



Cirrus Vindkraftpark

Samrådsunderlag

2023-04-03

Innehållsförteckning

1 Inledning	4
1.1 Havsbaserad vindkraft	5
1.2 Administrativa uppgifter och bolaget	7
1.3 Samrådsförfarande	7
2 Lagstiftning och tillståndsprocess	7
2.1 Tillämpliga bestämmelser	7
2.2 Miljökonsekvensbeskrivning	8
2.3 Prövning	8
3 Verksamhetsbeskrivning	9
3.1 Lokalisering	9
3.2 Vindkraftverk	10
3.3 Vindkraftparkens utformning	12
3.4 Planerad verksamhet i siffror	12
3.5 Fundament	13
3.6 Översikt av elöverföring	16
3.7 Mätutrustning	19
3.8 Anläggningsskede	20
3.9 Driftskede	20
3.10 Avveckling	20
4 Alternativ	21
4.1 Huvudalternativ	21
4.2 Nollalternativ	21
4.3 Alternativ lokalisering	21
4.4 Alternativ utformning	22
5 Planförhållanden	22
6 Miljöförhållanden och avgränsning	23
6.1 Riksintressen och områdesskydd	24
6.2 Djupförhållanden och hydrologi	42
6.3 Sediment och föroreningar	43
6.4 Bottenvegetation och bottenfauna	45
6.5 Fisk	47
6.6 Marina däggdjur	51
6.7 Fåglar	55
6.8 Fladdermöss	57
6.9 Kulturmiljö och marinarkeologi	57
6.10 Friluftsliv	59
6.11 Sjöfart och farleder	59
6.12 Yrkesfiske	61

6.13	Militära områden.....	63
6.14	Infrastruktur.....	64
6.15	Platser för utvinning och råmaterial.....	66
7	God havsmiljö och miljö kvalitetsnormer.....	68
7.1	God miljöstatus.....	68
8	Riskbedömning.....	69
8.1	Navigationsrisker.....	69
8.2	Övriga risker.....	70
9	Undersökningar och utredningar.....	71
10	Fortsatt process.....	72
10.1	Tidplan för den planerade verksamheten.....	72
10.2	Fortsatt samrådsprocess och prövningar.....	72
10.3	Samråd.....	72
10.4	Anpassningar och skyddsåtgärder.....	74
10.5	Miljökonsekvensbeskrivning.....	74
10.6	Prövning av exportkabel.....	75
	Referenser.....	76

1 Inledning

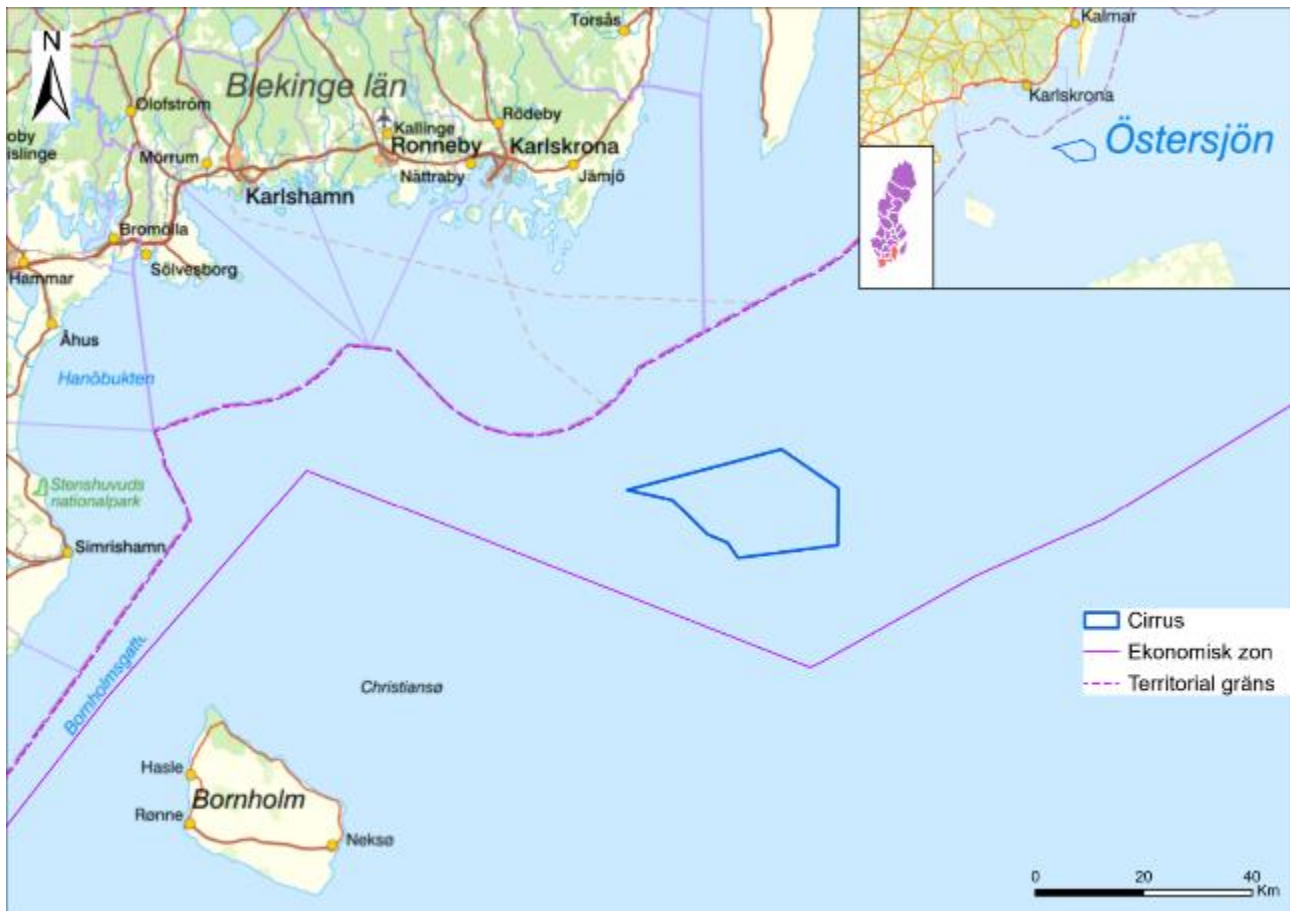
Freja Offshore AB (Freja Offshore) avser att etablera en havsbaserad vindkraftpark benämnd Cirrus i Södra Östersjön (se **Figur 1**) i Sveriges ekonomiska zon, ca 50 kilometer sydost om Karlskrona. Den maximala höjden anges till 370 meter, rotordiameter 340 meter och installerad effekt 30 MW/vindkraftverk. Samrådet omfattar en parkstorlek om max 133 verk.

Området bedöms kunna rymma ca 85 verk av storlek 30MW. I det fall mindre verk med mindre rotordiameter etableras kommer maxantalet vare högre, för 15 MW turbiner ca 133 st. Den förväntade produktionen av energi från en vindkraftpark av denna storlek i Östersjön, där 4000 fullasttimmar per år kan antas, är ca 10 TWh per år, vilket motsvarar hushållsel för ca 2 miljoner villor¹.

Freja Offshore avser att ansöka om tillstånd enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon (1992:1140), SEZ, för tillstånd för vindkraftanläggningen i syfte att uppföra och driva vindkraft inom angivet projektområde. Därtill kommer ansökan enligt lagen om kontinentalsockeln (1966:314), KSL, för internkabelnätet med tillhörande utrustning. Närhet till Natura 2000-områden kan innebära att en särskild Natura 2000-prövning enligt 7 kap 28a-29b§ miljöbalken (1998:808) blir aktuell, varför detta samrådsunderlag även omfattar en sådan tillståndsprövning.

Inför ansökan om nämnda tillstånd avser Freja Offshore AB att genomföra en samrådsprocess och detta samrådsunderlag avses gälla för samtliga ansökningars samråd.

¹ Där vi antar att en villa förbrukar 5000 kWh per år i hushållsel, då uppvärmningen sker via annat energislag.



Figur 1. Karta över projektområdet

1.1 Havsbaserad vindkraft

Sverige har högt ställda klimatambitioner och ett riksdagsbundet mål om en 100 procent förnybar elproduktion till år 2040. Av den anledningen har Energimyndigheten och Naturvårdsverket tillsammans tagit initiativ till en nationell strategi för hållbar utbyggnad av vindkraft (Energimyndigheten, 2021). Strategin syftar till att hantera den snabba utbyggnaden av vindkraften i landet, samtidigt som den ska bidra till att nå de politiska målen. Strategin ska bidra till energiomställningen genom att skapa förutsättningar för att den framtida utbyggnaden av vindkraft sker på ett långsiktigt hållbart sätt. Med hållbar vindkraftutbyggnad avses en utbyggnad av vindkraft som:

- Bidrar till energiomställningen och att de energipolitiska målen nås.
- Fördelas jämnt över hela landet, såväl på land som till havs, för att bidra till en trygg och robust elförsörjning. Detta genom att en större geografisk spridning av vindkraften minskar variationerna i elproduktionen från vindkraften.
- Att vindkraften i större utsträckning bidrar med driftsäkerhetsförmågor i alla systemdrifttillstånd så att kraftsystemets driftsäkerhet är fortsatt acceptabel och bidrar till ett leveranssäkert kraftsystem.

- Sker på ett sätt så att inte möjligheten att nå miljömålen som Hav i balans, Levande kust och skärgård, Storslagen fjällmiljö, God bebyggd miljö och Ett rikt växt- och djurliv försämras. Detta innebär bland annat att minimera vindkraftens negativa påverkan på höga naturvärden och hotade arter.
- Sker med hänsyn till människors hälsa och livsmiljö avseende buller, upplevelser av landskapet och möjligheter att utöva friluftsliv.
- Att vindkraftetableringar är väl förankrade i området där de byggs och att de genererar mervärden till lokalsamhället.
- Sker resurseffektivt, vilket förutsätter att goda vindlägen nyttjas. Handlar idag till stor del om att utnyttja bästa turbinteknik. Genom att utnyttja goda vindlägen behöver färre verk byggas, vilket innebär att mindre markytor behöver tas i anspråk, resursanvändning och produktionskostnader blir lägre och färre människor och djur påverkas (Energimyndigheten, 2021).

Strategin är en utvecklad planeringsprocess för vindkraft med regionala utbyggnadsbehov, förslag om förändrad kommunal tillstyrkan samt ett nationellt planeringsunderlag som ska underlätta och vägleda det regionala arbetet. Genom ett nationellt och regionalt underlag kan man vidare bidra till en väl underbyggd kommunal översiktsplan för utbyggnad av vindkraft (Energimyndigheten, 2021).

Förväntningarna på elektrifieringens roll för klimatomställningen har ökat, vilket gör att vi ser ett kraftigt ökat elbehov framför oss. I södra Sverige är situationen särskilt angelägen, där är elbehovet som störst och förutsättningarna för att bygga landbaserad vindkraft är utmanade. Under senare år pekar prognoserna för effektbalansen i Sverige på allt större risk för effektbrist. Regeringen har föreslagit en förordning (2007:1119) med instruktion för Affärsverket Svenska Kraftnät (Svk) som senast den 31 maj varje år i en särskild rapport till regeringen ska redovisa hur bland annat kraftbalansen under den senaste vintern har upprätthållits, en prognos för kraftbalansen under kommande vintern och kraftbalansen på längre sikt (Svk, 2022).

I rapporten från 2022 bedömer Svk att på grund av det ökande elbehovet i landet kommer effektbalansen under de fyra kommande vintrarna försämras. Samtidigt presenterar Svk prognosen för effektbalansen under vintern 2022/2023 som relativt oförändrad sedan tidigare årets prognos, med en ökning på ca 200 MW som beror på ökad installerad vindkraft. Sveriges effektbalans kan delas in efter Sveriges fyra elområden. I elområde 1 – Luleå och elområde 2 - Sundsvall väntas det finnas ett överskott på el under vintern 2022/2023. I delområde 1 och 2 dominerar vattenkraften i produktionen som har hög tillgänglighet. Där är den totala efterfrågan dessutom lägre jämfört med elområde 3 - Stockholm och 4 – Malmö, där effektbalansen istället väntas bli negativ (Svk, 2022). El måste därför transporteras från elområde 1 och 2 i norr till söder, eller så måste el importeras från utlandet. Elpriserna varierar därför mellan olika områden, och generellt kan man säga att el är dyrare att använda i södra Sverige där det är ett underskott på produktion. Svk:s rapport från 2022 bedömer att det stora underskottet i södra Sverige indikerar ett stort importbehov. Havsbaserad vindkraft är därför en möjlighet att möta ökat behov av el i hela Sverige i allmänhet och vindkraftparken Cirrus i synnerhet i södra Sverige och samtidigt bidra till

att bygga ut förnybar energi som minskar vårt beroende på importerad fossil energi (Energimyndigheten, 2023).

Freja offshores planerade vindkraftpark Cirrus har en potential att producera cirka 10 TWh årligen. Det motsvarar ett års elförbrukning för cirka två miljoner hushåll (beräknat på en förbrukning på 5000 kWh/år). Anslutningen till elnätet planeras att ske i elområde SE4-Malmö.

Energimyndigheten bedömer att havsbaserad vindkraft på lång sikt kan spela en viktig roll i det svenska elsystemet och havsbaserad vindkraft har en stor teknisk potential i Sverige. Planering och utbyggnad av havsbaserad vindkraft pågår för fullt i vår omvärld. EU har kraftigt skärpt sina klimatmål och EU-kommissionen har presenterat en strategi för havsbaserad vindkraft som påtalar en 25-faldig ökning av havsbaserad vindkraft i Europa till år 2050. Sverige ligger dock långt efter andra länder, som Storbritannien, Tyskland, Nederländerna och Polen, trots vår långa kust och grunda vatten (Svensk vindenergi, 2022).

1.2 Administrativa uppgifter och bolaget

1.3 Samrådsförfarande

Förestående samråd omfattar vindkraftområdet med vindkraftverk, internkabelnät, transformatorstationer samt annan infrastruktur för etablering, drift och nedmontering av verken när deras livslängd är slut. För att ansluta vindkraftparken till elnätet på land behövs en exportkabel samt elledningar på land. Dessa prövas separat och kommer att ha egna samråds- och tillståndprocesser.

Planerad vindkraftpark omfattas av de verksamheter som enligt 3§ Förordning (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar alltid ska antas medföra betydande miljöpåverkan. Detta innebär att ett avgränsningssamråd genomförs i den specifika miljöbedömningsprocessen enligt 6 kap 29-34 §§ i miljöbalken.

Detta dokument utgör underlag för avgränsningssamråd för Cirrus vindkraftpark. Syftet är att så tidigt som möjligt informera om projektet samt inhämta synpunkter inför fortsatt planering. Avgränsningssamrådet genomförs med myndigheter, föreningar och organisationer samt övriga intressenter, och allmänhet som antas kan bli berörda av verksamheten.

2 Lagstiftning och tillståndprocess

2.1 Tillämpliga bestämmelser

Vindkraftområdet ligger utanför svenskt territorialvatten i Sveriges ekonomiska zon. Prövning av vindkraftparker i Sveriges ekonomiska zon sker enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon (1992:1140) och tillståndsprövningen görs av regeringen (Klimat- och näringslivsdepartementet) eller den myndighet som regeringen bestämmer. Kablarna som förbinder vindkraftverken inom parken bedöms vara prövningspliktiga enligt lag (1966:314) om kontinentalsockeln och tillstånd

meddelas av regeringen (Klimat- och näringsdepartementet). Konsekvenserna av nedläggning av kablarna bedöms vara lämplig att redovisa i en gemensam MKB tillsammans med konsekvenserna för vindkraftparken.

Närhet till Natura 2000-områden kan innebära att även en särskild Natura 2000-prövning enligt 7 kap 28a§ i miljöbalken blir aktuellt. Prövningen görs i så fall av länsstyrelsen. I den inledande bedömningen har det dock bedömts att inga konsekvenser av betydelse uppkommer i Natura 2000-områden och att prövning inte krävs. Om prövning ändå blir aktuell ska detta samrådsunderlag även ligga till grund för en tillståndsprövning enligt 7 kap 28a§ miljöbalken.

2.2 Miljökonsekvensbeskrivning

Enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas vid tillståndsprövning. En specifik miljöbedömning ska göras med syfte att erhålla rätt kunskap om projektet, avgränsa utredningsarbetet och konsekvensbeskrivningen till att omfatta det som är väsentligt samt att utreda olika alternativa lokaliseringar och utformningar av den planerade verksamheten. Den specifika miljöbedömningen syftar även till att inhämta information om förutsättningarna för planerad verksamhet och även effekterna av densamma. Informationen utgör beslutsunderlag i planerings- och MKB-processen. Som en del i den specifika miljöbedömningen genomförs avgränsningssamråd med Länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda samt övriga statliga myndigheter, organisationer, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten. Vid samråd informeras om planerad verksamhet och alla ges tillfälle att ge synpunkter på inriktning och utformning av MKB.

Under hela processen ges tillfälle att ge synpunkter på inriktning och utformning av MKB. I ett första skede genomförs nu samråd om vindkraftparkens anläggande, drift och avveckling. För exportkabeln från parken, som även berör kustnära havs- och landområden, kommer samråd genomföras i ett senare skede när anslutningspunkten är vald.

En samlad bedömning av vilken påverkan vindkraftparken kommer att få är önskvärd. Därför kommer en MKB att utformas så att tillståndsprövningar enligt olika delar av lagstiftningen kan relatera till särskilda delar i MKB.

I avgränsningssamrådet redovisas även förändringar i miljön som bedöms kunna uppkomma och vilka värden dessa förändringar kan komma att påverka. Genom att tidigt analysera vilka värden och aspekter som kan komma att påverkas kan relevant underlagsmaterial i form av inventeringar och utredningar utföras på rätt nivå. En tidig analys av förväntad miljöpåverkan ger även en samlad bild av projektets konsekvenser vilken innebär att justeringar avseende utformning av parken och skyddsåtgärder kan implementeras.

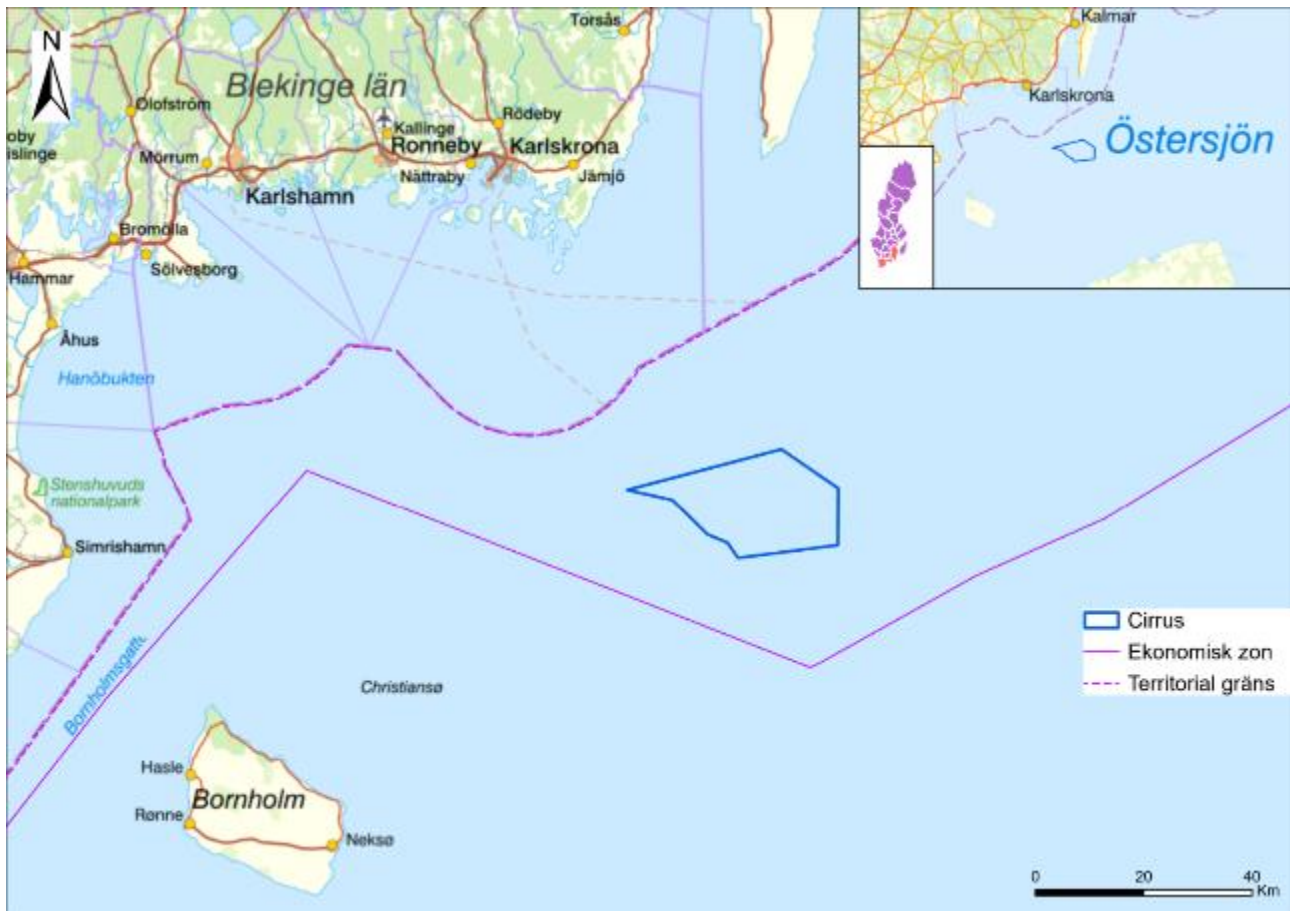
2.3 Prövning

Efter det att ansökan med MKB och teknisk beskrivning lämnats till regeringen vidtar ett kompletterings- och remissförfarande där det är möjligt att framföra yttranden om tillåtlighet, villkor för verksamheten med mera. När ärendet är tillräckligt utrett meddelar regeringen beslut.

3 Verksamhetsbeskrivning

3.1 Lokalisering

Freja Offshore AB planerar att ansöka om tillstånd för att anlägga en vindkraftpark i södra Östersjön, belägen ca 50 km söder om Karlskrona och 50 km söder om Öland, se **Figur 2**. Vindkraftparken planeras att uppföras i Sveriges ekonomiska zon.



