

Mimer Vindpark

Samrådsunderlag



Offshore wind farm EnBW Baltic 2

Samråd för Mimer Vindpark

EnBW Sverige AB undersöker möjligheter för att anlägga en vindkraftpark, Mimer (B159), i Sveriges ekonomiska zon (SEZ) och genomför nu samråd. Genom samrådsprocessen ges olika myndigheter, enskilda och allmänhet möjlighet att bidra med information och komma med synpunkter. Detta samrådsunderlag avser avgränsningssamråd enligt 6 kap. miljöbalken.

I samrådsunderlaget lämnar bolaget information om den planerade verksamheten och önskar inhämta synpunkter på verksamheten, t.ex. gällande dess lokalisering, utformning, omfattning samt om det finns särskilda aspekter som bör beaktas i miljökonsekvensbeskrivningen.

Vindkraftparken Mimer (B159) omfattar ett område på cirka 245 km², vilket beräknas kunna rymma maximalt 68 stycken 25 megawatt (MW) vindkraftverk med maxhöjd 370 meter alternativt maximalt 114 stycken 15 MW verk med maxhöjd av cirka 280 meter. Detta spann anses kunna innefatta en rimlig verksstorlek vid tidpunkten då vindkraftparken beräknas kunna realiseras. Samrådet gäller därför ett maximalt antal verk om 114 stycken samt en maxhöjd av 370 meter. Baserat på djupförhållandena i området planeras vindkraftparken att anläggas med bottenfasta fundament. Övrig utrustning utgörs bland annat av transformatorstationer för elöverföring och eventuellt även utrustning för energilagringssystem eller system för produktion av e-bränslen. Detaljerna för dessa system arbetas fram i kommande projektfaser. Samrådet omfattar även det interna kabelnätet samt korridorer för exportkablar i havet in mot land.

Närmaste punkt på fastlandet är på Hornslandet utanför Hudiksvall, dit avståndet är 56 kilometer. Närmaste större städer är Hudiksvall, som ligger 77 kilometer väst om Projektområdet, och Söderhamn, som ligger 84 kilometer sydväst om Projektområdet. Synligheten från land begränsas av att avståndet mellan vindkraftpark och betraktare på land är stort. Utredningar och inventering gällande påverkan på såväl naturmiljö, kulturmiljö, näringsliv och andra intressen kommer att genomföras och sammanställas i miljökonsekvensbeskrivningen som är en bilaga till tillståndsansökan.

Skriftligt yttrande önskas senast 30 maj 2025.

Synpunkter lämnas till e-postadress mimer@enbw.com, alternativt per brev till:

EnBW Sverige AB
Violinvägen 1
311 76 Falkenberg

Märk brevet med "Yttrande Mimer Vindpark (B159)".

Administrativa uppgifter	
Verksamhetsutövare	EnBW Sverige AB Violinvägen 1 311 76 Falkenberg Organisationsnr: 559132-8884 Kontaktperson: Viktor Dahlström, Projektledare v.dahlstroem@enbw.com +46 (0)10 454 07 75
Miljökonsulter	<u>Ensucon AB</u> Kontaktperson: Hanna Persson, Uppdragsledare hanna.persson@ensucon.se <u>Wideocean AB</u> Kontaktperson: Efva Willén, Uppdragsledare efva.willen@wideocean.se +46 (0)70 914 75 73

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
1.1	Bakgrund om energibehov.....	6
1.2	Havsbaserad vindkraft	7
1.3	Klimatnytta.....	7
1.4	Om EnBW Sverige AB - verksamhetsutövaren.....	8
2	Gällande lagstiftning och samråd	8
2.1	Samrådsförfarande	8
2.2	Samrådets avgränsning.....	8
3	Verksamhetsbeskrivning.....	10
3.1	Lokalisering	10
3.2	Översikt av planerad verksamhet	13
3.3	Teknik.....	17
3.4	Verksamhetens faser	24
3.5	Preliminär tidplan	26
4	Alternativ för lokalisering och utformning	27
4.1	Huvudalternativ	27
4.2	Nollalternativ	27
4.3	Alternativ lokalisering	28
5	Områdesbeskrivning.....	29
5.1	Geologi och bottenförhållanden.....	29
5.2	Meteorologi	30
5.3	Hydrografi	31
5.4	Områden av riksintresse	31
5.5	Natura 2000-områden	37
5.6	Övriga skyddade områden	38
5.7	Naturmiljö	39
5.8	Landskapsbild.....	49
5.9	Kulturmiljö	50
5.10	Rekreation och friluftsliv.....	51
5.11	Naturresurshushållning.....	51

5.12	Miljökvalitetsnormer	52
5.13	Klimat	53
5.14	Infrastruktur	54
5.15	Yrkesfiske	56
5.16	Planförhållanden.....	58
5.17	Risk och säkerhet	61
6	Potentiell miljöpåverkan.....	62
6.1	Geologi och bottenförhållanden.....	62
6.2	Hydrografi	62
6.3	Riksintressen och skyddade områden	62
6.4	Natura 2000	63
6.5	Naturmiljö	63
6.6	Landskapsbild.....	65
6.7	Kulturmiljö	69
6.8	Rekreation och friluftsliv.....	69
6.9	Miljökvalitetsnormer	70
6.10	Klimat	70
6.11	Yrkesfiske	70
6.12	Infrastruktur.....	71
7	Kumulativa effekter	72
8	Planerade utredningar.....	74
9	Utformning av miljökonsekvensbeskrivning	75
10	Förslag till samrådsrets	76
11	Litteraturförteckning	77
	Bilagor.....	81

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund om energibehov

Sveriges övergripande energipolitiska mål är att svensk elproduktion senast år 2040 ska vara 100 procent fossilfri och att inga nettoutsläpp av växthusgaser ska ske till atmosfären efter år 2045. För att anpassa sig till detta ställer allt fler företag och industrier om till fossilfri produktion och verksamhet, vilket medför att efterfrågan på både förnybar el och fossilfria bränslen ökar. Även inom transportsektorn och i samhället generellt ökar elektrifieringen och därmed elbehovet. En prognos för Sveriges framtida elbehov för år 2050 uppgår till mellan cirka 228 terawattimmar (TWh) och 349 TWh per år, jämfört med dagens behov om cirka 120 TWh per år (Energimyndigheten, 2022).

Svensk Vindenergi har sammanställt en rapport där det i huvudscenariot bedöms att behovet av el kommer att tredubblas till 2050 och då uppgå till 370 TWh per år. Dessutom förväntas en 50-procentig ökning av elbehovet redan inom detta decennium, då elbehovet förväntas stiga till 207 TWh år 2030 (Svensk vindenergi, 2021).

I Energimyndighetens långtidsscenarier (Energimyndigheten, 2023) har det gjorts en analys av energisystemets utveckling fram till 2050. I rapporten förväntas elanvändningen öka kraftigt i alla scenarier fram till 2050 och uppgå till mellan 228 och 349 TWh (på grund av utsläppsminskningar, industriell tillväxt och vätgasproduktion i olika grad), att jämföra med Sveriges elförbrukning på cirka 139 TWh 2022 och 135 TWh 2023.

Idag står den förnybara elproduktionen i Sverige för drygt 60 procent, där den största delen kommer från vattenkraft (40 procent) och vindkraft (21 procent). Då Sveriges mål är att elproduktionen ska vara 100 procent fossilfri år 2040 bedömer Energimyndigheten att det kommer att behövas ett tillskott av 100 TWh fossilfri elproduktion till 2040-talet. Dels för att ersätta befintlig elproduktion som når sin ekonomiska livslängd, dels för att tillgodose den förväntade ökande elanvändningen. I södra Sverige kommer till exempel ett antal kärnkraftsreaktorer på sikt att tas ur drift. Möjligheterna till försörjning med förnybar el från norra Sverige (främst vattenkraft) begränsas av en ansträngd överföringskapacitet i transmissionsnätet, samt av en allt högre efterfrågan på förnybar elkraft även i norr. Havsbaserad vindkraft som byggs på strategiska platser utanför Sveriges kust kan erbjuda en konkurrenskraftig produktion av elkraft som kan ledas in direkt till södra Sverige för att tillgodose elbehovet där det är som störst (Energimyndigheten, 2018).

Energimyndighetens bedömning är att vindkraft, på land och till havs, kommer att utgöra största delen av den nya elproduktion som krävs för elektrifieringen av samhället.

Havs- och Vattenmyndigheten (HaV) lämnade nyligen in sitt förslag till ändrade havsplaner till regeringen. Målbilden i det arbetet var att möjliggöra totalt 120 TWh elproduktion, motsvarande cirka 30 MW installerad effekt. För en utbyggnad i denna storleksordning skulle en yta motsvarande 4 procent av Sveriges totala havsområden tas i anspråk.

1.2 Havsbaserad vindkraft

Havsbaserad vindkraft har stor potential att bidra till att tillgodose den ökande efterfrågan på förnybar el till konkurrenskraftigt pris. Till havs är vindarna starkare, stabilare och mer frekventa än på land, samtidigt som det går att installera större och fler vindkraftverk. Vindkraftparken Mimer (B159) förväntas, när den är färdigställd, kunna producera cirka 5,6 TWh el per år, vilket motsvarar mer än dubbla Gävleborg läns elförbrukning år 2022.

Havsbaserad vindkraft kan också nyttjas för framställning av vätgas eller andra så kallade e-bränslen för fossilfri försörjning av bränslen till industri, transport och jordbruk. Utvecklingen av dessa tekniska lösningar för energiomvandling går fort framåt, i Sverige såväl som i världen i övrigt. På sikt kommer detta att möjliggöra nya metoder för lagring av energi och en stabilare och säkrare elförsörjning.

Havsbaserad vindkraft är en ung industri med stora möjligheter att säkerställa Sveriges och Europas långsiktiga värdeskapande. Den svenska leverantörsindustrin har goda förutsättningar för att hävda sig internationellt. Detta kräver dock en inhemsk marknad med vindkraftparker av tillräcklig storlek. Ökad produktion av förnybar energi är också en avgörande förutsättning för att säkra en tillräcklig mängd förnybar energi för både befintliga och nya kraftintensiva industrier. Effekterna av att utveckla havsbaserad vindkraft är därför stora när det gäller arbetstillfällen, värdeskapande och en grönare framtid.

Vindkraft skapar arbetstillfällen både till havs och på land, först vid fabrikation, sedan vid byggnation och därefter vid drift och underhåll. Studier visar att havsbaserad vindkraft kan skapa 1 500–4 000 årsarbeten i Sverige år 2030 och upp till 10 000 årsarbeten år 2050. Totalt under perioden 2025–2050 beräknas havsbaserad vindkraft kan ge upphov till 165 000 årsarbeten (Svensk vindenergi, 2021).

1.3 Klimatnytta

En vindkraftpark till havs kan generera stora mängder elektricitet på platser där vindresurserna är starkare och mer stabila än på land, vilket gör den mer effektiv. Vindkraft är dessutom en helt förnybar energikälla som inte ger upphov till några utsläpp av växthusgaser under drift. Vindkraftparker till havs kan även minska miljöpåverkan genom att de kan byggas där behovet av produktionen är störst och därigenom minska behovet av att bygga ut transmissionsnätet. Havsbaserad vindkraft kan även bidra till att öka den biologiska mångfalden genom att erbjuda ytor under vattnet som kan fungera som artificiella rev där fiskar och andra djur kan finna föda. Havsbaserad vindkraft kan alltså bidra till ett minskat behov av elproduktion från fossilbaserade källor och på så sätt göra det möjligt för länder och regioner att uppfylla sina klimatmål. Sammantaget är havsbaserad vindkraft en viktig komponent i övergången till ett hållbart och koldioxidneutralt energisystem.

1.4 Om EnBW Sverige AB - verksamhetsutövaren

EnBW Sverige AB, hädanefter EnBW, är ett svenskt bolag med säte och huvudkontor i halländska Falkenberg. Förutom huvudkontoret finns kontor i Göteborg, samt serviceteam i Mora, Mockfjärd, Bromölla och Falköping. Företaget har som mål att driva energisystemets omvandling till förnybara och hållbara energikällor och därigenom minska klimatavtrycket från svensk elproduktion. EnBW Sverige arbetar längs hela värdekedjan från planering, konstruktion och drift av vind- och solkraft i Sverige. Företaget har som ambition att bygga, driva och långsiktigt äga sina projekt. Idag driver EnBW Sverige åtta vindkraftparker med en installerad effekt om drygt 120 MW i hela Sverige och har en väl underbyggd projektutvecklingsportfölj för framtida investeringar.

Moderbolaget EnBW AG är ett av de största energiföretagen i Tyskland och Europa. Företaget förser cirka 5,5 miljoner kunder med bland annat el, gas och andra tjänster samt produkter inom infrastruktur och energi. Produktion av elkraft från förnybara energikällor är en hörnsten i företagets tillväxt- och investeringsstrategi.

År 2008 startade EnBW AG sin satsning på havsbaserad vindkraft och utökar kontinuerligt denna verksamhet. Den första havsbaserade vindkraftparken togs i drift 2011. EnBW AG har en projektportfölj med tio havsbaserade vindkraftparker i olika faser varav fyra parker är i drift. Projekten finns i Tyskland, Frankrike och Storbritannien med totalt installerad effekt om 976 MW (2024).

2 GÄLLANDE LAGSTIFTNING OCH SAMRÅD

2.1 Samrådsförfarande

Syftet med samråd är att i ett tidigt skede informera om projektet samt inhämta synpunkter för fortsatt planering. Samrådsunderlaget beskriver projektets syfte, bakgrund, omfattning, utformning och förväntad omgivningspåverkan. Avgränsningssamrådet genomförs med de myndigheter, organisationer, föreningar, övriga intressenter och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten, se vidare under "Förslag till samrådsrets" i avsnitt 10 och i Bilaga 1.

2.2 Samrådets avgränsning

Detta samrådsunderlag har upprättats inför tillståndsprövning enligt:

- **Lagen om Sveriges ekonomiska zon (1992:1140) 5 §** för uppförande och drift av vindkraftparken och tillhörande anläggningar
- **Kontinentalsockellagen (1966:314) 3 a §** för
 - Nedläggning av internkabelnätet, samt eventuell infrastruktur för energilagring, i svensk ekonomisk zon. De tillhörande anläggningarna utgörs i första hand av utrustning för energiöverföring och service och kan också omfatta eventuella anläggningar för lagring av producerad energi till havs eller på land.

- Nedläggning av exportkabel i svensk ekonomisk zon och i territorialhavet
- **7 kap. 28 a-29 b §§ miljöbalken (1998:808)** för de åtgärder, inom den ekonomiska zonen, som på ett betydande sätt skulle kunna påverka miljön i berörda Natura 2000-områden.

Vid prövningen ska även 2-4 kap., 5 kap. 3 §, samt 16 kap. 5 § miljöbalken tillämpas och en miljökonsekvensbeskrivning tas fram enligt 6 kap. miljöbalken. Tillstånd enligt Sveriges ekonomiska zon och kontinentalsockellagen meddelas av regeringen, medan tillstånd enligt miljöbalken meddelas av mark- och miljödomstolen.

Den planerade vindkraftparken antas enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) medföra betydande miljöpåverkan, vilket innebär att undersökningssamråd inte behöver göras och att samrådsförfarandet således ska inledas med ett avgränsningssamråd. Detta samrådsunderlag och den kommande miljökonsekvensbeskrivningen avses vara gemensam för ansökningarna enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon och kontinentalsockellagen och är avgränsat till den planerade verksamheten till havs, vilket innefattar:

- Själva vindkraftparken med internkabelnät, transformatorstationer och eventuell anläggning och infrastruktur för energilagring och distribution av lagrad energi samt därtill hörande verksamhet
- Kabelkorridorer för nedläggning av exportkabel i svensk ekonomisk zon och territorialhavet enligt kontinentalsockellagen (1966:314) 3a §.

Nätkoncession för elektrisk starkströmsledning enligt ellagen (1997:857) behövs för den planerade vindkraftparkens anslutningskablar inom svenskt territorialvatten (såväl allmänt som enskilt vatten) och på land. Denna prövning sker i en separat tillståndprocess och berörs inte i detta samråd.

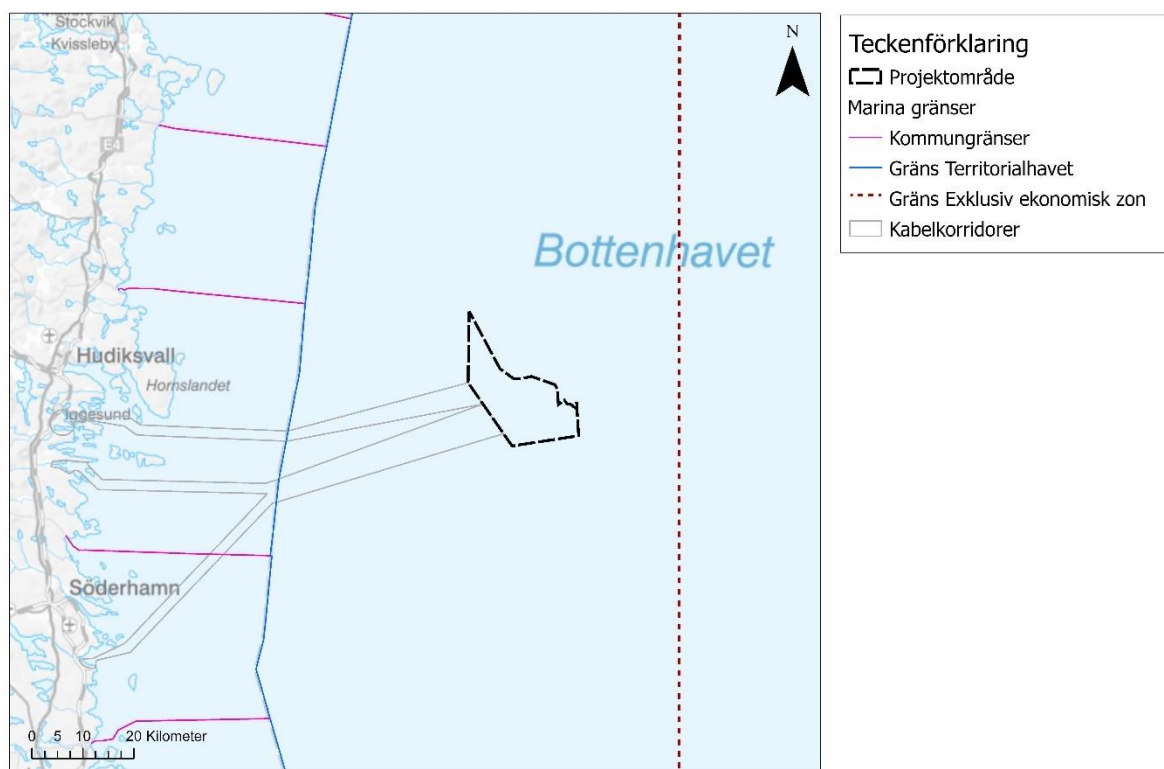
Detta samråd avser inte heller övriga tillstånd enligt miljöbalken, plan- och bygglagen (2010:900) eller annan tillämplig lagstiftning för den anläggning som kommer behöva byggas på land för lagring av komponenter, montering av vindkraftverk och annan utrustning samt bogsering av verken till projektområdet. Vidare omnämns områdena för tillståndsansökan *Projektområdet* och *Kabelkorridorerna*.

3 VERKSAMHETSBESKRIVNING

3.1 Lokalisering

Den planerade vindkraftparken, Mimer (B159), ligger i Sveriges ekonomiska zon i Bottniska viken (Bottenhavet), öster om Hudiksvall i Gävleborgs län, se Figur 1.

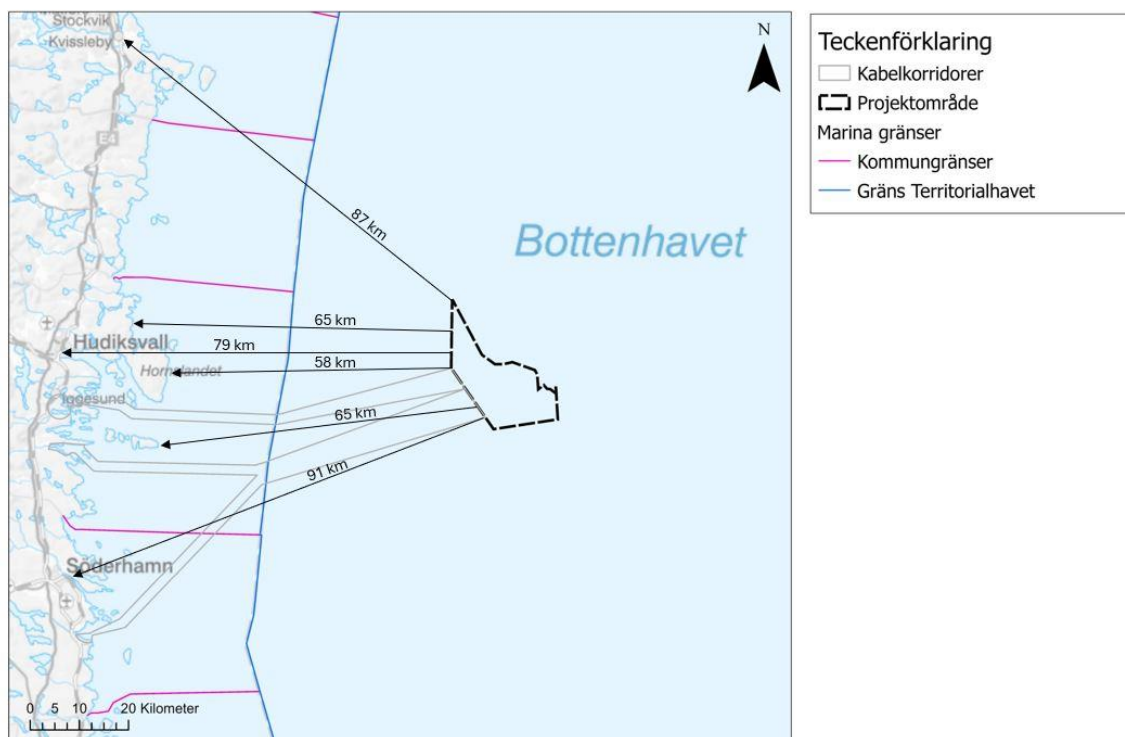
Projektområdet har valts ut noggrant och bedöms ha gynnsamma förhållanden för etablering av en vindkraftpark, med en medelvind på cirka 9,3 m/s (150 meter över havet). Projektområdets area är cirka 245 km² och består av öppet hav utan närliggande öar men med ett par närliggande sandbankar.



Översiktskarta över projektområdet

Figur 1. Översiktskarta över lokaliseringen av den planerade vindkraftparken Mimer (B159) med tillhörande kabelkorridorer.

Vattendjupet inom Projektområdet varierar mellan cirka 44–73 meter. Bottenmaterialet domineras av morän medan en mindre del utgörs av lera. Vindkraftverken inom Mimer avses att uppföras med bottenfasta fundament. Närmaste punkt på fastlandet är på Hornslandet utanför Hudiksvall, dit avståndet är 58 kilometer. Närmaste större städer är Hudiksvall, som ligger 79 kilometer väst om Projektområdet, och Söderhamn, som ligger 91 kilometer sydväst om Projektområdet, se Figur 2.



Avstånd till närmaste landområden

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 2. Avstånd till närmaste landområden från den planerade vindkraftparken Mimer (B159).

Verksamhetsutövaren har tidigare ansökt om undersökningstillstånd (2024-07-11, SGU diarienummer 324-1835-2024) för att utföra geofysiska och geotekniska bottenundersökningar med hjälp av sonar, hydroakustik, magnetfältundersökningar samt undersökningar innefattande filmning av havsbotten och provtagning av bottensediment. De ansökta undersökningarna omfattar varken borrhning eller sprängning. Den ingivna ansökan om undersökningstillstånd avser det område som kallas Undersökningsområdet i dessa kartor. Projektområdet är beläget helt inom undersökningsområdet och är det område där vindkraftparken med tillhörande transformatorstationer och internkabelnät projekteras. I detta samrådsdokument kommer det i fortsättningen att refereras till Projektområdet.

Från Projektområdet in mot land sträcker sig tre alternativa kabelkorridorer, anpassade till möjliga anslutningspunkter enligt Svenska Kraftnät, se vidare i avsnitt 3.1.1 nedan.

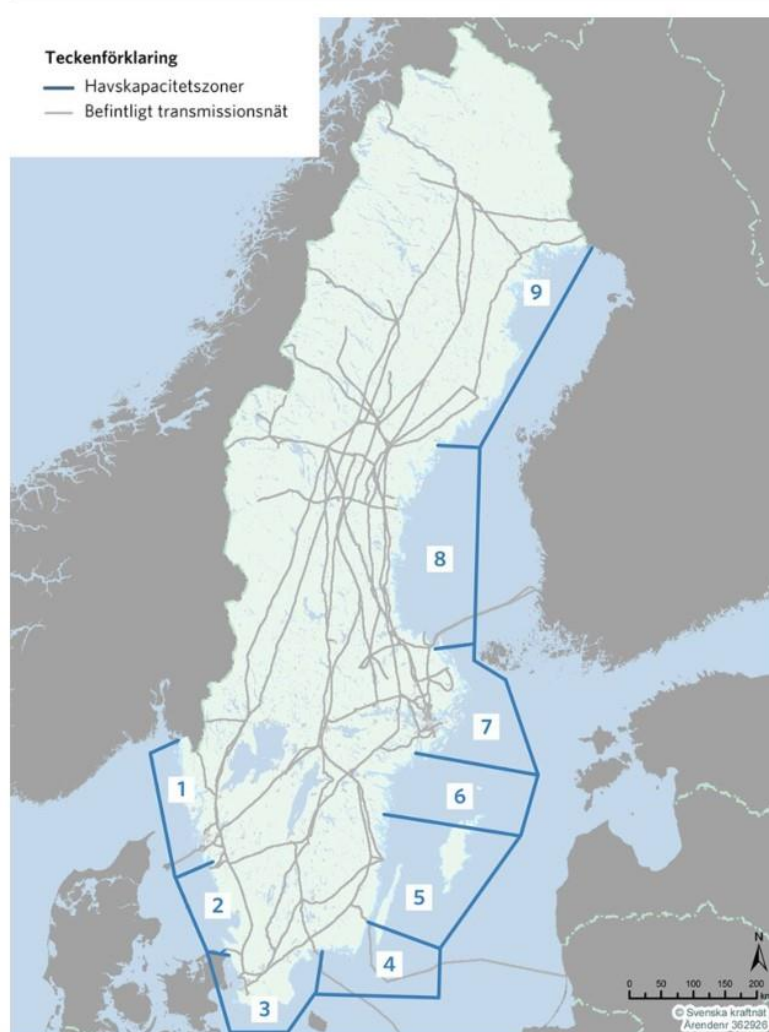
3.1.1 Plats för anslutning till stamnätet

Svenska Kraftnät fick i uppdrag av den förra regeringen att utreda en utbyggnad av transmissionsnätet för att möjliggöra knutpunkter för anslutning av havsbaserad vindkraft ute till havs. Den nuvarande regeringen beslutade att ta bort detta uppdrag då de inte anser att staten skall bekosta anslutningskablar för havsbaserad vindkraft, däremot kvarstår uppdraget att se över en utbyggnad av transmissionsnätet för att möjliggöra anslutning av havsbaserad vindkraft generellt.

Detta medför att det i nuläget råder generell osäkerhet gällande hur anslutningen av havsbaserad vindkraft skall gå till i Sverige.

Svenska Kraftnät har kommit en bit i arbetet med att finna lämpliga/möjliga anslutningspunkter till transmissionsnätet och har delat upp Sveriges havsområden i olika kapacitetszoner, se Figur 3.

KAPACITETSKARTA



Figur 3. Svenska Kraftnäts havskapacitetszoner (Svenska kraftnät, 2024a).

Vindkraftparken Mimer är belägen i havskapacitetsområde 8: Bottenhavet. Här har Svenska Kraftnät definierat tre möjliga anslutningspunkter samt hur mycket tillgänglig kapacitet var och en kan komma att ha:

Anslutningspunkt	Tillgänglig kapacitet från och med 20XX *	Information om stationsplacering	Status intressentpool
Tierp	1 000 MW från och med år 2030	Publiceras preliminärt Q3, 2024	Ej öppnad
Söderhamn	1 000 MW från och med år 2033	Publiceras preliminärt Q3, 2024	Ej öppnad
Hudiksvall	1 400 MW från och med år 2033	Information om stationsplacering (.pdf) Översiktlig topografisk karta (.pdf)	Ej öppnad

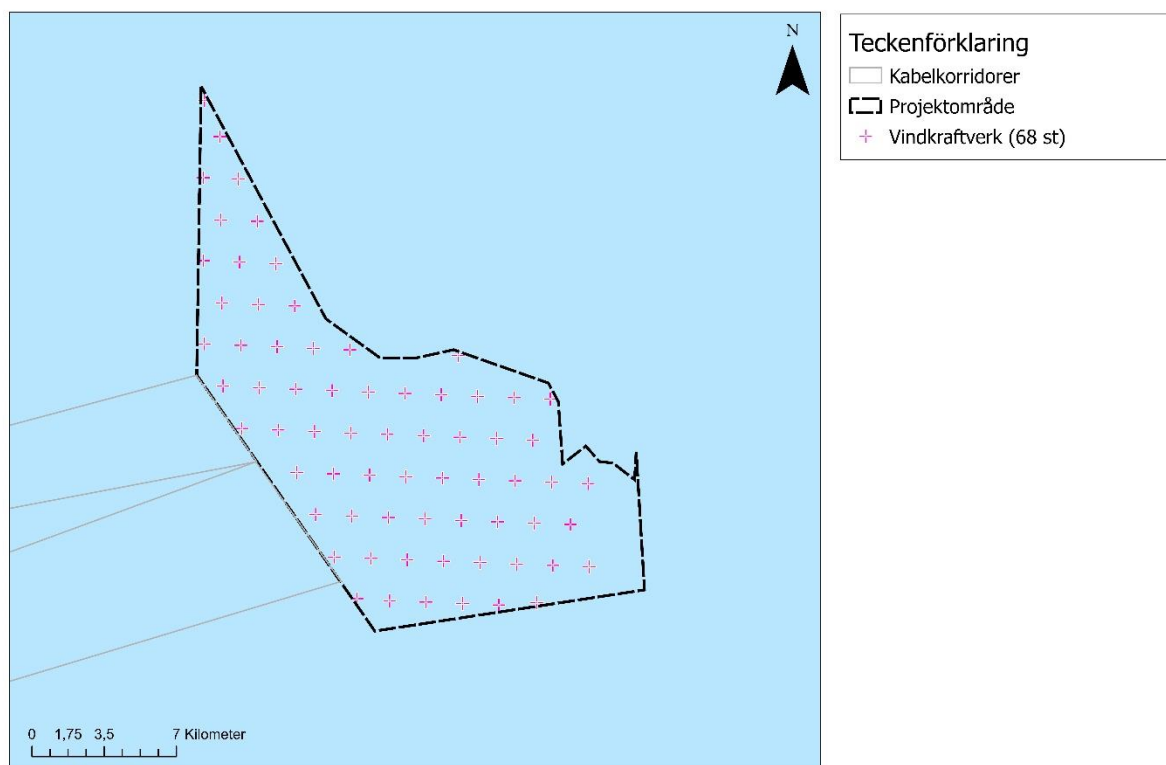
* Bedömningen av tillgänglig kapacitet är indikativ och baserar sig på den information som är känd just nu. Svenska kraftnät kommer att utvärdera den regionala behovsbilden löpande och därför kan bedömningarna komma att revideras.

