



Vindpark Bockstigen II av Momentum Sweden AB

Administrativa uppgifter

| | |
|--------------------|--|
| Verksamhetsutövare | Momentum Sweden AB Göteborgsvägen 88 433 63 Sävedalen Organisationsnummer: 556921-8257 Kontaktperson: Rijad Avdagic Tel: +45 40 84 52 76 E-post: projects@momentum-gruppen.com |
| Miljökonsult | NIRAS Sweden AB Frida Seger, M.Sc. Marina vetenskaper & Biologi Eva Stensland Isaeus, Fil. Dr. Zoologisk ekologi Marie Nordstedt, M.Sc. Marinbiologi Emilia Benavente Norrman, M.Sc. Marinbiologi |
| Juridiskt ombud | SALC Advokatbyrå AB Jan Stålhandske |

Innehåll

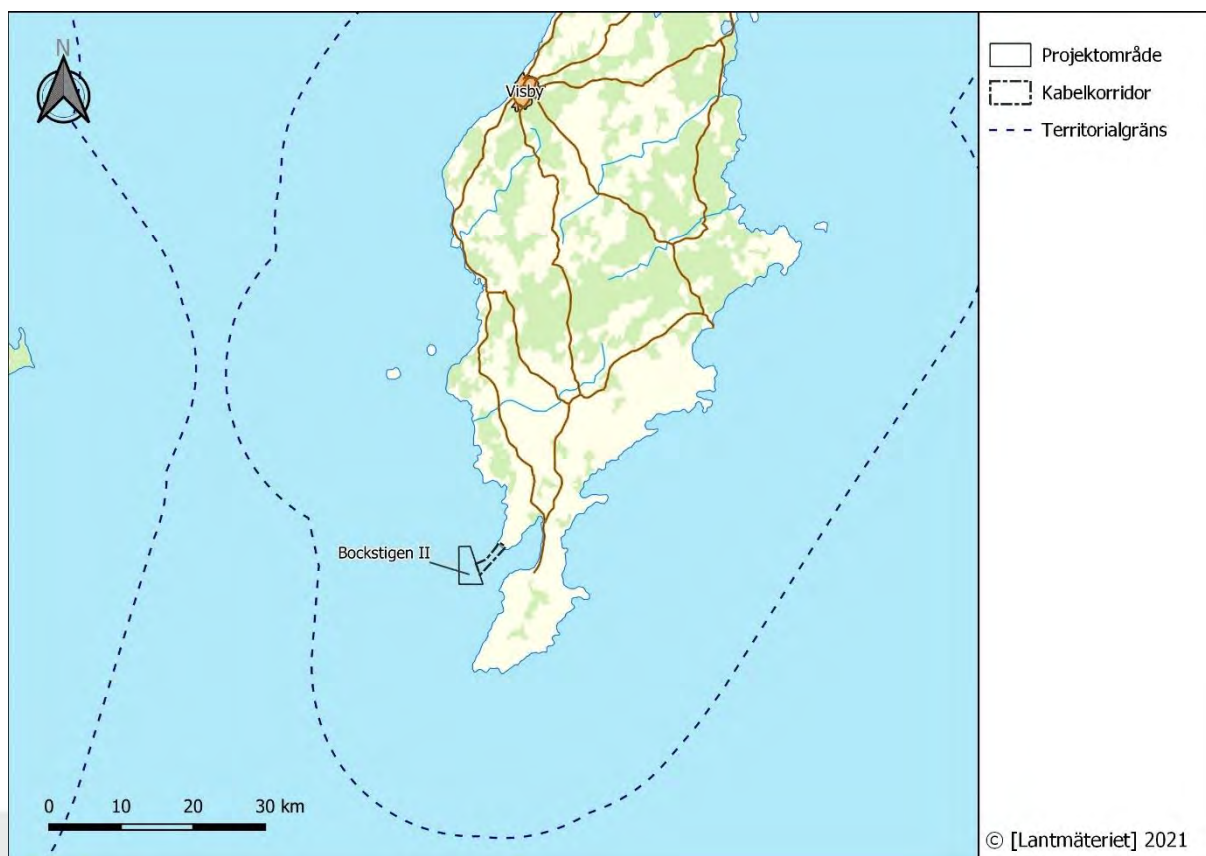
| | |
|--|----|
| 1. Bakgrund..... | 6 |
| 1.1 Grön elproduktion och vikten av havbaserad vindkraft..... | 6 |
| 1.2 Om Momentum Sweden AB | 7 |
| 1.3 Om samrådsunderlaget | 7 |
| 2. Beskrivning av projektet och lokalisering | 9 |
| 3. Teknisk beskrivning | 11 |
| 3.1 Vindkraftverk | 11 |
| 3.2 Fundament | 11 |
| 3.3 Kablar och elnät..... | 12 |
| 4. Projektets olika faser..... | 12 |
| 4.1 Förberedande undersökningar | 12 |
| 4.2 Anläggningsfas | 13 |
| 4.2.1 Anläggande av fundament..... | 13 |
| 4.2.2 Anslutning av elkablar och transformatorstationer..... | 13 |
| 4.2.3 Montering av vindkraftverk..... | 13 |
| 4.3 Driftsfas | 14 |
| 4.3.1 Service och kontroll | 14 |
| 4.4 Avvecklingsfas | 14 |
| 4.5 Miljörisker | 14 |
| 5. Alternativredovisning..... | 15 |
| 5.1 Alternativa lokaliseringar..... | 15 |
| 5.2 Nollalternativ | 15 |
| 5.3 Alternativ utformning | 15 |
| 6. Områdesbeskrivning..... | 15 |
| 6.1 Hydrografi | 15 |
| 6.2 Geologi och djupförhållanden | 16 |
| 6.3 Skyddade områden | 18 |
| 6.3.1 Natura 2000-områdena..... | 18 |
| 6.3.2 Naturresevat | 21 |
| 6.4 Havsplaner och Översiktsplan | 21 |
| 6.5 Infrastruktur och övriga verksamheter..... | 23 |
| 6.5.1 Militära områden (inkl. dumpningsområden och minriskområden) | 23 |
| 6.5.2 Luftfart..... | 24 |

| | |
|---|----|
| 6.5.3 Övriga verksamheter..... | 24 |
| 6.6 Riksintressen | 25 |
| 6.7 Bottenflora och bottenfauna | 26 |
| 6.8 Fisk | 27 |
| 6.9 Marina däggdjur | 27 |
| 6.10 Fågel | 30 |
| 6.11 Fladdermöss | 31 |
| 6.12 Fornlämningar och kulturmiljö | 31 |
| 6.13 Naturresurshållning | 33 |
| 6.13.1 Fiske i centrala Östersjön | 33 |
| 6.13.2 Lokalt fiske..... | 34 |
| 6.13.3 Inom projektområdet..... | 35 |
| 6.14 Landskapsbild och boendemiljö..... | 36 |
| 6.15 Rekreation och friluftsliv | 36 |
| 6.16 Sjöfart | 37 |
| 6.17 Miljö kvalitetsnormer | 38 |
| 6.18 Klimat..... | 39 |
| 6.19 Landområde..... | 39 |
| 7. Potentiella miljöeffekter..... | 40 |
| 7.1 Geologi och bottenförhållanden | 40 |
| 7.2 Hydrografi..... | 40 |
| 7.3 Bottenflora och bottenfauna | 41 |
| 7.4 Fisk | 41 |
| 7.5 Marina däggdjur | 43 |
| 7.6 Fågel | 44 |
| 7.7 Fladdermöss | 45 |
| 7.8 Skyddade områden | 46 |
| 7.9 Landskapsbild och boendemiljö | 47 |
| 7.10 Kulturmiljö och fornlämningar | 50 |
| 7.11 Rekreation och friluftsliv | 51 |
| 7.12 Naturresurshållning | 51 |
| 7.13 Infrastruktur och övriga verksamheter..... | 51 |
| 7.13.1 Militära områden..... | 51 |
| 7.13.2 Luftfart | 52 |
| 7.14 Sjöfart | 52 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 7.15 Miljö kvalitetsnormer | 53 |
| 7.16 Kumulativa effekter..... | 53 |
| 7.17 Klimat | 54 |
| 7.18 Landområde..... | 54 |
| 8. Preliminär tidsplan | 54 |
| 9. Miljökonsekvensbeskrivning | 55 |
| 10. Förslag till samråds krets..... | 56 |
| Referenser | 58 |

1. Bakgrund

Momentum Sweden AB planerar en havsbaserad vindpark i Sveriges territorialhav utanför Näsudden på Gotland (figur 1). Planen är att söka tillstånd för att uppföra och driva en gruppstation om maximalt sju vindkraftverk med en potential att producera upp till 250 GWh per år. Vindparken benämns Bockstigen II. Projektområdet ligger cirka 5 km sydväst utanför Näsuddens spets. En preliminär tidplan indikerar påbörjad byggnation kring år 2028 och att vindparken tas i drift kring år 2030.



Figur 1. Lokalisering av projektområdet Bockstigen II, utanför Gotland.

Momentum har kännedom i området kring Näsudden tack vare befintliga vindparken Bockstigen, härefter kallad Bockstigen I, som består av fem 500 kW-turbiner byggda år 1997. Momentum köpte parken 2014 och genomförde en livstidsförlängning 2018, då befintliga turbiner byttes ut till turbiner med högre effekt (660 kW) i en så kallad generationsväxling. Parken ägs av Momentum som sköter drift och underhåll.

1.1 Grön elproduktion och vikten av havsbaserad vindkraft

Sverige har tagit fram energipolitiska mål som bland annat beskriver att svensk elproduktion till år 2040 ska vara 100 procent förnybar. Svensk industri har en stor efterfrågan på grön energi och även havsbaserad vindkraft. En av de stora fördelarna med att bygga vindparker till havs är att större vindkraftverk med högre effekt kan

användas. Därmed blir elproduktionen för ett vindkraftverk till havs betydligt större jämfört med landbaserade vindkraftverk.

Gotland har med sitt geografiska läge nära till södra Sverige där det behövs mycket el. För tillfället är det kapacitetsbrist i överföringen av el från Gotland till svenska fastlandet, men det planeras en ny sjökabel som ska koppla ihop Gotland med det svenska stamnätet. En sådan förbindelse skulle möjliggöra för en vidare utbyggnad av vindkraftsproduktion på Gotland och kunna distribuera elen som exempelvis Bockstigen II genererar till stamnätet.

Gotland har fått i uppdrag av regeringen och energimyndigheten att vara ett län i framkant för ett hållbart energisystem. Region Gotland arbetar för att ta fram en ny översiktsplan, Översiktsplan 2040, där beslut om översiktsplanens antagande beräknas tas under 2024. En etablering av Bockstigen II kommer kunna vara en stor bidragande faktor till Gotlands gröna energi. Den nya vindparken kommer kunna producera upp emot 250 GWh per år jämfört med befintliga Bockstigen som producerar 10 GWh per år.

1.2 Om Momentum Sweden AB

Momentum Energy Group A/S med säte i Roskilde, Danmark, har över 20 års erfarenhet av att utveckla och driva vindkraftsprojekt och har aktiviteter i Danmark, Sverige, Tyskland, Storbritannien, Italien och Frankrike. Momentum Sweden AB (nedan "Momentum") är ett dotterbolag till Momentum Energy Group A/S. Momentum har varit verksam i Sverige sedan de köpte parken Bockstigen I 2014, och arbetar idag med projektering och utveckling av flera vind- och solprojekt i Sverige.

Momentums intentioner är att engagera allmänheten, närboende, andra lokala investerare någon form av lokalt ägande. Vidare strävar Momentum efter att engagera lokal arbetskraft i bygg- och driftskede.

1.3 Om samrådsunderlaget

Samrådet syftar till att berörda, intressenter, myndigheter, allmänheten med flera ges möjlighet att lämna synpunkter på verksamhetens lokalisering, omfattning, utformning, de miljöeffekter som verksamheten kan medföra samt om utformningen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Momentum genomför nu en samrådsprocess för Bockstigen II:s olika tillståndsprövningar (beskrivs nedan) för att möjliggöra en samlad bedömning av projektet i enlighet med ambitionerna i miljöbalken.

Projektets olika delar antas innebära risk för betydande miljöpåverkan, vilket medför att detta samråd ska betecknas som ett avgränsningssamråd enligt 6 kap. 29–32 §§ miljöbalken. Något undersökningssamråd har inte genomförts.

Detta dokument utgör alltså underlag för det avgränsningssamråd som enligt bestämmelserna i 6 kap. 30 § miljöbalken ska hållas med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av projektet samt med övriga statliga myndigheter, kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörd av projektet.

Inkomna samrådsyttranden och synpunkter kommer att sammanställas i en samrådsredogörelse som bifogas tillståndsansökan.

Inför etableringen av vindparken Bockstigen II kommer flera tillstånd att sökas:

- Tillstånd för vindparken och kabeldragning enligt miljöbalkens 9 och 11 kap. Eftersom vindparken ligger inom Sveriges territorialhav görs ansökan hos Mark- och miljödomstolen. Därutöver behöver Gotlands kommun tillstyrka verksamheten enligt 16 kap. 4 § miljöbalken.
- Tillstånd till utläggning av det interna kabelnätet inom parken enligt 3 a § lagen (1966:314) om kontinentalsockeln.
- Tillstånd till utläggning av exportkablar in mot Näsudden och markkablar fram till anslutningspunkten/mottagningsstationen hos Gotlands Energi AB (GEAB) enligt lagen om kontinentalsockeln och nätkoncession för linje enligt ellagen (1997:857)
- Tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken till åtgärd som på ett betydande sätt kan påverka miljön inom ett s.k. Natura 2000-område (på grund av närheten till Näsrevet).

En förutsättning för samtliga tillståndsprövningar är att en specifik miljöbedömning genomförts för respektive ansökt verksamhet och att en miljökonsekvensbeskrivning tagits fram enligt bestämmelserna i 6 kap. miljöbalken. Utöver ovanstående huvudsakliga tillstånd kan dessa komma att även innefatta till exempel strandskyddsdispens, dispens från eventuella naturreservatsföreskrifter och förbudet i artskyddsförordningen, eventuell dumpningsdispens med mera.

Enligt gällande tillstånd för Bockstigen I ska, då verksamheten avslutas, anmälan om detta göras till tillsynsmyndigheten, som får besluta om erforderliga åtgärder för att ta bort anläggningen. Tillsynsmyndigheten kan förutses besluta om, och Momentum kommer att vidta, de åtgärder som krävs för att detta ska ske utan negativa miljöeffekter.

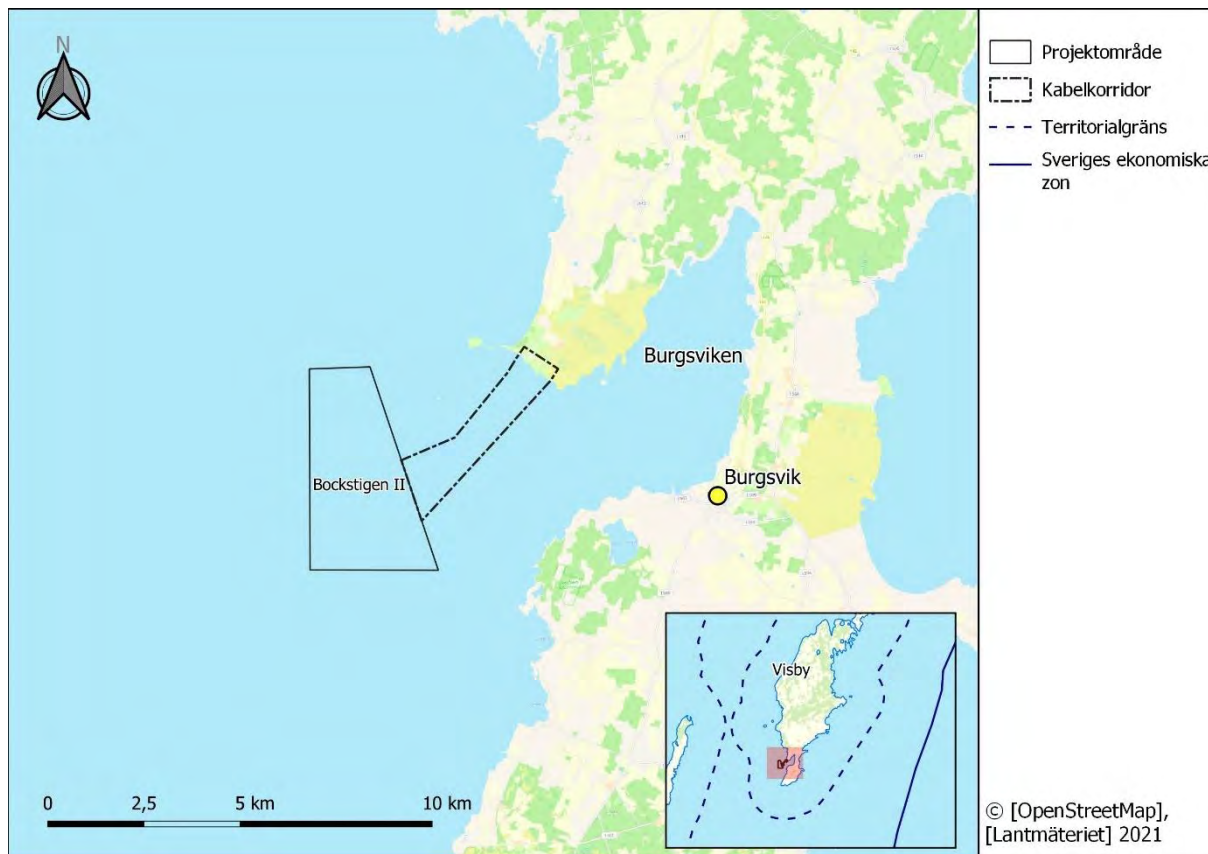
Lämna in remissvar

Synpunkter och relevant information ska senast 30/09/2023 lämnas skriftligen till Momentum Sweden AB, till projects@momentum-gruppen.com eller till NIRAS, Hantverkargatan 11 B, 112 21 Stockholm.

Hänvisning till hemsidan: www.momentum-bockstigen.se

2. Beskrivning av projektet och lokalisering

Projektområdet för Bockstigen II, ligger väster om Gotland, cirka 5 km utanför Näsuddens kust och utanför mynningen till Burgsviken. Projektområdet utgörs av vindparksområdet, som upptar en yta om cirka 13 km², samt kabelkorridoren in till Näsudden, med en yta på cirka 5 km² (figur 2).



Figur 2. Lokalisering av projektområdet Bockstigen II, utanför Gotland.

Lokaliseringen är vald med utgångspunkt i att platsen redan är ianspråktagen i och med den befintliga vindparken Bockstigen I, som Momentum äger och driver. Den park som nu planeras, ersätter de befintliga fem verken, med sju nya större turbiner omkring 10 MW styck. Total installerad effekt höjs från cirka 3 MW till 70 MW, en höjning som genererar en årsproduktion på omkring 250 GWh per år jämfört med 10 GWh i dagsläget. Se tabell 1 för sammanställning.

Tabell 1. Sammanställning för att kunna jämföra befintliga Bockstigen I med den planerade ersättande parken Bockstigen II.

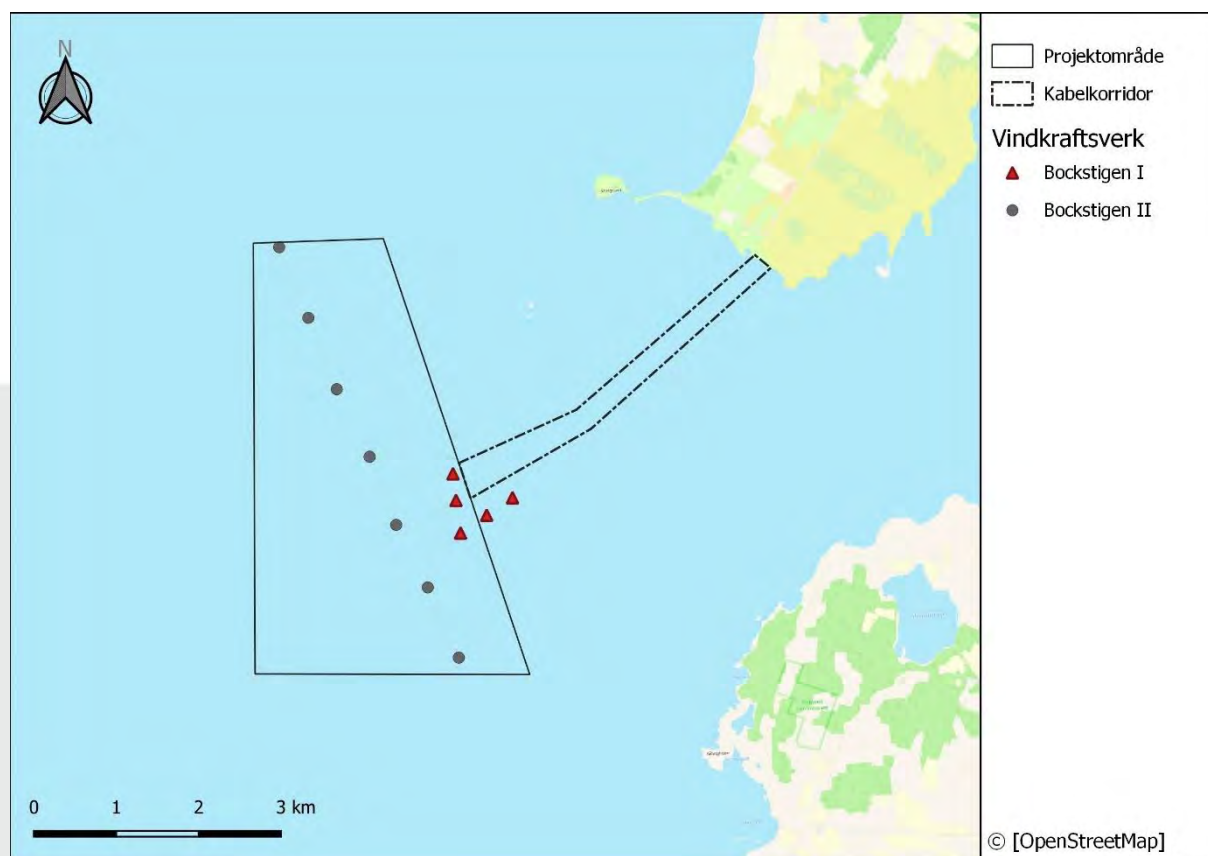
| | Bockstigen I | Bockstigen II |
|--------------------------|--------------|---------------|
| Antal turbiner | 5 | 7 |
| Total installerad effekt | 3 MW | 70 MW |
| Årlig produktion | 10 GWh | 250 GWh |

Då själva landtungan Näsudden redan är utbyggt med flertalet större vindkraftverk har Momentum valt att i detta material samråda om 220 meters totalhöjd på verken för att skapa ett homogent synintryck och smälta ihop med de befintliga landbaserade verken på Näsudden.

Vindkraftverken planeras längs en rät linje vars lokalisering inom projektområdet ännu inte är fastställd (se figur 3). Vattendjupet där vindkraftverken kommer placeras är omkring 6–25 meter. Varje vindkraftverk står på ett fundament där ett internt kabelnät binder samman vindkraftverken ute till havs. Från vindparken går en exportkabel som transporterar strömmen in till land och vidare till GEAB:s (Gotlands Energi AB) överliggande nät via en så kallad mottagningsstation.

För att ge en överblick hur befintlig park är placerad gentemot den nya, se figur 3. Projektområdet Bockstigen II överlappar till viss del med det befintliga parkområdet, vilket betyder att Bockstigen I kommer behöva avvecklas innan Bockstigen II kan byggas.

Momentum ser fördelen med att inte exploatera på ett helt nytt ställe, då det redan finns kunskaper om flora, fauna, drift, service osv men också att närboende inte får ett helt nytt intrång i form av visuell påverkan på närmiljön.



Figur 3. Vindkraftverkens position för befintliga Bockstigen I (röda trianglar) och den planerade Bockstigen II (gråa prickar).

3. Teknisk beskrivning

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

Ett havsbaserat vindkraftverk består av en turbin (torn, maskinhus och vingar), elektriska komponenter och någon form av fundament. Vindkraftverken i parken är sammankopplade av ett internt kabelnät som övergår i en exportkabel för eltransmission in till land.

Tillståndsprocessen för havsbaserad vindkraft tar lång tid medan den tekniska utvecklingen för havsbaserad vindkraft sker i mycket hög takt. Det är därför i dagsläget svårt att förutse vilken teknik som kommer finnas tillgänglig vid detaljprojekteringen några år framåt i tiden, och medför att beslut om vindparkens slutliga utformning, val av turbin, fundament, installationsteknik osv ännu inte tagits. Det är viktigt att ta höjd för att framtida tekniska lösningar kan användas inom projektet och inte låsas till en specificerad teknisk lösning.

Den slutgiltiga utformningen kommer även påverkas av de resultat som framkommer ur de undersökningar, inventeringar, samråd, etc som kommer genomföras.

3.1 Vindkraftverk

För Bockstigen II utreds ett alternativ med maximalt sju vindkraftverk, placerade längs en rak linje (se figur 3), i storleksordningen 10 MW per verk med en totalhöjd på 220 meter. Vindkraftverken kommer att förses med hindersbelysning enligt rådande regelverk.