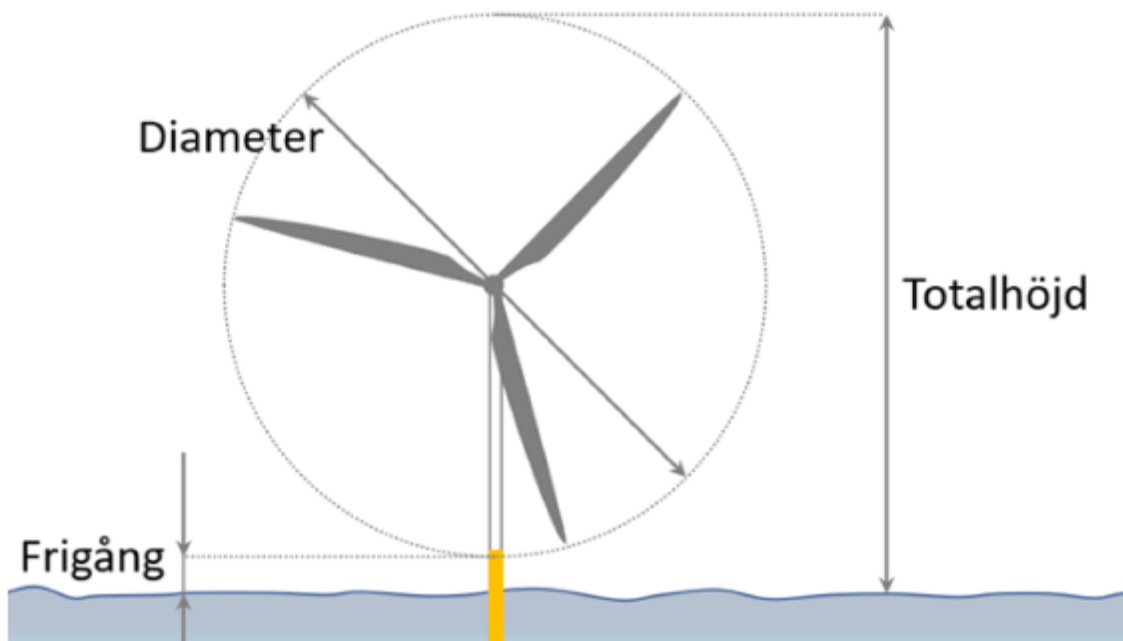
Figur 2 Karta över projektområdet, beläget utanför Blekinges kust.

3.2 Vindkraftverk

Ett vindkraftverk omvandlar vindens rörelseenergi till elektrisk energi. Det finns olika konstruktioner på vindkraftverk, det som skiljer konstruktionerna på vindkraftverken är riktningen på turbinens axel. Den vanligaste typen av riktning på turbinens axel är horisontell vilket är den konstruktion som man vanligtvis föreställer sig ett vindkraftverk.

Vindkraftverk med horisontell axelrotor byggs tornformade. Längst upp i tornet placeras rotorn och generatoren i maskinhuset (nacellen). Höjden mellan mark/vattennivå och nacellen benämns navhöjd. Rotorn är konstruerad så att rotorn kan följa vindens riktning. Det är på axelrotorn som rotorbladen sitter. Genom vindens rörelse skapas en rotationskraft på rotorbladen som får axelrotorn att rotera och framkalla den rörelseenergi som omvandlas till elektrisk energi. Sammanfattningsvis kan man säga att huvudkomponenterna i ett vindkraftverk består av torn, fundament, rotor, maskinhus och styrsystem.

Dimensionerna för ett vindkraftverk benämns som totalhöjd, dvs totalt avstånd mellan mark/havsytta och rotorbladets högsta punkt. Rotordiametern bestäms av rotorbladens längd. **Figur 3** visar en illustration över ett vindkraftverk där även rotordiameter frigång och totalhöjd illustreras.



Figur 3. Illustration av ett vindkraftverk med horisontell axel.

Det sker en snabb teknikutveckling av själva vindkraftverken i allmänhet och havsbaserad vindkraftverk i synnerhet. **Figur 4** visar antalet och storleken på vindkraftverk för att producera 100 TWh. Figuren illustrerar landbaserade vindkraftverk men syftet är att visa på principen att antalet verk minskar med storleken på verken för att producera samma mängd effekt. Framtidens vindkraftverk kommer troligen bli högre, rotordiametern större och verken få högre

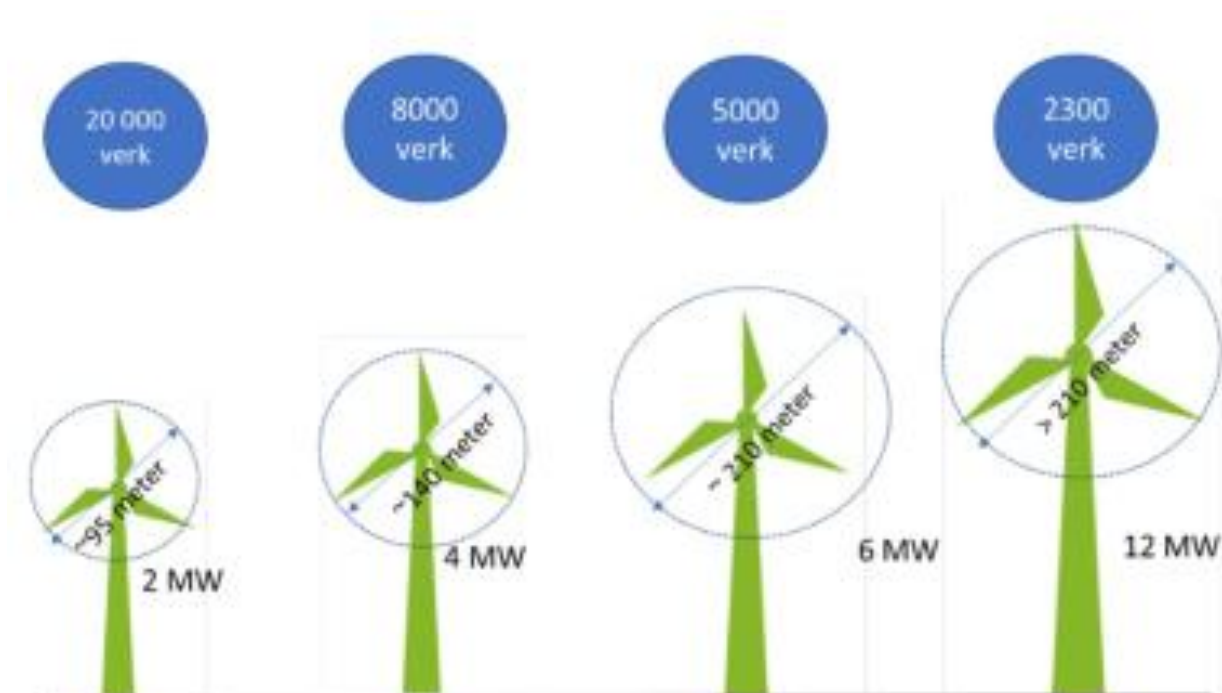
effekt. I februari 2021 lanserades världens största vindkraftverk med rotordiametern på 236 meter och effekt på 15 MW. Detta kan jämföras med de största vindkraftverken som lanserades 2011 med en rotordiameter på 164 meter och en installerad effekt på 8 MW. Till följd av denna utveckling förväntas det att 30 MW verk med rotodiameter på 330 meter lanseras mellan 2025 och 2030. Detta är en indikation på vad som kan komma att bli storleken på verk i den planerade vindkraftparken.

I Tabell 1 anges storlek på dagens vindkraftverk (10 MW) jämfört med de som förväntas finnas i bruk 2025-2030 (30 MW).

Tabell 1 Storlek på vindkraftverk i relation till effekt.

Effekt per verk	10 MW	30 MW
Rotordiameter (m)	210	340
Frigång (m)	20	20
Totalhöjd (m)	230	370

Med större vindkraftverk behövs färre verk för samma totala installerade effekt. För 2 GW installerad eleffekt behövs det 200 vindkraftverk om 10 MW alternativt 67 verk om 30 MW.



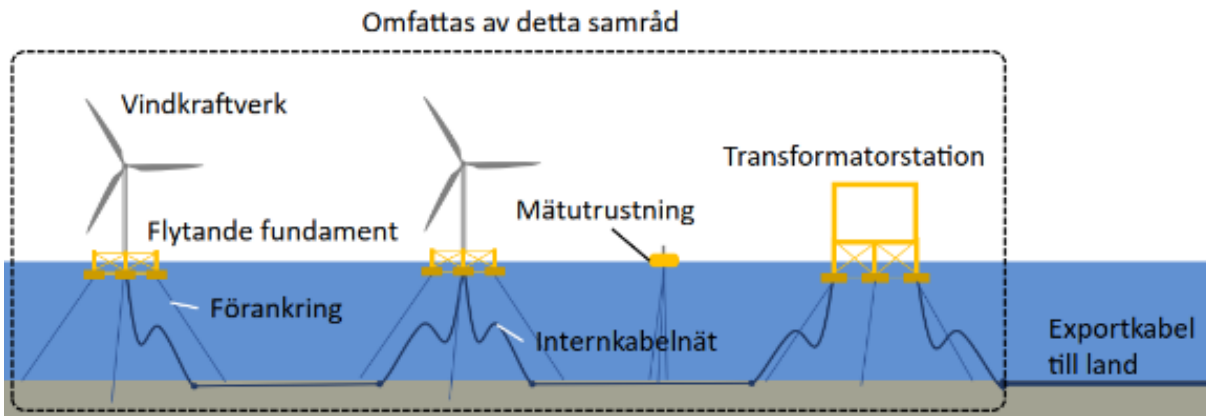
Figur 4. Antal vindkraftverk som behövs för att producera 100 TWh beroende på storlek på vecket. Bild hämtad från Energimyndigheten.

3.3 Vindkraftparkens utformning

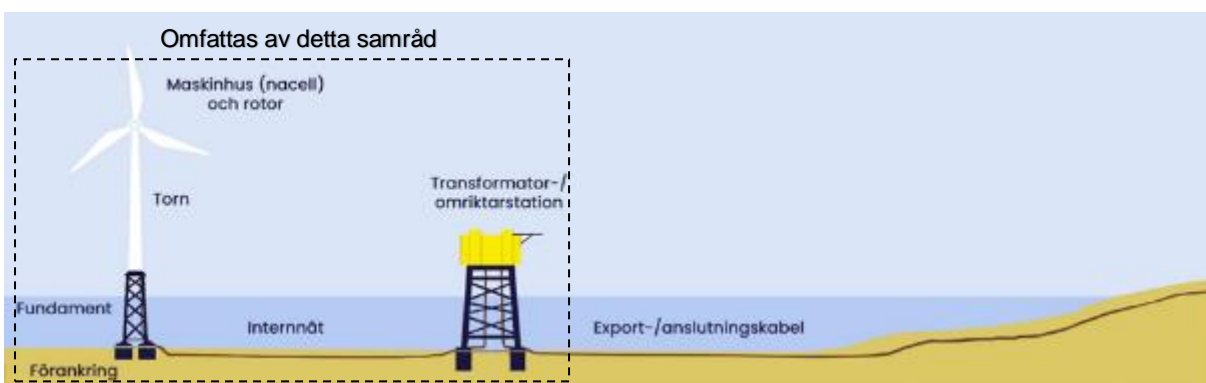
Utöver fundamenten med vindkraftverk, består de havsbaserade anläggningarna av förankring, internkabelnät och transformatorstationer, se **Figur 5**.

I figuren visas flytande fundament, men principerna för internkabelnät, transformatorstation etc är desamma för bottenfasta fundament, se **Figur 6**.

Att använda flytande fundament innebär dock att vindkraftparken kan lokaliseras på djupare vatten och därmed ge möjlighet för lokalisering längre ut från land än vad som normalt är brukligt för bottenfasta fundament. Det finns dock områden även långt ute till havs där djupet medger bottenfasta fundament. Området för Cirrus är en sådan plats och samrådet omfattar därför både bottenfasta och flytande fundament. En vindkraftanläggning som ligger längre ut från kusten och kringliggande öar/skärgård minskar normalt störningar på fågelliv (födosök och boplatser) och friluftsliv samt ger en betydligt mindre visuell påverkan från land.



Figur 5. Principskiss för en park utrustad med flytande vindkraftverk



Figur 6 Principskiss för en park utrustad med bottenfasta vindkraftverk

3.4 Planerad verksamhet i siffror

Att projektera och etablera en havsbaserad vindkraftpark är en lång process och förutsättningarna kommer att förändras före byggstart. Med den snabba teknikutveckling som sker är det i

ansökningsskedet inte möjligt att fastslå det slutliga valet av verksmodell och utformning. Antalet verk och storlek i planerad vindkraftpark kan därmed inte anges exakt i detta samråd. Freja Offshore ansöker utifrån preliminär layout och tar i höjd för den teknikutveckling som förväntas ske mellan samråd och anläggningskedet. Den tekniska data som presenteras i **Tabell 2** är indikativ och ska inte ses som definitiv.

Tabell 2. Sammanfattande tekniskdata för planerad vindkraftpark

Parametrar	
Antal vindkraftverk, max	133
Vindkraftparkens yta	456 km ²
Rotordiameter, max	340 m
Frigång, ca	20-30 m
Totalhöjd, max	370 m
Uppskattad årlig elproduktion	Ca 10 TWh

3.5 Fundament

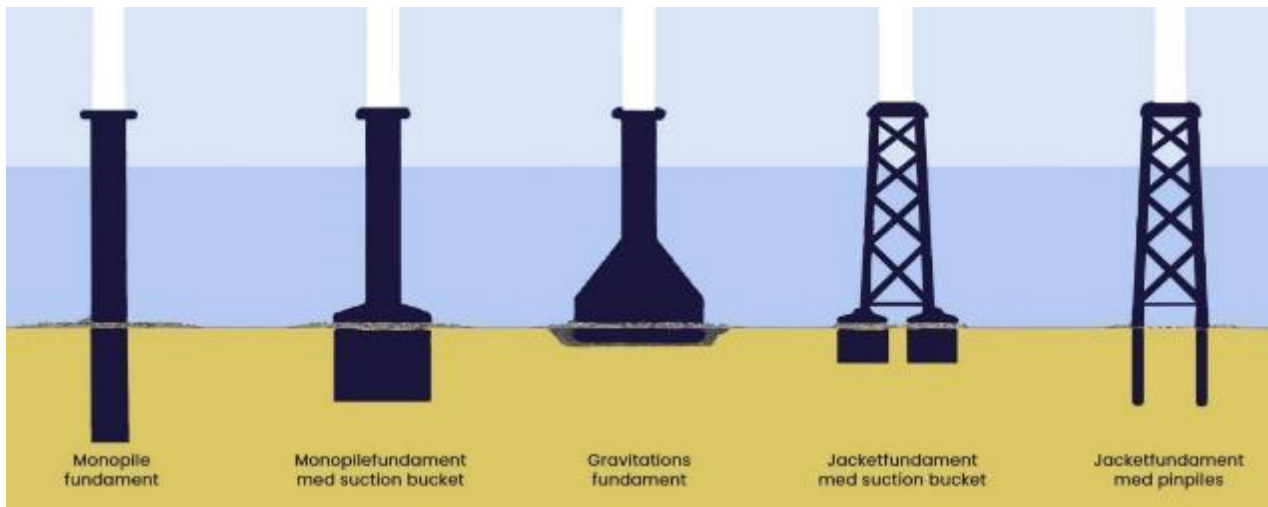
Det ser idagsläget ut som att det på de flesta positionerna kommer att finnas möjligheter för etablering av bottenfasta fundament, men det kan eventuellt finnas platser där flytande fundament också är en möjlighet. Av den anledningen vill Freja Offshore hålla samråd för både flytande och bottenfasta fundament.

3.5.1 Bottenfasta fundament

Val av typ av bottenfast fundament beror på ett flertal faktorer: primärt vattendjup, geologi, vind- och vågförhållanden samt miljömässigt hänsynstagande och kostnader. Eftersom både vattendjup och geologiska förutsättningar varierar inom vindparken kan olika typer av fundament bli aktuella.

Utifrån teknik tillgänglig idag är det framförallt tre olika typer av fundament som bedöms bli aktuella: gravitationsfundament, monopilefundament och fackverksfundament. Dessa tre grundtyper kan även kombineras som ett hybridfundament. Fundamenten kan även förankras i havsbotten med så kallade suction buckets eller piles. Exempel på de olika alternativa fundamenttyperna illustreras i **Figur 7**.

Fundamentens indikativa dimensioner avses att redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen men detaljprojektering och exakt omfattning sker först vid upphandling och investeringsbeslut. I samband med detta kommer områdets platsförutsättningar att undersökas i erforderlig omfattning.

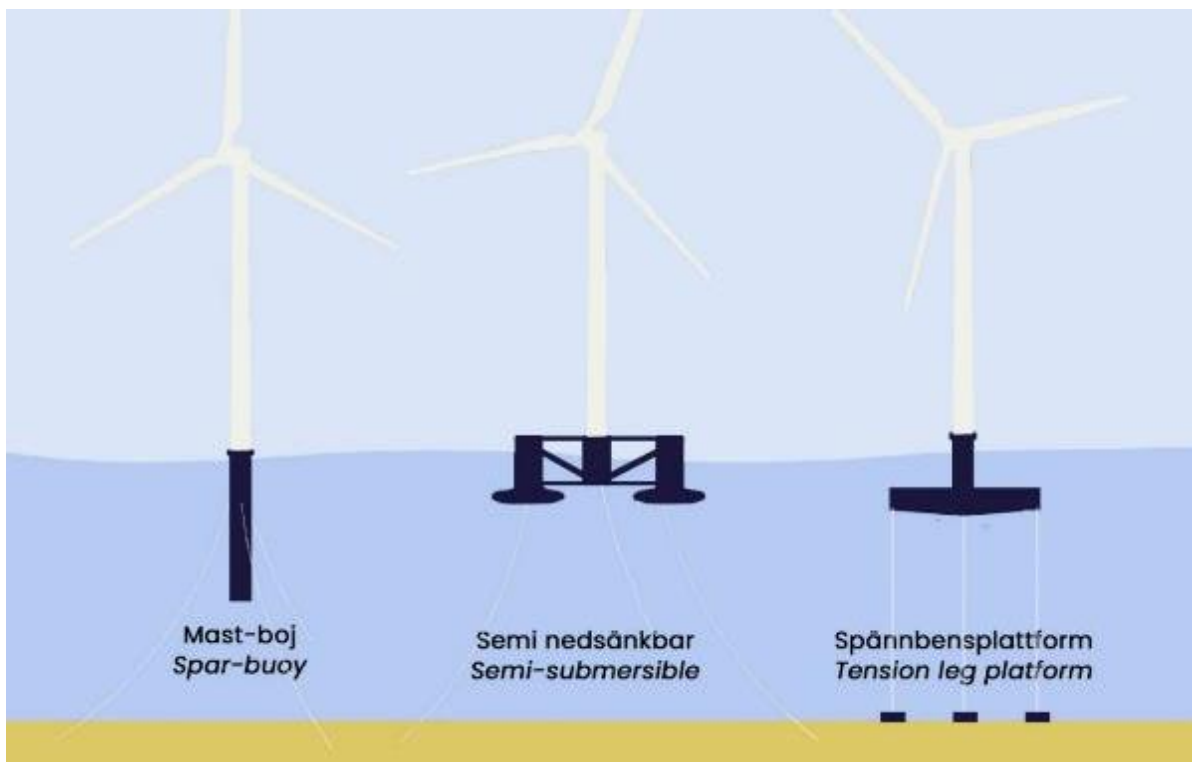


Figur 7 Olika typer av bottenfasta fundament.

3.5.2 Flytande fundament med förankring

I dagsläget kan flytande fundament delas in i tre huvudgrupper: sparfundament, semi-flytande samt TLP (tension leg plattform). Val av mest lämpad teknik sker under tidig projektering efter undersökningar av förhållanden i området.

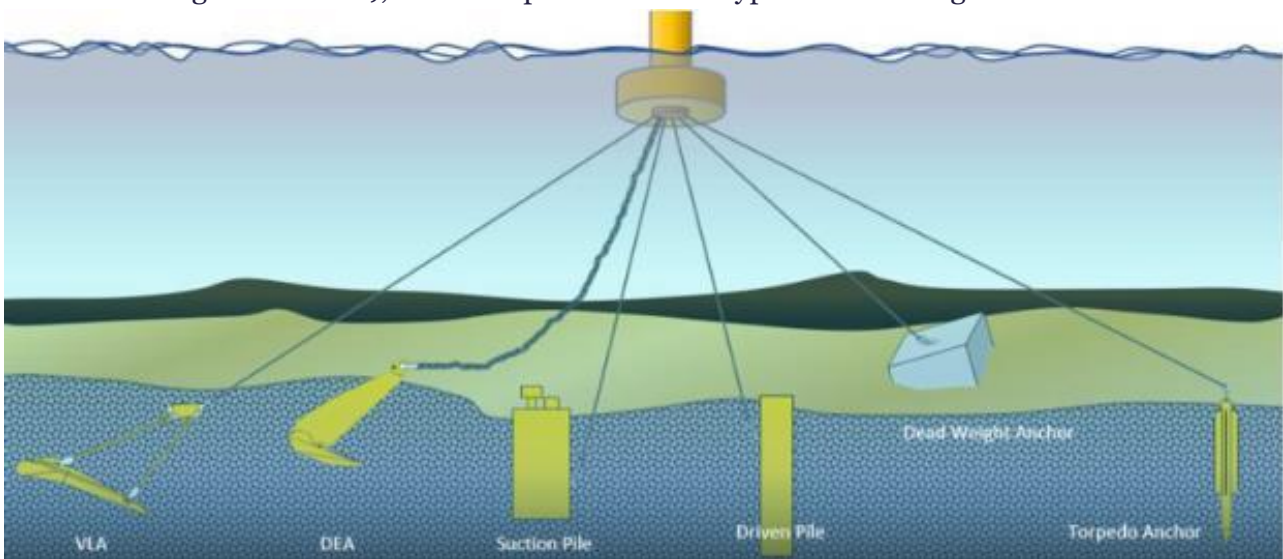
Bottenförhållanden är avgörande för val av förankring. I **Figur 8** visas exempel på olika flytande fundament och i **Figur 9** visas exempel på några ankartyper som kan fungera för flytande fundament.



Figur 8 Olika typer av flytande fundament; spar, semi och TLP.

