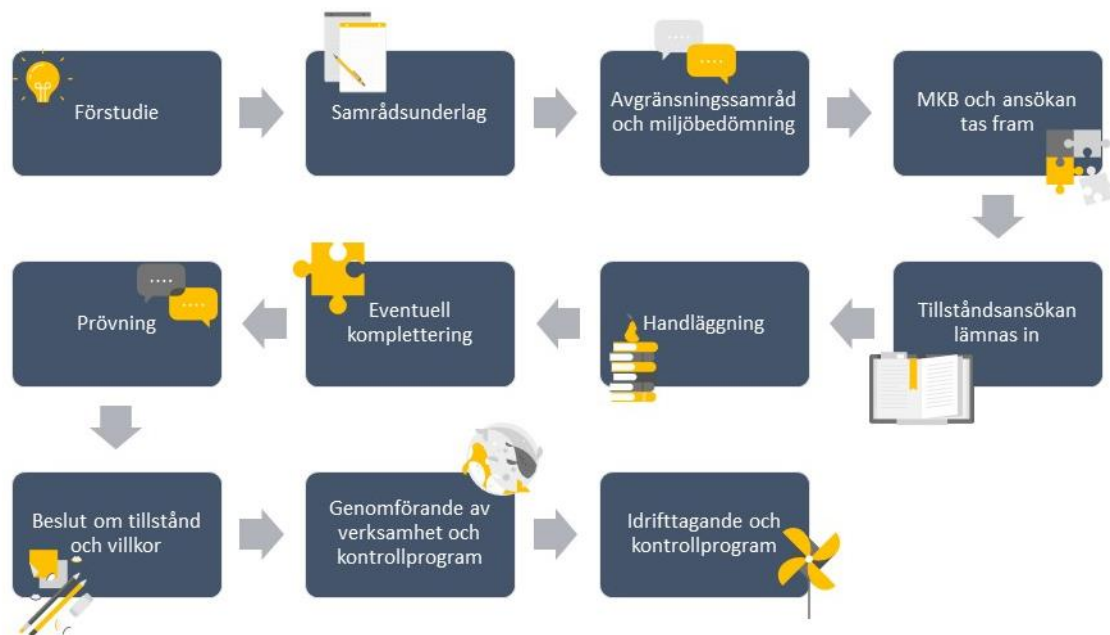
Tillståndsprocessen för vindkraftspark Skidbladner inleds med ett samråds- och utredningsskede då sökanden samråder med myndigheter, organisationer, allmänhet och särskilt berörda i enlighet med 6 kap. MB. Under denna samrådsperiod tar sökanden in synpunkter och information från samtliga intressenter. Dessa synpunkter och den information som inhämtas kommer sedan att ligga till grund för vilka utredningar som genomförs, vilket material som tas fram och vilka aspekter som lyfts i MKB.

Samrådet inleds med samråd med Länsstyrelse i Gotlands län och Region Gotland. Därefter samråds det skriftligt med föreslagen samrådsrets, enligt Bilaga 1.

Samrådet med allmänheten föreslås genomföras med ett fysiskt informationsmöte där de närvarande ges möjlighet att lyfta frågor och lämna synpunkter. Efter samrådsmötet finns det under 3 veckors tid fortsatt möjlighet att lämna sina synpunkter till verksamhetsutövaren. Samrådet kommer även att kunngöras i dagspressen, där information delges om var information om projektet kan inhämtas och hur synpunkter kan lämnas.

Efter att samråd med myndigheter, organisationer, allmänhet och särskilt berörda genomförts utarbetas en MKB.

Tillståndprocessen visas schematiskt nedan.



Figur 1. Schematisk bild över tillståndprocessen.

### 1.4.3 Avgränsningssamråd

Föreliggande samrådshandling har utarbetats som underlag för avgränsningssamråd enligt 6 kap 29–32 §§ MB. Undersökningssamråd enligt 6 kap. 23–25 §§ MB har inte genomförts, eftersom det endast är aktuellt om betydande miljöpåverkan inte kan förutsättas i förväg.

Ett avgränsningssamråd följer bestämmelserna i 6 kap. 30 § MB och samråd ska genomföras med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten. Utöver dessa skall samråd även ske med de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av den planerade verksamheten.

Ett avgränsningssamråd har som syfte är att informera myndigheter, enskilda och allmänhet om det planerade projektets lokalisering och genomförande samt att på ett övergripande sätt redogöra för de eventuella miljöeffekter som planerad verksamhet bedöms kunna ge upphov till. Ett samrådsunderlag skall innehålla uppgifter om bland annat:

- Verksamhetens utformning och omfattning
- Verksamhetens lokalisering
- Miljöns känslighet i de områden som kan antas bli påverkade
- Vad i miljön som kan antas bli betydligt påverkat
- De miljöeffekter som verksamheten kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser, i den utsträckning sådana uppgifter finns tillgängliga
- Den bedömning som sökanden gör i fråga om verksamheten medför betydande miljöpåverkan eller ej.

Samrådsunderlaget skall även ge exempel på lämpliga skyddsåtgärder. Samrådsunderlaget skall omfatta information om projektet i alla dess delar, anläggningsfas, driftsfas samt avvecklingsfas. Ett avgränsningssamråd har också som syfte att ge sökanden vägledning från länsstyrelsen som skall verka för att innehållet i kommande MKB:n får den omfattning och detaljeringsgrad som krävs för en prövning.

#### **1.4.4 Samrådets avgränsningar**

##### **Avgränsningar i sak**

Föreliggande samrådsunderlag avser ansökan om tillstånd för vindkraftsetablering enligt SEZ samt internkabelnät enligt KSL samt i förekommande fall även prövning för tillstånd enligt Natura 2000 reglerna. Övriga tillstånd prövas separat och omfattas inte av detta samrådsunderlag.

Elanslutningspunkten till överliggande nät på land har för närvarande inte utsetts utan kommer att utredas i ett senare skede och koordineras med Svenska kraftnät. Samrådsunderlaget omfattar av denna anledning inte nedläggning av exportkabel i svensk ekonomisk zon och territorialhavet enligt kontinentalsockellagen (1966:314) 2b -3 §§. Samrådsunderlaget omfattar inte heller tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken för förläggning av kablar inom territorialhavet eller andra nödvändiga tillstånd enligt miljöbalken eller annan tillämplig lagstiftning för exempelvis åtgärder på land. Nödvändiga tillstånd för detta kommer att sökas i ett senare skede.

Anslutningen av vindkraftsparken till transmissionsnätet på land samt anläggning av en elektrisk starkströmsledning enligt ellagen (1997:857) är en separat tillståndsprocess, så kallad nätkoncession för linje, och berörs inte i detta samråd.

Då projektet kan få gränsöverskridande påverkan kommer även samråd hållas och information att ges i enlighet med 6 kap. 33 § MB för att tillgodose kraven i bestämmelserna om gränsöverskridande samråd i MKB-direktivet samt om miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang i Esbokonventionen. Naturvårdsverket ansvarar för att genomföra förfarandet med andra länder enligt miljöbalken och Esbokonventionen, se 6 kap. 33 MB och 21 § miljöbedömningsförordningen (2017:966).

Samrådsprocessen avgränsas i sak till att omfatta anläggningsfas, driftsfas och avvecklingsfas för vindkraftspark Skidbladner med tillhörande infrastruktur. Däri ryms vindkraftverk med fundament, mätmaster, internt kabelnät, samt transformatorstationer.

Denna samrådshandling presenterar även översiktligt vad kommande MKB ska innehålla samt vilka miljöeffekter som kommer att utredas vidare.

##### **Geografisk avgränsning**

Den geografiska avgränsningen för samråd och miljöbedömning baseras på det område som omfattas av projektet samt det omgivande område som kan komma att påverkas av den sökta verksamheten, det vill säga utredningsområdet. Den geografiska avgränsningen för utredningsområdet varierar med respektive faktor.

##### **Avgränsning i tid**

Samråd för vindpark Skidbladner kommer att genomföras under hösten 2022-våren 2023. En fullständig MKB med tillhörande undersökningar beräknas påbörjas efter genomfört samråd.

##### **Avgränsning av samrådsrets**

Aktörer som identifierats att ingå i samrådsretsen listas i Bilaga 1.

## 2 LOKALISERING

Enligt hänsynsreglerna i miljöbalkens 2 kap. skall det för en verksamhet eller åtgärd väljas en plats som är lämplig både med hänsyn till ändamålet och människors hälsa och miljö. Lokaliseringsprincipen (2 kap. 6 § miljöbalken) har stor betydelse särskilt för nyetableringar. Hur lokaliseringsprincipen har beaktats är då extra viktigt att belysa i miljökonsekvensbeskrivningen vid en tillståndsprövning. Första stycket i lokaliseringsprincipen, 2 kap. 6 § miljöbalken, innebär att verksamheter eller åtgärder ska placeras på en plats där ändamålet med verksamheten eller åtgärden kan uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön. Med intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön menas i lokaliseringsprincipen allt som motverkar miljöbalkens mål. Flera platser kan ibland vara lämpliga för en verksamhet. I sådana situationer ska den bästa av dessa platser väljas (prop. 1997/98:45 del 1, sid. 218 ff), det vill säga den plats som medför minst intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön (Naturvårdsverket, 2022a).

Nyligen utkom en rapport från Vindval som både syftar till att undersöka möjligheterna för storskalig och hållbar utbyggnad av vindkraft i svenska vatten i Östersjön samt att fungera som underlag till vägledning (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022). Rapporten utgår både från preferenser från industrin, det vill säga vindkraftsproducenterna, och bedömd påverkan på arter på populationsnivå. Resultaten från rapporten visar att havsbaserad vindkraft med flytande fundament kan vara möjlig i stort sett i alla delar av Östersjön. Generellt förväntas flytande fundament ha lägre påverkan på marina organismer än fasta fundament då de förläggs i djupare områden där biodiversiteten är lägre. Speciellt lämpliga för utbyggnad av vindkraft är områden med djupa döda bottenar då påverkan förväntas bli extra låg.

Valet av projektområde för vindkraftspark Skidbladner har baserats på en lokaliseringsutredning. I Kapitel 2.1.1 redovisas hur verksamhetens lokalisering har valts ut och varför.

### 2.1 Lokaliseringsutredning

I kommande MKB skall en redogörelse av lokaliseringsutredning samt val av utformning av parken göras. Även en alternativredovisning skall ingå.

Till detta samrådsunderlag har en lokaliseringsutredning genomförts med hjälp av programmet QGIS, där uppgifter om motstående intressen och annan tillgänglig information har studerats.

Det område som har analyserats är det svenska havet i Östersjön mellan Stockholm ner till Malmö. Målet med analysen var att identifiera områden som lämpar sig för etablering av havsbaserade vindkraftsparker med avseende på motstående intressen, miljöpåverkan, avstånd till land, vindresurser, elbehov och tekniska förutsättningar.

Första steget i lokaliseringsutredningen var att exkludera de motstående intressen som skulle kunna få en större påverkan av en vindkraftsetablering till havs och därför hellre undviks om möjligt. I andra steget togs en sträcka på 7 km från kustlinjen bort från en tillgänglig yta för att hålla avstånd till fastlandet och för att minska visuell påverkan. I det tredje steget identifierades områden som var lämpade för en havsbaserad vindkraftsetablering med tillräckligt vattendjup för flytande fundament. I sista steget valdes områden ut som hade tillräckligt stor produktionskapacitet.

En sammanställning på de olika stegen kan ses nedan i Tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning av lokaliseringsutredningen.

Steg	Parametrar
1	Nationalpark
	Naturreservat
	Natura 2000-områden
	Försvarmakten
	Farled
2	Riksintresse yrkesfiske
2	Avstånd till kust
3	Identifiera områden lämpade för flytande fundament baserat på havsdjupet
4	Identifiera områden med tillräckligt stor produktionskapacitet

För att sedan välja det slutliga projektområdet undersöktes ytterligare olika parametrar för att välja det mest lämpliga området. En sammanställning av dessa kan ses nedan i Tabell 3.

Tabell 3. Överblick av ytterligare parametrar som vägt in i valet av lokalisering.

Parameter	Förklaring
Elbehov	SE3 och SE4 – el behövs i dessa elområden
Riksintressen	Områden av riksintresse har undvikits
Nationella havsplanen	Följer rekommendationerna för användning av områden
Goda vindförhållanden	Minst 8 m/s medelvind
Tumlare	Anpassning har skett efter områden som ofta besöks av tumlare
Luftfart	Konfliktområden har undvikits
Minriskområden	Har undvikits
Is	Områden som har hög risk för is har undvikits

### 2.1.1 Val av lokalisering

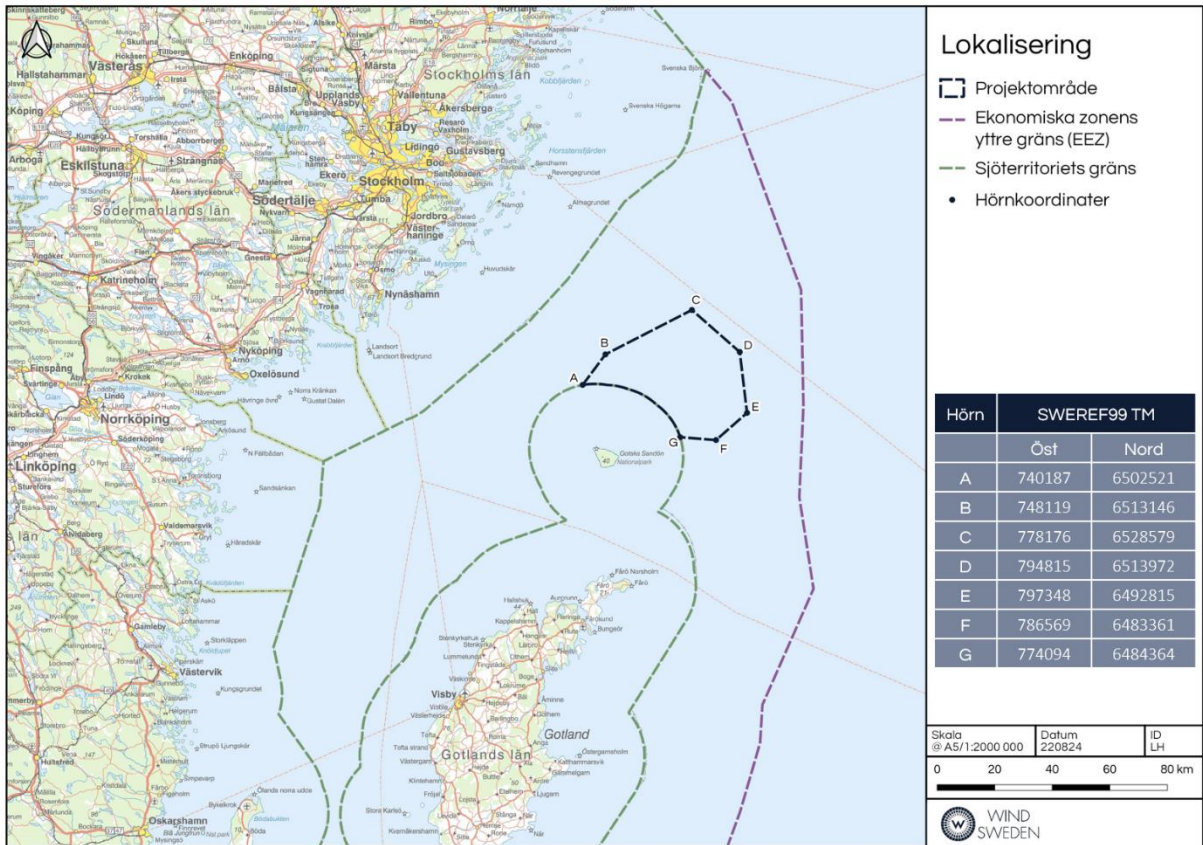
Projektområdet för Skidbladner ligger inom Sveriges ekonomiska zon, nordöst om Gotland och Gotska sandön och omfattar en yta av 1 423 km<sup>2</sup>, se Figur 2.

Att den planerade verksamheten är lokaliserade i höjd med elområde SE3 ses även som en positiv aspekt då det råder effektbrist i SE3 och SE4.

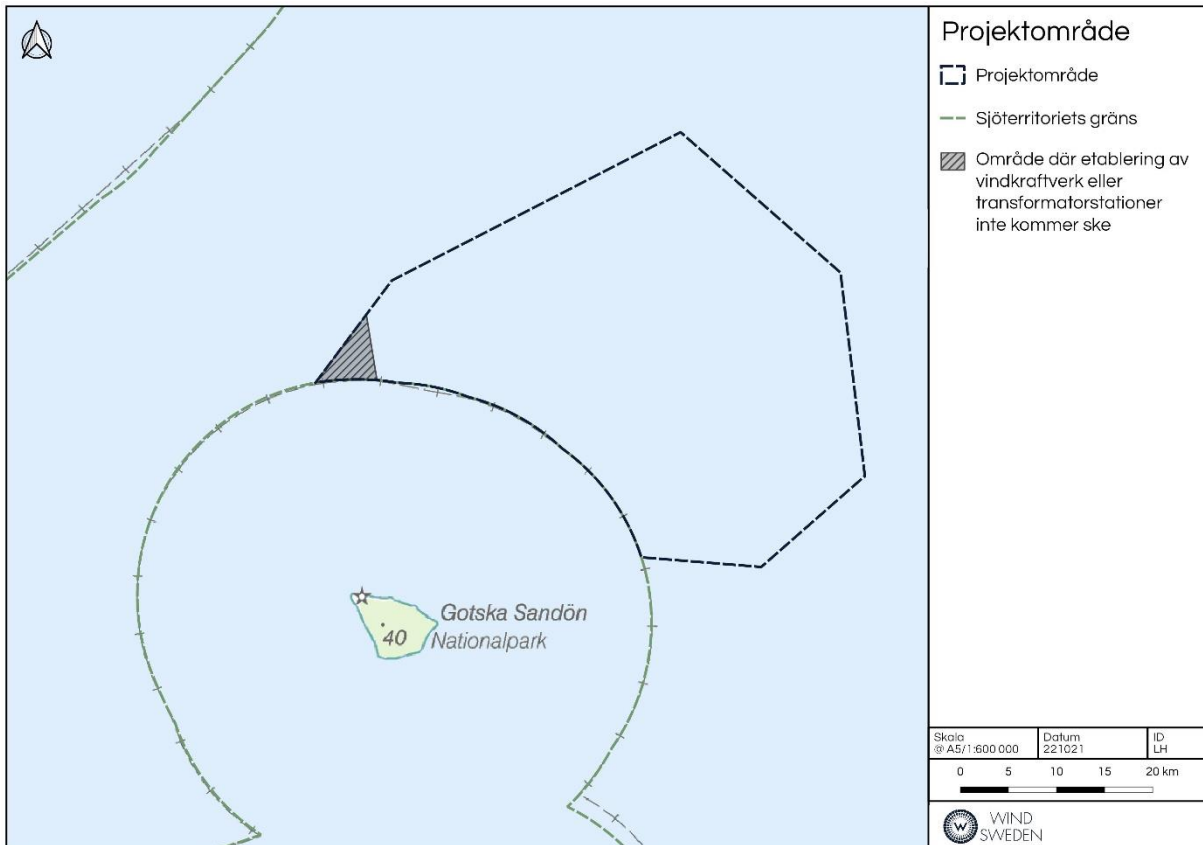
Området bedöms ha gynnsamma förhållanden för en havsbaserad vindkraftspark med vindar mellan 9,6 m/s och 9,7 m/s på 150 m över havet. Havsdjupet är varierande och ligger mellan ca 14 m till 197 m och bottenmaterialet domineras av hård lera och lera.

Sydöst om projektområdet ligger Naturreservatet Salvorev-Kopparstenarna och Nationalparken Gotska Sandön. Inom projektområdet återfinns inga riksintressen och den planerade verksamheten har utöver detta även få motstående intressen i konflikt.





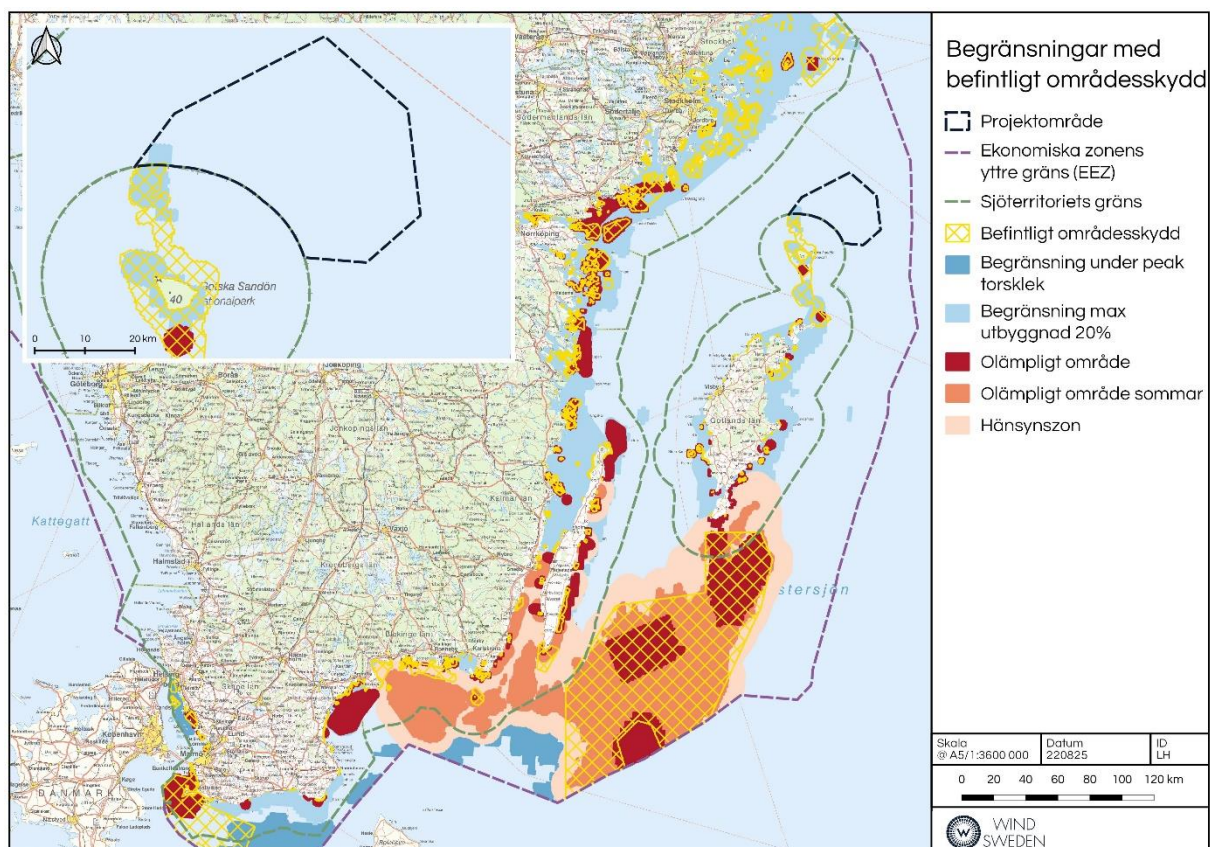
Figur 2. Översikt av lokalisering samt hörnkoordinater för projektområdet.



Figur 3. Markerat område kommer inte att etableras av vindkraftverk eller transformatorstationer.

Den sydvästra spetsen av projektområdet kommer inte att etableras med vindkraftverk eller transformatorstationer. Detta eftersom området angränsar till område med höga naturvärden och har ett djup delvis grundare än 30 m, se Figur 3.

Valet av projektområdet för Skidbladner sammanfaller till ca 99 % med ett område utan restriktionsytor och områden med befintligt områdesskydd (nationalparker, Natura 2000-områden och naturreservat) enligt Vindvals rapport *Ekologisk hållbar vindkraft i Östersjön* (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022), se Figur 4.



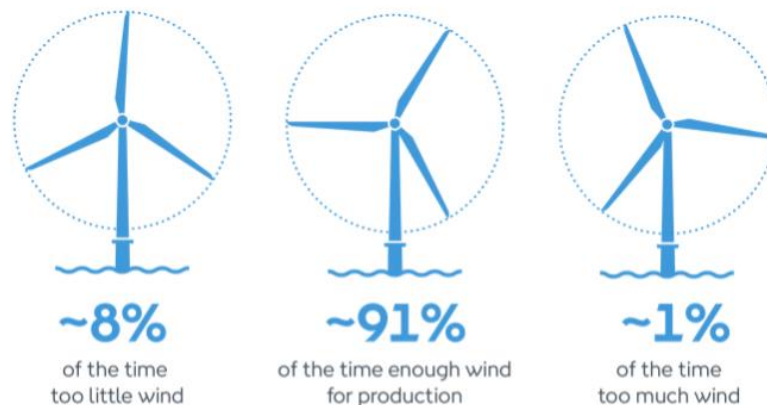
Figur 4. Restriktionsytor och områden med befintligt områdesskydd (nationalparker, Natura 2000-områden och naturreservat) (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022).

## 2.2 Nollalternativ

Nollalternativet skall beskriva situationen om ingen vindkraftspark etableras inom planerat område. En utförlig redovisning av nollalternativet kommer att göras i kommande MKB. I denna kommer de bedömda miljöeffekterna till följd av sökt alternativ att ställas i relation till nollalternativet.

### 3 VERKSAMHETSBESKRIVNING

Havsbaserad vindkraft bedöms ha stor potential med avseende på elproduktion både i svenska vatten och globalt. Detta eftersom vindarna till havs är kraftiga och jämna. Data från befintliga vindkraftsparker i Nordsjön visar att det vid 91 % av tiden blåser tillräckligt mycket för produktion av förnybar el (Ørsted, u.d.). Etableringen av vindkraftspark Skidbladner kommer att bidra till en förnybar elproduktion med en beräknad årlig produktion på ca 11,7 TWh/år.



Figur 5. Medelvärden på hur ofta en havsbaserad park kan producera förnybar el. Data baserad på vindkraftsparker i Nordsjön (Ørsted, u.d.).

Då byggstart för vindkraftspark Skidbladner kommer att påbörjas efter inhämtat tillstånd, så är det svårt att i nuvarande läge bestämma vilken modell och höjd på vindkraftverken som är optimal vid tidpunkten för etablering. Detta beror främst på den snabba teknikutvecklingen av vindkraftverk som ständigt pågår. Därav anges i samrådsunderlaget en maximal totalhöjd och ett maximalt antal vindkraftverk inom projektområdet. Detta är även gällande för valet av flytande fundament och förankringsmetod och därför presenteras flera alternativa metoder i samrådsunderlaget. Detta gynnar tillämpningen av principen om bästa möjliga teknik, vilket medför att den kommande MKB:n avser beskriva potentiell omgivningspåverkan vilken ger utrymme för flexibilitet vid val av teknik.

Bolaget har för avsikt att ansöka om tillstånd för uppförande och drift av vindpark med fri placering av vindkraftverk inom ett geografiskt avgränsat område, vilket är det gängse förfarande för vindkraft till havs. Positionerna för vindkraftverken fastställs inför byggnation med hänsyn bland annat till vid tidpunkten mest lämplig teknik.

Utifrån projektområdets area har en exempelutformning tagits fram av bolaget med högst antal tillåtna vindkraftverk. I de tre olika exempelutformningarna av vindkraftsparken samt beräkningarna används en exempelturbin, dimensionerna för denna kan ses i Tabell 4, Kapitel 3.2.1. De exempelutformningar som visas i samrådsskede skall enbart ses som just exempel på hur den planerade vindkraftsparken kan komma att se ut. Den slutgiltiga designen av vindkraftsparken vad gäller antal vindkraftverk, positioner, rotorstorlek och totalhöjd kommer att fastställas i ett senare skede.

## 3.1 Omfattning

Vindkraftsparken Skidbladner planeras utformas med maximalt 111 vindkraftverk vilket i dagsläget ger en total installerad effekt om ca 2,2 GW med en förväntad årlig produktion på ca 11,7 TWh.

Vindkraftsparken utgörs av vindkraftverk med fundament samt ett internt kabelnät som binder samman vindkraftverken och dess transformatorstationer (OSS). Förankringen av vindkraftverken kommer att ske med flytande fundament, vilket innebär att vindkraftverken flyter och är förtöjda i havsbotten.

### 3.1.1 Följdverksamhet

En exportkabel (sjökabel) är en förutsättning för att vindkraftverken ska kunna knytas ihop med ledningsinfrastrukturen. Detta medför att det från vindkraftsparkens OSS:er kommer att anläggas en exportkabel som antingen leds in till land eller till en av de, av Svenska kraftnät, föreslagna havsbaserade anslutningspunkterna på gränsen mellan territorialvattengränsen och SEZ. I det fall sökanden avser anlägga en sjökabel in till land, kommer denna att anläggas hela vägen in till stranden. Vid strandkanten övergår sedan sjökabeln i en markkabel som dras vidare fram till lämplig anslutningspunkt för uppkoppling till det svenska transmissionsnätet.