3.2 Fundament

Vindkraftsverken kommer stå på fundament på havsbotten. I dagsläget finns flertalet olika fundamentlösningar. Valet av fundament baseras på turbinval, hur djupt det är på platsen, bottenförhållanden, vågförhållanden och marknadsförutsättningar. Eftersom teknikutvecklingen går snabbt framåt är det möjligt att även andra typer av fundament än de som presenteras i detta samrådsunderlag kan bli aktuella vid tiden för byggnation.

De fundament som är aktuella för Bockstigen II är troligen:

- Gravitationsfundament (0–30 meter djup)
- Monopilefundament (0–30 meter djup)

Gravitationsfundament består av en cirkulär betongplattstruktur som vilar på havsbotten och tyngdkraften är huvudkälla för att hålla strukturen upprätt. Tyngden av fundamentet är så stor att den kan motverka de laster som belastar konstruktionen.

Ett monopilefundament utgörs av ett stålrör som förankras direkt ner i havsbotten med hydralthammare eller i förborrade hål där stålröret sätt ner i.

Runt fundamenten placeras sedan vanligen någon form av erosionskydd. Vilken typ som kommer användas beror på vattnets strömhastighet, bottensubstrat och val av fundament. En vanlig typ av skydd är att lägga flera lager av stenar kring fundamenten.

3.3 Kablar och elnät

Elnätet för en vindpark kan delas in i tre olika delar:

- Internt kabelnät
- Exportkabel
- Elanslutningen till överliggande nät på land

Internkabelnätet inom parken förbinder vindkraftverken med varandra. Troligen kommer ingen separat transformatorstation behövas då varje turbin har en egen transformator som kan klara att öka spänningen till rätt nivå (bestäms av GEAB). GEAB har meddelat att de planerar för 36 kV-anslutningar när det kommer till vindkraft framöver.

En exportkabel transporterar in elen till land och förbinds med det landliggande nätet i ett så kallat ställverkshus där överlämning sker till ansvarig elnätsägare (GEAB). Ställverkshuset (cirka 6x8 meter) innehåller brytare, elektriska skydd, mätarplats etc och planeras ligga på land. Ställverkshusets utformning kommer att anpassas så att det kan smälta in i den omgivande miljön och planeras om möjligt utanför strandskyddat område.

Landtagningen av kablarna kan ske på olika sätt, till exempel genom att gräva en schakt eller genom teknik som styrd borrhning. Det kommer troligen finnas behov av en skarvgrop där sjökabel övergår i landkabel som sedan går vidare upp till ställverkshuset där hopkoppling sker mot överliggande nät. Eventuell skarvgrop, ställverkshus eller mottagningsstations lokalisering har för närvarande inte utsetts och elanslutningen till överliggande nät på land kommer koordineras med ansvarig elnätsägare, GEAB.

4. Projektets olika faser

I detta avsnitt beskrivs de olika projektfaserna för Bockstigen II övergripande.

4.1 Förberedande undersökningar

Inför byggnation av vindparken behöver olika tekniska utredningar genomföras för att inhämta detaljerad information om projektområdet och den marina geologin för att kunna välja lämplig fundamentstyp och detaljutforma vindpark och kabeldragning.

Undersökningarna kan bestå av både geotekniska (till exempel provborrningar) och geofysiska undersökningsmetoder (till exempel seismiska undersökningar och

sonarundersökningar). Undersökningarna kan också säkerställa att det inte finns några hinder på botten eller eventuella förekomster av marinarkeologiska lämningar.

4.2 Anläggningsfas

Utifrån det aktuella områdets förutsättningar och vindparkens tekniska utformning kommer Momentum välja installationstekniker som säkerställer att parken uppförs på ett säkert och effektivt sätt samt minimerar miljöpåverkan. Byggnationen av vindparken kan övergripande beskrivas genom tre steg.

4.2.1 Anläggande av fundament

För Bockstigen II är troligen någon form av bottenförankrat fundament aktuell. Innan fundamentet sätts på plats har oftast botten avjämnats. Förankringen av fundamentet kan ske antingen av att dess egenvikt är tillräckligt stor för att hålla upp vindkraftverket (till exempel gravitationsfundament) eller att fundamentet förankras i botten med någon form av fästelement (till exempel monopile).

Eftersom teknikutvecklingen går snabbt framåt är det möjligt att även andra typer av fundament än de som presenteras i detta samrådsunderlag kan bli aktuella vid tiden för byggnation. Val av vilket fundament kan också först göras när resultat av de förberedande undersökningarna analyserats.

4.2.2 Anslutning av elkablar och transformatorstationer

Internkabelnät och exportkablar kommer förläggas från ett kabelfartyg. För att skydda kablarna från yttre påverkan så som vattenströmningar och ankringskador kommer kablarna troligen att förläggas i havsbotten genom plöjning eller grävning. I de fall de geologiska förutsättningarna inte tillåter att kablarna förläggs i havsbotten kan de skyddas genom att läggas i rör alternativt täckas med stenar eller betongmattor.

Landtagningen av kablarna kan ske på olika sätt, till exempel genom att gräva eller genom teknik som styrd borrhning. Det kommer troligen finnas behov av en skarvgrop där sjökabel övergår i landkabel som sedan går vidare upp till ställverkshuset där hopkoppling sker mot överliggande nät. Utformningen styrs av områdets förutsättningar och kommer utredas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

4.2.3 Montering av vindkraftverk

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

4.3 Driftsfas

Momentum planerar att använda kontroll- och övervakningssystem under driftsfasen för att på ett säkert och effektivt sätt driva vindparken och minimera miljöpåverkan. När Bockstigen II är i drift kommer vindkraftverken att börja producera energi vid en vindhastighet på cirka 3 m/s. Därefter producerar vindkraftverken energi upp till 25–30 m/s. Vid för höga vindhastigheter ändras rotorbladens vinkel för att stoppa vindkraftsbladens rotation.

4.3.1 Service och kontroll

Vindparken kommer övervakas dygnet runt med hjälp av program, som numera är standard i de allra flesta moderna vindkraftverk, för att maximera effektivitet och tillgänglighet. Kontinuerligt underhåll och service av vindparken kommer ske, vilket kräver att personal och material transporteras till vindparken med mindre servicebåtar eller fartyg. Kablar inspekteras kontinuerligt för att säkerställa att kablarnas skydd vid respektive vindkraftverks fundament är intakt. I händelse av skada på kabel repareras denna genom att den aktuella kabelsektionen lyfts upp av ett kabelfartyg för reparation, varefter kabeln åter förläggs i botten.

4.4 Avvecklingsfas

När vindparken nått sin livslängd (troligen minimum 30 år) kommer den att avvecklas. Under avvecklingsfasen omhändertas vindkraftverken för återvinning, återanvändning eller för transport till deponi. Hela eller delar av fundamenten kan tas bort om detta bedöms vara till fördel ur miljösynpunkt. På samma sätt kommer internkabelnätet och exportkabel in till land att tas bort om detta bedöms vara till fördel för miljön. En anledning till att lämna kvar en del strukturer är att de kan fungera som artificiella rev (Andersson & Öhman 2010).

4.5 Miljörisker

Under framför allt anläggningsskedet av vindparken finns risk för utsläpp av drivmedel och smörjoljor till följd av ökad transport, kollisionsrisker till följd av ökad sjötrafik eller landtransport och närvaro av arbetsfordon och maskiner. För driftskedet finns även miljörisker kopplade till att vindkraftverk innehåller smörjfetter och olja i nacellen (maskinhuset). Vid ett utsläpp, läckage eller haveri kan dessa kemikalier komma att hamna i vattnet och påverka de marina organismerna. Miljörisker kommer generellt att hanteras genom att upprättande av riskprotokoll och miljöplaner under kommande detaljprojekteringskedje och genom att tillämpning av de förhållningsregler och försiktighetsmått som finns föreskrivna i miljöbalken kopplade till bästa möjliga teknik och bästa tillgängliga teknik. För ytterligare beskrivning av påverkan på områdets miljö och naturvärden, se avsnitt 0 om 7. potentiella miljöeffekter.

5. Alternativredovisning

5.1 Alternativa lokaliseringar

Kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer att redogöra mer i detalj för vald lokalisering och alternativa lokaliseringar för vindkraftverken, både till havs och på land. Kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer även redogöra mer i detalj för vald och alternativ lokalisering för kablar och landtagning av kablar.

5.2 Nollalternativ

Kommande miljökonsekvensbeskrivning redogör mer i detalj för ett nollalternativ som utgår från att Bockstigen II inte anläggs. I detta fall, betyder det att Bockstigen I står kvar och producerar 10 GWh/år, att jämföra med 250 GWh/år som Bockstigen II skulle ersätta Bockstigen I med.

5.3 Alternativ utformning

Kommande miljökonsekvensbeskrivning redogör mer i detalj för både det valda alternativet och alternativa utformningar och val av tekniker, både gällande vindkraftverk och kablar.

6. Områdesbeskrivning

6.1 Hydrografi

Östersjön är ett bräckvattenshav och har en betydligt lägre salinitet än andra havsområden, vilket beror på det relativt lilla utbytet med saltare vatten från Västerhavet och en större tillförsel av sötvatten från åar, floder och älvar. Inflödet av saltare vatten från Västerhavet leder till salthaltsgradient med högre salthalter i södra Östersjön och lägre i norra Östersjön. Bockstigen II ligger inom Västra Gotlandsbassängen och har en salinitet omkring 6–7 PSU (Practical Salinity Unit). Vattentemperaturen varierar med säsongerna, med högre temperaturer under sommaren och lägre under vintern. Medelytttemperaturen under sommaren ligger omkring 18–19 °C och under vintern omkring 0–1 °C (Snoeijs-Leijonmalm och Andrén 2017).

Beroende på temperatur och väderförhållanden under vinterperioden kan is bildas inom projektområdet. Enligt SMHI:s iskartor över maximal utbredning har is endast förekommit i området för Bockstigen under en vinter de senaste 10 åren. Under 2018 bredde sig nyis och tunn jämn is ut sig runt södra delen av Gotland, där nyis förekom inom projektområdet (SMHI 2022a).

Vågor är starkt beroende av ett områdes vindförhållanden och varierar mellan olika havsområden. Våghöjden, som utgörs av det vertikala avståndet mellan en vågtopp och en vågdal, varierar i olika områden och även över året. Enligt observerade månadsmedelvärden av SMHI (2010) varierar den signifikanta våghöjden från 0,6–2,3 meter i södra Östersjön, med högst värden under januari.

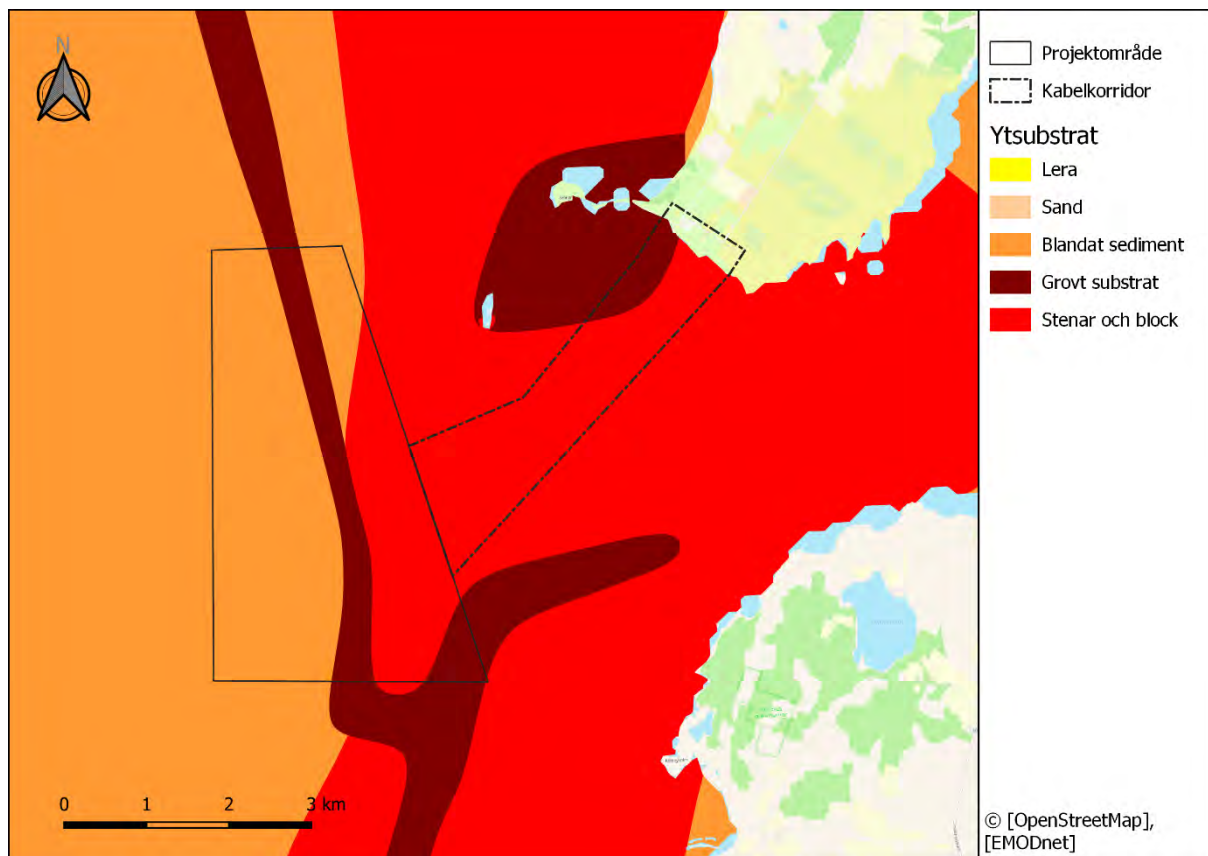
Skillnader i havsvattenstånd i Östersjön styrs till stor del av lokala tryckskillnader i luften och vindförhållanden. I Visbys hamn, norr om projektområdet, har vattenståndet mätts sedan 1916 och sedan 1960 har värden registrerats varje timme. Medelvattenståndet år 2020 beräknades till +9,1 cm för mätstation Visby (SMHI 2020) och enligt uppmätt data från de senaste 10 åren har vattenståndet varierat mellan cirka -40 – +80 cm (SMHI 2022b).

Strömmarna i Östersjön är generellt relativt svaga, rör sig moturs och bildas tack vare bland annat vindförhållanden och havsnivåskillnader. Sporadiska inflöden sker även från Västerhavet, vilka beror på havsnivåskillnader mellan de två havsområdena. Då salthalten från Västerhavet är högre än den i Östersjön flödar vattnet in längs botten (Snoeijis-Leijonmalm och Andrén 2017).

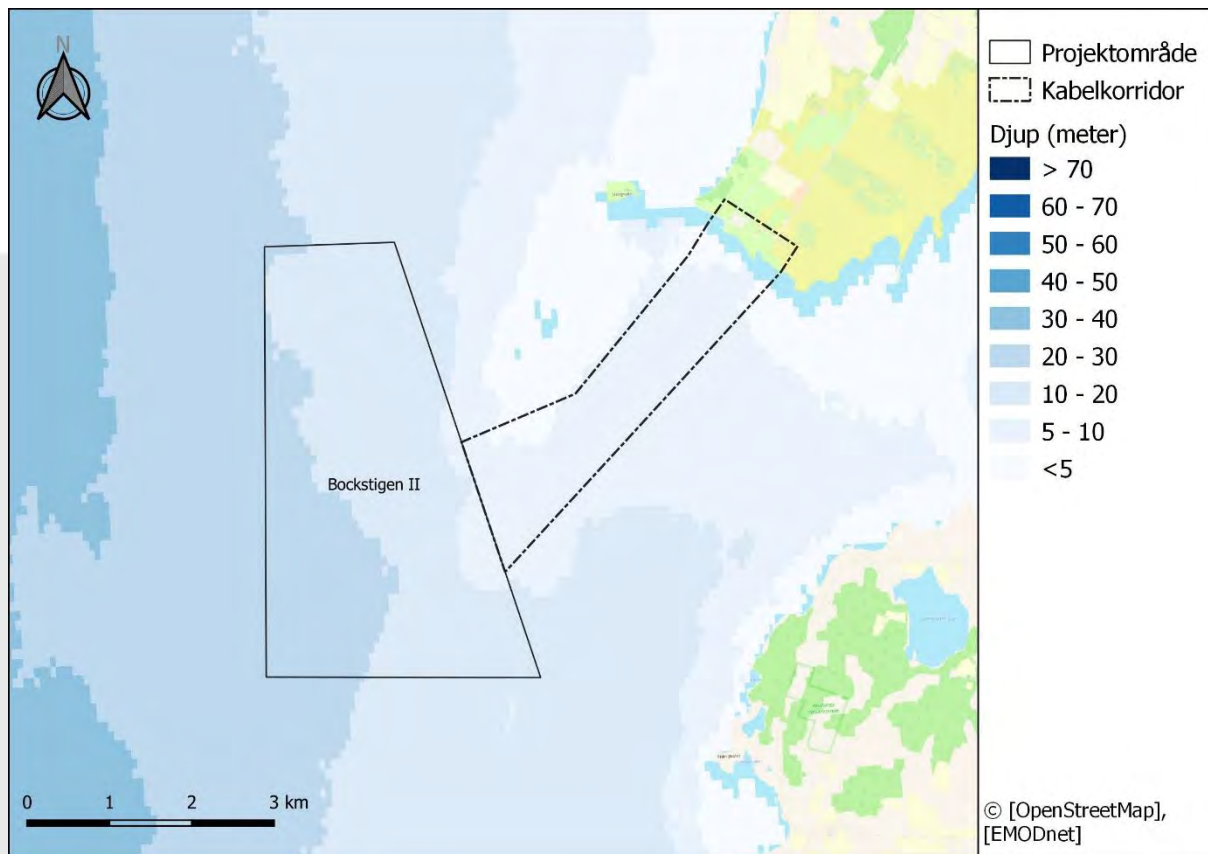
6.2 Geologi och djupförhållanden

Ytsubstratet inom projektområdet domineras av grovt och hårt substrat tillsammans med blandat sediment. Inom projektområdets västra del förekommer främst blandat substrat medan den östra delen består av stenar och block (figur 4). Mindre områden med mjukbotten kan även förekomma i området. Djupet inom projektområdet varierar från 6 – 25 meter, med ett medeldjup om cirka 17 meter. De grundaste partierna återfinns i projektområdets östra del, med ett sluttande djup åt väster (figur 5).

Substratet inom kabelkorridoren domineras av stenar och block, förutom i norra delen närmare land, där substratet övergår till grovt substrat. Djupet inom kabelkorridoren varierar från 3 till cirka 8 meter, med ett medelvärde om cirka 6 meter. Djupet är som störst vid angränsningen till projektområdet och som minst närmast land (figur 5).



Figur 4. Ytsubstratskarta från EMODnet.



Figur 5. Djupförhållandena i projektområdet och kabelkorridor. Allra närmast strandkanten vid Näsudden saknas djupdata.

6.3 Skyddade områden

6.3.1 Natura 2000-områdena

I projektområdets närområde ligger tre Natura 2000-områden; Näsrevet (SE0340010), Näsudden (SE0340163) samt Västlands (SE0340122). Inget av dessa Natura 2000-områden är belägna inom projektområdet.

Näsrevet är beläget på södra Gotlands västkust cirka 1 km nordost om projektområdet och är dess närmaste Natura 2000-område (figur 6). Natura 2000-området består av öarna Storgrunn, Lillgrunn, Flisen, Auren, deras omgivande vattenområde samt Näsuddens sydvästspets. Området är skyddat enligt EU:s art- och habitatdirektiv (SCI) samt enligt fågeldirektivet (SPA). Flera Natura 2000-naturtyper och arter är utpekade på Näsrevet som skyddsvärda. I tabell 2 redovisas samtliga utpekade naturtyper och arter inom området. Enligt områdets bevarandeplan är Näsrevet skyddsvärt till följd av dess omfattande rastnings- och häckningsområde för bland annat grågås.

Området har ett mycket rikt fågelliv med cirka 150 olika inrapporterade fågelarter och är fågelskyddsområde med tillträdesförbud mellan 15 mars – 30 juni. Näsrevet är även ett djurskyddsområde för gråsäl (*Halichoerus grypus*), då området hyser en av Gotlands två gråsälkolonier med upp till flera hundra individer (Länsstyrelsen Gotlands län 2018).

Tabell 2. Utpekade naturtyper och arter inom Natura 2000-området Näsrevet (Länsstyrelsen Gotlands län 2018). Art med asterisk (*) är inte utpekad enligt fågeldirektivet, men har tillsammans med övriga arter utgjort en grund för utpekandet av Natura 2000-området.

| Utpekade naturtyper | Utpekade arter |
|---------------------------------|--|
| Rev, 1170 | Gråsäl (<i>Halichoerus grypus</i>), 1364 |
| Sten- och grusvallar, 1220 | Skärfläcka (<i>Recurvirostra avosetta</i>), A132 |
| Glasörtstränder, 1310 | Skräntärna (<i>Sterna caspia</i>), A190 |
| Strandängar vid Östersjön, 1630 | Silvertärna (<i>Sterna paradisaea</i>), A194 |
| Kalkgräsmarker, 6210 | Storskarv (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>), A391* |

Natura 2000-området Näsudden är beläget cirka 4 km nordost om projektområdet och är skyddat enligt EU:s art- och habitatdirektiv (SCI) samt enligt fågeldirektivet (SPA). I tabell 3 redovisas samtliga utpekade naturtyper och arter inom området. Området är skyddsvärt då det utgör ett viktigt häcknings- och rastningsområde för ett stort antal fågelarter förknippade med grunda havsområden och öppna strandängar (Länsstyrelsen Gotlands län 2016a). Bockstigens II:s kabelkorridor är planerad mellan projektområdet och Näsuddens södra spets (figur 6).

Tabell 3. Utpekade naturtyper och arter inom Natura 2000-området Näsudden (Länsstyrelsen Gotlands län 2016a).

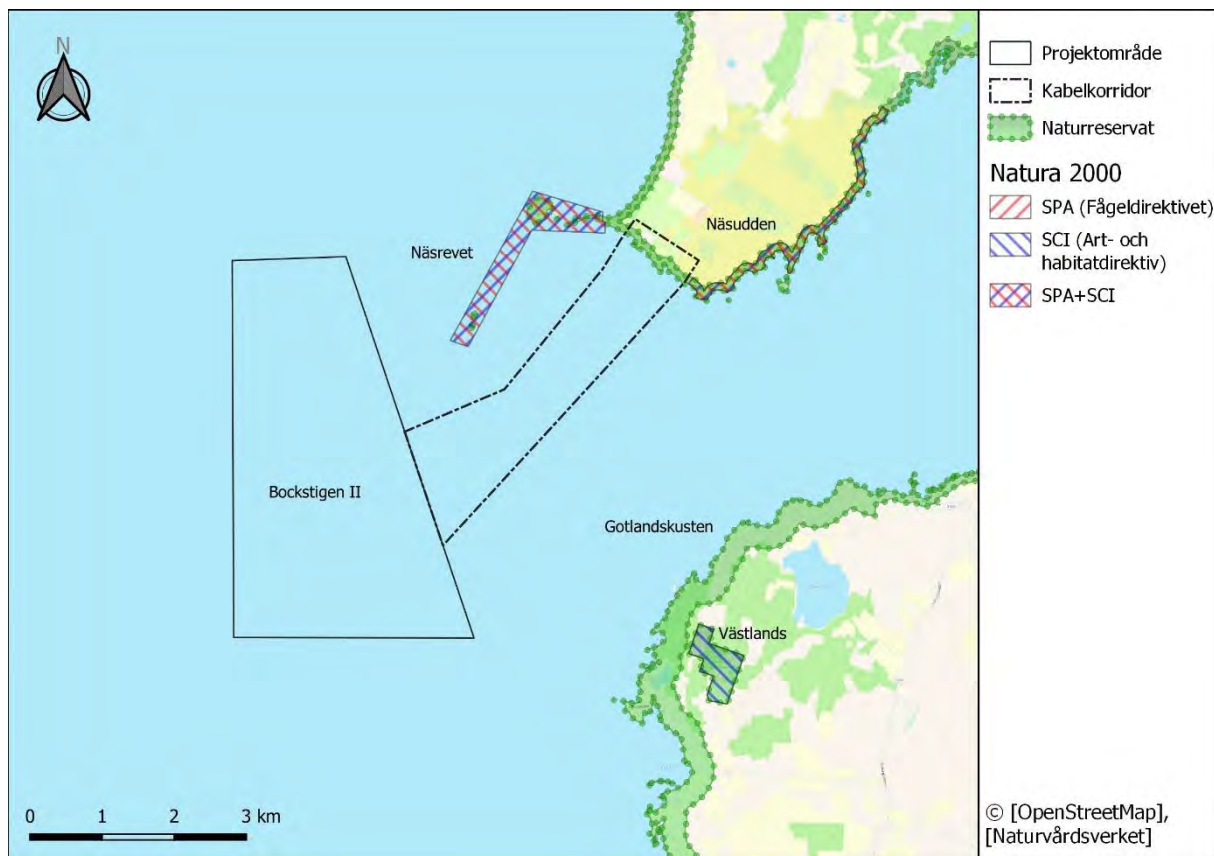
| Utpekade naturtyper | Utpekade arter |
|---------------------------------|--|
| Strandängar vid Östersjön, 1630 | Vitkindad gås (<i>Branta leucopsis</i>), A045 |
| Kalkgräsmarker, 6210 | Skärfläcka (<i>Recurvirostra avosetta</i>), A132 |
| Fuktängar, 6410 | Fisktärna (<i>Sterna hirundo</i>), A193 |
| | Silvertärna (<i>Sterna paradisaea</i>), A194 |
| | Småtärna (<i>Sternula albifrons</i>), A195 |
| | Sydlig kärrsnäppa (<i>Calidris alpina schinzi</i>), A466 |

Västlands är ett Natura 2000-området beläget cirka 3 km sydost om projektområdet på Gotlands fastland. Området är skyddat enligt EU:s art- och habitatdirektiv (SCI). Området är skyddsvärt för sitt kulturlandskap med dess blandning av trädklädd betesmark, agkärr, kalkgräsmarker och fuktängar, som är de utpekade naturtyperna inom området (tabell 4, figur 6). Inga arter är utpekade inom området (Länsstyrelsen Gotlands län 2016b).