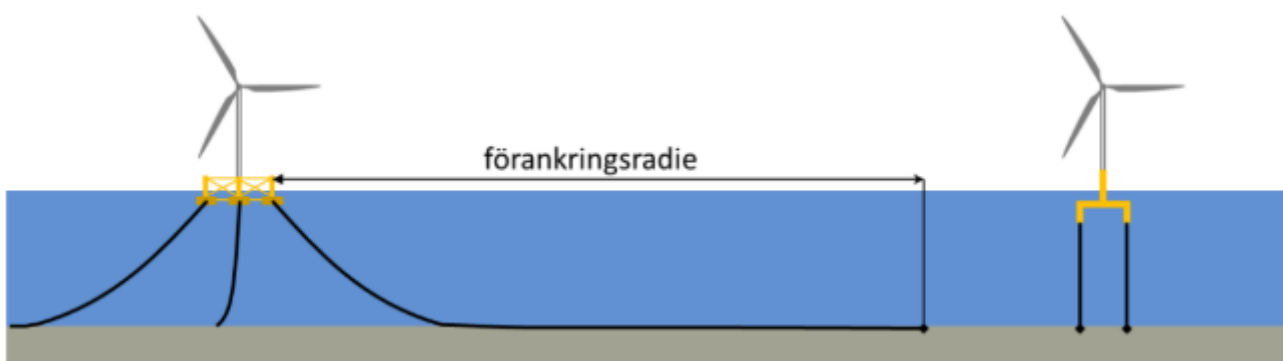
Förankringssystem tillsammans med fundamentens dimensioner anläggs på ett sätt som begränsar fundamentens avdrift på havsytan under varierande väderförhållanden. Detta görs bland annat för att begränsa längden på den dynamiska delen av elkabeln som hänger emellan fundament och havsbotten. Ju mer spända förankringslinorna är desto mindre kommer det flytande fundamentet förflyttas på havsytan. Själva spänningen av förankringslinorna beror på typ av förankring och fundament, till exempel semi-flytande fundament med kättings-linor har nästan ingen förspänning medan linor för TLP fundament har en viss spänning. Fundamentens förflyttning påverkas också av antalet förankringslinor och de lokala vattendjupen.

Vid fundamentens avdrift förväntas en viss vertikal rörelse av förankringslinorna uppkomma (ej horisontell längs havsbotten), beroende på bland annat typ av förankring och väderförhållanden.



Figur 9. Exempel på förankring av flytande fundament

Förankringsradie (horisontellt avstånd mellan ankare och fundamenten) varierar mellan förankringssystem. Ju mer spända linorna är desto mindre förankringsradie förväntas. Förankringen med kättingslinor på 130 meter vattendjup kan förväntas att ha en radie upp till 950 meter medan förankringsradie för TLP fundament kan i princip vara obefintlig, se **Figur 10**.



Figur 10. Illustration av förankringsradie för två olika fundament med varsitt förankringssystem: semi-flytande (vänster) och TLP (höger).

Val av fundamenttyp och förankring kommer att ske i projekteringskedet bland annat efter att havsbottenförhållanden är undersökta. För den fundamenttyp och det förnkningssystem som väljs kommer det vara möjligt att beräkna spann för deras rörelser.

3.6 Översikt av elöverföring

Elöveringen från vindkraftverken till land sker genom tre huvudssystem: internkabelnät, transformatorstationer och exportkabel till land. Via internkabeln överförs elen från varje turbin till en havsbaserad transformatorstation. Där transformeras elen till högre spänning för att minimera förlusterna då elen överförs vidare till land genom exportkabeln. 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 och exportkablar i en vindkraftpark.

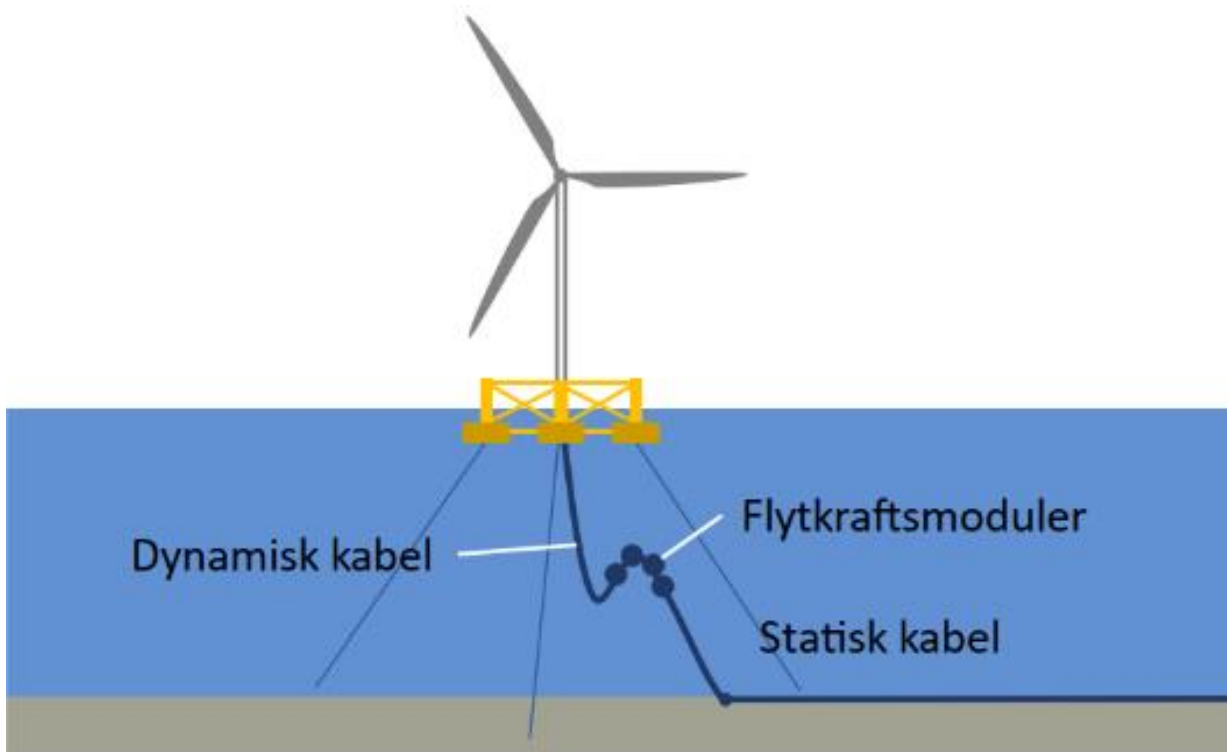
3.6.1 Internkabelnät

Inom vindkraftparkens område kommer det att förläggas ett antal kablar som förbinder vindkraftverken med varandra, det så kallade internkabelnätet. Detta nät används för överföring av den producerade elen och genom detta sker också kommunikationen mellan vindkraftverken och till driftövervakning och laststyrning. Internkabelnätet binds samman vid en eller flera havsbaserade kopplingsstationer.

Det är vanligt att det interna kabelnätet skyddas mot skador från nödankring och bottentråning, t ex. genom nedgrävning i havsbotten. På de platser där denna metod inte är tillämplig på grund av till exempel att kablar korsar varandra eller att bottenmaterialet inte tillåter nedgrävning kan annan metod användas. Alternativa metoder för att skydda kablarna kan vara att täcka dem med stenar, betongmadrasser, betong, artificiella sjögräsmattor eller sandpåsar. För kabelns del är det dock bäst att ligga ovanpå havsbotten, då skydd medför en extra belastning på kabeln och därmed ökat slitage, men det förutsätter att ingen annan aktivitet finns i området som kan skada kabeln.

Internkabelnätet för flytande fundament består av två huvudtyper av kablar: dynamisk och statisk kabel, se **Figur 11**. Den dynamiska kabeln är en hängande del av kabeln mellan flytande fundament och havsbotten och är en viktig skillnad i konstruktionen mellan bottenfasta och flytande vindkraftparker. Den dynamiska kabeln är utformad för att klara rörelserna från plattformen och krafterna från havsströmmar under dess livslängd.

Kabeln hängs normalt i en "lazy wave" konfiguration som använder flytkraftsmoduler fästa lokalt på kabeln så att den kan förlängas och formas med rörelser hos det flytande fundamentet. Det finns flera möjliga utformningar av den dynamiska kabeln och designen är direkt kopplad till bland annat kabeltvärsnittet, plattformens dynamiska rörelser, marinbiologisk påväxt samt strömmar.



Figur 11 Internkabelnät för flytande fundament – principskiss.

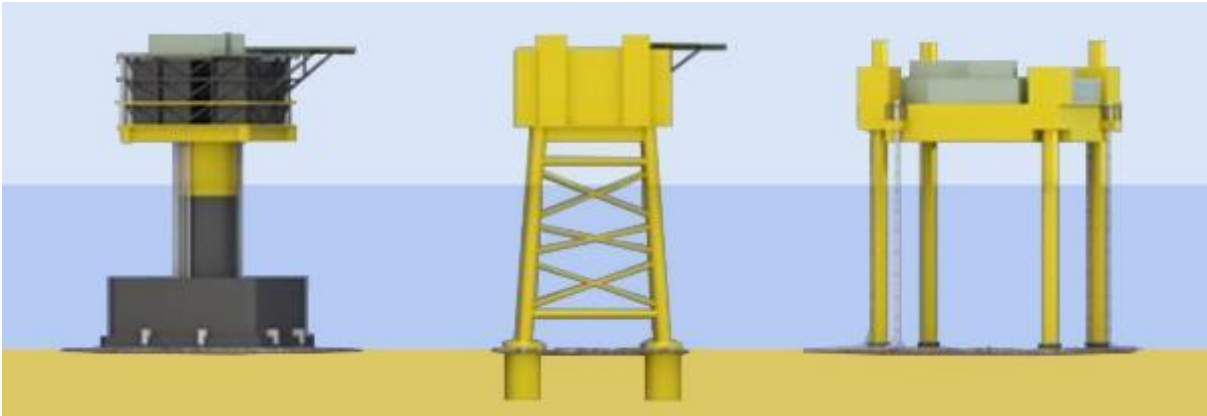
När den dynamiska kabeln når havsbotten är den normalt ansluten till en mindre komplex statisk kabel enligt **Figur 11**.

Detaljerad utformning av internkabelnätet sker under detaljprojekteringen senare i projektet, för att komma fram till den mest effektiva layouten när det gäller strömförluster, kostnad och redundansnivå.

3.6.2 Transformatorstation och anslutningskabel

Kopplingsstationerna som hör till vindkraftparken placeras liksom vindkraftverken inom parken på fasta eller flytande fundament. Fasta fundament som kan användas är till exempel monopile-, fackverks- eller gravitationsfundament, se **Figur 7**. Kraven på kopplingsstationer och transformatorstationer till havs (off shore sub stations – OSS) baseras på bland annat närheten till nätanslutningspunkten på land och den totala kapaciteten för vindkraftparken. Det finns även stationer som är helt undervattensbaserade.

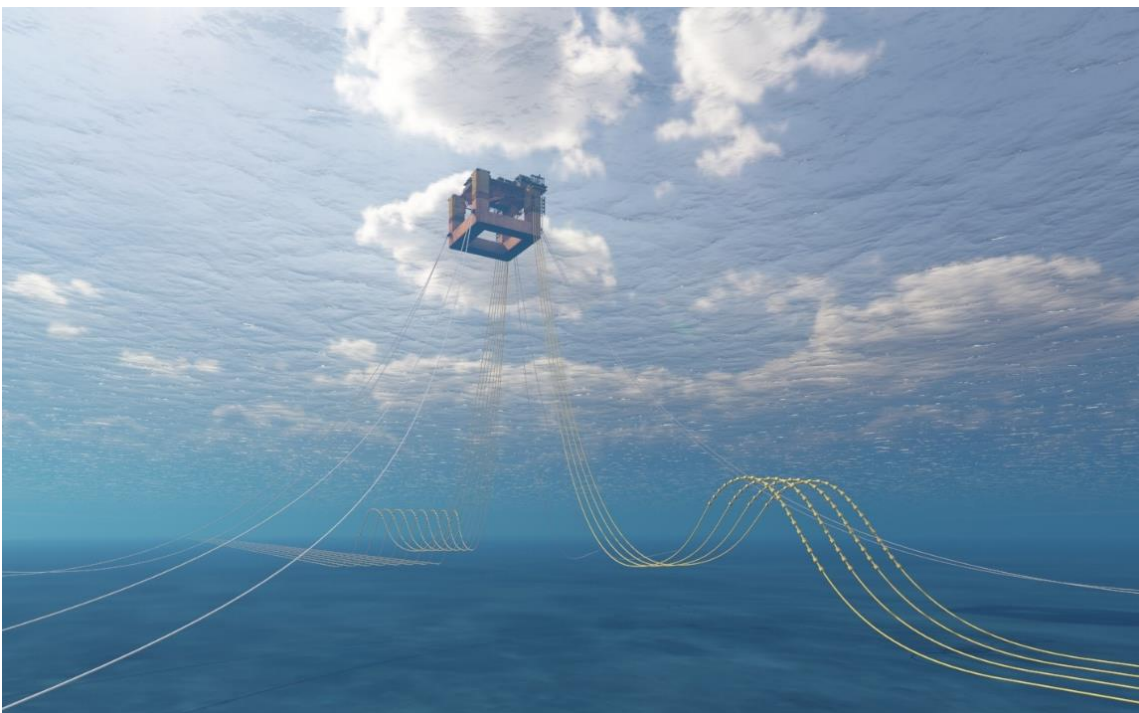
De bottenfasta fundamentstyper som finns tillgängliga för stationerna är i stort sett samma som de som finns för vindkraftverken men dimensionerade med hänsyn till de laster som stationernas utformning ger upphov till. Transformator- /omriktarstationerna kan även placeras på stödbensfundament. Beroende på teknikval kan det även vara möjligt att placera utrustning för transformering till högre spänning på samma fundament som ett vindkraftverk. Nedan redovisas för orientering ett par exempel på hur bottenfasta transformator-/omriktarstationer generellt kan vara utformade (se **Figur 12**).



Figur 12 Exempel på havsbaserade, bottenfasta transformatorstationer

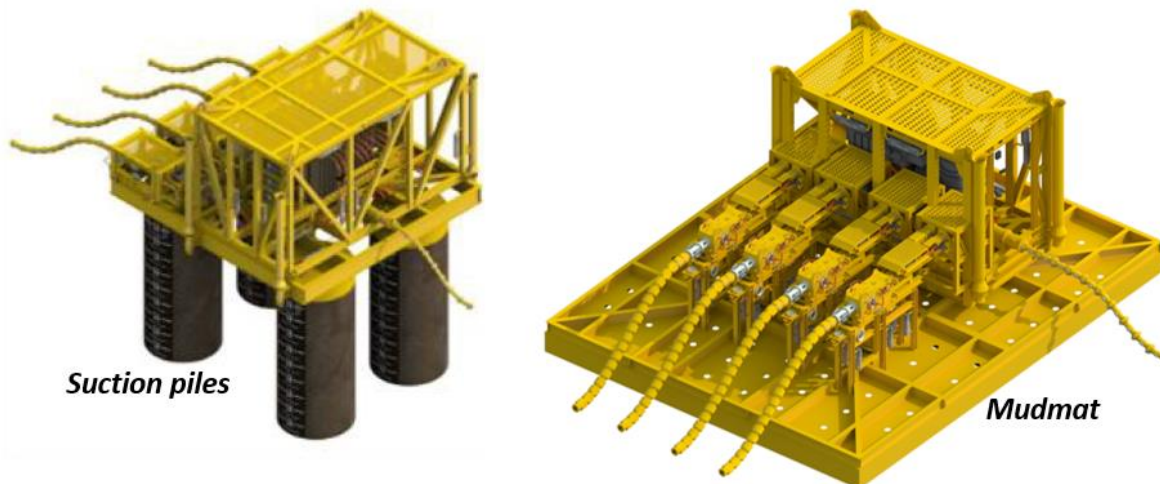
Överföringen av el från vindparken till anslutningspunkten på land sker via antingen högspänd växelström (HVAC) eller högspänd likström (HVDC). Anslutningskablarnas sträckning samt längd beror på slutlig anslutningspunkt samt områdesförutsättningar (t.ex. geologi, andra verksamheter och miljön).

De flytande fundamentstyper som finns tillgängliga för stationerna är i stort sett samma som de som finns för vindkraftverken. En transformatorstation med flytande fundament förankras med ankare. Ankarna kan vara dragankare, sugankare eller pålar. Förtöjningslinorna består av rep, vajer och kedja, i antingen en kontaktledning eller en halvspänd konfiguration, se **Figur 13**.



Figur 13 Exempel på en havsbaserad, flytande transformatorstation, sedd underifrån.

En undervattensbaserad station kommer som en standardiserad modul. Vid behov kan flera moduler läggas parallellt likt byggstenar som stödjer upp till fler GW (mer installerad effekt). Vindkraftverkens alla elektriska huvudkomponenter ansluter till ett strukturellt fundament placerat på havsbotten. Detta fundament kan antingen vara "suction piles" eller en "mudmat" beroende på bottensubstrat och havsbottens topologi, se **Figur 14**.



Figur 14 Exempel på undervattensbaserade transformatorstationer.

3.7 Mätutrustning

Även om det finns data på väderförhållanden ute i havs finns det behov av fysiska mätningar under projektets gång. Dessa görs dels för att minska osäkerheter kring bland annat vindresursen som är direkt kopplad till elproduktionen, dels för att kalibrera modeller och anpassa utformning av anläggningen (framförallt fundament, förankringen, kablar) till de lokala förhållandena. Dessa mätningsskampanjer brukar pågå i 1-2 år tidigt i projektet.

En etablerad metod för att mäta vindresursen utförs med anemometrar på en mätmast ute i havs. Masten monteras på havsbotten och är i höjd med vindkraftverks nav. Under senare år har användningen av flytande bojar med mätutrustning ökat i användningen för havsbaserade vindkraftprojekt. Dessa s.k. Floating Lidars, F-Lidars, mäter vindresursen på olika höjder ovan havsytan med hjälp av laser (Lidar står för "light detection and ranging"). Dock kan det finnas begränsningar med F-Lidars mätningar på grund av till exempel turbulensnivåer i luften.

Dessa mätmetoder kommer att utvärderas under projektets gång. Val av typ och antal av mätutrustningar kommer att ske med hänsyn till tillgänglig teknik och förhållande på plats.

3.8 Anläggningskedde

Anläggningskedets aktiviteter skiljer sig delvis mellan en flytande och en bottenfast vindkraftpark.

Flytande vindkraftverk monteras på fundamenten i ett hamn- eller varvsområde. Installation av ankare och förankringslinor och/eller kätting sker ute till havs. Vindkraftverk monterade på fundament bogseras ut till vindparksområdet där koppling och förspänning av förankringlinor till fundamenten utförs. Eftersom flytande vindkraftverk kan monteras på fundamenten i ett hamn- eller varvsområde krävs vanligtvis inga tunga lyftoperationer till havs som vid installation av bottenfasta vindkraftverk.

För bottenfasta fundament, innan monteringen av vindkraftverket kan påbörjas, måste det först byggas ett fundament på plats ute till havs. Fundamentet ska bära verkets tyngd och fungera som motvikt. Hur fundamentet ska konstrueras avgörs av havsbottens beskaffenhet, vindkraftverkets tyngd, storlek och höjd på tornet. När man bygger ett fundament grävs först en grop. Gropens botten jämnas sedan till för att man ska kunna placera ut armeringsjärn. I gropens mitt byggs en pelare som ska användas som sockel för vindkraftverket. Gropen fylls sedan med betong. När betongen efter ca en månad har härdat täcks fundamentet med fyllnadsmassa för att återställa havsbotten.

3.9 Driftskede

Under en vindkraftparks driftfas kommer underhåll och reparationer att behöva utföras. Vindkraftverken kommer att utrustas med markering och hinderljus enligt Transportstyrelsens föreskrift TSFS 2020:88. Enligt TSFS 2020:88 23§ ska vindkraftverk som inklusive rotern i sitt högsta läge har en höjd över 150 meter över mark- och vattenytan vara markerad med vit färg, försett med högintensivt vitt blinkande ljus på nacellen.

I en vindkraftverkspark ska minst de vindkraftverk som utgör parkens yttre gräns markeras enligt TSFS 2020:88 14 §. Detta gäller även de vindkraftverk som är belägna innanför vindkraftverksparkens yttre gräns och som inte täcks in av något av de vindkraftverk som finns i den yttre begränsningslinjen. Övriga vindkraftverk som ingår i en vindkraftverkspark ska markeras med vit färg samt minst förses med lågintensiva ljus på vindkraftverkets högsta fasta punkt.

När nacellen har en höjd över 150 meter över mark- eller vattenytan ska tornet även markeras med minst tre stycken lågintensiva ljus på halva höjden upp till nacellen. För vindkraftverk som inklusive rotern i sitt högsta läge har en höjd som är högre än 315 meter över mark- eller vattenytan kan ytterligare markeringar och belysning krävas. I dessa fall ska beslut inhämtas från Transportstyrelsen.

3.10 Avveckling

Vindkraftverken förväntas ha en livslängd på cirka 30 år. Vindkraftparkens anläggningar avvecklas efter dess livslängd och utrustingen omhändertas. I avvecklingskedet används oftast samma princip som vid anläggning men i omvänd ordning. Kablar, förankringsanordningar och eventuella

fundament på havsbotten avses att tas hand om på land och materialåtervinnas så långt som möjligt. Detta i enlighet med Freja Offshores hållbarhetspolicy med målsättningen att sträva efter noll avfallsgenerering genom förebyggande, minskning, återvinning och återanvändning av material i hela Freja Offshores värdekedja.

De flytande fundamenten kopplas loss från föränkringen och bogseras tillbaka till land, där de demonteras och/eller renoveras, återvinns eller kasseras på ett säkert sätt. Förtöjningssystemet inklusive ankare och förtöjningslinor kopplas loss och hämtas med ankarhanteringsfartyg.

4 Alternativ

4.1 Huvudalternativ

Huvudalternativet innebär att vindkraftparken anläggs enligt beskrivning i avsnitt 3. Freja Offshores planerade vindkraftpark Cirrus har fullt utbyggd potential att producera cirka 10 TWh årligen. Anläggningsarbetet beräknas pågå cirka 2 till 3 år.

Påverkan, effekter och konsekvenser bedöms dels för anläggningskedet, dels under driftskedet och vid avveckling.

4.2 Nollalternativ

Nollalternativet ska beskriva förhållandet, både positiva och negativa effekter, om ansökt verksamhet inte kommer till stånd. Nollalternativet innebär därmed att ingen vindkraftpark i området anläggs. Därmed uteblir påverkan på utpekade intressen till exempel sjöfart, totalförsvaret och yrkesfisket. Det blir därmed heller ingen påverkan på andra aspekter i området. Detta alternativ innebär att för att uppnå Energimyndighetens strategi och mål om havsbaserad vindkraft behöver motsvarande vindkraftpark eller annan elproduktion anläggas på annan plats. Det kan även innebära att tillskottet av elproduktion i elområde S4 (Karlskrona) uteblir.