## 3.2 Utformning

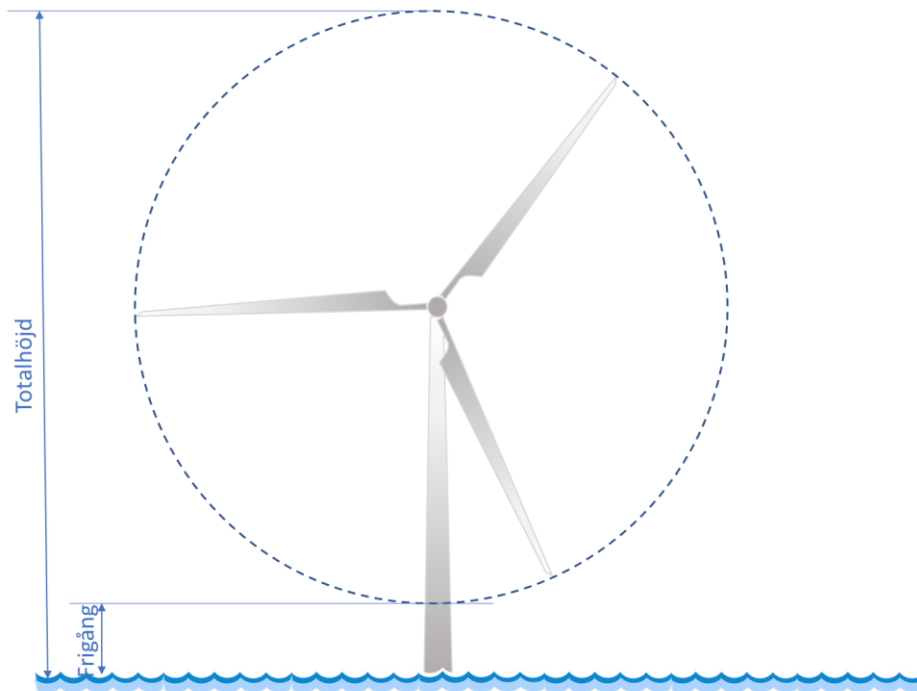
### 3.2.1 Vindkraftverk

Då tillståndsprocessen för en prövning av havsbaserad vindkraft är lång, kan tiden från uppstart av projektet till anläggningsfas ibland vara så lång som 8–10 år. Teknikutvecklingen inom vindkraftsbranschen är däremot snabb vilket medför att det är omöjligt att veta vilken bästa tillgängliga teknik kommer att vara den dag projektet skall realiserars.

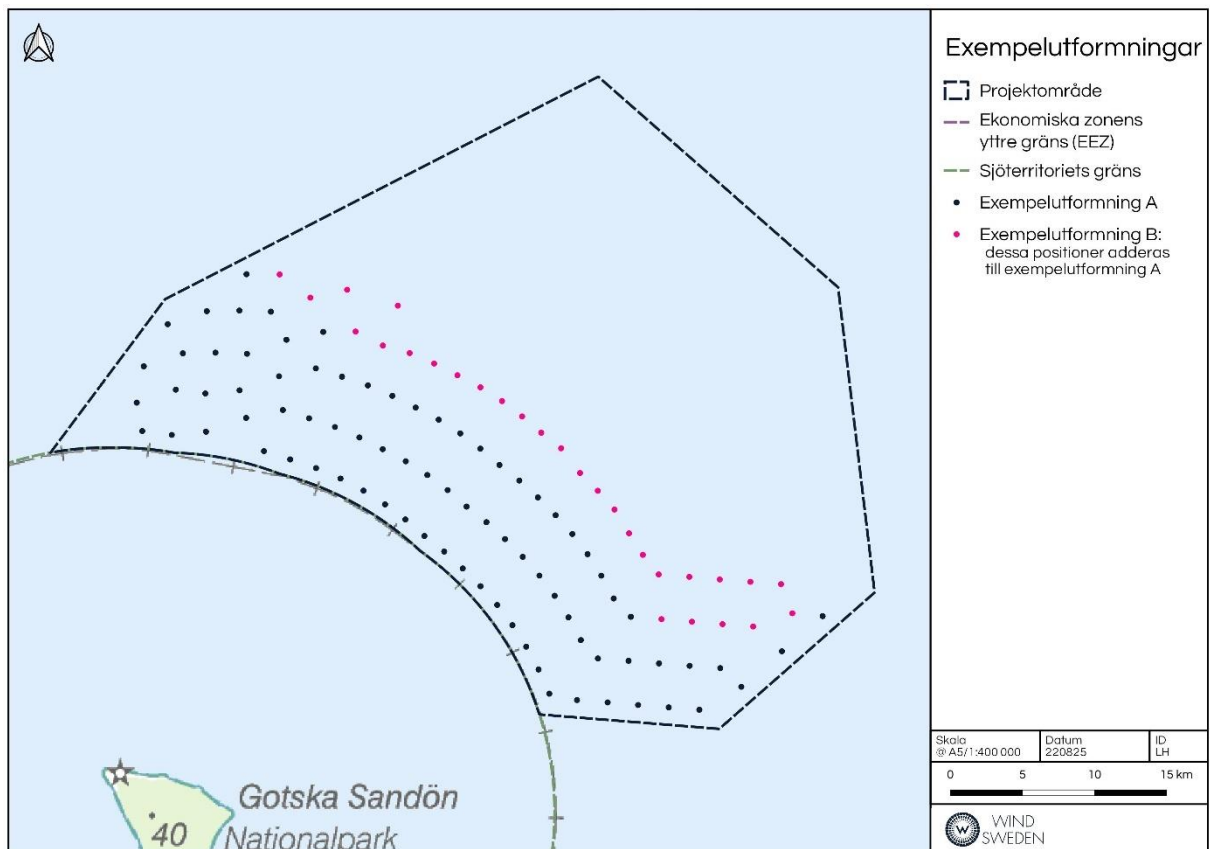
Den nuvarande tillgängliga tekniken kommer att utvecklas ytterligare både med avseende på effekt och höjder på vindkraftverk. Den pågående trenden är högre och mer effektiva verk och idag finns det vindkraftverk att installera med en effekt på 15 MW (Vestas, u.d.). Om denna trend fortsätter i samma takt under det kommande decenniet skulle vi kunna se turbiner med effekter omkring 20 MW.

Totalhöjden av ett vindkraftverk styrs av rotorns diameter samt av frigången mellan vattenyta och rotorbladets spets. Frigången bedöms komma att ligga mellan 21 - 35 m för detta projekt. Den installerade effekten för vindkraftverken för projektet förväntas bli ca 20 MW. Den maximalt ansökta totalhöjden blir således 360 m, se Tabell 5. Avgörandet av exakt antal, dimensioner och modell fastställs i den slutliga upphandlingen och detaljprojekteringen av anläggningen. Några exakta uppgifter kan därför inte anges i detta skede.

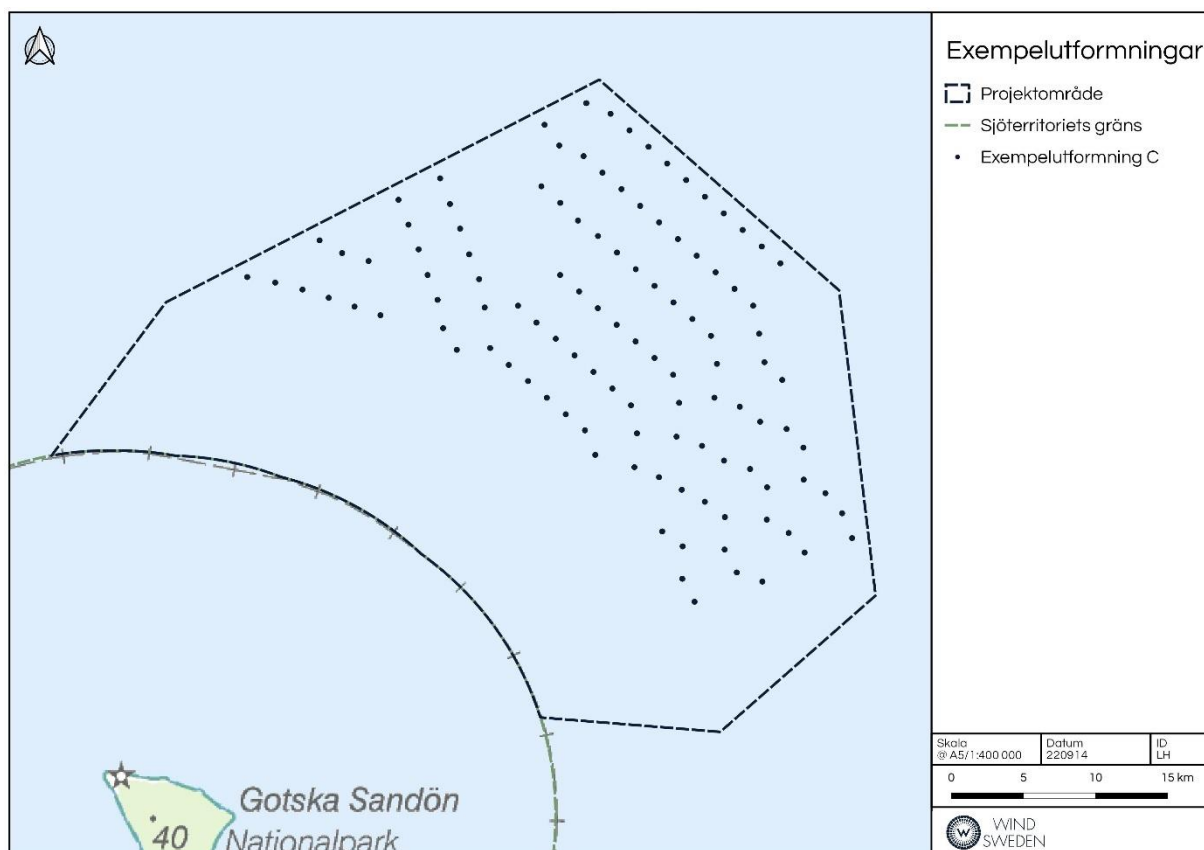
I Tabell 4 nedan så listas tre alternativa utformningar, vilka kan ses i Figur 7 och Figur 8, samt ett scenario med de maximala dimensionerna, se Tabell 5.



Figur 6. Schematisk bild av ett exempelverk.



Figur 7. Exempelutformning A och B i södra delen av projektområdet baserat på dimensioner i Tabell 4.. För utformning B adderas de rosa prickarna till utformning A.



Figur 8. Exempelutformning C i nordöstra delen av projektområdet baserat på dimensioner i Tabell 4.

Tabell 4. Alternativa exempelutformningar av vindkraftsparken. RD=Rotordiameter.

Exempelutformning	A	B	C
Antal vindkraftverk	82	111	111
Effekt per vindkraftverk [MW]	20	20	20
Total installerad effekt [MW]	1640	2220	2220
Frigång [m]	35	35	35
Rotordiameter [m]	290	290	290
Totalhöjd [m]	325	325	325
Ungefärligt avstånd mellan turbinerna [RD] Inom raderna / Mellan raderna	6 / 13	6 / 13	6 / 13
Beräknad produktionskapacitet [TWh/år]	8,6	11,7	11,7

Tabell 5. Maximala dimensioner som det söks för.

Ansökans avgränsning	Antal vindkraftverk	Totalhöjd [m]
Maximalt	111	360

För denna prövning och kommande MKB är det maximala antalet vindkraftverk och dess totalhöjd som är dimensionerande. Ytterligare utformningsalternativ inom ramen för det maximalt ansökta antalet vindkraftverk samt maximal totalhöjd kommer att utredas. Dessa alternativ kommer att omfatta vindkraftverk placerade även längs med den nordöstra delen inom projektområdet, se Figur 8 och Figur 7.

Den slutliga utformningen baseras på kommande undersökningar av havsbotten samt information som inhämtas under samrådet och slutlig utformning bestäms efter erhållet tillstånd.

### **3.2.2 Flytande Fundament**

Med avseende på det djup som råder inom projektområdet för Skidbladner kommer den tänkta etableringen att anläggas med flytande fundament. Flytande fundament bär upp vindkraftverken med hjälp av flytkraft och är förankrade till havsbotten. Valet för vilken typ av flytande fundament som ska användas beror på flera parametrar, bland annat havsbottentyp, vindförhållanden och turbinstorlek. I senare skede kommer olika utformningar att analyseras för att optimera elproduktionen och ekonomin samtidigt som negativ påverkan på miljön minimeras.

De huvudtyper av flytande fundament som i dagsläget finns på marknaden kan bli kategoriserade i tre olika grupper beroende på vilken typ av mekanism de använder för att uppnå stabilitet. Dessa tre är följande:

#### **Stabiliserade med ballast**

Genom att ha ballast i botten av den flytande konstruktionen så flyttas mittpunkten för graviteten till under mittpunkten för flytkraften. Detta gör så att konstruktionen håller sig upprätt och motverkar rörelser som får konstruktionen ur balans. Exempel på flytande fundament med denna teknik är SPAR.

#### **Stabiliserade med flytkraft**

I detta fall är det vattenplanområdet som är det huvudsakliga elementet för att upprätthålla stabilitet för konstruktionen. Stabilitet uppnås genom att antingen ha en stor area eller flera mindre areor på ett avstånd ifrån konstruktionens mittpunkt. Exempel på flytande fundament med denna konstruktion är barge och semi-submersible. Den huvudsakliga skillnaden mellan dessa två typer är att semi-submersible har fördelad flytkraft och består av pontoner sammankopplade med armar, medan barge vanligtvis består av ett platt flytelement utan mellanrum.

#### **Stabiliserade med hjälp av förankring i havsbotten**

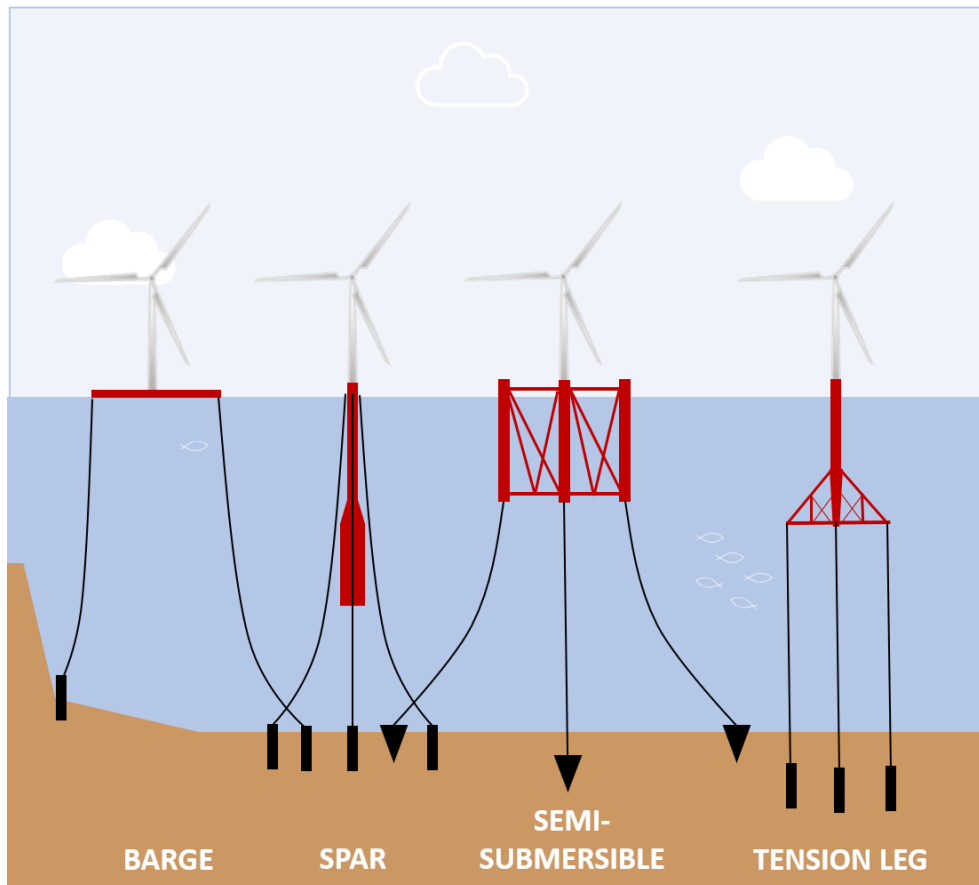
Denna teknik går ut på att linorna som är förankrade i havsbotten är under spänning hela tiden och att de på så vis stabiliserar konstruktionen. Den vattenvolym som förskjuts av konstruktionen med vindkraftverket ska vara tillräckligt hög för att ge extra flytkraft så att förankringslinorna alltid är under spänning. Exempel på flytande fundament som använder sig av denna mekanik är Tension Leg Platform (TLP) (Leimeister, Kolios, & Collu, 2018).

En sammanställning över för- och nackdelar för tre av de flytande fundamenten nämnda ovan kan ses nedan i Tabell 6.

Tabell 6. Sammanställning av för- och nackdelar för de olika typerna av flytande fundament (IRENA, 2016) & (Du, 2021).

Typ av flytande fundament	Fördelar	Nackdelar
SPAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enkel design i jämförelse med semi-submersible och TLP</li> <li>- Lägre kostnader för installation av förankringen än TLP</li> <li>- Stabilare än semi-submersible på grund av djupet på designen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Behövs stora djup (&gt;100m)</li> <li>- Kan inte installera vindkraftverket i hamn utan installeras ute på plats</li> </ul>
Semi-submersible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lättare att konstruera och transportera än SPAR och TLP</li> <li>- Vindkraftverket kan installeras i hamnen och sedan kan hela konstruktionen flyta och transporteras ut till positionering</li> <li>- Kan appliceras på ett brett spektrum av vattendjup, vanligtvis från 40 m</li> <li>- Lägre kostnader för installation av förankringen i jämförelse med TLP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minst stabil av de tre olika strukturerna</li> <li>- Komplex och större konstruktion i jämförelse med de andra alternativen</li> </ul>
Tension leg platform (TLP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den mest stabila konstruktionen av dessa tre typer</li> <li>- Mindre struktur à lägre materialkostnader</li> <li>- Vindkraftverket kan installeras i hamnen och sedan kan hela konstruktionen transporteras ut till positionering</li> <li>- Kan appliceras på ett brett spektrum av vattendjup, vanligtvis från 40 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Svåra att hålla stabila vid transport och installation</li> <li>- Beroende på designen kan de behövas ett specialdesignat fartyg för installation</li> <li>- Högre kostnader för installation av förankringen i jämförelse med SPAR och semi-submersible</li> <li>- Kan påverkas av högfrekventa dynamiska belastningar på grund av strukturens styvhet.</li> </ul>





Figur 9. Illustration över de i dagsläget huvudsakliga modellerna för flytande fundament.

### 3.2.3 Förankringsmetoder

Alla de fundamentstyper som är beskrivna i Kapitel 3.2.2 behöver vara förankrade i botten. Vilken typ av förankringsmetod som blir aktuell beror på vad det är för botten- och sedimentförhållande i området och valet kommer därför grunda sig på de bottenundersökningar som kommer göras i ett senare skede. Spänningen hos linorna mellan fundamentet och förankring beror även på typ av fundament och förankringsmetod. Vilken spänning som används påverkar även hur mycket fundamenten kan röra sig på havsytan. Den förankringsmetod som blir den slutliga lösningen kommer bestämmas i ett senare skede.

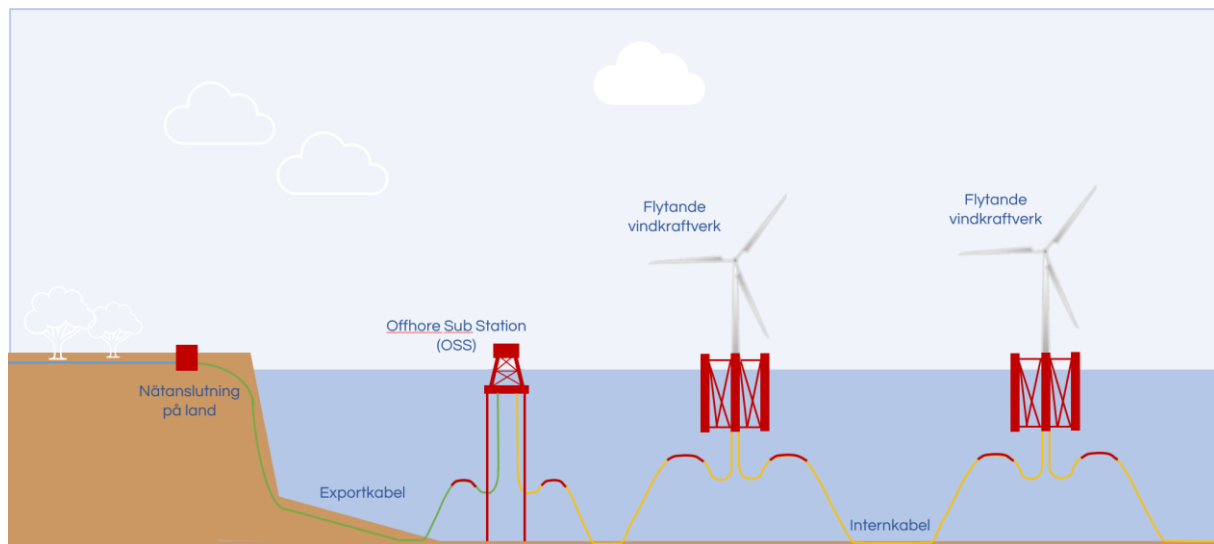
En sammanställning av några av de vanligaste förankringsmetoderna i dagsläget är beskrivet nedan i Tabell 7.

Tabell 7. Sammanställning av förankringsmetoder (Castillo, 2020) &amp; (Vryh of Anchors BV, 2010).

Förankringsmetod	Information	Fördelar	Nackdelar
Gravitationsförankring (Gravity anchor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gjord av stål eller betong</li> <li>- Hållkraft skapas från tyngden på förankringen och delvis från friktion mot bottenmaterialet</li> <li>- Hanterar vertikala belastningar med hjälp av sin vikt och horisontella belastningar med friktion från havsbotten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan installeras i ett brett utbud av havsbottentyper</li> <li>- Kan hantera både vertikala och horisontella belastningar</li> <li>- Låg kostnad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialkrävande framställning</li> <li>- Svåra att ta bort vid avveckling av vindpark</li> </ul>
Pålar (Piles)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cylindrar</li> <li>- Hållkraften skapas genom friktionen mellan cylindern och jorden</li> <li>- Pålarna grävs ner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan installeras i ett brett utbud av havsbottentyper</li> <li>- Kan hantera både vertikala och horisontella belastningar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genererar mycket undervattensljud vid installation</li> <li>- Svåra att ta bort vid avveckling av vindpark</li> </ul>
Sugankare (suction pile)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En annan typ av förankring med pålar</li> <li>- Större diameter i jämförelse med pålar</li> <li>- Pålen är ihålig och en pump vid installation skapar ett vakuum för att förankra pålen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan hantera både vertikala och horisontella belastningar</li> <li>- Låg installationskostnad</li> <li>- Lätt att ta bort och går att återanvända</li> <li>- Lågt ljud under installation i jämförelse med pålar</li> <li>- Kan tas bort vid avveckling av vindpark</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan användas på begränsat utbud av havsbottnar. Används på lerjordar</li> </ul>
Draginbäddningsankare (drag embedment anchor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gjord av stål och har en triangulär konstruktion i botten som skapar kapaciteten för förankring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan motstå höga horisontella rörelser</li> <li>- Har hög hållkapacitet i jämförelse med dess vikt</li> <li>- Kan tas bort vid avveckling av vindpark</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan enbart hantera horisontella belastningar. Finns vissa typer som kan motstå vertikala rörelser.</li> <li>- Kan användas på begränsat utbud av havsbottnar. Bäst anpassad för sandjordar</li> </ul>

### 3.3 Elnät

Elöverföringen för en vindkraftspark kan delas upp i flera delar. Det interna kabelnätet, transformatorstationer (OSS) och exportkabel. Från varje vindkraftverk överförs elen till en transformatorstation via det interna kabelsystemet. I transformatorstationen omvandlas elen till en högre spänning innan den förs vidare via exportkabeln. I vissa fall krävs fler transformatorstationer och exportkablar.



Figur 10. Schematisk bild över de olika delarna i en havsbaserad vindkraftspark.

### 3.3.1 Internt kabelnät

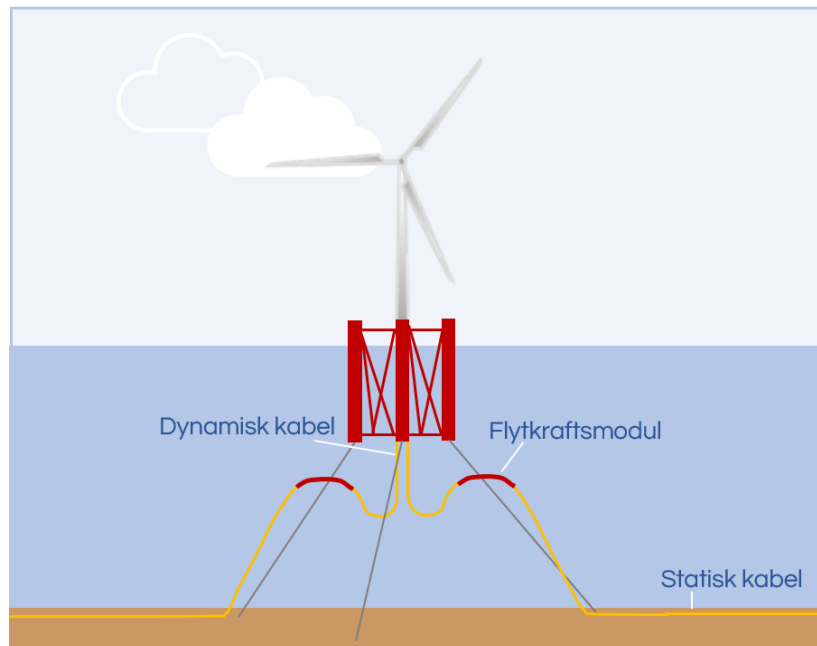
Inom vindkraftsparkens område kommer det att förläggas ett antal kablar som förbinder vindkraftverken med varandra, det så kallade internkabelnätet. Detta nät är viktigt för kommunikationen mellan vindkraftverken och överföring av den producerade elen. Det är även viktigt för driftövervakning och laststyrning.

På de interna kablarna finns det en dynamisk del som rör sig med det flytande fundamentet och behöver därför en hög flexibilitet och styrka för att klara av påverkan från bland annat vågor och strömmar. Vanligt är att kabeln konstrueras enligt "lazy wave" metoden där flytkraftsmoduler adderas för att minska belastningen på kabeln, se Figur 11. De går att använda enbart dynamiska kablar eller en kombination av dynamisk kabel och statisk kabel men då tillkommer en anslutningspunkt mellan de två typerna (Lerch, De-Prada-Gil, & Climent, 2021).

Internkabelnätet binds sedan samman vid en eller flera havsbaserade transformatorstationer, så kallade Offshore substations (OSS:er). Dessa stationer transformerar den elektricitet som vindkraftverken producerar till högspänning för att minska förlusterna av elektricitet vid överföring via exportkablar.

Den föredragna metoden för skydd av det interna kabelnätet kommer att vara nedgrävning. På de platser där denna metod inte är tillämplig på grund av till exempel att kablar korsar varandra eller att bottenmaterialet inte tillåter nedgrävning kommer annan metod att användas. Alternativa metoder för att skydda kablarna kan vara att täcka dem med stenar, betongmadrasser, betong, artificiella sjögräsmattor<sup>2</sup> eller sandpåsar.

<sup>2</sup> Anti-Scour Frond Mattress:



Figur 11. Principskiss över det interna kabelnätet.

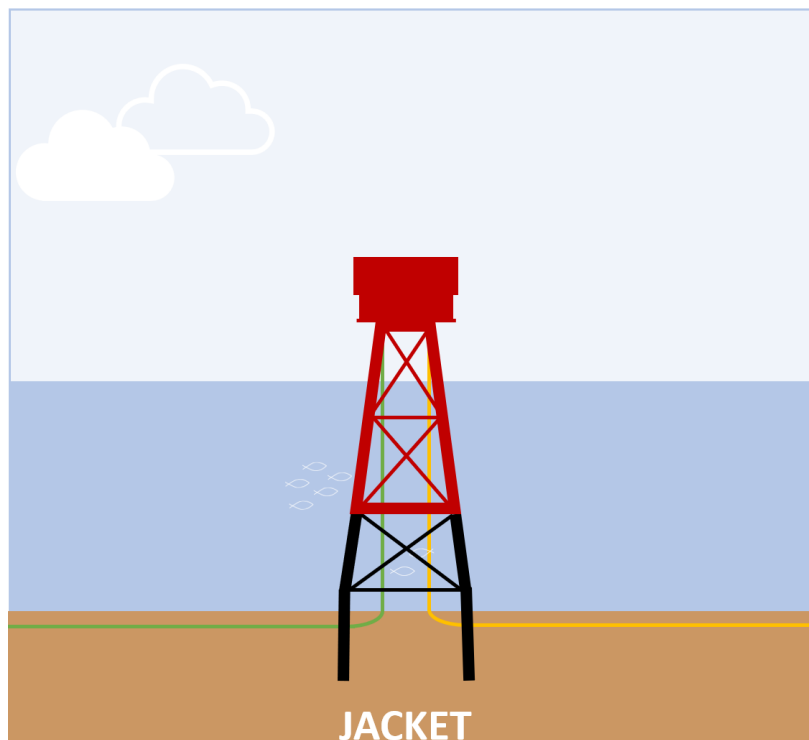
### 3.3.2 Transformatorstation

På fundamentet för transformatorstationen anläggs ett transformatorstorn med transformatorhus. Inne i transformatorhuset höjs vindkraftsparkens spänning innan den leds vidare via exportkabeln. På så vis minskas elförlusterna till transmissionsnätet. Antalet OSS:er och dess placering beror på slutlig placering av exportkabel. Exportkabelns exakta dragning är inte bestämd i dagsläget.