Tabell 4. Utpekade naturtyper inom Natura 2000-området Västlands (Länsstyrelsen Gotlands län 2016b).

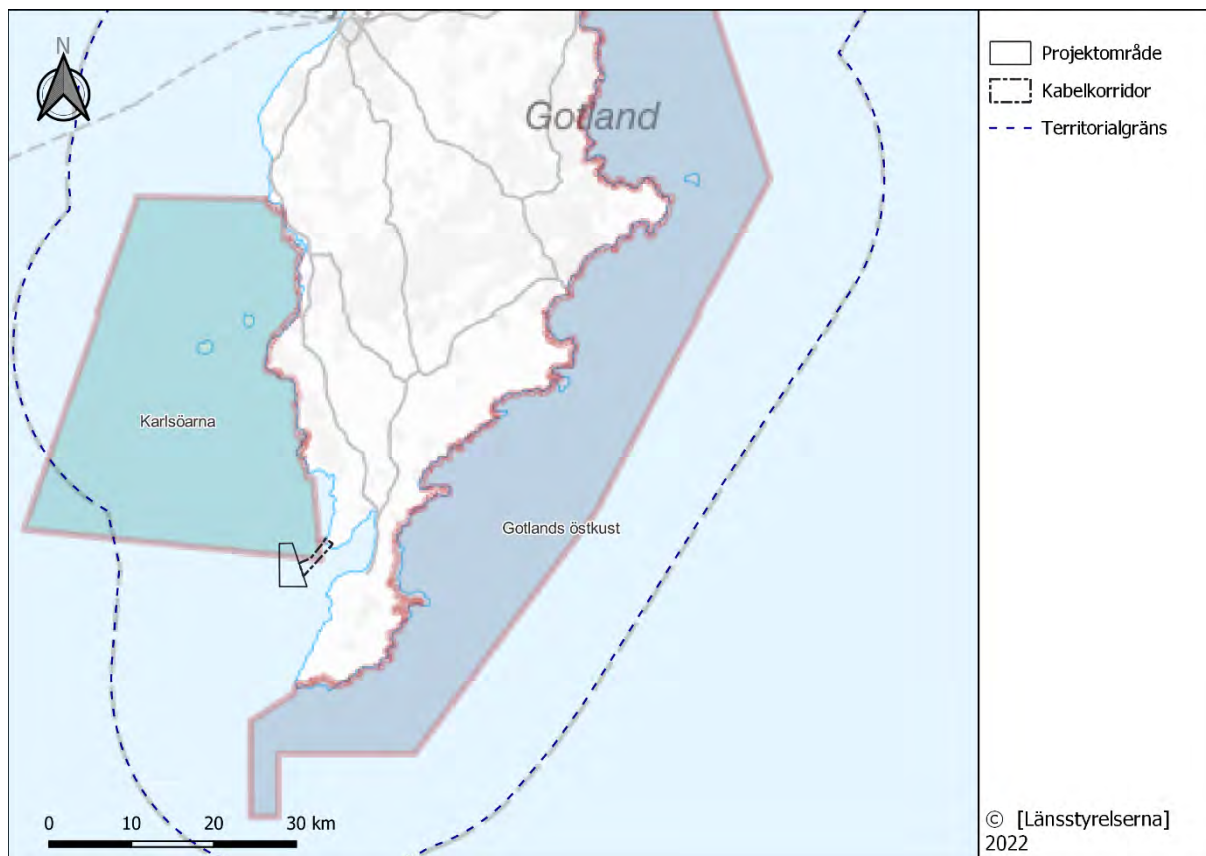
| Utpekade naturtyper |
|---------------------------|
| Kalkgräsmarker, 6210 |
| Fuktängar, 6410 |
| Agkärr, 7210 |
| Trädklädd betesmark, 9070 |

Kabelkorridorens avstånd till de olika Natura 2000-områdena är som närmast cirka 50 meter till Näsudden, cirka 200 meter till Näsrevet samt cirka 4 km till Västlands (figur 6).



Figur 6. Natura 2000-områdena Näsrevet, Näsudden och Västlands tillsammans med naturreservaten Västlands och Gotlandskusten i Bockstigen II:s närområde.

Utöver de befintliga Natura 2000-områdena som finns i Bockstigen II:s närområden har Länsstyrelsen i Gotlands län föreslagit ytterligare Natura 2000-områden för fåglar kring Gotland, Karlsöarna och omgivande havsområden samt Gotlands östkust (figur 7). Karlsöarna överlappar delvis med projektområdet samt kabelkorridoren för Bockstigen II medan Gotlands östkust ligger på ett närmsta avstånd om cirka 12 km. Förslaget har redovisats till Naturvårdsverket under hösten 2022, där beslut inväntas från regeringen.



Figur 7. Karta över de föreslagna Natura 2000-områdena för fågel från Länsstyrelserna (2022).

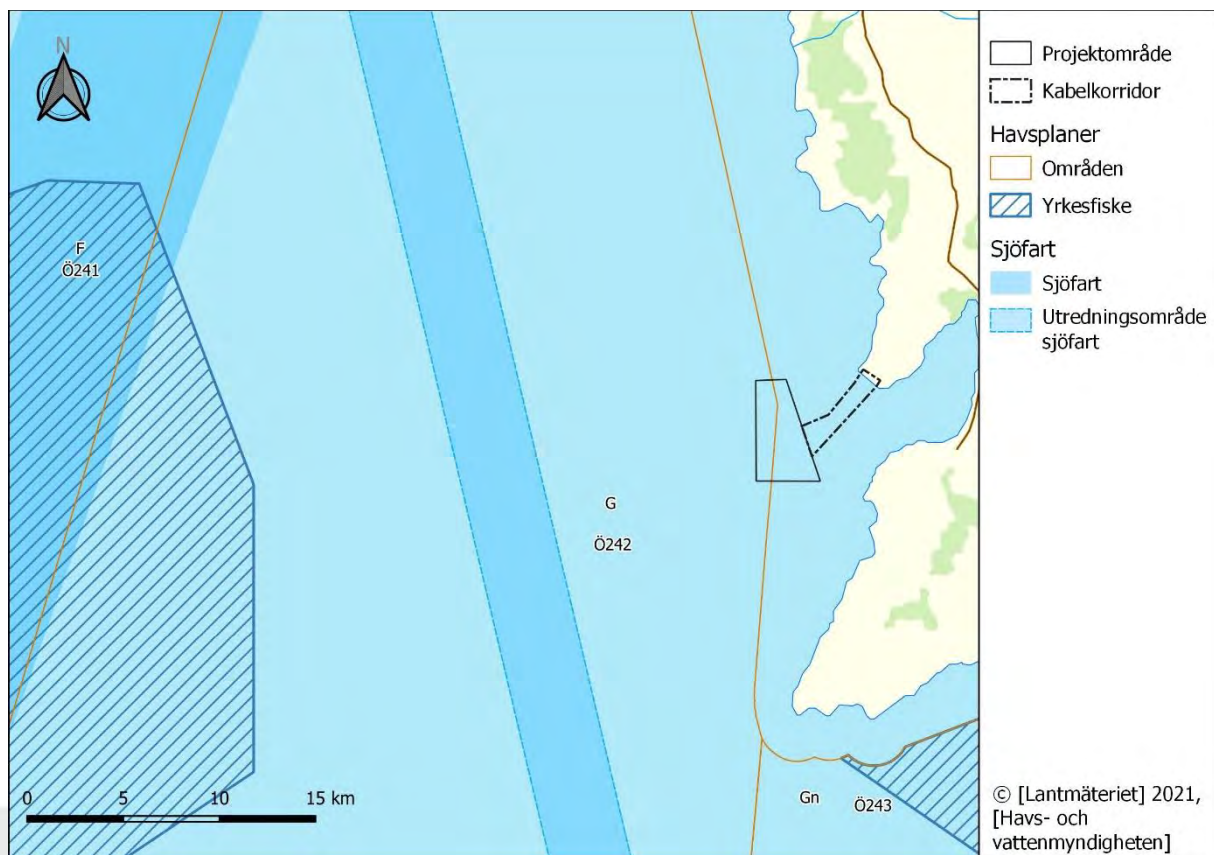
6.3.2 Naturreservat

Gotlands kust omfattas av naturreservatet Gotlandskusten, vilket består av ett landområde från strandlinjen med en bredd om 100 - 300 meter. Naturreservatet Gotlandskusten sammanfaller med det utpekade strandskyddsområdet (Länsstyrelsen Gotland 2022). Området Västlands, i Vamlingbo socken på Gotlands fastland, är naturreservat sedan år 2000 med samma gränser som utpekat Natura 2000-område (Länsstyrelsen Gotlands län 2000, 2016b). Naturreservatet är beläget cirka 3 km sydost om projektområdet. Kabelkorridoren ände vid Näsudden går igenom naturreservatet Gotlandskusten (figur 6).

6.4 Havsplaner och Översiktsplan

Sveriges regering har i februari 2022 fattat beslut om havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Syftet med havsplanerna är ge vägledning kring vad som är den mest lämpliga användningen av havet ur ett helhetsperspektiv. Havsplanerna ska vara ett vägledande underlag vid tillståndsprövningar och andra ärenden (Havs- och vattenmyndigheten 2022a). Havsplanerna skall bidra till en långsiktigt hållbar utveckling, till att god miljöstatus i havsmiljön nås och upprätthålls, att havets resurser används hållbart så att havsanknutna näringar kan utvecklas samt att samexistens främjas mellan olika verksamheter och användningsområden (Havs- och vattenmyndigheten 2022b).

Enligt havsplanen för Sydöstra Östersjön är projektområdets västra område beläget inom havsplaneområde Sydväst Gotland (Ö242). Havsplaneområdet har utpekade användningsområden för generell användning (G), sjöfart, utredningsområde för sjöfart samt yrkesfiske. Bockstigen II:s projektområde överlappar inte med utpekade områden för sjöfart eller yrkesfiske (figur 8). Vidare finns vare sig värden som ska beaktas med särskild hänsyn eller användningsområden som kräver företräde eller särskild anpassning för samexistens inom område Ö242 (Havs- och vattenmyndigheten 2022a).



Figur 8. Sveriges havsplaner i södra Östersjön, där projektområdet överlappar med havsplaneområdet Sydväst Gotland (Ö242) som har ett utpekat användningsområde för generell användning (G), sjöfart, utredningsområde för sjöfart samt yrkesfiske.

Projektområdets östra del och kabelkorridoren är inte del av Sveriges havsplaner, utan tillhör Gotlands kommuns översiktsplanområde (Gotlands kommun 2010). Den övergripande målsättningen med Gotland kommuns översiktsplan är att bidra till en långsiktig, hållbar samhällsutveckling ur ett mark- och vattenanvändningsperspektiv. I den nuvarande översiktsplanen som sträcker sig fram till år 2025 är området för nuvarande Bockstigen, som överlappar med det aktuella projektområdet, klassat som "Område typ 4" vilket innebär ett befintligt vindbruksområde som bör generationsväxlas (att äldre verk ersätts med nya). I övrigt överlappar varken projektområdet eller kabelkorridoren med något utpekat intresse.

Eftersom den nuvarande översiktsplanen ska uppdateras och ersättas efter år 2025, har ett samrådsförslag till den nya översiktsplanen tagits fram, där beslut väntas under 2024.

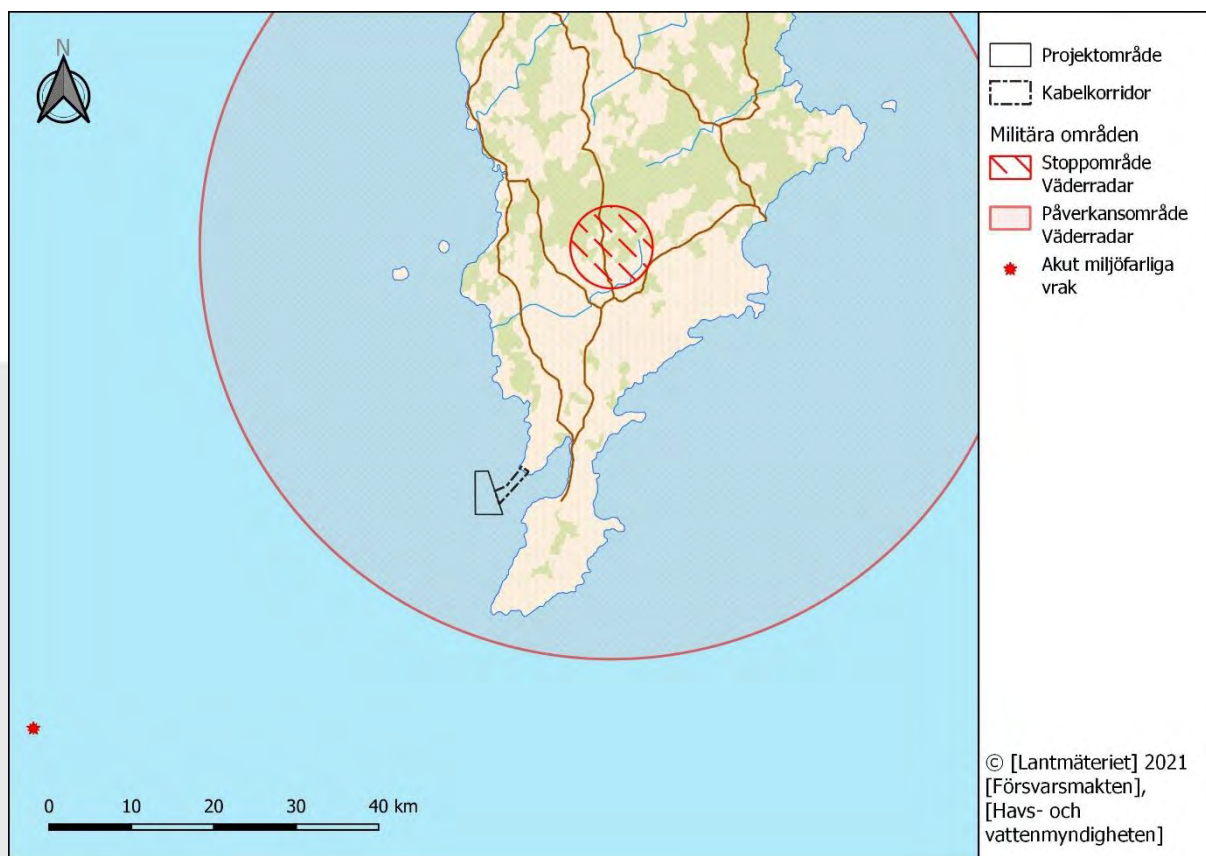
I samrådsförslaget av den kommande översiktsplanen som ska gälla år 2025–2040 är området för nuvarande Bockstigen I utpekad som Energiproduktion och fortsatt klassat som "område typ 4" för vindkraft samtidigt som kabelkorridoren och eventuell en mindre del av projektområdet överlappar med område utpekad som "Sammanhängande område för natur och friluftsliv" (Region Gotland 2021).

6.5 Infrastruktur och övriga verksamheter

6.5.1 Militära områden (inkl. dumpningsområden och minriskområden)

Projektområdet och kabelkorridoren är beläget inom Försvarsmaktens påverkansområde för väderradar, vilket utgörs av ett cirkulärt område med en 50 km radie från väderradarstationen. Väderradarstationen på Gotland är belägen drygt 30 km från projektområdet. Inga andra kända utpekade militära områden berörs (figur 9) (Försvarsmakten 2022).

Enligt Sjöfartsverket (2022) och HELCOM (2019) ligger projektområdet och dess kabelkorridor i ett lågriskområde för minor, och inga kända miljöfarliga objekt eller dumpningsområden finns inom området.

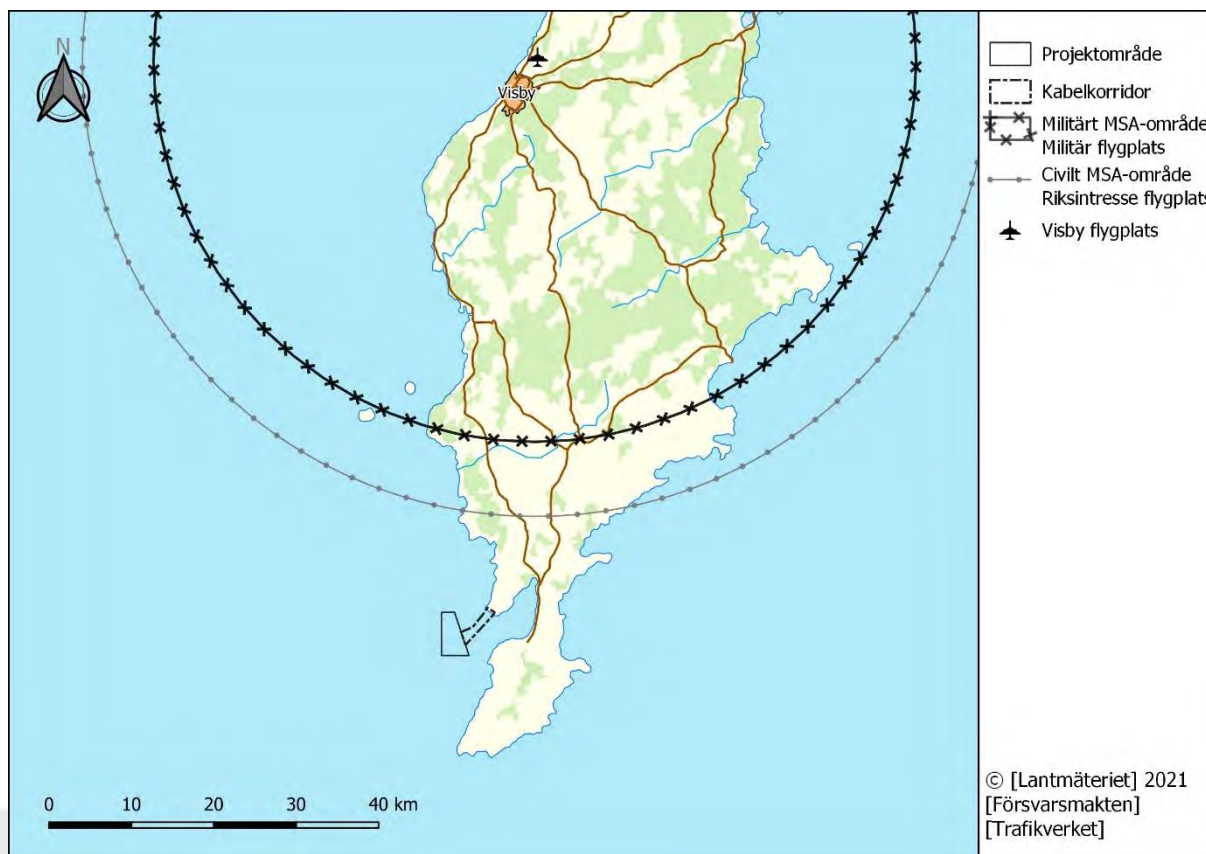


Figur 9. Stopp- och påverkansområde för väderradar samt utpekade miljöfarliga vrak i Bockstigen II:s närområde.

6.5.2 Luftfart

Visby flygplats är en regional samt militär flygplats, belägen strax norr om Visby stad och 70 km från projektområdet. Visby flygplats är ett utpekad riksintresseområde tillsammans med dess tillhörande MSA-område (Minimum Sector Altitude) (Trafikverket 2016).

Projektområdet överlappar inte med flygplatsens MSA-område, utan är beläget på ett avstånd om cirka 12 km från utpekad civilt riksintresse för MSA-område och på ett avstånd om cirka 21 km från militärt MSA-område (figur 10).



Figur 10. Militärt och civilt MSA-område flygplats samt lokalisering av Visbys flygplats.

6.5.3 Övriga verksamheter

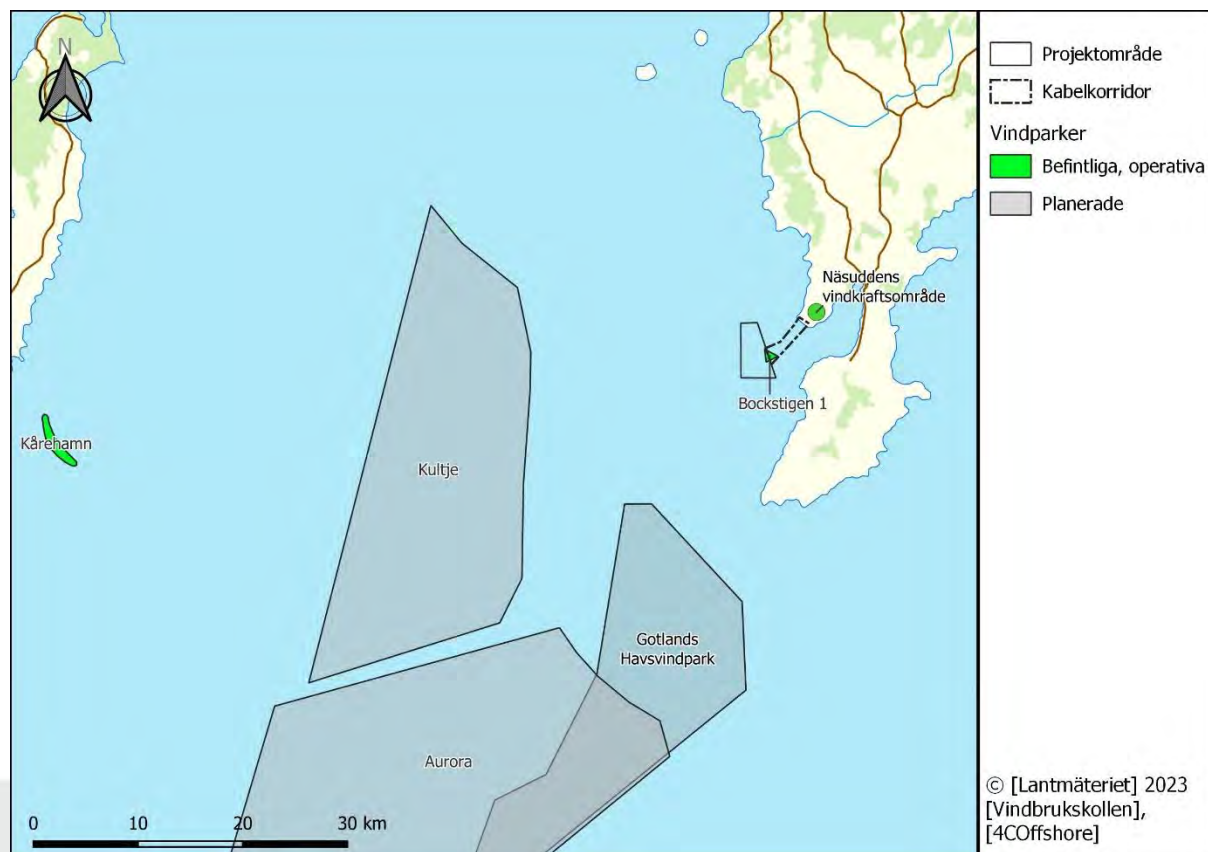
I projektområdets direkta närhet finns idag två befintliga vindparksområden, dels det havsbaserade Bockstigen I, dels det landbaserade Näsudden, Gotlands län (figur 11).
Henvisningskilde ikke fundet.

Bockstigen I planeras att ersättas med Bockstigen II, varvid de befintliga fem verken ersättas med sju nya verk vilka avses att placeras delvis i anslutning och delvis överlappande med Bockstigen I befintliga parkområde, se avsnitt 2 som beskriver detta.

De närmaste belägna vindkraftverken i drift idag, förutom Bockstigen I, är det landbaserade vindkraftsområdet på Näsudden, belägen cirka 5 km som närmast från projektområdet och överlappande med kabelkorridoren. Området huserar totalt 50 vindkraftverk, varav 49 verk är i drift, och har en sammanlagd kapacitet om 98 MWh.