Inom vindkraftparken kommer trålfiske vara begränsat, och fiskbeståndet på sätt och vis fredat vilket kan innebära att återväxt kan gynnas. I det fall ingen vindkraftpark byggs kommer fisket kunna pågå som i dag. Även reveffekt som kan gynna det marina livet uteblir.

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

4.3 Alternativ lokalisering

Freja Offshore har låtit genomföra en lokaliseringsutredning som utvärderat ett stort antal platser där anslutning av producerad el kan ske till elområde 4. I utvärderingen har hänsyn tagits till såväl tekniska parametrar som olika intressen i havsområdena. Parametrar som använts i utvärderingen är till exempel medelvind, batymetri, vattendjup, maringeologi, fartygtrafik, vrak och fiskeaktivitet.

Med utgångspunkt från lokaliseringsutredningen har Freja Offshore identifierat ett antal platser där bolaget har för avsikt att fortsatt utreda och pröva möjligheterna att driva vindkraftparker. Det planerade vindkraftområdet Cirrus är en av dessa platser där goda möjligheter för en vindkraftpark har bedömts föreligga. Övriga lokaliseringar är föremål för egna tillståndsprocesser och alltså inte istället för Cirrus.

Alternativ lokalisering kommer att närmare beskrivas i MKB.

4.4 Alternativ utformning

En alternativ utformning av vindkraftparken kan vara att anlägga flera mindre verk än de planerade. Inom ett parkområde styrs antalet verk av tumregel för minsta inbördes avstånd i relation till hur mycket de stör varandra. Inom havsbaserad park är det vanligt att ange ett inbördes avstånd i förhärskande vindriktning om ca 8 rotordiametrar och vinkelrätt mot denna riktning ca 6 rotordiametrar. Ju större verk desto längre avstånd mellan verken, och ju större verk desto högre installerad effekt, högre vindhastigheter och således större elproduktion per verk. Slutligt val av turbin är således den ekvation med vindhastighet, installerad effekt, möjliga placeringar avseende bottenförhållanden och andra hänsyn samt kostnad för verk inklusive montering och drift- och undethåll.

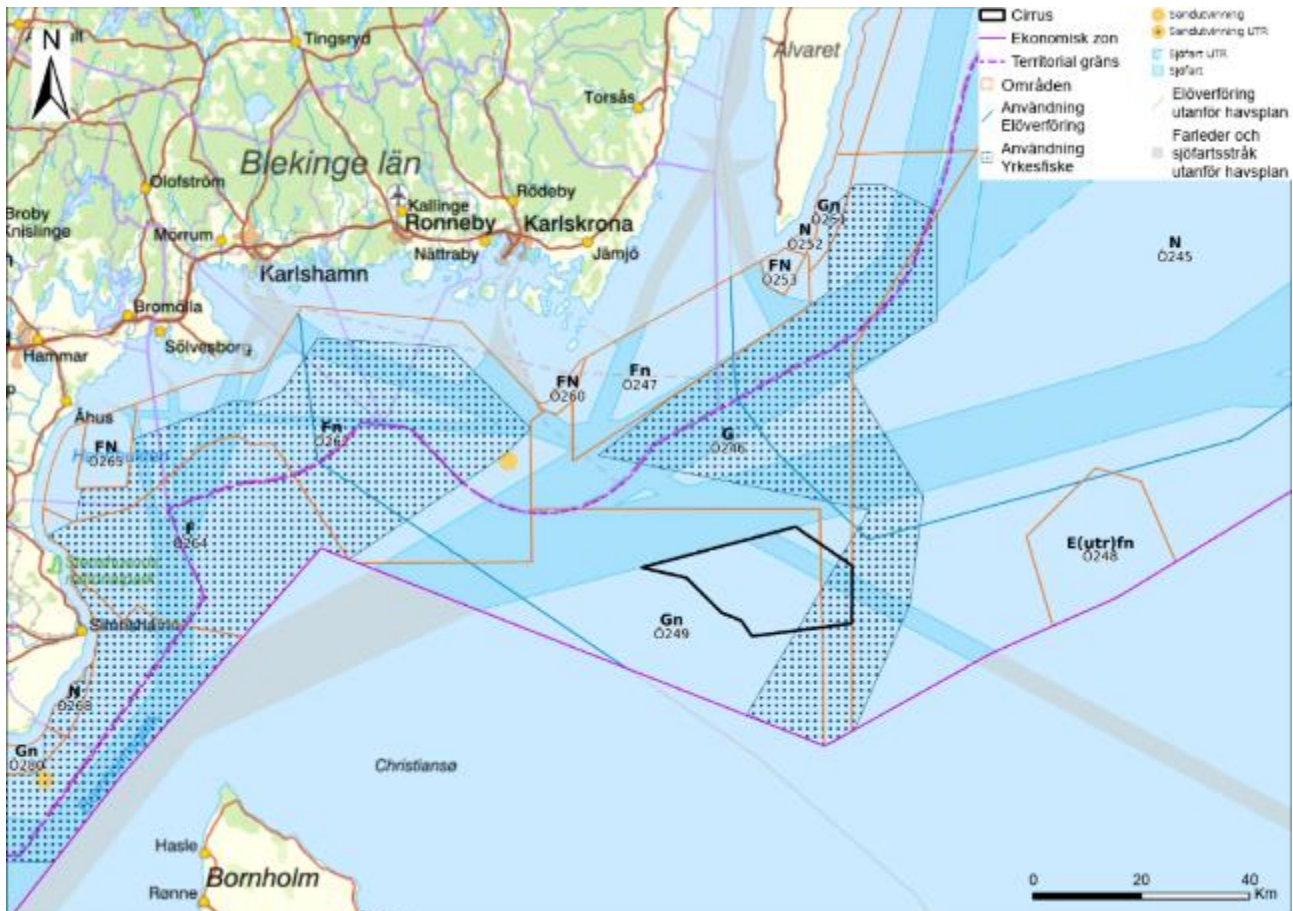
Alternativ utformning och storlek på vindkraftparken kommer att belysas i MKB.

5 Planförhållanden

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram förslag på havsplaner som ska ge vägledning om hur havsområden i Sverige ska användas. Planerna syftar till att styra mot den framtida användning som lämpar sig bäst för de olika områdena. Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet beslutades den 10 februari 2022. Nya havsplaner ska tas fram till december 2024 som ska redovisas för regeringen senast mars 2023. De nya områdena ska möjliggöra ytterligare 90 TWh årlig elproduktion, utöver de områden som redan pekats ut i de befintliga havsplanerna. Den planerad vindkraftparken Cirrus ligger inom havsplan Ö249 och Ö246, både belägna i havsområde Södra Östersjön (**Figur 15**). Havsplan Ö249 är utpekad för "generell användning med särskild hänsyn till höga naturvärden", och Ö246 är utpekad för "generell användning". Havsplaner med "generell användning" innebär att ingen särskild användning har företräde.

Totalförsvaret har inom området intresse i form av sjöövningssområden, se avsnitt 6.1.7.1.

Vindkraftparken ligger delvis inom område utpekad för yrkesfiske, se avsnitt 6.12



Figur 15 Karta över havsplanerområde, yrkesfiske, sjöfart och sjöleder. Källa: Havs- och vattenmyndigheten

6 Miljöförhållanden och avgränsning

Nedan beskrivs relevanta miljömässiga och socioekonomiska parametrar för den planerade verksamheten samt den sakliga avgränsningen för planerad MKB-process.

Påverkan på den omgivanden miljön under anläggningskedet för projektet uppstår vid anläggningsarbetet som orsakar bland annat undervattensbuller och viss grumling i samband med nedläggning av kablar och förankring av fundament. Anläggningsarbetet beräknas pågå under 2 till 3 år.

Under driftskedet kommer miljörelaterad påverkan att uppstå från vindkraftparken på den omgivande miljön, till exempel luftburet buller och den eventuella fara rotorbladen utgör för eventuella fladdermöss och fåglar, men även påverka genom det ianspråktagande av havsområdet som parken utgör. Sjötrafik och fiske kommer att påverkas då parken medför ett hinder.

En viss påverkan kan uppstå i samband med reparations- och underhållningsarbeten, och vid avveckling av vindkraftparken kan grumling och buller uppkomma. Med bottenfasta och flytande fundament uppstår en viss permanent biotopförlust vid utbyggnad, förankringar, bottenförlagda kablar etc. Vidare finns även risk för viss grumling och

undervattensljud från förankringskättningar och anläggning av fundament. Dock kan en positiv effekt uppstå i form av reveffekt, både vid bottenfasta och flytande fundament.

I kommande MKB avser Freja Offshore att närmare beskriva och utreda påverkan, effekter och konsekvenser från vindkraftparken. Konsekvenserna bedöms utifrån nuläget men kommer också att jämföras mot ett så kallat nollalternativ, det vill säga situationen om planerad verksamhet inte genomförs. I MKB kommer även åtgärder som planeras för att förebygga, hindra eller motverka de negativa miljöeffekterna beskrivas mer i detalj.

Kumulativa effekter uppstår när flera separata effekter från tidigare, nuvarande och/eller framtida åtgärder eller projekt samverkar. Exempelvis andra verksamheter i närheten som tillsammans med den planerade vindkraftparken påverkar intressen på ett sådant sätt som skiljer sig från påverkan av verksamheterna enskilt. Andra verksamheter kan t.ex vara andra vindkraftparker, eller fiske och fartygstrafik.

Kumulativa effekter från tillståndsgivna verksamheter och åtgärder kommer beskrivas i MKB:n.

6.1 Riksintressen och områdesskydd

6.1.1 Riksintresse vindbruk

Riksintresseområden för vindbruk har angetts av Energimyndigheten och regleras enligt 3 kap 8§ miljöbalken. Riksintresse för vindbruk anges för att de har särskilt goda förutsättningar för vindbruk ur ett nationellt perspektiv, för att de behövs för viktiga eller nödvändiga funktioner i samhället, och även för behov av viss energiproduktion (Energimyndigheten 2013).

Riksintresseområden för vindbruk ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försva tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningar för energiproduktionen.

Inom riksintresse för vindbruk kan det finnas riksintressen för totalförsvaret som av sekretesskäl inte kan redovisas öppet. Om dessa riksintressen är oförenliga ska försvarsintresset ges företräde enligt miljöbalken 3 kap. 9-10§. Att ett område är angivet som riksintresse för vindbruk, innebär att Energimyndigheten bedömer området som särskilt lämpligt för elproduktion från storskalig vindkraft utifrån följande förutsättningar (Energimyndigheten, 2013):

Till havs:

- Vindförutsättningar – I vindområdet ska det blåsa mer än 8,0 m/s i årsmedelvind 100 meter ovan mark (MIUU 2011)
- Området ska vara större än 15 km²
- Vattendjup ned till 35 meter

6.1.1.1 Nulägesbeskrivning

Inom området för planerad vindpark finns inga områden utpekade som riksintresse för vindbruk. Det närmaste avståndet till ett intresseområde är cirka 14 km och är lokaliserat öster om projektområdet. Området har en årsmedelvind som är 9,0-9,2 m/s, vilket är bra förutsättning för vindkraft. Cirka 45 km nordväst om projektområdet ligger ett till riksintresseområde med en

årsmedelvind som är 9,1 m/s (**Figur 16**). Båda riksintresseområden ligger inom område med ett medeldjup som varierar mellan 20-35 meter (EMODnet, 2023).

Vattendjup är en viktig parameter för havsetablerade vindkraftparker med avseende på val av fundament. Energimyndigheten gjorde år 2013 bedömningen att 35 meters djup med dåvarande teknik var en lämplig gränsdragning (Energimyndigheten, 2013). I dag har flytande teknik och bottenfasta fundament för större djup utvecklas, och det är därmed troligt att det idag finns fler områden som kan anses lämpliga för etablering av vindkraft än vid dåvarande teknik.



Figur 16 Karta över riksintresse för vindbruk. Källa: Energimyndigheten

6.1.1.2 Möjliga effekter

Närmaste riksintresseområde för vindbruk lokaliserat 14 km öst om projektområdet har goda förutsättningar för vindkraft, både vad gäller vindförutsättningar och vattendjup samt områdets areastorlek. Detta baseras som tidigare nämnt på de förutsättningar och kriterier som sattes för dåvarande teknik, och det är därför inte självklart att projektområdet för Cirrus skulle vara mindre lämpligt för etablering av en vindkraftpark än en vindkraftpark inom riksintresset.

Det finns inget formellt hinder för att kunna etablera vindkraft både inom riksintresset och i dess närhet.

6.1.1.3 Avgränsning

Områden av riksintresse för vindbruk kommer att redovisas i MKB. Eventuella projekt i riksintresseområdet kommer att bedömas inom aspekten kumulativa effekter.

6.1.2 Natura 2000

Natura 2000 är ett nätverk av skyddade områden i hela EU, med värdefulla naturområden med arter eller naturtyper som betraktas som särskilt skyddsvärda. Sverige tillsammans med övriga EU-länder ska se till att nödvändiga bevarandeåtgärder vidtas i områdena enligt art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet (Naturvårdsverket, 2023).

I art- och habitatdirektivet finns listade arter och naturtyper som är av intresse att bevara för att säkra den biologiska mångfalden inom EU:s medlemsländer. De arter som finns listade i art- och habitatdirektivet bilaga 2 är arter vars livsmiljö ska skyddas. Det innebär att särskilda bevarandeområden ska avsättas för att ingå i Natura 2000-nätverket. (SLU, 2022a).

Enligt fågeldirektivet ska vi skydda och se till att alla vilda fåglar och deras livsmiljöer inom Sverige bevaras. Fågeldirektivet innebär särskilda skyddsområden där häckande arter listade i direktivets bilaga 1 ska pekas ut och ingå i Natura 2000-nätverket. (SLU, 2022b). I Sverige samordnar Naturvårdsverket arbetet kring Natura 2000 medan varje länsstyrelse svarar för skötsel, skydd och tillsyn av områdena.

Alla Natura 2000-områden är riksintresse enligt Miljöbalken 4 kap 1 §. En stor del av Sveriges Natura 2000-områden är dessutom skyddade som nationalpark, naturreservat, biotopskyddsområde etc, och i dessa fall är båda lagstiftningarna tillämpliga (Naturvårdsverket, 2023). De natura 2000-områden som återfinns närmast projektområdet är Hoburgs bank och midsjöbankarna, och Utklippan.

6.1.2.1 Nulägesbeskrivning

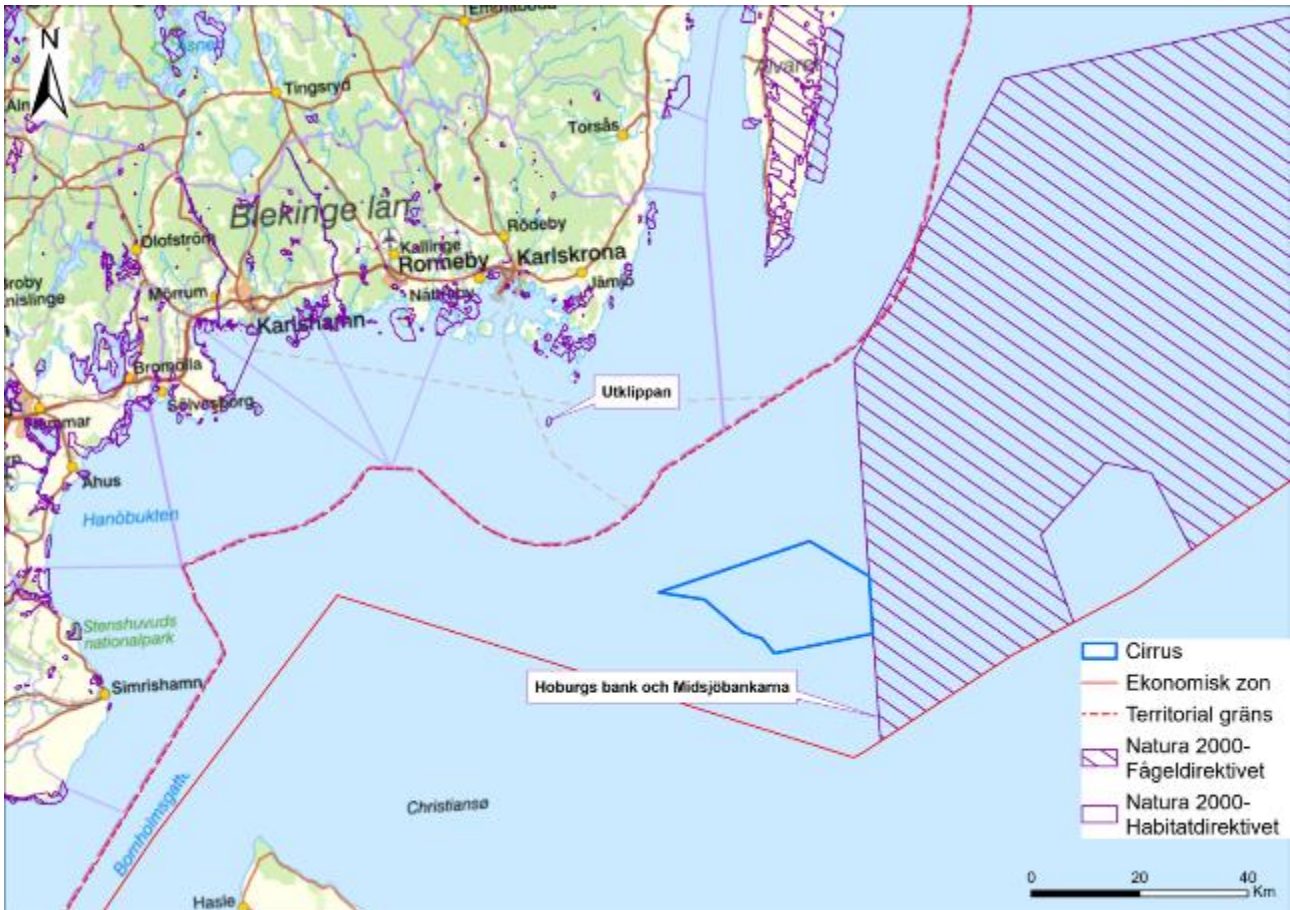
Hoburgs bank och Midsjöbankarna (SE0330308)

Hoburgs bank och Midsjöbankarna är ett Natura 2000-område som angränsar till vindkraftparkens östra sida. Natura 2000-området är ca 10 511,11 km² och ligger till största delen i Sveriges ekonomiska zon, se Figur 17. Området har pekats ut som skyddsområde enligt EU:s art- och habitatdirektiv (SCI) och fågeldirektiv (SPA).

De naturtyper som avses skyddas enligt art- och habitatdirektivet inom området är sandbanker och rev. Inom natura 2000-området ligger en sandbank, Norra Midsjöbanken, beläget cirka 40 km norr om projektområdet. Cirka 20 km öst om projektområdet ligger Södra Midsjöbanken. Sandbanken ligger inte inom Natura 2000-området, men i direkt anslutning till det och är viktig för natura 2000-områdets bevarandevärden.

Sandbanker och rev finns framförallt på Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken, där djupet varierar mellan 10 och 63 meter. Sandbanker hotas av bland annat övergödning, grumling genom fartygstrafik, bottenstrålning och oljeutsläpp och läckage från fartygstrafik. Sandbankarna anses ha dålig (ogynnsamm) bevarandestatus i Natura 2000-området. Precis som för sandbanker är de största hoten även för reven övergödning, oljeutsläpp/läckage från fartyg, fysisk påverkan från trålning, men även utvinning av sand och sten. Rev kan förekomma både på mjuk- och hårbotten.

Arter som återfinns i reven inkluderar fiskar som sill, skaprill och torsk, blåmussla och alfågel, tobisgrissla samt rödalger. Alfågeln har en direkt koppling till reven då blåmusslor är dess främsta föda (se avsnitt 6.7.1).



Figur 17 Karta över Natura 2000-områden. Källa: HELCOM

Alfågel (*Clangula hyemalis*) och tobisgrissla (*Cepphus grylle*) är de arter som avses skyddas enligt fågeldirektivet, och tumlare (*Phocoena phocoena*) av östersjöpopulationen enligt art- och habitatdirektivet (Länstyrelsen Gotlands län, Kalmars län, 2021.)

Natura 2000-området är mycket viktig för tumlaren, där den större delen av östersjöpopulationen befinner sig under perioden maj till oktober. Området är viktigt för tumlarens reproduktion. Tumlaren bedöms ha en dålig (ogynnsam) bevarandestatus inom Natura 2000-området (Länstyrelsen Gotlands län, Kalmars län, 2021).

Bevarandeplanen för Natura 2000-området anger att påverkan på tumlare inom kärnområde i Natura 2000 Hoburgs bank och Midsjöbankarna bör begränsas samt ljudnivåer bör ej överstiga 40 dB över tumlarnas hörseltröskelnivå. Inom projektområdet är förekomst av tumlare låg (se avsnitt 6.6.1). Bevarandeplanen för Natura 2000-området anger att alfågel inte ska underträngas från sina övervintringsområden på grund av till exempel havsbaserad vindkraft. Genom exploatering av utsjöbankarna för vindkraftproduktion kan populationen stängas ute från viktiga habitat. Detta

gäller även för tobisgrisslan. Både alfågel och tobisgrills bedöms ha dålig (ogynnsam) bevarandestatus inom Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna (Länsstyrelsen Gotlands län, Kalmars län, 2021)

Utklippan

Utklippan (SE0410040) utgörs av två större öar med flera mindre öar som ligger omkring, och är Sveriges sydostligaste ögrupp. Utklippan utgör ett Natura 2000-område, beläget cirka 40 km nordväst om projektområdet och är 118 ha.

Naturtyperna som avses skyddas i området är rev, små skär och små öar. De djurarter som skyddas är silvertärna (*Sterna paradisaea*) enligt fågeldirektivet (SPA), och gråsäl (Halichoerus grypus) enligt art- och habitatdirektivet (SCI) (Länsstyrelsen Blekinge Län, 2017). Revet runt öarna anses ha en god bevarandestatus och har en stor utbredning av blåmusslor och blåtangsbälten på ett djup ner till 40 meter. Även bevarandestatusen för skär och små öar som tillhör Natura-2000 området bedöms goda, och är viktiga häckningsplatser för fåglar och liggplatser för sälar då de oftast är utan träd. Bevarandestatusen för gråsäl och silvertärna bedöms som goda inom Natura 2000-området (Länsstyrelsen Blekinge Län, 2017)

6.1.2.2 Möjliga effekter

Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna ligger i nära anslutning till projektområdet. Möjliga effekter som kan uppstå och påverka Natura 2000-området kan under anläggningsskedet då suspenderat sediment, sedimentspridning och frisättning av föroreningar samt sedimentering kan uppstå. Detta kan påverka bottenlevande fauna och vegetation, samt fiskars reproduktion, negativt. Indirekt påverkar detta de marina däggdjuren.