Beroende på det aktuella djupet vid transformatorstationerna lokalisering kan det bli aktuellt med förankring med antingen så kallade jacket-fundament, se Figur 12, eller flytande fundament med förankring, se Kapitel 3.2. Men även andra typer av fasta fundament kan bli aktuella.

Jacket-fundament består av en stabil fackverkskonstruktion av stålrör/balkar som är förankrade i botten. Denna konstruktion klarar större djup och höga belastningar.

Med Jacket-fundament sker infästningen till botten med antingen så kallade suction buckets eller med mindre stålrör som borrar eller pålas ner i havsbotten. Suction buckets är en stål- eller betongcylinder som med hjälp av undertryck sugs ner i havsbotten. Viss förberedelse av havsbotten kan förekomma i samband med installation av transformatorstationer. Stora stenar kan behöva flyttas och beroende på val av förankringsmetod kan botten behöva jämnas till. Valet av slutlig teknik kommer att vara avhängt på bottenförhållanden på platsen. Runt fundamenten läggs det vanligtvis ut ett erosionsskydd bestående av ett undre lager av grus som överlagras med sten av blandad storlek.



Figur 12. Schematisk bild på ett jacket-fundament.

### 3.3.3 Exportkabler

Den el som produceras vid vindkraftsparken leds via OSS:er vidare in till transmissionsnätet eller till regionnät. Det kommer att anläggas en exportkabel (sjökabel) som antingen leds in till land på Gotland eller till Svenska fastlandet alternativt till en av de, av Svenska kraftnät, föreslagna havsbaserade anslutningspunkterna på gränsen mellan territorialvattengränsen och SEZ.

I det fall sökanden avser anlägga en sjökabel in till land, kommer denna att anläggas hela vägen in till stranden från SEZ, via territorialhavet. Vid strandkanten övergår sedan sjökabeln i en markkabel som dras vidare fram till lämplig anslutningspunkt för uppkoppling till det svenska transmissionsnätet eller regionnät på land.

Precis som med internkabelnätet kommer exportkabeln att behöva skyddas från uppkomst av skador genom antingen nedgrävning i diken eller övertäckning med block eller motsvarande, beroende på aktuella bottenförhållanden.

Den exakta dragningen av kabeln och dess storlek bestäms senare under projekteringen där hänsyn till motstående intressen och tekniska förutsättningar kommer att tas.

### 3.3.4 Plats för anslutning till stamnätet

Den 1 januari 2022 gav regeringen Svenska kraftnät uppdraget att utvärdera hur Svenska kraftnät ska bygga ut transmissionsnätet till områden inom Sveriges sjöterritorium där det finns förutsättningar att ansluta flera elproduktionsanläggningar. Rapporten publicerades den 15 juni 2022. Nätutbyggnaden ska främja uppfyllelsen av Sveriges mål om förnybar elproduktion. Regeringens anser att elproduktion till havs har potential att bidra till att nå målen om förnybar elproduktion till år 2040, dels att möta ökad efterfrågan av el i framtiden. Vidare anser regeringen att det är av betydelse att utbyggnad av havsbaserad vindkraft görs på ett sätt som åstadkommer största möjliga nytta på ett så kostnadseffektivt sätt

som möjligt och att den havsbaserade vindkraften har förmåga att bidra med stora volymer el och hög effekt.

Svenska kraftnät har föreslagit att utbyggnad av nätet inom Sveriges sjöterritorium kommer att organiseras i utlysningsomgångar av havsbaserade anslutningspunkter på gränsen mellan territorialvatten och SEZ. Den första utlysningsomgången innehåller totalt sex prioriterade havsområden för nätutbyggnad: Skånes sydkust, Hallandskusten, Sydöstra Östersjön, Norra Västerhavet, Södra Bottenhavet och Bottenviken (SvK, 2022).

För Skidbladners del är anslutningspunkten i havsområde Sydöstra Östersjön troligtvis inte den mest kostnadseffektiva lösningen och projektet avser därför att bekräfta anslutningspunkten senare under utvecklingsfasen när Svenska Kraftnät utlyser nya föreslagna anslutningspunkter 2025.

### 3.4 Anläggning

Anläggningen av vindkraftsparken består av olika etapper där det första momentet är att förbereda platsen. Detta innefattar bland annat eventuell preparering av havsbotten, förinstallation av elkablar och förankringssystem.

Eftersom parken kommer att anläggas med flytande fundament så skiljer sig installationsprocessen delvis mot bottenfasta fundament. Majoriteten av de flytande fundament som finns på marknaden i dagsläget kan monteras vid hamnen och sedan bogseras ut till platsen för att förtöjas vid de förinstallerade förankringarna och kablarna. Dock pågår det en utveckling av offshorebyggnadsfartyg som kan ändra hur processen kan komma att se ut i framtiden.

### 3.5 Drift

Driften av vindkraftsparken samt övervakning av OSS:er sker på distans via en driftcentral. Regelbundet underhåll och reparationer kommer att behöva utföras under driftstiden och kommer att genomföras genom transport av material och personal på servicefartyg eller helikopter. Drift- och servicecenter kommer lokaliseras på land i närheten av parken. Flytande fundament har fördelen att det vid behov finns möjlighet att bogsera fundamenten till hamn för reparation och underhåll.

### 3.6 Avveckling

Livslängden på vindkraftverken förväntas, i dagsläget, ligga mellan 30–35 år efter driftsättning. Därefter kommer en avveckling av parken att genomföras där nedmonteringen sker i motsatt ordning mot hur den installerades. Det vill säga att vindkraftverken frånkopplas från kablar och förankring och bogseras sedan till hamn där de nermonteras. Skulle delar av vindkraftsparken med tillhörande kablar ge större miljöpåverkan vid borttagning än vad effekten är av att låta dem vara kvar kommer det övervägas att låta dessa vara kvar. Planen för nedmontering och återställning sker i samråd med tillsynsmyndigheten.

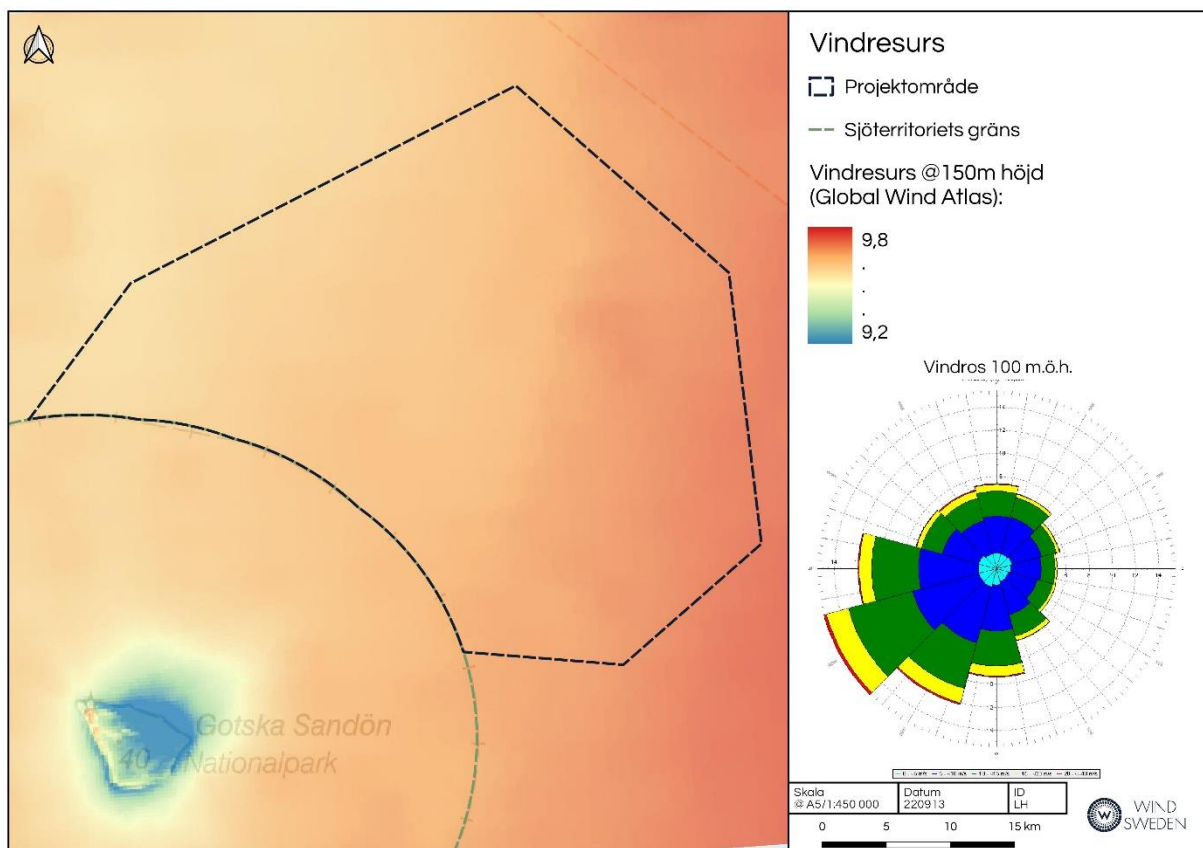
## 4 OMRÅDESBESKRIVNING

I följande kapitel beskrivs det område som är avsett för den planerade vindkraftsparken Skidbladner.

### 4.1 Vindresurser

Vindförhållandena för projektområdet har initialt utvärderats via tillgängliga vinddata via Global Wind Atlas (Global Wind Atlas, u.d.) och en vindros är framtagen med tillgängliga vinddata (ERA5). På 150 meters höjd över havet ligger vindens medelhastighet mellan 9,6 m/s och 9,7 m/s inom projektområdet (Global Wind Atlas, u.d.). Den förhärskade vindriktningen är sydvästlig, se Figur 13.

Innan den slutliga utformningen av vindkraftsetableringen fastställs kommer det att utföras vindmätningar i området vilka kommer att ligga till grund för den slutliga designen av vindkraftsparken.



Figur 13. Översikt av vindresurserna för projektområdet på 150 m.ö.h. samt den förhärskade vindriktningen på 100 m.ö.h. (Global Wind Atlas, u.d.).

### 4.2 Planförhållanden

I detta kapitel beskrivs de planförhållanden som påverkar projektområdet.

#### 4.2.1 Nationella havsplanen

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har tagit fram tre olika havsplaner, en för Bottniska viken, en för Östersjön och en för Västerhavet, som bidrar till en långsiktigt hållbar utveckling. Havsplanerna är inte bindande men ska vara vägledande kring hur havet kan användas på bästa sätt och vara vägledande för

nationella myndigheter, kommuner och domstolar i kommande beslut, planering och tillståndsprövningar. De ska även bidra till att skapa förutsättningar för Sveriges framtida behov av utvinning av förnybar energi och däribland utbyggnaden av vindkraft.

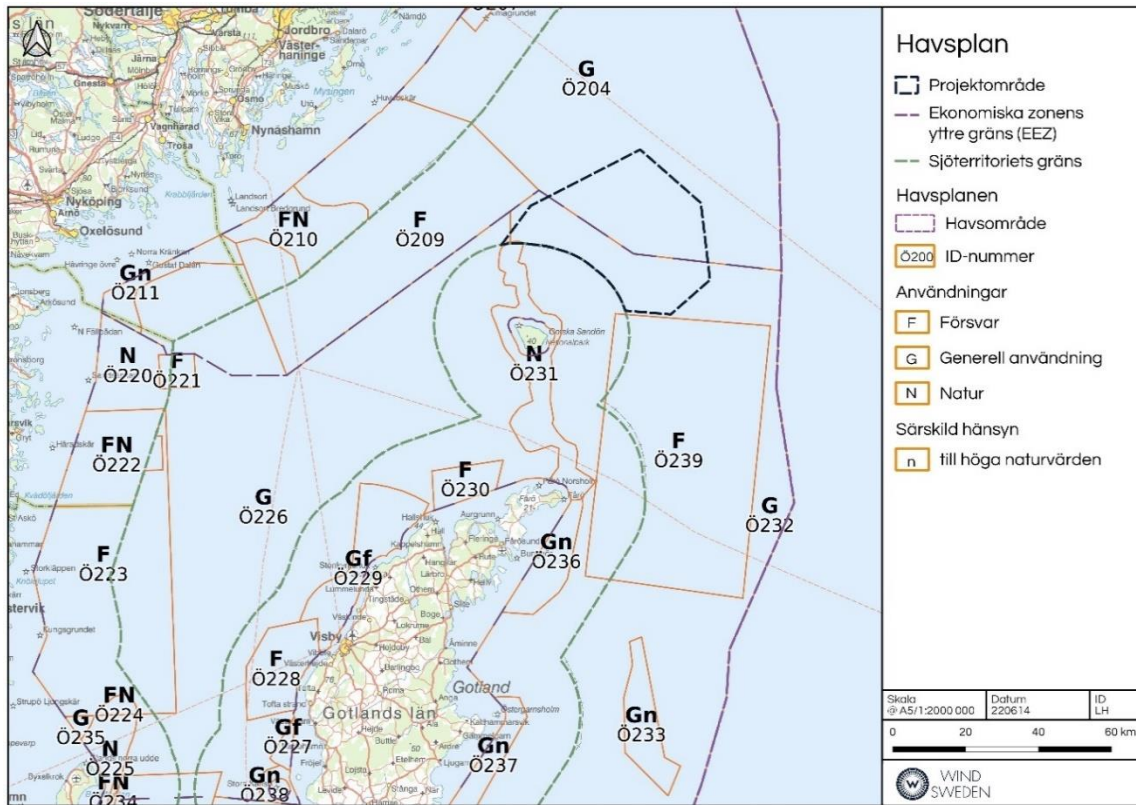
I planerna har relativt få områden för energiutvinning avseende vindkraft pekats ut vilket dock inte anses tillräckligt för att nå de nationella målen. Däremot kan ansökan om tillstånd för etablering av vindkraft även göras i områden som inte är utpekade för just detta ändamål.

Energimyndigheten bedömer att det behövs installeras minst 100 TWh förnybar elproduktion i Sverige till år 2040–2045 för att kunna uppnå målet om 100 % förnybar elproduktion. Myndigheten anser att havsplanen bör möjliggöra för ca 50 TWh för havsbaserad vindkraft. Områdena utpekade för energiutvinning i havsplanen möjliggör däremot bara för totalt ca 23 TWh till 31 TWh i årlig elproduktion beroende på hur stor andel av områdena som kan användas, med hänsyn till andra intressen. Energimyndigheten fick därför i uppdrag att tillsammans med andra berörda myndigheter peka ut fler lämpliga områden för att möjliggöra ytterligare 90 TWh elproduktion till havs. Detta uppdrag skall redovisas senast i mars 2023 och förslaget skall sedan, om möjligt arbetas in i havsplanerna och Havs- och vattenmyndigheten skall redovisa sitt förslag till regeringen senast i december 2024 (Energimyndigheten, 2022).

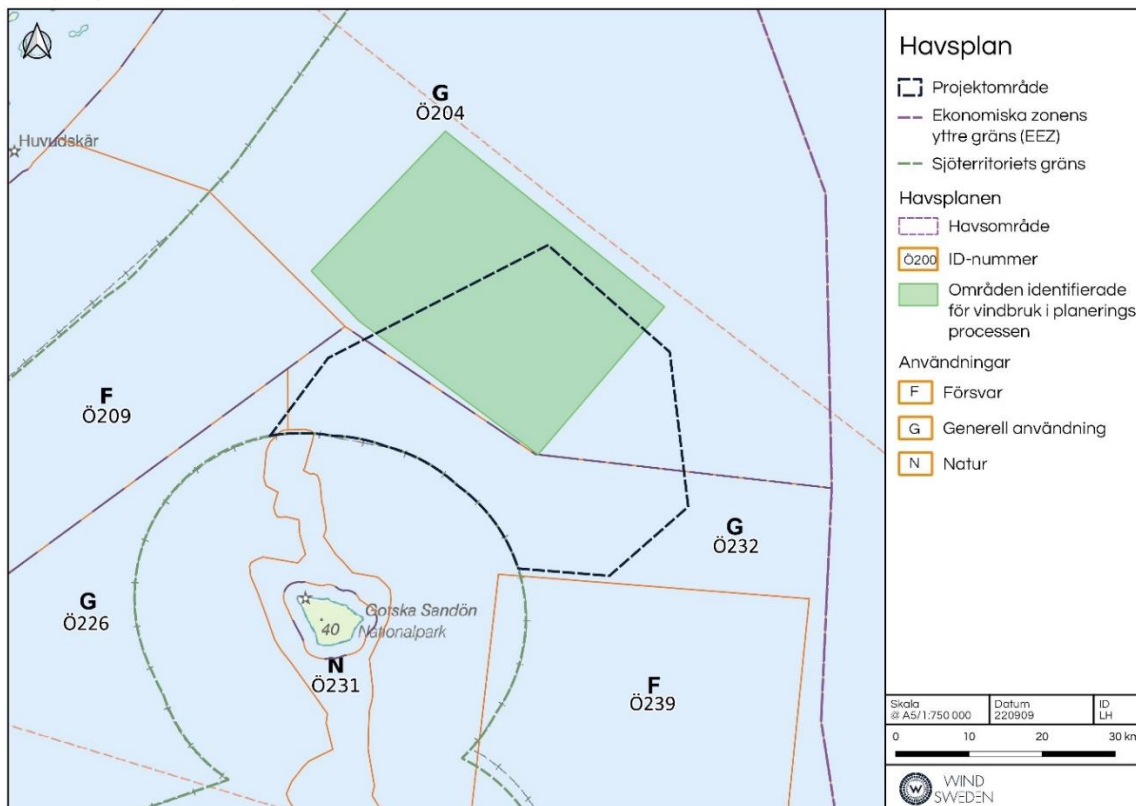
Enligt indelningen i havsplanen är den planerade vindkraftsetableringen Skidbladner lokaliserad inom området för Östersjön. Inom detta område finns goda tekniska förutsättningar för havsbaserad energiutvinning. Däremot konstateras höga naturvärden i havsplaneområdet vilket kan komma att påverka framtida etableringar av vindkraft. Etablering av vindkraft inom detta område innebär att krav kommer att ställas enligt Natura 2000-bestämmelser. Inom havsplanområdet har även totalförsvaret omfattande intressen vilket gör att vindbruk inte lämpar sig i flera områden enligt HaV:s bedömning. I den samlade bedömningen för vindkraft i havsplanområdet för Östersjön har hänsyn tagits till dessa parametrar, samt eventuell negativ påverkan på populationen av alfågel.

Projektområdet för Skidbladner är lokaliserat inom både området för Norra Östersjön och Södra Kvarken samt Mellersta Östersjön, se Figur 14. I Norra Östersjön och Södra Kvarken anses elbehovet stort på grund av Mälardalsregionen och det finns två områden som identifierats som allmänt intresse av väsentlig betydelse för energiutvinning. Det ena utanför Svenska Björn och det andra, för flytande vindkraft, nordost om Kopparstenarna, som också delvis sammanfaller med projektområdet för Skidbladner, se Figur 15. I dagsläget är bedömningen att dessa områden inte är förenliga med riksintresseanspråk för totalförsvaret och områdena är därför inte utpekade i havsplanen. I Mellersta Östersjön finns inga utpekade områden för energiutvinning och de som utpekats i Östergötlands skärgård anses inte vara förenliga med totalförsvarets intressen (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a).





Figur 14. Nationella havsplanen där det kan ses vilka områden som påverkar projektområdet för Skidbladner (Havs- och vattenmyndigheten, 2022e).



Figur 15. Område identifierat för vindbruk (flytande fundament) i planeringsprocessen för den nationella havsplanen (Havs- och vattenmyndigheten, 2022d).

För att tydliggöra vilka intressen som bedömts viktiga i de områden i havsplanen som projektområdet är lokaliserat inom följer här en genomgång av de olika områdena.

#### Område G Ö204

Inom område Ö204 ligger de två områden som identifierats som allmänt intresse av väsentlig betydelse för energiutvinning som nämndes tidigare. I den västra delen finns även områden för kulturhistoriska värdekärnor som identifierats av Riksantikvarieämbetet som sträcker sig ut i havsplanområdet som kräver särskild hänsyn till höga kulturvärden. I den norra delen av Ö204 planeras en marin nationalpark i Nämndöskärgården. Det finns flera områden för sjöfart inom området vilka ingår i Östersjöns större trafiksystem, se Figur 23. Sammanfattningsvis är område Ö204 utpekade för generell användning samt sjöfart, med särskild hänsyn till höga kulturmiljövärden (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a).

#### Område G Ö232

Område Ö232 är ett av flera områden som anger användningen sjöfart i flera fartygsstråk i Mellersta Östersjön. Ett fartygsstråk som sträcker sig från Rigabukten och ansluter till djupfarleden öster om Gotland ligger inom Ö232 och är utpekade som allmänt intresse av väsentlig betydelse, se farleder i Figur 23. Sammanfattningsvis utöver tidigare nämnt är Ö232 utpekade för generell användning, sjöfart, utredningsområde sjöfart samt yrkesfiske. För område Ö232 anges inget för särskild hänsyn eller något som har företräde eller särskild anpassning för samexistens (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a).

#### Område G Ö226

Spetsen i östra delen på projektområdet för Skidbladner ligger inom område Ö226 som är utpekade för generell användning, rekreation, sjöfart, utredningsområde sjöfart samt yrkesfiske. I de fall där energiutvinning och försvaret står emot varandra är det sagt att Försvarsmakten ges företräde (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a).

#### Område N Ö231

Den del av område Ö231 som passerar territorialgränsen i norra delen går in i projektområdet för Skidbladner. Området Ö231 omfattas med flera olika naturskydd som till exempel Natura 2000 och marina skyddade områden (marine protected areas (MPA), HELCOM). Däremot går inte Natura 2000 eller MPA över territorialgränsen och in i projektområdet, det gör enbart riksintresset för naturvård enligt 3 kap. Miljöbalken. Utöver det utpekade användandet för natur i området är det även utpekade som utredningsområde sjöfart samt yrkesfiske. Inget företräde eller särskild anpassning för samexistens finns utpekade för området (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a).

### **4.2.2 HELCOM, Baltic Sea Action Plan**

För att skydda Östersjöns marina miljö finns det ett samarbete mellan samtliga länder runt Östersjön. Arbetet för att förbättra Östersjöns tillstånd samordnas av HELCOM, vilket består av representanter från de olika länderna som har skrivit under Helsingforskonventionen. Denna konvention är en regional miljökonvention och behandlar frågor som övergödning, spridning av miljöfarliga ämnen samt skyddande och bevarande av den biologiska mångfalden i havet (Havs- och vattenmyndigheten, u.d.).

HELCOMS arbete styrs av Baltic Sea Action Plan (BSAP) som är ett program, framtaget av representanterna inom konventionen, för att återställa den goda ekologiska statusen i Östersjöns marina miljö (WISE Marine, u.d.).

I den senaste BSAP från 2021 tas de upp att HELCOM ser behovet av en utbyggnad av havsbaserad vindkraft för att kunna nå klimatmålen för 2030 och 2050. De fastställer även att åtgärder ska vidtas för att bygga ut på ett hållbart sätt med respekt för deras åtaganden om biologisk mångfald och en välmående marin miljö (HELCOM, 2021).

### **4.2.3 Havsmiljöförvaltning och miljö kvalitetsnormer**

Havsmiljödirektivet beslutades av EU 2008 och införlivades 2010 i svensk lagstiftning via havsmiljöförordningen, som följer EU-direktivets innehåll. Havsmiljödirektivet syftar till att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus i Europas hav och direktivet är infört i svensk lagstiftning genom kapitel 5 i miljöbalken och i havsmiljöförordningen (2010:1341) samt genom Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2012:18. I havsmiljöförordningen anges att havsmiljöförvaltningen ska innebära att en god miljöstatus upprätthålls eller nås i Nordsjön och Östersjön. I förvaltningen ingår bland annat att ta fram miljö kvalitetsnormer (MKN) med olika indikatorer för att bedöma om den goda miljöstatusen upprätthålls eller nås samt att ta fram och genomföra program för att övervaka att MKN följs samt att beskriva vilka åtgärder som ska vidtas för att upprätthålla eller nå en god miljöstatus. Som verktyg för att uppnå god miljöstatus har 11 svenska MKN för havsmiljön fastställts.

MKN är bestämmelser om kvalitet på vatten, mark, luft eller miljö i övrigt vilka regleras i miljöbalken. Normerna skall skydda människors hälsa och miljö. Det finns idag MKN för buller, luft och vatten. Normerna kan vara utformade på olika sätt. Vissa anger tydliga gränsvärden medan andra utgör målsättningsnormer som anger vad som ska eftersträvas.

MKN för vatten omfattar sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. En miljö kvalitetsnorm för vatten beskriver den kvalitet en så kallad vattenförekomst ska ha nått vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå det som inom vattenförvaltning kallas god status (Vattenmyndigheterna, 2022).

Allt havsvatten från strandlinjen ut till den yttre gränsen för Sveriges ekonomiska zon berörs av MKN för havsmiljö. Det aktuella projektområdet för vindkraftsparken Skidbladner ligger inom Egentliga Östersjön, i havsbassängen Norra Gotlandshavets utsjövatten (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Det aktuella projektområdet ligger utanför territorialhavet, i direkt anslutning till gränsen vilket medför att projektet kan komma att ha viss påverkan på MKN i territorialhavet. Detta kommer att utredas vidare i kommande MKB efter att undersökningar och modelleringar har genomförts.

#### **God miljöstatus**

God miljöstatus är det önskade tillståndet i miljön och utgör en övergripande miljö kvalitetsnorm för Östersjön. De parametrar som berörs för att upprätthålla eller uppnå en god miljöstatus i havet är fysiska och kemiska förhållanden, livsmiljöer och biologiska förhållanden. Belastningen kan bestå i fysisk störning, tillförsel av näringsämnen och organiskt material, tillförsel av farliga ämnen, samt biologisk störning.

Beskrivningen av god miljöstatus delas upp i 11 temaområden, deskriptorer, se Tabell 8, och återfinns i bilaga 2 till Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (HVMFS) 2012:18 (Havs- och vattenmyndigheten, 2012). Varje deskriptor är sedan indelad i ett eller flera kriterier vilka utgörs av beskrivningar av vilka förhållanden god miljöstatus innebär inom den deskriptor de tillhör. Varje kriterium ska i sin tur ha indikatorer som är de parametrar som man mäter/undersöker i miljöövervakningen för att kunna bedöma uppfyllelsen av de förhållanden som anges i kriteriet (Havs- och vattenmyndigheten, 2022b).

Tabell 8. God miljöstatus 11 temaområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2022b).

Temaområden	
1.	Biologisk mångfald
2.	Främmande arter
3.	Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur
4.	Marina näringsvävar
5.	Övergödning
6.	Havsbottnens integritet
7.	Bestående förändringar av hydrografiska villkor
8.	Koncentrationer och effekter av farliga ämnen
9.	Farliga ämnen i fisk och andra marina livsmedel
10.	Marint skräp
11.	Undervattensbuller

De temaområden som bedöms eventuellt kunna påverkas av den planerade vindkraftsparken är:

- Biologisk mångfald
- Havsbottnens integritet
- Undervattensbuller

Varje temaområde har i sin tur indikatorer som mäts och undersöks i miljöövervakningsprogrammet. Övergödning, farliga ämnen, marint skräp, buller, fysisk förlust och fysisk störning av livsmiljöer, fiske inklusive bifångst samt främmande arter.

Vilken påverkan en etablering av en havsbaserad vindkraftspark kan ha samt påverkans omfattning kommer att utredas ingående i kommande MKB.