Lite längre från, drygt 60 km väster om projektområdet, är den befintliga vindparken Kårehamn belägen. Vindparken togs i drift under 2013 och består av 16 verk med en total kapacitet om 48 MWh (RWE Renewables 2022).

Vidare finns det flera planerade vindparker i området (figur 11). De närmaste planerade vindparkerna är Gotlands Havsvindpark (cirka 15 km från projektområdet), Kultje (cirka 20 km från projektområdet) samt Aurora (cirka 30 km från projektområdet), som är betydligt större projekt än de befintliga som finns i Bockstigen II:s närområde (Vindbrukskollen 2022, 4COffshore 2022). Inga av dessa tre vindparker har erhållit tillstånd.



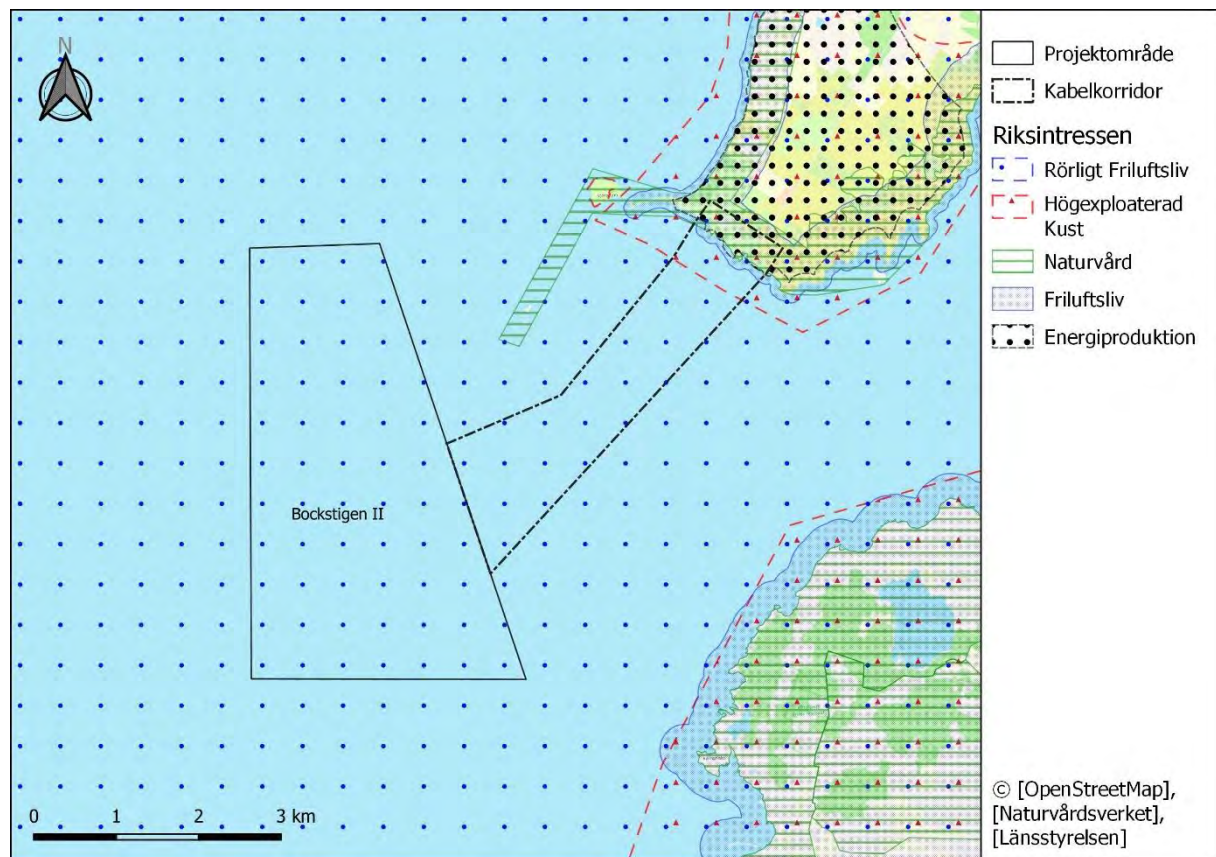
Figur 11. Befintliga och planerade vindparker i projektområdets närhet. Notera Gotlands Havsvindpark är en schematisk skiss från 4COffshore (2022) och inte exakt placering. Övriga vindparker är hämtade från Vindbrukskollen (2023).

6.6 Riksintressen

Hela Gotlands kustområde, ut till gränsen för den ekonomiska zonen, utgörs av riksintresse för det rörliga friluftslivet, vilket innebär att hela projektområdet överlappar med detta riksintresse. Inga andra riksintressen överlappar med aktuellt projektområde (figur 12).

Flera riksintressen som är koncentrerade till Gotlands kust berörs endast av den planerade kabelkorridoren. Utpekade riksintressen i kabelkorridorens direkta närhet är

rörligt friluftsliv, högexploaterad kust, friluftsliv, naturvård och energiproduktion. Kabelkorridoren överlappar med samtliga av dessa riksintressen (figur 12).



Figur 12. Riksintressen i projektområdets och kabelkorridorens närhet.

Det närmaste riksintresseområdet för farled är beläget cirka 29 km från projektområdet och riksintresseområde för yrkesfiske (fångstområde) som närmast på ett avstånd om cirka 13 km.

6.7 Bottenflora och bottenfauna

Bottensubstratet inom projektområdet domineras av hårdbottensmiljöer. Inventering av bottenflora och fastsittande bottenfauna har gjorts i området för vindparken och den planerade kabelkorridoren (Pettersson 2015). Resultaten från undersökningarna visade på en hög täckningsgrad (50–100 %) av vegetation inom projektområdet. På vissa av de djupare lokalerna var vegetationen något glesare. Fintrådiga alger dominerade, särskilt trådslick (*Pylaiella littoralis*) och arter av grönslick (*Cladophora* sp.). Även flera arter av rödalger förekom, däribland kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och rödslick (*Polysiphonia* sp.).

Av den fastsittande bottenfaunan dominerade blåmusslor (*Mytilus edulis*) och havstulpaner (*Balanus* sp.), men även fastsittande hydrozoer observerades (Pettersson 2015). Ytterligare undersökningar har gjorts i området, dels vid en lokal inom själva vindparksområdet, dels i områden omkring (SMHI Shark 2022). Vid dessa undersökningar

observerades en liknande flora och fauna, med utbredd vegetation av både grön-, brun- och rödalger tillsammans med blåmusslor.

Vid undersökningar 2015 för den planerade kabelkorridoren dominerades vegetationen av fintrådiga alger. Även blåstång (*Fucus vesiculosus*) och ålgräs (*Zostera marina*) noterades inom kabelkorridoren, men med en gles utbredning. Båda dessa habitatbildande arter är viktiga som födo- och uppväxtlokal för flertalet djurgrupper. Ålgräset förekom närmare land, där bottensubstratet övergick mer till sand (Pettersson 2015). Arten har noterats tidigare omkring Burgsviken (Pettersson 2013, Länsstyrelsen Gotlands län 2019) men förväntas inte förekomma längre ut i kabelkorridoren på grund av bottensubstratet och områdets exponeringsgrad. AquaBiota på uppdrag av Länsstyrelsen i Gotlands län genomförde under 2020 snorklingsinventeringar i Burgsviken, som delvis inkluderade ett mindre område för kabelkorridoren som ansluter till land. Botten dominerades av ängar av kärlväxter och klassades som Natura 2000-naturtypen stora vikar och sund (1160) (Wijkmark m. fl. in prep.). Bottenfaunan inom kabelkorridoren förväntas till stor del likna den inom projektområdet.

6.8 Fisk

I Östersjöns bräckta vatten lever både söt- och saltvattensarter. Inflödet av saltvatten från Nordsjön resulterar i en salinitetsgradient från nord till syd som även återspeglar sig i artförekomsten med fler typiska saltvattensarter i Östersjöns södra delar och fler typiska sötvattensarter i Östersjöns norra delar.

Trålningsdata mellan år 2000–2020 från "ICES Database of Trawl Surveys" (DATRAS) visar att vanliga arter i havsområdet runt Gotland (ICES område 27 och 28) är sill/strömning (*Clupea harengus*), skarpsill (*Sprattus sprattus*), torsk (*Gadus morhua*), skrubbskädda (*Platichthys flesus*), fyrtömmad skärlånga (*Enchelyopus cimbrius*) samt hornsimpa (*Myoxocephalus quadricornis*) och rötsimpa (*Myoxocephalus scorpius*) (ICES 2022).

Bockstigen II ligger i nära anslutning till land där havsbotten består av sten, stenblock och berggrund (figur 4) som nyttjas av bland annat av simpor och små plattfiskar. Det kustnära området runt Gotland utgör också potentiellt lek område för sill/strömning och östersjöskrubbskädda (*Platichthys solemdali*) (HELCOM 2021). Skrubbskädda (*Platichthys flesus*), som är genetisk skild från östersjöskrubbskädda, leker i stället på Gotlands djupområden med högre salthalt. Efter lek i mars-maj nyttjar båda populationerna de kustnära områdena för skydd och födosök.

Längs kabelkorridoren, närmare kusten, förändras artförekomsten något. På 0–10 m djup visar provfisken på hög förekomst av typiska kustnära arter, som bland annat abborre (*Perca fluviatilis*), kusttobis (*Ammodytes tobianus*), svart smörbult (*Gobius niger*), tånglake (*Zoarces viviparus*) och den invasiva främmande arten svartmunnad smörbult (*Neogobius melanostomus*) (SLU 2021).

6.9 Marina däggdjur

De marina däggdjur som kan förekomma i området kring Bockstigen II är tumlare (*Phocoena phocoena*), gråsäl (*Halichoerus grypus*) och knobbsäl (*Phoca vitulina*).

De tumlare som kan förekomma i området kring Bockstigen II tillhör Östersjöpopulationen som är klassad som akut hotad (HELCOM 2013a, Braulik m. fl. 2020). Populationen uppskattas till 497 individer (95% konfidensintervall: 80 – 1091) (SAMBAH 2016, Carlén m. fl. 2018) och är en utpekad art i Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna som ligger cirka 19 km söder om Bockstigen II.

Mellan åren 2011 – 2013 undersöktes tumlarens utbredning i Östersjön genom ett internationellt samarbetsprojekt, SAMBAH (2016). Omkring 300 tumlardetektorer (C-PODs) sattes ut i stora delar av södra och mellersta Östersjön för att detektera tumlarnas högfrekventa klickljud. Resultaten användes bland annat för att modellera fram förekomster av tumlare för att sedan identifiera områden som är extra viktiga för tumlaren under olika delar av året (Carlström och Carlén 2016).

Östersjötumlaren är en liten val som har hög energiomsättning vilket medför att den i princip behöver jaga konstant (Wisniewska m. fl. 2016, Kyhn m. fl. 2018). Detta medför att tätheten av tumlare är kopplat till produktiva områden med god tillgång på bytesfisk som till exempel sill och torsk (Embling m. fl. 2010, Gilles m. fl. 2011, Sveegaard m. fl. 2012, Stalder m. fl. 2020). I området kring Bockstigen II är tätheterna av tumlare relativt låga men enligt Carlström och Carlén (2016) finns ett mindre område strax utanför Bockstigen II som pekas ut som viktigt för tumlare under perioden februari – april (figur 13).

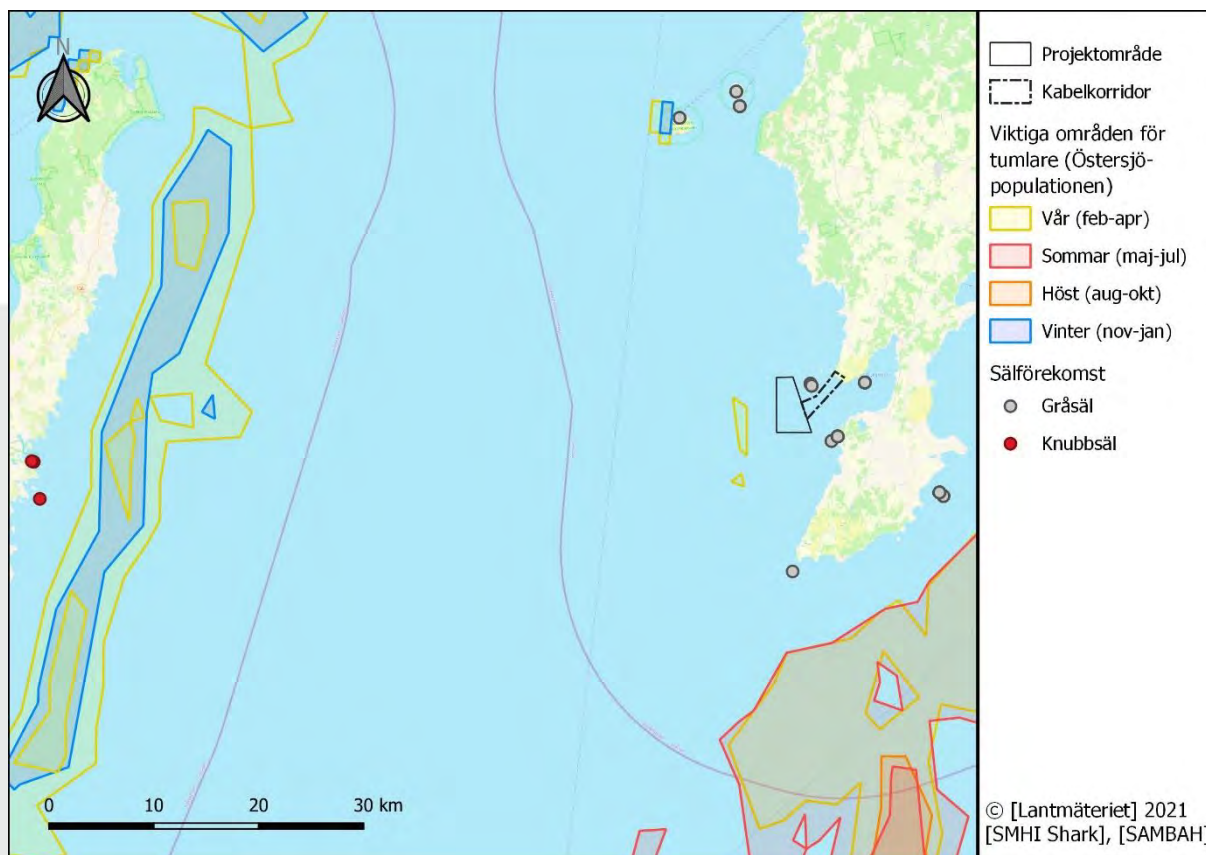
I området kring Bockstigen II kan även knobbsäl förekomma. Populationen av knobbsäl i Östersjön anses vara genetiskt skild från de knobbsäl som finns i Kattegatt, Öresund och södra Danmark (Goodman 1998, Olsen m. fl. 2014) och består av cirka 2000 individer (SLU Artdatabanken 2022). Den håller främst till i Kalmarsund (Härkönen 2006) men anses ha en övre gräns ungefär i höjd med Norrköping (HELCOM 2013b).

I Kalmarsund föds kutarna under en period från slutet av maj till slutet av juni (Härkönen 2006) och därefter diar kutarna i cirka 3 – 4 veckor. Under digivningsperioden (maj-juli) spenderar de nästan all tid på land och de är därmed väldigt känsliga för störningar eftersom mamman och kuten inte bör separeras under längre perioder under denna tid. Miljöövervakningen har bara noterat liggplatser för knobbsäl i Kalmarsund och inte i närheten av Bockstigen II. När digivningsperioden är över sker parning och pälsbyte, och sedan ger sig många sälar ut på långa förflyttningar för att leta föda. De föredrar att födosöka i grundare områden (mindre än 100 meter djupt) kring vegetationsfria bottenar. De jagar generellt ensamma eller i mindre grupper (Lesage m. fl. 1999, Tollit m. fl. 1998) och äter främst bottenlevande fiskar, men eftersom de är opportunistiska predatorer kan de fånga och äta alla olika typer av benfiskar (Scharff-Olsen m. fl. 2019).

Även gråsäl kan förekomma i området kring Bockstigen II. Populationen av gråsäl i Östersjön beräknas vara mellan 47 600 – 63 500 individer (Havs- och vattenmyndigheten

2019a). Majoriteten av populationen uppehåller sig kring Stockholms skärgård och Åland, men de finns utspridda över stora delar av Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten 2020). I närområdet vid Bockstigen II har gråsäl observerats vid flertalet tillfällen under miljöövervakningens inventeringar mellan 2003 - 2019 (figur 13) (Havs- och vattenmyndigheten 2020) och gråsäl är en utpekad art inom Näsrevets Natura 2000-område (Länsstyrelsen Gotlands län 2018) som ligger 1 km nordost om Bockstigen II. Detta område är ett av de största tillhållen för gråsäl på Gotland som omfattar flera hundra individer (Länsstyrelsen Gotlands län 2018).

Gråsälerna spenderar mycket tid i den öppna vattenmassan men besöker ofta samma viloplats på land regelbundet (McConell m. fl. 1992, Sjöberg och Ball 2000, Karlsson m. fl. 2005). Gråsälarna i Östersjön föder oftast sina ungar mellan slutet av februari och början av mars på is eller på land, varefter kutarna diar i cirka 2 - 3 veckor. Digivningsperioden följs av parning och sedan pälsbyte, som sker i skiftet maj/juni (Lundström 2012). Under pälsbytet spenderar de mycket tid på land för att behålla en stabil kroppstemperatur vilket gör detta till den bästa perioden för miljöövervakningen att räkna sälarna för att kunna göra bra populationsuppskattningar (Havs- och vattenmyndigheten 2019b). Efter pälsbytet ger sig gråsälerna ut i den öppna vattenmassan för att leta föda. I Östersjön äter gråsälerna främst sill/strömming och skarpsill men dietanalyser har också visat att de äter stora mängder av andra fiskar, till exempel torsk, lax, tånglake och simpbor, beroende på vilket område de främst födosöker i (Lundström 2012).



Figur 13. Viktiga områden för Östersjöpopulationen av tumlare (Carlström & Carlén 2016) tillsammans med förekomster av både gråsäl och knubbsäl.

6.10 Fågel

Havs- och kustområden omkring Gotland och Öland är viktiga områden för Östersjöns sjöfågelfauna, såväl för de häckande som de övervintrande arterna. Eftersom vissa arter vistas i Östersjön under hela året medan andra flyttar till eller från Östersjön under vinterperioden varierar fågelfaunan med årstiderna (Larsson 2018). Omkring Gotlands södra kustområde finns det flertalet öar som är av vikt för häckande mussel- och fiskätande sjöfåglar, däribland Näsrevets öar. Förekommande sjöfågellarter i området är bland annat ejder (*Somateria mollissima*), alfågel (*Clangula hyemalis*), svärta (*Melanitta fusca*), sillgrissla (*Uria aalge*), tordmule (*Alca torda*) och silltrut (*Larus fuscus*). Flera av dessa arter har Karlsöarna, beläget drygt 20 km norr om projektområde, som ett viktigt häckningsområde (Larsson 2018). De närliggande Natura 2000-områdena Näsudden och Näsrevet är viktiga för den häckande fågelfaunan och utgör även viktiga rastplatser för flyttande fåglar, där tusentals fåglar passerar under hösten. För Näsudden och Näsrevet Natura 2000-områden är total sex respektive fyra fågellarter utpekade (tabell 5) enligt områdenas bevarandeplaner (Länsstyrelsen Gotlands län 2016a, 2018). Som beskrivits i avsnitt 6.3 har Länsstyrelsen i Gotlands län föreslagit ytterligare Natura 2000-områden för fågelskydd till följd av Gotlands rika fågelfauna.

Tabell 5. Utpekade fågellarter för Näsudden och Näsrevets Natura 2000-områden enligt områdenas bevarandeplaner (Länsstyrelsen Gotlands län 2016a, 2018).

| Näsudden | Näsrevet |
|---|--|
| Vitkindad gås (<i>Branta leucopsis</i>) | Skärfläcka (<i>Recurvirostra avosetta</i>) |
| Skärfläcka (<i>Recurvirostra avosetta</i>) | Skräntärna (<i>Sterna caspia</i>) |
| Fisktärna (<i>Sterna hirundo</i>) | Silvertärna (<i>Sterna paradisaea</i>) |
| Silvertärna (<i>Sterna paradisaea</i>) | storskarv (<i>Phalacrocorax carbo</i>) |
| Småtärna (<i>Sterna albifrons</i>) | |
| Sydlig kärrsnäppa (<i>Calidris alpina schinzii</i>) | |

I syfte att beskriva fågelfaunan kring det aktuella projektområdet har en förstudie genomförts av Ecocom (2014). Förstudien fokuserade särskilt på artgrupper som riskerar att påverkas av vindparken. Data samlades in från Artportalen vilket inkluderade rapporter av flyttfåglar som passerat inom och omkring projektområdet under vår och höst mellan åren 2000 och 2013 samt samtliga rapporterade fynd av häckande arter inom en radie om 2 km. Resultatet visade på totalt 66 rapporterade sträckande arter i samband med migration samt nio arter som häckande vid Näsrevet, beläget 1 km från projektområdet. De häckande fåglarna som observerades utgjordes av typiska fågellarter för den gotländska kustfaunan, däribland trutar och silvertärna samt vadare och knölsvan. Eftersom både trutar och tärnor rör sig utanför häckningsöarna och födosöker över vattnet är det troligt att de kan förekomma vid projektområdet. Vadare som skärfläcka och större strandpipare (*Charadrius hiaticula*) som häckar vid Näsrevet rör sig betydligt mer sällan utanför sina häckningsöar.

Särskilt i samband med fåglarnas höstmigration passerar många fågellarter förbi projektområdet. Under 2001 och 2002 inventerades höstmigrationen för den vid tiden planerade vindparken Klasården (JP Fågelvind 2003), som planerades cirka 2 km norr om Bockstigen II. I samma studie analyserades även radarfilmer vid Hoburgen med avseende på flyttfåglar som visade att fågelsträcket vid Näsudden är betydligt mindre omfattande

än det som passerar Hoburgen längre söderut (JP Fågelvind 2003). Som komplement till dessa undersökningar under 2001 och 2002 gjordes ytterligare en fågelstudie kopplat till det aktuella projektområdet under 2015 (Ecocom 2016). Vanligt förekommande arter av flyttande fåglar som observerades då var bland annat ringduva (*Columba palambus*), skogsduva (*Columba oenas*), trana (*Grus grus*), storlom (*Gavia arctica*) och vitkindad gås. Mindre än hälften (44,2 %) av observationerna som gjordes under inventering var av fåglar som bedöms flyga inom eller i nära anslutning till projektområdet. Under studien 2015 observerades även en häckande koloni av skrântärnor (*Hydroprogne caspia*) (Ecocom 2016), som är en rödlistad art enligt den nationella rödlistan samt utgör en utpekad art för det närliggande Natura 2000-området Näsrevet.

Vid ytterligare studier omkring Gotland har häckande silltrutar på Karlsöarna visats förekomma inom projektområdet i samband med födosök (Isaksson m. fl. 2016). Sillgrisslor som födosöker i havet under perioden ungarna fortfarande finns i boet kan också förekomma inom projektområdet, då de kan befinna sig upp till 40 km från häckningsplatserna, men oftast inom en radie om cirka 20 km (Evans m. fl. 2013).