Under driftskedet och avvecklingskedet kan hängande kablar och ankarkättingar/linor virvla upp sediment från botten. Dessa effekter är dock begränsade då all form av rörelse orsakar slitage på kablar, kättingar och linor, och man projekterar för att minimera den risken.

Undervattensbuller under anläggningsfasen kan påverka både fiskar och marina däggdjurs beteende. Höga bullernivåer kan störa eventuellt vandrande djur, och undervattensbuller under anläggningsfasen får ökad betydelse under vissa perioder. Även under driftfasen och avvecklingsfasen kan undervattensbuller förekomma, dock troligt inte i lika stor utsträckning som under anläggningsfasen.

Graden av påverkan på Natura 2000-området kan skilja sig beroende på vilket fundament som används. Anläggning med t.ex monopile-fundament (se avsnitt 3.5) orsakar mycket större ljudpåverkan genom pålningen än vad ett gravitationsfundament som ställs ned gör, men har mindre bottenpåverkan då endast ett litet anspråkstagande av den naturliga bottenmiljön sker (Naturvårdsverket, 2008).

Generellt tar bottenfasta fundament mer yta av havsbotten i anspråk än flytande fundament.

Under anläggningsfasen kan omfattningen och effekterna av grumling bli större vid anläggning av bottenfasta fundament än vid flytande fundament. Dock sker främst grumling vid nedläggning av internkablar under anläggningsfasen för både typerna av fundament, samt vid eventuell borring.

Dock finns en positiv påverkan i form av ny reveffekt och påväxt som kan uppstå både vid bottenfasta och flytande fundament. Förutsättningarna för en påtaglig reveffekt ökar med fundamentets strukturella komplexitet. Reveffekt och påväxt kan bidra till gynnsamma förändringar i områden där biologisk mångfald och en ökad förekomst av fisk är önskvärd. Reveffekt kan även innebära en introducering av nya arter som förändrar det naturliga ekosystemet för platsen, och det kan betraktas negativt på skyddsvärda mjukbotten av sand eller lera där närheten till hårbotten saknas (Naturvårdsverket, 2008).

Möjlig påverkan på fåglar som befinner sig i området under anläggningskedet, driftskedet och avvecklingskedet kan vara störningar från anläggningsfartyg, suspenderat sediment (grumling) och luftburet buller, samt kollision med vindkraftverken, påverkan på födosök och genom upphov av barriäreffekt (se avsnitt 6.7)

Natura 2000-området Utklippan ligger på ett avstånd från projektområdet där påverkan från t.ex sedimentation, suspenderat sediment eller frisättningar under anläggning är begränsad. Undervattensbuller under anläggningsfasen bedöms heller inte påverka Natura 2000-området på grund av avståndet. Undervattensbuller kopplat till tumlare beskrivs i avsnitt 6.6.1.

Under anläggningsskedet utgör konstruktionsbuller och sedimentspridning en temporär påverkan på Natura 2000 områdena, och under driftskedet bedöms påverkan av områdena vara begränsad.

6.1.2.3 Avgränsning

Freja Offshore avser att redovisa resultat från modellering av sedimentspridning samt utredningar gällande buller och barriäreffekter som tas fram som underlag för att bedöma påverkan på utpekade arter och habitat i närliggande Natura 2000. Effekter och påverkan på Natura 2000-områden kommer redovisas i kommande MKB.

6.1.3 Riksintresse Naturvård och skyddade områden

Områden av riksintresse för naturvård behandlas i 3 kap 6§ Miljöbalken och har utsetts av Naturvårdsverket. Enligt Miljöbalken ska områden av riksintresse för naturvård skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada naturmiljön. Ett område av riksintresse är en naturmiljö som är speciell eller unik för riket, en region eller internationellt.

Ett naturreservat är ett område med höga naturvärden som har extra stor betydelse för växter och djur. I Sverige och i många andra länder är naturreservat det vanligaste sättet att långsiktigt skydda värdefull natur. Naturreservat är en stark skyddsform som kan bildas av både länsstyrelser och kommuner.

Ramsarområden är skyddade områden som kan pekas ut baserat på till exempel förekomst av representativa, ovanliga eller hotade naturtyper och arter, eller på betydelse för arter under kritiska delar av deras livscykel. Ramsarområden kan ha värde som rast- eller häckningsområde för flyttande fåglar, som viktigt uppväxtområde för fisk eller som en viktig resurs för vattenförsörjning.

6.1.3.1 Nulägesbeskrivning

Riksintressen för naturvård

Riksintressen för naturvård finns som närmast cirka 30 km nordväst om projektområdet. Området utgörs av Torhamns skärgård, se **Figur 18**, och omfattar Sveriges sydligaste skärgård. Torhamns skärgård utgör en viktig länk i salthaltgradienten längs landets kust. Inom skärgården finns skyddade grundområden och exponerade djupområden. Grundområdena bedöms viktiga som lekplatser för sill. Torhamns udde är en av landets viktigaste sträckfågellokaler, och hela skärgårdsområdet bedöms ha stor betydelse för häckande, rastande och övervintrande fåglar.

Stora delar av Öland har riksintresseområden för naturvård utpekade. Längs med Östkusten sträcker sig ett område som utgörs av Östra Ölands strandängar, ned till Ölands södra udde. Vid Ölands södra udde finns ett område utpekade som ett riksintresse för naturvård, cirka 50 km norr om projektområdet.

Även längs med Blekinges östkust sträcker sig riksintressen för naturvård. Längs med kusten sträcker sig riksintresse för naturvård ut i vattenområde där avståndet är cirka 50 km norr från projektområdet. Riksintresseområdet utgör en sammanhängande odlingsbygd med stora arealer av havstrandängar, låga moränöar och sandiga åkrar. I de grunda vikarna och sunden förekommer rödlistade arter av kransalger och vid Olsang finns en av Östersjöns få knubbsälkolonier.

Naturreservat

Närmaste naturreservat från projektområdet återfinns i området för Torhamns skärgård. I Torhamns skärgård återfinns fem naturreservat, Utklippan (obj nr 10 02 058), som beskrivs närmare i avsnitt 5.1.2, Hästholmen - Ytterön (obj nr 10 02 030), Svenö (obj nr 10 02 028), Järkö (obj nr 10 02 029) samt Torhamns udde (obj nr 10 02 033).

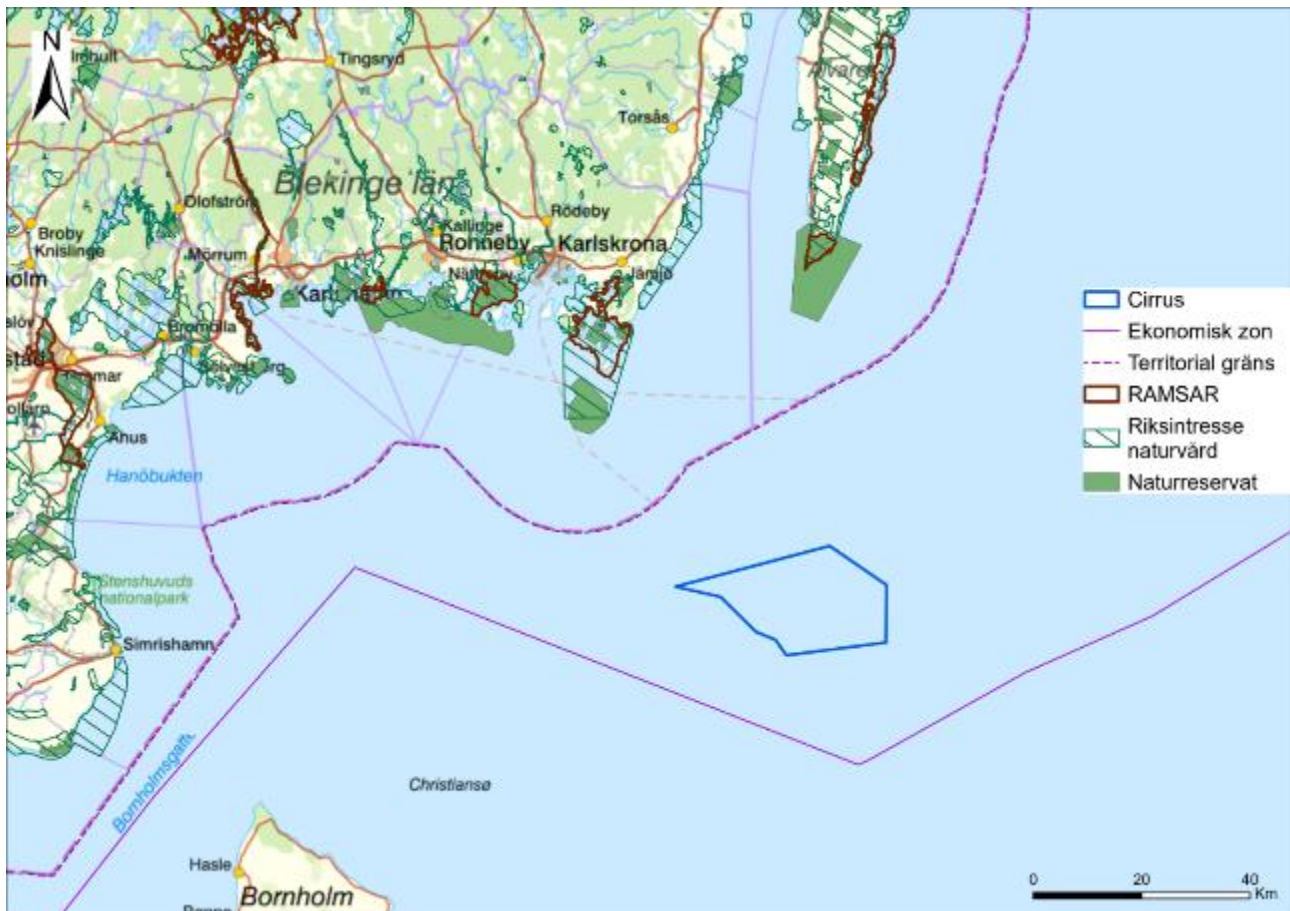
Inom Torhamns udde finns vidare sju (7) fågelskyddsområden: Hammaröra/Båtaskär, Ärlaskär, Eneskärskläppar, Soneskären/Leragrund/Högaskär/Tvägölja/N och S Hylteskär/Stämmaskär/Kuggaskär/Gräsholmen, Källeskär, Danaflöt, St Ören/Yttre Flisan/Ronnekläppen/Kvarken/Tvisnäckläppen/Långören.

Kring Öland södra udde återfinns Ottenby Naturreservat, som sträcker sig cirka 10 km söderut i vattenområdet från Öland, cirka 40 km från projektområdet, se **Figur 18**.

RAMSAR-områden

Närmaste ramsarområde återfinns cirka 40 km nordväst om projektområdet, se **Figur 18**. Ramsarområdet består av tre separata öar och benämns Blekinges skärgård (objektnummer 1115), vilket är viktigt för övervintring, och som uppfödningplats och viloplats för fåglar.

Ölands södra udde utgör ett ramsarområde, beläget cirka 50 km norr om projektområdet benämnt Ottenby (objektnummer 17). Området är viktigt för fåglar för migrering samt som uppfödningplats. Områdets sandbankar är också viktiga för fiskar och blötdjur.



Figur 18 Karta över riksintresse för naturvård, naturresevat och ramsarområden. Källa: Naturvårdsverket

6.1.3.2 Möjliga effekter

Avståndet från området för den planerade vindkraftparken till det närmaste riksintresset för naturvård, naturresevat och ramsarområdena är så pass stora att ingen påverkan sannolikt uppkommer från exempelvis sedimentation eller frisättning av föroreningar. Inte heller kommer naturvärden i riksintresset för naturvård på land att påverkas av den planerade vindkraftparken.

6.1.3.3 Avgränsningar

Riksintresseområden för naturvård och skyddade områden kommer att redovisas i MKB, men påverkan bedöms som ringa. Även påverkan på upplevelsevärdet i dessa skyddade områden kommer att beröras i MKB:n.

6.1.4 Marina skyddsområden

6.1.4.1 Nulägesbeskrivning

Inga marina skyddsområden (MPA) enligt HELCOMs data finns i havsområdet vid den planerade vindkraftparken. Norr om den planerade vindkraftparken ligger tre utsedda MPA (Marine Protected Areas) utpekade i HELCOM:s nätverk för att skydda och bevara arter, habitat och ekosystem i den marina miljön. Dessa MPA-områden överlappar med de tre Natura 2000-områdena Norra Midsjöbanken, Hoburgs bank och Torhamns skärgård (se avsnitt 6.1.2 och

6.1.3.1). Närmast vindkraftparken är Torhamns skärgård som ligger cirka 35 km från projektområdet, se **Figur 19**.



Figur 19 Karta över MPA-områden. Källa: HELCOM (Svensk översättning i teckenförklaring: Designated = utsedd, managed = förvaltd, partly managed= delvis förvaltd)

6.1.4.2 Möjliga effekter

Inga eller begränsade effekter förutses då inga MPA-områden finns vid den planerade vindkraftparken.

6.1.4.3 Avgränsning

Internationellt skyddade områden och eventuell påverkan på dessa kommer att beskrivas i MKB.

6.1.5 Riksintresse Kulturmiljö

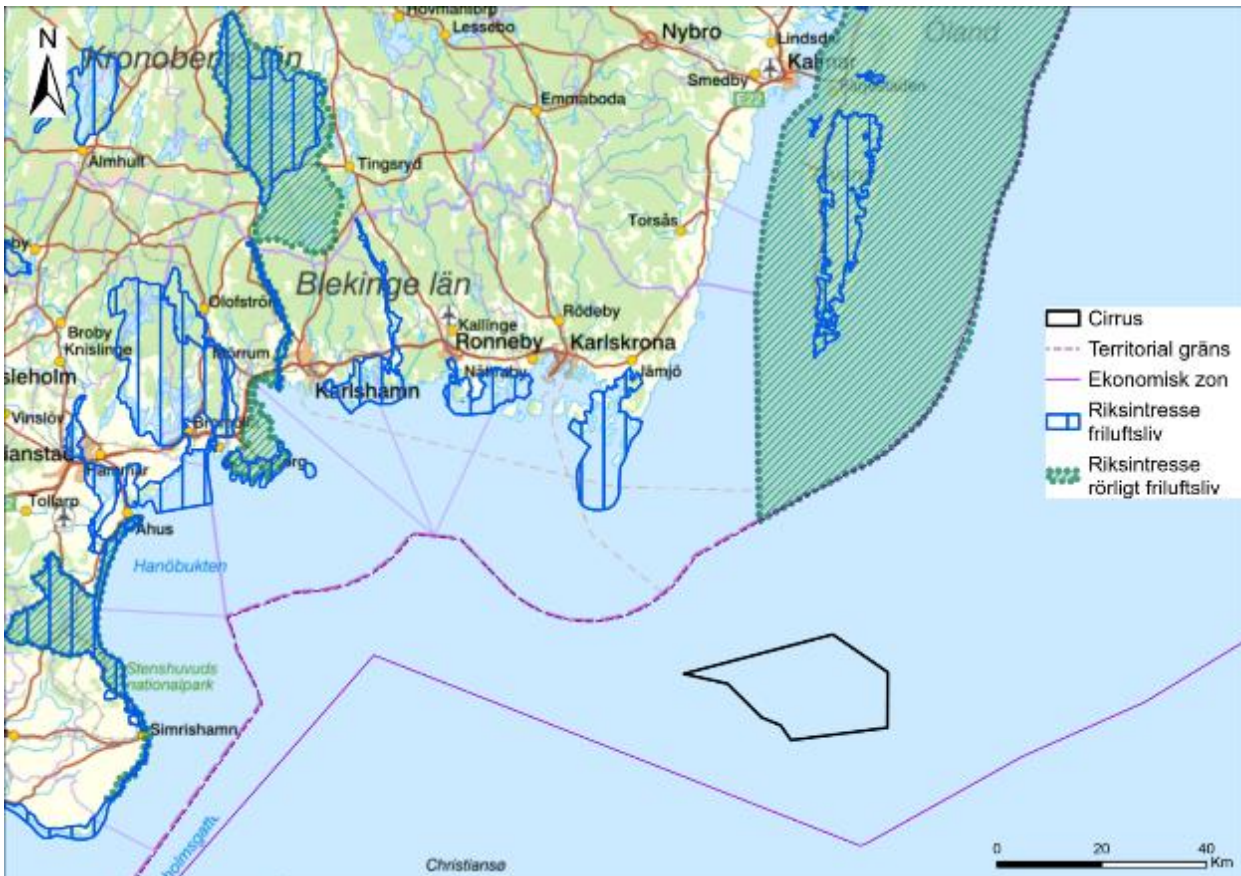
Områden av riksintresse för kulturmiljövård har angetts av Riksantikvarieämbetet och behandlas i 3 kap. 6§ Miljöbalken. Områden av riksintresse för kulturmiljövård är kulturmiljöer som är unika eller speciella för en region, för riket eller internationellt, och ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada kulturmiljön.

6.1.5.1 Nulägesbeskrivning

Inom projektområdet finns inga områden utpekade som riksintressen för kulturmiljövård. Det närmaste riksintresseområdet för kulturmiljövård återfinns cirka 40 km norr om den planerade vindkraftparken, se **Figur 20**. Objektet benämns Östra skärgården (K17) och utgörs av en

6.1.6.1 Nulägesbeskrivning

Det finns inga områden utpekade som riksintresse för friluftsliv inom projektområdet. Det närmaste riksintresseområdet är utpekade som riksintresse för rörligt friluftsliv, och är lokaliserat cirka 25 km norr om den planerade vindkraftparken, se **Figur 21**. Riksintresseområdet täcker hela Öland och fortsätter cirka 10 km ut i vattenområde i öst och ut till Sveriges sjöterritoriums gräns i syd och öst. Inom området ska turismens och friluftslivets intressen särskilt beaktas vid bedömning av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön.



Figur 21 Karta över riksintresse för friluftsliv och rörligt friluftsliv. Källa: Länsstyrelsen och Naturvårdverket

Närmast riksintresse för friluftsliv finns cirka 35 km nordväst om projektområdet, benämnt Hallarumsviken-Torhamns skärgård. Inom området bedrivs sälskådning, paddling av kanot, och allmänt båtliv. Området uppges ha berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer.

Cirka 50 km norr om projektområdet, återfinns ett område utpekade som riksintresse för friluftsliv. Området täcker Ölands södra udde och Ottenby naturreservat. Området är benämnt Ottenby och utgör område för fågelskådning med berikande upplevelser i natur-och/eller kulturmiljöer.

6.1.6.2 Möjliga effekter

Den planerade vindkraftparken innebär ingen negativ påverkan i form av intrång på riksintresseområdet för friluftsliv, varken under anläggningskedet eller driftskedet. Däremot

kommer vindkraftparken att vara synlig från kusterna längs med den sydligare delen av riksintresseområdet under vissa väderförhållanden. Detta kan påverka upplevelsevärdena vilken är en del av det som riksintresset kan vara avsedd att skydda.

6.1.6.3 Avgränsning

Områden av riksintresse för friluftsliv kommer att redovisas i MKB. Upplevelsevärdet kommer att beskrivas bland annat med visualiseringar av vindkraftparken under driftskedet.

6.1.7 Riksintresse Totalförsvaret

Riksintressen för totalförsvaret regleras i 3 kap. 9§ miljöbalken och omfattar riksintressen för totalförsvaret, dels riksintressen som redovisas öppet och dels riksintressen som av sekretesskäl inte kan redovisas öppet, enligt 15:e kapitlet 2 § offentlighets- och sekretesslagen (SFS 2009:400).

Försvarmaktens riksintressen utgörs av bland annat skjut- och övningsfält, flygplatser, sjöövningsområden, tekniska system och anläggningar. Områden som utgör riksintressen för totalförsvarets militära del är områden som bedöms ha nationellt viktiga värden och kvalitéer för att skydda Sverige. Det kan vara områden eller funktioner som behövs för att genomföra skarpa insatser, men också för att träna, öva och utbilda personal och funktioner. Dessa områden bör därmed skyddas så långt som möjligt mot åtgärder som påtagligt kan skada dess värden.

Områden som berörs av omgivningspåverkan från den militära verksamhet, som är ett riksintresse, redovisas som påverkansområde. Ett påverkansområde är ett område inom vilket åtgärder som exempelvis ny bostadsbebyggelse kan påverkas av, eller som i sin tur kan påverka, verksamhet inom riksintresseområdet.

Samtliga intressen redovisas i **Tabell 3** och **Figur 22**.

6.1.7.1 Nulägesbeskrivning

Öppna riksintressen

Inom området för den planerade vindkraftparken finns inget utpekat som riksintresse för totalförsvaret. Det finns ett område, cirka 20 km norr och nordväst om projektområdet, som Försvarmakten utpekat ut som riksintresse i havet. Riksintresseområdet utgörs av ett sjöövningsområde (TM0306). Ytterligare ett sjöövningsområde pekas ut av Försvarmakten, cirka 70 km från projektområdet, längs med Ölands östkust (TM0304).

Cirka 60 kilometer nordväst om projektområdet återfinns ett område utpekade som riksintresse på land, som utgörs av Södra Tjurkö och Bollö skjutfält (TM0031). Ytterligare ett område utpekat som riksintresse på land återfinns cirka 50 km nordväst om projektområdet, och utgörs av Torhamns skjutfält (TM0035).

Påverkansområden

Ett påverkansområde väderradar (TM0092) har pekats ut av Försvarmakten, cirka 25 km nordväst om området för den planerade vindkraftparken. Påverkansområde väderradar är områden som är lokaliserade med 50 km radie runt de väderradarstationer som finns i Sverige

(vilka samnyttjas av SMHI och Försvarsmakten) där behov finns av att trygga funktionen av väderradar.

Påverkansområde väderradar (TM0092) överlappar med ett annat påverkansområde, ett MSA-område (TM0037) som ligger cirka 30 km nordväst om projektområdet. MSA-området tillhör Ronneby flottilflygplats. MSA-områdena är lokaliserade runt flottilj- och övningsflygplatser och möjliggör säker in- och utflygning till flygplatsen.

Cirka 60 km väst om projektområdet ligger ett påverkansområde för buller och annan risk (TM0039) och utgörs av Ravlunda skjutfält. Området är även utpekade som område med särskild behov av hinderfrihet.

Ytterligare två påverkansområde för buller eller annan risk återfinns cirka 35 kilometer respektive 40 kilometer nordväst om projektområdet. Påverkansområdena utgörs av Södra Tjurkö och Bollö skjutfält (TM0031) och Torhamns skjutfält och Öppenskärs övningsfält (TM0035).