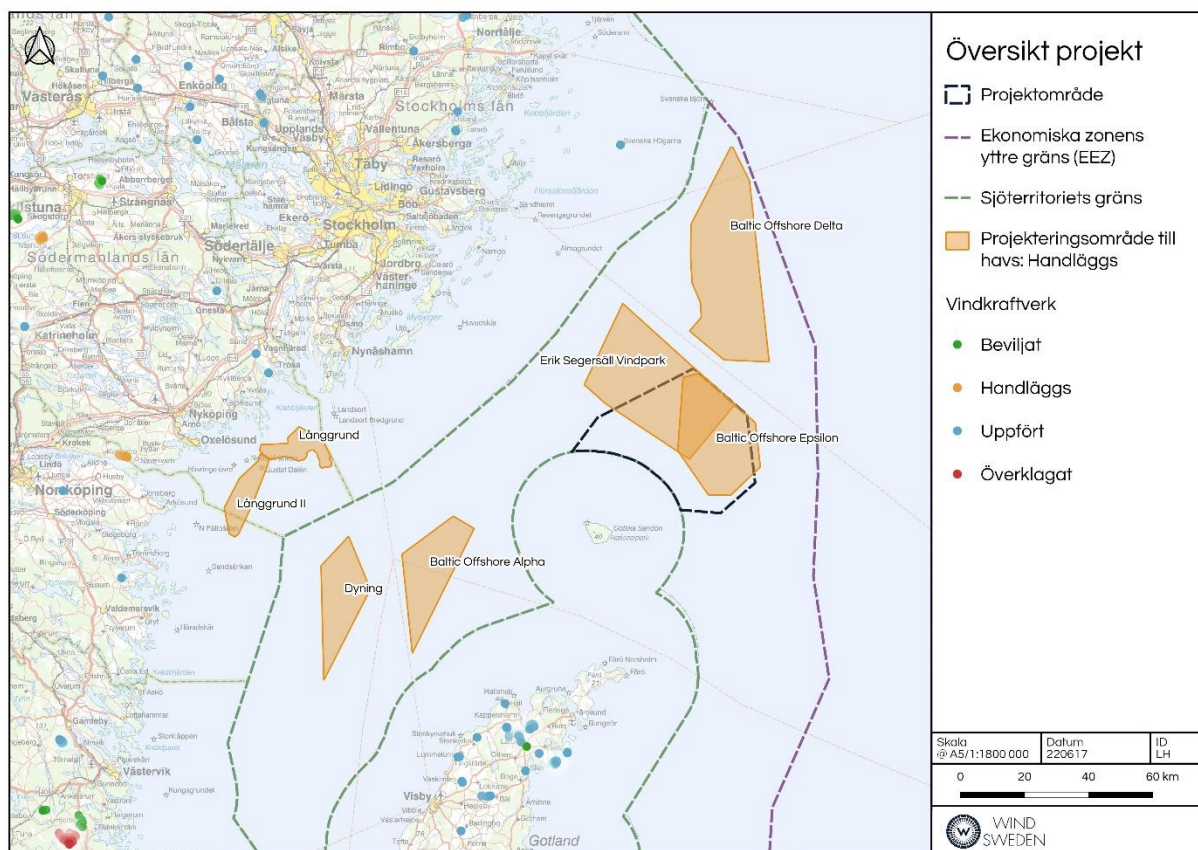
### 4.3 Översikt kringliggande vindkraftsetableringar

I de fall då det finns närliggande vindkraftsparker kan de uppstå så kallade kumulativa effekter. Nedan i Tabell 9 listas vindkraftsetableringar till havs som är under handläggning hos prövningsmyndigheterna. I Figur 16 visas en översikt av de kringliggande vindkraftsetableringarna som finns uppförda, har fått tillstånd/bygglov eller som är under handläggning.

Samtliga vindkraftverk som är uppförda i närområdet kring vindkraftspark Skidbladner återfinns på land.

Tabell 9. Sammanställning av de kringliggande planerade vindkraftsetableringar inom 50 km från projektområdet till havs. Avståndet är från ytterkanten på projektområdet för Skidbladner.

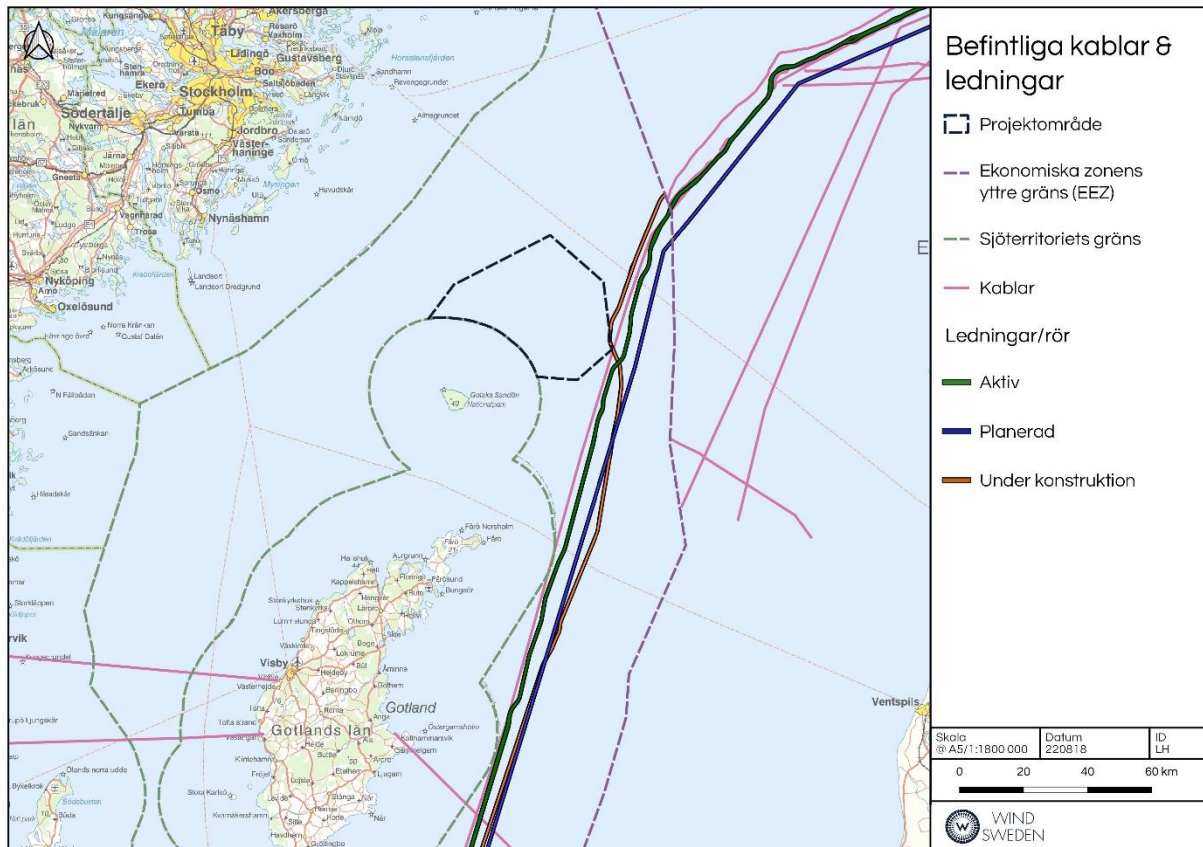
Namn	Avstånd	Verksamhetsutövare	Status
Baltic Offshore Epsilon	0 km	Njordr Offshore Wind AB	Handläggs
Erik Segersäll Vindpark	0 km	Deep Wind Offshore DWO Sverige AB	Handläggs
Baltic Offshore Delta	8 km	Njordr Offshore Wind AB	Handläggs
Baltic Offshore Alpha	39 km	Njordr Offshore Wind AB	Handläggs



Figur 16. Översikt av kringliggande vindkraftsetableringar (Vindbrukskollen, u.d.).

## 4.4 Befintliga kablar och ledningar

Längs havsbotten i Östersjön finns det flertal olika kablar och ledningar för bland annat telekommunikation, elöverföring och gas. De som ligger i nära anslutning till projektområdet är gasledningarna Nordstream 1 och 2 som går mellan Ryssland och Tyskland, se Figur 17. Nordstream 2 som är under konstruktion angränsar till det yttre projektområdet vilket kommer tas hänsyn till under processens gång. Utöver dessa finns en fiberkabel, kallad C-Lion1, lokaliserad ca 500 m öster om projektområdets ytterkant, annars finns de inga ytterligare kablar eller ledningar inom eller intill projektområdet utifrån vad som är känt från tillgängligt material.

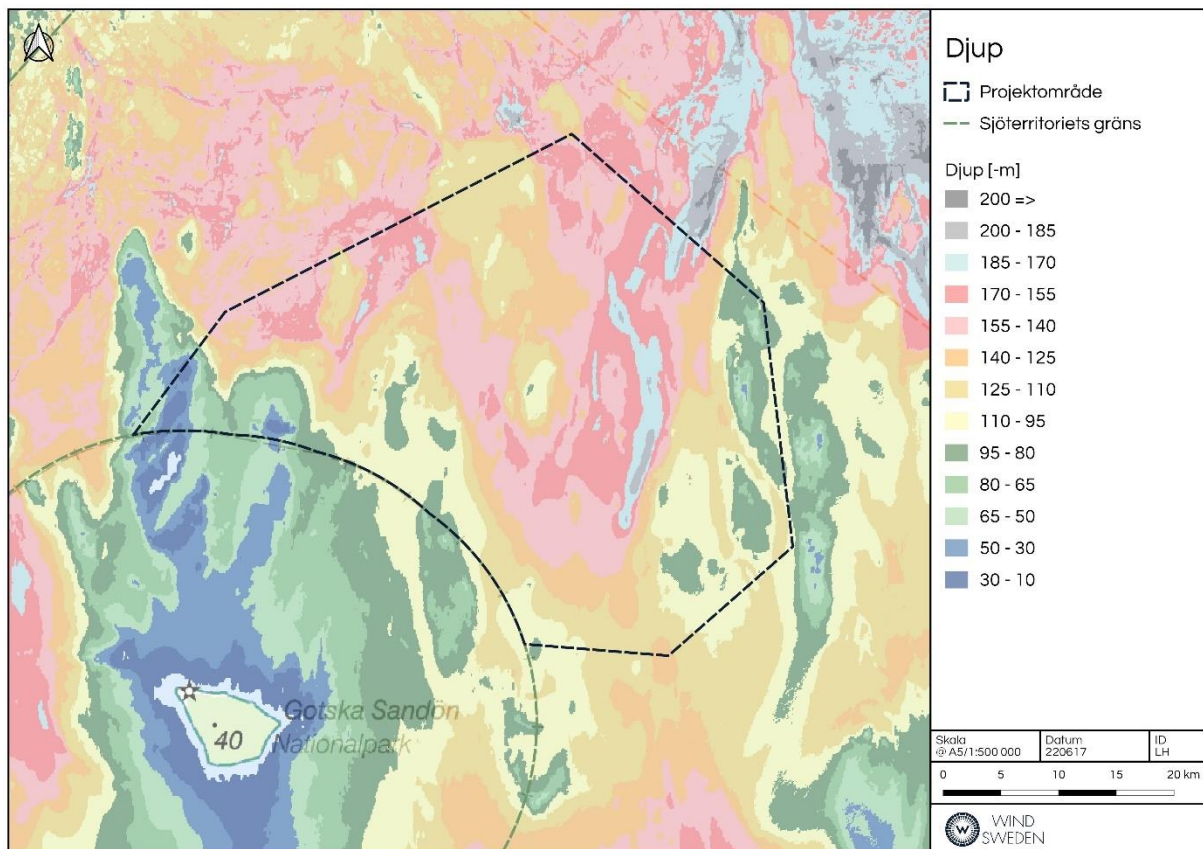


Figur 17. Befintliga kablar och ledningar/rör i närheten av projektområdet (EMODnet, 2022a) & (HELCOM, 2018).

## 4.5 Djup- och maringeologi

Havsdjupet inom projektområdet är varierande och ligger mellan ca 14 m och 197 m i de djupaste områdena, se Figur 18. Att projektområdet framför allt har ett djup som överstiger 60 m gör att det lämpar sig väl för en vindkraftsetablering med flytande fundament. Ca 0,6 % av projektområdet har ett djup grundare än 30 m.

Geologin för området består till största delen av hård lera och lera. För en del av projektområdet finns även data för det dominerande materialet för den översta metern från SGU, vilket kan ses i Figur 19. Utifrån detta kan det utläsas att det framför allt finns postglacial lera, gyttjelera och lergyttja samt glacial lera. Bitvis finns det även områden med morän, postglacial silt och postglacial sand och grus.



Figur 18. Djupförhållandena inom och runt projektområdet (EMODnet, u.d.).



Figur 19. Översikt av bottenmaterialet inom projektområdet för Skidbladner (HELCOM, 2008 & SGU, u.d.).

## 4.6 Oceanografiska parametrar

Östersjön är ett halvt slutet hav som omges av nio länder och har ett begränsat vattenutbyte med havet. Cirkulationen av vattnet domineras av salthalt och temperaturskillnader snarare än av vindar. Ytvattnets salthalt, styrkan på haloklinen<sup>3</sup> och ytvattentemperaturen minskar norrut medan inverkan av ett vinterristäckje ökar. På grund av de grunda trösklarna i Östersjön är omsättningstiden för vattnet ca 30 år i södra Östersjön och 40 år i den norra delen. Detta gör att Östersjön är starkt påverkad av avrinningen från de omgivande landmassorna (Snoeijs-Leijonmalm, Schubert, & Radziejewska, 2017).

### 4.6.1 Strömmar & Salthalt

Det som skapar strömmar i havet är vattenståndsskillnader, skillnader i salthalt och temperatur, månens och solens dragningskraft samt vinden. Utöver detta påverkas även strömmar av kustlinjen, botten-topografin, jordens rotation samt friktionen mellan vattenmassan och botten. Havsvatten är alltid i rörelse och de största rörelserna sker horisontellt medan de vertikala rörelserna är mindre på grund av densitetsskiktningar (SMHI, 2011).

Salthalten i Östersjön är starkt påverkad av den avrinning av sötvatten som sker från omgivande landmassor. Genomsnittet för salthalten i Östersjön är 7 g salt per kg vatten, vilket kan jämföras med 35 g som det i genomsnitt är i havsvatten. Salthalten avtar norrut i Östersjön med runt 20 g per kg vatten i söder och 2 g i Bottenviken. Där projektområdet för Skidbladner är lokaliserat ligger salthalten runt 6 g per kg vatten (Östersjön.fi, u.d.).

I Östersjön finns det inga starka permanenta strömsystem och det är därför framför allt strömmar som skapas lokalt som en följd av bland annat vinden, som kan ha en påverkan på en tänkt vindkraftsetablering. Det sötvatten som rinner ut i havet lägger sig som ett tunt skikt och rör sig över det tyngre saltvattnet och vrider sig mot höger som en följd av jordens rotation. Efterhand blandas sötvattnet med havsvattnet vilket ger en storskalig kustström som långsamt rör sig söderut längst kusten (SMHI, 2021).

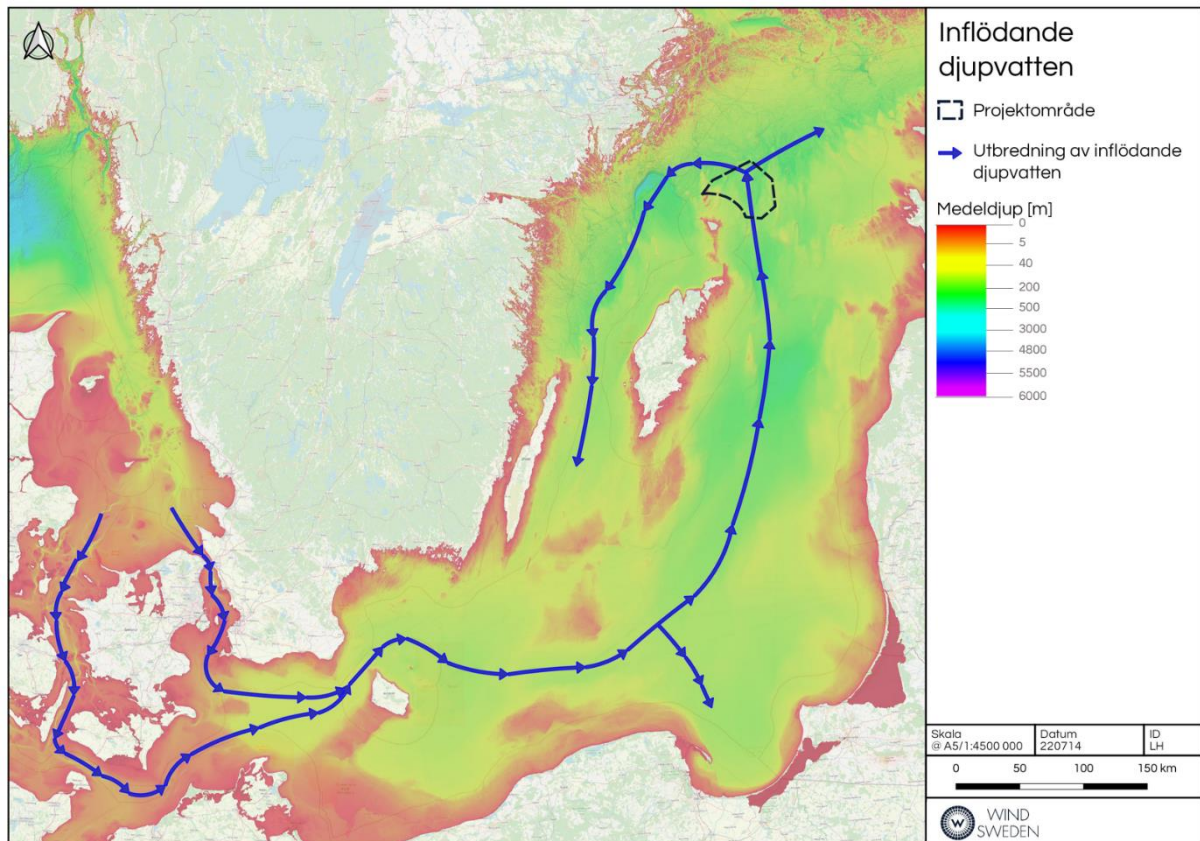
Det inflöde som kommer in i Östersjön kommer in från Skagerrak och Kattegatt. Inflödet består av salt och syrerikt vatten som påverkar syreförhållandena i Östersjön. Eftersom det inkommande vattnet har högre salthalt kommer det lägga sig under det sötare vattnet. Vattnet fördelas med bottenströmmarna i Östersjön öster och norrut där salthalten minskar med tiden som en följd av omblandningen med det redan befintliga vattnet, se Figur 20. Denna process har en stark påverkan på ekosystemen i Östersjön. (SMHI, 2012).

Närmaste mätstation för oceanografiska parametrar ifrån projektområdet är Huvudskär Ost Boj och är lokaliserad norr om projektområdet. Från öppna data har medelvärdet på 2 m djup för strömshastigheten beräknats till 10,8 cm/s från maj 2001 till maj 2021. På 40 m djup var medelhastigheten 20,5 cm/s och på 90 m djup var medelhastigheten 10,6 cm/s under samma period (SMHI, u.d.).

---

<sup>3</sup> Skitet mellan två vattenmassor med olika salthalter. Kallas även saltsprångskikt.





Figur 20. Principskiss över utbredningen av inflödande djupvatten i Östersjön (SMHI, 2012).

#### 4.6.2 Siktdjup

Data från mätstation ID BY29/LL19, som är placerad inom projektområdet, genomförda mellan 2010–2021, visar att det uppmätta siktdjupet<sup>4</sup> varierar inom och över åren mellan 3–18 m siktdjup. Detta innebär att det inom stora delar av projektområdet råder begränsat siktdjup (SMHI, 2022b). Ju större siktdjupet är, desto längre ner når solens strålar.

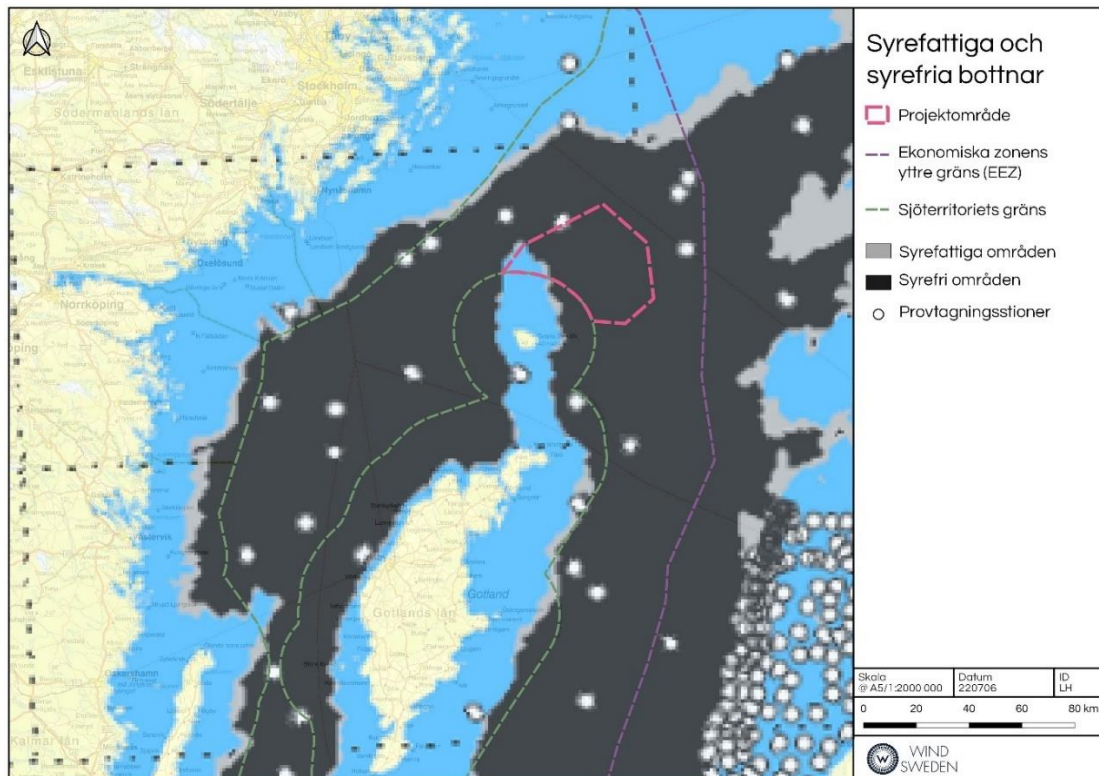
#### 4.6.3 Syrefria bottenar

För att det ska vara möjligt med högre liv i havet är syre nödvändigt. Genom växternas fotosyntes och utbyte med atmosfären syresätts ytvattnet. För att syresätta vattnet djupare i vattenpelaren krävs det att det antingen sker en vertikal omblandning med det syrerika ytvattnet eller att det tillsätts syrerikt vatten horisontellt. I Egentliga Östersjön skapas en skiktning av vattenmassorna som följd av de olika salthalterna, saltare vatten djupare och de sötare vatten närmast ytan, som hindrar en vertikal omblandning. Dessutom finns det flera djuphål i Östersjön dit ljuset inte räcker och där det saltare vatten samlas. I dessa miljöer är det för mörkt för växter och ingen fotosyntes kan ske och det syre som finns förbrukas genom att organiskt material bryts ner. Detta leder till att syrefria eller syrefattiga bottenar uppstår. Syrefria bottenar är ett utbrett problem i Egentliga Östersjön och det har beräknats att på djup över 80 m så saknas det helt liv på bottenarna, se Figur 21 (Havet.nu, u.d.).

<sup>4</sup> Ett mått på vattnets genomskinlighet.

Från mätstationen Huvudskär Ost Boj beräknades medelvärdet för syrehalten på 90 m djup till 0,16 ml/l och på 1 m djup till 13,61 ml/l under perioden från maj 2013 till maj 2021. (SMHI, u.d.).

Projektområdet består till 90 % av syrefria bottnar.



Figur 21. Karta över syresituationen i Östersjöns djupvatten. Svarta områden visar syrefria bottnar. Kartan baseras på data från 2021 (Sveriges miljömål, 2021).

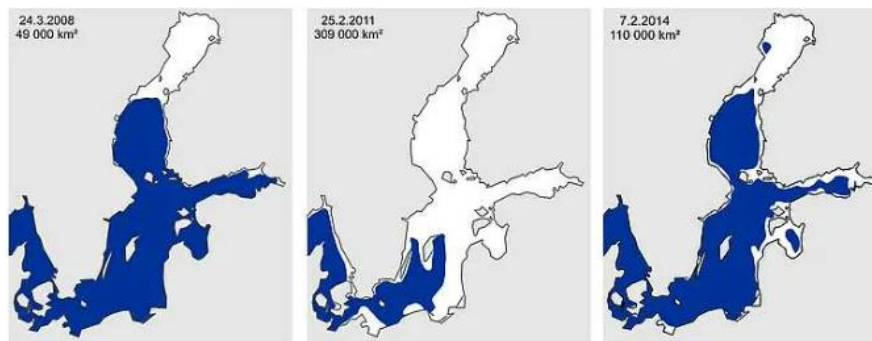
#### 4.6.4 Vågor

Ett mått som används för att rapportera våghöjden är den signifikanta våghöjden. Denna parameter bestäms från alla vågor under en 30 minuters period och därefter beräknas medelhöjden för den högsta tredjedelen av vågorna i intervallet. Definitionen motsvarar vad en sjöman observerar vid uppskattning av våghöjden (SMHI, 2022a). Från mätstationen Huvudskär Ost Boj beräknades medelvärdet för den signifikanta våghöjden till 0,95 m under tidsperioden maj 2001 till maj 2021. Medelvärdet för den maximala våghöjden under samma tidsperiod beräknades till 1,52 m där max-värdet under period var 9,2 m (SMHI, u.d.).

#### 4.6.5 Is

Tillfrysningen av Östersjön börjar vanligtvis i november i Bottniska viken och innersta Finska viken. Efter detta fortsätter tillfrysningen i Kvarken, i södra delar av Bottenviken och längst kusten i Bottenhavet. Hur stor tillfrysningen är varierar. En normal vinter fryser hela Bottenviken, Kvarken, nästan hela Bottenhavet, Skärgårdshavet, Finska viken och även en del av Östersjön. En mild vinter medför att Bottenviken inte fryser alls och Finska viken bara delvis (Meteorologiska Institutet, 2022).

Klimatet går mot allt varmare vilket leder till mindre havsistillväxt. Mer plats specifika förutsättningar för isbildning vid den planerade vindkraftsetableringen kommer att studeras vidare.



Figur 22. Maximala utsträckningen av isen vid tre olika tillfällen (Meteorologiska Institutet, 2022).

## 4.7 Riksintressen

I 3 och 4 kap. miljöbalken (MB) finns bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden i landet. Med stöd av 3 kap. miljöbalken pekar statliga myndigheter ut områden av riksintresse för exempelvis naturvård, kulturmiljövård, energiproduktion och friluftsliv. Riksintressen enligt 4 kap. finns beskrivna direkt i miljöbalken.

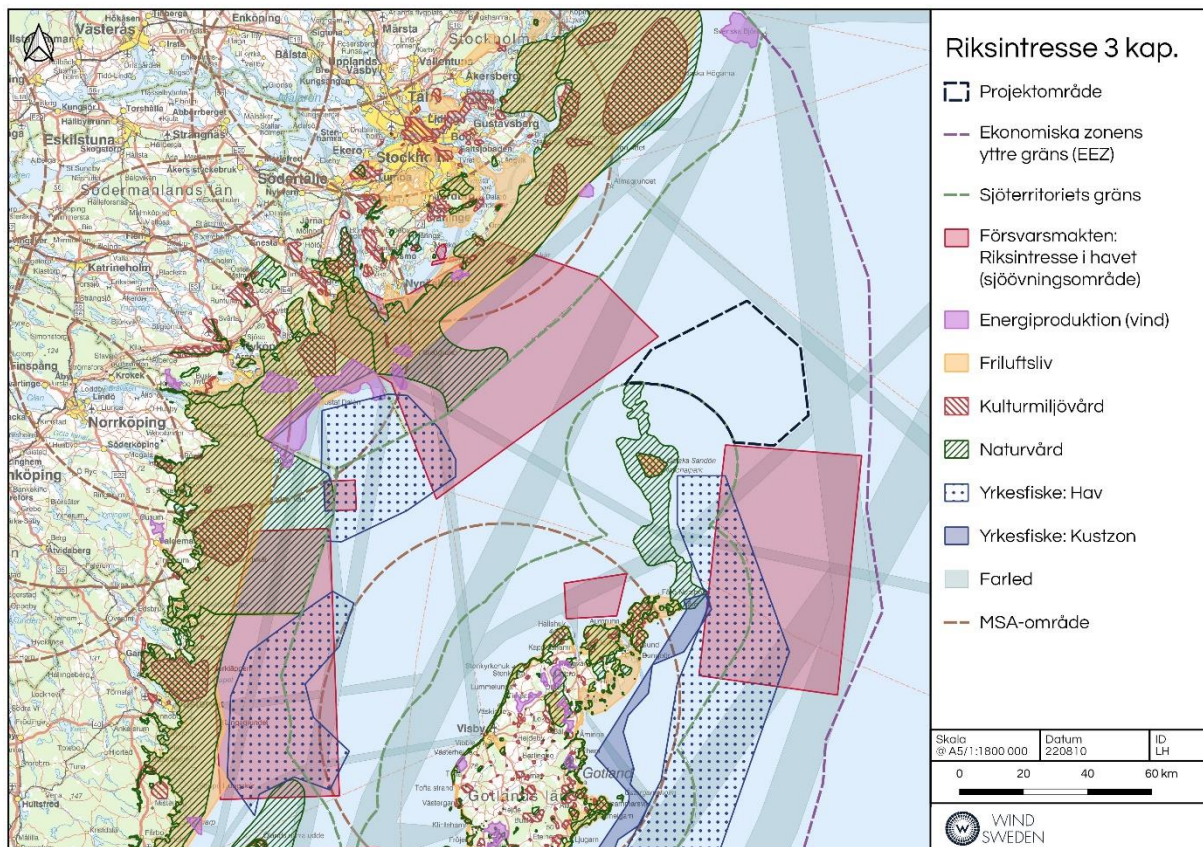
När ett område betecknas som ett riksintresse skyddas det mot åtgärder som allvarligt kan skada riksintressets syfte eller värden. Skyddsgraden regleras i miljöbalken som används som vägledning om två intressen är i konflikt med varandra.

### 4.7.1 3 kap. Miljöbalken

De riksintressen enligt 3 kap. MB som är lokaliserade i eller i närheten av projektområdet kan ses i Figur 23. Riksintresset för naturvård är delvis innanför projektområdet då det går över territorialgränsen med ca 500 m och projektområdet följer territorialgränsen. Riksintresset för naturvård består av en komplex ryggbildning på botten. Från marina undersökningar har det fastställts att detta uppstått som följd av inlandsisens rörelse i Östersjöbäckenet. Området har även en speciell sammansättning av arter och biomassor som är unik för Östersjön (Grönqvist & Martinsson, u.d.).