6.11 Fladdermöss

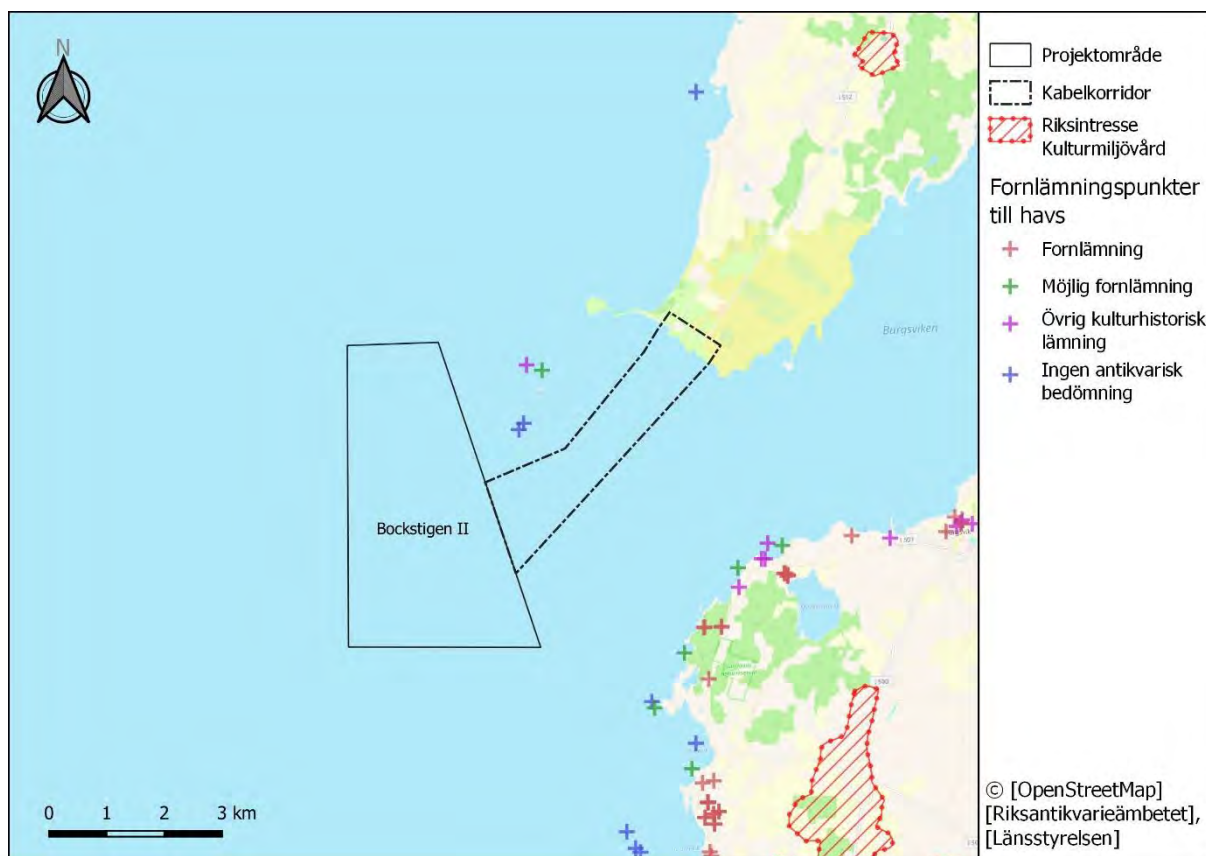
I Sverige finns det totalt 19 fladdermusarter, som samtliga är insektsätare. Samtliga fladdermusarter är fridlysta och 12 av dem är rödlistade enligt den nationella rödlistan (SLU Artdatabanken 2020). Majoriteten av de svenska fladdermusarterna har observerats på Gotland, där nordfladdermusen (*Eptesicus nilssonii*) är den vanligaste förekommande arten (Länstyrelsen Gotlands län 2015). Fladdermöss har påträffats ute till havs, bland havsbaserade vindparker, både i samband med flyttningar och till följd av födosök, då insekter kan samlas runt vindkraftverken (Ahlén m. fl. 2007, 2009). Då Bockstigen II ligger inom ett relativt litet avstånd från land är det högst troligt att fladdermöss kan förekomma inom projektområdet samt att parkområdet ligger i närheten av migrationsstråk (Ahlén m. fl. 2009).

Under hösten 2013 genomfördes en undersökning med en ultraljudsdetektor inom den befintliga vindparken Bockstigen I för att studera fladdermöss förekomst inom parken (Rydell 2013). Vid fem tillfällen under undersökningen registrerades arten större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*), men de stannade inte vid något av dessa tillfällen någon längre tid för att jaga. I övrigt registrerades inga andra arter av fladdermöss. Vistelsen av större brunfladdermus vid vindkraftverken skulle dels kunna vara i samband med födosök, dels i samband med flyttning (Rydell 2013).

6.12 Fornlämningar och kulturmiljö

Projektområdet är lokaliserat inom territorialvattnet, drygt 2 km från närmaste landområde på Gotland. Projektområdet överlappar inte med något område som är utpekad av riksintresse för kulturmiljövård. Det närmaste området av riksintresse för kulturmiljövård är på Gotlands fastland på ett avstånd av cirka 5 km från projektområdet (figur 14).

Inga registrerade fornlämningar eller andra kulturhistoriska lämningar finns dokumenterade inom projektområdet eller kabelkorridoren (figur 14). Strax utanför projektområdet, vid Näsrevets sydvästra sida, finns fyra fartygs-/båtlämningar registrerade av Riksantikvarieämbetet (2022), se tabell 6. Samtliga fartygs-/båtlämningars positioner är bestämda genom manuell inprickning, med ett medelfel om cirka 10 meter (Riksantikvarieämbetet 2022).



Figur 14. Riksintresse kulturmiljövärd samt fornlämningspunkter i Bockstigen II:s närområde.

Tabell 6. Fartygs-/båtlämningar belägna i projektområdets och kabelkorridorens närhet, dess typ, lämningsnummer, avstånd och antikvariska bedömning.

| Namn på lämning | Typ av lämning | Lämningsnummer | Avstånd till projektområde | Avstånd till kabelkorridor | Antikvarisk bedömning |
|-----------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Tule | Skonerskepp | L1975:6501 | 0,8 km | 0,6 km | Ingen antikvarisk bedömning är utförd |
| Delfin | Galeas | L1975:6450 | 1 km | 0,7 km | Ingen antikvarisk bedömning är utförd |
| Avalon | Fritidsbåt | L1975:6771 | 1,3 km | 1,4 km | Övrig kulturhistorisk lämning |
| Trävrak | Trävrak | L1975:6713 | 1,5 km | 1,2 km | Möjlig fornlämning |

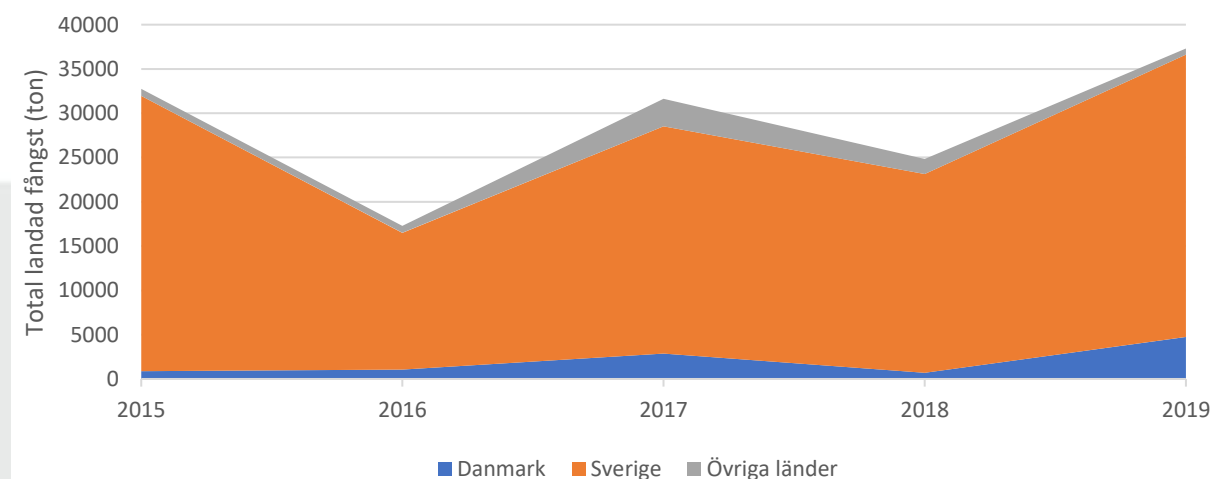
6.13 Naturresurshållning

6.13.1 Fiske i centrala Östersjön

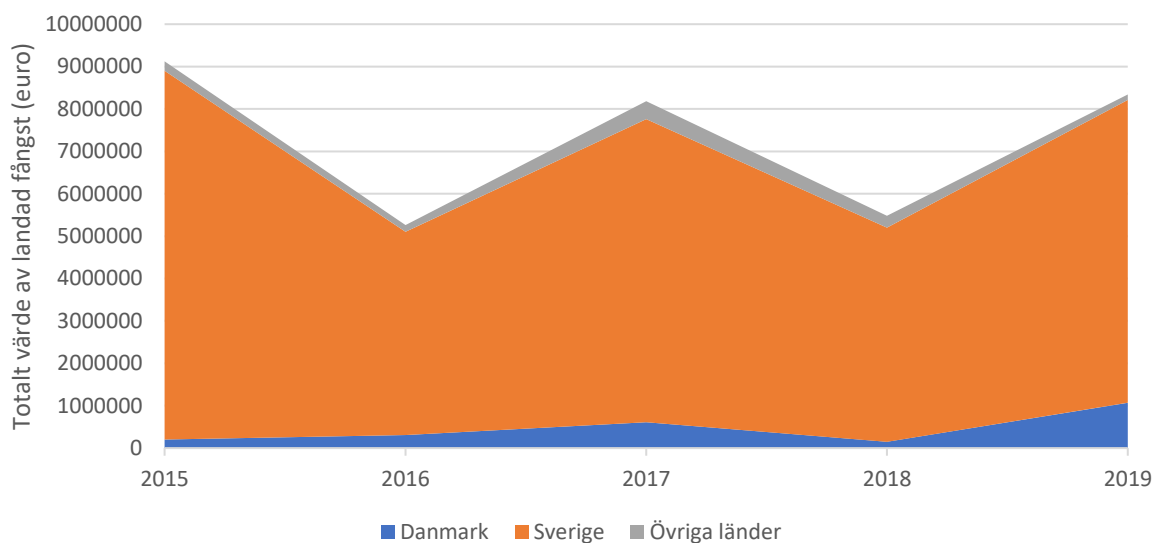
Historiskt sett har östra och centrala Östersjön varit viktigt för yrkesfisket. De vanligaste arterna som fiskats är sill/strömning, skarpsill och torsk. Mängden kommersiellt landad sill/strömning och torsk har successivt minskat genom åren med minskade kvoter och förbud att fiska vissa arter. Idag är det fiskestopp på torsk av hela östra beståndet (delområde 24, 25–32) och kvoten för sill/strömning i centrala Östersjön (25–27, 28.2, 29, 32) har sänkts med 45 % från tidigare år 2021. Skarpsill fiskas fortsatt i samma mängd.

Bockstigen II ligger inom ICES delområde 27.3.d.27, även kallat västra Gotlandshavet. Mellan åren 2015 och 2019 fiskade totalt sju länder i västra Gotlandshavet: Sverige, Polen, Danmark, Estland, Litauen, Tyskland och Finland. Svenska yrkesfiskare fiskar mest i området och stod för 88 % av den landade fångsten och 90 % av det samlade värdet. Fördelningen av fisket mellan länder är illustrerat i figur 15 och figur 16. De mest fiskade arterna är sill/strömning, skarpsill och skrubbskädda (Havs- och vattenmyndigheten 2021).

Cirka 20 km väster om vindparksområdet fångades sill/strömning och skarpsill under år 2019 (157 ton) och 2020 (5 ton) under perioden 2009–2021. För övrigt är det huvudsakliga fisket i ICES delområde 27.3.d.27 koncentrerat utanför Gotlands territorialgräns, och inom svenskt territorium längs Ölands östkust (Havs- och vattenmyndigheten 2021).



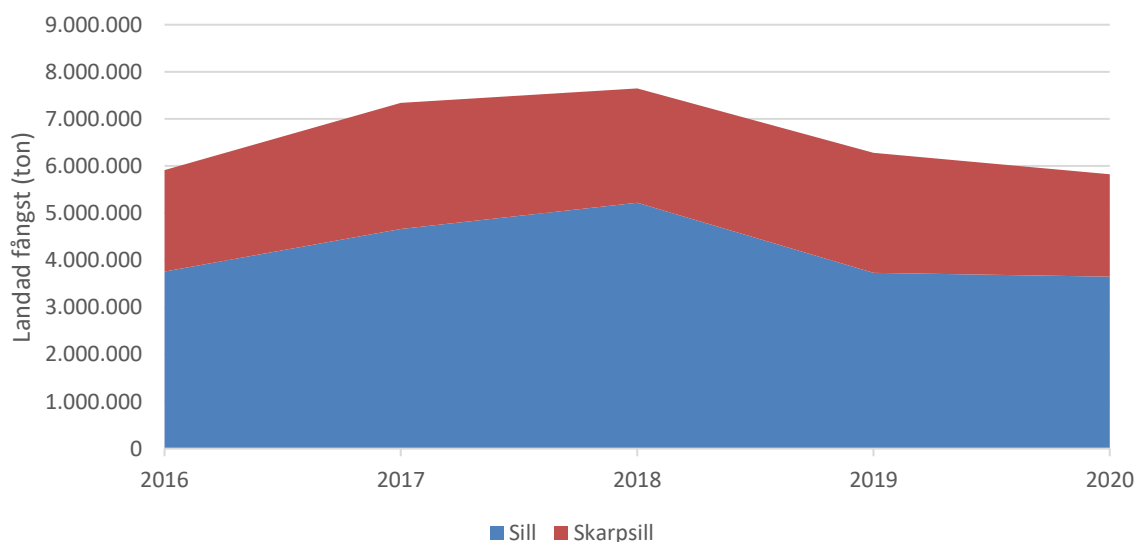
Figur 15. Den totala landade fångsten (ton) per land, mellan åren 2015 och 2019 i ICES delområde 27.3.d.27. Övriga länder innefattar Estland, Finland, Tyskland, Litauen och Polen.



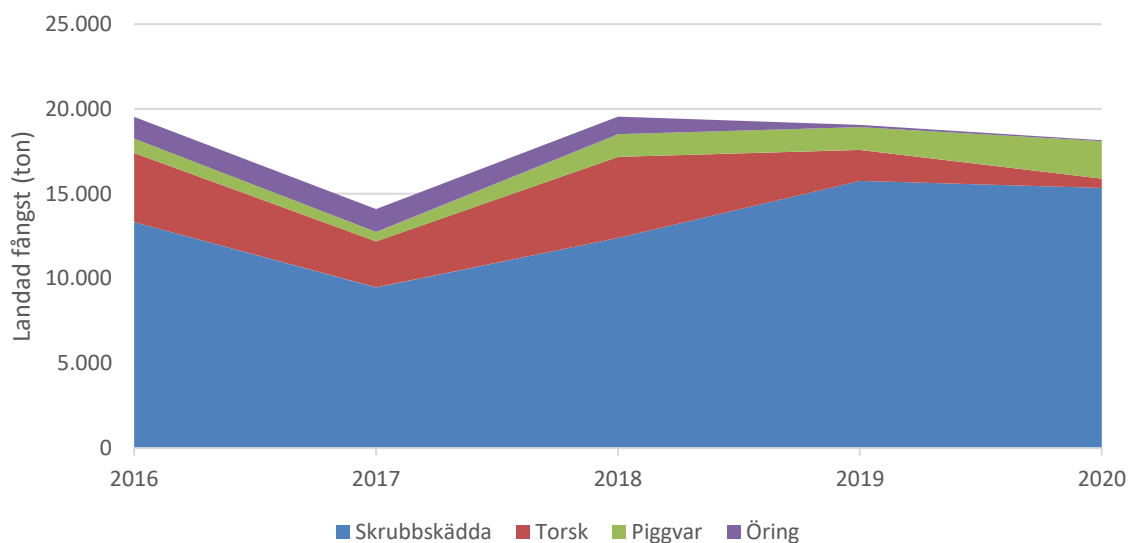
Figur 16. Det totala värdet (euro) av den landade fångsten, mellan åren 2015 och 2019 i ICES delområde 27.3.d.27. Övriga länder innefattar Estland, Finland, Tyskland, Litauen och Polen.

6.13.2 Lokalt fiske

I Gotlands län finns sex yrkesfiskefartyg registrerade (båtstorlek: 11–35 meter). Vid Gotlands landningshamnar landades totalt en fångst på cirka 33 000 ton mellan år 2016–2020, därav sill/strömming (21 000 ton), skarpsill (12 000 ton) (figur 17), torsk (14 ton), skrubbskädda (66 ton) piggvar (6 ton) och öring (4 ton) (figur 18).



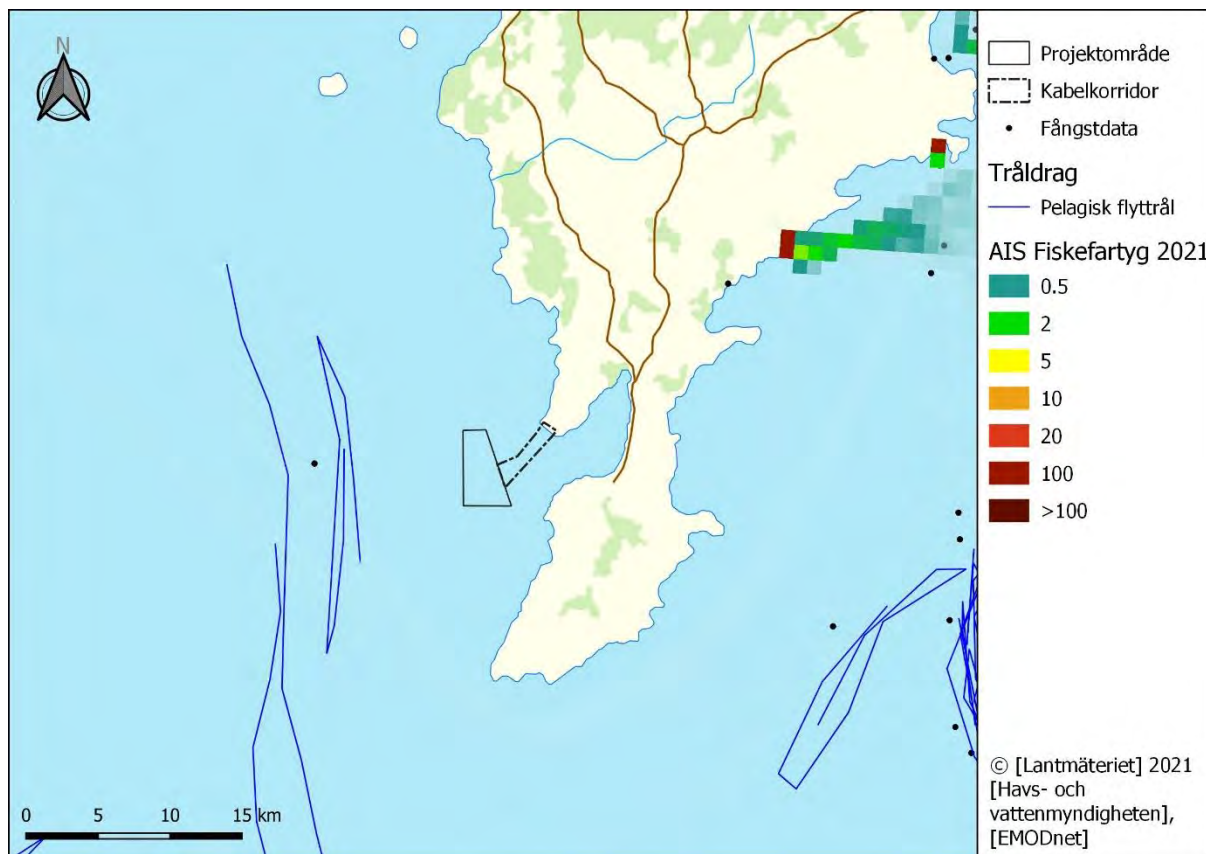
Figur 17. Den totala landade fångsten (ton) av sill och skarpsill vid Gotlands landningshamnar mellan åren 2016 och 2020.



Figur 18. Den totala landade fångsten av skrubbskädda, torsk, piggvar och öring vid Gotlands landningshamnar mellan åren 2016 och 2020.

6.13.3 Inom projektområdet

Det har inte bedrivits något yrkesfiske inom vindparksområdet för Bockstigen II de senaste 7 åren enligt fångstdata och data över tråldrag från Havs- och vattenmyndigheten. Enligt AIS-data över fiskefartyg under 2020 har inte heller några sådana förekommit inom projektområdet (figur 19). Dock kan det förekomma i framtiden om det småskaliga yrkesfisket utökas (A. Pettersson, pers. kommunikation, 22 februari, 2022).



Figur 19. Intensitet av fiskefartyg (timmar per km² per månad) under 2021, tråldrag och fångstdata i projektområdets närområde.

6.14 Landskapsbild och boendemiljö

Projektområdet är beläget drygt 2 km väster om Kulänge, vilket är den kortaste sträckan till land. Närmaste bostadshus vid Kulänge ligger drygt 3 km från projektområdet. Drygt 4 km nordväst om projektområdet ligger Näsudden där närmaste bostadshus ligger cirka 1 km in från kusten. På Näsudden står det redan idag flera vindkraftsverk. Den närmaste större tätorten är Burgsvik, som ligger på ett avstånd om cirka 7 km och har en befolkning om drygt 300 invånare, och är en populär turistort.

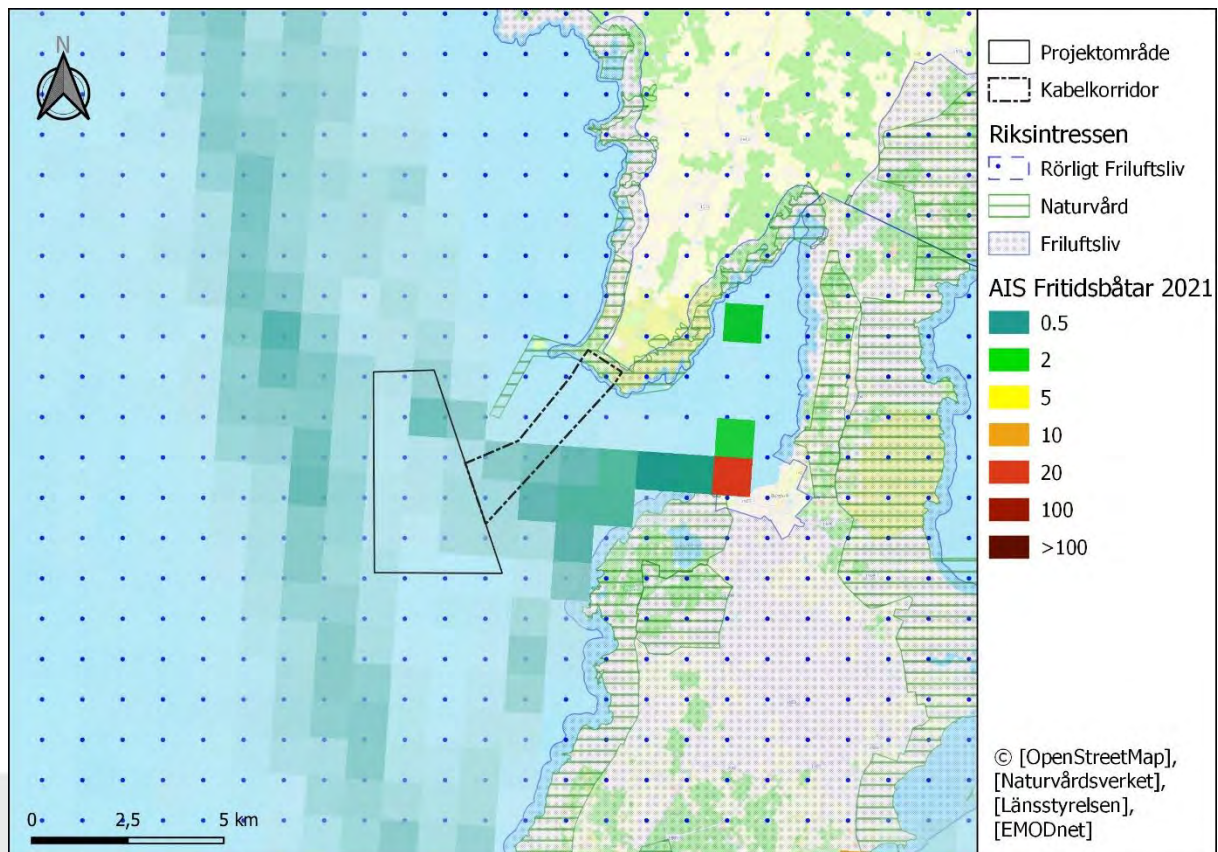
Två områden på Storsudret är förordnade av skydd för landskapsbilden: större delen av Sundre och delar av Vamlingbo (Region Gotland 2013). Dessa områden ligger på ett avstånd om minst 5 km från projektområdet. I den fördjupade översiktsplanen för Storsudret och Burgsvik 2025 (Region Gotland 2013) finns riktlinjer för bevarande av landskapsbildsvärden, bland annat att "Sammanhängande öppna landskapsrum ska värnas, liksom viktiga siktlinjer".

6.15 Rekreation och friluftsliv

Hela Gotlandskusten, inklusive Bockstigen II:s projektområde och kabelkorridoren, är utpekad som riksintresse för det rörliga friluftslivet. Andra riksintressen som friluftsliv och

naturvård, är endast utpekade i området vid kabelkorridoranslutning till land (Figur 20Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.).

Projektområdet är beläget i det öppna vattenområdet mer än 2 km utanför närmaste landområde. Detta medför att nyttjandet av friluftsliv och rekreation i området huvudsakligen sker via båt. Båttrafik förekommer i projektområdets närhet och består huvudsakligen av fritidsbåtar med transportriktning till och från hamnen i Burgsvik. Båttrafiken är relativt låg under höst, vinter och vår men ökar något under sommarperioden (EMODnet 2023) (figur 20).