Figur 4. Anslutningsmöjligheter för havsbaserad elproduktion i havskapacitetszon 8: Bottenhavet (Svenska kraftnät, 2024b).

Den anslutningspunkt som ligger närmast är den som ligger sydväst om Hudiksvall, därefter kommer anslutningspunkten vid Söderhamn. Avståndet från vindkraftparken till de båda antagna anslutningspunkterna skiljer sig dock marginellt.

3.2 Översikt av planerad verksamhet

Den planerade vindkraftparken kommer att innefatta cirka 68-114 vindkraftverk samt en eller flera master eller bojar för vindmätning, se exempel på respektive layout i Figur 5 och Figur 6.

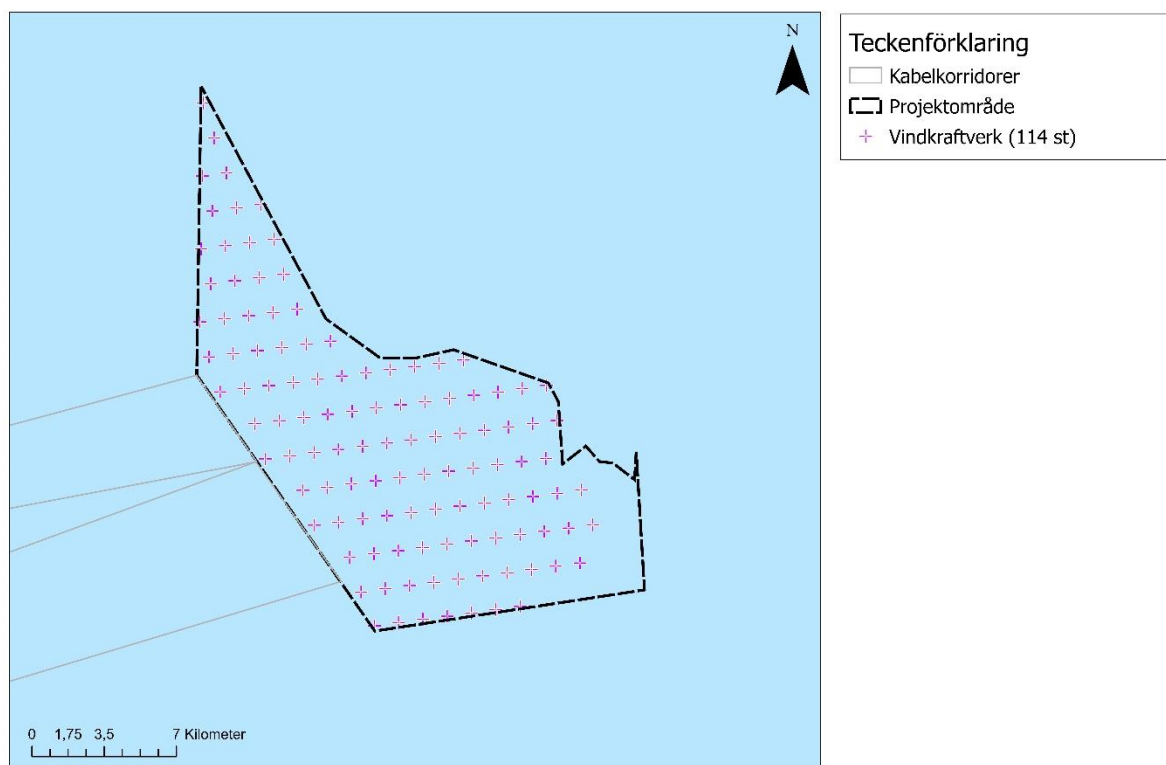


Exempellayout 1

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 5. Exempellayout för den planerade vindkraftparken med 68 stycken vindkraftverk. Inom området kommer även plats finnas för vindmättningsmast/LiDAR boj och övrig kringutrustning. Plats för detta är inte identifierad i layouten.



Exempellayout 2

ENSUCON

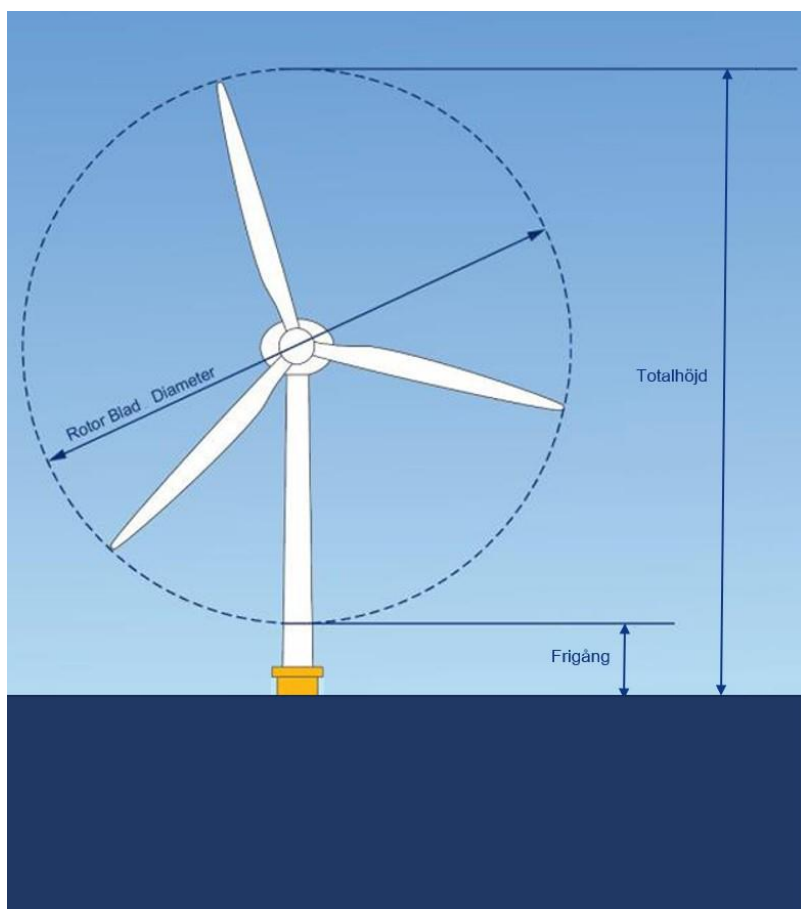
wideocean
Energy & Marine

Figur 6. Exempellayout för den planerade vindkraftparken med 114 stycken vindkraftverk. Inom området kommer även plats finnas för vindmättningsmast/LiDAR boj och övrig kringutrustning. Plats för detta är inte identifierad i layouten.

Vindkraftverken kommer att vara förbundna med ett internkabelnät till en eller flera transformatorstationer som innehåller nödvändig elektrisk utrustning såsom transformatorer och strömbrytare. Från dessa överförs elen sedan via kablar till lämplig(a) anslutningspunkt(er) på land.

I Figur 7 visas en skiss av ett vindkraftverk för att illustrera angivna mått. Sammanfattande tekniska data finns angivna i Figur 7. Schematisk illustration av ett vindkraftverk.

Tabell 1.



Figur 7. Schematisk illustration av ett vindkraftverk.

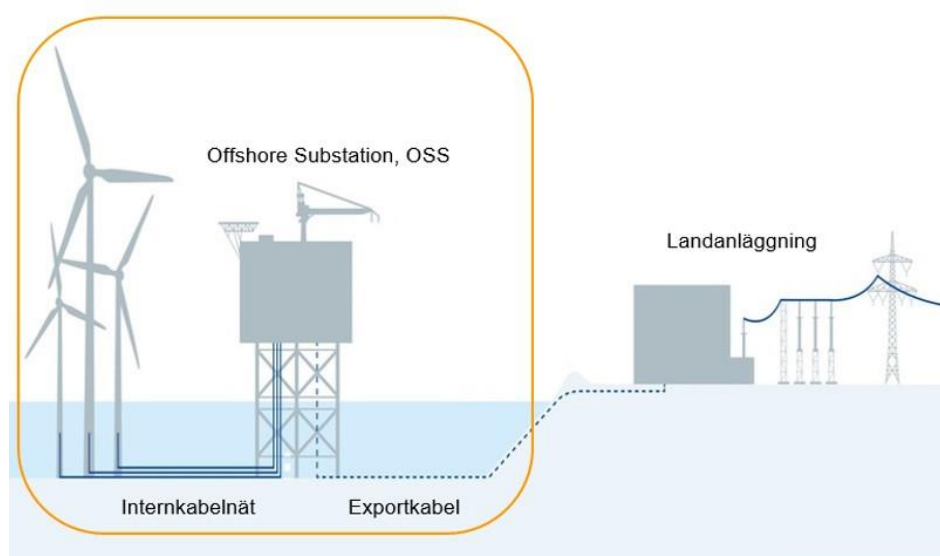
Tabell 1. Sammanfattande data för den planerade vindkraftparken.

Parametrar	
Antal vindkraftverk	68 - 114 st
Installerad effekt per vindkraftverk	15 - 25 MW
Vindkraftverkens maximala totalhöjd	370 m
Rotordiameter på verk (cirka maximal)	345 m
Frigång (cirka minimum)	25 m
Vindkraftparkens ca. yta	245 km ²
Uppskattad årlig elproduktion (AEP)	5,6 TWh

3.3 Teknik

3.3.1 Vindkraftparkens utformning

Mimer (B159) kommer att bestå av vindkraftverk på bottenfasta fundament. Den elektricitet som produceras av varje vindkraftverk överförs via ett internt kabelnät till en eller flera transformatorstationer. Internkabelnätet fungerar även som kommunikationslänk mellan respektive vindkraftverk med hjälp av en inbyggd fiberoptisk kabel. I transformatorstationen transformeras elen till högre växelspanning (HVAC) alternativt omriktas till högspänd likström (HVDC) innan den via anslutningskablar sänds in till anslutningspunkten i land och ut i transmissionsnätet, se Figur 8.



Figur 8. Principskiss för olika delar i en havsbaserad vindkraftpark samt vilka delar som omfattas av samrådet.

Att projektera och etablera en vindkraftpark är en lång process, se preliminär tidplan i avsnitt 3.5. Teknikutvecklingen går snabbt framåt, vilket gör att mer kostnads- och miljöeffektiv teknik blir tillgänglig. De senaste åren har till exempel storleken på vindkraftverken ökat, vilket möjliggör större elproduktion på samma area som tidigare. Även fundamenten utvecklas, liksom tekniken för elöverföring till land.

Flera tänkbara utformningar kommer att analyseras under projektets gång för att minimera miljöpåverkan samtidigt som elproduktion och ekonomi optimeras. Det utformningsalternativ för vindkraftparken som presenteras i detta underlag tar höjd för kommande teknikutveckling så att de största vindkraftverk som finns skulle kunna användas för att på så sätt ge förutsättningar för en rättvisande bedömning av en framtida park med maximimått.

Som ett komplement till en traditionell nätanslutning undersöks även möjligheterna att anlägga plattformar för energilagring och/eller energiomvandling, för att kunna omvandla den producerade elektriciteten till e-bränslen som vätgas eller ammoniak. En sådan, så kallad power-to-X-teknik, är under utveckling i branschen. Som exempel kan nämnas European Energys anläggning i Kassö i Danmark, där vätgas produceras från vatten via en elektrolyprocess som drivs av förnybar energi. Ur

vätgasen bildas senast, med hjälp av koldioxid, rå metanol. Den råa metanolen separeras och omvandlas till slutprodukt i form av e-metanol. Det svenska företaget Liquid Wind planerar flera liknande anläggningar i Sverige, bland annat i Sundsvall.

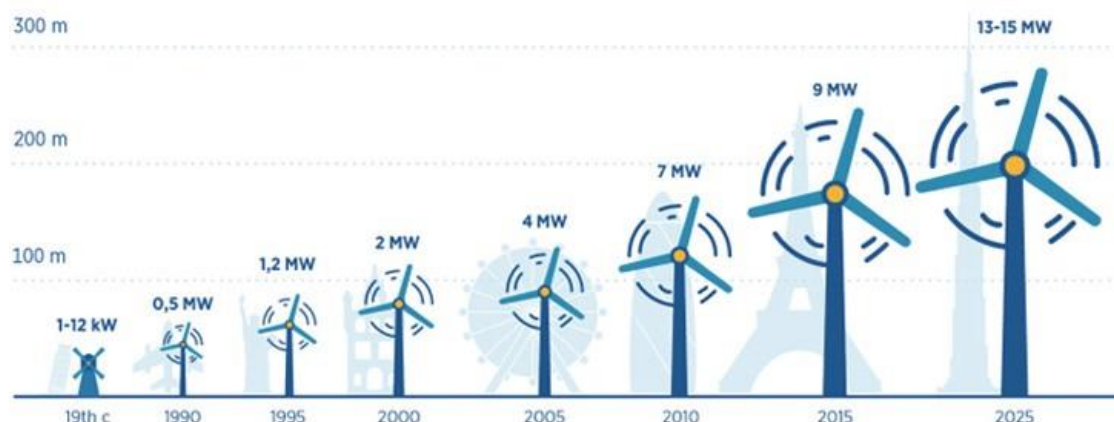
3.3.2 Vindkraftverk

Vindkraftverk kan vara antingen vertikal- eller horisontalaxlade med två eller fler rotorblad. Ett horisontalaxlat vindkraftverk har sin rotor nedvinds (från vindriktningen) alternativt uppvinds (mot vindriktningen) i förhållande till vindkraftverkets maskinhus. Normalt sett används samma typ av vindkraftverk inom hela vindkraftparken. Den typ av vindkraftverk som har utvecklats snabbast och som det har uppförts flest av hittills är trebladiga horisontalaxlade uppvindkraftverk.

Ett vindkraftverks blad är normalt sett tillverkade av i huvudsak glasfiber, medan tornen oftast utgörs av sektioner i stålrör. Vindkraftverket förväntas producera el vid vindhastigheter från cirka 3 m/s och uppnå maximal produktion vid vindhastigheter mellan 10 och 14 m/s. När vindarna överstiger cirka 30 m/s tas vindkraftverket ur produktion för att åter automatiskt starta när förutsättningarna är rätt. De vindkraftverk som är aktuella vid tid för upphandling och byggnation av vindkraftpark Mimer (B159) förväntas ha en livslängd om minst 30–35 år.

Tillverkare av vindkraftverk presenterar ständigt nya och större vindkraftverk, särskilt inom havsbaserad vindkraft. De största vindkraftverk som levereras kommersiellt idag är på 15 MW. SiemensGamesas SG 14-236 DD vindkraftverk har en kapacitet på maximalt 15 MW och skall under våren 2025 installeras i den danska vindkraftparken Thor utanför Danmarks västkust. Vestas största modell V236-15.0 MW slog nyligen produktionsrekordet genom att producera 363 MWh under ett dygn, medan GE Haliade-X 14 MW vindkraftverk installerats i vindkraftparkerna Dogger Bank A-B under 2023-2024. I januari 2025 hävdade ett kinesiskt bolag, CRRC, att de installerat ett flytande vindkraftverk med en effekt på hela 20 MW på en testplats utanför Kinas nordöstra kust (Memija, 2025).

Den snabba utvecklingen inom vindkraftverksteknik förväntas fortsätta även fram tills Mimer (B159)-projektet når investeringsbeslut. Ännu större vindkraftverk förväntas då finnas tillgängliga. Se de havsbaserade vindkraftverkens utveckling i Figur 9.



Figur 9. Storleksutveckling av havsbaserade vindkraftverk historiskt (IRENA, 2021)

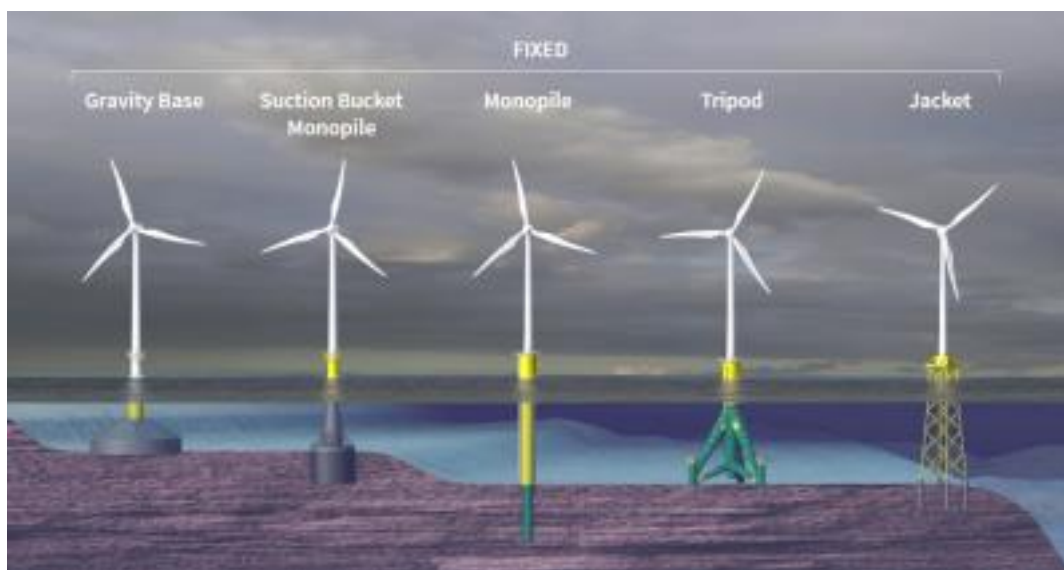
Baserat på den snabba teknikutvecklingen förväntas att det vid byggstart av Mimer (B159) kommer att finnas tillgängliga havsbaserade vindkraftverk i storleksintervallet 15 – 25 MW. Valet av lämplig typ av vindkraftverk undersöks ytterligare i miljökonsekvensbeskrivningen. Exempel på de storlekar som kan bli aktuella visas i Tabell 2.

Tabell 2. Exempel på dimensioner för vindkraftverk.

Effekt per vindkraftverk	15 MW	25 MW
Ungefärlig totalhöjd (m) ca	280 m	370 m
Ungefärlig rotordiameter på verk ca.	235-250 m	320-350 m
Frigång ca.	25 m	25 m

3.3.3 Fundament

Vattendjupet inom Projektområdet är cirka 44–73 m med ett medeldjup över stora delar av området på cirka 50 m. I dagsläget är det möjligt att använda sig av bottenfasta fundament ner till ett vattendjup av cirka 60 meter. Utvecklingen går dock snabbt framåt och bottenfasta fundament förväntas vara möjligt att installera även på större djup inom några år. Som exempel kan nämnas att området Sörlige Nordsjö II med ett vattendjup på uppemot 65 meter, som ligger utanför norska kusten, planeras att byggas ut med bottenfasta fundament. Även i samband med leasingrundan ScotWind, där ungefär hälften av de föreslagna siterna har ett vattendjup större än 50 meter, diskuterades vid vilket djupgående bottenfasta fundament bör ersättas av flytande. De flesta är överens om att det inte finns någon skarp gräns, utan det är beroende av olika faktorer så som bottenbeskaffenhet, vindhastighet, våghöjd med mera. I Figur 10 nedan visas exempel på olika typer av bottenfasta fundament.



Figur 10. Schematisk skiss av olika typer av bottenfasta fundament (Tethys, u.å.)

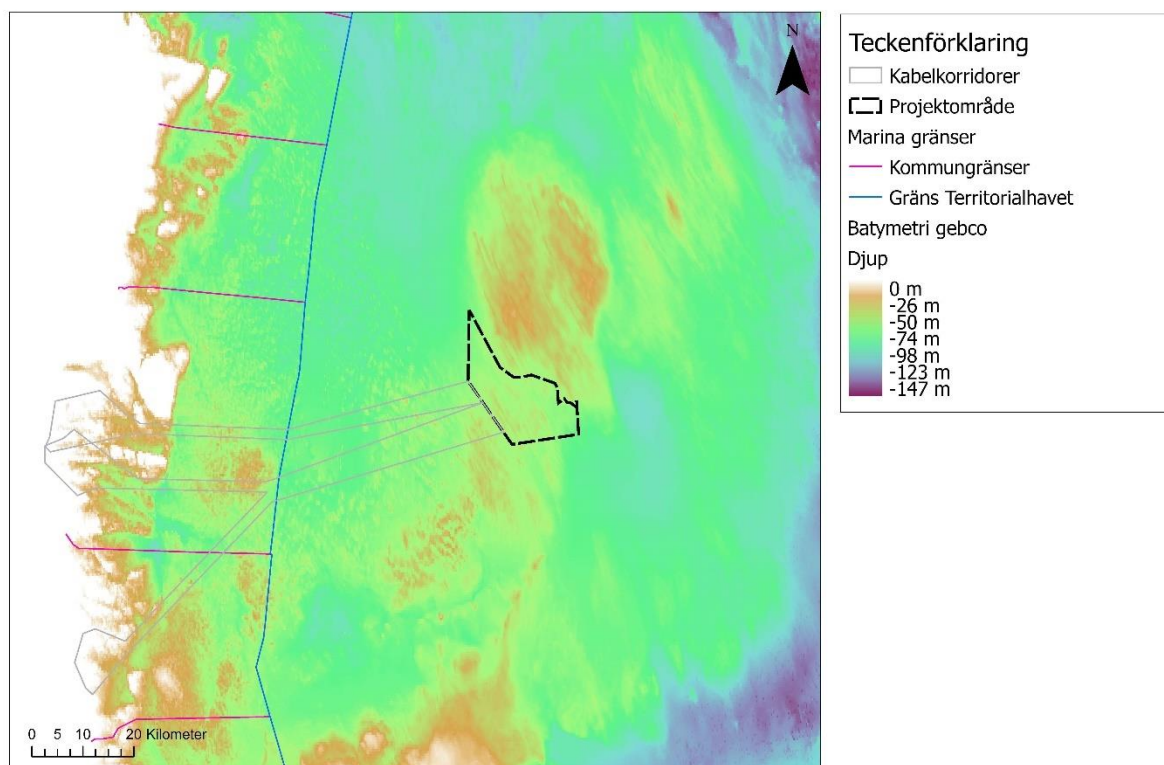
EnBW planerar i dagsläget att bygga ut Mimer (B159) med bottenfasta fundament.

För Projektområdet finns flera olika tänkbara fundament. Monopile fastsatt med hjälp av en teknik liknande sugankare (suction bucket) eller gravitationsbaserade (gravity base) fundament är i dagsläget den vanligaste lösningen för mindre vattendjup. För de större vattendjupen anses jacket-lösningen i dagsläget vara det mest mogna alternativet. Denna fackverkskonstruktion är fördelaktig bland annat då vågkrafterna blir mindre samt att den stör havsströmmarna i mindre grad. Fackverksfundament kan fastgöras i havsbotten på olika sätt och för att avgöra vilken metod som passar bäst inom Projektområdet kommer en närmare kartläggning av områdets bottenförhållanden bli nödvändig längre fram.

Gravitationsbaserade fundament utvecklas för närvarande även mot större vattendjup, uppemot 100 meter, av flera aktörer. Detta skulle kunna vara ett intressant alternativ för Mimer (B159) då hela konstruktionen med vindkraftverk och fundament i detta fall skulle kunna bogseras flytande till området där det installeras med hjälp av ballastering. På så sätt skulle användandet av dyra offshorefartyg med kapacitet för tunga och höga lyft kunna undvikas.

När fundamenten är installerade monteras torn, nacell (maskinhus) och slutligen rotorblad med hjälp av kran från ett installationsfartyg av jack-up-typ. Ett vindkraftverk kan monteras på en dag vid gynnsamma väderförhållanden.

En batymetrisk översikt över Projektområdet visas i Figur 11.



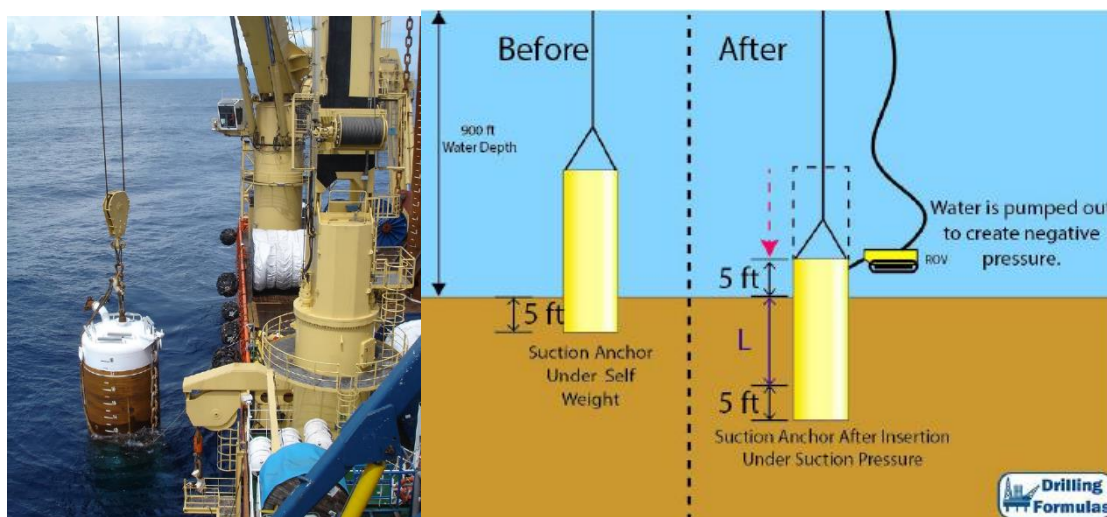
Projektområdets batymetri

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 11. Batymetrisk översikt Projektområdet (GEBCO, 2024).

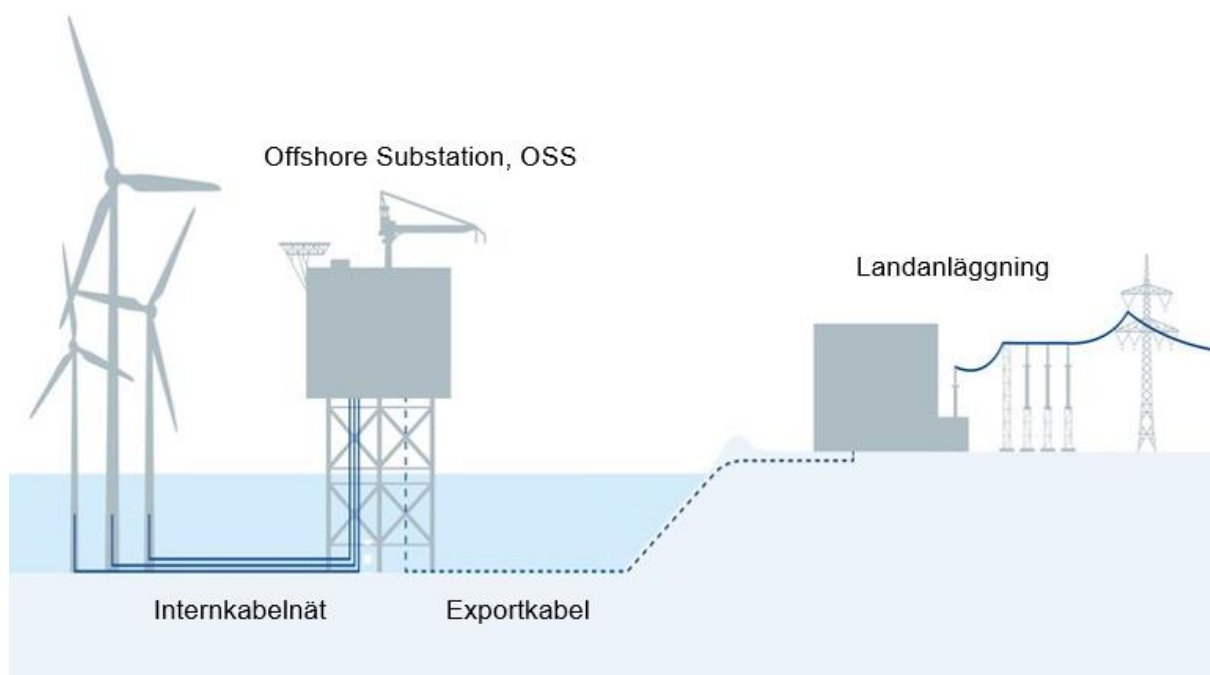
Figur 12 visar installationsprincipen för sugankare, vilket kan komma att användas som förankringsmetod för vissa aktuella fundamenttyper.



Figur 12. Installation av sugankare (Drillingformulas.com, 2016).

3.3.4 Elöverföring - översikt

Elöverföringen sker genom tre huvudsystem: internkabelnät, en eller flera transformatorstationer och exportkablar in till land. Via internkabelnätet överförs elen från varje vindkraftverk till en transformatorstation där den transformeras upp till en högre spänningsnivå, alternativt likriktas/omriktas till likström, för att minimera förlusterna då elen överförs vidare till land via exportkablar, se Figur 13.



Figur 13. Principskiss elöverföring från havsbaserad vindkraft till land.

Beroende på parkens utformning och dess totala kapacitet, spänningsnivå i internkabelnät samt det lokala elbehovet på land kan det vara aktuellt med en eller fler transformatorstationer i en vindkraftpark och även flera exportkablar från parken in mot land.

3.3.5 Internkabelnät

Internkabelnätets omfattning beror på vindkraftverkens spänningsnivå, effekt och antal. Dessa faktorer påverkar val av kablar och kabeltyp eftersom det avgör hur många vindkraftverk som kan förbindas via samma radial (förgrening).

Den definitiva kabelkonfigurationen mellan vindkraftverken kommer att tas fram i en detaljerad konstruktionsfas, där strömförluster, kostnader och redundansnivå optimeras. Ett relevant alternativ är att havskablarna ansluts mellan vindkraftverken i en kedjad konfiguration där vanligtvis 5–8 vindkraftverk är anslutna i radialer. Spänningsnivån i internkablar förväntas stiga med storleken på vindkraftverk de kommande åren. Men den kunskap som finns nu förväntas varje sjökabel bestå av tre 66/132 kV ledare som skickar växelströmmen från vindkraftverket till en transformatorstation i

Projektområdet (se avsnitt 3.3.6), en fiberoptisk kabel för kommunikation, samt det nödvändiga elementet för att ta upp krafter, skydda kabeln och undvika vattenpenetration. Eftersom det kommer att finnas olika belastningar på kablarna beroende på var i radialen de befinner sig, kommer 2–3 olika kabeltvärsnitt att krävas i vindkraftparken.