Projektområdet angränsar även till riksintresse i havet för Försvarsmakten, Sankt Olof & Nättarö, söder respektive nordväst om projektområdet. Runt projektområdet kan tre angränsade farleder även återfinnas. Dessa beskrivs mer nedan under rubriken *Farleder*.

På Gotska sandön, ca 22 km ifrån projektområdets ytterkant, finns ett riksintresse för kulturmiljö som klassats som riksintresse för öns historia och miljö som präglats av det isolerade läget mitt i Östersjön och som återspeglar en unik boendemiljö från vikingatid fram till idag (Riksantikvarieämbetet, 2019).



Figur 23. Närliggande motstående intressen från 3 kap. i Miljöbalken.

## Flygplatser

MSA-område (minimum safety altitude) utgör den yta inom vilket det finns fastställda höjder för högsta tillåtna objekt som kan tillkomma i området runt en flygplats. Inom dessa områden får det inte förekomma några höga fasta installationer som är högre än den fastställda MSA-för området.

Flertalet MSA-områden tillhörande närliggande flygplatser finns placerade väster och söder om projektområdet. Inga MSA-tytor överlappar projektområdet.

## Farleder

Projektområdet ligger i anslutning till område av rikssintresse farled, se Figur 23.

- Rigabukten - Almagrundet, farledsklass 0, skyddad höjd 65 m, skyddat djup 19 m
- Gedser – Svenska Björn, farledsklass 0, skyddad höjd 65m, skyddat djup 19m
- Stenkyrkehuk – Ristna (Estland), farledsklass 0, skyddad höjd 65 m, skyddat djup 19 m (Trafikverket, u.d.).

Vid lokalisering och utformning av en vindkraftspark måste hänsyn tas till befintliga farleder. Det är lämpligt att ha ett säkerhetsavstånd mellan farlederna och närmaste vindkraftverk och ett sådant avstånd skall bestämmas efter rådande lokala förhållanden. Samråd med Sjöfartsverket skall genomföras vid tillståndsansökan.

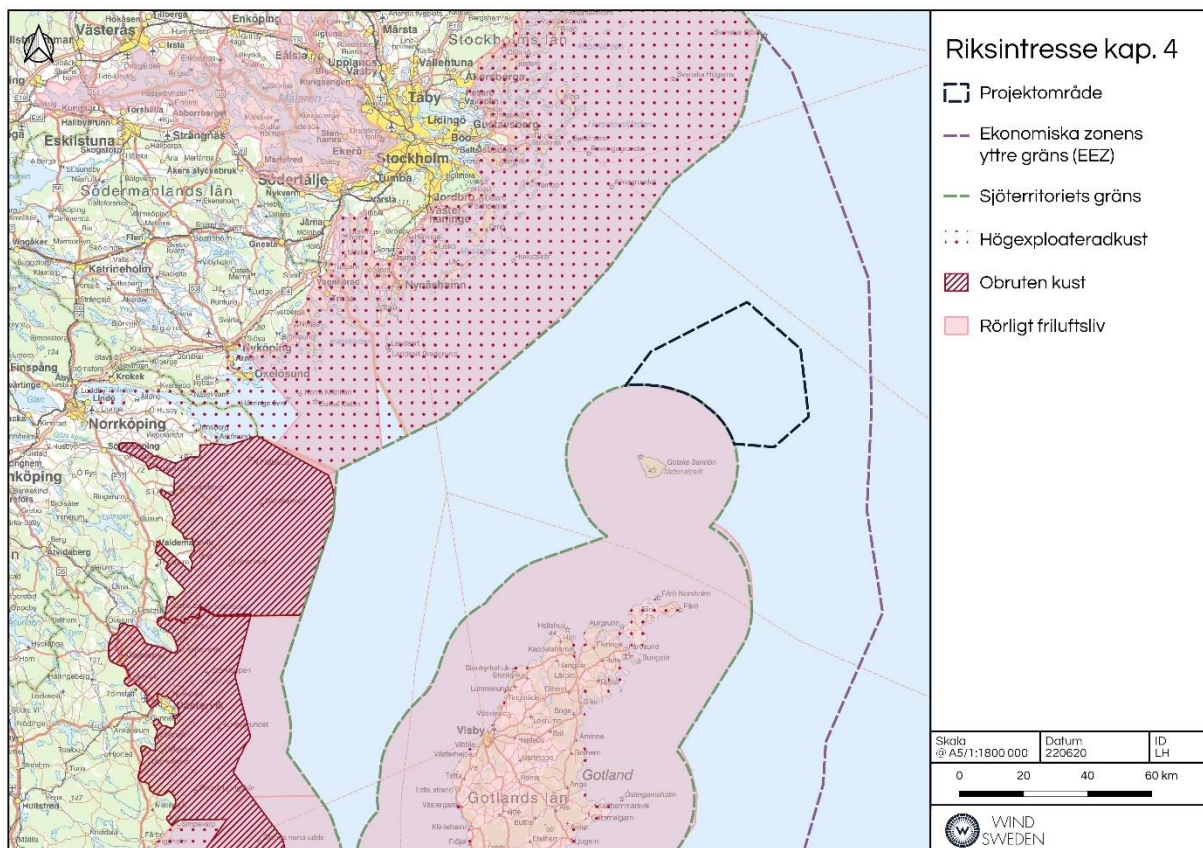
Inom projektområdet återfinns inga kända fyrar enligt tillgängligt material. Närmaste fyr är placerad på Gotska Sandön.

Sjöfartsverket kommer att ingå i samrådsretsen för projektet.

#### 4.7.2 4 kap. Miljöbalken

De områden som pekas ut som riksintresse för friluftsliv har stor betydelse för människors utevistelse och inom dessa områden ska kommunerna ta hänsyn till friluftslivet i översikts- och detaljplaneringen.

Projektområdet för Skidbladner angränsar till riksintresset för rörligt friluftsliv som är inom territorialt hav runt Gotland och Gotska Sandön. Detta riksintresse finns även längst kusten på fastlandet tillsammans med riksintresse för högexploaterad kust på den norra delen och obruten kust på den södra delen, se Figur 24.



Figur 24. Närliggande motstående intressen från 4 kap. Miljöbalken.

## 4.8 Skyddade områden

Inom ramen för 7 kapitlet i miljöbalken kan mark- och vattenområden skyddas med olika former av områdesskydd såsom naturreservat, Natura 2000-områden, nationalparker och specifika djur- eller växtskyddsområden. I följande kapitel beskrivs de som ligger inom utredningsområdet för Skidbladner.

### 4.8.1 Natura 2000

Natura 2000 är ett nätverk av skyddade områden som breder ut sig mellan EU:s samtliga medlemsstater. Grunden till nätverket ligger i två av EU:s direktiv; Fågeldirektivet och Habitatdirektivet. Natura 2000-områdena ska bidra till bevarandet av den biologiska mångfalden på EU-nivå. Natura 2000-områdena utgör både skyddade områden enligt 7 kapitlet miljöbalken och riksintresse enligt 4 kapitlet miljöbalken.

Inom ett område av 50 km från projektområdets yttre gräns har fyra olika Natura 2000-områden identifierats. Dessa har sammanställts nedan i Tabell 10 och därefter följer en beskrivning avseende på dess naturvärden.

Tabell 10. Sammanställning över Natura 2000-områden inom 50 km från projektområdets yttre gräns för. SCI= Art- & habitatdirektivet, SPA= Fågeldirektivet.

Namn	Avstånd till projektområdets ytterkant	Natura 2000
Gotska Sandön-Salvorev	0 km	SCI
Bullerö-Bytta	49 km	SCI
Fjärdlång	50 km	SCI
Huvudskär	50 km	SCI

### Gotska Sandön-Salvorev

Gotska Sandön är belägen 38 km norr om Fårö, 22 km ifrån projektområdet ytterkant och är nästa helt täckt av sand som har många olika typer av värdefulla sandmiljöer och speciell flora och fauna. Ön är lokaliserad på krönet av den 12 mil långa undervattensryggen av morän, grus och sand. Denna stäcker sig från Klints bank öster om Gotland via Salvorev nordöst om Fårö upp till Kopparstenarna. Klimatet på Gotska sandön skiljer sig från fastlandet. Vintern är vanligtvis mild, våren kommer senare, sommaren är ofta mycket het och torr och hösten är lång och mild. Utöver detta är det väldigt tørt på ön med en av de lägsta nederbördsmängderna i landet och med mycket blåst som bidrar till torrheten. Insektsfaunan är av högt intresse på ön där många arter är kopplade till sandmiljön och tallskogen. Det är även många flyttande fåglar som sträcker över ön, speciellt under våren (Länsstyrelsen Gotland, 2018).

De livsmiljöer och arter som skyddas enligt art- och habitatdirektivet är:

- Sandbankar
- Rev
- Sandstränder vid Östersjön
- Fördyner
- Vita dyner
- Grå dyner
- Trädklädda dyner
- Dynvåtmarker
- Slätterängar i låglandet
- Lövängar
- Gråsäl
- Smal skuggbagge

### Bullerö-Bytta

Bullerö-Bytta är ett 14 315 ha stort Natura 2000-område och är lokaliserat ca 50 km ifrån ytterkanten av projektområdet för Skidbladner i Stockholms skärgård. Området utgörs av fyra naturreservat som har stora natur- och kulturvärden både på land och i vattenmiljön. Som följd av att området till stora delar är orörd och har stor topografisk variationsrikedom finns de goda förutsättningar för en hög biologisk mångfald för djur och växter. Inom området finns de även små populationer av några sällsynta arter, till exempel höksångare och bergand (Länsstyrelsen Stockholm, 2016a).

De livsmiljöer och arter som skyddas enligt art- och habitatdirektivet är:

- Sandbankar
- Laguner
- Rev
- Skär och små öar i Östersjön
- Strandängar vid Östersjön
- Silikatgräsmarker
- Trädklädd betesmark
- Gråsäl

### **Fjärdlång**

Natura 2000-området Fjärdlång ligger i Haninge kommuns skärgård, öster om Ornö. Området består av de större öarna Fjärdlång och Ängsön-Marskär, mindre öar, kobbar och skär och är ett typiskt exempel på skärgårdsnatur. De större öarna består av berggrund främst av röd och grå gnejs. De finns även en del orörd skog på öarna. Mörviken och Marskärsfladen inom området har pekats ut som viktiga lekplatser för gädda. En del av Natura 2000-området, Ängsön-Marskär med omgivande vatten, är utpekad som fågelskyddsområde. Reservatets ändamål är att bevara vegetation och djurliv samt att bevara områdets värde för friluftsliv (Länsstyrelsen Stockholm, 2016b).

De livsmiljöer och arter som skyddas enligt art- och habitatdirektivet är:

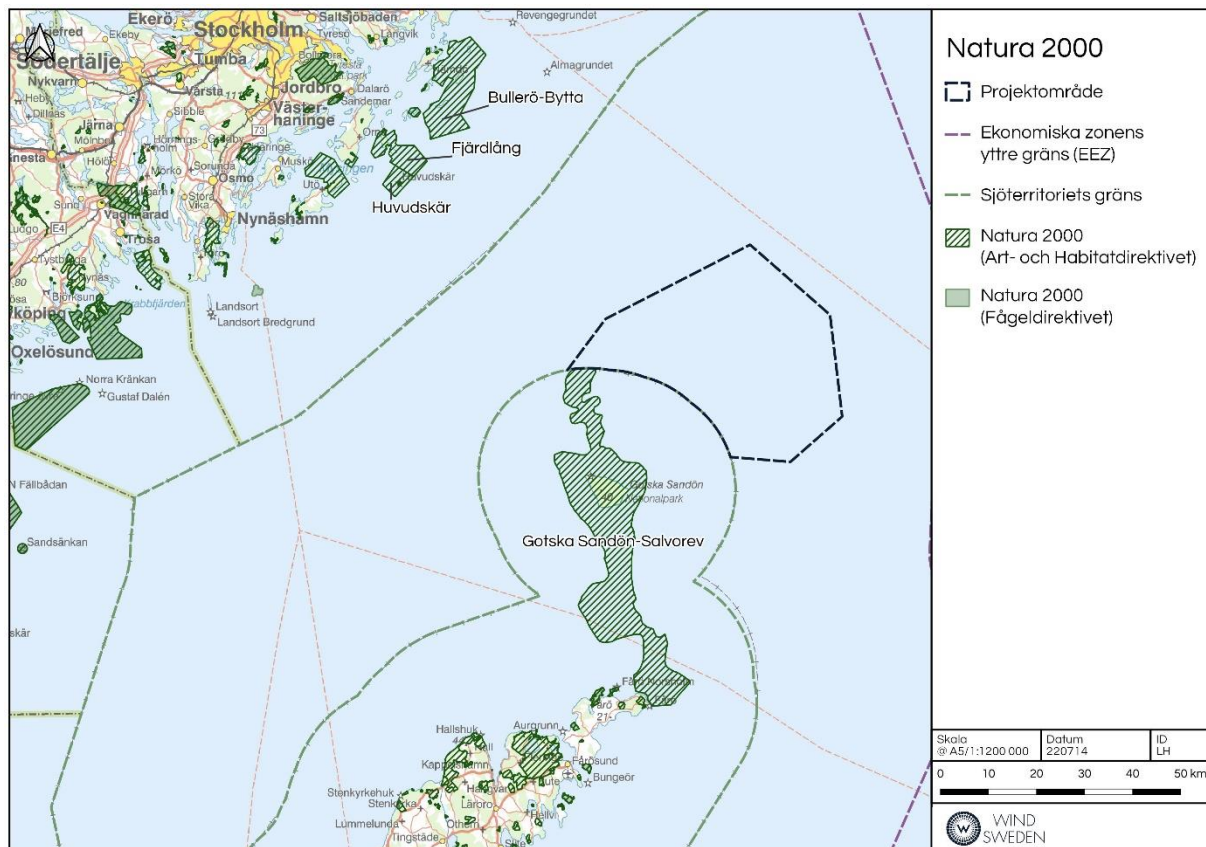
- Sandbankar
- Laguner
- Rev
- Skär och små öar i Östersjön
- Silikatbranter
- Taiga
- Lövsumpskog
- Skogbevuxen myr

### **Huvudskär**

Öster om norra Utö, ca 10 km sydost om Ornö, ligger Natura 2000-området Huvudskär. Detta område är en skärgård bestående av omkring 200 öar och skär. Det är sparsam vegetation i området men det växer bland annat gul och vit fetknopp, mandelblom och styvmorsviol i grunda skrevor på klipporna. Det är ett rikt fågelliv i området med många häckande sjöfåglar, bland annat roskarl (rödlistad), labb, gravand, större strandpipare, storskrak och rödbena (Länsstyrelsen Stockholm, 2016c).

De livsmiljöer och arter som skyddas enligt art- och habitatdirektivet är:

- Rev
- Skär och små öar i Östersjön
- Större vattensalamander
- Gråsäl



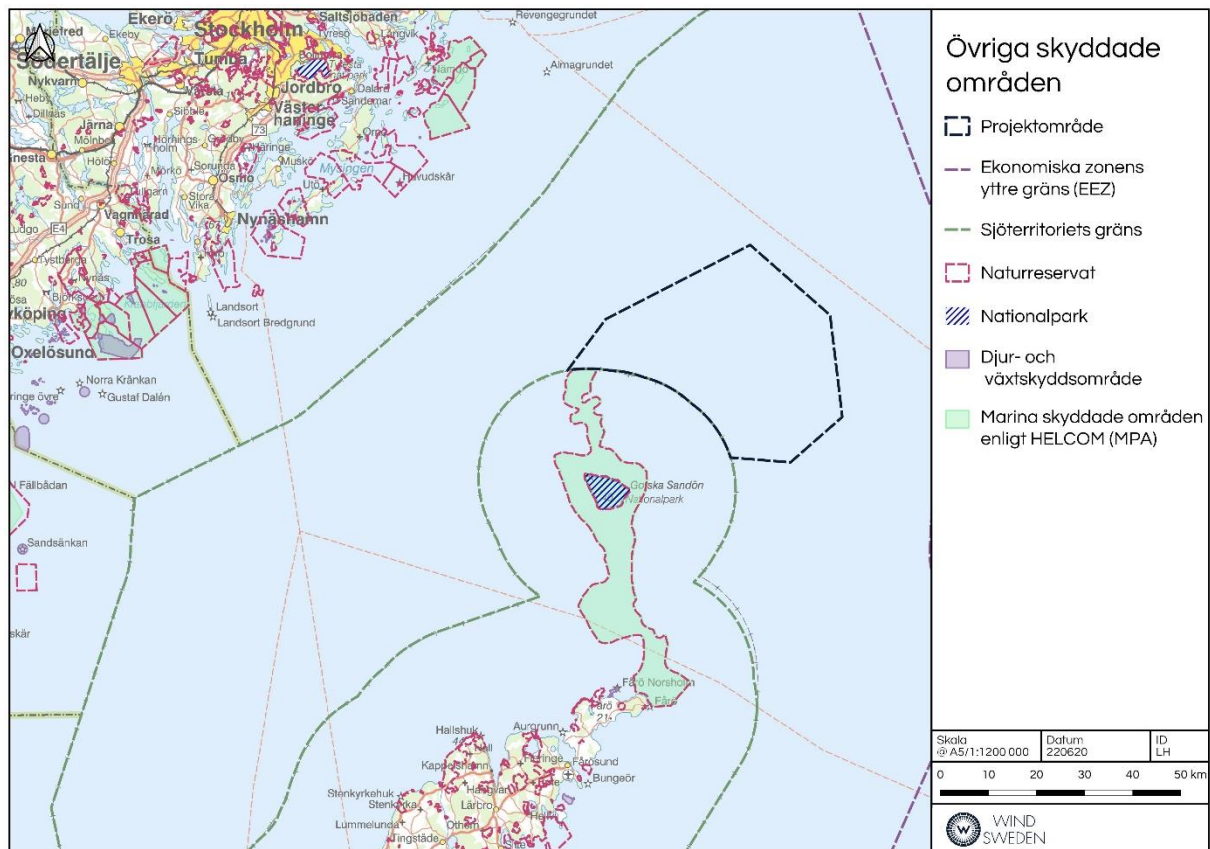
Figur 25. Natura 2000-områden i närområdet för Skidbladner.

#### 4.8.2 Övriga skyddade områden

Inom projektområdet finns det inga skyddade områden vilket kan ses i Figur 26.

Utöver de Natura 2000-områden som presenterades i föregående kapitel så finns det i anslutning till projektområdet ett naturreservat som även är utpekad enligt HELCOM som ett marint skyddat område (MPA). Detta naturreservat och MPA innefattar i stor utsträckning samma område som Natura 2000-området Gotska Sandön-Salvoren. Utöver detta är även Gotska sandön även ett naturreservat och nationalpark som är beläget ca 22 km ifrån projektområdet ytterkant.





Figur 26. Övrigt skyddade områden i närområdet för vindkraftsetableringen Skidbladner.

## 4.9 Naturmiljö

Östersjöns brackvattenförhållanden ger havet dess specifika förutsättningar med en blandning av både söt- och saltvattensarter. Havet är artfattigt och därmed extra känsligt för påverkan då det marina ekosystemet lätt kan påverkas om en art försvinner. Speciellt känsligt är det om en av nyckelarterna försvinner vilket kan leda till stora förändringar i ekosystemets grunder (Baltic Eye, 2022). Livsmiljöerna i Östersjön styrs av fyra grundläggande faktorer: salthalt, syrehalt, ljus- samt bottenförhållanden.

Ekosystemens sammansättning påverkas också av faktorer som strömmar, vindar, vågor, temperatur och bottenstrukturer.

### 4.9.1 Bottenlevande djur och växter

Djupet inom projektområdet varierar mellan ca 14 m till 197 m i de djupaste områdena. Bottnarna består till största delen av hård lera och lera, se Figur 19. Enligt data från SGU kan det utläsas att det finns postglacial lera, gyttjelera och lergyttja samt glacial lera. Bitvis finns det även områden med morän, postglacial silt och postglacial sand och grus.

Enligt underlag från Sveriges miljömål (Sveriges miljömål, 2022) omfattas projektområdet till stor del av syrefattiga bottnar vilka skapar dåliga förutsättningar för många organismer, se Figur 21.

Den fotiska zonen, dvs så långt ner som ljuset når ner i vattenpelaren, sträcker sig vintertid ca 30 m ner under vattenytan ute på öppet hav. De begränsade ljusförhållandena leder till att det nere på de djupare delarna av projektområdet saknas växtlighet helt.

På den djupa och mjuka botten under 20 m djup breder områden med slamrika bottnar ut sig. Slammet består av organiskt material från växter och djur som ligger som ett täcke över botten.

På de djupa bottenarna lever ett flertal djur så som Östersjömussla, blåmussla, vitmärlor, skorv och olika typer av plattfiskar samt ål.

Den platsspecifika naturmiljön och dess bottenförhållanden inom projektområdet är ännu inte utredd, utan undersökningar av bottenförhållanden kommer att utredas under det vidare arbetet med framtagande av en miljökonsekvensbeskrivning, se Kapitel 8.

#### **4.9.2 Marina däggdjur**

I Östersjön förekommer marina däggdjur i form av tumlare, knobbsäl, gråsäl och vikare.

##### **Tumlare**

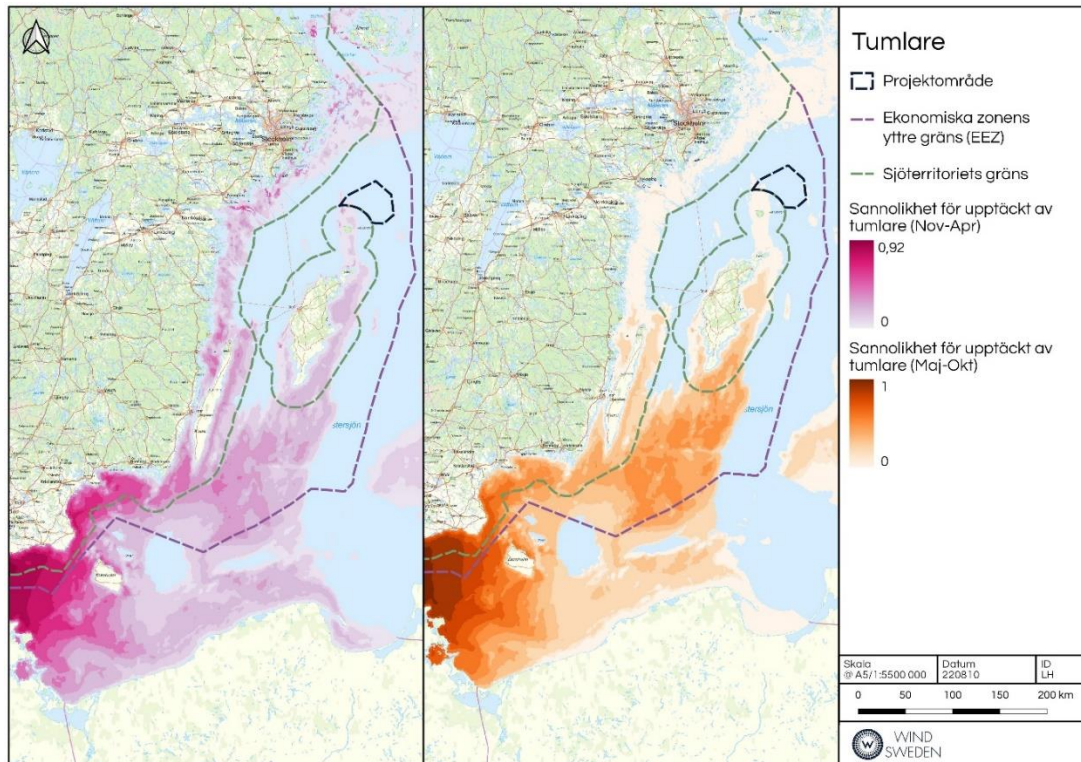
I Östersjön finns en Östersjöpopulation av tumlare som rör sig mellan södra Skåne och Norra Bottenviken och ett av de viktigaste områdena för tumlare är beläget i Hanöbukten. Arten är rödlistad och klassas som sårbar (VU) enligt artdatabankens nationella rödlista. I en studie genomförd inom SAMBAH-projektet uppskattades antalet tumlare i Östersjöpopulationen till 500 (SAMBAH, 2016), se Figur 27.

I Östersjön har det via modellering identifierats skyddsvärda områden för tumlare (Carlström, J & Carlén, I, 2016), se Figur 28. I denna Figur kan det utläsas att projektområdet inte är inom det särskilt viktiga området för Östersjöpopulationen under reproduktionsperioden under sommaren eller i dess hänsyns-zon (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022).

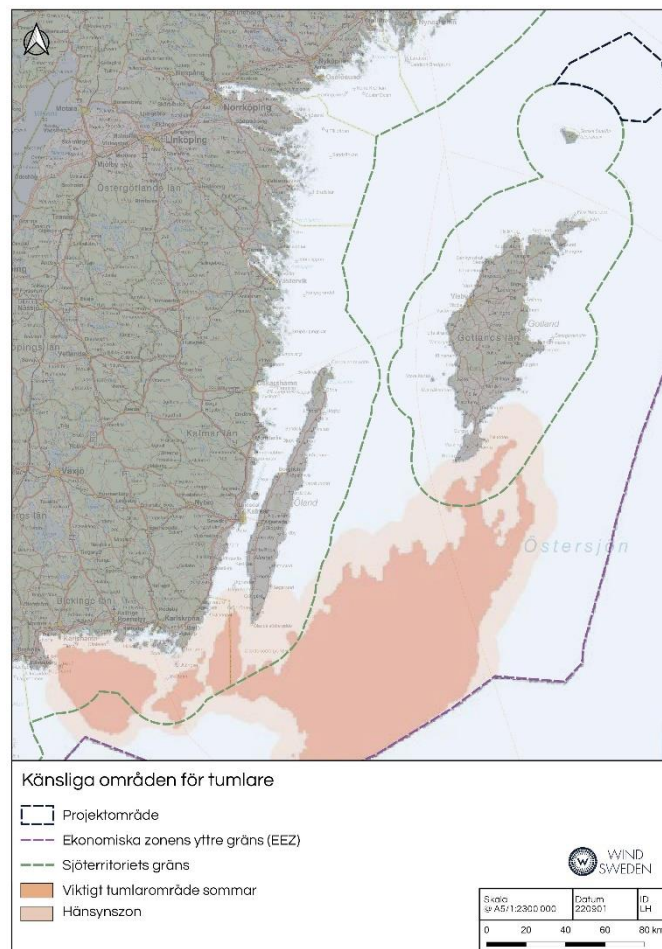
Tumlarna använder olika områden av Östersjön vid olika perioder under året. Under perioden mars-maj samt februari-april bedöms ett par kustnära områden kring Gotland vara viktiga områden för tumlare. Baserat på en kombination av akustiska undersökningar (SAMBAH projektet) och Kernel density<sup>5</sup> från äldre undersökningar så är förekomsten av tumlare inom projektområdet låg (Havs- och vattenmyndigheten, 2018).

---

<sup>5</sup> En metod att uppskatta sannolikhetstäthet på en begränsad mängd data.



Figur 27. Sannolikheten att hitta tumblare i Östersjön under olika tider på året (HELCOM, 2016 & HELCOM, 2017).



Figur 28. Känsliga områden för Östersjötumblare (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022).

## Sälar

Gråsälen är den vanligast förekommande sälen i Sverige och påträffas framför allt i Östersjön. I Östersjön uppskattas antalet gråsälar till 37 000–50 000 djur. Lokaler med gråsäl finns från Falsterbonäset i Skåne till Haparanda i Norrbotten och merparten av gråsälarna återfinns i Stockholms och Södermanlands skärgårdar, men stora tillhåll finns också i Bottenhavet och Norra Kvarken samt längs sydkusten. Gråsälen är listad som livskraftig (LC) enligt den svenska rödlistan. De största hoten mot gråsälen är klimatförändringarna som minskar packisen i Östersjön, miljögifter och bifångster i yrkesfisket (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022). Baserat på det nationella miljöövervakningsprogrammet av sälkolonier så är förekomsten av gråsäl låg inom projektområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018).

Antalet vikare uppskattas till 22 000 djur (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b) och de flesta av dem uppehåller sig i Bottniska viken. Vikaren bedöms som livskraftig (LC) i den svenska rödlistan. Baserat på det nationella miljöövervakningsprogrammet av sälkolonier så förekommer inga vikare inom projektområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018).

Knubbsäl finns framför allt längs västkusten men även i Östersjön, i Kalmarsund. Populationen i Kalmarsund kategoriseras som sårbar (VU) i rödlistan. År 2005 beräknades de till maximalt 477 djur. Baserat på det nationella miljöövervakningsprogrammet av sälkolonier så förekommer inga knubbsälar inom projektområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018).

### 4.9.3 Fiskar

I Östersjön återfinns en blandning av fiskarter från både sött och salt vatten. Antalet fiskarter i Östersjön är ca 80 (Baltic Eye, 2022). I Östersjön förekommer bland annat torsk, kolja, strömming och skarpsill. En av Östersjöns nyckelarter är torsken.