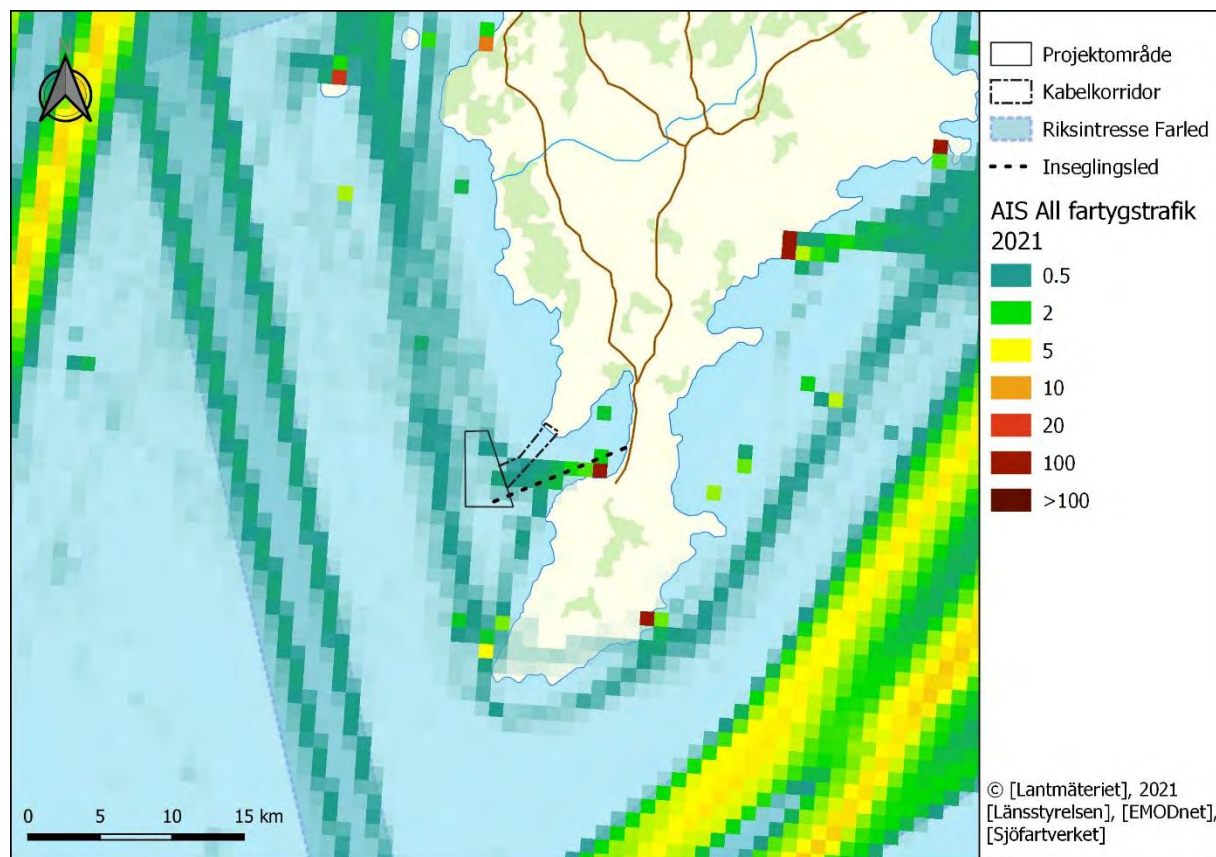


Figur 20. Fartygsintensitet (h/km²/månad) av fritidsbåtar under 2020 i området samt riksintressen för friluftsliv och naturvård.

6.16 Sjöfart

Sjöfarten inom projektområdet och i närheten av projektområdet är begränsad. Fartygstrafiken i projektområdets närområde är som högst söder om projektområdet, i riktning till och från hamnen i Burgsvik och består främst av fritidsbåtar (se avsnitt om rekreation och friluftsliv) (EMODnet 2023). Hamnen i Burgsvik används i huvudsak som gästhamn för segelbåtar, där den största trafiken främst uppkommer under sommarperioden (Wickman 2015 intervju). Vidare ligger projektområdet cirka 11 km från närmsta utpekade farled, som har en medelhög fartygsintensitet (Figur 21Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.).

Henvisningskilde ikke fundet.). Farleder med högre fartygsintensitet är belägna på ett minsta avstånd om cirka 30 km.



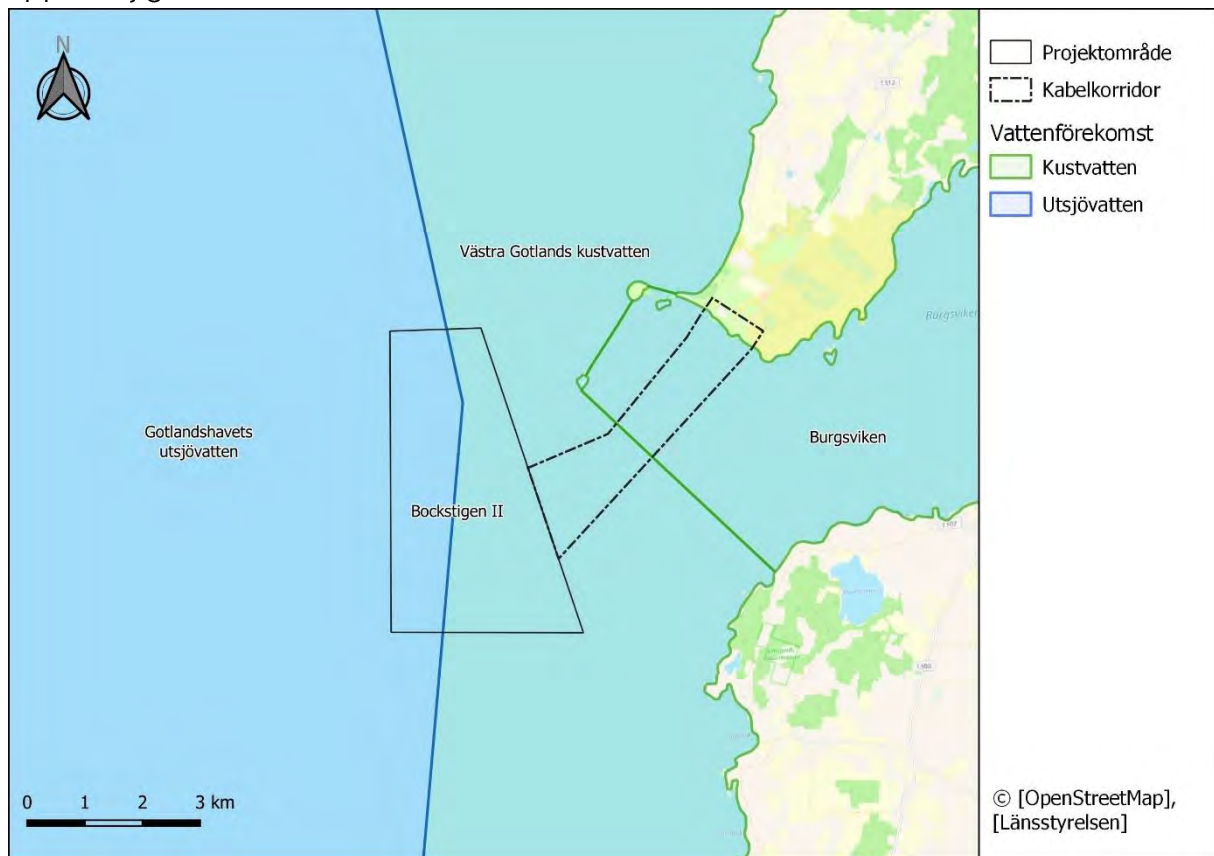
Figur 21. Fartygsintensitet av samtliga fartyg i området samt riksintresse för farled, på ett stort avstånd norr om projektområdet.

6.17 Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är bestämmelser för kvaliteten av miljön där syftet är att säkra en god kvalitet för respektive område. Relevanta miljö kvalitetsnormer för Bockstigen II är de som omfattar ytvatten, vilket innefattar bland annat kustvatten och vatten i övergångszon, där målet är att samtliga vattenförekomster ska uppnå en god status. Statusen klassas med hjälp av olika kvalitetsfaktorer, som Havs- och vattenmyndigheten (2019:25) tagit fram föreskrifter för. En verksamhet får inte påverka statusen i en vattenförekomst så att den försämras till en lägre statusklass eller leder till att en förbättring av vattenkvaliteten försvåras.

Vindparken ligger dels inom vattenförekomsten Västra Gotlands kustvatten, dels inom Gotlandshavets utsjövatten, medan kabelkorridoren ligger inom Västra Gotlands kustvatten och inom Burgsviken (figur 22). Statusklassningen i Västra Gotlands kustvatten är måttlig för ekologisk status, naturlig för tillkomst/härkomst medan den kemiska statusen ej uppnår god status (VISS 2022a). Statusklassningen för Burgsviken uppnår ej god status för kemisk status, otillfredsställande för ekologisk status och naturlig

för tillkomst/härkomst (VISS 2022b). Den kemiska statusen för Gotlands utsjövatten uppnår ej god status (VISS 2022c).



Figur 22. Bockstigen II och dess vattenförekomster som verksamheten ligger inom.

6.18 Klimat

Östersjön är idag starkt utsatt flertalet stressfaktorer som påverkar miljön negativt, så som övergödning, överfiske, invasiva främmande arter och miljöföroreningar. Till följd av de pågående klimatförändringarna kan dessa faktorer förvärras och påverka Östersjöns ekosystem negativt (Andersson m. fl. 2015). Klimatförändringar leder både till ökade havstemperaturer, ökat vattenstånd, lägre salinitet och lägre pH-nivåer (försurning). Alla dessa faktorer påverkar en arts utbredning, beteende och överlevnad (IUCN 2019). Sveriges klimatmål är att vid senast år 2045 ha noll i nettoutsläpp av växthusgaser, för att sedan uppnå negativa utsläpp av växthusgaser. Sverige har även åtagit sig att leva upp till internationella åtaganden som ett av EU:s medlemsländer om att minska EU:s samlade utsläpp med en nettominskning om 55 % mellan år 1990 och 2030.

6.19 Landområde

Exportkabeln kommer tas i land på Näsudden, där den exakta dragningen ännu inte är bestämd. Det aktuella området som utreds för landkabelsträckningen är cirka 0,3 km² (figur 23). På Näsudden dominerar området av betesmarker och strandängar (Pöyry 2012). Området som undersöks för landtagningen består främst av strandnära betesmarker, höåkrar och vinodlingar. Nära strandkanten återfinns strandängar, där stor mängd tång

ansamlas på den smala stranden. Strandområdena är även täckta med meterhög nässlor. Längre in utgörs området främst av åker- och betesmarker (Wickman Wind 2009). Enligt Gotlands nuvarande översiktsplan (Gotlands kommun 2010) kan området även utgöras av våtmarker, främst närmast strandkanten.



Figur 23. Landområdet där exportkabeln dras upp på land.

7. Potentiella miljöeffekter

7.1 Geologi och bottenförhållanden

Vid etablering av vindkraftsfundament tas mycket små områden i anspråk i förhållande till projektområdets totala yta. Fundamenten kommer skapa nya hårdbottenytor, i ett område som redan domineras av hårdbotten. Därmed förväntas ingen påverkan uppkomma på områdets geologi och bottenförhållanden.

7.2 Hydrografi

Etablering av en vindpark kan komma att påverka områdets hydrografiska förhållanden genom bland annat förändringar av den vertikala omblandningen av vattenpelaren och förändrade strömningsmönster (Hammar m. fl. 2008). Förändringarna sker främst i närområdet, runt omkring de enskilda fundamenten och har endast påvisat minimala skillnader vid tidigare studier för olika vindkraftsprojekt (Karlsson m. fl. 2006, Johansson

2004, Edelvang 2001). Dessa studerade vindparker bestod av betydligt fler fundament än vad Bockstigen II kommer att göra. Därmed förväntas en ännu mindre påverkan på områdets hydrografiska förhållanden i Bockstigen II än vad man fann i de studerade vindparkerna. Sammanfattningsvis förväntas ingen påverkan på områdets hydrografiska förhållanden att uppkomma. Påverkan på hydrografen kommer att beskrivas ytterligare i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

7.3 Bottenflora och bottenfauna

Vid etablering av vindkraftsfundament och nedläggning av kablar tas bottenytor i anspråk, vilket påverkar den befintliga bottenfloran och bottenfaunan inom projektområdet och kabelkorridoren. De ytor som tas i anspråk av fundament inom projektområdet är små i förhållande till områdets totala yta. Då projektområdet domineras av hårdbottenytor kommer ingen större substratförändring att ske. Vid nedläggning av kabel kommer inte heller någon ytsubstratförändring att ske, då de antingen vid mjukt substrat grävs ned och täcks över med mjukt material, eller täcks över av hårt material där hårdbotten förekommer.

Vidare kan även sedimentspridning uppkomma vid installation av fundament och nedläggning av kablar, för såväl det interna kabelnätet som exportkablar i kabelkorridor, där mjukbotten förekommer. Vegetation inom projektområdet kan påverkas negativt vid ökad sedimentsuspension, då det påverkar hur långt ned ljuset når och därmed vegetationens möjlighet att fotosyntetisera. Filtrerande fastsittande hårdbottenarter kan också påverkas av ökade halter av suspenderat sediment och den efterföljande sedimentationen. Blåmusslor som förekommer i området har en relativt låg känslighet för ökade halter av suspenderat sediment. Vid övertäckning av sediment kan de dock ha problem med att gräva sig upp, vilket kan i värsta fall leda till en ökad mortalitet (Tyler-Walters 2008). Sedimentspridning kan även uppkomma under avvecklingsfasen, men är i regel betydligt mer begränsad.

Under driftsfasen ger vindkraftsverken upphov till både rörliga skuggor från rotorbladen och fasta skuggor från vindkraftspelaren (Andrulewicz & Otremba 2011). Skuggningen kan påverka bottenvegetationen negativt genom minskad fotosyntes och tillväxt. Positiva aspekter kan även uppstå under driftsfasen i samband med att nytt hårdsubstrat tillkommer, som sträcker sig från botten upp till ytan, som arter kan etablera sig på, vilket skapar en så kallad reveffekt och öka den biologiska mångfalden (Bergström m. fl. 2012). Påverkan på bottenflora och bottenfauna kommer analyseras ytterligare i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

7.4 Fisk

Fiskar har en utvecklad hörsselförmåga (Popper m. fl. 2019) där undervattensljudet, i form av ökad sjötrafik och pålning av fundament under anläggningsfasen, kan påverka fisk som befinner sig inom projektområdet. Fiskarter skiljer sig mycket i sin hörsel som en konsekvens av skillnader i öronstruktur och andra anatomiska strukturer som till exempel

närvaron av simblåsa. Många demersala fiskar, plattfiskar och simpbor, saknar simblåsa och har generellt sämre hörsel. Hörseln används bland annat för att söka föda, upptäcka predatorer, orientera sig och kommunicera. Antropogent ljud kan påverka fiskars beteenden och orsaka stress (Popper & Hastings 2009). Kraftiga ljud kan orsaka temporär hörselnedsättning (TTS, temporary threshold shift) och är ljudet tillräckligt starkt kan det leda till permanenta skador hos fisken.

Till exempel använder sig torsk av hörsel och ljud för kommunikation, främst under lekperioden (Hawkins och Picciulin 2019, Hawkins och Popper 2020). Torsklek sker dock inte inom området för Bockstigen II. Det närmst belägna lekområdet för torsk är Bornholmsdjupet öster om Bornholm (HELCOM 2021). Sill/strömning (*Clupea harengus*) och östersjöskrubbskädda (*Platichthys solemdali*) leker dock med hög sannolikhet inom och kring Bockstigen II (HELCOM 2021). Förutom fiskens lek, kan även fisklarver och fiskägg påverkas av ljud (Popper och Hawkins 2016). Många arters fiskägg och larver är dock utspridda över större områden i pelagisk fas och har en naturligt hög dödlighet. Om pålningsljud påverkar fisklarver och fiskägg är det i den direkta närheten av byggområdet och effekten förväntas därmed vara liten på fiskpopulationsnivå (Andersson m. fl. 2016). Däremot har både sill/strömning och östersjöskrubbskädda demersala ägg (dvs. ägg som fästs vid substrat och utvecklas på botten), vilket gör att romkornen kan bli extra exponerade och känsliga för höga pålningsljud och grumling. Skyddsåtgärder såsom bullerreducerande teknik (till exempel bubbelgardin) kan användas för att minska ljudspridningen i vattenmassan. Pålning kan även påbörjas med en s.k. mjuk start där hammarlagen inleds med 10–15 % av den maximala styrkan, vilken sedan följs av en ökning i hammarlagsstyrka. Detta möjliggör för fisk att hinna lämna området innan pålning med full styrka inleds.

Anläggnings- och avvecklingsfasen kan vidare ge upphov till grumling/sedimentation. Effekterna av grumling på fisk varierar mellan arter, men ägg och yngel är generellt mer känsliga än adult (vuxen) fisk (Westerberg m. fl. 1996, Partridge & Michael 2010). Fiskägg i pelagisk fas kan bli övertäckta och sjunka närmare botten medan demersala fiskägg som fästs på substrat vid botten (till exempel från sill/strömning) riskerar bli begravnade i sediment, vilket leder till ökad dödlighet. Hög partikelförekomst kan även leda till att fisk tillfälligt flyr från området.

Under driftsfasen ger vindkraftverken ifrån sig ett lågfrekvent buller. Tidigare mätningar från Bockstigen I visar på mycket lågt undervattensljud även i lugnt hav (Hammar m. fl. 2008). Wahlberg & Westerberg (2005) kunde i sin studie utesluta temporär och permanent hörselnedsättning hos fisk även på endast några meters avstånd från vindkraftverk. Driftljud ledde inte heller till återkommande flyktbeteende eller fysiologisk skada.

Fisk kan också skrämmas av skuggorna från torn och rotorblad på vindkraftverken under driftsfasen. Skuggor är dock av mindre betydelse, då fisken sannolikt vänjer sig och konsekvensen uteblir. Även påverkan från magnetiska fält på fisk uppkommer under driftsfasen, när intern- och exportkablar är nedlagda på botten. Till exempel navigerar ål

(*Anguilla anguilla*) med hjälp av jordens magnetfält. Studier har visat att ålen påverkas temporärt av det magnetiska fältet när de passerar sjökablar (Westerberg & Lagenfelt 2008).

En stor påverkan som vindkraftverk kan ha på fisk är reveffekten, som uppstår då vindkraftverkens fundament bildar artificiella rev. Det är välbelagt att fisk attraheras till dessa strukturer och ett flertal studier visar att vindkraftverk frambringa en reveffekt. De föreslagna orsakerna till högre förekomst och mångfald av fisk runt artificiella rev skiljer sig mellan organismgrupper (Langhamer 2012). De viktigaste tycks vara tillhandahållandet av skydd och föda (Langhamer 2012, Reubens m. fl. 2013). Bergström m. fl. (2013) undersökte Lillgrunds vindpark i Öresund och observerade en ökning av fisk och i synnerhet fyra arter: torsk, ål, rötsimpa (*Myoxocephalus scorpius*) och stensnultra (*Ctenolabrus rupestris*). Torsk har observerats öka i antal vid flera vindkraftverk (Bergström m. fl. 2013, De Troch m. fl. 2013, Reubens m. fl. 2013, 2014a, 2014b, van Hal m. fl. 2017), vilket är av särskilt intresse på grund av dess svaga status i Östersjön.

I avvecklingsfasen kommer ljud och buller att uppstå i samband med den ökade fartygstrafiken och demontering av vindkraftverken, vilket tillfälligt kan stressa fisk i området. Detta kan leda till att fisken undviker området kring fundament som avvecklas. Undervattensljudet som uppstår kommer dock vara i en betydligt lägre omfattning i jämförelse med anläggningsfasen. Skador på fisk, inducerade av undervattensljud, förväntas inte uppstå under denna fas. Om en reveffekt har uppstått vid verken kommer en avveckling göra att den effekten upphör och arter som uppehållit sig vid fundamenten förlorar sin livsmiljö.

Påverkan på fisk kommer att undersökas och analyseras ytterligare i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

7.5 Marina däggdjur

De marina däggdjur som finns i området kan potentiellt sett komma att påverkas av olika faktorer under vindparkens olika faser. Under anläggning, drift och avveckling kan förändringar av habitatet, vibrationer och ljud vara faktorer som kan påverka. Ljud, både under och över ytan, bedöms vara den faktor som potentiellt sett skulle kunna påverka både tumlare och sälar mest.

Hörseln är ett viktigt sinne för både sälar och tumlare eftersom de använder ljud för att navigera, jaga och kommunicera. Detta medför att de kan påverkas av förhöjda nivåer av både impulsivt och kontinuerligt ljud. För tumlare är undervattensljud det största problemet, men för säl kan även ljud ovanför ytan påverka eftersom de lever amfibiskt i båda medier. Hur en ljudkälla påverkar en individ beror på ljudets intensitet, varaktighet, frekvensspann, mottagarens hörselomfång och avstånd till ljudkällan.

Både sälar och tumlare är som mest känsliga under de perioder då de föder sina ungar och ger dem di. För tumlare sker detta under perioden juni – juli, för knubbsäl under

perioden maj till som längst juli och för gråsäl sker födseln av kutar och digivningen mellan slutet på februari och början av april. Sälar är även känsliga under den period de byter päls eftersom de då är mer stationära och uppehåller sig mer på land, för gråsäl sker detta under maj - juni och för knobbsäl under juli - augusti.

Ljudnivåerna kommer vara som störst under anläggningsfasen, då framför allt förankring av fundament kan orsaka höga ljudnivåer. Ljud från förankringen av fundament varierar beroende på teknik och typ av fundament där pålning av monopilefundament anses ge den största påverkan på marina däggdjur. För att minimera risken av påverkan kan ljuddämpande metoder användas, så som bubbelgardiner. Under driftsfasen är vibrationer och ljud från vindkraftsverkens turbiner en källa till ljud. Även avvecklingskedet kan generera höga ljudnivåer, men inte i samma omfattning som under anläggningsfasen.

Vid vindparkerna Horns rev och Nysted i Danmark gjordes studier i samband med anläggning och drift som inte kunde påvisa någon stor påverkan på säl (Edrén och Andersen 2010). Det som visade sig var att antalet säl på land i områden för parken samt i direkt anslutning till området minskade signifikant under de dagar då pålning genomfördes (Edrén och Andersen 2010). Efter anläggningsfasen har tumlare också visat sig återvända till området i liknande utsträckning som innan anläggningen (Brandt m. fl. 2018, Dähne m. fl. 2014, Scheidat m. fl. 2012, Teilmann m. fl. 2007).

Under driftsfasen skulle en möjlig effekt av de förändrade habitaten i området, på grund av introducerandet av strukturer som kan agera som artificiella rev, kunna medföra att reveffekten skapar en större tillgång på fisk (Bergström m. fl. 2012). Detta skulle därmed kunna leda till en ökad födotillgång för både säl och tumlare i området. Russell m. fl. (2014) visade att både knobbsäl och gråsäl aktivt sökte sig till två olika vindparker i drift för att födosöka vilket tyder på att dessa säl inte fann vindparkerna skrämmande. I dagsläget står det redan en vindpark i området (Bockstigen I) samtidigt som säl fortsatts har observerats i området, vilket är ett ytterligare tecken på att de sälarna inte påverkas nämnvärt under driftsfasen. Gällande tumlare utgör projektområdet inte något viktigt område för tumlare (se figur 13), samtidigt som det inte finns några antydningar på att den befintliga parken (Bockstigen I) har lett till någon betydande påverkan på tumlare under driftsfasen. Därmed förväntas inte heller någon negativ betydande påverkan på populationen av tumlare under projektets driftsfas.

7.6 Fågel

Påverkan på fåglar från etablering av vindparker delas ofta upp i tre olika faktorer; undanträngningseffekter, kollisionsrisker och barriäreffekter och uppkommer huvudsakligen under projektets driftsfas. En viss undanträngning kan dock även uppkomma under anläggnings- och avvecklingsfasen till följd av en ökad mängd fartygstrafik och ljudalstrande arbeten. Betydande påverkan under anläggnings- och avvecklingsfasen förväntas dock inte uppkomma, då arbetena är begränsade i både tid och rum.

Rydell m. fl. (2011) har gjort en första sammanställning av vindkraftens påverkan på fåglar samt en uppdatering (Rydell m. fl. 2017) där dessa påverkansfaktorer beskrivs. Undanträngningseffekter innebär delvis den direkta habitatförlusten där en vindpark etableras, men också den indirekta påverkan till följd av att fåglar undviker större områden omkring parken vilket kan få effekter på populationer, samt leda till en ökad konkurrens i andra områden. Kollisioner med vindkraftverkens torn eller rotorblad leder oftast till direkt död eller betydande skador som senare leder till död. Vid barriäreffekter påverkas de passerande fåglarna genom att vindkraftverken utgör ett hinder som fåglarna undviker. Till följd av att de undviker verken tar de en annan väg, vilket i stället minskar kollisionsrisken. Dock leder barriäreffekterna till att de ofta ökar fåglarnas flygsträckor, vilket också leder till en ökad energiförbrukning. Barriäreffektens storlek beror dels på parkens utformning, dvs antal verk och deras placering, dels på vilken miljö de står i (Rydell m. fl. 2011).

Tidigare påverkansanalyser har gjorts för det aktuella projektområdet, dels för den häckande fågelfaunan, dels för den flyttande fågelfaunan (Ecocom 2014, 2016). I dessa påverkansanalyser beskrivs att en modernisering av de befintliga verken inte förväntas medföra betydande störningar på de fåglar som häckar i närheten av projektområdet. En eventuell ökad kollisionsrisk för trutar, tärnor och måsar kan dock uppkomma i samband med födosök i området. Samtidigt kan de passerande och flyttande fåglarna påverkas av barriäreffekter genom att högre verk anläggs.