Där det finns behov av att skydda kablarna från yttre påverkan, till exempel från ankare och fiskeredskap kommer kablarna att spolras, plöjas eller grävas ned i havsbotten, normalt till cirka 1-3 meters djup. Vilken metod som väljs beror på havsbottens beskaffenhet. På de ställen kabeln, på grund av geologiska förhållanden, inte kan förläggas i havsbotten kan den skyddas med hjälp av täckning av sten eller betongmattor, alternativt förläggas i rör. För att ta hänsyn till detta antas en bredd på cirka 3-5 meter för kabelvägen. Rutten för kablarna beror på flera faktorer, bland annat vindkraftparkens layout, läge på transformatorstationen, samt bottenförhållanden och konsekvenser för miljön. Detta kommer att undersökas i samband med miljökonsekvensbeskrivningen.

3.3.6 Transformatorstation(er) och anslutningskablar

Elkraften från vindkraftverken leds via internkabelnätets radialer till en eller flera transformatorstationer. De så kallade transformatorstationerna kan antingen innehålla transformatorer eller omriktare/likriktare. Om den innehåller transformatorer transformeras strömmen till en högre växelspanning (HVAC), medan den i en station som innehåller omriktare/likriktare även omriktas till högspänd likström (HVDC). Detta görs för att öka överföringskapaciteten och minska energiförluster vid längre avstånd mellan transformatorstationen i projektområdet och anslutningspunkt i transmissionsnätet på land. Det kommer att undersökas om det kommer att finnas behov av reaktiv kompensering i transformatorstationen på grund av reaktiv produktion från kablarna från vindkraftparken.

3.3.7 Mätutrustning

Även om det föreligger generella data för väderförhållandena i området för vindkraftparken finns det behov av vissa fysiska mätningar under projektens gång. Dessa görs dels för att fastställa vindresursen som är direkt kopplad till elproduktionen, dels för att kalibrera modeller och anpassa utformning av vindkraftparken (framför allt placering av verk, fundament, förankring och kablar) till de lokala förhållandena. Dessa mätkampanjer brukar pågå under 1-2 år, tidigt i projektet.

En etablerad metod för att mäta vindresursen är att använda anemometrar på en mätmast ute till havs. Masten monteras på väl valda platser inom vindkraftparken, med mätsensorer i höjd med vindkraftverkets nav. Under senare år har användningen av flytande bojar med mätutrustning ökat för havsbaserade vindkraftsprojekt. Dessa flytande LiDAR bojar mäter vindresursen på olika höjder ovan havsytan med hjälp av laser (LiDAR står för "light detection and ranging"). Dessa mätmetoder kommer att utvärderas under projektets gång. Val av typ och antal mätutrustningar kommer att ske med hänsyn till tillgänglig teknik och förhållandena på plats.

3.4 Verksamhetens faser

3.4.1 Detaljprojektering

Inför detaljprojektering kommer utförliga maringeologiska undersökningar att genomföras för att erhålla erforderlig information inför detaljerad design och optimering av vindkraftparken.

LiDAR-boj(ar), alternativt mätmaster, och vid behov även annan utrustning kommer att installeras för att ge detaljerad information om nödvändiga data såsom vind-, våg- och strömförhållanden i det specifika området. Baserat på denna information utformas sedan vindkraftparken i detalj: Val av fundament och förankring, placering av vindkraftverk och transformatorstationer, kabeldragning etcetera.

3.4.2 Anläggning

Anläggningsfasen omfattar anläggningsarbeten och installation av samtliga av vindkraftparkens anläggningsdelar och exportkablar in mot transmissionsnätet på land. Vid installation av en bottenfast vindkraftpark till havs förbereds havsbotten där fundamenten ska placeras och internkabelnät samt exportkablar läggs från ett kabelfartyg. Om exportkablar behöver skyddas görs det på samma sätt som för internkabelnätet, det vill säga att kablarna spolas, plöjs eller grävs ner i kablarna i havsbotten till erforderligt djup. Om de geologiska förhållandena inte tillåter detta kan exportkablarna skyddas till exempel genom att täckas med sten/grus, betongmattor eller förläggas i rör. När detta är klart installeras vindkraftverk och transformatorstationer.

Installation av fundamenten utförs på olika sätt beroende på vilken typ av fundament som ska användas, se avsnitt 3.3.3 ovan. När fundamenten anläggs krävs förberedande bottenarbete, vilket exempelvis kan bestå i utjämning av havsbotten, förflyttning av bottenmaterial eller muddring. Detta kan generera ett överskott av massor, som ofta kan återanvändas i inom projektet för utfyllnad eller för att täcka över erosionsskydd. Det kan även bli nödvändigt att dumpa massor. Hur massorna bäst bör hanteras kommer att utredas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

Installationsarbetet genomförs så långt det är möjligt kontinuerligt under sommarsäsongen för att i möjligaste mån undvika arbete till havs under vinterperioden då väderförhållandena är sämre. En bas för materialhantering, eventuell förmontering av vindkraftverk samt eventuellt installation av vindkraftverk på flytande gravitationsfundament kommer att behöva upprättas, med tillgång till hamn för godstransporter, lager- och monteringshallar samt monterings-/utrustningskaj.

De övergripande aktiviteter som ska utföras vid anläggning av vindkraftparken är:

- Preparering av havsbotten för vald fundamenttyp
- Installation av elkablar på site – från kabelläggarfartyg
- Installation av exportkabel till land – från kabelläggarfartyg
- Transport av fundament till Projektområdet, kan ske via bogsering eller transport på fartyg eller pråm
- Installation av fundament
- Transport av torn, nacelle och rotorblad till Projektområdet
- Installation av torn, nacelle och rotorblad på Projektområdet

- Anslutning av elkablar till vindkraftverk/plattformer
- Installation och uppkoppling av transformatorstationer

Av dessa aktiviteter kommer flera att ske parallellt. Alternativa installationslösningar är under utveckling, till exempel att montera vindkraftverket på ett flytande gravitationsfundamentet vid kaj och bogsera hela den färdigmonterade konstruktionen flytande ut till Projektområdet för att där sänka ned den med hjälp av ballastering. Om detta blir möjligt för Mimer (B159) skulle det erbjuda ett avsevärt förenklat installationsförfarande.

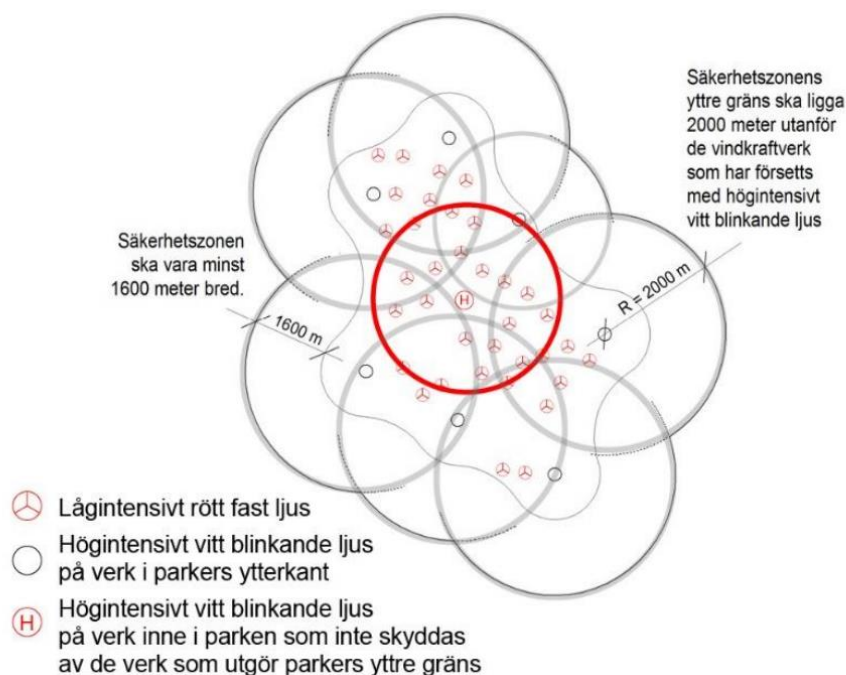
I detta samråd behandlas aktiviteterna inom själva området för vindkraftparken och de moment som kan knytas till detta, samt aktiviteter gällande exportkabeln in mot land. Exempelvis transporter och montering vid kaj ingår inte i detta samråd, utan kommer att behandlas senare.

Under anläggningsfasen kommer det inom och i närheten av Projektområdet, samt från och till Projektområdet att förekomma intensiv fartygstrafik. Det kommer att vara olika fartygstyper, periodvis och parallellt, till exempel transportfartyg, pråmar, installationsfartyg, övervakningsfartyg och personaltransporter för att nämna några. Därför kommer Projektområdet att vara helt eller delvis avlyst för annan fartygstrafik under anläggningsfasen. Fartygstrafiken kommer följa vid tidpunkten gällande regelverk för sjösäkerhet. EnBW kommer att beakta Sjöfartsverkets och Transportstyrelsens rekommendationer för projektering av havsbaserad vindkraft (TSS 2023-2506) samt aktuella riktlinjer från IALA. Fartygstrafikens omfattning och påverkan samt eventuella nödvändiga skyddsåtgärder under anläggningsfasen kommer närmare beskrivas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.3 Drift

Vindkraftverk och transformatorstationer är fjärrövervakade och obemannade under normal drift. Kontinuerligt underhåll och reparationer kommer dock att behöva utföras, vilket innebär att material och personal transporteras dit med servicefartyg eller helikopter. Strategi för drift och underhåll kommer att utarbetas i ett senare skede. Det kommer sannolikt att behöva etableras en drift- och servicebas på land där kontrollrum för övervakning samt kontor, reservdelslager och verkstad är beläget. Bästa driftmetod för eventuella anläggningsdelar för produktion, lagring och distribution av e-bränsle såsom vätgas kommer att utvärderas senare i projektet.

Vindkraftverken kommer att utrustas med hinderljus enligt de föreskrifter som gäller vid tiden för installationen av vindkraftverken. I dagsläget gäller Transportstyrelsens föreskrift TSFS 2020:88, vilken anger att vindkraftverk i parkens ytterkant och centrala delar ska försees med vitt blinkande ljus och övriga verk försees med ett lågintensivt rött ljus. Dessutom ska tornen enligt TSFS 2020:88 försees med fast lågintensivt ljus i tre riktningar på halva tornets höjd för vindkraftverk där tornhöjd inklusive maskinhus (nacell) är högre än 150 meter över mark- eller vattenyta, se Figur 14. Det ligger dock förslag på framtida ändringar vilket, beroende på slutgiltig verksstorlek, kan komma att påverka hur hinderbelysningen utformas.



Figur 14. Principskiss för markering av vindkraftverk med en totalhöjd över 150 meter (TSFS 2020:88).

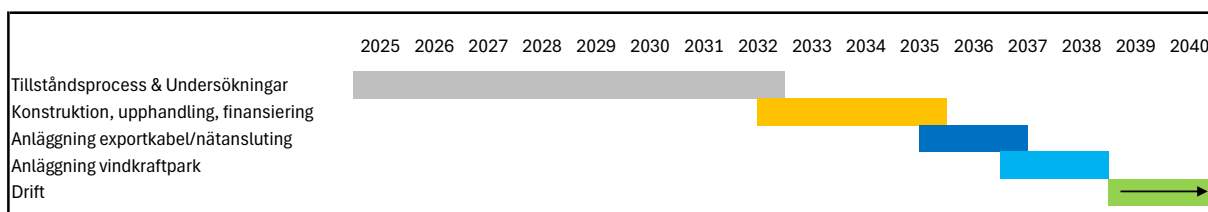
3.4.4 Avveckling

Vindkraftparken förväntas ha nått sin livslängd cirka 30–35 år efter att den tagits i drift, därefter kommer den att avvecklas och området att återställas i erforderlig omfattning. Avveckling kommer att ske enligt samma princip som vid installation, men i omvänd ordning: transformatorstationer, vindkraftverk och fundament demonteras och fraktas bort till återvinning. I samråd med ansvarig myndighet kan vissa anläggningsdelar eventuellt lämnas kvar efter avveckling. Detta kan exempelvis gälla en del strukturer som bildar artificiella rev eller anläggningsdelar där det bedöms att det innebär större miljöpåverkan att ta bort dem än vad som är effekten av att låta dem vara kvar.

Avvecklingen kommer att ske enligt den praxis och lagstiftning som är gällande vid tiden för avveckling. Eftersom tekniken och kunskapsläget förändras snabbt kommer den detaljerade avvecklingen av vindkraftparken att planeras i dialog med tillsynsmyndigheten.

3.5 Preliminär tidplan

Den preliminära tidplanen för projektet redovisas i Figur 15 nedan och får i detta skede betraktas som överskådlig. Flera olika faktorer kan komma att påverka tidplanen, vilket gör att den kan behöva justeras under projektets gång. Exempelvis kan tillståndprocessen bli kortare, det kan bli aktuellt att bygga etapperna parallellt osv. Byggnationen av vindkraftparken beräknas kunna ta cirka 3–4 år.



Figur 15. Preliminär tidplan.

4 ALTERNATIV FÖR LOKALISERING OCH UTFORMNING

4.1 Huvudalternativ

Denna samrådsprocess avser vindkraftparken Mimer (B159) som omfattar ett område på cirka 245 km², vilket beräknas kunna rymma maximalt 68 stycken 25 megawatt (MW) vindkraftverk med maxhöjd 370 meter alternativt maximalt 114 stycken 15 MW verk med maxhöjd av cirka 280 meter. Detta spann anses kunna innefatta en rimlig verksstorlek vid tidpunkten då vindkraftparken beräknas kunna realiserats. Samrådet gäller därför ett maximalt antal verk om 114 stycken samt en maxhöjd av 370 meter. Baserat på djupförhållandena i området planeras vindkraftparken att anläggas med bottenfasta fundament. Övrig utrustning utgörs bland annat av transformatorstationer för elöverföring och eventuellt även utrustning för energilagringssystem eller system för produktion av e-bränslen. Detaljerna för dessa system arbetas fram i kommande projektfaser. Samrådet omfattar även det interna kabelnätet samt korridorer för exportkablar i havet in mot land. Det är slutligt den maximalt installerade effekten som kan anslutas till överliggande nät som avgör hur många verk som maximalt kan planeras inom tillståndsgivet område. Denna optimeringsprocess har ännu inte startat. Huvudalternativet innebär att vindkraftparken anläggs enligt beskrivningen i avsnitt 0. EnBW:s planerade vindkraftpark Mimer (B159) har potential att producera cirka 5,6 TWh el per år.

4.2 Nollalternativ

Nollalternativet ska beskriva förhållandena om den aktuella vindkraftparken, Mimer (B159), inte kommer till stånd. Någon miljömässig påverkan till följd av projektet kommer därmed inte uppkomma, och verksamheten kommer inte heller att bidra till det angelägna behovet av en storskalig utbyggnad av förnybar elproduktion i Sverige.

I miljökonsekvensbeskrivningen kommer konsekvenserna för nollalternativet att jämföras med konsekvenserna för den planerade verksamheten.

4.3 Alternativ lokalisering

För en verksamhet eller åtgärd som tar ett mark- eller vattenområde i anspråk ska det väljas en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön. För att hitta den plats som ger bäst förutsättningar krävs att olika faktorer beaktas, såsom teknik, säkerhet, miljöförutsättningar och eventuell påverkan på omgivningen.

EnBW har genomfört en omfattande identifierings- och screeningprocess av möjliga områden för etablering av en storskalig vindkraftpark till havs, vilket har resulterat i lokaliseringen av Mimer (B159). Urvalsprocessen har tagit utgångspunkt i goda förutsättningar för elproduktion, såsom vindresurser, lämpligt vattendjup och avstånd till land, möjligheter till nätanslutning osv. samtidigt som hänsyn har tagits till förekomst av värdefulla naturmiljöer och arter, riksintressen samt verksamheter som skulle kunna påverkas av en vindkraftsetablering, såsom försvarsintressen, fartygstrafik, yrkesfiske och luftfart. För att begränsa den visuella påverkan har det också valts att studera områden långt från kusten, vilket resulterat i lämpliga områden i den ekonomiska zonen (minst tolv sjömil från kusten, det vill säga cirka 22 km).

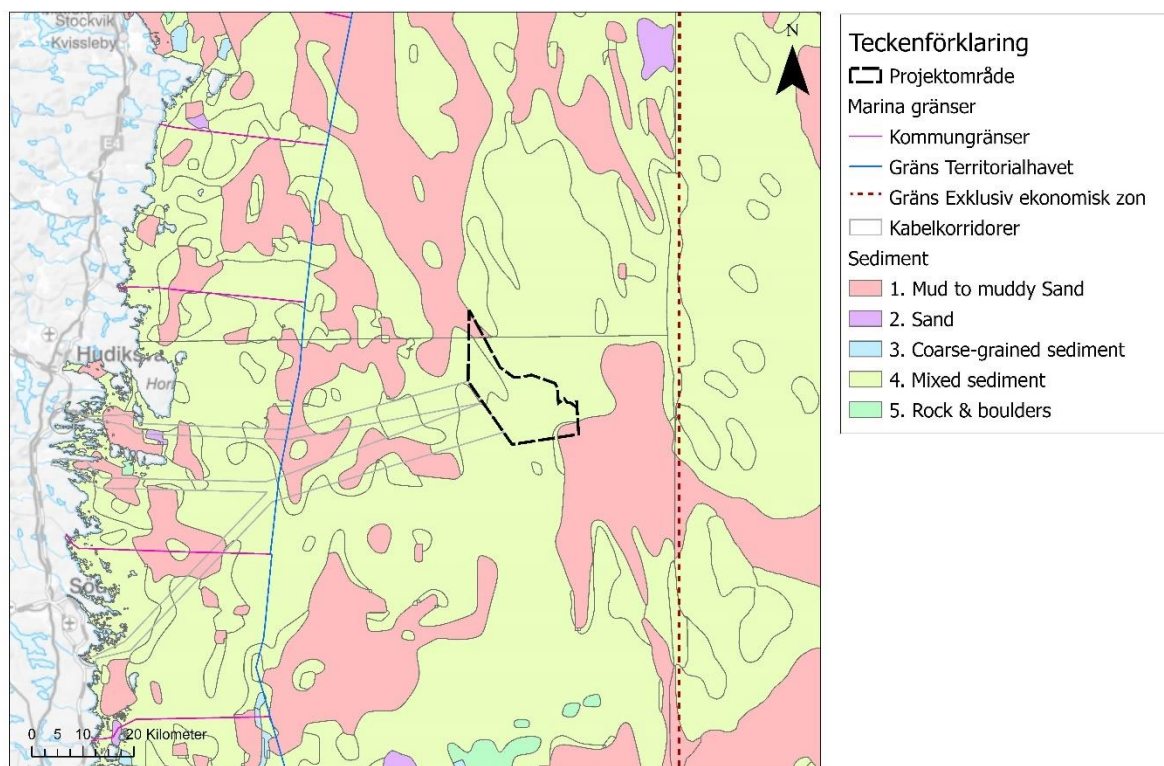
Havs och Vattenmyndighetens (HaV) havsplaner för Sverige visar statens samlade syn på hur havet ska användas. Regeringen fattade beslut om att anta havsplanerna i början av 2022. Dessa havsplaner har därefter utvecklats inom ramen för ett regeringsuppdrag och det förslag som tidigare legat ute på remiss har använts i vägledande syfte under screeningprocessen för projektet. Ett större antal alternativa områden har studerats i processen, av vilka Mimer (B159) var en av de högst rankade.

Alternativa lokaliseringar kommer att beskrivas närmare i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

5 OMRÅDESBESKRIVNING

5.1 Geologi och bottenförhållanden

Den planerade vindkraftparken ligger inom ett område där bottensubstratet domineras av morän medan en mindre del utgörs av lera. En mindre del utgörs av gyttjelera. Samma bottenförhållanden gäller för stora delar av kabelkorridorerna, med undantag för ett litet område längre in mot kusten med sandbotten (Sveriges geologiska undersökning, 2024), se Figur 16 nedan.

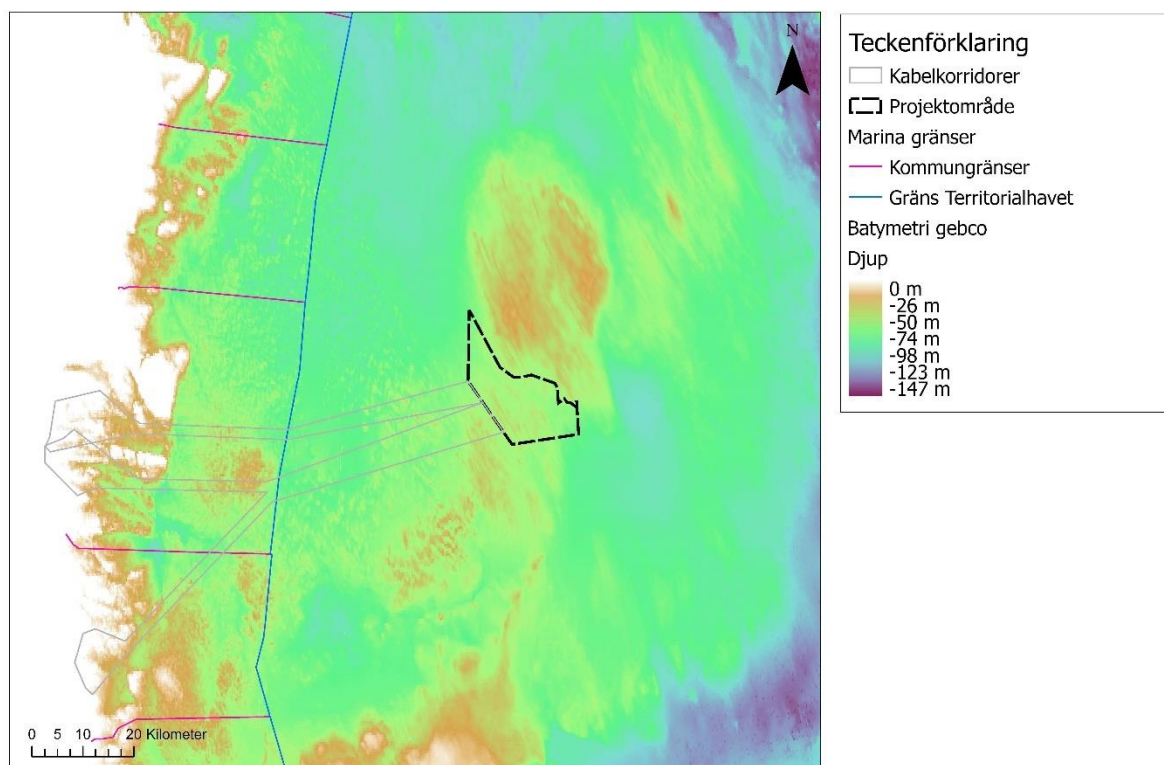


Projektområdets geologi

ENSUCON  
Energy & Marine

Figur 16. Översikt över Projektområdets geologi (EMODnet, 2022).

Vattendjupet i Projektområdet varierar mellan cirka 44 – 73 meter, med ett medeldjup över stora delar av området på cirka 50 meter (GEBCO, 2024), se Figur 17.



Projektområdets batymetri

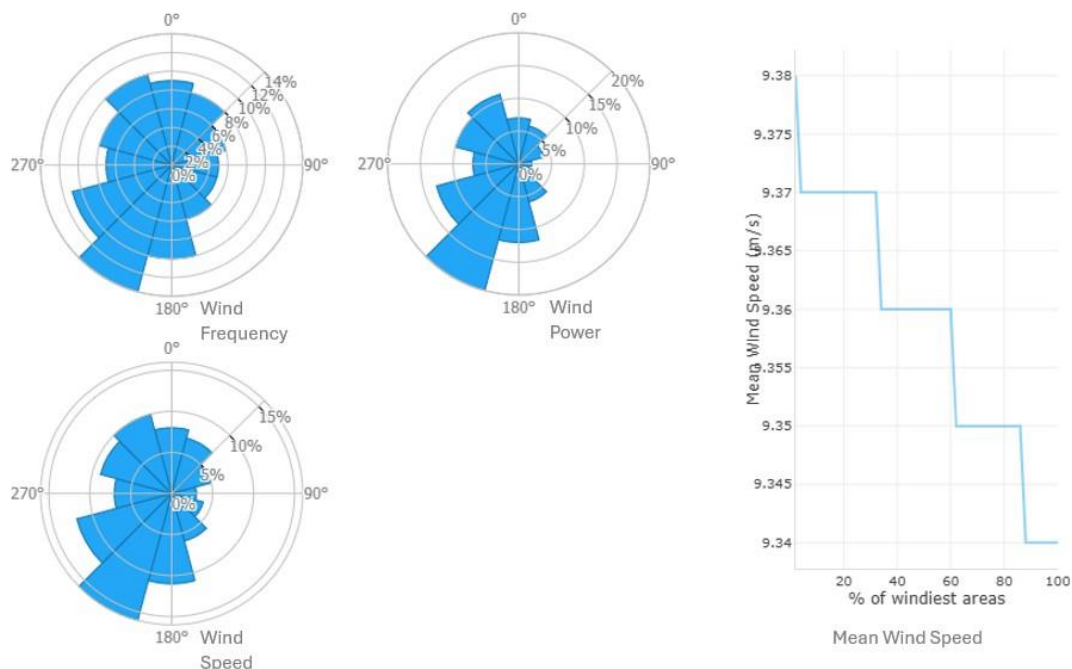
ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 17. Projektområdets batymetri (GEBCO, 2024).

5.2 Meteorologi

Den genomsnittliga vindhastigheten bedöms inom det aktuella projektområdet uppgå till drygt 9,3 m/s på 150 meters höjd över havet (Global Wind Atlas, 2025). Den förhärskande vindriktningen i området är vindar från sydsydväst, se Figur 18. Även vindstyrkan och därmed vindens energiinnehåll är högst när det blåser från denna vindriktning.



Figur 18. Fördelning för vindriktning, vindstyrka och vindens energiinnehåll inom Projektområdet (Global Wind Atlas, 2025).

5.3 Hydrografi

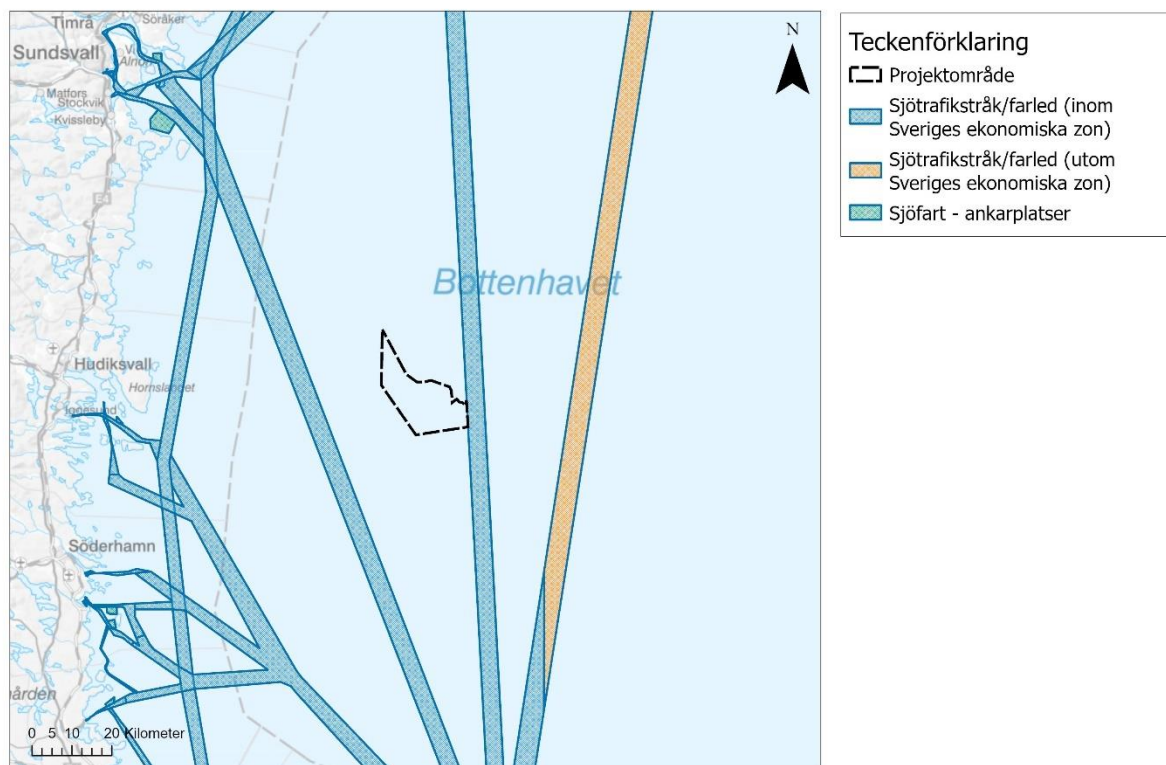
Närmaste mätstation för oceanografiska observationer är en vågboj benämnd Finngrundet som ligger cirka sju kilometer söder om den planerade vindkraftparken. Den signifikanta våghöjden under 30 minuter är vid mätstationen i snitt 0,9 meter och som högst 4,3 meter (beräknat på perioden 1 januari till 31 december 2023) (SMHI, 2025a). Strömriktning och hastighet redovisas för den aktuella vågbojen och kommer utredas vidare för Projektområdet, liksom våghöjden inom det specifika området.

5.4 Områden av riksintresse

Områden av riksintresse anges i 3 och 4 kap miljöbalken. Utpekade områden av riksintresse har ett skydd mot åtgärder som påtagligt kan skada riksintressets syfte eller värden. I bestämmelserna i miljöbalken anges allmänt om ett område kan vara av riksintresse för ett specifikt ändamål så som kulturmiljövård eller friluftsliv. Bestämmelserna gällande riksintressen har dock endast en vägledande funktion i samband med prövning av exploateringsföretag som ger en förändrad mark- och vattenanvändning (Havs- och vattenmyndigheten, 2020a).

5.4.1 Riksintressen för kommunikationer

Vindkraftparken Mimer (B159) angränsar i öster till område som är av riksintresse för kommunikationer – sjöfart enligt 3 kap. 8 § miljöbalken. Detta riksintresse är farled/sjöfartstrafikstråk Grundkallen – Skagsudde, med farledsnummer 51 (Trafikverket, u.å.). De föreslagna kabelkorridorerna sträcker sig även över ett antal farleder som är utmärkta som riksintressen för kommunikationer – sjöfart, se Figur 19.