Närmaste området som är utpekade som stoppområde för höga objekt ligger cirka 40 kilometer nordväst om projektområdet, och tillhör Ronneby flottilflygplats (TM0037).

Cirka 50 km norr om projektområdet, ligger ett påverkansområde övrigt (TM0515) som täcker Ölands södra udde och Ottenby naturreservat.

Öppna områden av betydelse

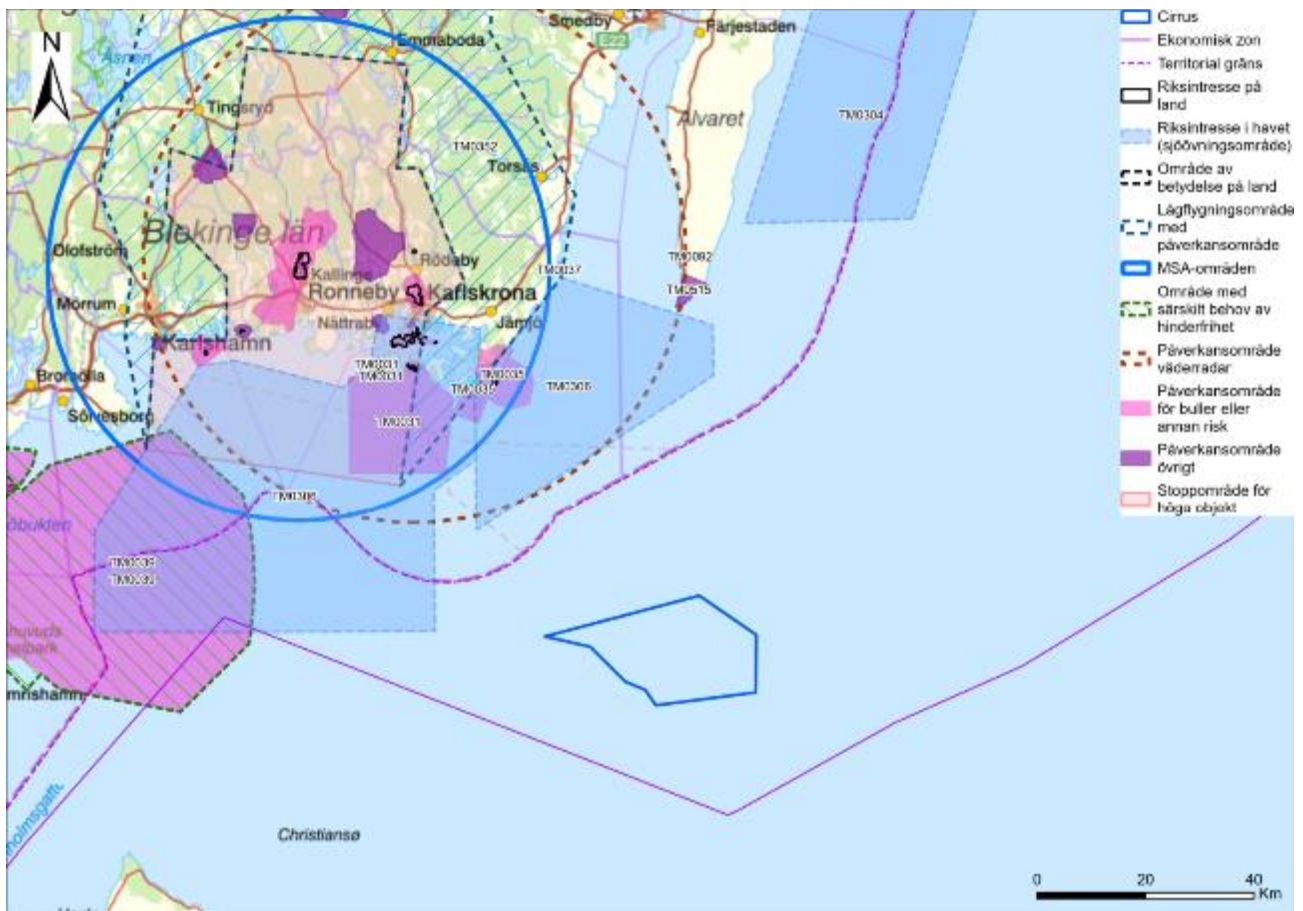
Ett lågflygningsområde med påverkansområde överlappar de två övre beskrivna påverkansområdena, märkt TM0352, cirka 40 km nordväst om projektområdet. Området tillhör Norra Blekinge – Södra Småland. Området är lokaliserade i anslutning till militära flygflottiljer och säkerställer övning och utbildning i lågflygning.

Cirka 50 km nordväst om projektområdet återfinns ett område utpekade som område av betydelse på land. Området utgörs av Öppenskärs övningsfält (TM0035).

Tabell 3 Totalförsvarets riksintresse- och påverkansområden i närliggande områden till planerad vindkraftpark

Kategori	Underkategori	Objektsnamn	Objekt ID	Avstånd till Cirrus
Öppna riksintressen	Riksintresse i havet (sjöövningsområde)	Hanö/Torhamn	TM0306	20 km
Öppna riksintressen	Riksintresse i havet (sjöövningsområde)	Martin	TM0304	70 km
Öppna riksintressen	Riksintresse på land	Södra Tjurkö och Bollö skjutfält	TM0031	60 km
Öppna riksintressen	Riksintresse på land	Torhamns skjutfält	TM0035	50 km
Påverkansområde	Påverkansområde väderradar	Karlskrona	TM0092	25 km
Påverkansområde	MSA-område	Ronneby flottilflygplats	TM0037	30 km
Påverkansområde	Påverkansområde för buller eller annan risk	Ravlunda skjutfält	TM0039	60 km

Påverkansområde	Område med särskilt behov av hinderfrihet	Ravlunda skjutfält	TM0039	60 km
Påverkansområde	Påverkansområde för buller eller annan risk	Södra Tjurkö och Bollö skjutfält	TM0031	35 km
Påverkansområde	Påverkansområde för buller eller annan risk	Torhamns skjutfält och Öppenskärs övningsfält	TM0035	40 km
Påverkansområde	Stoppområde för höga objekt	Ronneby flottilflygplats	TM0037	40 km
Påverkansområde	Påverkansområde övrigt	-	TM0515	50 km
Öppna områden av betydelse	Lågflygningsområde med påverkansområde	Norra Blekinge – Södra Småland	TM0352	40 km
Öppna områden av betydelse	Område av betydelse på land	Öppenskärs övningsfält	TM0035	50 km



Figur 22 Karta över totalförsvaret intressen. Källa: Försvarsmakten

6.1.7.2 Möjliga effekter

Möjligheten till samexistens mellan Försvarmaktens verksamheter och tillkommande vindkraftverk varierar beroende på vilken typ av verksamhet som Försvarmakten bedriver på en plats. Tillkommande vindkraftverk kan riskera att begränsa vissa av myndighetens intresseområden och därmed medföra en skada på värdet av riksintresset eller området av betydelse, medan det för andra områden kan finnas möjlighet till samexistens. Inom eller i närområdet kring Försvarmaktens verksamhetsplatser kan det framförallt innebära ett fysiskt hinder. En sådan begränsning riskerar att påverka framförallt den flygande verksamhet som bedrivs inom Försvarmakten, men även på tekniska system som väderradar, verksamhet som omfattas av försvarssekretess m.m (Försvarmakten, 2022).

Inga intressen finns utpekade inom området för den planerade vindkraftparken, och avståndet till närmsta flygande verksamheter som bedrivs inom Försvarmakten, samt tekniska system som väderradar, är så pass stort att det inte är troligt att konflikter ska uppstå.

6.1.7.3 Avgränsningar

Utredningar av effekter och påverkan på militära intressen behöver avgränsas i samråd med Försvarmakten. Vid bedömning av att effekter kan uppstå kommer detta att redovisas i kommande MKB.

6.1.8 Riksintresse Flyg

Ett riksintresseområde kring en flygplats ska enligt bestämmelserna i 3 kap 8 § miljöbalken skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomst eller utnyttjande av flygplatsen. Riksintresseområdet kring en flygplats utgörs av mark som direkt används eller i framtiden kan komma att användas för luftfartens behov. För det fall en vindkraftetablering planeras i närheten av en flygplats och kan påverka verksamheten vid denna är flygplatshållaren sakägare. Om tillstånd för vindkraftetableringen krävs ska sökanden samråda med flygplatshållaren enligt 6 kap. miljöbalken innan ansökan lämnas in och flygplatshållaren ska få möjlighet att yttra sig under tillståndsprocessen.

6.1.8.1 Nulägesbeskrivning

Det finns inga utpekade riksintressen inom området för planerad vindkraftpark, se

Figur 23.

En MSA-yta återfinns cirka 20 km nordväst om projektområdet och tillhör Ronneby flygplats. Cirka 70 km öst om projektområdet återfinns en MSA-yta som tillhör Kristianstad flygplats, och cirka 50 km norr om projektområdet återfinns en MSA-yta som tillhör Kalmar flygplats. Inom vardera MSA-yta återfinns ett flyghinder influenseområde tillhörande respektive flygplats.



Figur 23 Karta över riksintresseområden för flyg. Källa: Trafikverket

6.1.8.2 Möjliga effekter

Inga intressen finns utpekade inom området för den planerade vindkraftparken. MSA-ytor är beräknade med utgångspunkt från det högsta hindret i den aktuella sektorn och innehåller en marginal på ca 300 meter. Vindkraftverk som inklusive rotorn i sitt högsta läge har en höjd som är högre än 300 meter över mark- eller vattenytan kan ha en påverkan på flygaktivitet, dock upphör närmsta MSA-ytan på ett avstånd från vindkraftparken där konflikter troligen inte kommer uppstå. För det fall en vindkrafttablering planeras i närheten av en flygplats och kan påverka verksamheten vid denna är flygplatshållaren sakägare. Sökande ska samråda med flygplatshållaren enligt 6 kap. miljöbalken innan ansökan lämnas in och flygplatshållaren ska få möjlighet att yttra sig under tillståndsprocessen.

6.1.8.3 Avgränsning

Möjliga effekter och påverkan på riksintresse för flyg kommer utredas och beskrivas i MKB.

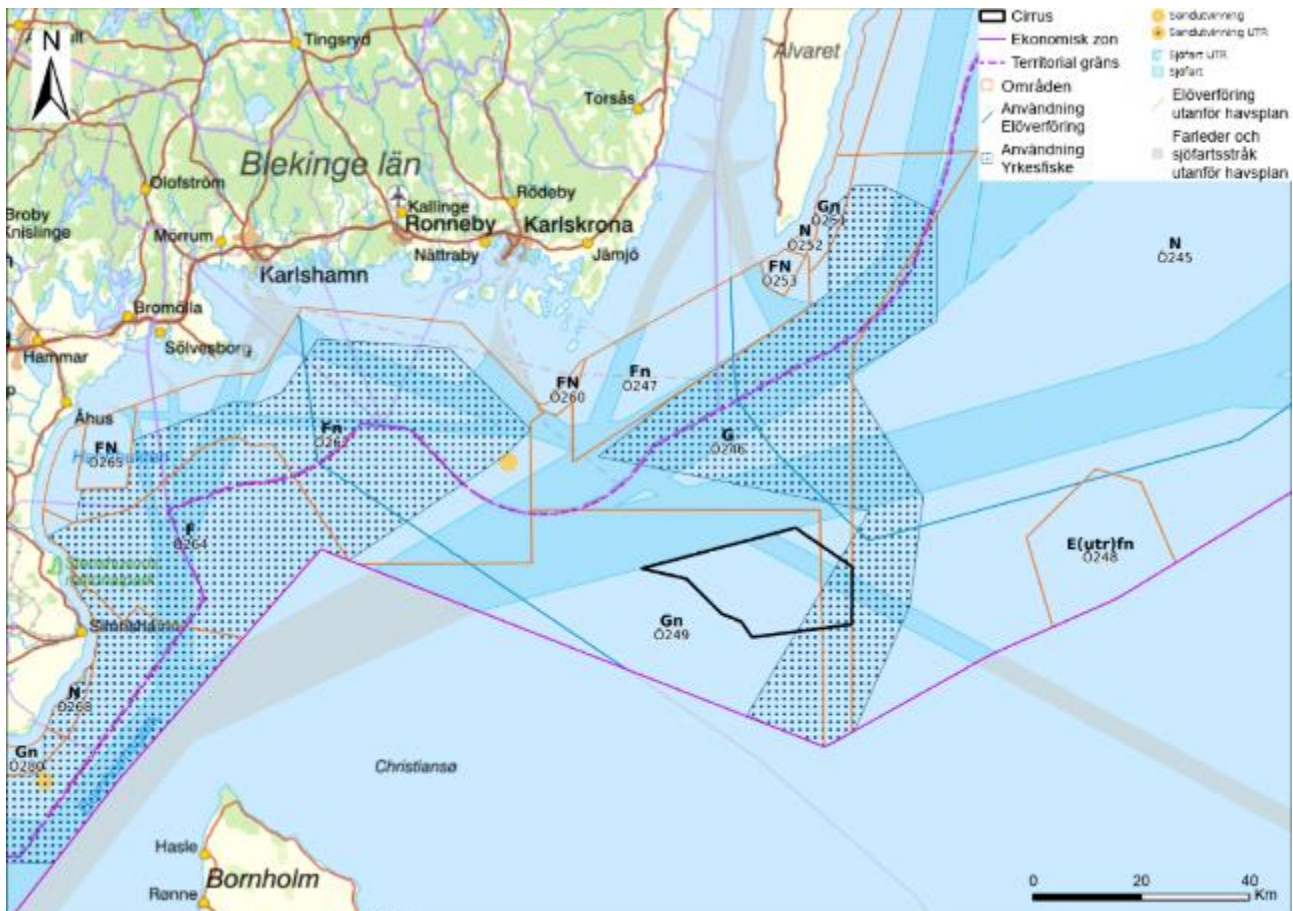
6.1.9 Riksintresse Yrkesfiske

Havs- och vattenmyndigheten lämnar uppgifter om områden som är riksintresse för yrkesfiske enligt Miljöbalkens bestämmelser om riksintresse, MB 3 kap. 5§. Riksintresset omfattar havsområden, inlandsvatten och hamnar som bedöms vara av särskilt stor betydelse för näringen. Syftet med bestämmelserna om riksintressen är att sådana områden ska ha ett långsiktigt skydd mot andra verksamheter som kan ha påtaglig negativ inverkan.

6.1.9.1 Nulägesbeskrivning

Det planerade området för vindkraftparken ligger delvis inom ett område utpekad som riksintresse för yrkesfiske, se **Figur 24**. Riksintresseområdet är ett fångstområde, som benämns Södra Öland/Utklippan. I området bedrivs främst fiske efter skarpsill och sill/strömming (Havs- och vattenmyndigheten, 2021a). En yta om cirka 75 km² av projektområdet ligger inom riksintresset. Cirka 40 km nordöst om projektområdet finns ett område utpekad som riksintresse för yrkesfiske, som är ett fångstområde vid namn Skåne/Blekinge utsjöområde.

Fiskeverksamheten inom området för Cirrus är låg, se avsnitt 6.12 och **Figur 38**.



Figur 24 Karta över riksintresse för yrkesfiske, samt havsplaneområden, sjöleder och sjöfart. Källa: Havs- och vattenmyndigheten.

6.1.9.2 Möjliga effekter

Möjliga effekter på yrkesfisket beskrivs i avsnitt 6.12.2 vilket delvis sammanfaller med effekter på riksintresset för yrkesfiske.

6.1.9.3 Avgränsning

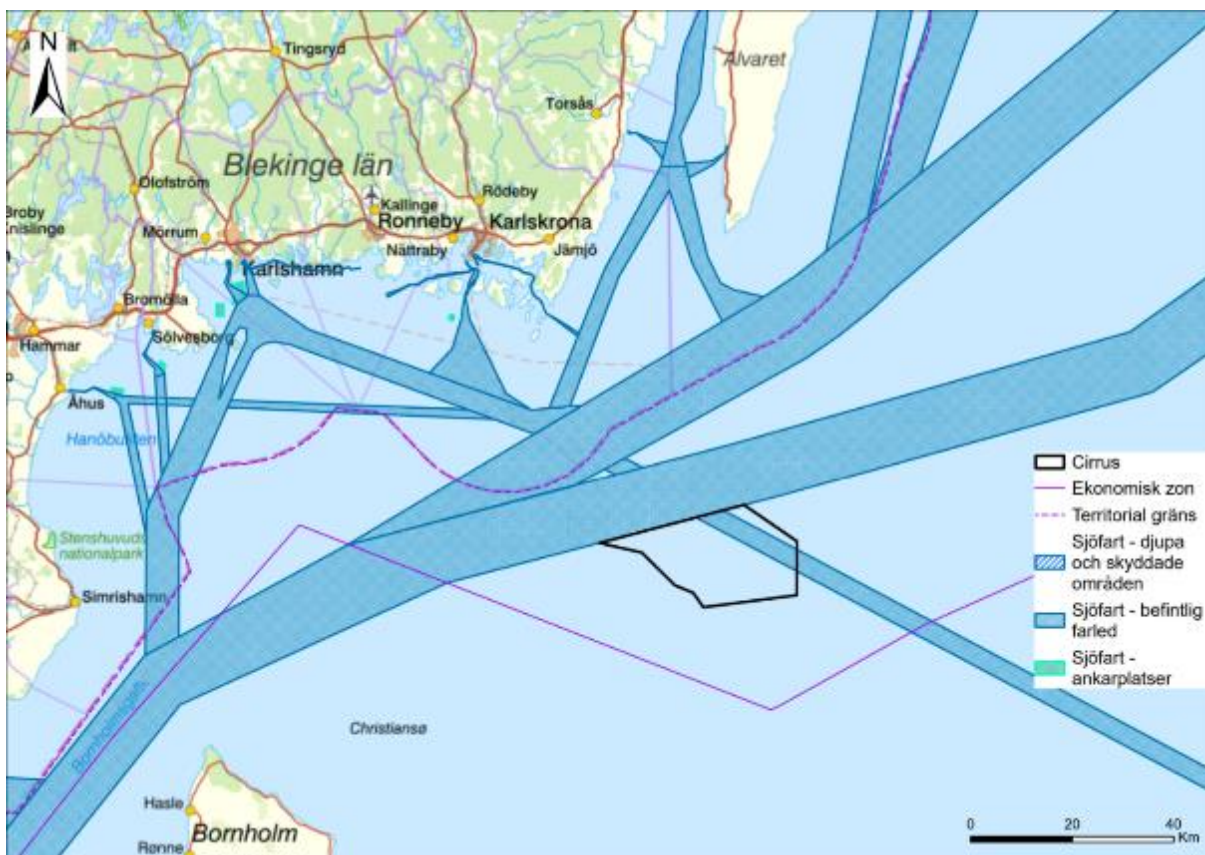
Påverkan på riksintresset yrkesfiske under anläggningskedet och driftskedet kommer att utredas vidare och beskrivas i MKB.

6.1.10 Riksintresse Sjöfart och sjöleder

Mark- och vattenområden som bedöms vara av riksintresse för kommunikationsanläggningar enligt 3 kap. 8§ Miljöbalken pekas ut av Trafikverket. Områdena som pekas ut har speciella funktioner för sjötransportsystemet som exempelvis hamnar och farleder.

6.1.10.1 Nulägesbeskrivning

Det finns ett riksintresse för sjöfart, en befintlig farled, som sträcker sig mellan Utklippan – Gdansk. Farleden korsar projektområdets i nordligare del i nordvästligt-sydöstlig riktning mot Polen, se **Figur 25**. Farleden har farledsnummer 27, har en skyddad höjd på 65 meter och skyddat djup på 19 meter enligt uppgifter från Trafikverket.



Figur 25 Karta över riksintresse sjöfart och sjöleder. Källa: Trafikverket

Ett riksintresse för sjöfart tangerar den planerade vindkraftparken, längst med gränsen för projektområdets nordvästra del. Det är en befintlig farled som går mellan Gedser-Svenska Björn och har farledsnummer 20. Området har en skyddad höjd på 65 meter och ett skyddat djup som är 19 meter.

6.1.10.2 Möjliga effekter

Exempel på påverkan från vindkraftverk kan vara att de skymmer utmärkning för sjöfarten eller försämrar sikt, både optisk och med radar, som försvårar navigeringen och gör det svårare att se andra fartyg. Möjliga effekter kan vara att sjöfarten kan behöva omdirigeras eller att vindkraftparkens utformning behöver anpassas. Eventuella störningar på befintlig utmärkning

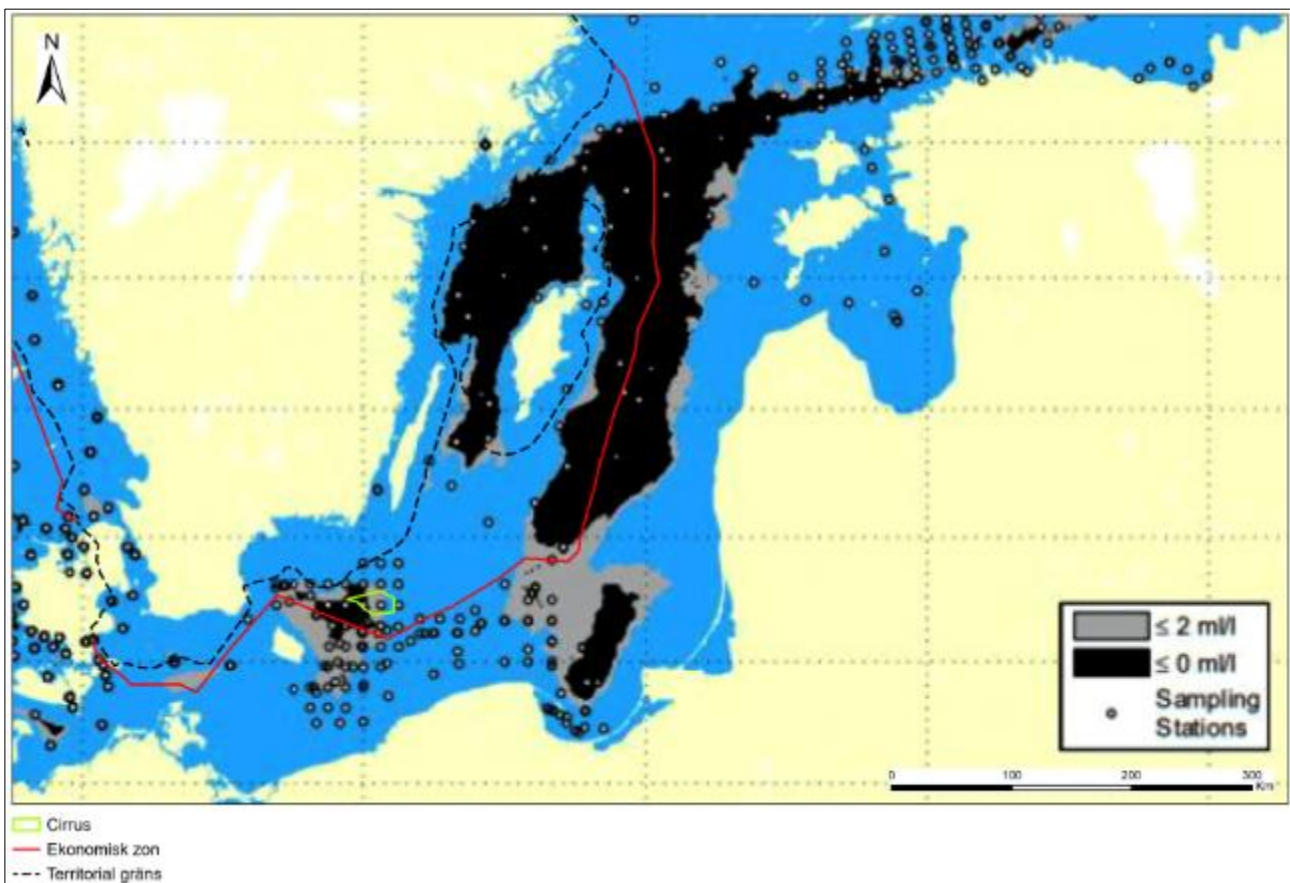
(bojar, fyrar eller annan utmärkning) för sjöfarten måste utredas, exempelvis om hinderljuse kan störa fyrar eller om torn skymmer utmärkning eller stör radar.