Till skillnad från de befintliga verk som står i området idag kommer de nya verken vara högre. Från de påverkansanalyser som tidigare gjorts förväntas den ökade höjden inte ge en betydande påverkan på populationerna. En barriäreffekt kan uppkomma men inte i en sådan omfattning att en negativ betydande påverkan på populationsnivå kommer att uppstå (Ecocom 2016).

Vidare är avståndet mellan projektområdet och de närmsta öarna där häckande populationer finns åtminstone 1 km, vilket är det skyddsavstånd som Rydell m. fl. (2011) nämner i deras kunskapssammanställning om påverkan av vindkraft på fåglar. Hur fågelfaunan i området, både den övervintrande, häckande och flyttande, kommer att påverkas av vindkraftsetableringen kommer att undersökas grundligt i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

7.7 Fladdermöss

Påverkan av vindkraft på fladdermöss sker främst genom att djuren kolliderar med verkets rotorblad (Rydell m. fl. 2017), men också genom exponering för så kallad barotrauma, vilket innebär att tryckskillnader uppstår på grund av de roterande rotorbladen (Lawson m. fl. 2020). Fladdermöss kan migrera långväga över öppet hav och har observerats bland havsbaserade vindparker upp till 14 km från kusten i Östersjön, både i samband med flyttning och vid födosök (Ahlén 2007, 2009).

De arter av fladdermöss som finns i Sverige migrerar nära ytan, på en höjd omkring 0–10 meter. Om fladdermössen däremot stöter på höga strukturer, som till exempel

vindkraftverk, kan de snabbt öka höjden. Därmed kan det finnas en potentiell risk för kollisioner i samband med migration (Ahlén m. fl. 2009). Den teori som har mest stöd är att de attraheras av de insekter som dras till vindkraftverken, och i samband med det träffas av rotorbladen (Rydell m. fl. 2017). När de är på jakt efter föda kan de skifta höjd beroende på var insekterna befinner sig och kan därmed röra sig i höjden av rotorbladen. Jakt på föda i form av insekter sker vid lugna väderförhållanden, medan om det är för blåsig väntar ofta fladdermössen kvar vid kusten (Ahlén m. fl. 2007).

Vid undersökningen av fladdermöss i den befintliga parken Bockstigen I under 2013 visade det sig att de få fladdermöss som besökte vindparken flög maximalt tio meter ovan havsytan. Större verk skulle dock kunna innebära en större påverkan, varför en påverkansanalys av den befintliga vindparken nödvändigtvis inte överensstämmer med en påverkan från den planerade vindparken (Rydell 2013). Påverkan på fladdermöss kommer undersökas ytterligare i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

7.8 Skyddade områden

I samband med etablering av Bockstigen II kan påverkan på närliggande skyddade områden och dess utpekade naturtyper och arter uppkomma, detta i form av spridning av sediment och undervattensbuller samt påverkan på områdenas utpekade fågelarter. Påverkan av sedimentspridning och undervattensbuller uppkommer huvudsakligen under projektets anläggningsfas och förväntas främst sprida sig inom projektområdets gränser, men kan även komma att sprida sig till området utanför projektområdet. Påverkan på områdenas utpekade fåglar uppkommer främst under projektets driftsfas, på grund av vindkraftverkens närvaro i området, som kan leda till ökade kollisionsrisker, undanträngnings- samt barriäreffekter.

Natura 2000-området Näsrevet är beläget med ett minsta avstånd om 1 km från projektområdets närmaste gräns där bland annat rev är en utpekad Natura 2000-naturtyp. Rev, och dess typiska arter, skulle kunna påverkas negativt genom en omfattande sedimentspridning in till Näsrevet. Att en sådan omfattande sedimentspridning ska uppkomma, som sprider sig in till Natura 2000-området, anses mycket osannolikt. Dels på grund av att projektområdet huvudsakligen består av hårdbotten, där grövre kornstorlekar sedimenterar inom ett kortare avstånd, dels på grund av det förhållandevis stora avståndet mellan projektområdet och Natura 2000-området.

Under anläggningsfasen uppkommer även ökade nivåer av undervattensljud till följd av bullrande arbeten som skulle kunna påverka typiska fiskarter för den utpekade naturtypen rev (1170). Fiskar har en utvecklad hörsel förmåga (Popper m. fl. 2019), men känsligheten varierar mellan olika arter. Typiska fiskarter som är känsliga för ljud är exempelvis torsk. Undervattensljud som kan ge upphov till en negativ påverkan på torsk är vid pålning av fundament. För att minimera risken för påverkan kan bullerdämpande åtgärder användas ifall att pålning sker. En sådan metod skulle exempelvis kunna vara bubbelgardiner. Torsk skulle tillfälligt kunna komma lämna området i samband med anläggningsarbeten, men har observerats att åter etablera sig inom vindparker efter

avslutade anläggningsarbeten (Leonhard m. fl. 2011). Inga kända lekområden för torsk återfinns inom projektområdet, varvid en betydande negativ påverkan inte förväntas uppkomma.

Inom Näsrevet Natura 2000-område är gråsäl en utpekad art, vilken kan komma att påverkas genom undervattensljud som främst uppkommer under projektets anläggningsfas. Gråsäl i södra Östersjön är som känsligast mellan slutet på februari och i början på april, då det är under den period som kutar föds och digivning sker. De är även känsliga under den period de byter päls, vilket sker maj till juni. Beroende på vilken typ av teknik som kommer användas vid anläggning av fundament kan gråsälens tillfälligt påverkas (se även avsnittet om påverkan på 7.5 marina däggdjur. Under driftsfasen förväntas dock inte påverkan på gråsäl att uppkomma, då det idag redan står en vindpark i området samtidigt som gråsäl befinner sig inom Natura 2000-området.

Under driftsfasen kan en påverkan på de utpekade fågelarter inom Natura 2000-områdena Näsrevet och Näsudden uppkomma till följd av ökad kollisionsrisk, undanträngningseffekter samt barriäreffekter. Enligt en tidigare studie av påverkan på fåglar i projektområdet anses betydande störningar inte uppkomma (Ecocom 2016), vilket därmed även bör gälla för Natura 2000-områdena.

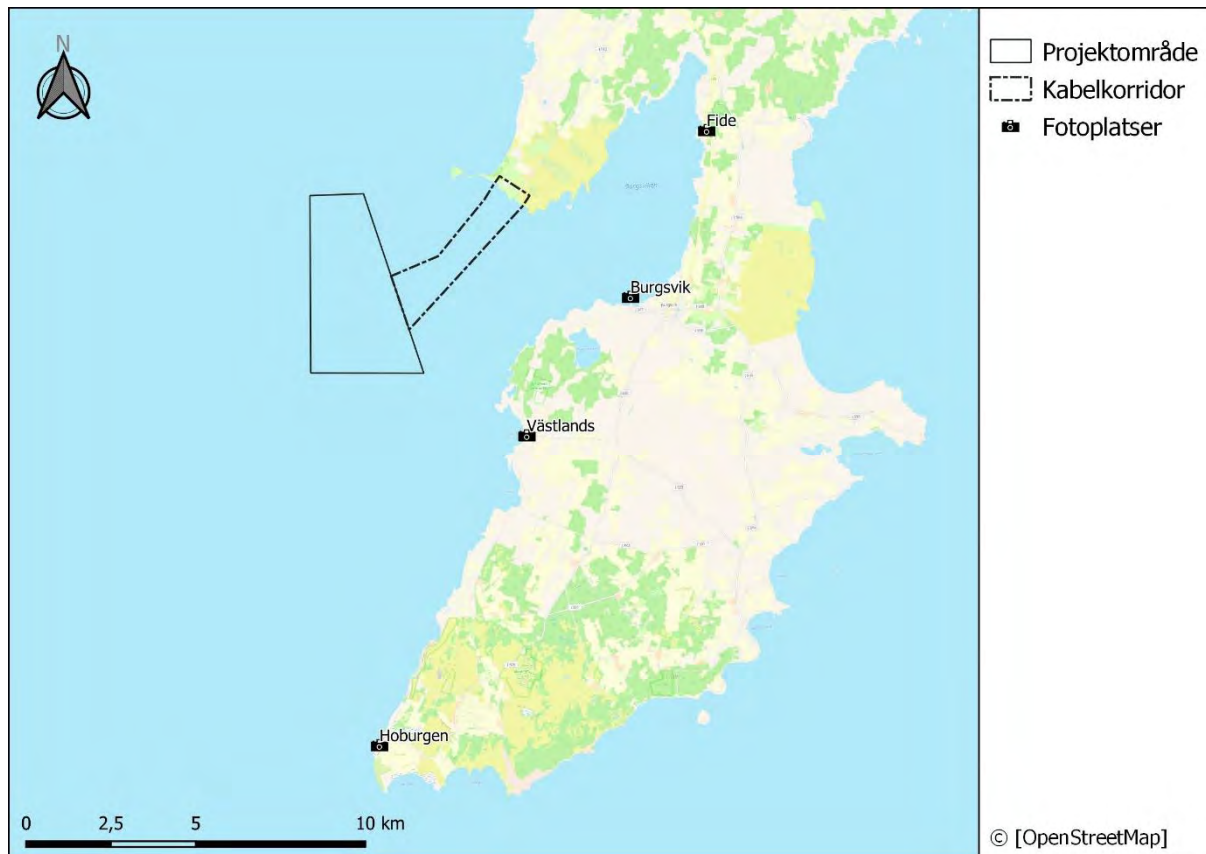
En eventuell påverkan på Natura 2000-området Näsudden förväntas endast ske under projektets driftsfas, då sedimentspridning från installation av fundament och nedläggning av kablar inte förväntas att påverka de utpekade naturtyperna och arterna som är kopplade till landmiljöer. Vidare förväntas ingen påverkan att uppkomma på de närliggande naturreservaten.

Under projektets avvecklingsfas kan en viss spridning av sediment och buller uppkomma, men i en betydligt mer begränsad omfattning än under anläggningsfasen. Påverkan under avvecklingsfasen förväntas därmed inte uppkomma för de närliggande skyddade områdena.

Påverkan på närliggande skyddade områden kommer att undersökas ytterligare i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen.

7.9 Landskapsbild och boendemiljö

Fotomontage har tagits fram för projektområdet inför samråd (figur 25 - figur 28) vid fyra utvalda platser på Gotland (figur 24). Eftersom projektområdet är beläget med ett litet avstånd från land kommer verken vara synliga från land. Dock kommer de vara placerade på rad för att minska upplevelsen av en hel vindpark. Vid vissa platser kommer även Bockstigen II:s vindkraftverk att smälta in med de vindkraftverk som står på Näsudden och upplevas som en förlängning av vindparksområdet på Näsudden. En påverkansanalys på landskapsbilden tillsammans med ytterligare visualiseringar kommer att tas fram och redovisas i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.



Figur 24. Fotoplatser som använts för fotomontage.



Figur 25. Fotomontage med vindkraftverken, taget från Fide på ett avstånd om cirka 11 km till verken.



Figur 26. Fotomontage med vindkraftverken, taget från hamnen i Burgsvik på ett avstånd om cirka 7 km till närmaste vindkraftverk.



Figur 27. Fotomontage med vindkraftverken, taget från Västlands på ett avstånd om cirka 4 km till närmaste vindkraftverk.



Figur 28. Fotomontage med vindkraftverken, taget från Hoburgen, söder om projektområdet, med ett avstånd om cirka 11 km till närmaste vindkraftverk.

7.10 Kulturmiljö och fornlämningar

Det finns inga registrerade fornlämningar eller andra kulturhistoriska lämningar dokumenterade inom projektområdet eller dess planerade kabelkorridor. Den närmaste registrerade fartygs-/båtlämningen är beläget på ett avstånd om cirka 1 km från området och dess position är enligt Riksantikvarieämbete (2019) bestämd genom manuell inprickning med ett medelfel om 10 meter. Ingen påverkan förväntas uppkomma under någon av vindparkens faser. I samband med projekteringen av området kommer en eventuell förekomst av kulturhistoriska lämningar i området att undersökas. Om man, i samband med detta, skulle påträffa tidigare okända fartyglämningar eller andra kulturhistoriska lämningar i området, så kommer en anmälan till svenska myndigheter i enlighet med kulturmiljölagen (1988:950) att göras. Informationsinsamling och försiktighetsåtgärder för de närliggande registrerade fartygs-/båtlämningarna kommer att diskuteras i samråd med berörda myndigheter.

Då det närmaste området av riksintresse för kulturmiljövård är beläget på Storsudret, på Gotlands fastland, med ett avstånd om cirka 5 km från projektområdet, förväntas en eventuell påverkan endast vara kopplad till visuell påverkan. En tidigare påverkansanalys för kulturvärden har gjorts för det aktuella projektområdet med 12 verk planerade i två rader, där inga negativa konsekvenser för kulturmiljön bedömdes uppkomma. Med vägledning av rättspraxis och domar kan påverkan på kulturvärden inte betraktas som

påtaglig skada. Vindparken bedömdes i stället innebära en neutral konsekvens för kulturmiljön (Wennstedt Edvinger 2016). En eventuell påverkan från de sju planerade vindkraftsverken kommer att utredas i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen.

7.11 Rekreation och friluftsliv

Hela Gotland och Gotlandskusten omfattas av riksintresse för friluftsliv.

Under anläggnings- och avvecklingsfasen kan en viss påverkan på friluftsliv ske på grund av ökad fartygstrafik och eventuella avspärrningar i området. Denna påverkan förväntas dock bli begränsad eftersom projektområdet är beläget ute i det öppna vattenområdet, där båttrafiken är generellt låg (inklusive fritidsbåtar). Driftsfasen bedöms inte medföra några restriktioner för verksamheter inom turism och rekreation.

Påverkan på rekreation och friluftsliv kommer att analyseras ytterligare och beskrivas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

7.12 Naturresurshållning

Idag sker inget yrkesfiske i eller omkring vindparksområdet (Havs- och vattenmyndigheten 2021) och området ingår inte i något utpekade riksintresse. Med beaktande av detta är vindparken Bockstigen II av liten betydelse för yrkesfisket. Fiskbestånden förväntas inte påverkas negativt av vindparken. Tillkommande reveffekter kan förbättra beståndsstatus på kommersiellt viktiga arter och medföra högre tätheter av fisk i och omkring vindparken, vilket på sikt kan ge positiva effekter på yrkesfisket (Langhamer 2012, Reubens m. fl. 2013).

Under byggfasen kommer området sannolikt spärras av från fartygstrafik. Om fiske uteblir i projektområdet under driftsfasen blir vindparkens yta ett fredat område för fisk. Det skulle kunna gynna omkringliggande områden genom att fisken "spiller över", men troligen i en begränsad omfattning eftersom projektområdet upptar en så pass liten yta. Ett selektivt fiske inom vindparken skulle dock vara teoretiskt möjligt.

7.13 Infrastruktur och övriga verksamheter

7.13.1 Militära områden

Inga militära övningsområden är belägna i vindparkens närområde och inga minor, miljöfarliga objekt eller dumpningsområden finns utpekade inom/omkring projektområdet eller kabelkorridoren. Dock är projektområdet beläget inom Försvarsmaktens påverkansområde för väderradar. I sådana områden riskerar höga objekt, så som vindkraftverk, att skada väderradarstationen (Försvarsmakten 2022). Påverkan på väderradarstationen kommer undersökas och analyseras i samband med kommande miljökonsekvensbeskrivning, tillsammans med samråd och diskussioner med Försvarsmakten.

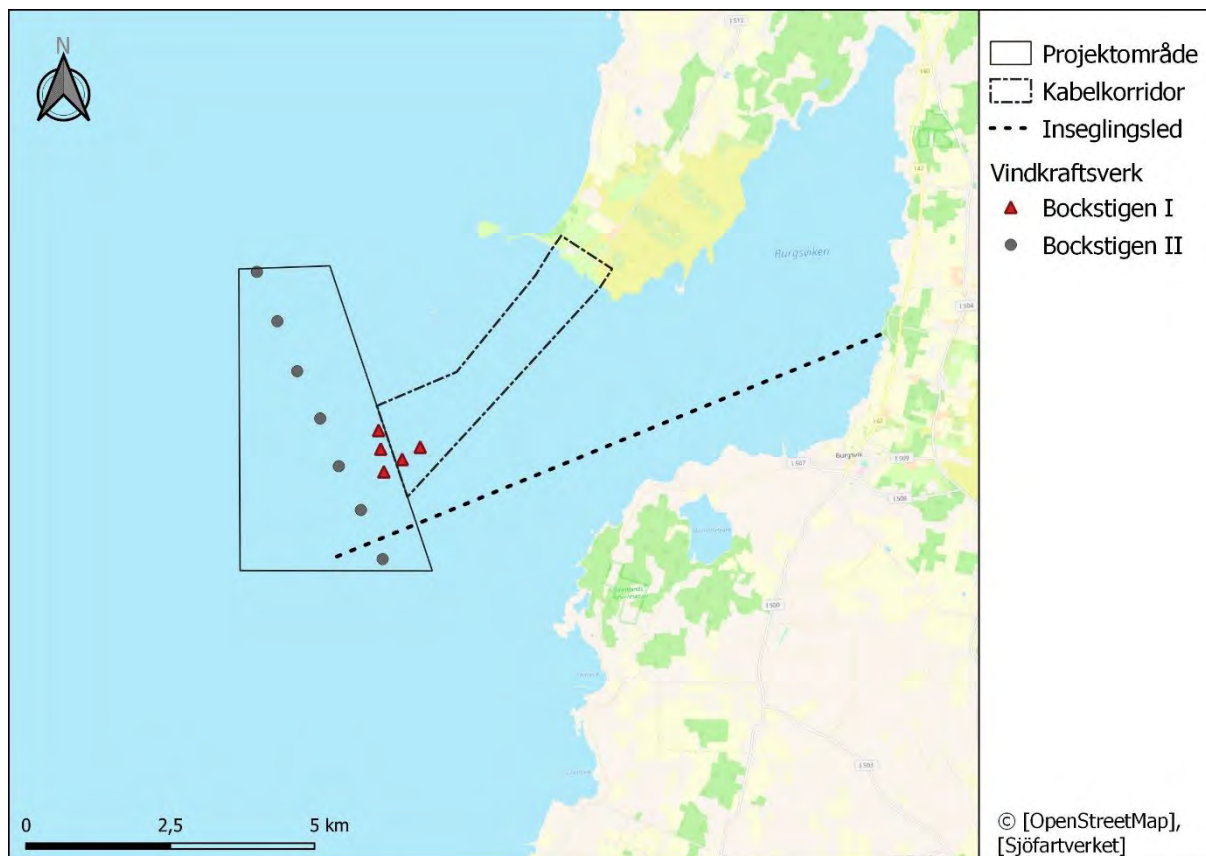
7.13.2 Luftfart

Ingen påverkan förväntas uppkomma eftersom projektområdet inte överlappar med något lågflygningsområde eller Försvarmaktens verksamhet gällande luftfart. Vidare analys kommer att göras i samband med kommande miljökonsekvensbeskrivning, i samråd med berörda parter.

7.14 Sjöfart

Då sjöfartstrafiken inom projektområdet förekommer i relativt liten utsträckning är det inte troligt att en betydande påverkan kommer uppkomma. Under vindparkens anläggnings- och avvecklingsfas sker en ökad fartygstrafik i området i samband med vindparksarbeten. Tidsperioden är dock begränsad samtidigt som sjöfarten i området är begränsad, varför en påverkan anses som osannolik. Under vindparkens driftsfas förväntas ingen påverkan att uppkomma då fartygstrafiken inom projektområdet är generellt låg samtidigt som projektområdet inte överlappar eller ligger i närheten av någon farled. Det finns dock en potentiellt högre risk för kollisioner inom projektområdet under driftsfasen men eftersom fartygstätheten i området är relativt låg förväntas inte det utgöra något stort problem. Eftersom det redan står vindkraftsverk i området idag bör inte området ha ansetts kritiskt tidigare ur en sjöfartssynpunkt.

I samband med en planerad ombyggnation av de befintliga vindkraftverken till 12 nya verk, under år 2015 gjordes en riskbedömning av SSPA (2015). Bedömningen som gjordes då var att det fanns en större risk för påsegling, men att projektområdet inte ligger inom ett utsatt område för sjöfart. För Bockstigen II kommer endast sju verk att anläggas, vilket bör minska risken för påseglingen från riskbedömningen gjord 2015. Dessutom bör det även bli enklare för fritidsbåtar att navigera mellan verken när de passerar projektområdet, eftersom de kommer att ligga på en rad, se figur 29.



Figur 29. Inseglingsled till och från hamnen i Burgsvik enligt Sjöfartsverkets sjökort.

Som underlag till kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer Momentum ta fram en riskbedömning för sjöfart och navigation i området. Därmed kommer påverkan på sjöfart analyseras ytterligare i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

7.15 Miljö kvalitetsnormer

Projektområdet tillsammans med kabelkorridoren ligger inom totalt tre olika vattenförekomster där miljö kvalitetsnormer ska tas hänsyn till vid projektets samtliga faser. En utvärdering för påverkan på respektive vattenförekomst vad gäller dess statusklassning kommer att genomföras grundligt i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

7.16 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter uppkommer när flera olika effekter samverkar med varandra på olika sätt, dels effekter som uppkommer från en och samma verksamhet, dels effekter som uppkommer från flera olika verksamheter eller åtgärder. Enligt regeringens proposition till riksdagen 2016/17:200¹ om miljöbedömningar kan kumulativa effekter både vara additiva, synergistiska eller motverkande. I detta sammanhang handlar kumulativa effekter om sådana som uppkommer till följd av andra verksamheter i närheten som påverkar samma

¹ Prop. 2016/17:200 Miljöbedömningar

miljöreceptor, till exempel fåglar eller marina däggdjur. Kumulativa effekter är viktiga att hantera för långsiktiga planer av verksamheter och program.

Idag finns flertalet planer på att etablera havsbaserad vindkraft i Östersjön (Figur 11**Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**). Flera projekt i projektområdets närhet är dock fortfarande i planeringsfasen. Det finns dock ett fåtal befintliga eller tillståndsgivna vindparker. Närmast ligger det landbaserade vindkraftsområdet Näsudden, som är lokaliserad cirka 5 km öster om projektområdet (se Figur 11**Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**). Drygt 60 km väster om projektområdet är även den befintliga vindparken Kårehamn belägen.

I en kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer kumulativa effekter från andra vindparker samt övriga verksamheter och åtgärder, så som sjöfart och sjökablar, att undersökas, analyseras och bedömas.

7.17 Klimat

En etablering av Bockstigen II kommer bidra till klimatomställningen, med målet att nå noll i nettoutsläpp av växthusgaser till år 2045. De nya verken kommer kunna producera upp emot 250 GWh per år, för att bidra ytterligare till omställningen till en hållbar energiförsörjning. Såväl anläggnings- som avvecklingsfasen kommer bidra till ett klimatavtryck i form av produktion och tillverkning av vindkraftverken, samt installation/avveckling och de transporter som krävs i samband med detta. Den elproduktion som sker under driftfasen kommer dock bidra till en större klimatnytta.

Enligt Region Gotlands (2021) översiktsplan som är ute på remiss har Gotland fått i uppdrag av regeringen och energimyndigheten att vara ett län i framkant för ett hållbart energisystem, där ett av Sveriges mål är att ha 100 % förnybar elproduktion år 2040. Etablering av Bockstigen II kommer därmed vara en bidragande faktor till detta.

7.18 Landområde

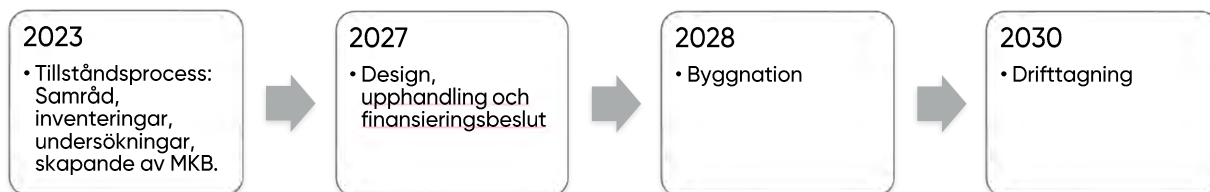
Förläggning av landkabeln kommer ske genom antingen grävning eller någon form av tekniskt styrd borrhning (se teknisk beskrivning). Detta kommer direkt påverka miljön där kabeldragningen förläggs. Påverkansområdet kommer dock vara mycket litet i förhållande till det totala utredningsområdet för landkabeln (se figur 23). Dessutom kommer marken där kabeln förläggs att återställas efter ingreppet, varför ingen större betydande påverkan förväntas uppkomma.

En eventuell påverkan på landområdet kommer att utredas utförligt i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

8. Preliminär tidsplan

En preliminär tidsplan har tagits fram, och enligt denna påbörjas byggnationen under 2028 och vindparken planeras vara i drift 2030. Figur 30 visar den preliminära tidplanen

för projektet. Denna bör beaktas som överskådlig och preliminär. Flera faktorer kan påverka tidplanen och gör att den kan komma att justeras under projektets gång.



Figur 30. Preliminär och överskådlig tidsplan.