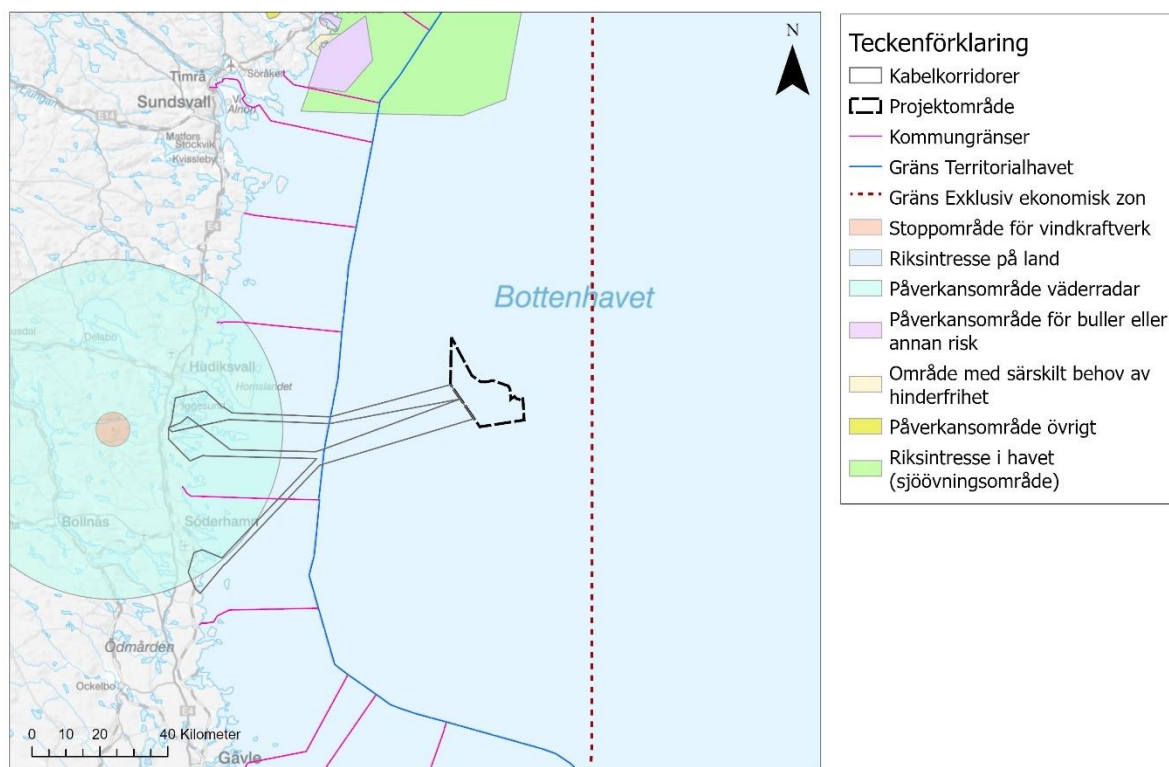
Riksintressen för kommunikation - Sjöfart

ENSUCON wideocean
Energy & Marine

Figur 19. Riksintresse för kommunikation – Sjöfart kring Projektområdet (Trafikverket, u.å.).

5.4.2 Riksintressen för totalförsvarets militära del

Det finns inga redovisade riksintressen för totalförsvarets militära del i närheten av vindkraftparken Mimer (B159). Närmaste område är sjöövningsområdet Härnöns skjutfält (TM0310) som är beläget 63 kilometer norr om Projektområdet. Skärvikens skjutfält ligger 92 kilometer norr om Projektområdet, och Härnöns skjutfält återfinns 96 kilometer norr om Projektområdet. Väster om Projektområdet ligger även Väderradar Hudiksvall (TM0096). Projektområdet ligger dock utanför påverkansområdet - det vill säga på större avstånd än 50 kilometer från väderradarstationen. Samtliga kabelkorridorer sträcker sig genom påverkansområdet för väderradarstationen. Dessa områden är utpekade som riksintresse i enlighet med 3 kap. 9 § miljöbalken (Försvarsmakten, 2023). Se Figur 20 nedan för en översikt över dessa riksintressen.



Riksintressen för totalförsvarets militära del

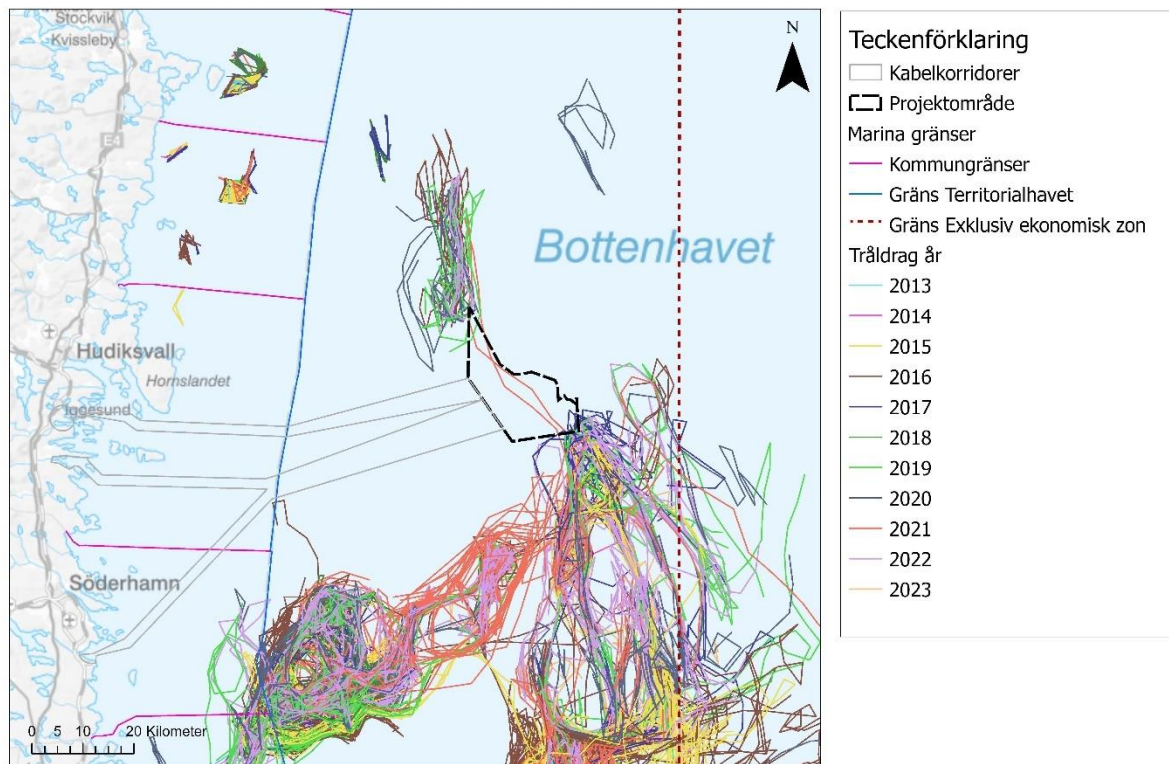
ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 20. Riksintressen för totalförsvarets militära del samt påverkans- och stoppområden i det berörda områdets omgivningar (Försvarsmakten, 2023).

5.4.3 Riksintressen för yrkesfisket

Den planerade vindkraftparken överlappar inte med några områden som är av riksintresse för yrkesfisket enligt den havsplan som tagits fram. Tråldrags- och fångstdata från området som Havs- och vattenmyndigheten tagit fram (Havs- och vattenmyndigheten, 2024a) visar på låg fiskeriaktivitet inom Projektområdet såväl som inom kabelkorridorerna ute till havs, se Figur 21 till Figur 23 nedan.

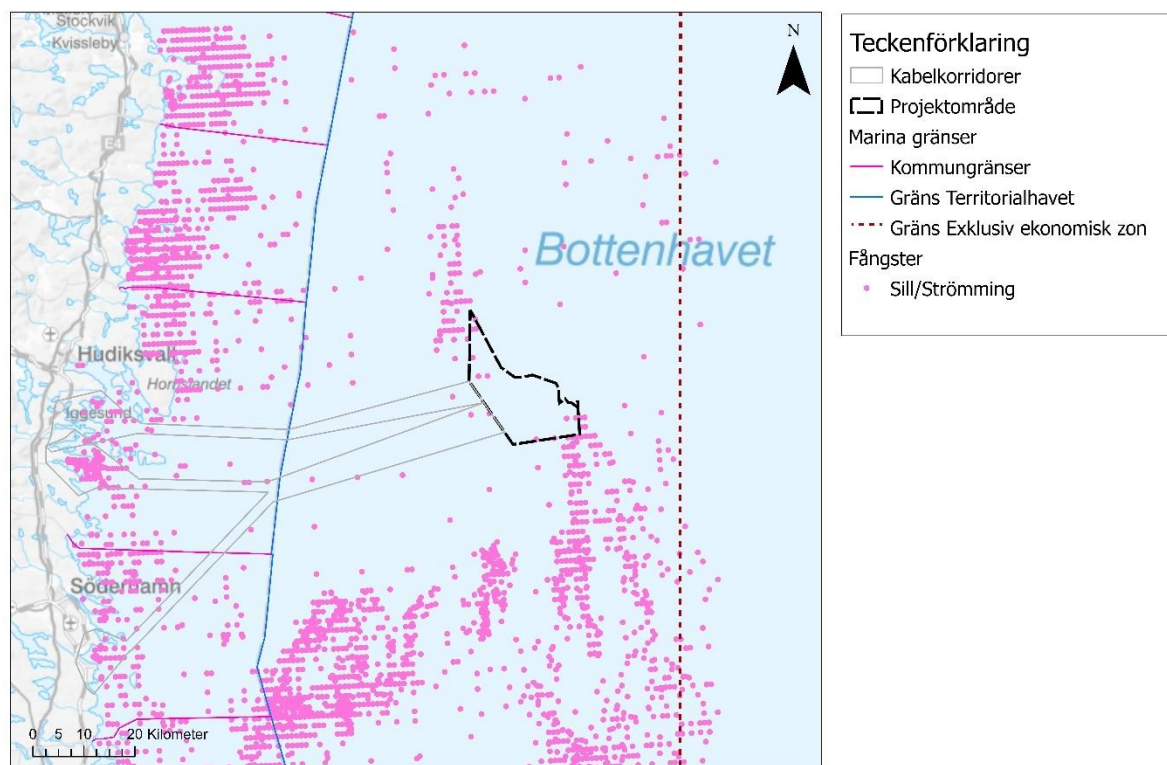


Riksintresse för yrkesfiske - Tråldrag

ENSUCON  **wideocean**
Energy & Marine

Figur 21. Inga områden av riksintresse för yrkesfisket överlappar med Projektområdet och tråldragsdata från Havs- och vattenmyndigheten (Havs- och vattenmyndigheten, 2024a) visar låg fiskeriaktivitet inom området.

Fångstdata för strömming och skarpsill för perioden 2013–2023 visar, på samma sätt som tråldragsdatan, att det har landats ytterst få fångster från Projektområdet och områdena för kabelkorridorerna. Däremot har en del fångster landats närmare kustbandet, se Figur 22 och Figur 23.

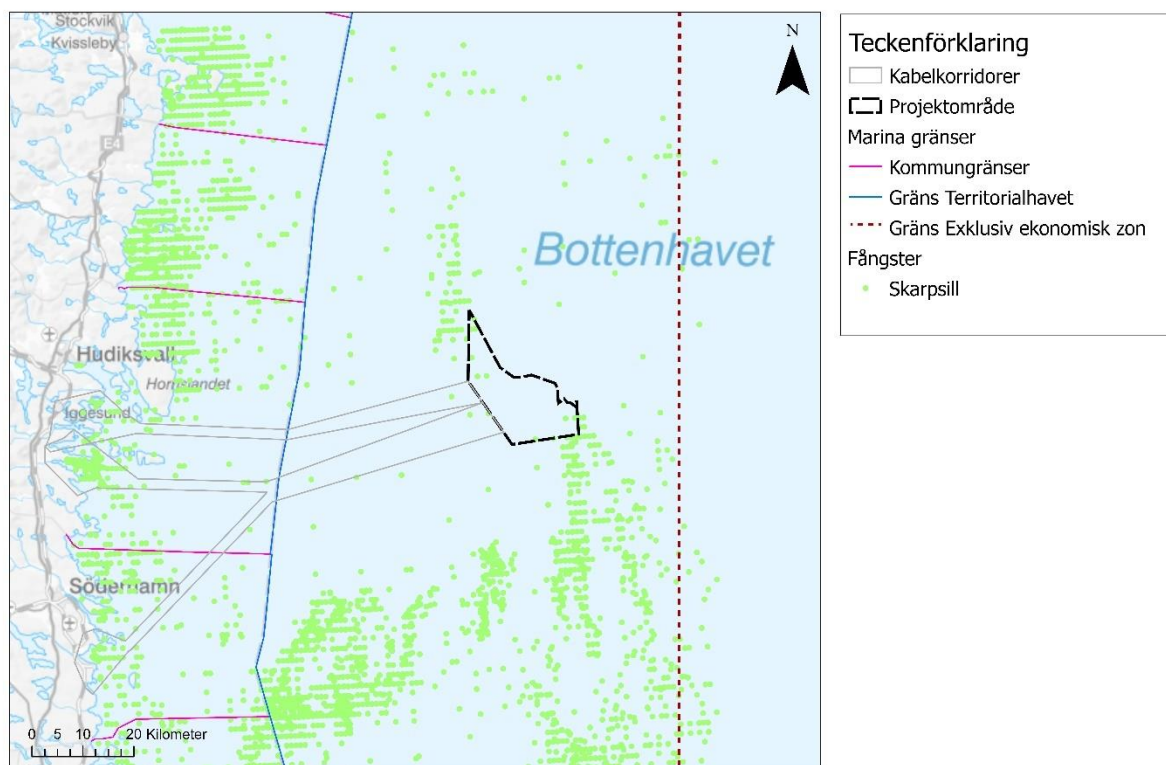


Fångster av strömning 2013-2023

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 22. Fångstdata från Havs- och vattenmyndigheten (Havs- och vattenmyndigheten, 2024a) visar låg fiskeriaktivitet inom området.



Fångster av skarpsill 2013-2023

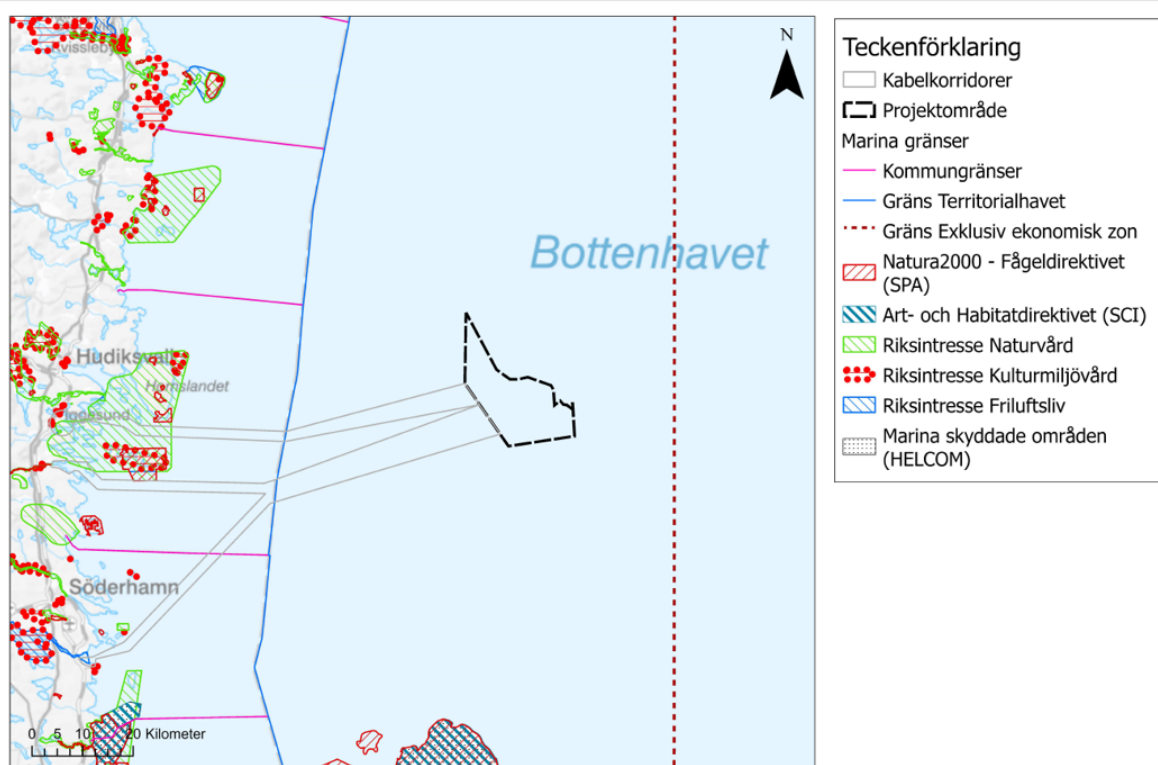
ENSUCON  Energy & Marine

Figur 23. Fångstdata från Havs- och vattenmyndigheten (Havs- och vattenmyndigheten, 2024a) visar låg fiskeriaktivitet inom området.

5.4.4 Riksintressen för andra områden

Då Projektområdet är beläget i den ekonomiska zonen, relativt långt från kusten, ligger områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövård, friluftsliv, rörligt friluftsliv samt högexploaterad kust som närmast inom cirka 55 kilometer från den planerade vindkraftparken, se Figur 24. Det område som ligger närmast den planerade vindkraftparken är beläget på Hornslandet utanför Hudiksvall och är både riksintresse för naturvård, benämnt Hudiksvallskusten, och riksintresse för friluftsliv under namnet Hudiksvallskusten med Hornslandet. Den norra föreslagna kabelkorridoren sträcker sig igenom detta område. Den södra kabelkorridoren sträcker sig även delvis igenom ett riksintresse för friluftsliv vid namn Ljusnans dalgång (Naturvårdsverket, u.å.). Närmsta riksintresse för kulturmiljövård, Bålsö fiskeläge, ligger på Bålsön utanför Hornslandet (Riksantikvarieämbetet, 2025a).

Närmsta riksintresse för rörligt friluftsliv ligger i älven Ljusnan, 35 kilometer från en av de föreslagna kabelkorridorerna. Något riksintresse för högexploaterad kust finns inte i närheten av Projektområdet (Naturvårdsverket, u.å.).

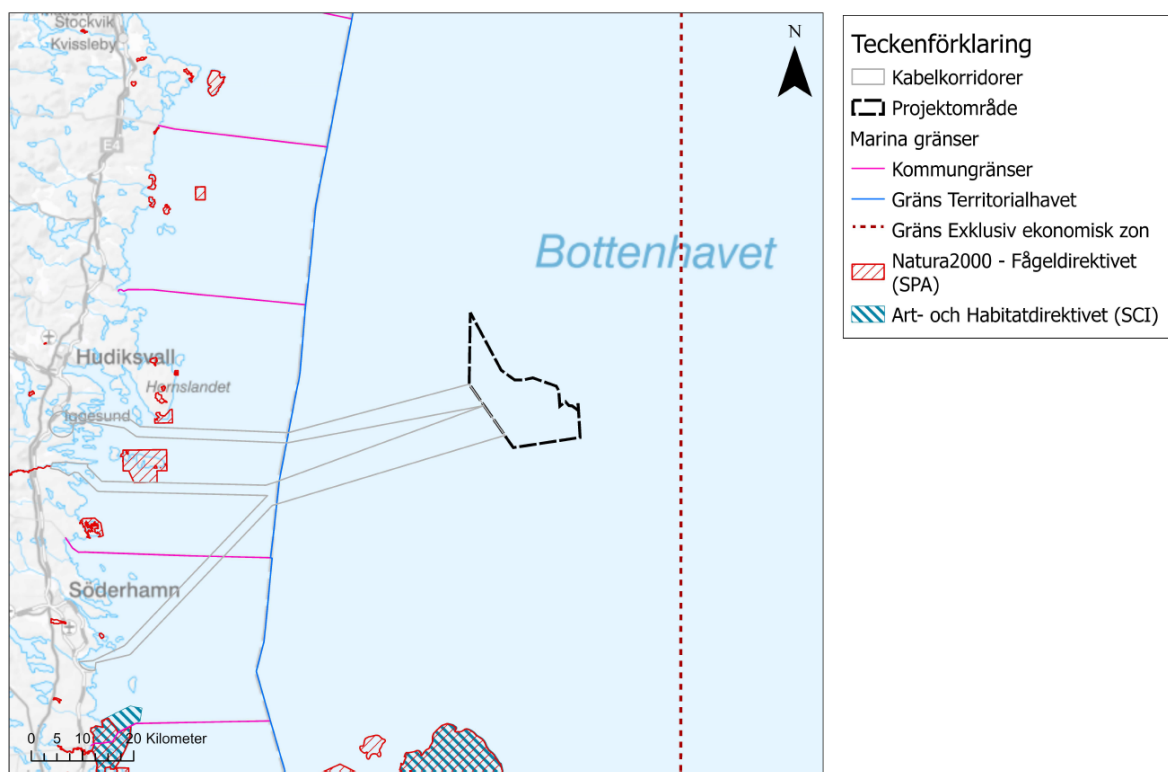


Riksintresse för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv

Figur 24. Riksintressen för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv i området kring Projektområdet (Naturvårdsverket, u.å.; Riksantikvarieämbetet, 2025).

5.5 Natura 2000-områden

Det finns inga Natura 2000-områden i anslutning till, eller i närheten av, den planerade vindkraftparken. Närmaste Natura 2000-området är beläget invid Hornslandet utanför Hudiksvall. Det är Kuggörarna som är utpekade enligt Art- och habitatdirektivet (SCI) och ligger 55 kilometer väster om Projektområdet, se Figur 25 nedan. På Hornslandet ligger även ytterligare Natura 2000-områden. Dessa är skyddade enligt samma direktiv. En bit söder om Hornslandet ligger Natura 2000-området Agön-Kråkön som är utpekade enligt Art- och habitatdirektivet samt fågeldirektivet (SCA) (Naturvårdsverket, u.å.). Den mellersta kabelkorridoren går precis söder om detta område.



Riksintresse för naturvård - Natura 2000-områden

ENSUCON

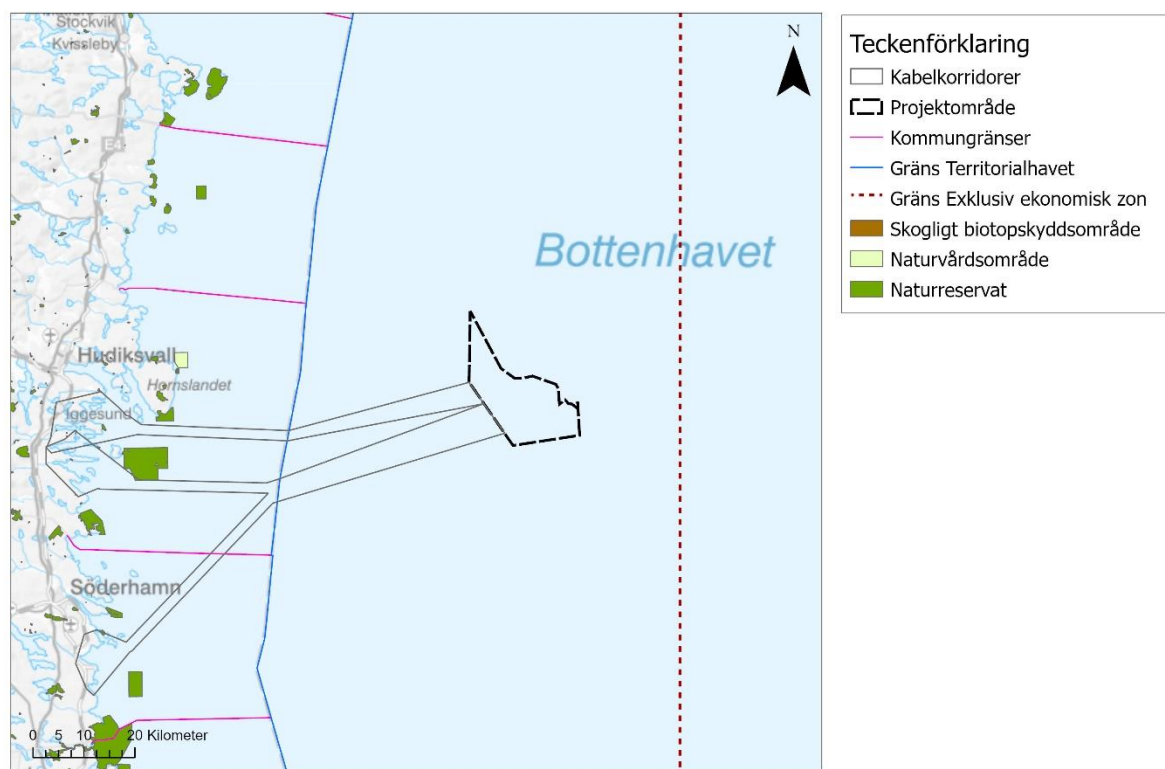
wideocean
Energy & Marine

Figur 25. Natura 2000-områden i området kring Projektområdet (Naturvårdsverket, u.å.).

5.6 Övriga skyddade områden

Inom eller i närheten av det berörda projektområdet för Mimer (B159) finns inga andra skyddade områden, se Figur 26. Närmaste skyddade område är, förutom ovan nämnda Natura 2000-områden, naturreservatet Bålsön, 53 km väster om Mimer (B159).

De föreslagna kabelkorridorerna sträcker sig genom ett antal skyddade områden. Den södra kabelkorridoren går delvis genom naturreservatet Stenöarn söder om Söderhamn. Den mellersta kabelkorridoren går direkt söder om Agön-Kråköns naturreservat, och den norra kabelkorridoren sträcker sig genom Mössnäsuddens naturreservat vid Iggesund (Naturvårdsverket, u.å.).



Skyddade områden

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 26. Skyddade områden i området kring Projektområdet (Naturvårdsverket, u.å.).

5.7 Naturmiljö

Bottenhavet sträcker sig från norra Kvarken i norr till Ålands hav i söder och karaktäriseras av tydliga spår av branta bergväggar och skog i övergången mellan land och hav. Havsområdet utgör, tillsammans med Bottenviken, Bottniska viken. Medeldjupet inom Bottenhavet är 68 meter och havsområdet är starkt präglad av sötvattenstillflödet från de stora älvarna, vilka mynnar här. Detta tillsammans med kraftig omblandning ger en svag salthaltsskiktning och salthalten är runt 6-7 promille i de djupaste delarna. Att salthalten är låg bidrar till att limniska arter dominerar flora och fauna. Marina arter förekommer också men många av dessa, så som torsk och blåmussla, har sin nordliga utbredningsgräns i Bottenhavet (Havsmiljöinstitutet, u.å.a).

Bottniska viken är starkt påverkat av miljögifter då det längs kusterna historiskt sett har funnits många stora industrier. En transport av miljögifter har även skett med strömmar söderifrån, från Östersjön. Vindkraftparken Mimer (B159) planeras att anläggas i mellersta delen av Bottenhavet. I Södra delarna av Bottenhavet har de största problemen med miljögifter funnits. Generellt minskar halterna av DDT och PCB i havsområdet, ämnen som historiskt sett har stått för de största utsläppen

av miljögifter och som idag är förbjudna. Idag domineras utsläppen istället av andra typer av miljögifter såsom läkemedelsrester samt plastpartiklar (Havet.nu, 2023a).

Bottenhavet lider inte av någon storskalig övergödning även om syrehalterna har försämrats under de senaste åren till följd av att syrefattigt vatten kommit in från Egentliga Östersjön. Andra orsaker till att syreförhållandena delvis har förändrats är ökande vattentemperaturer och ett ökat inflöde av organiskt material till följd av klimatförändringarna. Längre norrut, i Bottenviken, uppvisar kustområdena dock övergödningssymtom. Generellt är skillnaden mellan halterna av näringsämnen i Bottenhavet respektive Bottenviken stor. Bottenhavet har en normal kvot mellan kväve och fosfor vilket innebär att havsområdet inte är drabbat av övergödning. Bottenviken får under en del av året stor tillrinning av kväverikt älvvatten och är därför fosforbegränsat vilket leder till en viss övergödning längs kusten (Havet.nu, 2023a).

5.7.1 Bottenlevande djur och växter

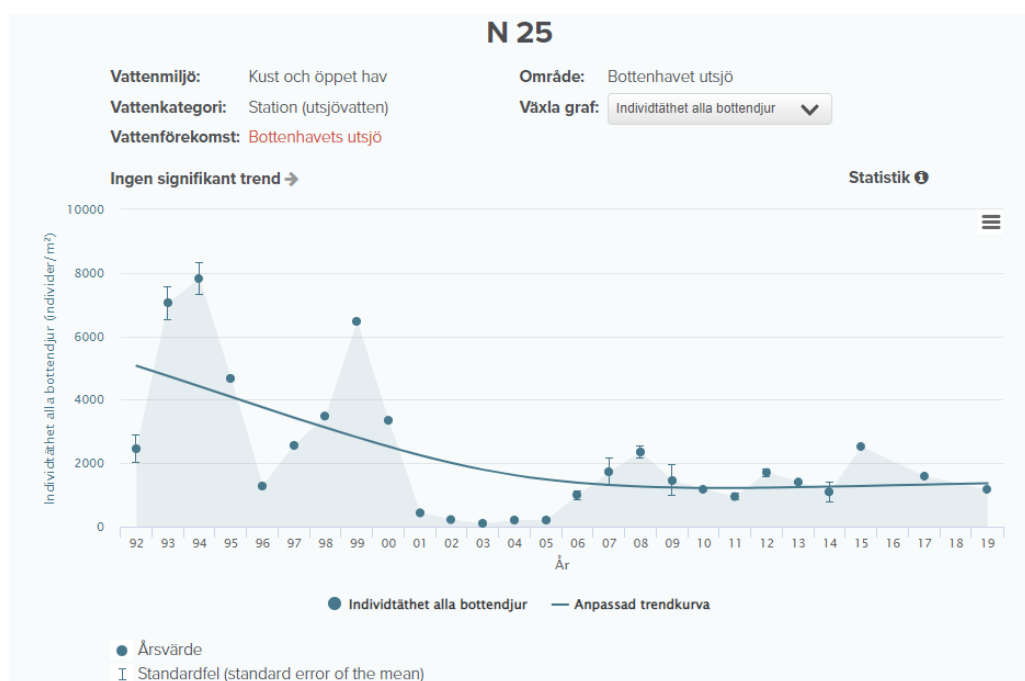
Inom Projektområdet utgörs bottenstrukturer till största delen av morän och lera medan en mindre del utgörs av gyttjeler, se Figur 16. Förekomsten av bottenflora och -fauna i Bottenviken representeras av ett fåtal arter – samhällena består sällan av fler än tio arter (Havet.nu, 2023b). Exempel på organismer som skulle kunna finnas på (epifauna) och i (infauna) havsbotten i området är östersjömussla, vitmärla och skorv/ishavsgråsugga (Havet.nu, 2024). Det låga antalet arter beror på att salthalten i Bottenviken är för hög för sötvattenslevande organismer och för låg för marina arter. De arter som finns brukar dock förekomma i stora mängder (Naturvårdsverket, 2012).