6.1.10.3 Avgränsning

Risikanalyser för sjöfarten kommer att utredas och beskrivas i MKB, samt påverkan på riksintresset för sjöfart.

6.2 Djupförhållanden och hydrologi

Havsdjupet i området för den planerade vindkraftparken varierar mellan 43 och 81 meter. Det planerade projektområdet ligger inom ett område i Norra Bornholmsbassängen där bottenarna periodvis är delvis syrefria och syrefattiga, se **Figur 26** (SMHI, 2020).



Figur 26 Syrgaskartering i Östersjön 2020. Källa: SMHI

Östersjön är ett bräckt innanhav som påverkas av tillflödet av sötvatten från land och saltvatten som kommer in från Bälten och Öresund. Havsvattenståndet varierar utmed den svenska kusten av mellersta Östersjön och styrs främst av lufttrycket, därefter vind samt in- och utflöden av vatten via de danska sunden. Mellan 65 och 75 procent av inflödet passerar de danska Bälten. (SMHI, 2010).

Inflödet av det nya vattnet är ett viktigt tillskott för tillförsel av syre till Östersjöns djupa bottenar, där vattnet annars kan bli stillstående. Detta kan leda till syrebrist då syret förbrukas under

nedbrytning av organsikt material. Om syret tar slut fortsätter nedbrytningen av de döda organismerna med hjälp av svavelbakterier och svavelväte bildas. Svavelväte är ett dödligt gift, vilket gör att de djur som inte kan fly undan dör. Även fiskägg dör, vilket fått allvarliga följder för torskstammen i östra Östersjön (SMHI, 2022). Att Östersjön periodvis har döda bottnar är kopplat till en naturlig process, men människan påverkar dock processen genom utsläpp av näringsämne som orsakar övergödning, som stimulerar tillväxten och därmed nedfallet av syreförbrukande material (SMHI, 2022).

Syrebristen i Östersjön har observerats sedan 1999, och enligt SMHIs sammanställningar av mätningarna visar resultaten för 2020 att den extrema syrebristen som observerats i Egentliga Östersjön fortsätter. Utbredningen av helt syrefria områden har minskat något jämfört med 2018-2019, medan områden påverkade av syrebrist var ungefär lika stora som då. Minskningen i utbredning av syrefria bottnar är tydligast i södra delen av Egentliga Östersjön och Finska viken (SMHI, 2021). I Egentliga Östersjön lider cirka 18% av bottnarna idag helt av syrefria förhållanden och cirka 31% lider av syrebrist (SMHI, 2021).

I Egentliga Östersjön ligger haloklinen på cirka 80 meters djup. Haloklin är ett språngskikt som beror på salthaltsskillnad, och kan försvåra vattenutbytet mellan äldre bottenvattnet och nytt inflödande vatten (havetnu, 2021). Vid Bornholmsbassängen är syre- och salthalten i haloklinen i den djupaste delen fortfarande gynnsamma för att torsken ska kunna lägga sina ägg. Under haloklinen lever nästan ingenting (SU, 2022).

6.3 Sediment och föroreningar

6.3.1 Nulägesbeskrivning

Enligt SGU dominerar bottenförhållanden i det planerade området för Cirrus av postglacial lera, glacial lera, gyttjelera och lergyttja. Ytsubstraten består av mjuk lera samt mindre områden med blandat sediment av sand, grus och sten (SGU, 2023), se **Figur 27**.

SGU har två provtagningslokaler i den södra delen av vindkraftparken, varav en precis i gränzonen till projektområdet (SE-11-ny), för organiska miljögifter och för metaller och näringsämnen (SGU, 2023), se **Figur 28**. Stationerna är utpekade för nationell miljöövervakning av utsjösediment.

Den nationella miljöövervakningen i utsjösediment utförs av SGU på uppdrag av Naturvårdsverket. Provtagningen i dessa utsjösediment sker under sommarhalvåret, och har hittills gjorts vid tre år under 5-6 års mellanrum. Proverna analyseras sedan för att se vad det finns för halter av olika grundämnen, inklusive kol och kväve, och av organiska miljöföroreningar.

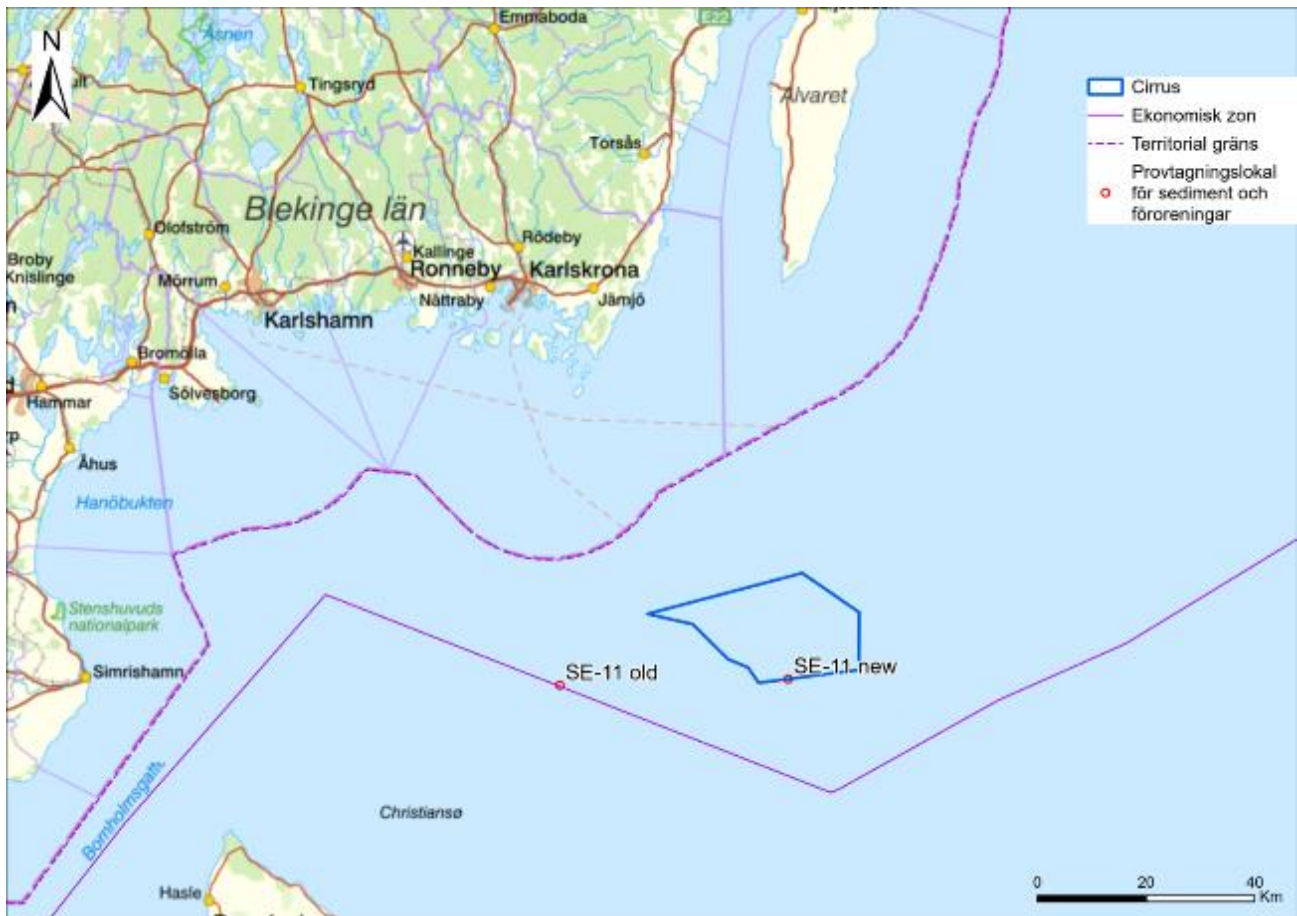
Dessutom görs det även extra mätningar och analyser vid olika år, till exempel mätningar av syrgashalt, salinitet och temperatur i bottenvattnet vid varje provstation. Prov sparas även för att möjliggöra analyser av andra ämnen som kan bli av intresse att följa (SGU, 2022). Enligt resultat som presenteras i SGUs rapport från 2019, förekommer den största belastningen av organiska föroreningar i Egentliga Östersjön och i södra delarna av Östersjön.



Figur 27 Karta över botten sediment i området. Källa: SGU

För flertalet ämnen är halterna som högst här, t.ex. summa DDT, PCB, dioxiner, PAH, klorparaffiner, ftalater och oktyl/nonylfenoler. Halterna av TBT har minskat sedan år 2003 men bedömningsgrunden överskrider fortfarande i Egentliga Östersjön och södra Östersjön och halterna tycks inte längre minska på stationerna i södra Östersjön. Enligt rapporten är blyhalterna för stationen höga i jämförelse med de andra 15 stationer i havsområdena kring Sverige (SGU, 2019).

Samtliga stationer, inklusive SE-11 ny och SE-11-old, är placerade på ackumulationsbottnar. Ackumulationsbottnar består av fint material som även har naturligt hög halt av organiskt material. Dessa kan också innehålla föroreningar i högre utsträckning (SGU, 2022). Detta kan ge en indikator om en föroreningsituation i området för vindkraftparken.



Figur 28 Karta över provtagningslokaler. Källa: SGU

6.3.2 Möjliga effekter

Under anläggningskedet kan grumling ske då sediment frigörs och sprids i vattenmassan. Om sedimenten är förorenade kan det bidra till en ökad föroreningsspridning till närliggande områden. Hur stor effekten blir som grumling ger upphov till kan skilja sig beroende på om det anläggs bottenfasta eller flytande fundament.

6.3.3 Avgränsning

Sedimentmodellering samt utredning för bentisk fauna och miljögifter kommer att genomföras och möjlig påverkan på sediment och föroreningar kommer att bedömas i MKB.

6.4 Bottenvegetation och bottenfauna

6.4.1 Nulägesbeskrivning

I Östersjön sträcker sig ljussonen generellt till ca 20 meters djup. Utbredningen av vegetationen är beroende av tillgång till ljus för fotosyntesen. På grund av det stora djupet inom området förväntas det därför inte förekomma någon större utbredning av vegetation som fotosyntetiserande alger eller biologiskt värdefulla växtbeklädda bottenar. I områden där bottenräkning har bedrivits anses de naturliga habitaterna heller inte som opåverkade.

Området består av mjukbotten och därmed förväntas inte blåmusselbanker att uppträda i området. Bottenfaunan i området domineras av djurarter som vitmärta, fjällmask samt korvmask, men även bottenlevande fiskar så som skrubbskädda och plattfiskar kan förekomma (Afry, 2022).

Området ligger delvis inom ett område där syrefattiga eller syrefria bottenar förekommer i perioder (SMHI, 2020), se avsnitt 6.2. De syrefria och syrefattiga bottenarna begränsar artrikedomen för både växter och djur på botten. Ingen värdefull bottenflora eller bottenfauna förväntas förekomma, vilket också förväntas bekräftats av de undersökningar som kommer utföras inför detaljprojekteringen, men det går inte helt att utesluta.

6.4.2 Möjliga effekter

Det planerade vindkraftområdet ligger inom ett större område där bottenarna är numera ofta syrefria och syrefattiga, därför förväntas ingen större effekt uppstå då bottenfauna och bottenvegetation förväntas vara så pass begränsad.

Under förutsättningar att de planerade undersökningarna visar att det förekommer mer bottenfauna- och flora i området än förväntat kan effekter som uppstår ge en påverkan under anläggningskedet, driftskedet samt avvecklingsfasen. Under anläggnings- och avvecklingsfasen kan bottenvegetation, bottenfaunans habitat och beteende förändras på grund av grumling till följd av uppvirvling och spridning av sediment, samt vid anläggning av fundament. Suspenderat sediment kan även orsaka frisättning av eventuella föroreningar i vattnet som ger en negativ påverkan på livsmiljöer (Naturvårdsverket, 2008). Vindkraftverkens fundament kan däremot skapa en turbulens i bottenströmmar som gynnar vattenomblandning. Då bottenrålning inte kan bedrivas i området finns också möjligheterna för bottenlevande organismer och växter att återhämta sig och öka i både biomassa och i antal arter (SLU, 2018a).

Vid anläggning av fundament tas botten i anspråk, vilket kan påverka eventuell bottenvegetation och habitat för bottenfauna. Vid bottenfasta fundament tas mer havsbotten i anspråk och påverkar habitat i större utsträckning än vid föränkring av flytande fundament. Däremot finns en positiv påverkan i form av reveffekter och påväxt som kan uppstå vid både flytande och bottenfasta fundament, där förutsättningarna för reveffekten ökar ju mer komplex sturkturen på fundamentet, kan utgöra nya livsmiljöer för hårbottenlevande alger och djur, se avsnitt 6.1.2.2.

Flytande vindkraftverk kan monteras på fundamenten i ett hamn- eller varvsområde och då krävs vanligtvis inga tunga lyftoperationer till havs som vid installation av bottenfasta vindkraftverk. Detta minskar påverkan lokalt på havsbotten eftersom det vid tunga lyft används så kallade jack-up fartyg. Dessa fartyg har stödben som medför tillfälliga störningar på havsbotten och grumling av sediment.

Då stora delar av området består av syrefria och syrefattiga havsbottenar, bedöms effekterna begränsade på bottenfauna och bottenvegetation.

6.4.3 Avgränsning

Utredningar gällande bottenfauna och -flora kommer att genomföras för att kunna bedöma påverkan på dessa organismer och validera konsekvensbedömningen. Effekterna kommer att redovisas i MKB.

6.5 Fisk

6.5.1 Nulägesbeskrivning

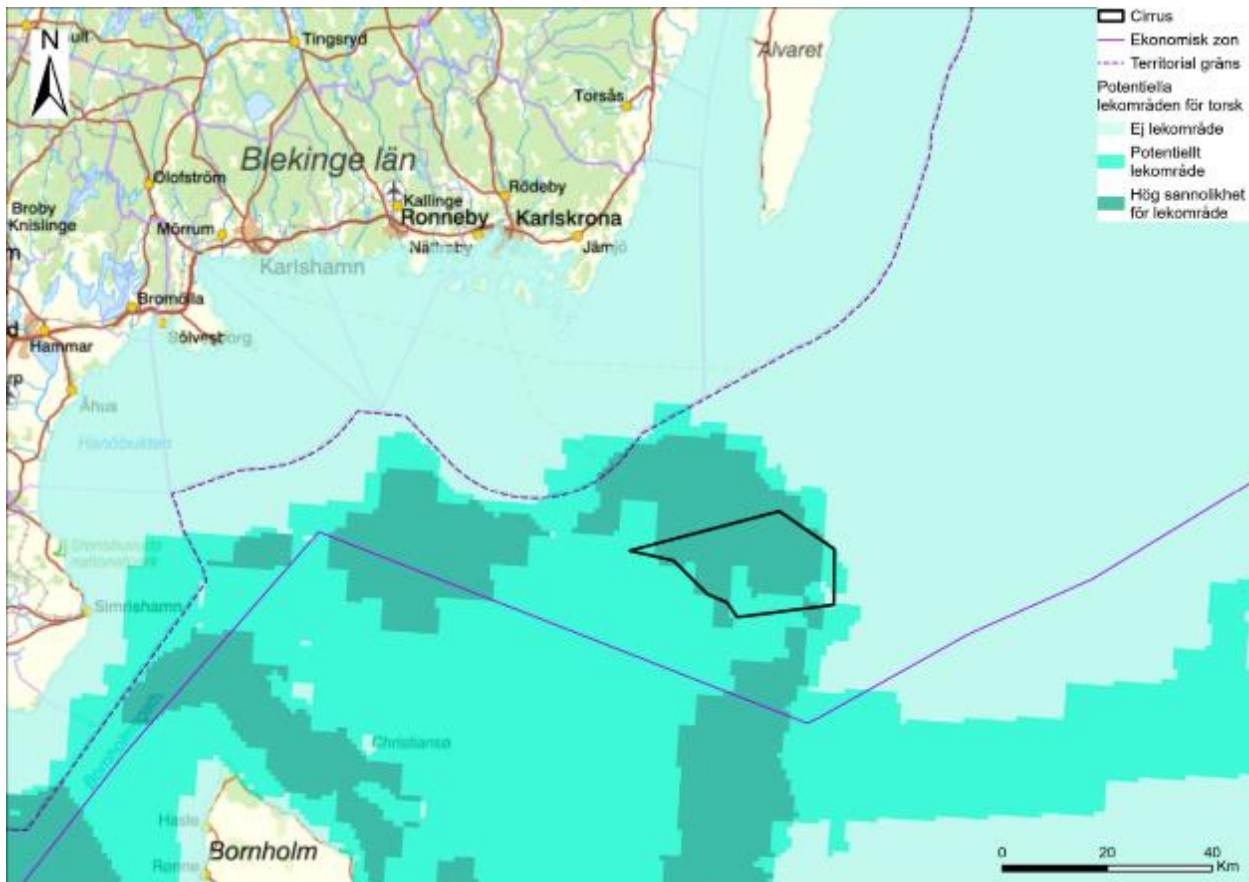
Det finns ca 100 fiskarter totalt i Egentliga Östersjön, varav 70 av dem är marina. Resterande fiskarter är sötvattensarter som befinner sig i flodpåverkade kustnära vatten. Fisken i Östersjön är en viktig del för Östersjöns ekosystem, men är påverkad av bland annat övergödning, syrefria bottenar och högt fisketryck. Torsk, sill, skarpsill, skrubbskädda är de viktigaste fiskarterna för den kommersiella fiskeflottan och står för 90% av all fångst.

Torsk

I Östersjön finns det två reproducerande torskbestånd. Det östra, som återfinns i gällande vindparksområde, och det västra. Det östra beståndet har tidigare haft lekogränder i Gotlandsdjupet, Gdanskdjupet och öster om Bornholm. Den planerade vindkraftparken ligger inom ett område där sannolikheten för lek är hög (se **Figur 29**). men på grund syrefrist är det idag främst djupområdet vid Bornholm som fungerar som lekogränder. Torsk lägger ägg som svävar fritt i vattenmassan som en funktion av salthalten och ynglen transporteras med strömmar i det fria vattnet. Av den anledningen håller sig torsk i de djupare delarna av bassängen, där salthaltsnivåerna är högre, men vid jakt på föda uppträder de i de övre vattenlagren (SLU, 2020a).

Det östra beståndet utgör cirka 81% av torsken kring Sveriges kuster. Torsken är kraftigt påverkad av kommersiellt fiske och förändringar i vattenmiljön. Under de senaste åren har det östra beståndet minskat cirka 50 % i både antal och lekbiomassa jämför med hur den var på 80-talet. Detta har resulterat i en kraftig minskning av andelen individer som uppnår lekmognad (SLU, 2020a).

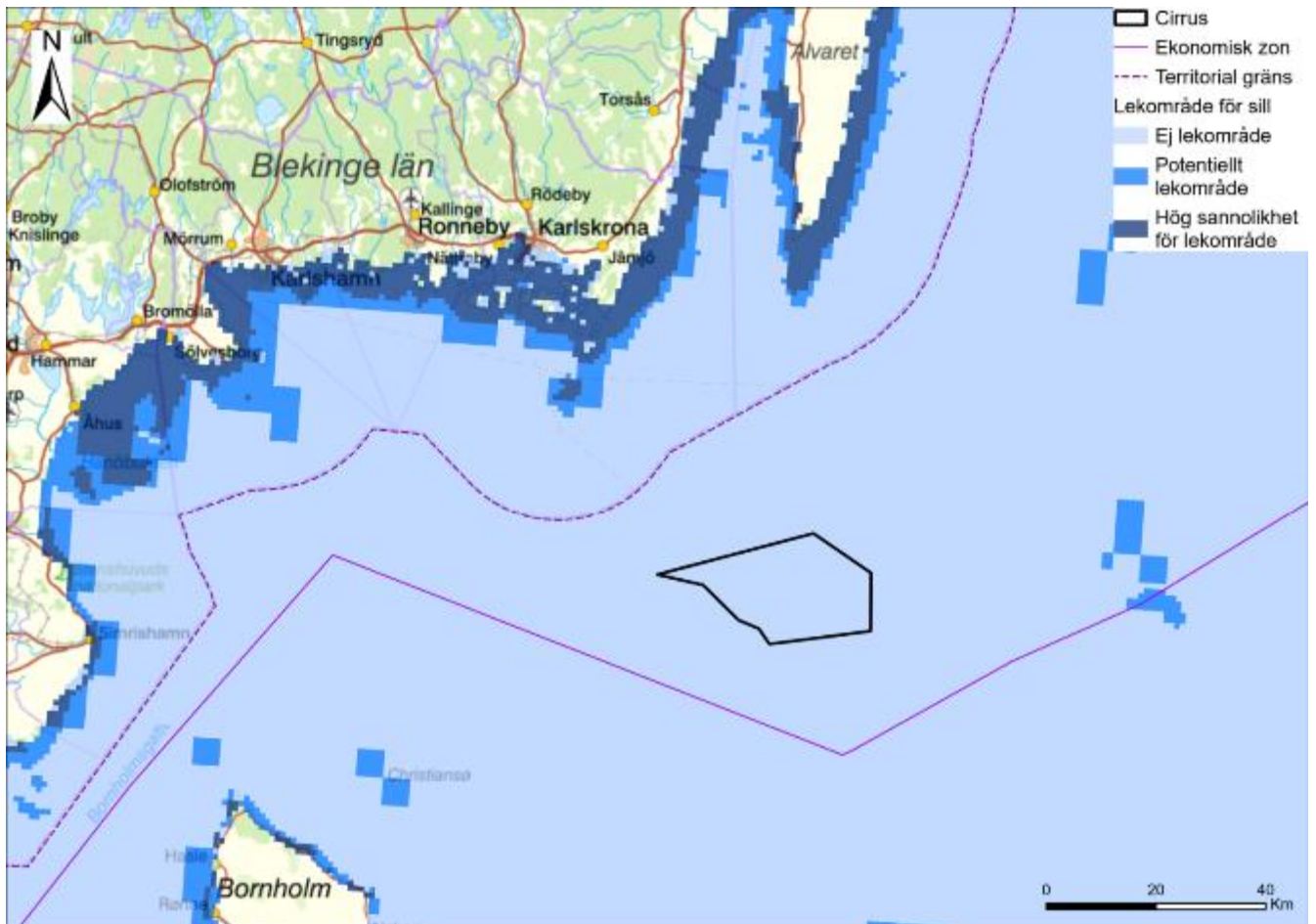
I Östersjön fiskas torsk med bottentrål och flyttrål, men fisket efter torsk inom området för Cirrus sker i mycket begränsad utsträckning då det råder ett förbud mot riktat fiske, vilket innebär att allt fiske i torskens kärnområde förbjuds under perioder när torsken leker (havs- och vattenmyndigheten 2021b)., se avsnitt 6.12.