Enligt dataunderlag från HELCOM förekommer ingen torsklek inom projektområdet (HELCOM, 2021) och förekomsten av torsk bedöms som låg inom projektområdet och bedömningen av förekomst av lekområden för yrkesfiskets viktigaste arter bedöms som låg (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). Förekomsten av strömming och skarpsill inom projektområdet är något högre än för torsken och skarpsillen bedöms leka inom projektområdet (HELCOM, 2021).

En undersökning med avseende på förekomst av olika fiskarter kommer att genomföras i samband med framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen, se Kapitel 8.

### 4.9.4 Fåglar

Olika fågelarter förekommer inom olika havsområden på olika sätt under året beroende på om fåglarna skall övervintra, rasta eller söka föda. Närmare kusten finns ofta flyttstråk. De fågelarter som uppehåller sig i Östersjön under sommar och/eller vinter brukar delas in i tre grupper baserat på vilken typ av föda de lever på. Östersjöns sjöfågelarter kan grovt indelas i tre grupper: de som lever av växter på grunt vatten, de som äter fisk och andra djur i vattenmassan, och de som äter musslor och andra botten djur (Larsson, 2012). Fiskätande fåglar kan i sin tur delas in i två grupper: flygande fåglar som söker och fångar sin föda på eller nära vattenytan till exempel tärnor, måsar och trutar, och de som i huvudsak simmar och dyker djupare efter fisk till exempel alkor, lommar, skrakar, doppingar och skarv. De fågelarter som främst äter bottenfauna är till exempel ejder, svärta, sjöorre och alfågel.

I samband med projektet "*Marina skyddsvärden runt Gotland och Öland*" som leddes av Länsstyrelsen på Gotland 2018, tog länsstyrelsen fram en rapport (Larsson, 2018) med syfte att bland annat

sammanställa och tolka fåglars utbredning och nyttjande av utsjöbankar och havs- och kustområden runt Gotland och Öland. Flertalet sjöfåglar övervintrar i det kustnära området kring Gotland och Gotska Sandön som tillexempel alfågel, tobisgrissla, tordmule med flera.

Närmaste häckningsplats för ejder och silltrut återfinns på Gotska Sandön, sydväst om projektområdet.

I projektslutsatsen listas ett antal områden som bör högprioriteras för områdesskydd med avseende på alfåglar och tobisgrissla. Projektområdet omfattas inte av någon av dessa områden utan de ligger mer kustnära och på mer grunda vatten än området för den planerade vindkraftsparken.

Förekomsten av övervintrande sjöfågel är låg inom det planerade projektområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018) och enligt underlag från HELCOM förekommer inga rödlistade fågelarter inom projektområdet.

En undersökning med avseende på förekomst av fåglar kommer att genomföras i samband med framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen, se Kapitel 8.

#### **4.9.5 Fladdermöss**

I Sverige har det påträffats 19 olika arter av fladdermöss varav 12 av dessa fladdermössarter är rödlistade (Artdatabanken, 2022). Alla de 19 arterna har ett strikt skydd och det ställs således krav på inventering av fladdermöss vid alla typer av exploateringar som kan påverka. Sverige har en lång tradition av att kartlägga förekomst av fladdermöss och utbyggnaden av vindkraft har gett ökad kunskap om fladdermössen i samband med de utredningar som har gjorts (de Jong, Gyltje Blank, Ebenhard, & Ahlén, 2020). På Gotland förekommer ett flertal fladdermössarter.

Det är endast vid relativt svaga vindar som fladdermössen sträcker ut över havet vilket sällan sker vid vindstyrkor över 10 m/s. Huvuddelen av sträckaktiviteten sker vid vindhastigheter under 5 m/s. Det skiljer sig dock åt mellan arterna. De större arterna tål hårdare vind men alla fladdermöss föredrar svaga vindar. Därtill krävs det mycket bra väder för att de skall ägna sig åt födosök till havs och intensiva och långvariga födosök sker oftast när det är vindstilla eller mycket svag vind och då vågorna är obetydliga eller det är blankvatten. Det är också vid dessa förhållanden som insekter förekommer i större mängd högre upp kring vindkraftverken (Ahlén, Bach, J. Baagø, & Pettersson, 2007). Ute till havs flyger de flesta fladdermöss på höjder lägre än 40 m och de använder gärna vindkraftverken som viloplats.

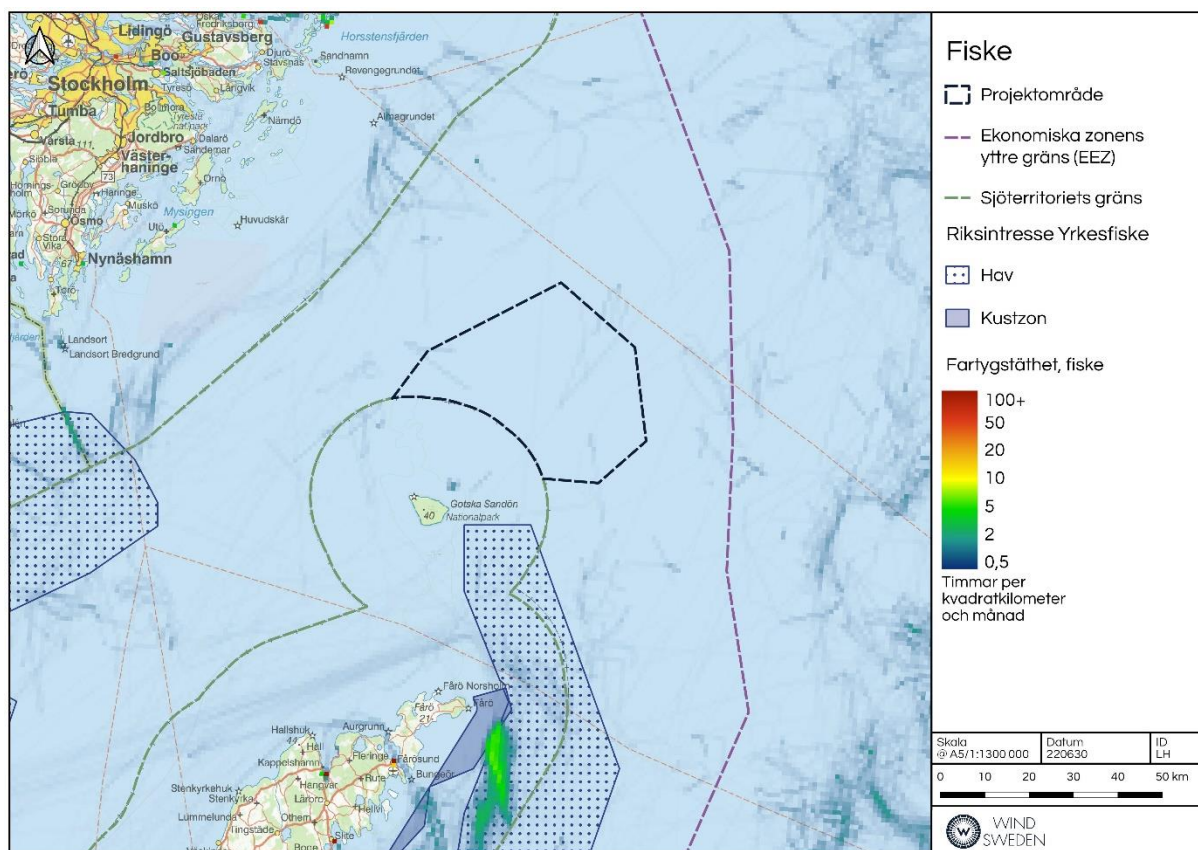
En undersökning med avseende på förekomst av fladdermöss kommer att genomföras i samband med framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen, se Kapitel 8.

## **4.10 Fiske**

Yrkesfisket i Sverige bedrivs både längst kusten och till havs. Utifrån detta kan fisket sedan delas upp i ett antal grupper, bland annat i målarter som pelagiska och bottenlevande arter (Bergenius, o.a., 2018). Eftersom det till största delen är syrefria bottnar inom projektområdet (se Kapitel 4.6.3) är det därför pelagiskt fiske som är aktuellt för det fisket som bedrivs i området.

Under de senaste åren har det svenska fisket i Östersjön främst varit inriktat på sill/strömming och skarpsill (Havs- och vattenmyndigheten, 2022d).

Det finns inget utpekade riksintresse för yrkesfiske inom projektområdet för Skidbladner. Det närmaste utpekade området för detta är beläget ca 11 km söder ifrån projektområdets yttre kant. Inom området är även närvaron av fiskefartyg begränsad, vilket illustreras nedan i Figur 29.



Figur 29. Fartygstätheten för kommersiellt fisket i projektområdet och dess närhet 2020 (EMODnet, 2022b).

## 4.11 Marina kulturvärden

En sökning på kända kulturhistoriska lämningar har genomförts i Riksantikvarieämbetets Fornsök (Riksantikvarieämbetet, 2022), se Figur 30, vilket visade på en känd lämning inom projektområdet.

Tabell 11. Kända kulturhistoriska lämningar inom projektområdet. (Riksantikvarieämbetet, 2022)

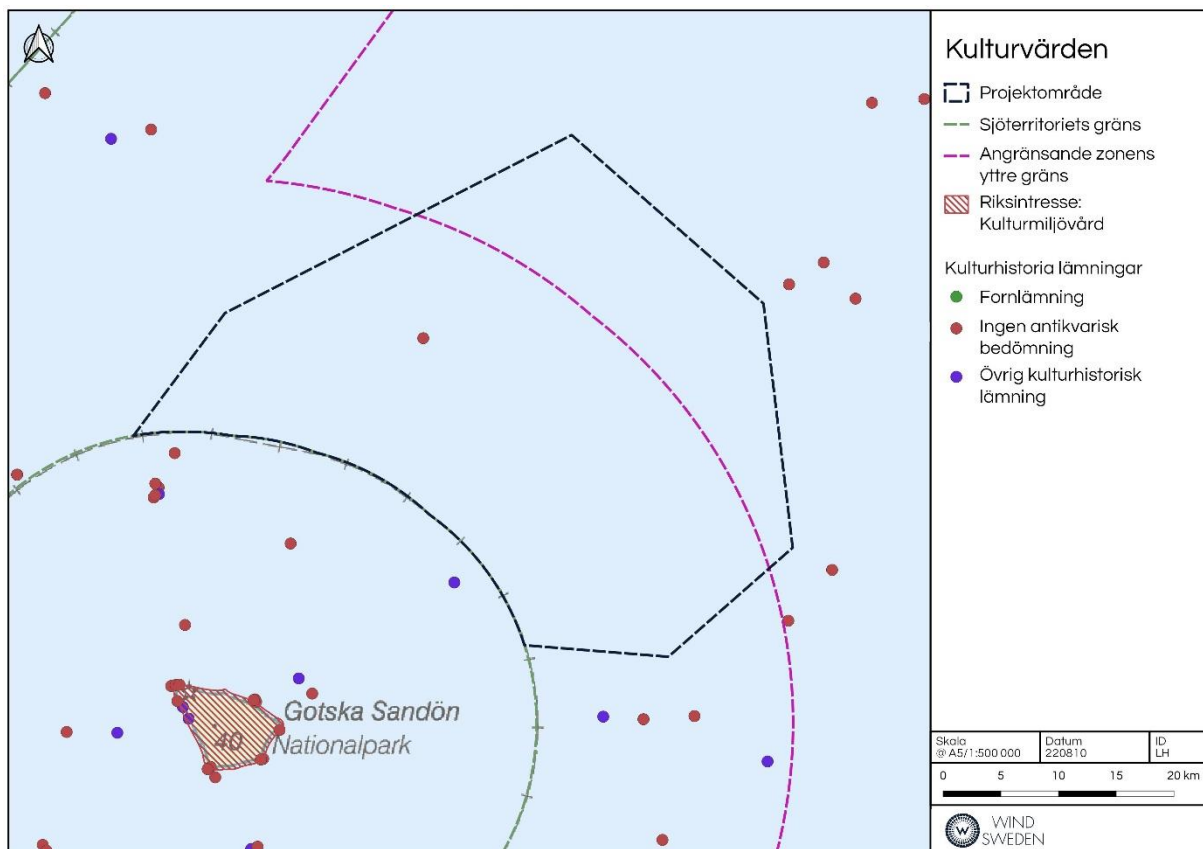
Lämningsnummer	Lämningstyp	Beskrivning	Antikvarisk bedömning	Bekräftad i fält	Position
L1934:4203	Fartygsbåt lämning	Galeas från Visby, förlist 1925-10-25 (28)	Ingen antikvarisk bedömning.	Nej	(SWEREF 99 TM N, E) N 6510970.379, E 765314.661

Av 2 kap. 1 § p. 8 kulturmiljölagen (1988:950) framgår att fartyglämningar utgör fornlämning under förutsättning att förlisningen skett före år 1850. En fartyglämning som är från 1850 eller senare får dock förklaras som fornlämning av länsstyrelsen om det finns särskilda skäl med hänsyn till dess kulturhistoriska värde (Riksantikvarieämbetet, 2014).

Svensk jurisdiktion<sup>6</sup> kan tillämpas inom hela det svenska sjöterritoriet, det vill säga inom både det som kallas inre vatten och det som benämns territorialhavet. Av lagen (1966:374) om Sveriges sjöterritorium framgår att territorialhavet sträcker sig 12 M (drygt 22 km) ut från baslinjen. Inom detta område är alltså kulturmiljölagen tillämplig i alla sina delar. Utöver detta ger FN:s havsrättskonvention från 1982, kuststaterna rätt att inrätta en s.k. angränsande zon utanför territorialhavet. Denna zon, som även den

<sup>6</sup> Jurisdiktion eller rättsbefogenhet; att utöva rättskipning och att döma. Jurisdiktionen är begränsad till ett geografiskt område eller till vissa personer eller ett visst sakområde.

räknas från baslinjen, får vara upp till 24 nautiska mil (M) bred. Den kuststat som inrättat en sådan zon har rätt att skydda arkeologiska och historiska fynd och lämningar belägna innanför denna gräns. I Sverige inrättades en sådan zon 2017, lag (2017:1272) om Sveriges sjöterritorium och maritima zoner.



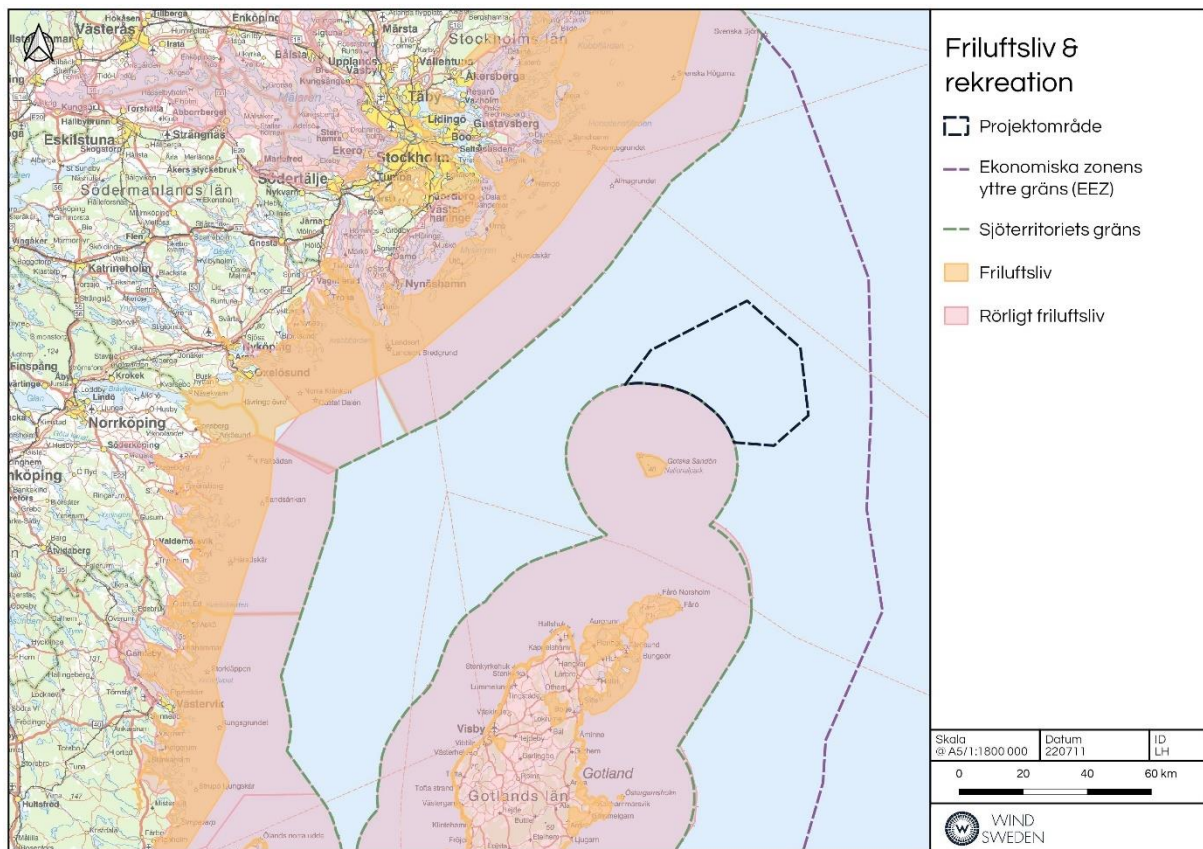
Figur 30. Kulturvärden inom och i närområdet för projektområdet.

Innan ett större område i havet eller i en sjö ska exploateras undersöks för det mesta de berörda bottenarna med avseende på befintligt havsdjup, förekomst av fauna och flora, bottenförhållanden med mera. I samband med dessa undersökningar kan man även söka av botten med syfte att hitta fornlämningar. Den lämpligaste metoden är då sonarkartering (Side Scan Sonar) från båt. Länsstyrelsen kan under samrådet besluta om en sådan undersökning krävs med stöd av lagen om kulturminnen (KML) men den kan också göras inom ramen för en miljökonsekvensbeskrivning (MKB), (Riksantikvarieämbetet, 2017).

## 4.12 Friluftsliv och rekreation

En vindkraftsanläggning till havs kan ge en viss påverkan på friluftsliv och rekreation. Påverkan kan bestå av fysiskt intrång och ianspråktagande av områden som är av stort värde för friluftsliv och rekreation. Parken leder även till en förändrad landskapsbild och ett förändrat upplevelsevärde från omkringliggande områden. Hur upplevelsevärdet förändras påverkas även av betraktarens inställning till havsbaserad vindkraft och behöver således inte alltid ses som negativ.

De närmaste områdena för rörligt friluftsliv omfattar hela Gotland inklusive Gotska sandön med tillhörande vattenområde som angränsar till projektområdet, se Figur 31. På fastlandet i kustområdena och skärgården i Stockholms län finns riksintresseområden för rörligt friluftsliv. Riksintresse för friluftsliv finns även på Gotska sandön ca 22 km sydväst ifrån ytterkanten på projektområdet, se Figur 31.



Figur 31. Översikt över riksintressena för friluftsliv och rörligt friluftsliv.

## 4.13 Landskapsbild

Vindkraftverk utgör, på grund av sin storlek och rotorbladens ständiga rörelse, ett visuellt dominerande inslag i landskapsbilden. Utvecklingen går mot allt högre vindkraftverk som syns över stora arealer. Vindkraftsutbyggnad förändrar landskapet och påverkar människors upplevelse av sin omgivning och lokala identitet. Vissa landskap kan vara särskilt känsliga för vindkraft, medan vindkraftverk i andra landskap kan tillföra nya värden (Boverket, 2009). Den planerade vindkraftsetableringen Skidbladner kommer att medföra att landskapsbilden ändras från en ostörd horisont till en horisont med inslag av en anläggning skapad av människan.

Upplevelsen av landskapsbilden är till stor del även en subjektiv bedömning som styrs av den enskilda individens erfarenheter, kunskaper, inställning samt användning av landskapet. I kommande MKB är visualiseringarna en viktig del i bedömningen av påverkan på landskapet.

### 4.13.1 Hindermarkering

#### Hinderbelysning luftfart

Vindkraftverken kommer förses med hindermarkeringar enligt Transportstyrelsens vid var tid gällande föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten, för närvarande TSFS 2020:88. Enligt gällande regler gäller bland annat följande: Ett vindkraftverk som inklusive rotorn i sitt högsta läge har en höjd över 150 m över mark- eller vattenytan ska markeras med vit färg och vara försett med högintensivt vitt blinkande ljus längst upp på maskinhuset (nacellen). När nacellen har en höjd över 150 m över vattenytan ska tornet även markeras med minst tre lågintensiva ljus på halva höjden upp till nacellen. I vindkraftsparken kommer minst de vindkraftverk som utgör parkens



yttre gräns markeras enligt ovan. Övriga vindkraftverk som ingår i vindkraftsparken kommer markeras med vit färg samt minst förses med lågintensiva ljus på vindkraftverkets högsta fasta punkt.

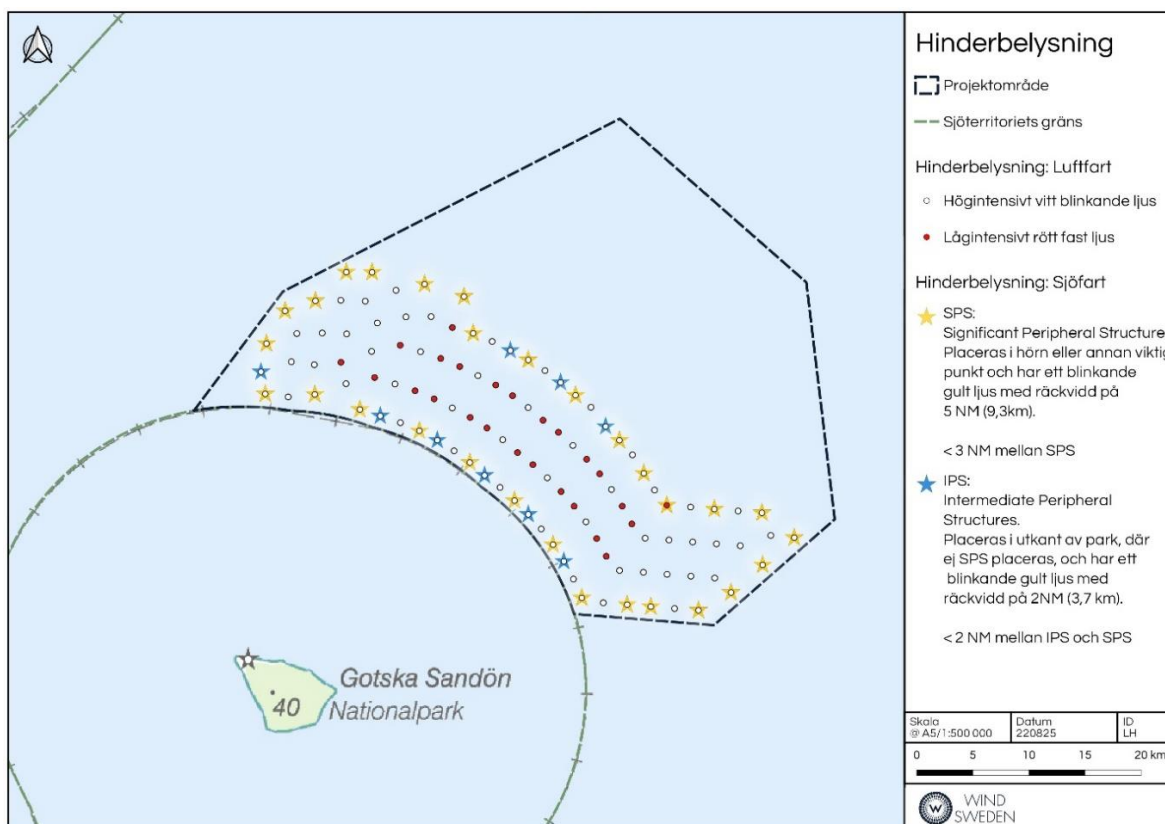
Den vita belysningen ska vara tänd med maximal styrka under dagtid. Under denna tid skall intensiteten för de högintensiva lamporna uppgå till 100 000 candela (cd) i maxpunkten. Vid skymning finns möjlighet att reducera ljusstyrkan till 20 000 cd och under dygnets mörka timmar möjliggör regelverket en reduktion av ljusstyrkan till 2 000 cd d.v.s. 2 % av ljusintensitet under dagtid.

### Hinderbelysning sjöfart

Vindkraftverk till havs skall förses med sjösäkerhetsanordningar (SSA), såsom till exempel hinderljus. Detta skall göras i enlighet med internationella rekommendationer från sjöfartsorganisationen International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA), *Guideline -G1162*. Vidare regleras detta nationellt i *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om utmärkning till sjöss med sjösäkerhetsanordningar (SSA)*, TSFS 2017:66.

Vindkraftsparkens utformning, storlek och placering kommer avgöra vilken typ och vilket antal SSA som krävs. Markeringarna delas in i två grupper, Significant Peripheral Structures (SPS) och Intermediate Peripheral Structures (IPS). Dessa markeringar placeras på vindkraftverkets torn, vanligtvis 6–15 m ovanför vattenytan.

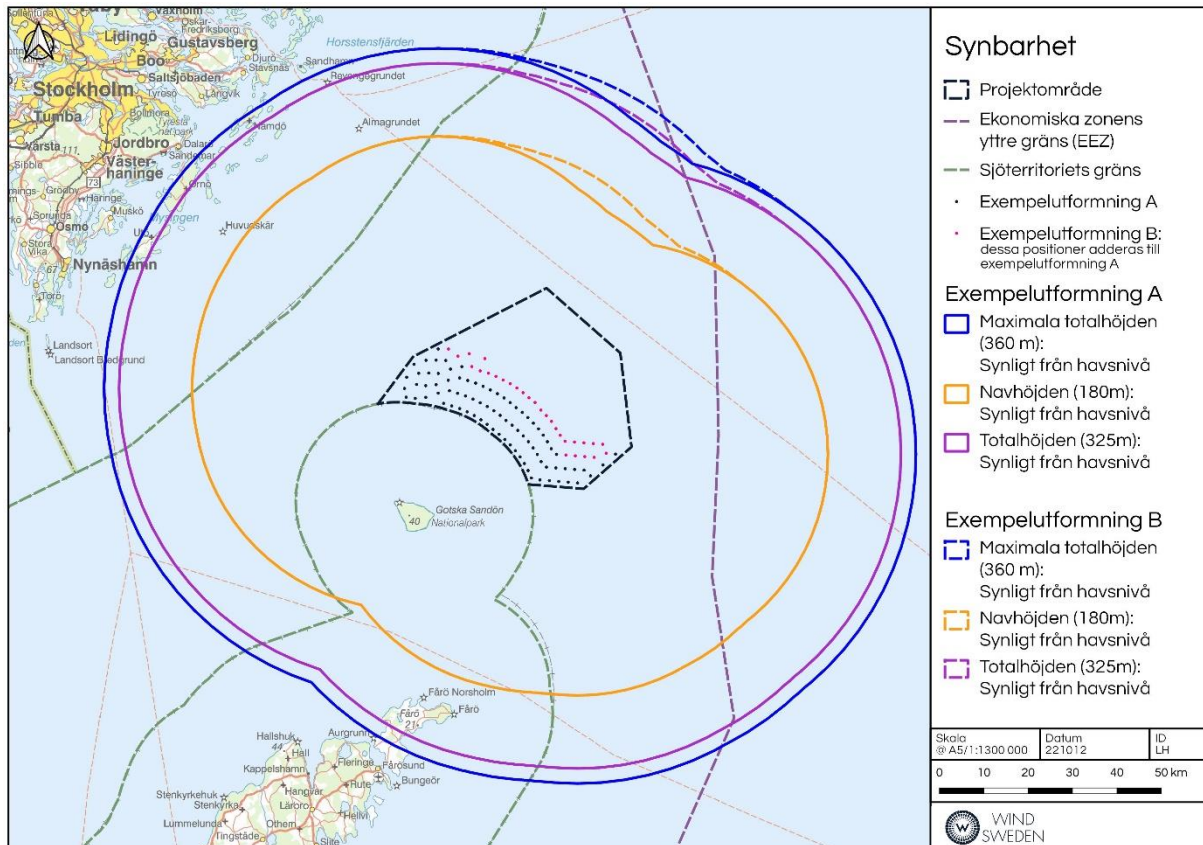
För exempelutformning B för projektet har en hinderbelysningsanalys utförts för att se hur hinderbelysningen kan se ut för luftfart och sjöfart då detta har en påverkan på hur etableringen kommer upplevas, se Figur 32.



Figur 32. Förslag på hur hinderbelysningen kan se ut för exempelutformning B med 111 turbiner för både luftfart och sjöfart.

### 4.13.2 Synbarhet

Synbarheten av exempelutformningen för Skidbladner har analyserats med hjälp av en siktlinjeanalys. Denna analys visar hur långt vindkraftverken teoretiskt sett kan ses vid havsytan innan de försvinner under horisonten som en följd av jordens krökning. I Figur 33 kan det ses hur långt det rent teoretiskt går att se toppen av vingen i sitt högsta läge (blå och lila linjen) samt hinderbelysningen för luftfart (vid navhöjd exempelutformning A och B, orange linje) vid havsytan vid helt fri sikt och med hänsyn till jordens krökning. Den blåa linjen visar på den maximala totalhöjden som kan bli aktuellt för projektet (360 m) och den lila och orangea linjen visar hur det teoretiskt ser ut utifrån dimensionerna från exempelutformningarna.