Projektområdet ligger mellan de två utsjöbanksområdena Eystrasalt och Sylen, vilka ingick i en större inventering av utsjöbankar som utfördes under 2008–2009 av Naturvårdsverket. Denna inventering visade att ishavstofs (*Battersia arctica*) var den dominerande arten på båda bankar, med inslag av rödris (*Rhodomela confervoides*). Utöver detta observerades även enstaka individer av blåmusslor (*Mytilus edulis*), havstulpaner (*Amphibalanus improvisus*) och båtsnäckor (*Theodoxus fluviatilis*). Det sammanvägda måttet av diversitet och ekologisk funktion för bottenflora och bottenlevande ryggradslösa djur bedömdes som låg för båda utsjöbankarna (Naturvårdsverket, 2010).

Bottenfloran och -faunan på och kring utsjöbanken Eystrasalt har även inventerats i samband med tidigare vindkraftprojekt. Den fotiska zonen (dit solljus når och bottenflora därmed kan växa) på Eystrasaltsbanken bedömdes då till 25 meters djup, och vegetation observerades på 22 meters djup. Inventeringen av bottenflora bekräftade i stora delar det som framkommit under Naturvårdsverkets inventering: utöver den dominerande ishavstofsen observerades även brunhudar/havsstenhinna (*Pseudolithoderma/Hildenbrandia rubra*). Ingen av dessa arter är rödlistad.

Vid hårdbottensområdena noterades, förutom de arter som omnämns i Naturvårdsverkets inventering, även ishavsgråsugga (*Saduria entomon*) och pungräkor (*Mysidae*). Artförekomsten var relativt hög ned till 25 meters djup, men viss fauna förekom ner till 36 meter. På mjukbottensområdena observerades bland annat blåmussla, vitmärla (*Monoporeia affinis*) och den invasiva nordamerikanska havsborstmasken (*Marenzelleria spp.*). Dessa observerades ner till ett djup om 66 meter (AquaBiota, 2022).

Projektområdets bottenfauna bedöms därmed ha en liknande artsammansättning som övriga delar av mellersta och södra Bottenhavets utsjö. Enligt pågående miljöövervakning är den generella trenden för bottenfaunans individtäthet och biomassa i mellersta och södra Bottenhavets utsjö varierande och utan tydlig riktning, se Figur 27. Generellt har Bottenhavets bottenfauna sedan sekelskiftet tydligt förändrats ur ett långsiktigt perspektiv till följd av att den invasiva arten av havsborstmask (*Marenzellerias*) etablerats och kraftigt expanderat i området. På senare år har artens ökning dock avstannat. Samtidigt har vitmärla och Östersjömussla minskat kraftigt, varav den sistnämnda helt försvunnit i delar av Bottenhavet. Salthaltsförändringar i området har även bidragit till förändringar i bottenfaunan då mer saltkrävande arter har kunnat etablera sig i framför allt norra Bottenhavets utsjöområden (Havsmiljöinstitutet, u.å.a)



Figur 27. Individtäthet för alla bottendjur inom Bottenhavets utsjö (Havsmiljöinstitutet, u.å.a).

5.7.2 Marina däggdjur

I svenska vatten finns fyra arter av marina däggdjur: tumlare (*Phocoena phocoena*), gråsäl (*Halichoerus grypus*), knubbsäl (*Phoca vitulina*) och vikare (*Pusa hispida*). Dessa arter finns året runt i svenska vatten och får sina ungar här. De enda arterna av marina däggdjur som finns i Bottenhavet är gråsäl och vikare (Naturvårdsverket, 2012).

Gråsälspopulationen finns i huvudsak i området kring Stockholms skärgård och Åland, men den återfinns även i Bottniska viken (Artdatabanken, 2025a). Ett viktigt tillhåll för gråsäl i Bottniska viken är Tihällan utanför Hudiksvall, cirka 70 km från Projektområdet (Havet.nu, 2023b). Observationer av gråsäl längs med den svenska kusten finns i Figur 28 nedan. Gråsäl lever på stim- och bottenlevande fisk som den födosöker främst i djupintervallet 10–40 m. Gråsäl har gått från

att vara nära hotad (NT), till stor del till följd av den jakt som pågick under 1900-talet, till livskraftig (LC) (Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).



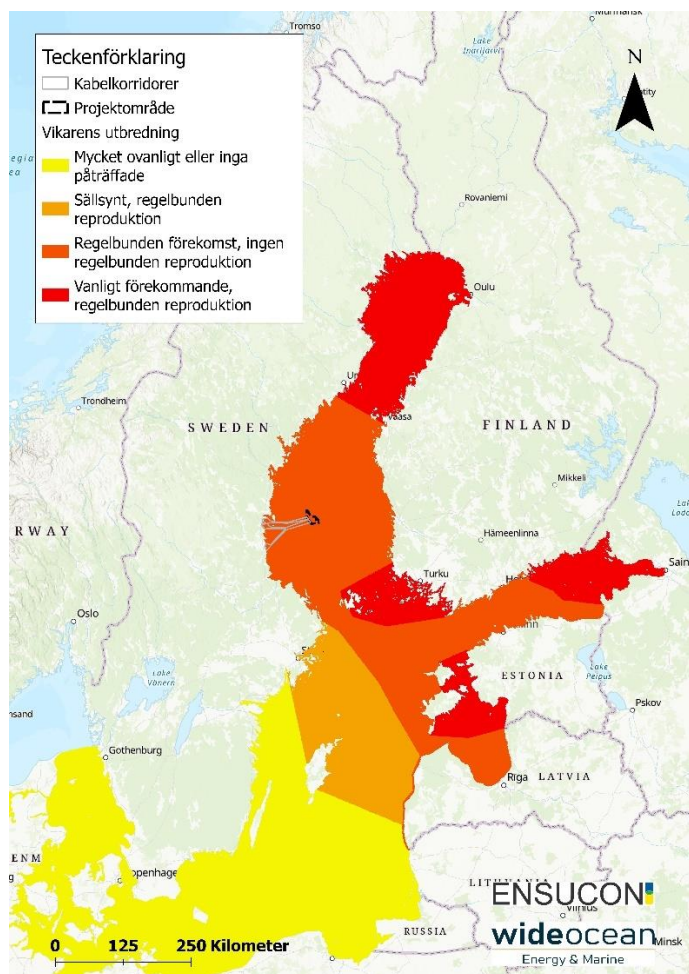
Gråsäl i och omkring projektområdet 2013-2023

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 28. Observationer av gråsäl omkring projektområdet (SMHI, 2025b).

Även vikare har observerats i Bottenhavet, men dess normala utbredningsområde är huvudsakligen koncentrerat till Bottenviken, se Figur 29 nedan. Vikaren är beroende av fast is för att kunna föda upp sina ungar, vilket gör att den har en nordligare utbredning än gråsäl. Längre perioder med varma vintrar, med mindre stabila isförhållanden som följd, är därför ett starkt hot mot vikarens fortbestånd (Artdatabanken, 2025b).



Figur 29. Vikarens utbredning i svenska vatten (HELCOM, 2023a).

Eftersom Projektområdet ligger på långt avstånd från kusten är det inte troligt att sälen använder Projektområdet som vilo- eller pälsömsningsområde, utan endast som födosökningsområde. Längs kursen finns det däremot flera områden där säl håller till, där ett av de viktigaste är det tidigare nämnda Tihällan. Samtliga av dessa lokaler ligger dock på stora avstånd från Projektområdet.

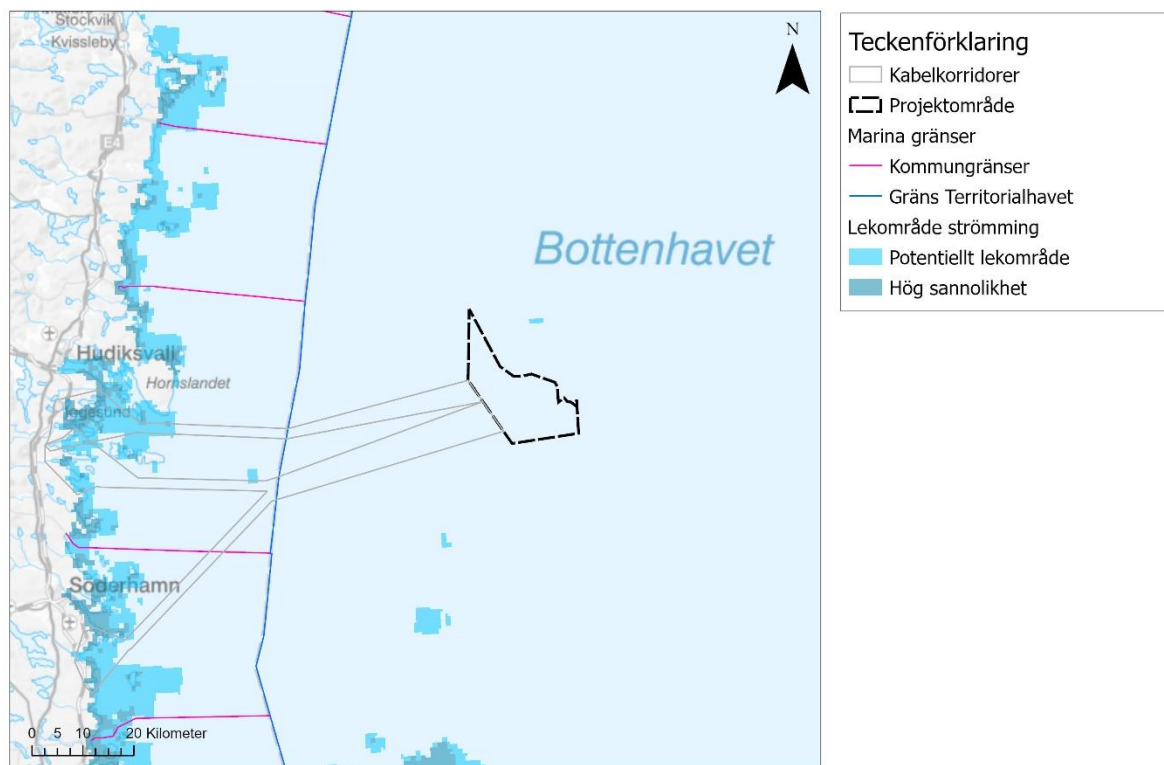
5.7.3 Fiskar

I Bottenhavets utsjö domineras fiskbestånden av strömming (*Clupea harengus*) och skarpsill (*Sprattus sprattus*). Strömming behandlas som ett bestånd i Bottenhavet och Bottenviken, även om det i praktiken består av flera olika populationer. Beståndet befinner sig på en nivå som tillåter ett långsiktigt hållbart fiske, även om beståndets totala storlek har minskat sedan toppen på 1990-talet. Skarpsillen i Bottenhavet förvaltas tillsammans med den i Egentliga Östersjön. I relation till Egentliga Östersjön finns det dock lite skarpsill i Bottenhavet. Längs med kusterna i Bottenhavet finns främst abborre (*Perca fluviatilis*), strömming och mört (*Rutilus rutilus*) (Havsmiljöinstitutet, u.å.b).

I samband med tidigare havsvindkraftsprojekt har fiskbeståndet vid den närliggande Eysrasaltsbanken inventerats. Dessa inventeringar visar att strömming är den vanligast

förekommande arten. Övriga arter som noterades var bland annat simpör (*Myoxocephalus sp.*), skarpsill, storspigg (*Gasterosteus aculeatus*), torsk (*Gadus morhua*), tobisfiskar (*Ammodytes sp.*) och tånglake (*Zoarces viviparus*) (AquaBiota, 2020).

Projektområdet för Mimer (B159) ligger i inte i omedelbar närheten till områden som är potentiella lekområden för strömming, se

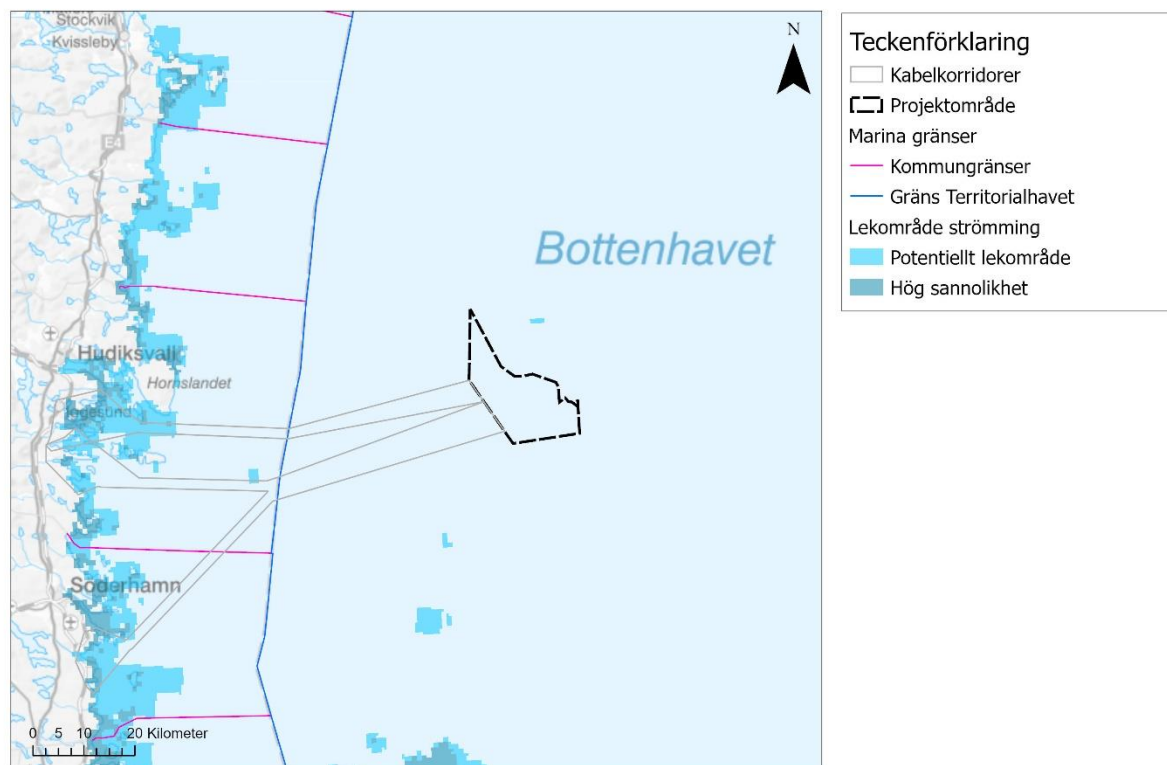


Lekområden för strömming

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

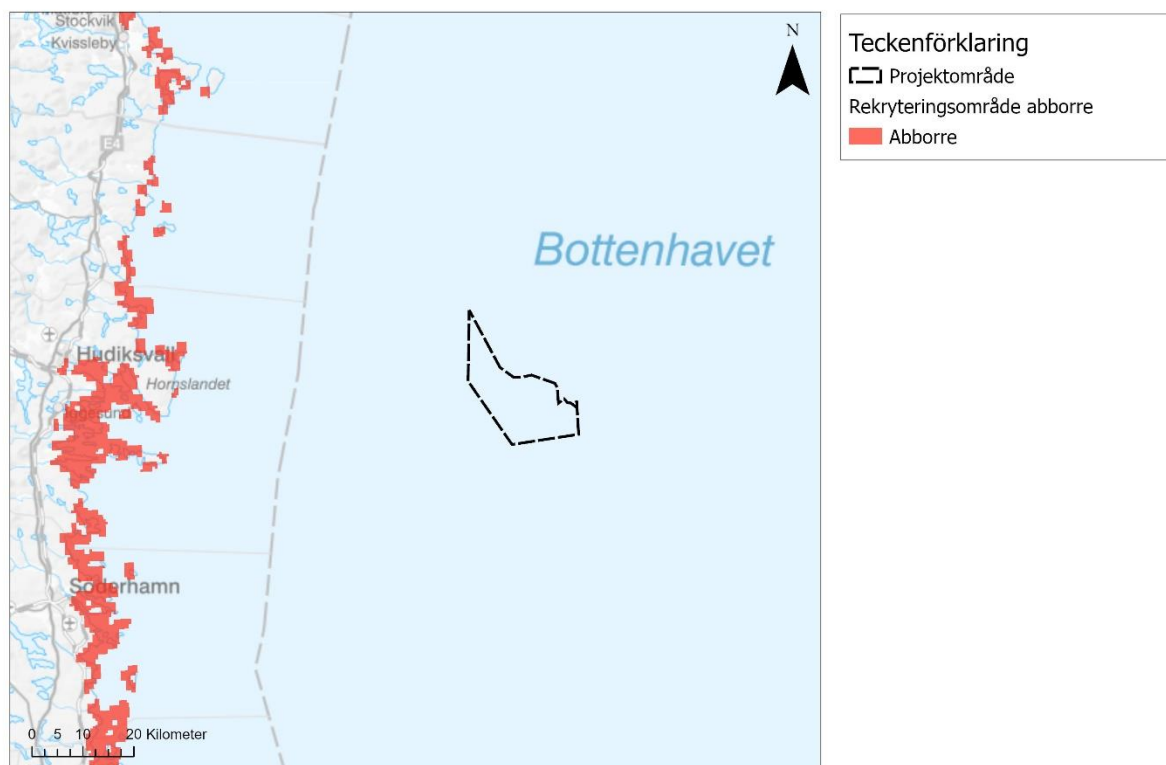
Figur 30, och inte heller i närheten av några rekryteringsområden för abborre, se Figur 31. Kabelkorridorerna sträcker sig dock igenom dessa områden.



Lekområden för strömming

ENSUCON  Energy & Marine

Figur 30. Karta över sannolikheten för lekområden (områden där fiskar parar sig och lägger ägg) för strömming i området kring Projektområdet (HELCOM, 2021a).



Lek- och rekryteringsområde

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 31. Karta över sannolikheten för rekryteringsområden (områden där ynglen växer upp) för abborre i området kring Projektområdet (HELCOM, 2021b).

5.7.4 Fåglar

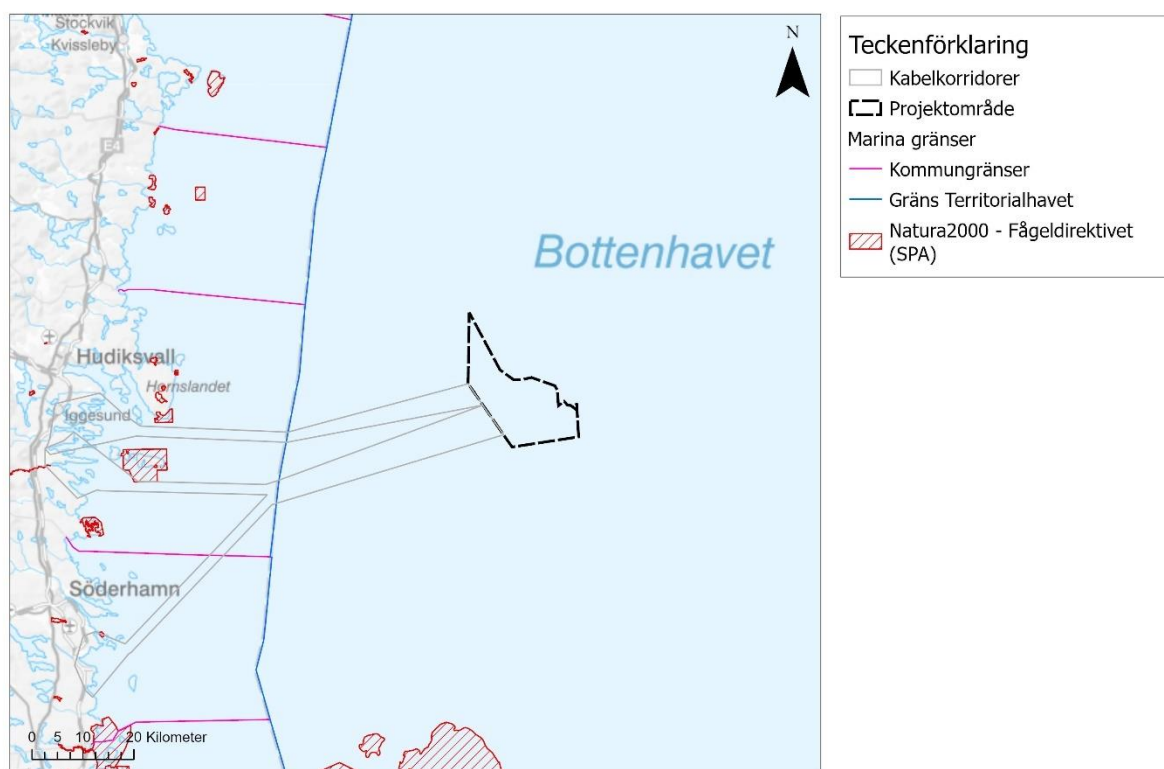
Sjöfåglarna i Östersjön kan delas in i tre generella kategorier, utifrån deras födosökningssätt: ytfödosökande, pelagiskt¹ födosökande och bentiskt² födosökande. Både ytfödosökande fåglar (som fiskmåsar (*Larus canus*), havstrutar (*Larus marinus*) och silvertärnar (*Sterna paradisaea*)) och pelagiskt födosökande fåglar (exempelvis storskrake (*Mergus merganser*) och småskrake (*Mergus serrator*)) har en generellt god status i hela Bottniska viken (HELCOM, 2023b). Dessa fåglar är vanliga i Bottenhavet och söker föda över stora områden (Faithfull, o.a., 2021). Bentiskt födosökande fåglar, som ejder (*Somateria mollissima*) och vigg (*Aythya fuligula*), uppnår däremot inte god status totalt sett. Dessa fåglar är utsatta för ett flertal hot – bland annat övergödning, föroreningar, oljeutsläpp och klimatförändringar (HELCOM, 2023b).

Det kustområde som har utpekats som av störst vikt för kustfåglar i närheten av Projektområdet är norra Hälsinglands kustområde, där ön Gran ingår (BirdLife International, u.å.). Just ön Gran har även pekats ut som extra viktig vid en inventering av Gävleborgskusten, eftersom denna har stora kolonier

¹ I den fria vattenmassan, snarare än i strandkanten eller på havsbotten

² Djur och växter som lever på havsbotten

av tobisgrissla (*Cepphus grylle*) och silvertärna (Aspenberg & Axbrink, 2009). Vid kusten mellan Hudiksvall och Söderhamn finns även Agön-Kråkön Natura 2000-område, som är av skyddsintresse enligt fågeldirektivet. Vid detta område finns bland annat fisktärna (*Sterna hirundo*) och tjäder (*Tetrao urogallus*) (Länsstyrelsen Gävleborg, 2018). Figur 32 visar samtliga skyddsområden för fåglar i närheten av Projektområdet. Samtliga inventerade utsjöbankar i Bottenhavet, i direkt anslutning till Projektområdet, har dock bedömts sakna betydelse som både övervintrings- och födosökslokaler för sjöfåglar (Naturvårdsverket, 2010).



Natura 2000 - Fågeldirektivet

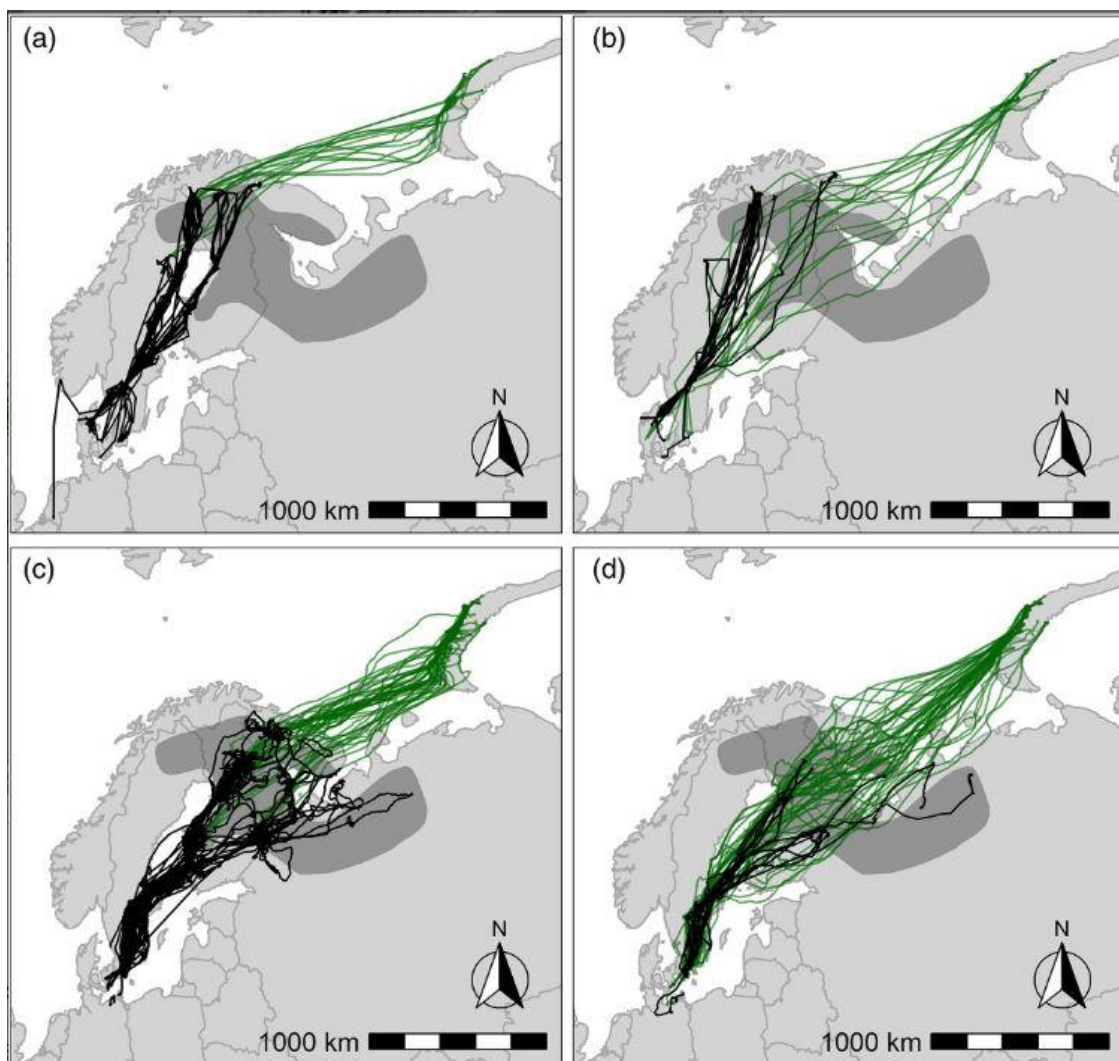
ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 32. Skyddsområden för fåglar i området kring Projektområdet (Naturvårdsverket, u.å.).

Bottenhavet korsas av svanar, gäss, simändar, dykänder, vadare och småfåglar. Deras flyttsträck skiljer sig åt, och det finns stor variation kring var i Bottenhavet de flyger (Helliaca naturvårdskonsulting, 2025). Se Figur 33 nedan för visualisering av flygrutter för sträckande sädgäss över Bottenhavet. Karta a) visar vårsträck av sädgås som märkts med GPS-logger i Danmark, karta b) visar höststräck av sädgås som märkts med GPS-logger i Danmark, karta c) visar vårsträck av sädgås som märkts med GPS-logger i Finland och karta d) visar höststräck av sädgås som märkts med GPS-logger i Finland. De gröna linjerna visar sträcket gässen gör till de ryska öarna Novaya Zemlya. Det mörkgrå området är häckningsområdet för skogsädgässen (sädgås av rasen *fabalis*).

Sträckande fågel i närheten av Projektområdet, samt fågel som befinner sig i och i närheten av Projektområdet, kommer utredas ytterligare under arbetet med den kommande miljökonsekvensbeskrivning.



Figur 33. Observationer av sträckvägar för fåglar i Bottenhavet och Bottenviken (Piironen, Paasivaara, & Laaksonen, 2021).

5.7.5 Fladdermöss

Fladdermöss representeras i Sverige av 19 arter, med stor variation i hur arterna är utspridda geografiskt över landet och hur de beter sig. Många arter gör förflyttningar under höst och vår men endast ett fåtal anses lämna landet på hösten för att flytta till kontinenten. De arter som lämnar Sverige gör det ofta på samma sätt som fåglar, dvs. genom att följa land och kust så långt det är möjligt. Fladdermöss kan även jaga över havet trots att de inte är under flyttning, vilket har observerats på flera platser, inklusive Falsterbo och mellan Småland och Öland. Vissa

fladdermusarter är även villiga att flyga långa sträckor ut över öppet hav, och har till och med påträffats ute på oljeriggar 60–80 kilometer utanför Hollands kustlinje.