9. Miljökonsekvensbeskrivning

En miljökonsekvensbeskrivning syftar till att identifiera, beskriva, analysera och bedöma en planerad verksamhets direkta och indirekta effekter och konsekvenser på människor, djur, växter, vatten, luft, klimat, landskap, kulturmiljö, hushållning med mark och vatten enligt 3 och 4 kap. miljöbalken samt hushållning med material, råvaror och energi. Miljökonsekvensbeskrivningen kommer omfatta såväl verksamhetens anläggningsfas samt när verksamheten är helt färdigställd och innehålla de uppgifter som föreskrivs enligt miljöbalken.

Målet med miljökonsekvensbedömningen är att ge en samlad bild av verksamhetens effekter och konsekvenser, innan verksamheten etableras. Vidare kommer synpunkter gällande miljökonsekvensbeskrivningens utformning och innehåll att inhämtas bland annat genom samrådsmöten med berörda myndigheter.

Miljökonsekvensbeskrivningen kommer innefatta ansökan gällande både vindparken, enligt 6 kap., 9 kap. och 11 kap. miljöbalken, samt vindparkens internkabelnät och kabeldragningen in till land enligt Kontinentalsockellagen samt ellagen.

Miljökonsekvensbeskrivningen kommer preliminärt innehålla följande information och rubriker:

- Icke-teknisk sammanfattning
- Inledning och bakgrund
- Lagstiftning
- Samrådsredogörelse
- Beskrivning av verksamheten
 - Lokalisering
 - Utformning och omfattning
- Tidplan
- Alternativredovisning
- Områdesbeskrivning av verksamhetsområdet
- Bedömningsmetodik
- Miljöeffekter och konsekvenser av verksamheten

- Hydrografi
- Bottenflora och bottenfauna
- Fisk
- Marina däggdjur
- Fågel
- Fladdermöss
- Fiske
- Sjöfart
- Luftfart
- Landskapsbild
- Kulturmiljö
- Friluftsliv
- Totalförsvaret
- Miljökvalitetsnormer
- Kumulativa effekter
- Skyddsåtgärder
- Miljönytta
- Klimat
- Samlad bedömning
- Förslag till kontrollprogram
- Referenser
- Ord och begreppsförklaring
- Bilagor

10. Förslag till samrådsrets

Samrådsretsen för samrådet föreslås innehållande följande samrådspartner:

Berörd allmänhet

Närboende

BirdLife Sverige

Boverket

Energimarknadsinspektionen

Energimyndigheten

FOI Totalförsvarets forskningsinstitut

Föreningen Svensk Sjöfart

Försvarets radioanstalt

Försvarsmakten

Gotlands energi

Gotlands ornitologiska förening

Greenpeace

Havs- och kustfiskarnas Producentorganisation

Havs- och vattenmyndigheten

Havsmiljöinstitutet

Jordbruksverket

Kammarkollegiet
Kustbevakningen
Luftfartsverket
Länsstyrelsen i Gotlands län
Länsstyrelsen i Kalmar län
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
Naturhistoriska riksmuseet
Naturskyddsföreningen Gotland
Naturvårdsverket
Post- och telestyrelsen
Region Gotland
Riksantikvarieämbetet
Sjöfartsverket
Skanova
SLU Artdatabanken
SportFiskarna
Statens geotekniska institut (SGI)
Statens maritima och transporthistoriska muséer
Svenska kraftnät
Svenska naturskyddsföreningen
Sveriges Fiskares Producentorganisation (SFPO)
Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Sveriges hamnar
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI)
Swedish Pelagic Federation PO
Trafikverket
Transportstyrelsen
Visby Airport
Världsnaturfonden (WWF)

Referenser

4COffshore (2022). Global Offshore Map. <https://map.4coffshore.com/offshorewind/>
[Hämtat: 2022-03-29].

Ahlén, I., Baagøe, H. J., & Bach, L. (2009). Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. *Journal of Mammalogy*, 90(6), 1318-1323.

Ahlén, I., Bach, L., Baagøe, H. J., & Pettersson, J. (2007). *Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia*. Naturvårdsverket.

Andersson MH, Andersson S, Ahlsén J, Brodd Andersson L, Hammar J, Persson LKG, Pihl J, Sigray P, Andersson, A., Meier, H. E., Ripszam, M., Rowe, O., Wikner, J., Haglund, P., Eilola, K., Legrand, C., Figuerora, D., Paczkowska, J., Lindehoff, M., Tysklind, M. & Elmgren, R. (2015). Projected future climate change and Baltic Sea ecosystem management. *Ambio*, 44(3), 345-356.

Andersson, M. H., Andersson, B. L., Pihl, J., Persson, L. K. G., Sigray, P., Andersson, S., Wikström, A., Ahlsén, J. & Hammar, J. (2016). Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning. Rapport 6723. Augusti 2016. Vindval.

Andersson, M. H., & Öhman, M. C. (2010). Fish and sessile assemblages associated with wind-turbine constructions in the Baltic Sea. *Marine and Freshwater Research*, 61(6), 642-650. Andreas Pettersson, Länsfiskekonsulent Länsstyrelsen Gotland, den 22 februari 2022.

Andrulewicz, E. & Otremba, Z. (2011). Disturbances of Natural Physical Fields by Technical Activities and their Implications for Marine Life: the case of the Baltic Sea.

Bergström, L., Kautsky, L., Malm, T., Ohlsson, H., Wahlberg, M., & Rosenberg, R. (2012). *Vindkraftens effekter på marint liv: en syntesrapport*. Rapport 6488. Naturvårdsverket.

Bergström, L., Sundqvist, F., Bergström, U. (2013). Effects of an offshore wind farm on temporal and spatial patterns in the demersal fish community. *Marine Ecology Progress Series* 485: 199-210

Brandt M.J., Dragon A.-C., Diederichs, A., Bellmann, M.A., Wahl, V., Piper, W., Nabe-Nielsen, J., Nehls, G. 2018. Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* Vol 596: 213-232.

Braulik, G., Minton, G., Amano, M. & Bjørge, A. (2020). *Phocoena phocoena*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T17027A50369903.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T17027A50369903.en>

Carlén, I., L. Thomas, J. Carlström, M. Amundin, J. Teilmann, N. Tregenza, J. Tougaard, J. C. Koblitz, S. Sveegaard, D. Wennerberg, O. Loisa, M. Dähne, K. Brundiers, M. Kosecka, L. A. Kyhn, C. T. Ljungqvist, I. Pawliczka, R. Koza, B. Arciszewski, A. Galatius, M. Jabbusch, J. Laaksonlaita, J. Niemi, S. Lyytinen, A. Gallus, H. Benke, P. Blankett, K. E. Skóra, & A. Acevedo-Gutiérrez. (2018). Basin-scale distribution of harbour porpoises in the Baltic Sea provides basis for effective conservation actions. *Biological Conservation* 226:42-53.

Carlström, J. & Carlén, I. (2016). Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten. AquaBiota Report, 2016:04. 90 sid.

De Troch M, Reubens JT, Heirman E, Degraer S, Vincx M (2013) Energy profiling of demersal fish: A case-study in wind farm artificial reefs. *Marine Environmental Research* 92: 224–233

Dähne, M., Tougaard, J., Carstensen, J., Rose, A., & Nabe-Nielsen, J. (2017). Bubble curtains attenuate noise from offshore wind farm construction and reduce temporary habitat loss for harbour porpoises. *Marine Ecology Progress Series*, 580, 221–237.

Ecocom. (2014). Förstudie av fågelrörelser inför uppgradering av vindkraftsparken Bockstigen. Ecocom AB. 2014–03–15.

Ecocom. (2016). Inventering av flyttfåglar under hösten 2015 vid Bockstigen. Ecocom AB. 2016–01–28.

Edelvang, K., Møller, A.L. & Hansen, E. A. (2001). DHI. Lillgrund Vindkraftpark, Environmental impact assessment of hydrography and sediment spill. Final Report.

Edrén, S. M., & Anderson, S. M. (2010). The effect of a large Danish offshore wind farm on harbor and gray seal haul-out behavior. *Marine Mammal Science*, 26(3): 614 – 634.

Embling, C. B., Gillibrand, P. A., Gordon, J., Shrimpton, J., Stevick, P. T., & Hammond, P. S. (2010). Using habitat models to identify suitable sites for marine protected areas for harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Biological Conservation*, 143 (2), 267–279.

EMODnet (2023) Human activities <https://www.emodnet-humanactivities.eu/view-data.php>. [Hämtat 2023-05-15].

Evans, T. J., Kadin, M., Olsson, O., & Åkesson, S. (2013). Foraging behaviour of common murrelets in the Baltic Sea, recorded by simultaneous attachment of GPS and time-depth recorder devices. *Marine Ecology Progress Series*, 475, 277–289.

Försvarsmakten (2022). Riksintressen för totalförsvarets militära del, FM2021-25290:1 Bilaga 6, Gotlands län 2022.

Gilles, A., S. Adler, K. Kaschner, M. Scheidat, & U. Siebert. (2011). Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: Implications for management. *Endangered Species Research* 14:157–169.

Goodman, S. (1998). Patterns of extensive genetic differentiation and variation among European harbour seals (*Phoca vitulina vitulina*) revealed using microsatellite DNA polymorphisms. *Molecular Biology and Evolution*, 15:104 – 118.

Gotlands kommun (2010). Bygg Gotland. Översiktsplan för Gotlands kommun 2010–2025.

Hammar, L., Andersson, S. & Rosenberg, R. (2008). Miljömässig optimering av fundament för havsbaserad vindkraft. Vindval. Rapport 5828. Naturvårdsverket.

Havs- och vattenmyndigheten (2019:25). Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

Havs- och Vattenmyndigheten. (2019a). Nationell förvaltningsplan för Gråsäl (*Halichoerus grypus*) i Östersjön. Reviderad 2019. Rapport 2019:24.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019b). Miljöövervakning – Säl.
<https://www.havochvatten.se/overvakning-och-uppfoljning/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/sal.html>

Havs- och vattenmyndigheten. (2020). SHARKweb, svenskt havsarkiv.
<https://sharkweb.smhi.se/>

Havs- och vattenmyndigheten. (2021). Kommersiella fångstdata 2009–2020 [Dataset]. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg, Sverige.

Havs- och vattenmyndigheten. (2022a). Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Havs och Vattenmyndigheten

Havs- och vattenmyndigheten. (2022b) Svensk havsplanering,
<https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/havsplanering/svensk-havsplanering.html> [hämtat 2022-02-22].

Hawkins, A.D. & Picciulin, M. (2019). The importance of underwater sounds to gadoid fishes. *The Journal of the Acoustical Society of America* 146: 3536–3551

Hawkins, A. D., & Popper, A. N. (2020). Sound detection by Atlantic cod: An overview. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 148(5), 3027–3041.

HELCOM. (2013a). Red List Marine Mammal Expert Group: Species information sheet – *Phocoena phocoena*. www.helcom.fi

HELCOM. (2013b). Species information sheet – *Phoca vitulina vitulina*. HELCOM Red List Marine Mammal Expert Group. www.helcom.fi.

HELCOM (2019). Maps. Mines sunk in the world war II – risk areas.
<https://maps.helcom.fi/website/mapservice/index.html> [hämtat 2022-02-22].

HELCOM (2021). Map and data service. <http://maps.helcom.fi/website/mapservice/> [Hämtat: 2022-02-22].

Härkönen, T. (2006). Populationsinventeringar av knubbsäl i Kalmarsund. (Eds: Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm, Miljögiftgruppen).

ICES (2022). DATRAS. <https://www.ices.dk/data/data-portals/Pages/DATRAS.aspx>

Isaksson, N., Evans, T. J., Shamoun-Baranes, J., & Åkesson, S. (2016). Land or sea? Foraging area choice during breeding by an omnivorous gull. *Movement ecology*, 4(1), 1–14.

IUCN (2019). Species and climate change. Issues brief. December 2019. www.iucn.org

Johansson, L. (2004). SMHI. Påverkan på djupvattnet i Arkona av fundament på Kriegers flak – enkel överslagsberäkning. Rapport 2004-37.

JP Fågelvind. (2003). Sjöfågelsträcket vid Klasådern, Södra Gotland. En sammanfattning av inventeringsresultat, 2003-10-24.

Karlsson, O., Hiby, L., Lundberg, T., Jussi, M., Jussi, I., & Helander, B. (2005). Photo-identification, site fidelity, and movement of female Grey seals (*Halichoerus grypus*) between haul-out sites in the Baltic Sea. *Ambio*, 628-634.

Karlsson, A., Liungman, O. & Lindow, H. (2006). Överslagsberäkning av vertikal blandning vid Skottarevet vindkraftpark. SMHI, Rapport 2006-52.

Kyhn, L. A., I. Carlén, J. Carlström, & J. Tougaard. (2018). BALHAB Project report to ASCOBANS for the project "Baltic Sea Harbour porpoise foraging habitats (BALHAB).

Langhamer, O. (2012). Artificial reef effect in relation to offshore renewable energy conversion: state of the art. *The Scientific World Journal*, 2012.

Larsson, K. (2018). Sjöfåglars utnyttjande av havsområden runt Gotland och Öland: betydelsen av marint områdesskydd. Rapporter om natur och miljö. Rapport nr 2018:2. Miljö- och vattenenhet. Länsstyrelsen Gotlands län.

Lawson, M., Jenne, D., Thresher, R., Houck, D., Wimsatt, J., & Straw, B. (2020). An investigation into the potential for wind turbines to cause barotrauma in bats. *Plos one*, 15(12), e0242485.

Leonhard, S. B., Stenberg, C., & Støttrup, J. G. (Eds.). (2011). Effect of the Horns Rev 1 offshore wind farm on fish communities: follow-up seven years after construction. Danish Energy Authority

Lesage, V., Hammill, M., och Kovacs, K. (1999). Functional classification of harbor seal (*Phoca vitulina*) dives using depth profiles, swimming velocity, and an index of foraging success. *Canadian Journal of Zoology*, 77, 74-87.

Lundström, K. (2012). Assessment of dietary patterns and prey consumption of marine mammals: Grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Baltic Sea. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy. Department of Biological and Environmental Sciences, University of Gothenburg.

Länsstyrelsen Gotlands län (2000). Bildande av naturreservatet Västlands, Vamlingbo socken, Gotlands kommun, Dnr 231-1362-99, 2000-03-27.

Länsstyrelsen Gotlands län (2015). Gotlands fladdermusfauna 2014. Arternas status och förändringar. Rapporter och natur och miljö. Rapport nr 2015:9.

Länsstyrelsen Gotlands län (2016a). Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE340163 Näsudden. 2016-12-21.

Länsstyrelsen Gotlands län (2016b). Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE0340122 Västlands. 2016-12-21.

Länsstyrelsen Gotlands län (2018). Bevarandeplan för Natura 2000-området, SE340019 Näsrevet. 2018-12-20.

Länsstyrelsen Gotlands län (2019). Inventering av vegetationsklädda bottnar i gotländska kustområden 2018. Rapport nr 2019:4. Miljö- och vattenenheten.

Länsstyrelsen Gotlands län (2022). Naturreservatet Gotlandskusten, Dnr 231-1591-93, Gotlands kommun, 1993-04-26

McConell, B. J., Chambers, C., Nicholas, K. S., & Fedak, M. A. (1992). Satellite tracking of grey seals (*Halichoerus grypus*). *J. Zool., Lond.*, 226: 271-282.

Olsen, M.T., Andersen, L. W., Dietz, R., Tielmann, J., Härkönen, T., Siegismund, H. R. (2014). Integrating genetic data and population viability analyses for the identification of harbour seal (*Phoca vitulina*) populations and managements units. *Molecular Ecology* 23, 815-831.

Partridge, G.J., Michael, R.J. (2010). Direct and indirect effects of simulated calcareous dredge material on eggs and larvae of pink snapper *Pagrus auratus*. *Journal of fish biology* 77: 227-240

Petersson, M. (2013). Inventeringar av vegetationsklädda bottnar i gotländska kustområden, 2012. Rapporter om natur och miljö nr 2013:4. Länsstyrelsen Gotlands län. Castor & Pollux.

Petersson, M. (2015). Redovisning av resultat efter bottenundersökningar i anslutning till Bockstigens vindkraftpark, Gotland, 2015. Castor & Pollux. 2015-10-18.

Pettersson, A. Personlig kommunikation den 22 februari 2022.

Popper, A. N., & Hastings, M. C. (2009). The effects of anthropogenic sources of sound on fishes. *Journal of fish biology*, 75(3), 455-489.

Popper, A.N., Hawkins, A.D., Sand, O., Sisneros, J.A. (2019). Examining the hearing abilities of fishes *The Journal of the Acoustical Society of America* 146: 948-955

Pöyry (2012). Vattenfall Näsudden Väst Miljökonsekvensbeskrivning. Underlag för ansökan enligt miljöbalken. Pöyry SwedPower AB.

Region Gotland (2013). FÖP Storsudret och Burgsvik. Fördjupad översiktsplan 2025.

Region Gotland (2021). Översiktsplan för Gotland 2040. Samrådsförslag. Samrådsförslag till översiktsplan för Region Gotland. Dnr RS 2019/1237. 2021-12-15.

Reubens JT, Vandendriessche S, Zenner AN, Degraer S, Vincx M (2013) Offshore wind farms as productive sites or ecological traps for gadoid fishes? - Impact on growth, condition index and diet composition. *Marine Environmental Research* 90: 66-74

Reubens JT, Degraer S, Vincx M (2014a) The ecology of benthopelagic fishes at offshore wind farms: a synthesis of 4 years of research. *Hydrobiologia* 727: 121-136

Reubens JT, Maarten DR, Degraer S, Vincx M (2014b) Diel variation in feeding and movement patterns of juvenile Atlantic cod at offshore wind farms. *Journal of Sea Research* 85: 214-221

Riksantikvarieämbetet (2022). Forsök. Fartygs-/båtlämning.
<https://app.raa.se/open/forsok/> [Hämtat: 2022-02-14].

Russell, D. J., Brasseur, S. M., Thompson, D., Hastie, G. D., Janik, V. M., Aarts, G., & Mc Connell, B. (2014). Marine mammals trace anthropogenic structures at sea. *Current Biology*, 24(14), R638-R639.

RWE Renewables (2022). Kårehamn. Offshore Windfarm.
<https://se.rwe.com/lokaliseringar/karehamn-offshore-windfarm> [Hämtat: 2022-03-04].

Rydell, J. (2013). Fladdermusaktivitet vid den marina vindparken Bockstigen utanför Näsudden, Gotland.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Kyed Larsen, J., Pettersson, J. & Green, M. (2011). Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss. En syntesrapport. Vindval. Rapport 6467. Naturvårdsverket.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017. Vindval. Rapport 6740. Naturvårdsverket.

SAMBAH. (2016). Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBAH). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, SE-618 92 Kolmården, Sweden. 81pp.

Scharff-Olsen, C. H., Galatius, A., Teilmann, J., Dietz, R., Andersen, S. M., Jarnit, S., Kroner, A.-M., Botnen, A. B., Lundström, K., Moller, P. R., & Olsen, M. T. (2019). Diet of Seals in the Baltic Sea region: a synthesis of published and new data from 1968 to 2013. *ICES Journal of Marine Science*, 76: 284-297.

Scheidat, M., Aarts, G., Bakker, A., Brasseur, S., Carstensen, J., van Leeuwen, W. P., Leopold, M., Van Polanen Petel, T., Reijnders, P., Teilmann, J., Tougaard, J., Verdaat, H. (2012). Assessment of the Effects of the Offshore Wind Farm Egmond aan Zee (OWEZ) for Harbour Porpoise (comparison Tand T). Report: OWEZ_R_T1_20120202 IMARES C012.12.

Sjöberg, M., & Ball, M. (2000). Grey seal, *Halichoerus grypus*, habitat selection around haulout sites in the Baltic Sea: bathymetry or central-place foraging? *Canadian Journal of Zoology*, 1661-1667.

Sjöfartsverket (2021). Minor. <https://www.sjofartsverket.se/sv/tjanster/ufs---underrattelser-for-sjofarande/minor/> [Hämtat: 2022-03-04]

SLU (2021). Databasen för provfiske vid kusten – KUL. [Dataset].
<https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/kul/>

SLU Artdatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.

SLU Artdatabanken (2022). Knubbsäl (östersjöpopulationen).
<https://artfakta.se/artbestamning/taxon/Phoca%20vitulina%20%28Baltic%20population%29-100105> [Hämtat: 2022-03-15].

SMHI (2010). Vågor i svenska hav. Faktablåd nr 46 – 2010.

SMHI (2020). Havsvattenstånd 2020. 2020-03-21. SMHI, Sjöfartsverket.

SMHI (2022a). Havsis. Isobservationer. Maximal isutbredning 2011-2021.
<https://www.smhi.se/data/oceanografi/havsis> [Hämtat: 2022-02-10].

SMHI (2022b). Ladda ner oceanografiska observationer. Havsvattenstånd, RH 2000.
<https://www.smhi.se/data/oceanografi/ladda-ner-oceanografiska-observationer#param=sealevelrh2000,stations=all,stationid=2080> [Hämtat: 2022-02-11].

SMHI Sharkweb (2022). Epibenthos 2000-2021.
<https://www.smhi.se/data/oceanografi/datavardskap-oceanografi-och-marinbiologi/sharkweb> [Hämtat: 2022-02-03].

Snoeijs-Leijonmalm, P., & Andrén, E. (2017). Why is the Baltic Sea so special to live in?. In *Biological oceanography of the Baltic Sea* (pp. 23-84). Springer, Dordrecht.

SSPA (2015). Riskbedömning för ombyggd vindkraftspark Bockstigen. Rapport Nr: RE20157403-02-00-A. SSPA Sweden AB.

Stalder, D., F. M. van Beest, S. Sveegaard, R. Dietz, J. Teilmann, & J. Nabe-Nielsen. (2020). Influence of environmental variability on harbour porpoise movement. *Marine Ecology Progress Series* 648:207-219.

Sveegaard, S., Nielsen, J.N., Stæhr, K.-J., Jensen, T.F., Mouritsen, K.N., & Teilmann, J. (2012). Spatial interactions between marine predators and their prey: herring abundance as a driver for the distributions of mackerel and harbour porpoise. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 468, 245-253.

Teilmann, J., Tougaard, J. & Carstensen, J. (2007). Summary on harbour porpoise monitoring 1999-2006 around Nysted and Horns Rev Offshore Wind Farms Report to Energi E2 A/S and Vattenfall A/S

Tollit, D., Black, A., Thompson, P., Mackay, A., Corpe, H., Wilson, B., et al. 1998. Variations in harbour seal *Phoca vitulina* diet and dive-depths in relation to foraging habitat. *Journal of Zoology*, 244, 209-222.

Trafikverket (2016). Rapport – Riksintresseprecisering Visby flygplats, ISBN: 978-91-7467-649-5, publ. 2014:123.

Tyler-Walters, H. (2008). *Mytilus edulis* Common mussel. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom.

van Hal R, Griffioen AB, van Keeken OA (2017) Changes in fish communities on a small spatial scale, an effect of increased habitat complexity by an offshore wind farm. *Marine Environmental Research* 126: 26-36

VISS (2022a). Västra Gotlands kustvatten.
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA59269436> [Hämtat: 2022-03-15].

VISS (2022b). Burgsviken.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA59269436> [Hämtat: 2022-03-15].

VISS (2022c). Västra Gotlandshavet utsjövatten.

https://viss.lansstyrelsen.se/marineRegions.aspx?marineRegionEUID=BAL-SE-AA-U_V_Gotlandshavet

Vindbrukskollen (2022). <https://www.vbk.lansstyrelsen.se> [hämtat 2022-02-21].

Wahlberg, M., & Westerberg, H. (2005). Hearing in fish and their reactions to sounds from offshore wind farms. *Marine Ecology Progress Series*, 288, 295-309.

Wennstedt Edvinger, B. (2016). Bockstigen. Påverkan av vindkraftverk på kulturvärden och landskap i Fide, Grötlingbo, Hablingbo, Hamra, Havdhem, Näs, Sondre, Vamlingbo och Öja Socknar, Gotland. Arkeologocentrum i Skandinavien. AC-RAPPORT 1602.

Westerberg, H., & Lagenfelt, I. (2008). Sub-sea power cables and the migration behaviour of the European eel. *Fisheries Management and Ecology*, 15(5-6), 369-375.

Westerberg, H., Rönnbäck, P., Frimansson, H. (1996). Effects on suspended sediments on cod egg and larvae and on the behaviour of adult herring and cod. ICES Council Meeting Papers 13

Wickman Wind. (2009). Vindpark Stugyl. Miljökonsekvensbeskrivning – avseende förnyelse av en grupp vindkraftverk på södra Näsudden, Gotlands kommun, Gotlands län.

Wijkmark, N., Hernvall, P. & Tiblom, O. (opubl.). Inventering och kartering av grunda områden kring Gotland 2020. Länsstyrelsen i Gotlands län.

Wisniewska, D. M. M., Johnson, M., Teilmann, J., Rojano-Doñate, L., Shearer, J., Sveegaard, S., Miller, L. A. A., Siebert, U., & Madsen, P. T. T. (2016). Ultra-High Foraging Rates of Harbor Porpoises Make Them Vulnerable to Anthropogenic Disturbance. *Current Biology* 26:1441-1446.