Figur 33. Linjerna visar det avstånd som vindkraftverken fortfarande är synliga vid havsytan för exempelutformningarna A och B (Kapitel 3.2.1). Den blå och lila linjen visar hur långt toppen av vingen i sitt högsta läge är synligt och den orangea visar hur långt hinderbelysningen för luftfart (navhöjden) är synlig vid havsytan.

## 5 PÅVERKANSAFAKTORER

Påverkan på miljö samt enskilda och allmänna intressen skiljer sig åt i de tre projektfaserna: anläggningsfas, driftsfas och avvecklingsfas, med avseende på både omfattning och tid. Vissa av påverkansfaktorerna är inte heller aktuella i alla delar av projektfaserna. Dessa påverkansfaktorer leder i sin tur till påverkan och miljöeffekter vilka genomlysas i Kapitel 7 nedan.

En viktig aspekt när man tittar på påverkan från en verksamhet är hur utsträckt i tiden påverkan är och hur allvarlig den specifika påverkan är för respektive arts population. En påverkan som är återkommande under en lång tid, till exempel under 30–40 års driftstid, bedöms ha större betydelse för populationsutvecklingen än en tillfällig påverkan under 1–2 år om inte den senare är mycket stor (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022).

Tabell 12. Tabell med möjliga påverkansfaktorer i de tre projektfaserna. Stort X: större påverkan, litet x: mindre påverkan, inget x: ingen påverkan.

Påverkansfaktorer	Anläggningsfas	Driftsfas	Avvecklingsfas
<b>VINDKRAFTSPARK, MÄTSTATIONER, OSS OCH INTERNT KABELNÄT</b>			
Ljud (undervattensljud, driftsljud, buller)	<b>X</b>	x	<b>X</b>
Grumling	<b>X</b>	x	<b>X</b>
Landskapsbild	x	<b>X</b>	x
Ökad trafik (fartyg)	<b>X</b>	x	<b>X</b>
Kollisionsrisk	x	<b>X</b>	x
Habitatförlust	x	x	x
Nya habitat	x	<b>X</b>	
Elektromagnetiska fält	x	<b>X</b>	
Klimat (utsläpp till luft)	<b>X</b>	x	<b>X</b>
Skuggor		<b>X</b>	

Tabell 13. Möjliga påverkansfaktorer av följdverksamheter för de tre projektfaserna för exportkabel. Stort X: större påverkan, litet x: mindre påverkan, inget x: ingen påverkan.

Påverkansfaktorer	Anläggningsfas	Driftsfas	Avvecklingsfas
<b>FÖLJDVERKSAMHET - EXPORTKABEL</b>			
Ljud (undervattensljud, driftsljud, buller)	x		x
Grumling	<b>X</b>		<b>X</b>
Ökad trafik (fartyg)	<b>X</b>		<b>X</b>
Habitatförlust	x	x	x
Nya habitat	x	<b>X</b>	
Elektromagnetiska fält		<b>X</b>	
Klimat (utsläpp till luft)	x		x

## 5.1 Ljud, undervattensljud, driftsljud och buller

Under de tre projektfaserna uppkommer ljud av olika karaktär men den största påverkan från ljud uppkommer i själva anläggningsfasen. De artgrupper som påverkas mest av framför allt högintensivt undervattensljud är fisk och marina däggdjur (Vindval, 2022). Ljud uppkommer även från de fartyg som används under alla tre faser för anläggning, drift och avveckling.

Ljud uppkommer även i samband med platsundersökningar som genomförs under projekteringsfasen då undersökningar och datainsamling utförs för att söka och erhålla nödvändiga tillstånd, och för att identifiera vindparkens slutgiltiga utformning.

I anläggningsfasen uppkommer ljud i samband med förankring av de flytande fundamenten och transformatorstationer samt vid anläggning av internt kabelnät. Omfattningen av buller är avhängt på slutligt val av förankringsmetod.

I driftsfasen alstrar vindkraftverken ett svischande ljud som skapas när rotorbladen skär genom luftmassan. Omfattningen av ljudet och dess karaktär är avhängt av rotorbladens storlek och form, hastigheten som vindkraftverket snurrar i samt den omgivande luftens egenskaper. Själva maskinhuset ger också ifrån sig ett ljud. Vindkraftverkens rotation ger även upphov till ett lågfrekvent buller som uppstår som en följd av vibrationer i tornet eller ljud från maskinhuset. Ljudet varierar med vindhastigheten.

I avvecklingsfasen uppkommer ljud i ungefär motsvarande omfattning som vid anläggningsfasen.

## 5.2 Grumling

I samband med förankring av fundament och transformatorstationer, förläggning av kablar och avveckling av vindkraftsparken kan viss uppvirvling av sediment förekomma. Omfattningen av grumling är

avhängt på val av förankringsmetod, typ av bottensubstrat, salthalt, vattentemperatur och områdets bottenströmmar (Naturvårdsverket, 2009).

I driftsfasen kan de kedjor som förankrar vindkraftverket eventuellt ge upphov till uppvirvling och spridning av sediment. Omfattningen av grumlingen i driftsfasen är beroende av vattenståndsskillnader samt förankringsmetod.

Effekten av grumlingen är även avhängd av eventuell förekomst av föroreningar i bottensedimenten.

### **5.3 Landskapsbild**

Vid anläggnings- och avvecklingsfasen kommer fartyg att synas inom vindparksområdet, samt inom det transportstråk som kommer användas för transporter till och från land. I driftsfasen kommer vindkraftverken förändra landskapsbilden genom dess synlighet, som varierar med vindkraftverkens totalhöjd samt avståndet från betraktaren till de olika vindkraftverken.

### **5.4 Ökad fartygstrafik**

Under de tre olika faserna kommer en ökad båttrafik att uppkomma. Ökningen blir som störst i anläggnings- och i avvecklingsfasen. I driftsfasen kommer servicefartyg att röra sig mellan land och vindkraftsparken.

### **5.5 Kollisionsrisk**

Vindkraftsparken med sina transformatorstationer och vindkraftverk kommer att utgöra en kollisionsrisk för både fartyg, fåglar och fladdermöss.

### **5.6 Habitatförlust**

En viss habitatförlust kommer att uppkomma i anläggnings- och driftsfasen. Habitatförlusten blir både temporär och permanent. Hur stor den blir, är avhängt på val av förankringsmetod samt val av förläggningsmetod för kablar.

### **5.7 Nya habitat**

Nya habitat kommer att tillkomma inom vindkraftsparken i driftsfasen i form av hårda ytor. Dessa nya habitat består av de förankringar som fäster vindkraftverken på botten, skydd av kablar på botten, transformatorstationer samt vindkraftverkens flytande fundament.

### **5.8 Elektromagnetiska fält**

I driftsfasen uppkommer elektromagnetiska fält från det interna kabelnätet. De elektromagnetiska fälten uppkommer vid genererande och överföring av el. Den elektromagnetiska påverkan minskar med avståndet från kabeln.

## 5.9 Klimat, utsläpp till luft

Under alla tre faser kommer ett ökat utsläpp till luft att ske från de fartyg och maskiner som används. Störst blir ökningen av utsläpp i anläggnings- och avvecklingsfas då fler arbetsbåtar och maskiner kommer att användas. Storleken på utsläppet till luften kan regleras genom val av drivmedel.

I drift kommer vindkraftsparken att bidra med förnybar och utsläppsfri el vilken kommer att kunna ersätta annan el producerad från fossila källor.

## 5.10 Skuggor

I driftfasen uppkommer både fasta och rörliga skuggor från vindkraftverkens torn och rotorblad. Skuggornas omfattning är beroende av hur solen står i förhållande till vindkraftverken och varierar över dagen. Skuggningens omfattning är också beroende av vädret och minskar med ökad molnighet. Skuggornas intensitet kommer att vara minskande med ökat avstånd från tornen. Skuggorna kommer att som djupast tränga ner till ett djup som motsvarar den fotiska zonen, dvs det djup dit solljuset når ner under ytan, ca 30 m.

## 6 SKYDDSSÅTGÄRDER

I alla tre faser som förekommer i samband med etablering av en havsbaserad vindkraft kan det uppkomma störningar och påverkan på den omgivande miljön. Påverkan kan vara både direkt och indirekt och varierar i art och omfattning beroende på vilken fas som etableringen befinner sig i. Även förutsättningarna på den aktuella platsen är avgörande för omfattningen av miljöpåverkan (Havs- och Vattenmyndigheten, 2022c).

Under det inledande arbetet i en tillståndsprocess, med avseende på en havsbaserad vindkraftspark, genomförs en grundlig lokaliseringstudering vilken har som mål och syfte att hitta en optimal plats för etablering. Lokaliseringstuderingen tar hänsyn till motstående intressen och befintliga naturvärden samt förekomst av känsliga arter. Denna utredning är en skyddsåtgärd i sig, då den tar hänsyn till miljöns känslighet utifrån befintliga underlag.

Vidare kan olika tekniska lösningar med avseende på val av fundament och anläggningsmetoder ge olika omfattning av miljöpåverkan.

För att minska den negativa påverkan finns ett antal skyddsåtgärder och försiktighetsmått som man kan använda sig av. Det kan röra sig om tekniska lösningar eller reglering i tid på året eller dygnet då arbeten av viss karaktär får utföras.

För att minska den negativa påverkan på fisklek kan känsliga tidsperioder undvikas och det samma kan göras för tumlarens parnings- och kalvningsperiod då arbetena kan anpassas i tid. Tider då vissa arbeten ska utföras kan regleras i villkor för kommande tillstånd.

I det fall anläggningsarbetet medför ett omfattande undervattensbuller, kan bullerskyddande åtgärder genomföras i form av till exempel bubbelgardiner eller hydro sound dampers (HSD) eller en kombination av dessa. Man kan även använda sig av så kallad ramp up, där pålningsintensiteten gradvis ökar vilket ger till exempel fisk och tumlare en möjlighet att avlägsna sig från området innan ljudet ökar i styrka (Naturvårdsverket, 2012).

Sedimentspridning kan uppkomma i samband med förankring och aveckling av de flytande fundamenten. Omfattningen av spridningen är avhängd på val av förankringsmetod samt bottenkaraktär och eventuell förekomst av miljögifter. Spridning av sediment kan även förekomma vid nedläggning och borttagning av kablar för det interna kabelnätet. Spridning av sediment bör inte förekomma inom viktiga rekryteringsområden för fisk under den tidpunkt som reproduktion sker. I det fall risk för omfattande grumling föreligger ska metoder tillämpas för att minska spridning.

Användningen av fartyg i anläggningsfasen kan planeras så att antalet transporter effektiviseras och på så vis minimeras.

I ansökan om lov för etablering av vindkraftsparken Skidbladner kommer förslag att lämnas på lämpliga skyddsåtgärder som anpassas efter den sökta verksamhetens omfattning samt dess förutsättningar.

Efter inhämtat lov kommer ett kontrollprogram att upprättas och utföras vilket kommer att underlätta för den slutliga utformningen av åtgärder som kommer att minska de negativa effekterna på miljön.

## 7 POTENTIELLA MILJÖEFFEKTER

Påverkan och miljöeffekter uppkommer i de tre olika faser under en vindkraftsetablering. Omfattningen av påverkan skiljer sig åt mellan de tre faserna samt skillnader i tid och rum. Miljöeffekternas omfattning är även avhängd på val av tekniska lösningar, skyddsåtgärder samt arbetsmetoder för förankring och anläggning.

Den planerade vindkraftsparken kommer att anläggas i Östersjöns djupare delar med syrefattiga bottenar och generellt är både flora och fauna fattigare i djupa miljöer än i grunda. Speciellt i Östersjön där marina arter som lever på djupa hårbottenar saknas på grund av den låga salthalten. Enligt rapporten om *Ekologisk hållbar vindkraft i Östersjön* så är det ur ett hållbarhetsperspektiv bra att vindkraften tenderar att byggas inom områden med djupare vatten då en vindpark placerad i ett djupt område medför en mindre störning på den bentiska miljön. Vidare gör man även i rapporten bedömningen att de syrefria områdena skulle vara de mest lämpade platserna att bygga flytande vindkraft på i Östersjön ur miljösynpunkt (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022).

Nedan redogörs översiktligt för den initialt bedömda påverkan på olika intressen utifrån befintlig information. Under aktuell rubrik beskrivs endast de faktorer som initialt bedöms eventuellt kunna påverka respektive intresse, övriga utelämnas. Verksamhetens påverkan kommer att utredas inom ramen för den kommande MKB:n och en mer djupgående beskrivning och bedömning av miljöeffekterna kommer att genomföras i densamma. Redogörelsen nedan omfattar de olika tekniska alternativ som utreds och kan komma att aktualiseras. Den kommande miljökonsekvensbeskrivningen kommer att utgå från ett värsta scenario för varje teknikalternativ som utreds.

Följdverksamhetens och exportkabelns miljöeffekter är svåra att bedöma i nuläget, då exportkabelns placering, dimensionering och förläggningsmetod ännu inte är bestämd. En kabel läggs ned på botten eller i botten och kan ha viss miljöpåverkan, främst under en begränsad tid under anläggningsfasen. Den marina miljön kan påverkas av sedimentspridning och i vissa fall kan det finnas risk för att miljögifter frigörs. Där en bedömning kan göras, utifrån befintlig kunskap och erfarenhet, finns detta beskrivet under respektive aktuell rubrik nedan.

### 7.1 Riksintressen

Inom en mycket begränsad del av projektområdet återfinns riksintresse naturvård enligt 3 kap. MB. Denna del kommer ej att etableras med vindkraftverk på grund av det ringa djupet vilket ej lämpar sig för flytande vindkraftverk. Riksintresse Försvarsmakten, sjöövningssområde, samt riksintresse farled gränsar till projektområdet. Dessa bedöms initialt inte påverkas av etableringen av en vindkraftspark inom projektområdet. Inga av flygets MSA-området kommer att påverkas av den planerade vindkraftsparken. Vindkraftverken kommer att märkas upp med hinderbelysning enligt beskrivning i Kapitel 4.13.1.

Projektområdet angränsar till riksintresse för rörligt friluftsliv enligt 4 kap. MB. Etableringen av en vindkraftspark bedöms initialt inte påverka möjligheten att utöva detta riksintresse. Dock bör man belysa områdets landskapsbildsvärde i kommande landskapsanalyser.

### 7.2 Skyddade områden

Projektområdet angränsar till Natura 2000-område, Gotska Sandön – Salvorev. I den norra delen av Natura 2000-området finns sandbankar (1110) och rev (1170) vilka ingår i de prioriterade



bevarandevärdena för området. En av de negativa påverkansfaktorer som listas i bevarandeplanen som avser dessa sandbankar och rev är svall från båtar som kan påverka zoneringsarna på rev och bankar. Förändringar i vattenströmmar och cirkulation kan även påverka dessa rev och bankar.

Effekten på strömmar från flytande vindkraftverk förväntas bli begränsad på grund av att bottenkontakt endast sker genom kedjor förankrade i botten på djupt vatten, samt det interna kabelnätet. Vid en jämförelse mellan fasta och flytande fundament bedöms påverkan på bottenströmmar och vågor vara betydligt mindre för flytande fundament (Farr, Ruttenberg, K. Walter, Wang, & White, 2021).

Under vindkraftsparkens uppförande, drift och avveckling kan fartygstrafiken begränsas eller helt undvikas inom området med skyddade bankar och rev. Med denna åtgärd kan man undvika negativ påverkan.

Viss grumling kan förekomma i anläggnings- och avvecklingsfasen. Grumlingen uppstår i samband med anläggning och upptagning av de bottenankare som förankrar vindkraftverken i botten. Enligt uppgifter från närmaste mätboj vid Huvudskär Ost Boj var medelhastigheten på 90 m djup 10,6 cm/s. Data avser mätningar under en 20-årsperiod, se Kapitel 4.6.1.

## 7.3 Naturmiljö

### 7.3.1 *Bottenlevande djur och växter*

Projektområdet befinner sig till största del inom ett område med stora djup, under fotiska zonen. Endast ca 0,6 % av projektområdet är grundare än 30 m. Inom detta grundområde kommer inga flytande vindkraftverk eller OSS:er att placeras. Ungefär 90 % av projektområdet består av syrefattiga botten vilket ger dåliga förutsättningar för ett rikt biologiskt bottenliv. Bottenarna består till största delen av lera med olika hårdheter. Siktdjupet är begränsat och solsintrålningen inom de djupaste delarna är noll.

Viss fysisk störning kan uppkomma under anläggningsfasen i samband med förankringsarbeten för turbiner och transformatorstationer samt förläggning av kablar. Störningen består av grumling, buller samt påverkan på botten substrat. Grumlingen som kan uppkomma i anläggningsfasen kan sprida sig till ett begränsat område kring transformatorstationer, ankare och kablar. Även en påverkan på det direkta närområdet kan ses genom viss övertäckning av botten i samband med förankring och förläggning av kablar samt anläggning av transformatorstation. Påverkan på de olika förekommande arterna beror även på hur utsatta de är för grumling i normalfallet. Efter anläggning kommer bottenarna att återkoloniserats relativt omgående, då den eventuella övertäckningen bedöms bli begränsad (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2020). Det kan även förekomma en viss störning på bottenlevande djur i samband med bullrande anläggningsarbeten.

I driftsfasen tillkommer hårda ytor från de olika delarna i en vindkraftspark vilka kan leda till etablering av hårbottenlevande arter. Det lågfrekventa ljud som alstras under driftsfasen bedöms inte påverka bottenlevande djur negativt (Vindval, 2022). Påverkan från elektromagnetiska fält, från kablar, bedöms i driftsfasen vara obefintliga. Enligt tillgängliga studier saknas stöd för att dessa magnetfält skulle ha negativ påverkan på organismer på populationsnivå (Vindval, 2022).

I avvecklingsfasen kommer fysiska störningar att förekomma motsvarande de som sker i anläggningsfasen.

En slutlig bedömning av påverkan på bottenlevande djur och växter i de olika faserna kommer att göras efter kommande undersökningar och under framtagande av MKB: n.

Metodiken för förläggning av exportkabel är ännu oklar men kablarna kommer att behöva förläggas på eller i botten vilket orsakar grumling. Hur omfattande grumlingen blir och hur långt partiklarna sprider sig beror på aktuellt bottensubstrat, strömförhållanden och på vald förläggningsmetod. Ju mindre partiklar på botten, som till exempel för lera, desto mer grumling. De mindre partiklarna sprider sig också längre än om samma åtgärd utförs på en botten som består av till exempel sand eller sten. Storleken på partiklarna avgör också hur lång tid det tar innan de åter faller till botten och därmed utbredningen och tjockleken av efterföljande sedimentpålagring. Viss övertäckning av botten kan också bli aktuell. Förekomst av nya habitat kan uppkomma i det fall man väljer att lägga kabeln på botten och skydda den med till exempel stenar eller block.

### **7.3.2 Marina däggdjur**

I anläggningsfasen, i samband med uppkomst av höga ljud, kan det finnas en risk för negativ påverkan på tumlare och sälar. Höga och plötsliga ljud kan leda till beteendeförändringar och hörselskador i det fall djuren förekommer i närheten av anläggningsområdet. Om skyddsåtgärder genomförs och särskild hänsyn tas till viktiga årstider för tumlare kan dessa negativa risker undvikas.

I driftsfasen kan vindkraftsparken leda till en positiv effekt på sälar och tumlare i det fall etableringen leder till en ökad förekomst av hårbottenlevande arter och fisk. Det ljud som alstras under driften verkar inte heller påverka vare sig sälar eller tumlare negativt (Vindval, 2022). Sammantaget bedöms påverkan under driftsfasen vara liten (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022).

I avvecklingsfasen bedöms effekter motsvarande de under anläggningsfasen förekomma.

En slutlig bedömning av påverkan på marina däggdjur i de olika faserna kommer att göras efter kommande undersökningar och under framtagande av MKB:n.

Förläggningen av exportkabeln kommer att utföras från ett kabelförläggingsfartyg och i samband med detta genereras buller från fartyg och av utrustning som används på botten vid förläggningen. Då kabeldragningen bedöms gå relativt fort och den totala tid som fartyget befinner sig inom ett specifikt område är begränsad bedöms dock påverkan från till exempel bullerrelaterad till närvaro av fartyg preliminärt som liten.

### **7.3.3 Fiskar**

I anläggningsfasen, i samband med förläggning av kablar och förankring av fundament och anläggning av transformatorstationer, kommer det att uppkomma undervattensljud. Hur stor störningen blir beror på vilken förankrings- och anläggningsmetod som väljs. Även en ökad närvaro av båtar och arbetsfartyg kommer att generera buller. Dessa ljud kan medföra flyktreaktioner hos fisk (Vindval, 2012). Fisken kan även påverkas negativt av grumling och det suspenderade material som uppkommer vid arbete på mjuka bottnar. Hur stor störningen blir beror på bottens beskaffenheter, strömhastigheter, förankrings- och anläggningsmetoder, skyddsåtgärder samt den mängd fisk och vilka arter som befinner sig inom området vid det aktuella tillfället. Vilken period på året som arbetet genomförs är också en avgörande faktor för påverkan på fisk.

Det ljud som alstras från vindkraftverken i driftsfasen uppkommer när rotorerna snurrar. Detta ljud tycks inte påverka fisken negativt i den omfattningen att de skulle hämma fiskars beteenden (Vindval, 2022). I det fall man får en ökad förekomst av hårbottenlevande arter på de tillkomna strukturerna i vindkraftsparken kan detta leda till en positiv effekt på fisken. Genom studier på torsk har man kunnat se att dess närvaro vid vindkraftsparker ökar och att det troligtvis beror på den ökade tillgången på föda och möjligheten till skydd. Ofta förekommer regleringar av yrkesfiske i samband med etablering av

vindkraftsparker vilket också leder till områden i havet där fisken skyddas från just yrkesfisket. Under driftsfasen bedöms ingen omfattande negativ påverkan på fisk förekomma då effekterna av en tillförsel av konstgjorda anläggningar för med sig flera positiva effekter. Vid studier utförda kring Lillgrundens vindkraftspark såg man att anläggningen i första hand attraherade fisk till området och att de eventuella negativa effekterna från kablar och ljud var av underordnad betydelse (Bergström, Sundqvist, & Bergström, 2012). Noteras bör dock att dessa resultat baseras på en vindpark med fasta bottenfundament.

Under avvecklingsfasen kommer motsvarande påverkan som i anläggningsfasen kunna uppkomma.

En slutlig bedömning av påverkan på fisk i de olika faserna kommer att göras efter kommande undersökningar och under framtagande av MKB: n.

Påverkansfaktorer på fisk från exportkabeln kan uppkomma i samband med anläggning då grumling och buller kan förekomma. Relaterat till driftsfasen utgörs påverkan främst av alstring av elektromagnetiska fält i närhet till kablarna. Ett elektromagnetiskt fält alstras kring exportkablarna på motsvarande sätt som för internkabelnätet.

### **7.3.4 Fåglar**

Påverkan på fåglar i anläggningsfasen bedöms bli liten. Tidsperioden är relativt kort i förhållande till vindkraftsparkens totala livslängd. Dock skall hänsyn tas till fåglar under den viktiga häckningsperioden.

Under driftsfasen kan etableringen av en vindkraftspark till havs leda till habitatförlust och undanträngning av fåglar. Parkernas närvaro kan även leda till barriäreffekter för flyttande och födosökande fåglar. I det fall fåglarna måste flyga omvägar för att passera vindkraftsparkerna ökar dess energiförluster. Vindkraftsparker till havs kan även medföra risk för kollision för fåglarna i det fall de flyger för nära rotorbladen (Isæus, Beltrán, Stensland Isæus, C Öhman, & Andresson-Li, 2022).

Påverkan på fåglar i avvecklingsfasen bedöms motsvara de för anläggningsfasen.

En studie av förekomst av fåglar kommer att utredas inom ramen för framtagandet av MKB: n.

### **7.3.5 Fladdermöss**

I det fall det förekommer emigrerande eller jagande fladdermöss inom projektområdet kan dessa påverkas av etableringen av en vindkraftspark.

För att bedöma den eventuella påverkan på fladdermöss som kan uppkomma i de tre olika projektfaserna, så ska en utredning avseende förekomst av fladdermöss göras inom ramen för kommande MKB.

## **7.4 Fiske**

Projektområdet omfattar inget utpekade riksintresse för yrkesfiske och närmaste utpekade området för detta är beläget ca 11 km söder ifrån projektområdets yttre kant. Enligt kända uppgifter för området är även närvaron av fiskefartyg begränsad, se Figur 29.

Under anläggnings- och avvecklingsfasen kommer områdets tillgänglighet för fiske att begränsas.

Eventuellt pelagiskt fiske som idag bedrivs inom projektområdet kan komma att behöva begränsas under driftsfasen inom det område där placering av turbiner, transformatorstationer och förankring kommer att ske. Men då pelagiskt fiske och fritidsfiske inte påverkar kablar på botten, bedöms ett visst fiske kunna fortsätta bedrivas inom projektområdet.

Utifrån nuvarande tillgänglig information bedöms påverkan på yrkesfisket bli icke betydande. Genom dialog med yrkesfisket under den fortsatta samrådsprocessen kommer påverkan på yrkesfiske att utredas ytterligare för projektets olika faser.

Exportkabeln kommer att läggas på eller i havsbotten och skyddas på så sätt från påverkan från yrkesfisket. Beroende på vilka fiskemetoder som används inom område för exportkabeln kan en viss påverkan på yrkesfisket förekomma inom ett mycket begränsat område.

## 7.5 Marina kulturvärden

I samband med de kommande undersökningarna inför framtagande av en MKB kommer en marinarkeologisk undersökning att genomföras. I det fall som undersökningen leder till upptäckt av fornlämningar kommer dessa hanteras enligt gängse lagstiftning, alternativt så kommer dessa områden att undantas från etablering som kan påverka de marina kulturvärdena negativt.

För exportkabeln kommer motsvarande undersökning som för vindkraftsparken att genomföras.

## 7.6 Friluftsliv och rekreation

I anläggningsfasen kommer en viss påverkan att kunna uppkomma i samband med transporter ut till projektområdet. Antalet fartygsrörelser kommer att öka och störningen av detta kommer att vara beroende av tid på året. Sommartid är det rent generellt mer rörelse på havet med avseende på friluftsliv i samband med en ökad fritidsbåtsaktivitet. Under anläggningsfasen kan det förekomma avspärningar och säkerhetsavstånd som hindrar fritidsbåtar att besöka området.

I driftsfasen kommer vindkraftsparken vara tillgänglig för besökare i fritidsbåtar.

Under avvecklingsfasen kommer påverkan motsvarande de i anläggningsfasen att uppkomma.

## 7.7 Landskapsbild

Upplevelsen av landskapsbilden är till stor del en subjektiv bedömning som styrs av den enskilda individens erfarenheter, kunskaper, inställning samt användning av landskapet. Den siktlinjeanalys som redovisas i Figur 33 visar den teoretiska synbarheten vid havsytan med avseende på hinderbelysning och rotorbladens högsta punkt. Hinderbelysningen och vindkraftverken kommer att vara synliga från Gotska sandön och Huvudskär. Från Fårö och de yttre öarna i Stockholms skärgård kommer man att kunna se delar av rotorbladen.

Den planerade vindkraftsetableringen Skidbladner kommer att medföra att landskapsbilden ändras från en ostörd horisont till en horisont med inslag av en rörlig anläggning, skapad av människan. För fritidsbåtar som passerar närmare vindkraftsparken kommer synbarheten givetvis att bli större.

I kommande MKB är visualiseringar och animeringar en viktig del i bedömningen av påverkan på landskapsbilden.

## 7.8 Kumulativa effekter

Med kumulativa effekter menas effekter som uppkommer när påverkan från flera källor samverkar med varandra. För bedömning av kumulativa effekter inkluderas redan tillståndsgivna verksamheter som pågår inom och i närheten av projektområdet samt vindkraftsparkens följdverksamheter. Tillståndsgivna

och pågående verksamheter kan till exempel vara sjöfart, vindkraft eller yrkesfiske. Även aktuell miljöstatus för representerad eller omgivande vattenförekomst skall ingå i bedömningen.

Vilken fas av projektet som andra närliggande vindkraftsprojekt befinner sig i är också av största vikt vid bedömning av kumulativa effekter, samt när i tiden följdverksamheterna skall utföras i förhållande till anläggning av vindkraftsparken. Om två närliggande parker utför grumlande och/eller bullrande arbete i anläggnings- eller avvecklingsfasen samtidigt blir de kumulativa effekterna större än om de ligger i olika faser i respektive projekt. I den mån det är rimligt utifrån den fas projekten befinner sig i så kommer kumulativa effekter av planerade vindkraftsprojekt i närheten att bedömas i kommande MKB.

Skadeförebyggande skyddsåtgärder sänker riskerna för omfattande kumulativa effekter. Även ljudbil- den kan påverkas om det finns två närliggande vindkraftsparker, vilket också måste tas in i bedöm- ningen.

De kumulativa effekterna på fisk, fåglar och yrkesfiske under driftsfasen skall utredas utförligt i de kom- mande utredningar och undersökningar som genomförs i samband med framtagande av MKB.

Kumulativa effekter med avseende på exportkabeln skall vägas in i kommande MKB.

## 8 PLANERADE UNDERSÖKNINGAR

Omfattande undersökningar och utredningar kommer att genomföras för att få fram det underlag som krävs för att kunna ta fram en MKB för projektet. De undersökningar och utredningar som i dagsläget planeras att genomföras beskrivs nedan.