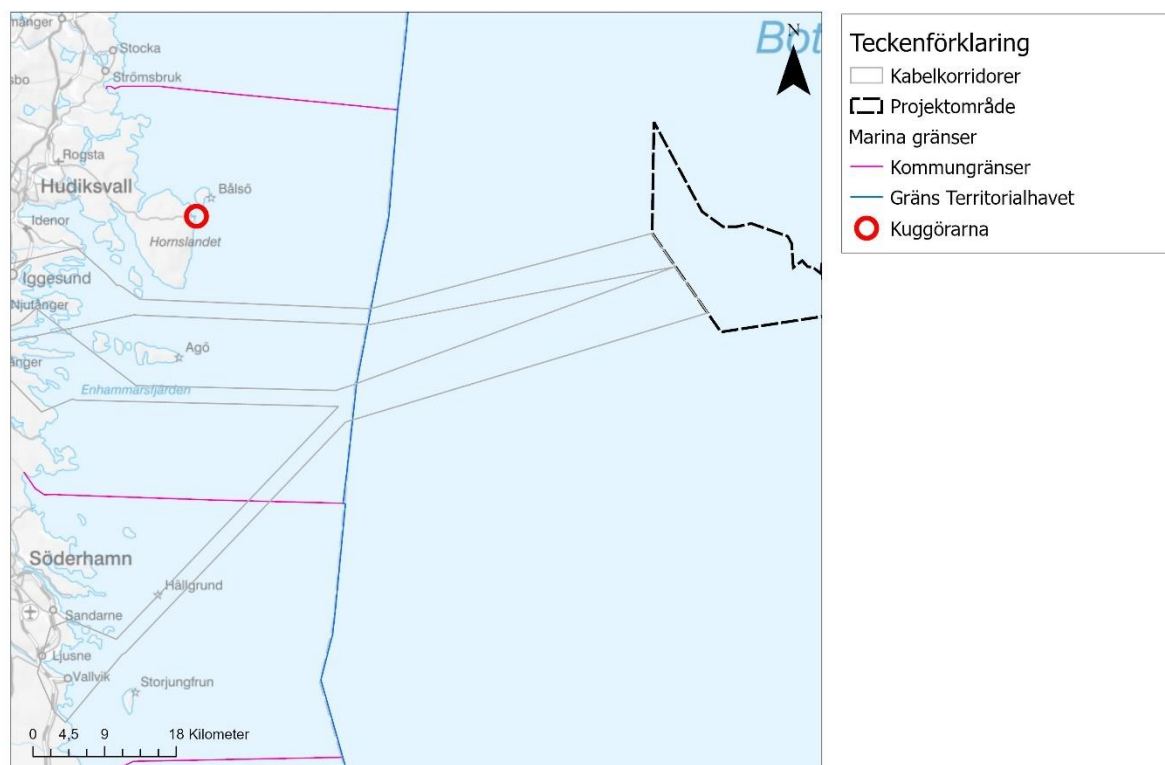
Samtliga fladdermusarter är fridlysta och ett dussin av de svenska arterna är rödlistade enligt den svenska rödlistan. En studie utförd vid Sydsveriges kuster under 2005, 2006 och 2008 identifierade viktiga platser där fladdermöss lämnar landet vid flytt söderut. De viktiga platserna tycks utgöra uddar eller öar där fladdermössen får så kort flygväg som möjligt över havet. Bl.a. pekas Falsterbo, Ölands södra udde och Bornholm ut som viktiga platser. Projektområdet ligger inte i närheten av någon sådan udde och det kan antas att majoriteten av fladdermössen följer kusten och sedan lämnar fastlandet vid Falsterbo eller i området runt Kåseberga för att flyga ut till Bornholm och sedan vidare söderut.

Fladdermöss kan röra sig över stora ytor, även till havs. Genomförda studier har visat på fynd av tio olika arter varav två av dessa, vattenfladdermus (*Myotis daubentonii*) och dammfladdermus (*Myotis dasycneme*) identifierades upp till 10 km från kusten. Studierna har genomförts över havet och vid öar vid Kalmarsund och Öresund. Flyttande arter flyger till exempel obehindrat tvärs över havet mellan Danmark och Sverige. Fladdermöss ger sig främst ut över havet för att jaga insekter för att därefter återvända in till land. De flesta arter av fladdermöss flyger främst under goda väderförhållanden med svagare vindar (<5 m/s), med undantag för arterna dvärgfladdermus och stor fladdermus som setts flyga vid vindar upp till 9–10 m/s. Fladdermusen flyger generellt på höjder under 40 meter över havet, endast enstaka individen har observerats på högre höjder (Naturvårdsverket, 2007).

Det går inte att i nuläget fastslå om fladdermöss passerar Projektområdet. Detta kommer därför utredas ytterligare under arbetet med kommande miljökonsekvensbeskrivning.

5.8 Landskapsbild

Området där Mimer (B159) planeras domineras av öppet hav med långa siktlinjer. Närmaste landområde med bebyggelse är belägen vid på Kuggörarna öster om Hornslandet, ca 55 kilometer väster om projektområdet, se Figur 34.



Projektområdets närmaste bebyggelse

ENSUCON

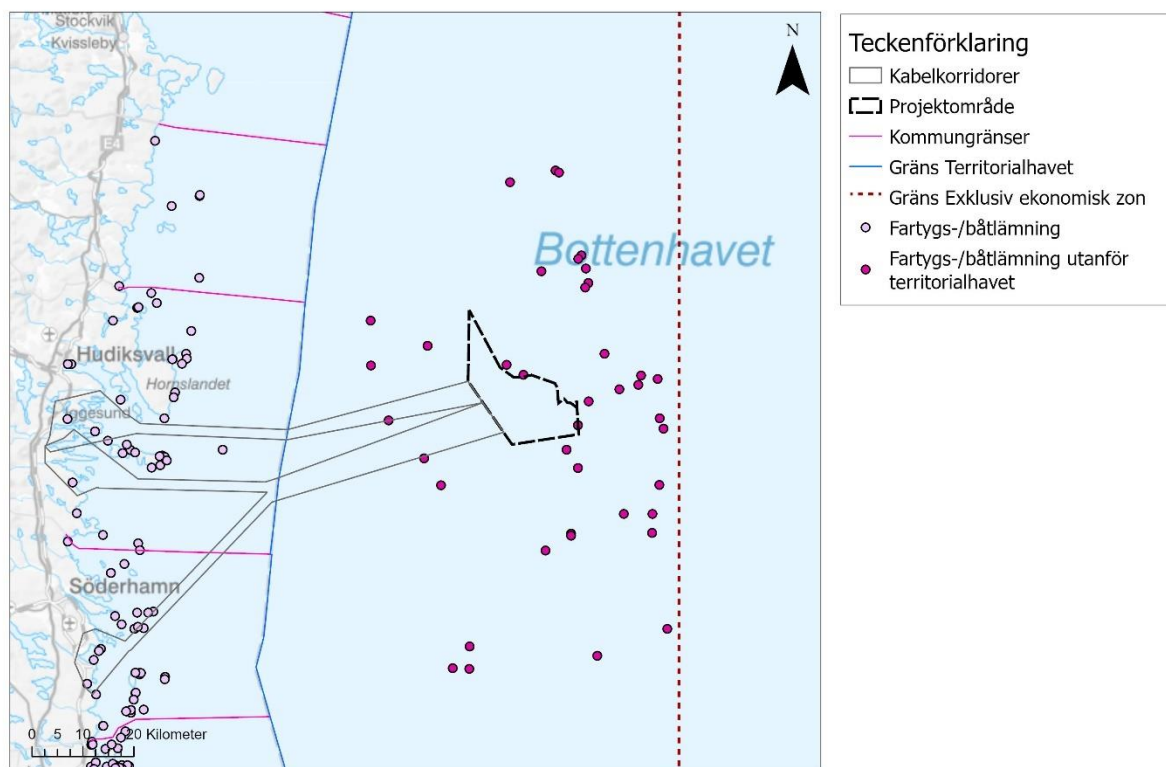
wideocean
Energy & Marine

Figur 34. Översikt över Projektområdets närmsta bebyggelse.

5.9 Kulturmiljö

Kulturmiljön avser den del av miljön som är påverkad av människor och som i varierande grad har präglats av olika mänskliga verksamheter och aktiviteter. Kulturmiljön är en del av kulturarvet och omfattar såväl landskapets fysiska innehåll som immateriella företeelser så som Ortsnamn. En kulturmiljö kan omfatta till exempel ett större landskapsavsnitt men även en enskild lämning eller anläggning (Riksantikvarieämbetet, 2024).

Projektområdet berör inga områden som är av riksintresse för kulturmiljövård. Precis vid Projektområdets östra gräns finns uppgifter om en fartygs/båtlämning som saknar antikvarisk bedömning, L1934:4251. Denna påträffades 2011 vid sjökarteringar genomförda av Sjöfartsverket, men har inte bekräftats i fält (Riksantikvarieämbetet, 2022). Den närmaste lämningen utanför Projektområdet, L2023:7088, finns cirka 330 meter norr om Mimer (B159). Även detta är en fartygs/båtlämning. Denna har bekräftats i fält och har i dagsläget statusen möjlig fornlämning (Riksantikvarieämbetet, 2023). Utöver detta finns ett antal fartygs/båtlämningar inom området för kabelkorridorerna. Se Figur 35 nedan för exakt placering av dessa lämningar.



Kulturrehistoriska lämningar i vatten

ENSUCON 

Figur 35. Kulturrehistoriska lämningar inom och i närheten av Projektområdet och kabelkorridorerna (Riksantikvarieämbetet, 2025b).

5.10 Rekreation och friluftsliv

Grundförutsättningarna för friluftsliv är att naturen är tillgänglig på olika sätt samt att den har en viss kvalitet. Friluftsliv bidrar till förståelse för naturen, bidrar till regional utveckling och god hälsa (Naturvårdsverket, 2024). Rekreation är aktiviteter som har en positiv påverkan på människors välmående. Tillgången till rekreationsområden, främst grönområden, har visat sig ha ett stort värde för den mentala och fysiska hälsan (Boverket, 2021).

Området lämpar sig för rekreation och friluftsliv, så som segling, fritidsfiske och annan verksamhet på vatten.

5.11 Naturresurshushållning

Det aktuella projektområdet ligger inte inom några områden som är utpekade som viktiga för utvinningen av naturresurser såsom sandutvinning (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

5.12 Miljökvalitetsnormer

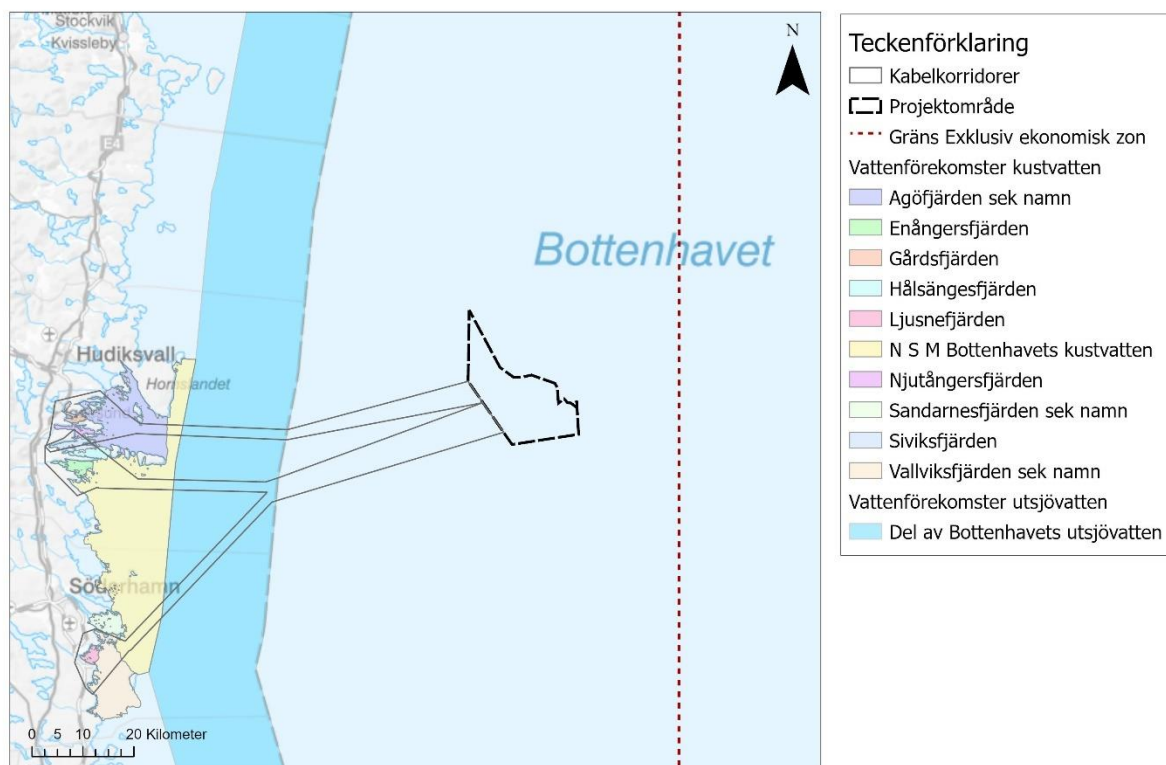
Miljökvalitetsnormer är bestämmelser om kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljön i övrigt. Miljökvalitetsnormer för vatten omfattar grundvatten och ytvatten, det vill säga sjöar, vattendrag och kustvatten. Normernas syfte är att säkra Sveriges vattenkvalitet (Vattenmyndigheterna, u.å.).

Då Mimer (B159) ligger i Sveriges ekonomiska zon överlappar Projektområdet inga ytvattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer. Den ytvattenförekomst som ligger närmast Projektområdet är Del av Bottenhavets utsjövatten (WA41620368) (VISS, u.å.a). Det planerade projektet är beläget ungefär 50 kilometer öster om vattenförekomsten.

Kabelkorridorerna sträcker sig genom en rad ytvattenförekomster, se Tabell 3 och Figur 36 nedan.

*Tabell 3. Samtliga ytvattenförekomster som berörs av kabelkorridorerna (VISS, u.å.b). * Klassning av kemisk status utan de i svenska vatten överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.*

Namn	ID-nummer	Ekologisk status	Kemisk status*
N S M Bottenhavets kustvatten	WA47583883	God	Uppnår ej god
Vallviksfjärden sek namn	WA93561480	Måttlig	Uppnår ej god
Siviksfjärden	WA95251173	God	Uppnår ej god
Sandarnesfjärden sek namn	WA18770572	Måttlig	Uppnår ej god
Njutångersfjärden	WA53362427	God	Uppnår ej god
Ljusnefjärden	WA57694496	Måttlig	Uppnår ej god
Hålsängesfjärden	WA52680118	God	Uppnår ej god
Gårdsfjärden	WA70519300	Otillfredsställande	Uppnår ej god
Enångersfjärden	WA78397063	Måttlig	Uppnår ej god
Agöfjärden sek namn	WA15346785	Måttlig	Uppnår ej god
Del av Bottenhavets utsjövatten	WA41620368	Saknas	God



Vattenförekomster

ENSUCON  **wideocean**
Energy & Marine

Figur 36. Översikt över samtliga ytvattenförekomster som berörs av Projektområdet och kabelkorridorerna (SMHI, 2024).

För att säkerställa en god miljöstatus även till havs regleras deskriptorer för god miljöstatus och miljö kvalitetsnormer i havsmiljöförordningen (2010:1341) och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2012:18. Projektområdet ligger inom havsbassängen Bottenhavets utsjövatten. År 2024 bedömdes området uppnå god miljöstatus inom deskriptorn Havsbottnens integritet och blandade resultat för deskriptorerna Föroreningar och Marint skräp. För övriga deskriptorer uppnåddes inte god miljöstatus (Havs- och vattenmyndigheten, 2024c).

5.13 Klimat

Havsområdena reglerar klimatet genom att ta upp stora mängder överskottsvärme och koldioxid från atmosfären. Enligt IPCC rapport från 2019 har mer än 90 % av överskottsvärmen och uppemot 30 % av koldioxidutsläppen tagits upp av haven. Kustekosystemen, med växtlighet som sjögräsängar och mangrove, bidrar till att mildra klimatförändringarna genom att binda kol.

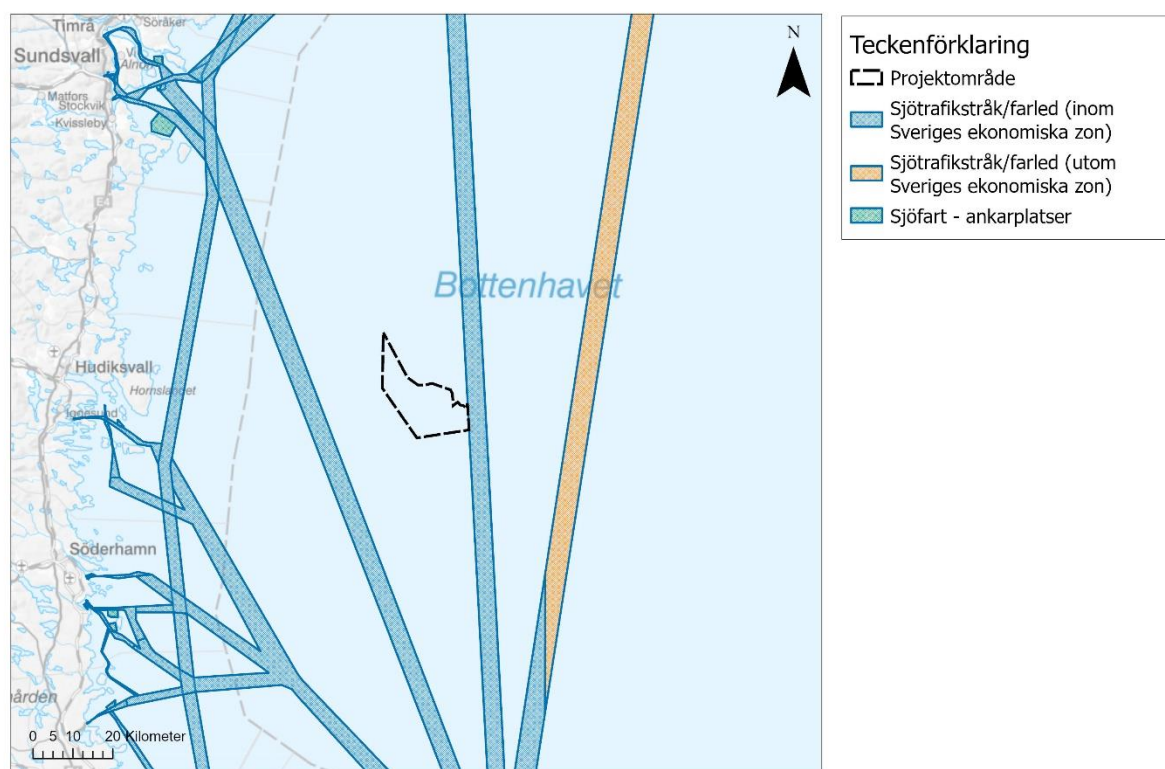
Haven påverkas även av klimatförändringarna genom stigande havsnivåer som ett resultat av avsmältning av glaciärer och inlandsisar i kombination med ökad uppvärmning vilket ökar havsvattnets volym. Uppvärmning av haven leder till att ytvattnet för med sig värme ner till djupare vatten vilket i sin tur påverkar havscirkulationen. Påverkan på havens fysik och kemi påverkar i sin tur

även havens ekosystem och arter vilket t.ex. kan leda till att fler fiskbestånd rör sig mot polerna och att arters utbredningsområden förändras (Naturskyddsföreningen, 2021a) .

Då vindkraft är en fossilfri och förnybar energikälla bidrar en havsbaserad vindkraftpark till omställningen av energisystemet. Vindkraften är idag den energikälla som används i kommersiell skala, som har lägst klimatpåverkan. IPCC har beräknat livscykelutsläpp av växthusgaser från olika elproduktionstekniker vilka har visat att den havsbaserade vindkraften har lägre utsläpp än såväl den landbaserade vindkraften som solceller och kärnkraft. Huvudsakligen uppstår klimatpåverkan vid tillverkningen av själva vindkraftverket (Naturskyddsföreningen, 2021b).

5.14 Infrastruktur

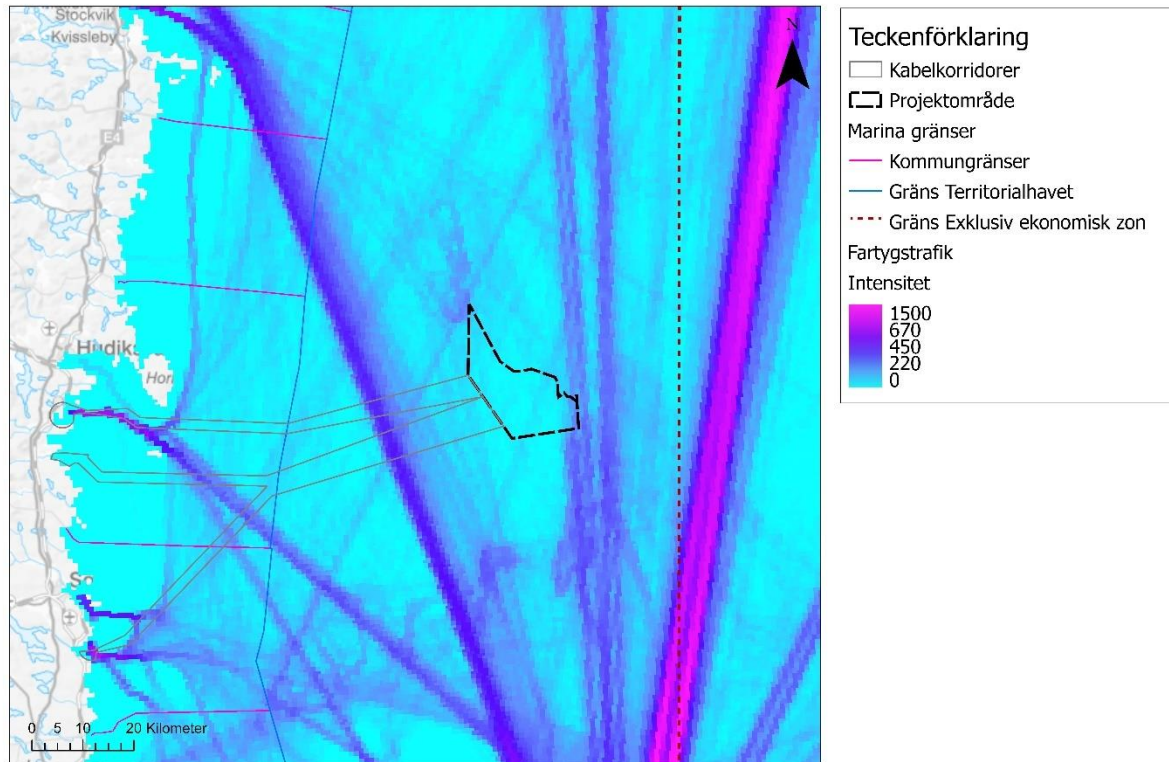
Projektområdet angränsar i öster till en farled som är utpekad som riksintresse för sjöfart, se Figur 37.



Riksintressen för kommunikation - Sjöfart

Figur 37. Riksintresse för sjöfart i närheten av Projektområdet (Trafikverket, u.å.).

I Figur 38 visas statistik för den årliga fartygstrafiken i och omkring Projektområdet.



Fartygstrafik i och omkring projektområdet

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 38. Årlig fartygstrafik (intensitet) i och omkring Projektområdet (HELCOM, 2023c).

I Submarine Cable Map finns inga sjökablar uppgivna inom eller i närheten av Projektområdet eller kabelkorridorerna (Submarine Cable Map, u.å.). Dock skall det enligt HELCOM finnas en planerad 220 kV ledning utmed kusten utanför Hudiksvall (HELCOM, 2018). Detta kommer utredas vidare i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

Vidare finns en MSA-yta tillhörande flygplatsen Sundsvall Timrå Airport cirka 105 km nordväst om Projektområdet för Mimer (B159). MSA-ytor utgör den yta inom vilket det finns fastställda höjder för högsta tillåtna objekt som kan tillkomma i området runt en flygplats. MSA-ytans radie är 55 kilometer och berör inte det aktuella Projektområdet, se Figur 39.



Figur 39. MSA-tytor i närheten av Projektområdet samt längs kusten norrut och söderut (Trafikverket, 2010).

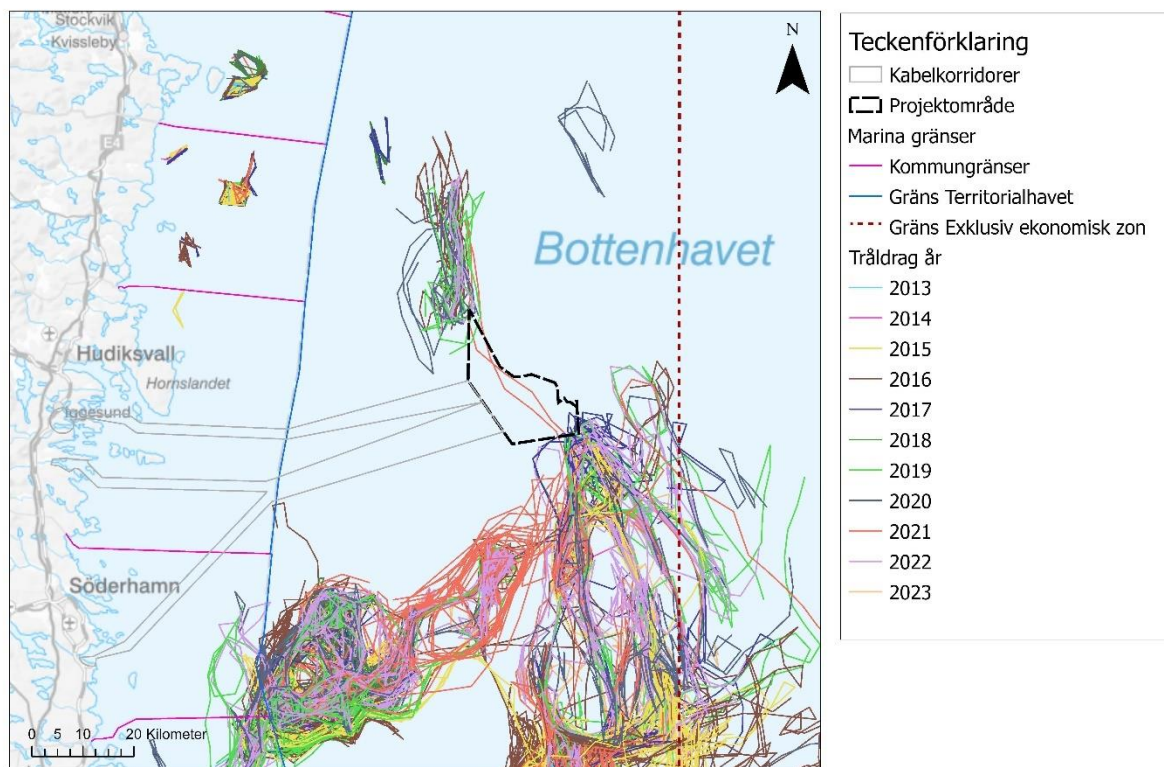
5.15 Yrkesfiske

I Södra Bottenhavet pågår storskaligt industrifiske efter främst strömming med syfte att producera fiskmjöl. Strömmingen i Bottenhavet fiskas främst med trål pelagiskt men även med andra redskap som bottentrål, fällor och andra fasta redskap. Rapporter visar att strömmingen minskat i storlek generellt och det resulterar bland annat i att beståndet av storspigg ökat kraftigt, vilket i sin tur leder till att friska bestånd av gädda konkurreras ut (Sportfiskarna, 2020).

Metoderna för fisket inom Bottenhavet skiljer sig åt. De passiva redskap som används är garn för strömming, ryssjor för lax, ål och siklöja samt burar och fällor för lax, sik och abborre. Arterna torsk, gös och ål fiskas enbart i södra delarna av Bottniska viken medan andra arter fiskas mer kustnära längs både Bottenhavet och Bottenviken (Sveriges fiskares producentorganisation, u.å.).

Fångstdata från HaV visar att skarpsill och strömming dominerar yrkesfisket i närheten av Projektområdet och kabelkorridorerna. Strömming har även i enstaka fall fiskats inom Projektområdet. En mindre mängd spigg landas från området söder om Projektområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2024a).

Figur 40 visar tråldrag i och i närheten av Projektområdet. Här framgår att trålning förekommer frekvent både norr och söder om Projektområdet medan det i princip inte trålas alls inom området, undantaget någon enstaka genomfart.



Riksintresse för yrkesfiske - Tråldrag

Figur 40. Karta över yrkesfiske i närheten av Projektområdet.

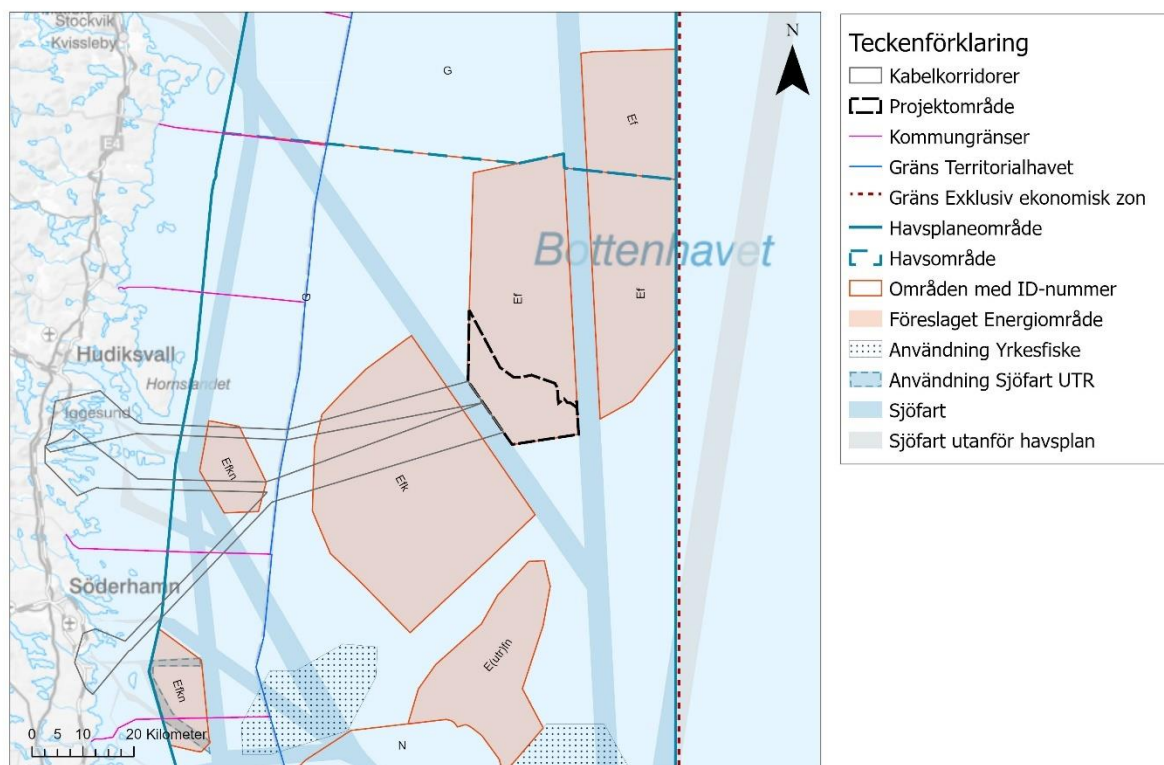
5.16 Planförhållanden

5.16.1 Föreslagna havsplaner

De svenska havsplanerna har till syfte att vägleda om hur havet ska användas för att därigenom bidra till en långsiktig hållbar utveckling. De svenska havsplanerna är alltså rådgivande. Havsplanerna används av myndigheter, kommuner och regioner vid planläggning och prövning av anspråk på användning inom havsplaneområdet.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har tagit fram ett förslag inom ramen för ett regeringsuppdrag om nya eller ändrade områden för energiutvinning i havsplanerna. Uppdragets målsättning är att möjliggöra för ytterligare 90 TWh elproduktion till havs utöver den planering som finns i de nu gällande havsplanerna som beslutades 2022. Den samlade målbilden uppgår då till 120 TWh. Förslaget till ändrade havsplaner har varit ute för samråd och granskning, och HaV lämnade i januari 2025 över sitt föreslagna beslutsunderlag till regeringen.

Det aktuella Projektområdet är beläget i havsplaneområde "Bottniska viken", där den del som innefattar projektområdet är belägen helt inom havsplaneområde B159 med beteckningen Ef (Energiutvinning med särskild hänsyn till totalförsvarets intressen) enligt förslaget till ändrade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2025), se Figur 41.



Förslag till ändrade havsplaner 2025

ENSUCON

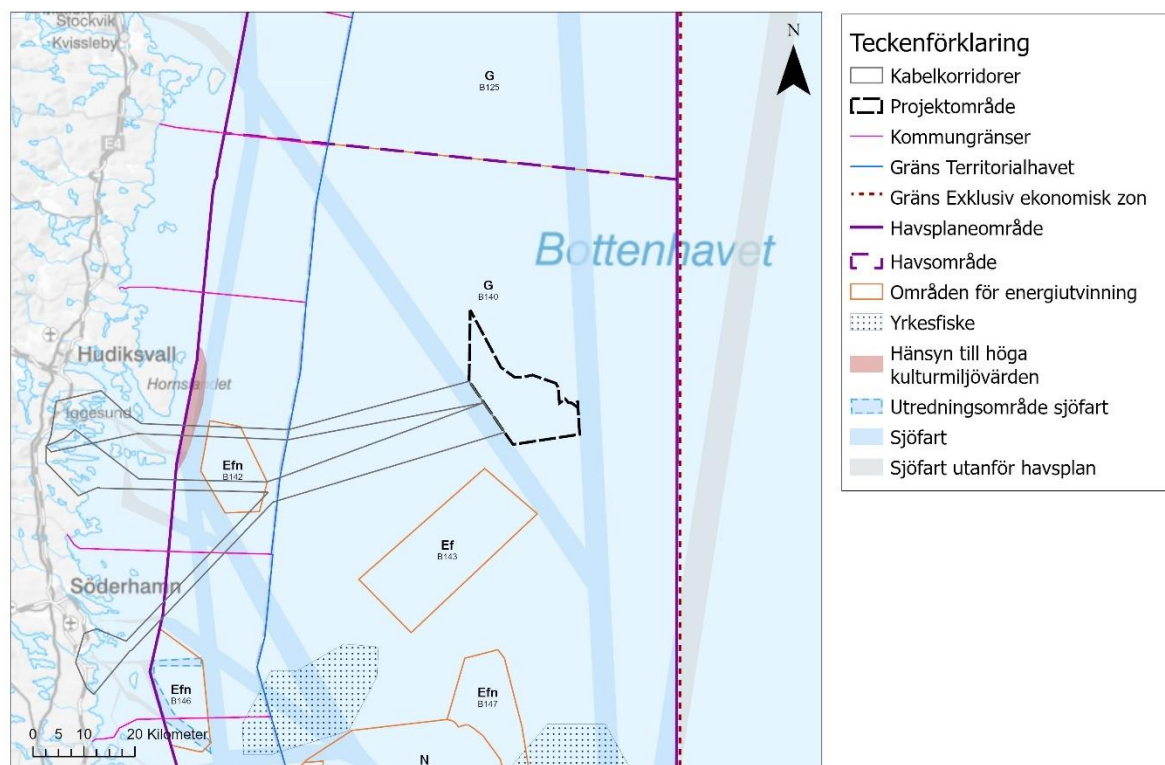
wideocean
Energy & Marine

Figur 41. Havsplaneområden i närheten av det aktuella Projektområdet enligt det föreslagna beslutsunderlaget till ändrade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2025)..

Projektområdet överlappar inte med något annat område där det projekteras för havsbaserad vindkraft, däremot angränsar det till ett projektområde kallat Eystrasalt som projekteras av Skyborn Renewables (Energimyndigheten och Länsstyrelserna, u.å.).

5.16.2 Beslutade havsplaner

I de nu gällande havsplanerna, som beslutades av regeringen den 15 februari 2022, ligger Projektområdet i ett område som har klassificerats som passande för generell användning med beteckning "G", planområde B140, se Figur 42.



Beslutad havsplan för Bottniska viken 2022

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 42. Havsplaneområden i närheten av det aktuella Projektområdet (beslutade havsplaner) (Havs- och vattenmyndigheten, 2022).

5.16.3 HELCOM

För Östersjöområdet, även inkluderande Bottenhavet och Bottenviken, finns en regional miljökonvention, Helsingforskonventionen, som genomförs av en grupp benämnd HELCOM. Syftet med konventionen är att skydda Östersjöns marina miljö och i arbetet behandlas frågor såsom övergödning, skydd och bevarande av biologisk mångfald i havet, spridning av miljöfarliga ämnen samt främja ett hållbart utnyttjande av marina resurser. Inom HELCOM togs en aktionsplan fram 2007, the Baltic Sea Action Plan (BSAP) av de ministrar runt Östersjön som ingår i gruppen. BSAP utgör grunden för HELCOM-arbetet. Den införlivar den senaste vetenskapliga kunskapen och innovativa förvaltningsmetoder och stimulerar målinriktat multilateralt samarbete runt Östersjöregionen.

I aktionsplanen anges havsbaserad vindkraft som en av de aktiviteter som påverkar Östersjön. HELCOMs ambition är att arbeta för att ständigt förbättra hållbara aktiviteter till havs. I planen anges vidare att expansionen av den havsbaserade vindkraften är nödvändig för att nå klimatmålen till år 2030 och 2050. Bland annat ska studier genomföras avseende undervattensljud från installation, drift och avveckling av havsbaserade vindkraftparker. Därefter avser HELCOM att vidta vidare åtgärder beroende på resultatet av studien som ska vara genomförd till 2026.

5.17 Risk och säkerhet

Uppförandet av en vindkraftpark till havs ställer höga krav på säkerhet, och säkerhet kommer att vara en högprioriterad fråga genom projektets samtliga faser. Riskerna med storskaliga vindkraftsprojekt till havs kan kategoriseras enligt följande kategorier:

- Risker för människors hälsa.
- Risker för miljö.
- Risker för enskild eller allmän egendom.

Risker för människors hälsa kan uppstå vid till exempel när arbete måste utföras på hög höjd eller över vatten, arbete som innefattar tunga lyft eller som innebär hantering av elektrisk utrustning (högspänning). Risker för miljön kan bestå av utsläpp av olika slag, störande ljud eller av bottensediment som rörs upp och sprids vid anläggningsarbeten. Risker för skador på allmän eller enskild egendom kan till exempel uppstå vid fartygsrörelser i projektområdet eller vid hantering av tunga komponenter. En särskild risk utgörs av stridsmedel eller ammunition som kan finnas kvar på platsen. Detta kommer därför att kartläggas noggrant i undersökningsfasen.

Den generella hanteringen av risker kan beskrivas i olika åtgärdssteg. I första hand ska risken elimineras genom att helt undvika det riskfyllda arbetsmomentet eller om möjligt ersättas av ett mindre riskfyllt moment. Nästa steg är att reducera sannolikheten och konsekvensen av en riskhändelse samt att ha beredskap för åtgärder om risken skulle falla ut. Den personliga skyddsutrustningen utgör den sista skyddsbarriären för arbetsplatsolyckor, som dock inte på något sätt kan ersätta andra åtgärder.

Det finns olika strukturerade metoder för att arbeta med risk och säkerhet, till exempel effektiva analysverktyg som HAZID (Hazard Identification) och HAZOP (Hazard and Operability Study) m.fl. EnBW har lång erfarenhet från olika säkerhetsupplägg, rutiner och verktyg från projektering såväl som från drift inom elproduktion, eldistribution och kraftnät.

I denna typ av projekt upprättas normalt en så kallad HSSE-plan (Health, Safety, Security and Environment plan) som beskriver hur projektet kommer att planera, hantera, övervaka och samordna frågor kring hälsa, säkerhet och miljö under projektets olika faser. Denna utvärderas fortlöpande under projektet samtidigt som det kontinuerligt görs riskanalyser av kommande arbeten. Så snart en risk identifieras ska den följas av en åtgärd.

Vid upphandling av underleverantörer säkerställs att projektets säkerhetsrutiner följs. Risker och åtgärdsplaner kommer att beskrivas närmare i miljökonsekvensbeskrivningen.

6 POTENTIELL MILJÖPÅVERKAN

Den påverkan som den planerade vindkraftparken Mimer (B159) kan ge upphov till uppstår i de olika faser som redovisas i beskrivning av verksamheten i avsnitt 3.4. Påverkan kan uppstå under de förberedande undersökningarna, i anläggningsfasen, i driftsfasen eller i avvecklingsfasen. Störst påverkan på miljön bedöms de arbeten som sker under anläggningsfasen ha.

Nedan redogörs för de potentiella miljöeffekter som vindkraftparken Mimer (B159) kan medföra och som därmed även måste beaktas i den kommande processen. I den kommande miljökonsekvensbeskrivningen kommer miljöeffekterna beskrivas mer djupgående och konsekvenserna bedömas. Bedömningarna kommer att utgå ifrån ett värsta fall.

6.1 Geologi och bottenförhållanden

Den främsta påverkan på geologi och bottenförhållanden som uppstår vid etableringen av vindkraftparken Mimer (B159) utgörs av förlust av substrat samt tillförsel av hårda strukturer i form av fundamenten samt internkabelnät. Bottenytan som upptas bedöms grovt uppskattat bli mindre än 1–2 procent av vindkraftparkens totala area. En slutlig bedömning av påverkan på bottenytan kommer tas fram i samband med arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen.

6.2 Hydrografi

Vindkraftparken Mimer (B159) är belägen långt från kusten men i närheten av flera grundbankar vilket gör att viss påverkan på hydrografin kan uppstå. Exempelvis kan viss påverkan av våghöjd och strömriktning ske i närheten av vindkraftparkens fundament. Detta kommer att undersökas vidare i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

6.3 Riksintressen och skyddade områden

Projektområdet ansluter till en farled som även är ett riksintresse för kommunikationer – sjöfart. Av förslagen till nya havsplaner följer att Projektområdet, B159, utformats med hänsyn till denna farled, men att anpassningar kan komma att krävas (Havs- och vattenmyndigheten, 2025). Hur dessa eventuella anpassningar behöver utformas kommer utredas under arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen.

Kabelkorridorerna sträcker sig genom eller i närheten av ett flertal olika skyddade områden och riksintressen. Den slutliga kabelsträckningen är dock inte färdigställd ännu, och hänsyn till dessa områden kommer tas i samband med den slutliga utformningen.

I övrigt ligger Projektområdet inte i närheten av några skyddade områden som direkt påverkas av den planerade vindkraftparken.

6.4 Natura 2000

Närmaste Natura 2000-områden (Kuggörarna och Hölick) ligger på Hornslandet, drygt 55 km ifrån Projektområdet. På liknande avstånd ligger även Natura 2000-området Agön-Kråkön, söder om Hornslandet. Dessa områden syftar till att bevara opåverkade kustområden med värdefulla strandmiljöer och variationsrika naturmiljöer. Dessa ligger på så långt avstånd från Projektområdet att någon fysisk påverkan inte bedöms uppstå. Inom ramen för kommande miljökonsekvensbeskrivning kommer dock påverkan på sjöfåglar undersökas.

6.5 Naturmiljö

6.5.1 Bottenlevande djur och växter

Områdets bottenfauna och -flora kommer att påverkas lokalt genom biotopbortfall när havsbotten tas i anspråk för planerade fundament. Under anläggningsskedet kan även bottenfaunan i det direkta närområdet kring fundamenten påverkas temporärt, men generellt sker en återkolonisation relativt fort (Vanagt & Faasse, 2014).

Under anläggnings- och avvecklingsfasen uppstår även en övergående påverkan genom grumling till följd av uppvirvling och spridning av sediment. Sedimentpartiklarna kan då minska ljusinsläppet, vilket påverkar bottenvegetationen negativt (Naturvårdsverket, 2008). Grumlingen kan eventuellt även medföra en eventuell frisättning av föroreningar till vattenmassan (Naturvårdsverket, 2012).

En positiv påverkan i form av påväxt och reveffekter kan komma att uppstå vid de bottenförankrade fundamenten, vilka då kan utgöra nya livsmiljöer för vissa hårbottenlevande alger och djur. De nya habitaterna kan öka födotillgången samt skapa skydd mot starka strömmar och predatorer vilket även kan öka koncentrationen av mobil fauna, såsom fisk, i närheten av reven (Naturvårdsverket, 2008). Påverkan på bottenlevande djur och växter kommer att analyseras vidare och presenteras i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

6.5.2 Marina däggdjur

Marina däggdjur påverkas främst av olika ljudkällor och vibrationer under vattnet, såsom fartygstrafik och anläggningsarbeten. Marina däggdjur är särskilt känsliga för förhöjda ljudnivåer under tiden då de förökar sig (Naturvårdsverket, 2012). Undervattensbuller kan ge en negativ påverkan genom beteendeförändringar, undflyende och hörselnedsättningar (HELCOM, 2019). Studier har dock inte kunnat påvisa några långvariga signifikanta effekter av den typen av påverkan (Naturvårdsverket, 2012).

Den främsta påverkan från ljudkällor kommer under anläggningsskedet, och då särskilt vid pålningsarbetena. Forskare har exempelvis observerat beteendeförändringar hos sälar som befunnit sig i närheten av pålningsarbetena. Däremot har inga permanenta förändringar kunnat ses. Studier visar att sälbeståndet endast minskade under pålningsarbetet – under resterande delar av anläggningsfasen minskade inte antalet sälar i området (Russell, 2016). Påverkan på marina däggdjur kommer att analyseras vidare och presenteras i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

6.5.3 Fiskar

Fisk kan påverkas av akustiska störningar, både genom exempelvis pålning under anläggningsfasen och av driftsbuller. Höga, tillfälliga bullernivåer leder sannolikt först till flyktreaktioner, men kan även orsaka vävnadsskada och i värsta fall död. Särskilt känsliga för höga ljud är fiskarna under lekperiod, eller under de tidiga livsstadierna. Arter med simblåsa är mer ljudkänsliga än bottenlevande arter som saknas simblåsa. Ljuden från vindkraftverken när de väl är i drift bedöms dock inte vara så höga att de leder till direkta hörselskador hos fiskar.

Under anläggningsfasen kan även spridning av sedimentpartiklar orsaka skador i första hand genom att partiklarna fastnar på fiskens gälar och minskar syreintaget. Fiskar är generellt mer känsliga för detta i larvstadierna. Precis som nämnt i avsnitt 6.5.1 ovan kan även bottenfundamenten skapa en reveffekt, som gör att det skapas nya möjliga habitat för fiskarna (Naturvårdsverket, 2012).. Påverkan på fisk kommer att analyseras vidare och presenteras i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

6.5.4 Fåglar

Det finns tre olika sätt som fåglar generellt påverkas av vindkraft: dödliga olyckor till följd av att fåglarna flyger in i de fysiska strukturerna, förlust av livsmiljöer och barriäreffekter. Flygdödligheten beror till stort på verkens placering i relation till topografi och omgivande miljö, men generellt sett har havsvindkraftparker en lägre dödlighet än vindkraftparker på land.

Förluster av livsmiljöer uppstår när fåglar undviker vindkraftsparkerna, och då förlorar områden som tidigare kunnat användas som exempelvis födosöksområden. Vadare är den grupp som visar tydligast tendenser till undvikande. Barriäreffekter till havs består till största del i att flyttande fåglar tvingas flyga längre sträckor runt parken, och därmed får en ökad energiåtgång (Naturvårdsverket, 2017).

Projektområdet är beläget i närheten av utsjöbankar som av Naturvårdsverket har bedömts vara av begränsat värde som övervintrings- och födosökslokaler (Naturvårdsverket, 2010). Samtidigt löper det ett betydande flyttfågelsträck längs med kusten. Det bedöms därför finnas risk för både kollisioner- och barriäreffekter under flyttperioder. Fåglarnas flygstråk och rörelsemönster utreds vidare i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

6.5.5 Fladdermöss

Vindkraftverk kan påverka fladdermöss genom att djuren träffas av verkens roterande blad vilket leder till att de dör direkt eller drabbas av skador som de senare dör av. Ofta drabbas lokala eller icke-flyttande populationer och inte bara flyttande arter. Även fladdermusens sätt att jaga och förflytta sig är avgörande för artens risk för kollisioner. Det är främst arter som flyger högt, exempelvis stor brunfladdermus, som riskerar att dödas av kollisioner (Naturvårdsverket, 2017).

I Sverige har fladdermöss som mest påträffats upp till 10 kilometer från land. Det går dock inte att utesluta att fladdermössen inte finns längre ut från kusten, och därmed kan påverkas av den planerade havsvindkraftparken. Inom ramen för den kommande miljökonsekvensbeskrivningen kommer eventuell påverkan på fladdermöss att utredas ytterligare.

6.6 Landskapsbild

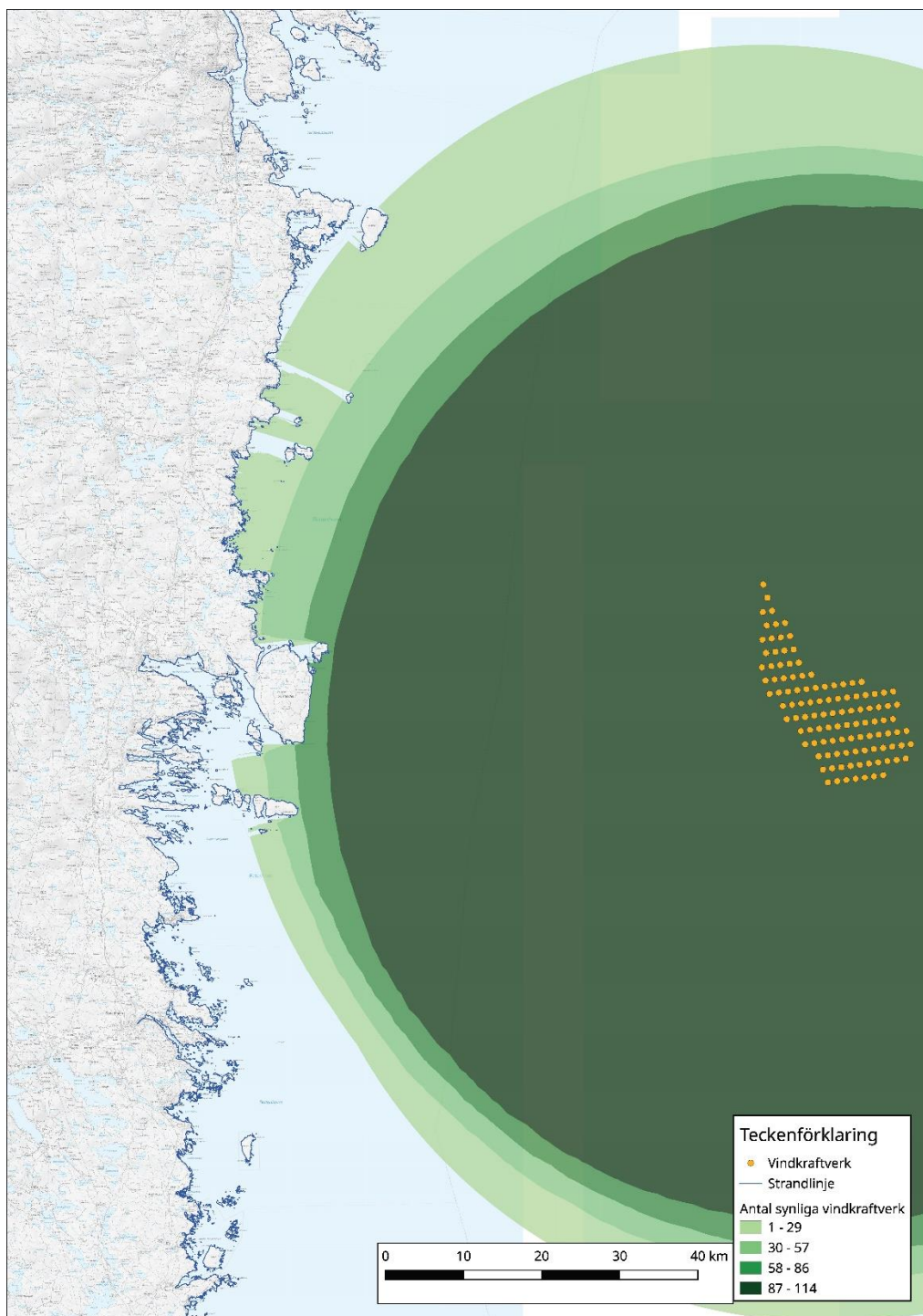
En vindkraftsanläggning förändrar generellt den rådande landskapsbilden och det visuella intrycket av landskapet. Upplevelsen av förändringen är subjektiv och varierar därmed med betraktaren och dennes förväntningar på landskapsbilden. Då Projektområdet är lokaliserat långt ut i havsområdet, över 50 km från Hudiksvalls och Sundsvalls kust, bedöms påverkan på landskapsbilden vara begränsad. Vindkraftparken kan ändå komma att bli synlig på öppna platser och för den som rör sig med båt i det omgivande landskapet, särskilt när det råder god sikt, eftersom verken kan bli över 300 meter höga. Som tidigare beskrivits så ligger flera farleder nära vindkraftparken.

Synbarheten i landskapet förstärks även av de varningslampor i form av hinderbelysning som kommer att installeras enligt gällande regler. Ytterligare utredningar av påverkan på landskapsbilden kommer att presenteras i kommandemiljökonsekvensbeskrivning. Inför planering av fotomontage för miljökonsekvensbeskrivning och även framtagning av visualiseringar för detta samråd har synbarhetsanalyser gjorts för vindkraftverk med två alternativa höjder. I Bilaga 2 presenteras visualiseringar från några av de visualiseringspunkter (VP) utmed kusten i kringliggande kommuner som är intressanta ur landskapsperspektiv. Dessa finns även redovisade i Figur 45 och Tabell 4.

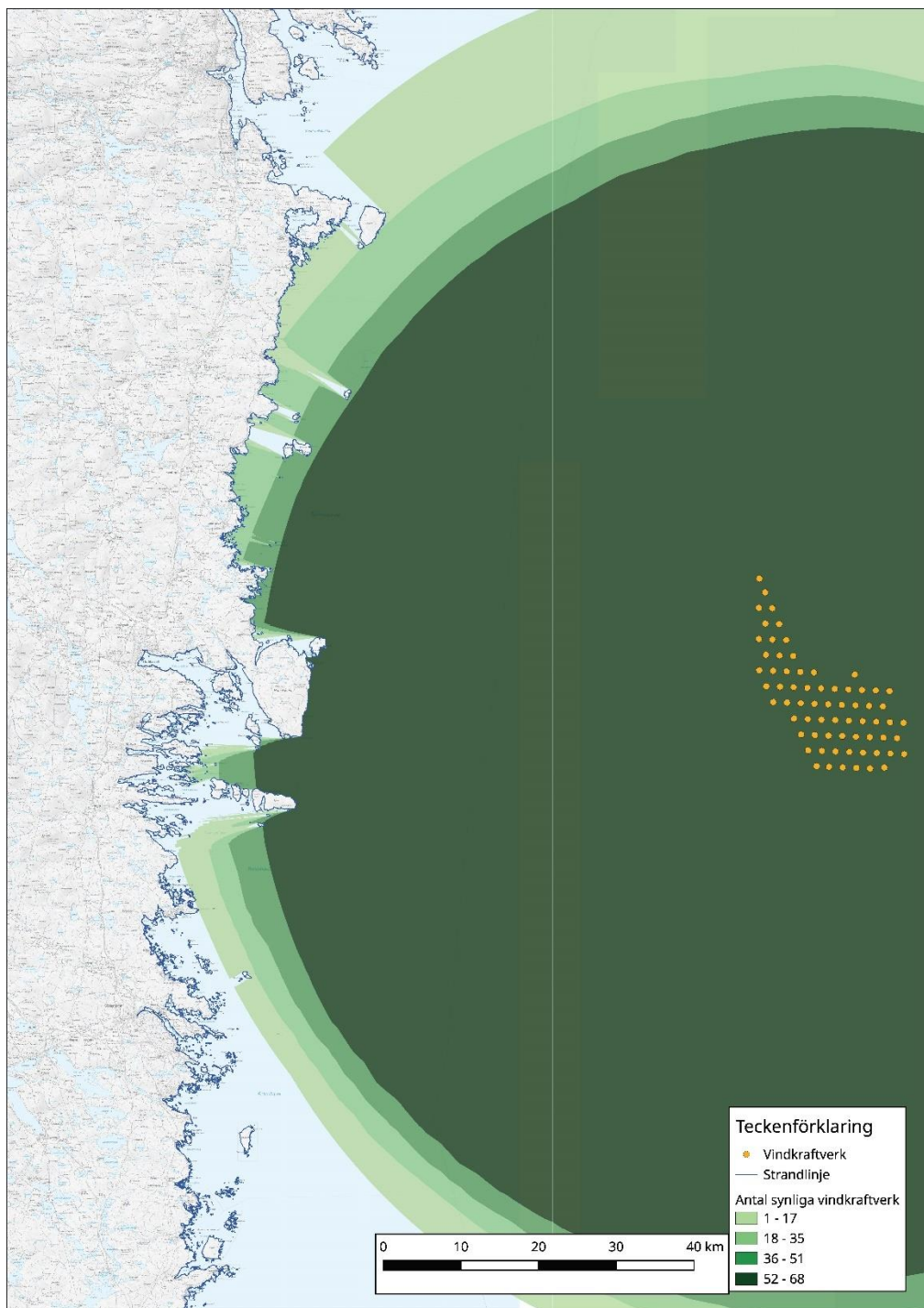
Visualiseringen görs genom att vindkraftverken placeras in i modellen av utsikten från visualiserings- eller utkikspunkten. För varje vy/utsikt genereras en bild med de synliga delarna av vindkraftverken med hjälp av 3D visualisering. Efter samråd med myndigheter, och eventuellt önskemål från berörda, kommer ytterligare utsiktspunkter att visualiseras.

Baserat på initiala synbarhetsanalyser beräknas vindkraftparken inte vara fullt synlig från någon av visualiseringspunkterna (VP) på grund av det stora avståndet, se Figur 43 och Figur 44. Störst synlighet kommer det vara från Bålsön och Hornslandet utanför Hudiksvall som representeras av Kuggörarna (VP9) där avståndet från betraktare till vindkraftparken är ca 57 km, och från Agö där avståndet är ca 61 km, se Figur 45 och Tabell 4.

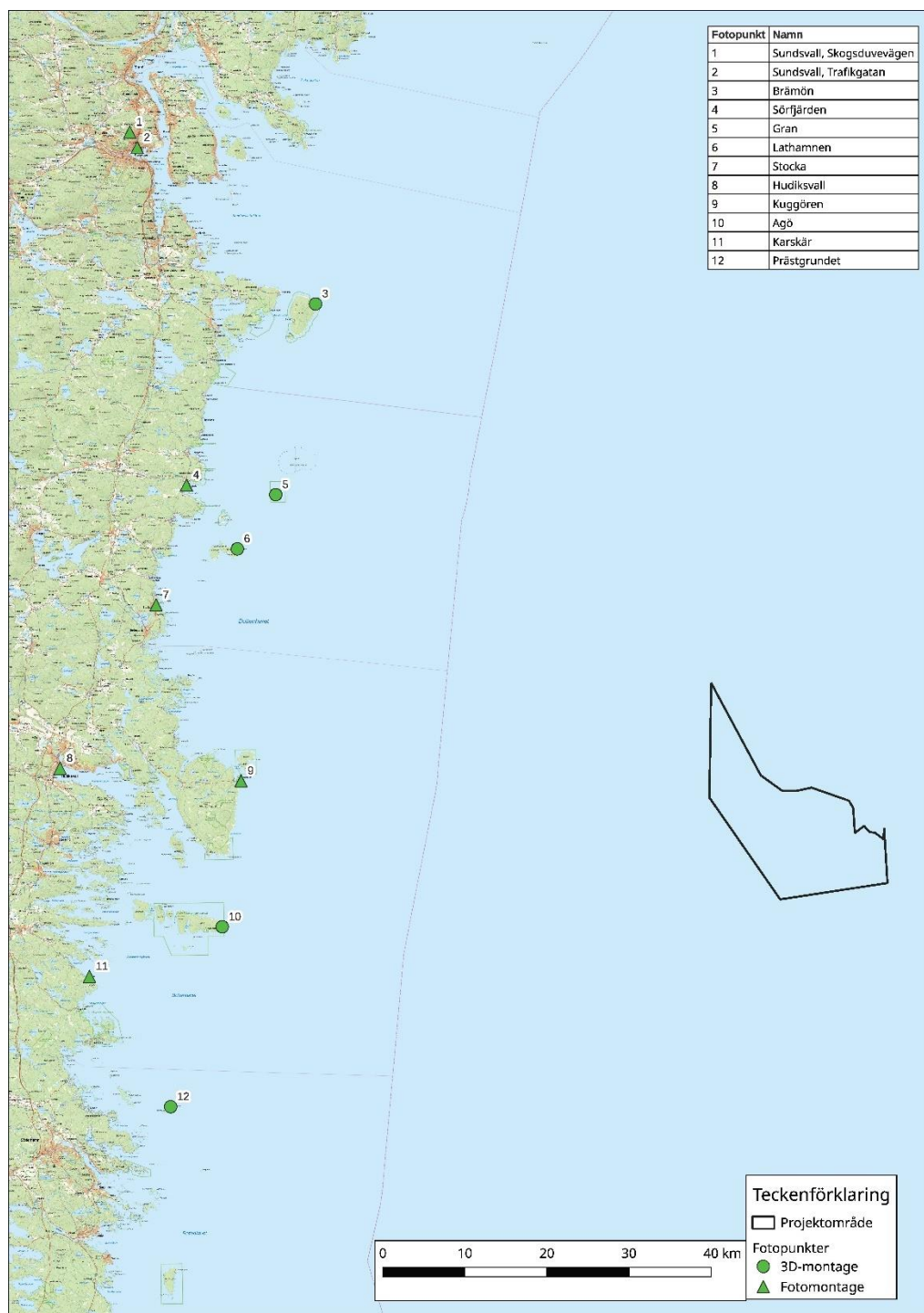
Synligheten från andra punkter som befinner sig på ungefär samma avstånd begränsas av terräng, vegetation och infrastruktur. På längre avstånd spelar också jordens krökning in. Detta innebär att endast de närmsta verkens yttre bladdelar kan skymtas från Sörfjärden (VP4), som befinner sig på ett avstånd av ca 68 kilometer, liksom från Stocka (VP7), också på cirka 68 kilometers avstånd, men att inte någon del alls är synlig från de båda visualiseringspunkterna i Sundsvall (VP1 och VP2) där avståndet är cirka 96 respektive 97 kilometer, se Figur 45 och Tabell 4.



Figur 43. Synbarhetsanalys för layout innehållande vindkraftverk av höjden 280 meter.