### 8.1 Bottenundersökningar

För projektområdet kommer bottenundersökningar att genomföras. Syftet är att samla in information om förutsättningarna för anläggning av en vindkraftspark i området. Underlaget används sedan för att bestämma hur utformningen av vindparken kommer att se ut och vad som lämpar sig i området.

Utöver detta så kommer underlaget användas för att bedöma topografi och sedimentförhållanden för havsbotten. Sedimentprover kan genomföras för att ta reda på kornstorlek, ämnessammansättning och syrehalten i botten för att kunna kartlägga området. Detta kan sedan användas för att göra en bedömning om hur förutsättningarna är för bottenvegetationen och bottenfaunan. Utredningen kommer även ligga till grund för utredning av den marina arkeologin och eventuell förekomst av stridsmedel.

### 8.2 Naturmiljö

För att kartlägga naturmiljön inom projektområdet behöver undersökningar för bottenflora och fauna, fiskar och evertebrater, marina däggdjur, fåglar och fladdermöss genomföras. Med hjälp av denna information kan en bedömning sedan ske om till exempel möjligheter till liv och eventuella risker för spridning av miljöfarliga ämnen.

### 8.3 Kulturmiljö

För att kartlägga lämningar inom projektområdet behöver maringeologiska utredningar utföras. Underlag från den geofysiska undersökningen kan även användas som underlag för denna utredning.

### 8.4 Övriga utredningar

Övriga utredningar och undersökningar som kan komma att bli aktuella listas nedan:

- Bullerutredning
- Fiskeutredning (Yrkesfiske)
- Riskanalys Flygtrafik och Sjöfart
- Landskapsbildsanalys
- Natura 2000-utredning
- Utredning av eventuella kumulativa effekter
- Utredning påverkan på Miljökvalitetsnormer
- Visualiseringar och animeringar
- Meteorologisk undersökning
- Undersöka vattenkvaliteten i området (syrebrist i området?)
- Utredning om det finns kvarlämnade stridsmedel, UXO, i området
- Strömmodellering och spridningsberäkningar
- Vädermätningar, bland annat vind och våg

## 9 RISKER OCH SÄKERHET

Det finns risker med att uppföra en storskalig vindkraftspark till havs och det ställer höga krav på säkerheten. Säkerheten är därför en prioriterad fråga genom samtliga faser. De olika risker som kan uppstå kan delas upp i olika grupper som till exempel risker för människors hälsa samt risker för miljön.

Risker för människors hälsa kan uppstå i samband med bland annat arbete som utförs på hög höjd, hantering av elektrisk utrustning eller tunga lyft. De risker som kan uppstå för miljön innefattar den negativa påverkan som kan uppstå av en etablering av vindkraft till havs. Detta kan innebära bland annat att det kan uppstå utsläpp av olja eller andra kemiska produkter, spridning av bottensediment och höga nivåer av undervattensljud som kan påverka det marina livet. Utöver dessa risker kommer projektområdet att undersökas efter ammunition eller andra stridsmedel som kan utgöra en särskild risk. Detta kommer att kartläggas i de geofysiska undersökningarna.

Även risker relaterade till områdets lokalisering med hänsyn till sjöfarten kan uppkomma.

# 10 LOKAL NYTTA

## 10.1 Samhällsekonomiska vinster

Nyttan med vindkraft handlar om så mycket mer än energi och miljö. Både inom näringsliv och offentlig verksamhet samt i civilsamhället finns möjlighet till positiva effekter. Till exempel samhällsekonomiska vinster i form av arbetstillfällen, höjd utbildningsnivå och därigenom ökad attraktionskraft. Därför är det viktigt att beslutsfattarna ser hela bilden och ges möjlighet att värdera alla de nyttor som kan uppstå i förhållande till intrång och skyddsåtgärder. Balansen mellan nytta och kostnad för olika målgrupper/aktörer är en aspekt som är viktig att ha med sig i en beslutssituation.

### *10.1.1 Sysselsättning*

Sysselsättning inom vindkraftsbranschen kan skapas utifrån två huvudsakliga områden. Utbyggnaden av vindkraft stärker tillverkningsindustrin och skapar sysselsättning. Samverkan mellan de olika delarna genom att exempelvis dela kompetenser mellan företag stärks om hemmamarknaden för vindkraft utvecklas väl. Det har visat sig att havsbaserad vindkraft är mer arbetsintensiv än landbaserad vindkraft. Detta gäller vid hela livscykeln dvs projektering, byggande och installation som drift och underhåll. Utöver en ökad efterfrågan på varor och tjänster inom den region där vindkraftsetablering sker skapar detta bland annat en direkt ökning av antalet arbetstillfällen.

### *10.1.2 Tekniskt lärande*

Genom att stödja havsbaserad vindkraft gynnas positiva spridningseffekter av tekniskt lärande. Eftersom marknaden för havsbaserad vindkraft är internationell så kan kunskapen som erhålls genom utbyggnad av havsbaserad vindkraft också delas mellan och inom länder. På global nivå kan Sverige även hjälpa andra länder att minska sina utsläppsmängder genom att överföra kunskap om förnybar elproduktion. På längre sikt och i takt med att aktörer på marknaden lär sig mer om teknologin minskar också kostnaderna som i sin tur bidrar till en ökad samhällsekonomisk hållbarhet.

### *10.1.3 Infrastruktur*

Ofta så byggs infrastrukturen upp och förbättras i områden där vindkraft etableras. Nya vägar, utbyggnad av hamn, elnät och fiber som ordnas i samband med etableringen ger positiva externa effekter, bland annat i form av ökade kommunikations- och transportmöjligheter i lokalsamhället (Blom, Eriksson, Hillman, & Zandén Kjellén, 2020).

### *10.1.4 Kalkyl*

Denna samhällsekonomiska kalkyl är beräknad på en kustnära vindkraftspark med totalt 50 vindkraftverk med en effekt på 10 MW.

### **Projekteringsfasen**

Till lokal- och regionalsamhället som helhet skapas ett årligt positivt ekonomiskt bidrag där en stor andel även tillfaller staten. På lokal nivå beror det på hur många personer som är boende i kommunen (skattebas) under projekteringsfasen. Skulle projekteringen omfatta sju år skulle det ge en samlad effekt om knappt 43 Mkr totalt och ca 10,8 Mkr riktat till lokalsamhället. Den årliga samlade



sysselsättningseffekten under projekteringen i rapportens kalkyl uppgår till totalt 14 helårsarbeten när direkta och indirekta jobb beräknats.

### **Byggnation**

Möjligheterna för lokalsamhället att dra nytta av intäkterna under byggnationen är som vi bedömer det stora då de "kringarbeten" som leverantörens åtagande omfattar måste ske på plats och bör kunna levereras av befintliga eller nystartade verksamheter – exempelvis elarbeten, bevakning och inte minst kontinuerlig båtservice. Skulle förprojekteringen/byggnation omfatta tre år skulle det ge en samlad effekt om knappt drygt 100 Mkr totalt varav drygt 25 Mkr riktas till lokalsamhället. Den årliga samlade sysselsättningseffekten under förprojekteringen uppgår till totalt 95 helårsarbeten när direkta och indirekta jobb beräknats.

### **Drift och underhåll**

Då verksamheten för just drift och underhåll måste finnas nära för att snabbt kunna vidta akuta åtgärder parallellt med en kontinuerlig service bedöms möjligheterna för lokalsamhället att dra nytta av de samhällsvärden som skapas mycket stora. Flera källor talar om så mycket som 90 % av totalvärdet för drift och underhåll kan ge nytta lokalt. Det innebär att berörda personer sannolikt bor i lokalsamhället, att båtservicen är ständigt tillgänglig, att övervakning sker kontinuerligt. Den årliga samlade sysselsättnings-effekten avseende drift och underhåll uppskattar vi till totalt 62 helårsarbeten när direkta och indirekta jobb beräknats (IUC Sverige AB, 2020).

## **11 TIDPLAN**

Samråd kommer att genomföras under hösten 2022 - våren 2023. Därefter påbörjas de undersökningar och utredningar som kommer att ligga till grund för miljöbedömningen som skall göras i kommande MKB.

## 12 PRELIMINÄRT INNEHÅLL I MILJÖKONSEVENSBESKRIVNINGEN

Efter genomförd samrådsprocess kommer en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) att upprättas som en del av miljöbedömningsprocessen. MKB:n utgör ett centralt dokument där samtliga miljöaspekter analyseras och bedöms, både direkta och indirekta miljökonsekvenser under byggnation, drift och avveckling. Utöver detta kommer MKB:n att innehålla uppgifter om verksamhetens lokalisering, utformning, omfattning samt övriga egenskaper som kan ha betydelse för miljöbedömningen. För att förebygga, hindra och motverka negativa miljöeffekter från verksamheten kommer de åtgärder som planeras att tillämpas att presenteras i MKB:n.

Nedan visas en sammanställande lista över innehåll som föreslås inkluderas i MKB:n:

- Icke-teknisk sammanfattning
- Inledning och bakgrund
- Lokalisering
  - Alternativ lokalisering och utförande
  - Nollalternativ
- Nationella havsplanen
  - Hur ser det ut för projektområdet
- Miljökvalitetsnormer
- Geologi
  - Sedimenttyper och sedimentprocesser
  - Förekomst av föroreningar i sediment
  - Spridningsmodeller
- Verksamhetens generering av undervattensbuller
- Påverkan på strömförhållanden till följd av verksamheten
- Eventuell påverkan från elektromagnetisk strålning
- Potentiell påverkan på naturtyper och arter som är utpekade inom närbelägna Natura 2000-områden
- Nulägesbeskrivning av marinbiologin inom projektområdet
  - Indirekt och direkt påverkan förekommande arter, till exempel fisk, fågel, marina däggdjur med flera
- Påverkan på motstående intressen, till exempel yrkesfiske och fritidsfiske
- Kumulativ miljöpåverkan av andra verksamheter
- Skyddsåtgärder och försiktighetsåtgärder för att minimera negativ miljöpåverkan
- Förslag på innehåll i kontrollprogram
- Val av teknik och metod för förundersökningar och anläggningsarbeten
- Återställning efter avveckling
- Tidplan
  - För projektet
  - Eventuella tidsrestriktioner under ekologiskt känsliga perioder

MKB:n kommer utöver ovan nämnt att innehålla samrådsredogörelse och teknisk beskrivning. Dispositionen för kommande MKB föreslås följa samma struktur som denna samrådshandling.

## 13 REFERENSER

- Ahlén, I., Bach, L., J. Baagø, H., & Pettersson, J. (2007). *Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien, Rapport 5748 Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Artdatabanken. (2022). *Artfakta Fladdermöss*. Hämtat från <https://artfakta.se/naturvard/taxon/chiroptera-3000299>
- Baltic Eye. (2022). *Fungerande livsmiljöer och biologisk mångfald - Grunden för allt liv i Östersjön*. Hämtat från <https://balticeye.org/sv/livsmiljoer/basfakta-livet-i-ostersjon/>
- Bergenius, M., Ringdahl, K., Sundelöf, A., Carlshamre, S., Wennhage, H., & Valentinsson, D. (2018). *Atlas över svenskt kust- och havsfiske 2003-2015*. Hämtat från [https://pub.epsilon.slu.se/15366/11/bergenius\\_m\\_et\\_al\\_180423.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/15366/11/bergenius_m_et_al_180423.pdf)
- Bergström, L., Sundqvist, F., & Bergström, U. (2012). *Effekter av en havsbaserad vindkraftpark på fördelningen av bottennära fisk, Rapport 6485*. Naturvårdsverket.
- Bergström, L., Öhman, M., Berkström, C., Isæus, M., Kautsky, L., Koehler, B., . . . Wahlberg, M. (2022). *Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/7000/978-91-620-7049-6/>
- Blom, L., Eriksson, O., Hillman, K., & Zandén Kjellén, P. (2020). *Havsbaserad vindkraft - Beskrivning av samhällsnytta*. Högskolan i Gävle.
- Boverket. (2009). *Vindkraften och landskapet- att analysera förutsättningarna och utforma anläggningar*. Hämtat från [https://www.raa.se/app/uploads/2012/06/vindkraften\\_och\\_landskapet.pdf](https://www.raa.se/app/uploads/2012/06/vindkraften_och_landskapet.pdf)
- Carlström, J & Carlén, I. (2016). *Skyddsvärds områden för tumlare i Svenska vatten*. Stockholm: Aqua Biota.
- Castillo, F. T. (2020). *Floating Offshore Wind Turbines: Mooring System Optimization for*.
- de Jong, J., Gyltje Blank, S., Ebenhard, T., & Ahlén, I. (2020). *Fladdermusfaunan i Sverige-arternas utberedning och status 2020*. Flora & Fauna.
- Du, A. (2021). *Semi-Submersible, Spar and TLP – How to select floating wind foundation types?* Hämtat från <https://www.empireengineering.co.uk/semi-submersible-spar-and-tlp-floating-wind-foundations/>
- Energimyndigheten. (2021a). *Nationell strategi för en hållbar vindkraft*. Hämtat från [http://www.energimyndigheten.se/globalassets/fornybart/strategi-for-hallbar-vindkraftsutbyggnad/er-2021\\_02.pdf](http://www.energimyndigheten.se/globalassets/fornybart/strategi-for-hallbar-vindkraftsutbyggnad/er-2021_02.pdf)
- Energimyndigheten. (2021b). *Scenarier över Sveriges energisystem 2020*. Hämtat från <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2021/okning-av-fornybar-elproduktion-under-2020/>
- Energimyndigheten. (2022). *Nya områden för energiutvinning i havsplanerna*. Hämtat från <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/nya-omraden-for-energiutvinning-i-havsplanerna/>

- Farr, H., Ruttenberg, B., K. Walter, R., Wang, Y.-H., & White, C. (2021). Potential environmental effects of deepwater floating offshore wind. *Ocean coastal management* 207, 16.
- Global Wind Atlas. (u.d.). Hämtat från <https://globalwindatlas.info/>
- Globala målen. (2021a). *Hållbar energi för alla*. Hämtat från <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-7-hallbar-energi-alla/>
- Globala målen. (2021b). *Hav och marina resurser*. Hämtat från <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-14-hav-och-marina-resurser/>
- Grönqvist, G., & Martinsson, M. (u.d.). *Registerblad, Salvorev-Kopparstenarna*. Hämtat från [https://www.gotland.se/naturvarden/riksintresse/Salvorev\\_kopparstenarna](https://www.gotland.se/naturvarden/riksintresse/Salvorev_kopparstenarna)
- Havet.nu. (u.d.). *Egentliga Östersjön- en unik blandning av salt och sött*. Hämtat från <https://havetstore.blob.core.windows.net/dokument/HU20073ostersjon.pdf>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012). *God havsmiljö 2020, rapport 2012:20*. Göteborg: Havs- och Vattenmyndigheten, Björn Risinger.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2018). *Symphony - Integrerat planeringsstöd för statlig havsplanering utifrån en ekosystemansats*. Göteborg: Havs- och Vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2019a). *Havs- och vattenmyndighetens författningssamling FVMFS 2012:18*. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2019b). *Frågor och svar om säl*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/fakta-om-arter-och-livsmiljoer/marina-daggdjur/fragor-och-svar-om-sal.html>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2022a). *Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/download/18.5a0266c017f99791d0e68c2b/1648118007165/Havsplaner-beslutade-2022-02-10.pdf>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2022b). *God miljöstatus - det önskade tillståndet i havet*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/havsmiljoforvaltning/god-miljostatus---det-onskade-tillstandet-i-havsmiljon--.html>
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2022c). *Miljöpåverkan*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/arbete-i-vatten-och-energiproduktion/vindkraft-till-havs/miljopaverkan.html>
- Havs- och vattenmyndigheten. (2022d). *Fångststatistik: Fångst ombord per fiskart*. Hämtat från <https://havbipub.havochvatten.se/analytics/saw.dll?PortalPages>
- Havs- och vattenmyndigheten. (u.d.). *Helcom- skydd av Östersjöns marina miljö*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/internationellt-samarbete-och-konventioner/konventioner/helcom---skydd-av-den-marina-miljon-i-ostersjon.html>
- HELCOM. (2021). *Baltic Sea Action Plan*. Hämtat från <https://helcom.fi/media/publications/Baltic-Sea-Action-Plan-2021-update.pdf>

- Holmström, C. (2022). *Elproduktion*. Hämtat från Ekonomifakta: <https://www.ekonomifakta.se/fakta/energi/energibalans-i-sverige/elproduktion/>
- IRENA. (2016). *Floating foundations: A game changer for offshore wind power*.
- Isæus, M., Beltrán, J., Stensland Isæus, E., C Öhman, M., & Andresson-Li, M. (2022). *Ekologiskt hållbar vindkraft i Östersjön, Rapport 7055*. Bromma: Naturvårdsverket.
- IUC Sverige AB. (2020). *Offshore Wind Sweden*.
- Larsson, K. (2012). *Tufft läge för våra sjöfåglar*. Hämtat från HavsUtsikt 2/2012: <https://havetstore.blob.core.windows.net/dokument/HU20122sjofaglar.pdf>
- Larsson, K. (2018). *Sjöfåglars nyttjande av havsområden runt Gotland och Öland: betydelsen av marint områdesskydd*. Visby: Länsstyrelsen Gotlands län.
- Leimeister, M., Kolios, A., & Collu, M. (2018). *Critical review of floating support structures for*.
- Lerch, M., De-Prada-Gil, M., & Climent, M. (2021). *A metaheuristic optimization model for the inter-array layout planning of floating offshore wind farms*. Hämtat från <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142061521003677>
- Länsstyrelsen Gotland. (2018). *Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0340097 Gotska Sandön-Salvoren*.
- Länsstyrelsen Stockholm. (2016a). *Bullerö-Bytta SE0110088*. Hämtat från <https://nvpub.vic-metria.nu/handlingar/rest/dokument/253401>
- Länsstyrelsen Stockholm. (2016b). *Fjärdlång SE0110086: Bevarandeplan för Natura 2000-område*.
- Länsstyrelsen Stockholm. (2016c). *Huvudskär SE0110111: Bevarandeplan för Natura 2000-område*. Hämtat från <https://nvpub.vic-metria.nu/handlingar/rest/dokument/253409>
- Martin Isæus, J. B.-L. (2022). *Ekologiskt hållbar vindkraft i Östersjön, Rapport 7055*. Bromma: Naturvårdsverket.
- Meteorologiska Institutet . (2022). *Isvintern på Östersjön*. Hämtat från <https://sv.ilmatieteenlaitos.fi/isvintern-pa-ostersjon>
- Naturskyddsföreningen. (2021). *Haven är viktiga för klimatet*. Hämtat från <https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/haven-ar-viktiga-for-klimatet/>
- Naturvårdsverket. (2009). *Miljöeffekter vid muddring och dumpning, Rapport 5999*. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2012). *Vindkraftens effekter på marint liv. Rapport 6488*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2022a). Hämtat från Vägledning - Hänsynsreglerna kap - 2 miljöbalken: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljobalken/hansynsreglerna--kapitel-2-miljobalken/lokaliseringsprincipen-2-kap.-6-/>
- Riksantikvarieämbetet. (2014). *Kulturmiljövård under vatten*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- Riksantikvarieämbetet. (2017). *Rekommendationer för marin arkeologisk sonarkertering, rapport 2017/08*. Riksantikvarieämbetet.

- Riksantikvarieämbetet. (2019). *Riksintressen för kulturmiljövården- Gotlands län*. Hämtat från [raa.se/app/uploads/2019/09/l\\_riksintressen.pdf](https://raa.se/app/uploads/2019/09/l_riksintressen.pdf)
- Riksantikvarieämbetet. (2022). *Fornsök*. Hämtat från <https://app.raa.se/open/fornsok/>
- SAMBAH. (2016). *Heard but not seen*. SAMBAH.
- SMHI. (2011). *Strömmar i svenska hav*. Hämtat från [https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.17789!webbFaktablad\\_52.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.17789!webbFaktablad_52.pdf)
- SMHI. (2012). *Syreförhållanden i svenska hav*. Hämtat från [https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.28176!/Faktablad%2056%20-%20Syref%C3%B6rh%C3%A5llanden%20i%20svenska%20hav.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.28176!/Faktablad%2056%20-%20Syref%C3%B6rh%C3%A5llanden%20i%20svenska%20hav.pdf)
- SMHI. (2021). *Ytvattenströmmar*. Hämtat från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/haven-runt-sverige/ytvattenstrommar-1.6000>
- SMHI. (2022a). *Mätning och beräkning av vågor*. Hämtat från <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/oceanografiska-matningar/matning-och-berakning-av-vagor-1.3082>
- SMHI. (2022b). *SHARKweb*. Hämtat från <https://sharkweb.smhi.se/hamta-data/> 2022-08-16
- SMHI. (u.d.). *Ladda ner oceanografiska observationer*. Hämtat från <https://www.smhi.se/data/oceanografi/ladda-ner-oceanografiska-observationer#param=current,stations=all,stationid=33002>
- Snoeijs-Leijonmalm, P., Schubert, H., & Radziejewska, T. (2017). *Biological Oceanography of the Baltic Sea*. Stockholm.
- Svensk vindenergi. (2022). *Parlamentets nya strategi befäster höga mål för havsbaserad vindkraft*. Hämtat från Svensk vindenergi: <https://svenskvindenergi.org/komm-fran-oss/parlamentets-nya-strategi-for-havsbaserad-vindkraft-befaster-hoga-mal-for-utbyggnad>
- Sveriges Lantbruksuniversitet. (2020). *Kunskapssammanställning om effekter på fisk och skaldjur av muddring och dumpnings i akvatiska miljöer, Aqua reports 2020:1*. SLU.
- Sveriges miljömål. (2021). *Syrefattiga och syrefria bottnar*. Hämtat från <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/ingen-overgodning/syrefattiga-och-syrefria-bottnar/#MapTabContainer>
- Sveriges miljömål. (2022). *Syrefattiga och syrefria bottnar*. Hämtat från <https://www.sverigesmiljomal.se>
- SvK. (2022). *Uppdrag att förbereda utbyggnad av transmissionsnät till områden inom Sveriges sjöterritorium*. Hämtat från <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2022/rapport-uppdrag-att-forbereda-utbyggnad-av-transmissionsnatet-till-omraden-inom-sveriges-sjoterritorium.pdf>
- Trafikverket. (u.d.). *Tittskåp riksintressen*. Hämtat från <https://riksintressenkartor.trafikverket.se/>
- Vattenfall. (2021). *Därför varierar elpriset i Sveriges olika elområden*. Hämtat från <https://www.vattenfall.se/fokus/tips-rad/elomraden-och-elpriser/>

- Vattenmyndigheterna. (2022). Hämtat från Miljö kvalitetsnormer för vatten: <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten.html>
- Vestas. (u.d.). V236 - 15.0 MW. Hämtat från Vestas: <https://www.vestas.com/en/products/offshore/V236-15MW>
- Vindval. (2012). *Vindkraftens påverkan på marint liv*. Naturvårdsverket. Hämtat från Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv: [https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/7000/978-91-620-7049-6\\_b.pdf](https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/7000/978-91-620-7049-6_b.pdf)
- Vindval. (2022). *Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv, Rapport 7049*. Hämtat från Naturvårdsverket: [https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/7000/978-91-620-7049-6\\_b.pdf](https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/7000/978-91-620-7049-6_b.pdf)
- Vryh of Anchors BV. (2010). *Anchor Manual 2010: The Guide to Anchoring*.
- WISE Marine. (u.d.). *Helsinki Convention*.
- Ørsted. (u.d.). *Is offshore wind power reliable?* Hämtat från <https://orsted.com/en/insights/the-fact-file/is-offshore-wind-power-reliable>
- Östersjön.fi. (u.d.). *Salthalt, temperatur och skiktning*. Hämtat från [https://www.ostersjon.fi/sv-FI/Naturen\\_och\\_dess\\_forandring/Unika\\_Ostersjon/Salthalt\\_temperatur\\_och\\_skiktning](https://www.ostersjon.fi/sv-FI/Naturen_och_dess_forandring/Unika_Ostersjon/Salthalt_temperatur_och_skiktning)

## 13.1 Kartmaterial

- Energimyndigheten (2015). *Kartmaterial, Riksintressen energiproduktion-vindbruk*. Hämtad från: <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/riksintressen-for-energiandamal/riksintressen-for-vindbruk/kartmaterial>
- European Marine Observation and Data Network (EMODnet) (2022a). *Pipelines*. Hämtat från: <https://www.emodnet-humanactivities.eu/search-results.php?dataname=Pipelines>
- European Marine Observation and Data Network (EMODnet) (2022b). *Vessel density*. Hämtad från: <https://www.emodnet-humanactivities.eu/search-results.php?dataname=Vessel+Density>
- European Marine Observation and Data Network (EMODnet) (u.d.). *Bathymetry*. Hämtat från: <https://portal.emodnet-bathymetry.eu/>
- Försvarsmakten (u.å.). *Riksintressen*. Hämtad från: <https://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/forsvarsmakten-i-samhallet/samhallsplanering/riksintressen/>
- Global Wind Atlas. (u.d.). Hämtat från: <https://globalwindatlas.info/>
- Havs och Vattenmyndigheten (2020). *Riksintresse för yrkesfiske*. Hämtad från: <https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/kartor-och-gis/karttjanster/karttjanster-fran-oss/riksintresse-for-yrkesfisket.html>
- Havs och Vattenmyndigheten (2022e). *Havsplanering - geografiska data*. Hämtat från: <https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/kartor-och-gis/karttjanster/karttjanster-fran-oss/havsplanering---geografiska-data.html>

- HELCOM (2008). *Seabed sediments (BALANCE)*. Hämtad från: <https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/41f4f5ca-4d07-4b76-b8ed-8ac2739d57a6>
- HELCOM (2016). *SAMBAH probability of detection of harbour porpoises Nov-Apr*. Hämtad från: <https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/33cc45b5-98d0-4585-92d3-3737296e80c9>
- HELCOM (2017). *SAMBAH probability of detection of harbour porpoises May-Oct*. Hämtad från: <https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/568d790f-6ed8-4787-92cc-8afc74ebee77>
- HELCOM (2018). *Cables*. Hämtad från: <https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/c0e73e71-cafb-4422-a3a3-115687fd5c49>
- HELCOM (2022). *HELCOM MPAs*. Hämtad från: <https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/d27df8c0-de86-4d13-a06d-35a8f50b16fa>
- Länsstyrelsen (2017). *NV Natura 2000-Fågeldirektivet*. Hämtad från: [http://gpt.vic-metria.nu/data/land/SPA\\_rikstackande.zip](http://gpt.vic-metria.nu/data/land/SPA_rikstackande.zip)
- Länsstyrelsen (2017). *NV Riksintresse Friluftsliv*. Hämtad från: [http://gpt.vic-metria.nu/data/land/RI\\_Friluftsliv.zip](http://gpt.vic-metria.nu/data/land/RI_Friluftsliv.zip)
- Länsstyrelsen (2022). *RAÄ RI Kulturmiljövård*. Hämtad från: [https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/GetAtomView?url=https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/gemensamt/geodata/ATOM/ATOM\\_ raa.RAA\\_RI\\_kulturmiljovard\\_MB3kap6.xml](https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/GetAtomView?url=https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/gemensamt/geodata/ATOM/ATOM_ raa.RAA_RI_kulturmiljovard_MB3kap6.xml)
- Länsstyrelsen (2022). *NV Riksintresse Naturvård MB3kap6*. Hämtad från: [https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/GetAtomView?url=https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/gemensamt/geodata/ATOM/ATOM\\_nv.NV\\_RI\\_naturvard\\_MB3kap6.xml](https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/GetAtomView?url=https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/gemensamt/geodata/ATOM/ATOM_nv.NV_RI_naturvard_MB3kap6.xml)
- Länsstyrelsen (2022). *Riksintresse Obruten kust MB4kap3*. Hämtad från: [https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/GetAtomView?url=https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/gemensamt/geodata/ATOM/ATOM Ist.LST\\_RI\\_Obruten\\_kust\\_MB4kap3.xml](https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/GetAtomView?url=https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/gemensamt/geodata/ATOM/ATOM Ist.LST_RI_Obruten_kust_MB4kap3.xml)
- Länsstyrelsen (2022). *RI rörligt friluftsliv*. Hämtad från Länsstyrelsens Geodatakatalog: [https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/GetAtomView?url=https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/gemensamt/geodata/ATOM/ATOM Ist.LST\\_RI\\_Rorligt\\_friluftsliv\\_MB4kap2.xml](https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/GetAtomView?url=https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/gemensamt/geodata/ATOM/ATOM Ist.LST_RI_Rorligt_friluftsliv_MB4kap2.xml)
- Naturvårdsverket (2022). *Nationalparker*. Hämtad från: <https://gpt.vic-metria.nu/data/land/NP.zip>
- Naturvårdsverket (2022). *Naturresevat*. Hämtad från: <https://gpt.vic-metria.nu/data/land/NR.zip>
- Riksantikvarieämbetet (u.d.). *Riksantikvarieämbetets öppna data*. Hämtad från: <https://pub.raa.se/>
- SGU (u.d.). *Kartvisare Maringeologi*. Hämtad från: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-maringeologi.html>
- Trafikverket (2021). *Kartor över riksintressen*. Hämtad från: <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/Kartor-over-riksintressen/>
- Vindbrukskollen (u.d.). *Projektområden*. Hämtat 2022-06-15 från: <https://vbk.lansstyrelsen.se/>