Figur 44. Synbarhetsanalys för layout innehållande vindkraftverk av höjden 370 meter.



Figur 45. Visualiseringspunkter (VP) som används i detta samrådsunderlag.

Tabell 4. Lista över visualiseringspunkter (VP) som används i detta samrådsunderlag.

#	Föreslagna Visualiseringspunkter (från norr till söder)	Ca. distans till Mimers yttre gräns [km]	Kommun	Län
VP1	Sundsvall, Skogduveängen	97,6	Sundsvall	Västernorrland
VP2	Sundsvall, Trafikgatan	95,7	Sundsvall	Västernorrland
VP3	Brämön	66,5	Sundsvall	Västernorrland
VP4	Sörfjärden	68,4	Nordanstig	Gävleborg
VP5	Gran	57,5	Nordanstig	Gävleborg
VP6	Lathamnen (Jättholmarna)	60	Nordanstig	Gävleborg
VP7	Stocka	68,3	Nordanstig	Gävleborg
VP8	Hudiksvall	79,2	Hudiksvall	Gävleborg
VP9	Kuggören	57,1	Hudiksvall	Gävleborg
VP10	Agö	61,4	Hudiksvall	Gävleborg
VP11	Karskär	78,7	Hudiksvall	Gävleborg
VP12	Prästgrundet	75,7	Söderhamn	Gävleborg

6.7 Kulturmiljö

Det finns en potentiell arkeologisk lämning, ett fartygsvrak, inom Projektområdet, precis vid områdets östra gräns. Det är nödvändigt att ta hänsyn till denna, och andra eventuellt förekommande lämningar, under etableringen av havsvindkraftparken. En bottenundersökning behöver genomföras för att säkerställa att skyddsområdena runt eventuella lämningar är tillräckligt stora. Riksantikvarieämbetet och Statens Maritima och Transporthistoriska Muséer kommer att ingå i samrådsprocessen så att ingen befintlig information om eventuella lämningar och skeppsvrak missas.

Om tidigare okända marinarknologiska lämningar eller andra kulturhistoriska lämningar påträffas i samband med undersökningarna kommer arbetet stoppas och en anmälan görs i enlighet med kulturmiljölagen (1988:950).

6.8 Rekreation och friluftsliv

Då den planerade vindkraftparken Mimer (B159) ligger långt ut till havs bedöms den ha begränsad påverkan på rekreation och friluftslivet på land. Vindkraftparken kommer vara synlig från kuststräckan kring Hudiksvall och kommer därmed kunna förändra upplevelsen av horisonten från vissa platser.

För den som normalt är van vid att ha öppet hav vid vistelse på vatten kommer förändringen av synupplevelsen vara påtaglig. Det kommer utredas vidare om huruvida restriktioner av hur nära verken man får vistas när vindkraftparken är i drift kommer vara nödvändiga.

En viss påverkan kan uppstå under anläggningsskedet vid uttransport av vindkraftverk och anläggningsdelar förbi de utpekade farlederna där fritidsbåtar potentiellt kan förekomma. Påverkan består främst av ökad fartygstrafik, buller och eventuella avspärningar under en begränsad tid.

6.9 Miljökvalitetsnormer

Under anläggningsskedet kan påverkan på olika ytvattenförekomster uppstå vid transport av vindkraftverken och andra anläggningsdelar ut till Projektområdet, samt vid nedläggning av kabelstrukturer. Arbetsfartyg riskerar att medföra en påverkan i form av utsläpp av avgaser. Påverkan bedöms dock bli så ringa att vare sig den ekologiska eller kemiska statusen i berörda ytvattenförekomster bedöms påverkas negativt. Verksamheten bedöms därmed inte försämra eller försvåra statusen i dessa ytvattenförekomster.

Viss påverkan på Bottenhavets utsjövatten, som utvärderas inom ramen för havsmiljödirektivet, kommer sannolikt uppstå. Påverkan på miljökvalitetsnormer kommer att undersökas och redogöras för i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

6.10 Klimat

Vindkraftparken kommer att leda till utsläpp av växthusgaser. Detta kommer i huvudsak ske under anläggningsskedet vid produktion, transport och installation av vindkraftverken, men även under transporter i avvecklingsskedet. Under driftfasen uppstår dock inga växthusgasutsläpp. Vindkraft är den energikälla som har lägst utsläpp av växthusgaser ur ett livscykelperspektiv. Havsbaserad vindkraft beräknas i genomsnitt släppa ut motsvarande 12 gram CO₂ eq/kWh, vilket kan jämföras med en storskalig solcellsanläggning som har utsläpp på 41 gram CO₂ eq/kWh och kolpulver som släpper ut 820 gram CO₂ eq/kWh. Det totala koldioxidavtrycket beräknas dock vara återbetalt efter cirka sex månader, vilket ger flera decennier av nollutsläppsenergi (Naturskyddsföreningen, 2021b).

Detta innebär att vindkraftparken i stort kommer att ha en positiv påverkan då den bidrar till omställningen till fossilfri elproduktion, och därmed även Sveriges klimatmål. Vindkraftparken skulle ha en kapacitet på cirka 5,6 TWh vilket skulle kunna förse ett mycket stort antal hushåll med förnybar el (motsvarande mer än dubbelt så mycket som hela Gävleborgs läns årsförbrukning av el år 2022).

I den kommande miljökonsekvensbeskrivningen kommer påverkan på klimatet redogöras för ytterligare.

6.11 Yrkesfiske

Inom själva Projektområdet är fiskeaktivitet visserligen liten men den planerade vindkraftparken kan ändå medföra vissa konflikter med yrkesfisket. Under anläggningsfasen såväl som under

avvecklingsfasen kan möjligheterna till fiske periodvis begränsas både inom Projektområdet och aktuell kabelkorridor. Även under driftsfasen kan möjligheterna till fiske begränsas inom Projektområdet alternativt kan vissa restriktioner gällande olika fiskeredskap bli aktuella. Detta kan medföra förändrade förutsättningar för yrkesfisket inom planerad vindkraftpark. Under anläggningsfasen kan arbetena under vatten även påverka vattenkvaliteten och medföra vissa störningar på fiskars beteende och fångstbenägenhet vilket också kan störa fisket i området tillfälligt.

Påverkan på yrkesfisket kommer att utredas vidare i samrådsprocessen och i kommandemiljökonsekvensbeskrivning.

6.12 Infrastruktur

Vindkraftparken Mimer (B159) bedöms få väldigt liten påverkan på sjöfarten. Dels förekommer det i dagsläget mycket sparsam fartygstrafik genom Projektområdet och dels har området endast en kort sträcka i öster som angränsar till ett riksintresse sjöfart med låg trafikintensitet. Vindkraftparken är även lokaliserad inom ett i havsplaneförslaget utpekade energiområde (B159).

Projektområdet för Mimer (B159) är beläget på stort avstånd från utpekade riksintresseområden för totalförsvarets militära del och bedöms därmed inte orsaka påtaglig skada på dessa.

Mimer (B159) bedöms inte heller ha någon påverkan på flygplatser då Projektområdet även ligger på god distans från närmaste utpekade MSA-yta.

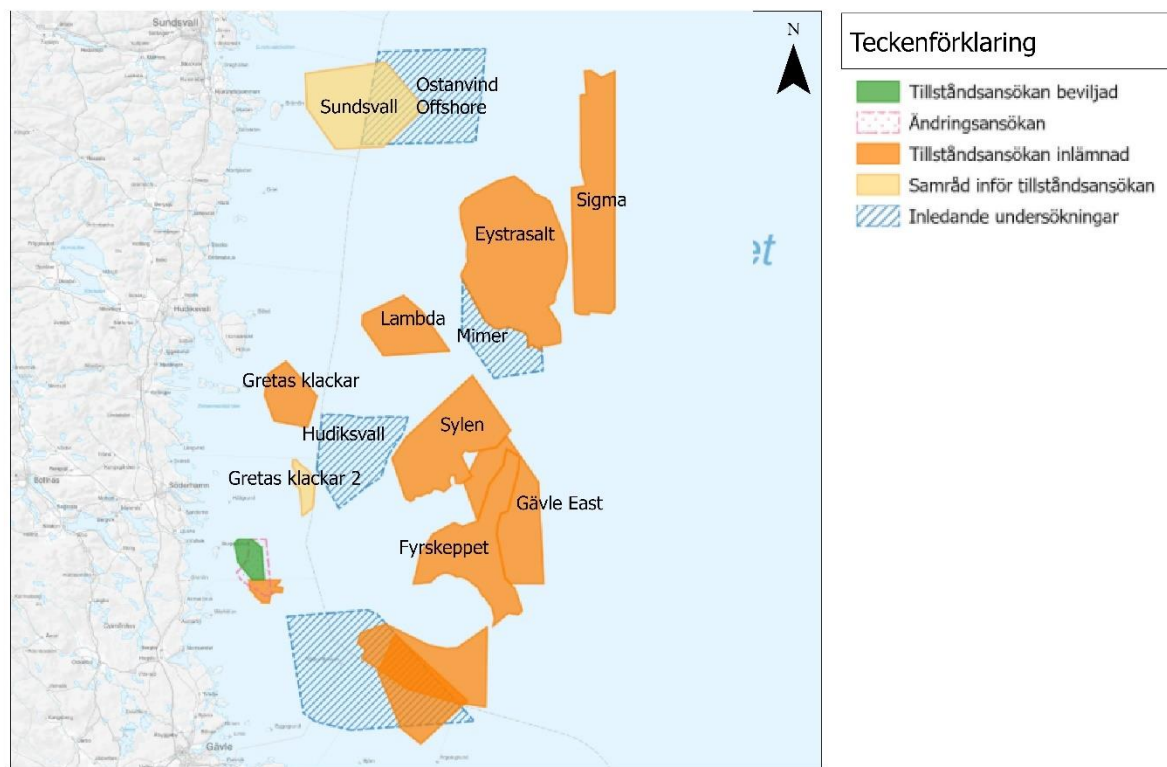
Eventuell påverkan på infrastruktur kommer att utredas vidare i denna samrådsprocess och i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

7 KUMULATIVA EFFEKTER

Kumulativa effekter uppstår när effekter från flera källor samverkar med varandra. Identifiering och bedömning av kumulativa effekter är viktig vid bedömningen av en verksamhet eller åtgärds miljöeffekter. För att kunna avgöra vilka de kumulativa effekterna blir är det viktigt att ha en tydlig bild över hur delar av miljön påverkas av dels den aktuella åtgärden, dels av annat i påverkansområdet.

I miljökonsekvensbeskrivningen kommer en identifiering och bedömning av kumulativa effekter göras utifrån befintliga och tillståndsgivna verksamheter i området, samt i det fall det bedöms relevant även för andra parker i tillståndprocess. Kumulativa effekter kan utgöras av till exempel påverkan på marina däggdjur och fåglar från de verksamheter som finns inom ett relevant geografiskt område.

Inom det aktuella projektområdet finns i dagsläget inga planer på andra havsbaserade vindkraftparker. I nordöst angränsar Mimer (B159) till den av Skyborn Renewables planerade vindkraftparken Eystrasalt. Väster om Mimer (B159) ligger Statkrafts planerade vindkraftpark Bothnia Offshore Lambda. Närmast mot sydväst ligger Sveavinds projekterade vindkraftpark Sylen och väster om Sylen finns Salt Offshores vindkraftsprojektet Hudiksvall samt Svea Vinds båda planerade projekt Gretas Klackar 1 och 2, se Figur 46. Dessa projekt kan komma att konkurrera om samma kapacitet i transmissionsnätet och exportkablarna från Mimer (B159) kan komma att dras igenom några av dessa projektområden. Dessa projekt inkluderas därför i samrådsprocessen.



Havsbaserad vindkraft

ENSUCON

wideocean
Energy & Marine

Figur 46. Andra planerade vindkraftparker (projekteringsområden) i Bottniska viken (Energimyndigheten och Länsstyrelserna, u.å.)

Eventuella kumulativa effekter kommer att undersökas under samråds- och utredningsfas och beskrivas i miljökonsekvensbeskrivningen.

8 PLANERADE UTREDNINGAR

Inför att tillståndsansökningarna lämnas in kommer ytterligare undersökningar att genomföras. Verksamhetsutövaren mottar gärna synpunkter på både de valda utredningarna och deras omfattning. De utredningar som kan vara aktuella redogörs för nedan.

- Geotekniska, geofysiska och miljötekniska undersökningar av havsbotten
- Bedömning av sedimentspridning
- Undersökningar och inventeringar avseende naturmiljö, exempelvis gällande fisk, bottenlevande djur och växter, fågel, fladdermöss och marina däggdjur
- Hydrografiska utredningar
- Utredning gällande undervattensbuller
- Skuggutredning
- Utredning avseende påverkan på yrkesfisket
- Nautisk riskanalys
- Modellering av havsströmmar och salinitet
- Kartering av eventuella kvarlämnade stridsmedel
- Marinarkeologisk utredning
- Utredning av påverkan på miljökvalitetsnormer
- Landskapsbilda- och synbarhetsanalys, inklusive hindersljusanimering

9 UTFORMNING AV MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

En miljökonsekvensbeskrivning kommer att upprättas som en del av miljöbedömningsprocessen efter genomförd samrådsprocess. Syftet med miljökonsekvensbeskrivningen är att identifiera, beskriva och bedöma de direkta och indirekta effekter och konsekvenser som verksamheten kan medföra på människor och miljön. Innehållet i miljökonsekvensbeskrivningen framgår av 6 kap. 35 § för specifika miljöbedömningar.

Planerad miljökonsekvensbeskrivning kommer förslagsvis innehålla följande:

- Icke teknisk sammanfattning
- Inledning
- Bakgrund och förutsättningar
 - Metodik
 - Tillståndsprocess och genomförda samråd
 - Tidplan
- Planerad verksamhet, inklusive följdverksamheter
- Alternativredovisning
- Områdesbeskrivning och lokalisering
- Påverkan och konsekvenser av planerad verksamhet
- Skyddsåtgärder
- Kumulativa effekter
- Samlad bedömning
- Bilagor
- Referenslista

10 FÖRSLAG TILL SAMRÅDSKRETS

Samrådskretsen omfattar de myndigheter, verksamheter, organisationer, föreningar, näringsidkare och allmänhet som kan beröras av vindkraftpark Mimer (B159). I Bilaga 1 finns förslag på samrådsparter som kan vara aktuella. Under samrådstiden kan ytterligare parter adderas till listan.

Med vissa av parterna kommer möten hållas på plats och via digitala kanaler såsom Teams medan skriftligt samråd kommer att hållas med andra.

Allmänheten kommer att bjudas in till samråd via annonsering i dagspressen. Det kommer att hållas ett öppet hus med utställning. Information kommer finnas på en projekthemsida där samrådsunderlaget kan hämtas. Övriga parter kommer kontaktas via direkt inbjudan från EnBW.

11 LITTERATURFÖRTECKNING

- AquaBiota. (2020). *Fältundersökningar på Eysterasaltsbanken 2020*.
- AquaBiota. (2022). *Undersökningar av Eysterasalts bentiska och hydrografiska förhållanden 2022*.
- Artdatabanken. (2025a). *Gråsäl Halichoerus grypus*. Hämtat från Artfakta:
<https://artfakta.se/taxa/100068/information>. Hämtad 2025-02-07
- Artdatabanken. (2025b). *Vikare Pusa hispida*. Hämtat från Artfakta:
<https://artfakta.se/taxa/100104/information>. Hämtad 2025-02-07
- Aspenberg, P., & Axbrink, M. (2009). *Kustfåglar i Gävleborg 2007. Rapport 2009:10*. Länsstyrelsen Gävleborg.
- BirdLife International. (u.å.). Hämtat från Datazone. Sites, Important Bird and Biodiversity Areas:
<https://datazone.birdlife.org/search>. Hämtad 2025-02-12.
- Boverket. (2021). *Rekreation*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/rakna/rekreation/>. Hämtad 2025-02-14
- Drillingformulas.com. (2016). *Suction Anchor Calculation*. Hämtat från Drillingformulas.com:
<https://www.drillingformulas.com/suction-anchor-calculation/>. Hämtad 2025-02-25
- EMODnet. (2022). *Seabed substrates, Multiscale - folk 5*. Hämtat från
<https://emodnet.ec.europa.eu/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/6eaf4c6bf28815e973b9c60aab5734e3ef9cd9c4>. Hämtad 2024-06-26
- Energiforsk. (2021). *Sektorkoppling för ett mer effektivt energisystem. Rapport 2021:764*. Energiforsk.
- Energimyndigheten. (2018). *Vägen till ett 100 procent förnybart energisystem. Delrapport 1: Framtidens elsystem och Sveriges förutsättningar. ER 2018:16*. Statens energimyndighet.
- Energimyndigheten. (2022). *Slutgiltig energianvändning*.
- Energimyndigheten. (2023). *Scenarier över Sveriges energisystem - Med fokus på elektrifieringen 2050. ER 2023:07*. Statens energimyndighet.
- Energimyndigheten och Länsstyrelserna. (u.å.). *Vindbrukskollen*. Hämtat från
<https://vbk.lansstyrelsen.se/>
- Faithfull, C., Koehler, B., Bergström, U., Berkström, C., Erlandsson, M., Fetterplace, L., . . . Bergström, L. (2021). *Kunskapsunderlag för ekosystembaserad havsförvaltning i Bottenhavet. Aqua Reports 2021:13*. Sveriges lantbruksuniversitet.
- Försvarsmakten. (2023). *Riksintressen för totalförsvarets militära del*. Hämtat från Planeringskatalogen: https://ext-geodatakatalog-forv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/GetMetaDataById?id=766efb67-5e40-481e-9327-e4d56cb8e1f3_C&showmetadataview. Hämtad 2025-01-29
- GEBCO. (2024). *EBCO Web Map Service*. Hämtat från
https://www.gebco.net/data_and_products/gebco_web_services/web_map_service/. Hämtad 2025-01-30
- Global Wind Atlas. (2025). Hämtat från Global Wind Atlas: <https://globalwindatlas.info/en/>. Hämtad 2024-02-03.
- Havet.nu. (2023a). *Miljö tillståndet i Bottniska viken*. Hämtat från <https://www.havet.nu/sa-mar-bottniska-viken>. Hämtad 2025-02-14
- Havet.nu. (2023b). *Fakta om Bottniska viken*. Hämtat från Tema: havsområden:
<https://www.havet.nu/-bottniska-viken#:~:text=%20Bottniska%20viken%20finns%20n%C3%A5gra,tills%20den%20var%20n%C3%A4ra%20utrotning>. Hämtad 2025-02-07

- Havet.nu. (2024). *Djupa mjuka bottnar*. Hämtat från Livet i havet:
<https://www.havet.nu/livet/livsmiljoer/djupa-mjuka-bottnar>. Hämtad 2025-02-06
- Havs- och vattenmyndigheten. (2020a). *Områden av riksintresse*. Hämtat från Arter och livsmiljöer:
<https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/atgarder-skydd-och-rapportering/skyddade-omraden/riksintressen/omraden-av-riksintresse.html>. Hämtad 2025-02-14
- Havs- och vattenmyndigheten. (2022). *Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet*. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2024a). Data över tråldrag och fångster.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2024b). *Gråsäl*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/arter-och-livsmiljoer/arter-och-naturtyper/grasal.html>. Hämtad 2025-02-14
- Havs- och vattenmyndigheten. (2024c). *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön - Bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys. Rapport 2024:12*. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2025). *Förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet (dnr 00764–2022)*. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten, D. ö. (2024a). Data över tråldrag och fångster.
- Havsmiljöinstitutet. (u.å.a). *Bottenhavet*. Hämtat från Sveriges vattenmiljö - från källa till hav:
<https://www.sverigesvattenmiljo.se/undersoka-vattenmiljo/bottenhavet>. Hämtad 2025-02-14
- Havsmiljöinstitutet. (u.å.b). *Fisk/fiske*. Hämtat från Sveriges vattenmiljö:
<https://www.sverigesvattenmiljo.se/sa-mar-vara-vatten/2023/sammanfattningar/85/16/7>. Hämtad 2025-02-11
- HELCOM. (2018). *Submarine Cables in the Baltic Sea - Cable HOLAS 2*. Hämtat från
<https://maps.helcom.fi/website/mapservice/?datasetID=c0e73e71-cafb-4422-a3a3-115687fd5c49>
- HELCOM. (2019). *Noise sensitivity of animals in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings 167*. HELCOM.
- HELCOM. (2021a). *Potential spawning areas for herring PBS EFH*. Hämtat från HELCOM Map and data service: <https://maps.helcom.fi/website/mapservice/?datasetID=bae53d8e-a5a2-4d01-b260-54d72ad46813>. Hämtad 2024-06-26
- HELCOM. (2021b). *Potential recruitment areas for perch PBS EFH*. Hämtat från HELCOM Map and data service: <https://maps.helcom.fi/website/mapservice/?datasetID=4d177c96-c4a8-4bc2-849d-856676e3ec16>. Hämtad 2024-06-26
- HELCOM. (2022). *Fishing intensity and effort 2016-2021*. Hämtat från HELCOM Map and data service: https://maps.helcom.fi/website/mapservice/?datasetID=human_activities161. Hämtad 2025-02-14
- HELCOM. (2023a). *Distribution of Baltic seals - ringed seals results HOLAS 3*. Hämtat från HELCOM Map and data service:
https://maps.helcom.fi/website/mapservice/?datasetID=indicators_and_assessments271
- HELCOM. (2023b). *State of the Baltic Sea 2023. Third HELCOM holistic assessment 2016-2021*.
- HELCOM. (2023c). *2022 All shiptypes AIS Shipping Density*. Hämtat från HELCOM Map and data service: <https://maps.helcom.fi/website/mapservice/?datasetID=shipping225>. Hämtad 2024-06-26

- Helliaca naturvårdskonsulting. (2025). *Sjöfågelsträck vid undersökningsområdet för vindkraftpark Mimer*.
- IRENA. (2021). *Offshore Renewables An action agenda for deployment - A contribution to the G20 presidency*. International Renewable Energy Agency.
- Länsstyrelsen Gävleborg. (2018). *Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0630068 Agön-Kråkön*.
- Memija, A. (den 20 januari 2025). *CRRC Installs 'World's Largest' Floating Offshore Wind Turbine in China*. Hämtat från OffshoreWIND.biz: <https://www.offshorewind.biz/2025/01/20/crrc-installs-worlds-largest-floating-offshore-wind-turbine-in-china/>. Hämtad 2025-02-13
- Naturskyddsföreningen. (2021a). *Så påverkas haven av klimatförändringar*. Hämtat från <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/sa-paverkas-haven-av-klimatforandringar/>. Hämtad 2025-02-14
- Naturskyddsföreningen. (2021b). *Vindkraft - en viktig del av framtidens energisystem*. Naturskyddsföreningen.
- Naturvårdsverket. (2008). *Vindval - Miljömässig optimering av fundament för havsbaserad vindkraft. Rapport 5282*. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2010). *Undersökning av utsjöbankar - inventering, modellering och naturvärdesbedömning. Rapport 6385*. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2012). *Vindkraftens effekter på marint liv. En syntesrapport. Rapport 6488*. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2017). *Vindval - Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss - syntesrapport. Rapport 6740*. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2024). *Ämnesområde: Friluftsliv*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/friluftsliv>. Hämtad 2024-02-14
- Naturvårdsverket. (u.å.). *Skyddad natur*. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>. Hämtad 2025-02-14
- Piironen, A., Paasivaara, A., & Laaksonen, T. (2021). Birds of three worlds: moult migration to high Arctic expands a boreal-temperate flyway to a third biome. *Movement Ecology*, 9(1), 1–1.
- Riksantikvarieämbetet. (2023). *L2023:7088 Fartygs-/båtlämning*. Hämtat från Fornsök: <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/e2f3ae2d-1723-4522-a5c4-878b92c43588>. Hämtad 2025-01-30.
- Riksantikvarieämbetet. (2024). *Definition av kulturarv och kulturmiljö*. Hämtat från <https://www.raa.se/kulturarv/definition-av-kulturarv-och-kulturmiljo/>. Hämtad 2025-02-14
- Riksantikvarieämbetet. (2025a). *RAÄ Riksintresse Kulturmiljövård MB3kap6*. Hämtat från Geodatakatalogen: <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/srv/api/records/GetMetaDataById?id=378391e2-f11e-495c-930d-2ddbcbfefbb23>. Hämtad 2025-02-13
- Riksantikvarieämbetet. (2025b). *Kulturhistoriska lämningar hela Sverige (Nedladdning)*. Hämtat från Öppna data-portalen: <https://www.raa.se/hitta-information/oppna-data/oppna-data-portal/>. Hämtad 2025-02-21
- Riksantikvarieämbetet. (2022). *L1934:4251 Fartygs-/båtlämning*. Hämtat från Fornsök: <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/6205786e-292e-47b1-95a8-880642ec7bf3>. Hämtad 2025-01-30.
- Russell, D. J. (december 2016). Avoidance of wind farms by harbour seals is limited to pile driving activities. *Journal of Applied Ecology*, ss. 1642-1652.

- SMHI. (2024). *Vattenförekomstavrinningsområden (SVAR2022)*. Hämtat från Geodataportalen: <https://www.geodata.se/geodataportalen/srv/swe/catalog.search;jsessionid=4C9E508D9CEAC979E2094667A215EE24#/metadata/da5ad88a-edc0-449a-a98a-12c2e417db18>. Hämtad 2025-02-20
- SMHI. (2025a). *Ladda ner oceanografiska observationer - Finngrundet WR boj (33003)*. Hämtat från SMHI: <https://www.smhi.se/data/oceanografi/ladda-ner-oceanografiska-observationer/waves/33003>. Hämtad 2025-02-14
- SMHI. (2025b). *Hämta data*. Hämtat från SHARK: <https://shark.smhi.se/hamta-data/>
- Sportfiskarna. (2020). *Strömmingsfisket i södra Bottenhavet*.
- Submarine Cable Map. (u.å.). *Submarine Cable Map*. Hämtat från <https://www.submarinemap.com/>. Hämtad 2025-02-14
- Svensk vindenergi. (2021). *Havsbaserad vindkraft - en nyckel till industrins omställning*. Svensk vindenergi.
- Svenska kraftnät. (2023). *Karta över transmissionsnätet*. Hämtat från <https://www.svk.se/om-kraftsystemet/om-transmissionsnätet/transmissionsnatskarta/>
- Svenska kraftnät. (2024a). *Anslutningsmöjligheter för havsbaserad vindkraft*. Hämtat från <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/transmissionsnätet/anslutning-av-havs-baserad-vindkraft/anslutningsmojligheter/>. Hämtad 2025-02-21
- Svenska kraftnät. (2024b). *Anslutning av havsbaserad elproduktion - Zon 8: Bottenhavet*. Hämtat från <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/transmissionsnätet/anslutning-av-havs-baserad-vindkraft/anslutningsmojligheter/zon-8/>. Hämtad 2025-02-21
- Sveriges fiskares producentorganisation. (u.å.). *Fiske med passiva redskap i Östersjön*. Hämtat från <https://www.sfpo.se/om-svenskt-fiske-/var-fiskas-fisken/passivaostersjon#Bottenhavet%20Bottenviken>. Hämtad 2025-02-14
- Sveriges geologiska undersökning. (2024). *Maringeologi 1:500 000*. Hämtat från <https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/geologiska-data/maringeologi--geologisk-data/maringeologi/>. Hämtad 2025-01-29
- Tethys. (u.å.). *Fixed Offshore Wind*. Hämtat från <https://tethys.pnnl.gov/technology/fixed-offshore-wind>
- Trafikverket. (2010). *Riksintressen för trafikslagets anläggningar*. Hämtat från Planeringskatalogen: [https://ext-geodatakatalog-forv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/?querystring=uuid=\(bc6e01e4-0c11-4724-a753-968d645468a8_C\)&site=DefaultUser](https://ext-geodatakatalog-forv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/?querystring=uuid=(bc6e01e4-0c11-4724-a753-968d645468a8_C)&site=DefaultUser). Hämtad 2025-02-20
- Trafikverket. (u.å.). *Trafikverkets riksintressekartor*. Hämtat från <https://riksintressenkartor.trafikverket.se/>. Hämtad 2025-02-03
- Vanagt, T., & Faasse, M. (2014). *Development of hard substratum fauna in the Princess Amalia Wind Farm - Monitoring six years after construction*. eCoast Marine Research.
- Vattenmyndigheterna. (u.å.). *Miljökvalitetsnormer för vatten*. Hämtat från <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten.html>. Hämtad 2025-02-14
- VISS. (u.å.a). *Del av Bottenhavets utsjövatten*. Hämtat från VISS Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA35829766>. Hämtad 2025-02-03.
- VISS. (u.å.b). *Vattenkartan*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

BILAGOR

Bilaga 1. Förslag till samrådsplans

Bilaga 2. Visualiseringar

Bilaga 1. Förslag till samrådskrets

Länsstyrelser	Fiskerinäringen
Länsstyrelsen i Gävleborgs län	Havs- och Kustfiskarnas Producentorganisation (HKPO)
Länsstyrelsen i Västernorrlands län	Sveriges Fiskares Producentorganisation (SFPO)
Kommuner	Swedish Pelagic Federation (SPF)
Hudiksvall	Ornitologiska föreningar/klubbar
Söderhamn	Birdlife Sverige
Nordanstig	Gävleborgs Läns Ornitologiska Förening
Sundsvall	Hudiksvallsregionens fågelklubb
Sektorsmyndigheter (Miljöbalken)	Söderhamns fågelklubb
Försvarsmakten	Lokala naturskyddsföreningar
Havs- och Vattenmyndigheten (HaV)	Hudiksvallsbygdens Naturskyddsförening
Naturvårdsverket	Naturskyddsföreningen i Söderhamn
Post- och telestyrelsen (PTS)	Flygplatser
Riksantikvarietämbetet (RAÄ)	Sundsvall Timrå Airport
Statens geotekniska institut (SGI)	Teleoperatörer
Sveriges Geologiska Undersökning (SGU)	Telia
Övriga myndigheter	Telenor
Boverket	Hi3G Access AB (Tre)
Energimarknadsinspektionen (Ei)	Tele2
Kammarkollegiet	Teracom Mobil (Net1)
Kustbevakningen	3GIS
Luftfartsverket	Hamnar
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)	Sundsvalls Hamn
Sjöfartsverket	Andra vindkraftsutvecklare
Svenska kraftnät (Svk)	Skyborn Renewables (Eystrasalt)
Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU Aqua	Svea Vind Offshore (Sylen, Gretas Klackar 1 & 2)
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI)	Statkraft (Bothnia Offshore Lambda)
Trafikverket	Salt Offshore (Hudiksvall)
Transportstyrelsen	
Övriga aktörer och föreningar	
Greenpeace	
Statens maritima och transporthistoriska muséer	
Svenska Naturskyddsföreningen	
Sportfiskarna	

Bilaga 2. Visualiseringar, se separat dokument.