Figur 29 Karta över potentiella lekogräns för torsk. Källa: HELCOM

Sill

Runt hela Sveriges kust förekommer sill (*Clupea harengus*). Leken sker vår, sommar och höst hossill, men här sker främst under våren. I Östersjön sker lek på bankar eller vid kusten, vanligtvis i ytvattnet ner till cirka 10 meters djup. Äggen sjunker sedan till botten där de fäster på växter eller stenar (SLU, 2020b). I området för Cirrus förekommer mjukbotten och stora djup med en begränsad utbredning av vegetation, därför förekommer lek troligtvis inte inom området (se **Figur 30**). I området är fisketrycket lågt och det indikerar att sill troligtvis inte förekommer i större utsträckning.



Figur 30 Kartor över potentiella lekområden för sill. Källa: HELCOM

Skarpsill

Skarpsill (*Sprattus sprattus*) förekommer kring alla hav som omger Sverige, bortsett från Bottenviken. Inga tecken finns på betydande populationsförändringar, men däremot ser man stora årliga variationer i storleken på lekbestånden (SLU, 2020c). Väst och sydväst om området för Cirrus är sannolikheten hög för att lek förekommer, se **Figur 31**. Endast en mindre del av projektområdet berörs. Resterande ytan av projektområdet beskrivs som potentiella lekområden. Inom området för Cirrus är fisketrycket lågt, se avsnitt 6.12 och **Figur 38**.



Figur 31 Karta över potentiella lek områden för skarpsill. Källa: HELCOM

Skrubbskädda

Skrubbskädda (*Platichthys flesus*) är Sveriges vanligaste plattfisk. Inom projektområdet är det troligt att skrubbskäddan är begränsad till antalet på grund av den periodvis låga syrehalten som leder till att området inte kan upprätthålla bentiska fisksamhällen. Skrubbskäddan lever vanligen på grundare, både mjuka och hårda bottenar, men kan påträffas på djup ned till 250 meter. Skrubbskäddan bedöms som livskraftig (LC) i den svenska rödlistan (SLU, 2020d). Det fiskas främst skrubbskädda i de södra delarna av Polen, Lettland och Tyskland. I Sverige är fisketrycket på skrubbskädda i Östersjön lågt.

6.5.2 Möjliga effekter

Under anläggningsskedet kan förändringar ske i vattenkvaliteten, på grund av sediment som suspenderat och frisättning av föroreningar. Detta kan påverka fiskars beteende på olika sätt, samt deras reproduktionsförmåga då utvecklingen av ägg och larver kan störas av sediment som fastnar på dem.

Förankring av vindkraftparken i havsbotten i kombination med internkablar kan också påverka fiskars habitat. Däremot har området för den planerade vindkraftparken botten som är periodvis syrefattiga och syrefria, och därmed blir konsekvensen mindre än om botten var stabilt syrerik med stor utbredning av bottenlevande fiskar.

Undervattensbuller kan orsaka skador och beteendeförändringar hos fiskar, både under anläggnings-, drift- och avvecklingsfas. Påverkan är som störst under anläggningskedet, då högre ljudnivåer av undervattensbuller kan uppkomma och störa leken för fiskarter. Däremot överstiger ofta ljudnivåerna från fartygstrafik de ljudnivåer som uppkommer från vindkraftverk under driftskedet.

Det elektromagnetiska fält (EMF) som uppstår runt elkablarna kan påverka bottenlevande organismer lokalt, samt orienteringsförmågan hos ål. Ålen (*Anguilla anguilla*) använder jordens magnetiska fält för att navigera sig över stora ytor till Sargassohavet där de leker. Elkablarna skulle därmed kunna påverka orienteringsförmågan hos Ålen, och fördröja eller förhindra vandringen för ålen. Magnetfältet runt elkabeln sjunker dock mycket snabbt med avståndet och redan efter någon meter är styrkan noll (Lagenfelt, Andersson, & Westerberg, 2012). Det finns också studier som visat att det magnetiska fältet som uppstår kring elkablarna inte påverkar ålens vandring (Westerberg, Lagenfelt, Andersson, Wahlberg, & Sparrevik, 2006). Detta stöds också av laboratoriestudier där magnetfält på 95 μT (50 Hz) inte uppvisade några effekter på ålens simbeteende (CSA, 2019).

Vindkraftverken bidrar till att skapa rörliga skuggor i dess närområde som kan påverka fisk i närområdet. Skuggor bildas av verken i sig men även av rotorbladen som rör sig beroende av vindhastigheten.

Etableringen av vindkraftparken innebär att yrkesfiske i området till större del begränsas, och bottentrålning kommer inte kunna bedrivas i området, se avsnitt 6.12, vilket ger bättre förutsättningar för fiskbestånd att återhämta sig (SLU, 2018a)

6.5.3 Avgränsning

Utredning om påverkan och möjliga effekter på fiska kommer att genomföras och redovisas i kommande MKB.

6.6 Marina däggdjur

6.6.1 Nulägesbeskrivning

I Österjön är tumlare och sälar de enda stationära marina däggdjuren.

Tumlare

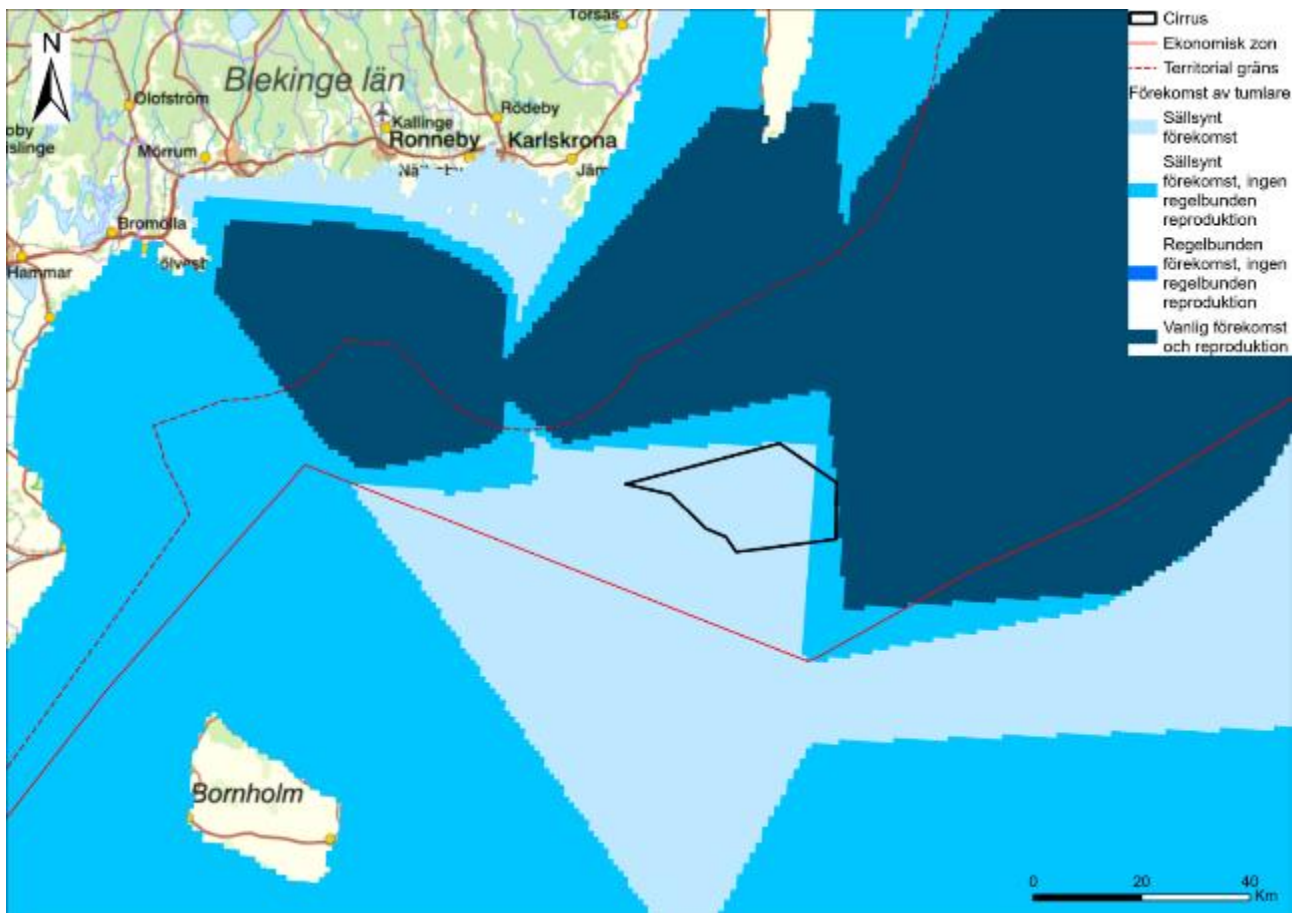
Tumlare (*Phocoena phocoena*) i svenska vatten kan delas upp i tre subpopulationer: Skagerrakpopulationen, Bälthavspopulationen och Östersjöpopulationen. Den subpopulation som återfinns kring området för vindparken är Östersjöpopulationen, som är klassad som akut hotad (CR) i den svenska rödlistan. En rad hot har lett till kraftig minskning av tumlare, bland annat pågrund av att tumlare fastnar i fisknät och drunkar. Antalet individer som utgör Östersjöpopulationen beräknas uppskattningvis till cirka 500 individer (SLU, 2020e).

Tumlaren är skyddad enligt EU:s art- och habitatdirektiv, vilket innebär att tumlaren ska upprätthålla gynnsam bevarandestatus, samt att särskilda bevarandeområden ska upprättas för

arten (Natura 2000). Det närmaste Natura 2000-området från projektområdet med skydd för tumlare är Hoburgs bank och Midsjöbankarna, som ligger i nära anslutning till den planerade vindkraftparken, se avsnitt 6.1.2.1. Östersjöpopulationen av tumlare bedöms ha dålig (ogynnsam) bevarandestatus inom Natura 2000-området (Länstyrelsen Gotlands Län, Kalmars Län, 2021).

Inom området för den planerade vindkraftparken är förekomsten av och reproduktion hos tumlare generellt sett låg över året. I en mindre del av den östra delen av projektområdet kan reproduktion förekomma, men ingen regelbunden sådan, se **Figur 32**.

Möjligheten till att tumlare upptäcks inom projektområdet under maj till oktober är enligt SAMBAH (2016) 0,4 – 1 procent i hälften av undersökningsområdet och cirka 1 – 17 procent i nordöstra delen. Under november till april är motsvarande siffra cirka 0,1 – 11 procent inom större delen av undersökningsområdet och cirka 12 – 19 procent i nordöstra delen av undersökningsområdet (SAMBAH 2016; Afry 2022).



Figur 32 Karta över områden med förekomst av tumlare. Källa: HELCOM

Gråsäl

Gråsäl (*Halichoerus grypus*) återfinns i Östersjön och är den största av de sälarter som finns i Sverige. Gråsälens har en populationsnivå beräknat till cirka 12000 individer, där de flesta återfinns i Stockholms skärgård och Åland. Gråsälens bedöms som livskraftig (LC) i den svenska rödlistan

(SLU, 2020f). Enligt SLU:s artdatabank finns det inga registrerade förekomster inom projektområdet, och kan bero på att det inte finns lämpliga födosöks- och reproduktionslokaler för arten inom området. Det är dock inte osannolikt att gråsäl kan förekomma inom projektområdet, se **Figur 33**.

Gråsäl är skyddad enligt EU:s art- och habitatdirektiv, vilket innebär att arten ska upprätthålla gynnsam bevarandestatus, samt att särskilda bevarandeområden ska upprättas för arten (Natura 2000). Det närmaste Natura 2000-området från projektområdet med skydd för gråsäl är Utklippan, se avsnitt 6.1.2. Bevarandestatusen bedöms som mycket god inom Natura 2000-området (Länsstyrelsen Blekinge Län, 2017).



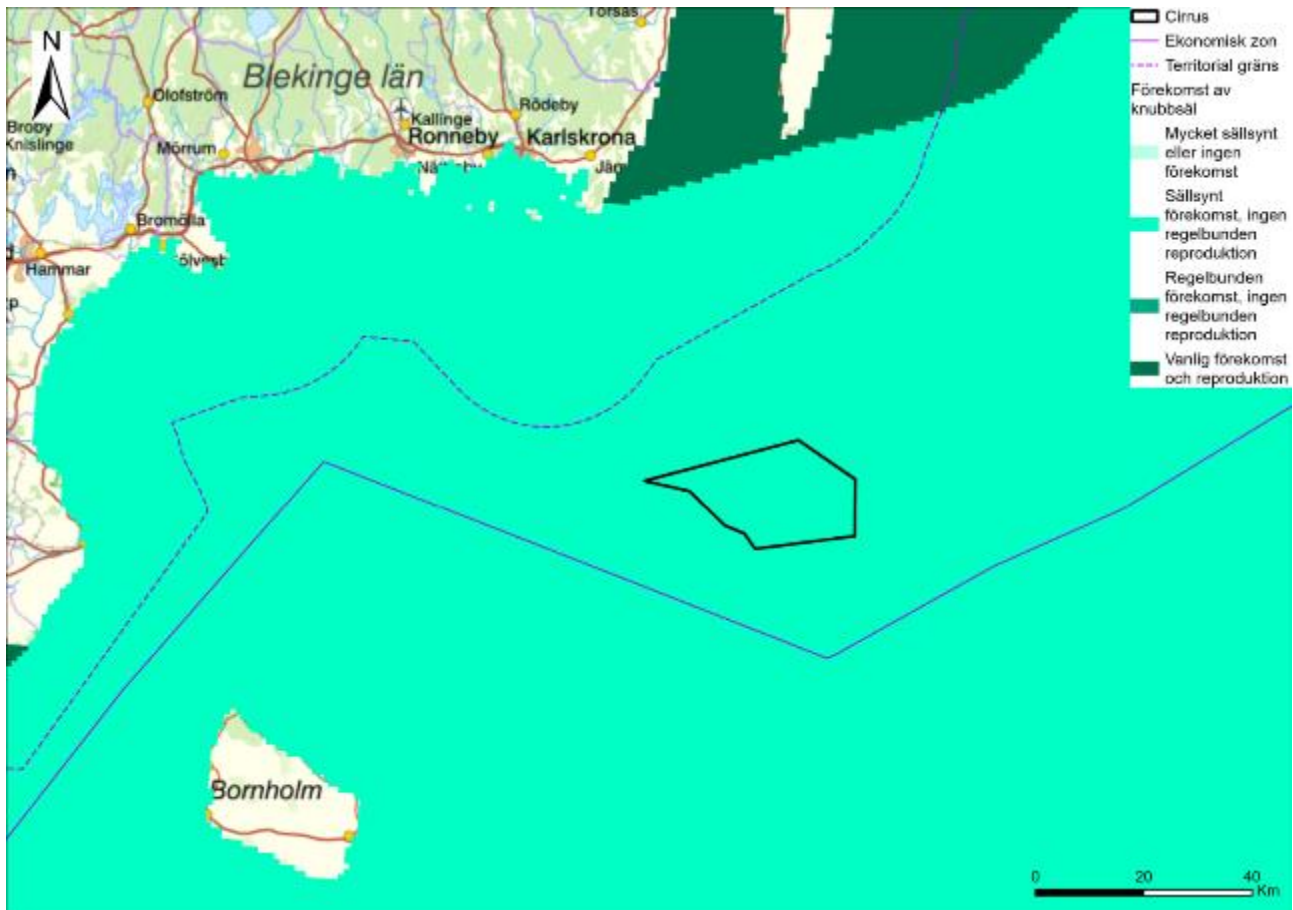
Figur 33 Karta över områden med förekomst av gråsäl. Kartan visar att hela området för Cirrus har gråsälförekomsten *Regelbunden förekomst, ingen regelbunden reproduktion*. Källa: HELCOM

Knubbsäl

Knubbsäl (*Phoca Vitulina*) återfinns i södra Östersjön, men är vanligare på västkusten. År 2017 räknades populationen i Östersjön till antalet 1375 år, med ca 50% köns mogna individer (WWF, 2022). Knubbsäl kan dyka ned på djup över 200 meter, men det är vanligare att dyken sker där det är grundare än 50 meter. Huvuddelen av knubbsälens föda består av arter som lever på havsbotten, vilket gör att grundare områden blir mer optimala för födosök. Området för vindparken är djupare än 50 meter, som tillsammans med syrefattiga och syrefria bottnar inte är

optimal födosökplats för knobbsälen. Därmed är det inte sannolikt att knobbsäl förekommer i området, se **Figur 34**.

Hoten mot knobbsälen i Östersjön är bland annat bottendöd och överfiske, vilket minskar tillgång till näring. Knobbsälen bedöms som sårbar (VU) i den svenska rödlistan (SLU, 2020g).



Figur 34 Karta över förekomst av knobbsäl i området. Kartan visar att hela området för Cirrus har förekomsten *Sällsynt förekomst, ingen regelbunden reproduktion*. Källa: HELCOM

6.6.2 Möjliga effekter

Under anläggningsskedet påverkas marina däggdjur främst av undervattensljud. Därför bör anläggning och avveckling av havsbaserad vindkraft undvikas under de marina arternas känsliga reproduktionsperioder. Även i tidiga uppväxt- och parningsområden ska hänsyn tas.

Höga ljudnivåer, som de som uppstår vid pålning av fundament, kan orsaka permanenta hörselskador eller tillfälliga hörselnedsättningar hos marina däggdjur. Detta kan även orsaka beteendereaktioner av två olika typer; panikartat flyktbeteende eller undflyende.

Höga ljudnivåer kan även maskera andra ljud, som kan leda till att djuren får miste om information från omgivningen som annars hade kunna trigga ett beteende (Havs- och vattenmyndigheten 2022a).

Tumlare är väldigt känsliga för höga ljud. Tumlare orienterar sig och kommunicerar samt jagar med hjälp av ekolokalisering utifrån klickljud. Därför är hörseln mycket viktig för tumlare, som är helt beroende av denna för att överleva (Havs- och vattenmyndigheten 2022a).

Under driftskedet överstiger inte ljudnivåerna från vindkraften de redan befintliga ljudnivåer som uppstår från fartygstrafiken i området.

Under driftfasen kan grumling uppstå av hängande kablar och ankarkättingar/linor som virvlar upp sediment från botten. Detta kan påverka det närliggande Natura 2000-området Hoburgs bank och midsjöbankerna, där tumlare avses skyddas (se avsnitt 6.1.2). Dessa effekter kan även förekomma under anläggnings- och avvecklingskedet.

6.6.3 Avgränsning

Eftersom marina däggdjur kan komma att påverkas under anläggningskedet kommer marina däggdjur att behandlas vidare i MKB, där bland annat ljudbilden från anläggningsfasen kommer att utredas och beskrivas.

6.7 Fåglar

6.7.1 Nulägesbeskrivning

Östersjön hyser viktiga områden för fåglar, områden som nyttjas som viloplatser, för födosök, häckning, uppväxt och övervintring. En stor del av de nordiska fågelarterna består av flyttfåglar.

Vissa arter uppehåller sig i Östersjön året runt, medan andra arter flyttar till eller från området under vinter. Under flytten följer nyttjar olika arter/artgrupper olika flyttstråk och strategier. Många arter flyttar huvudsakligen över land och följer gärna längs med kustlinjer så långt det går i flyttriktningen. På så sätt underviker de att flyga längre sträckor över öppet hav. Det finns dock andra flyttstrategier, med arter som inte förefaller anpassa flygväg nämnvärt efter landmassor och öppet vatten respektive arter som undviker att flyga över landmassor.

Det finns ett antal områden inom Södra Östersjön som bedöms som viktiga för fåglar under häckningsperioder och övervintring. Natura-2000 området Utklippan utgör en viktig häckningsplats, och Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna drar till sig fisk som attraheras av de grunda musselbankarna, som i sin tur lockar dit fåglar.

Utklippan ligger cirka 40 km från projektområdet, och Hoburgs bank och Midsjöbankarna som ligger i anslutning till projektområdet, se avsnitt 6.1.2. Fågelarter som är skyddade med artskydd i Natura 2000-områden är alfågel, tobisgrissla och silvertärna. Dessa arter är knutna till naturtyper som återfinns specifikt inom Natura 2000-området, men däremot kan de migrera, uppehålla sig och födosöka utanför området.

Alfågel

Alfågeln har ett utbredningsområde i arktiska och högarktiska områden. I Sverige förekommer den sparsamt i höglänta fjällområden från Härjedalen till nordligaste lappland. Mycket stora mängder

alfågel, huvudsakligen från den ryska tundran, övervintrar i Egentliga Östersjön. De övervintrande fåglarna upprätthåller sig till ett mindre antal grundområden och utsjöbankar, vilket gör att arten drabbats mycket hårt av oljeutsläpp till havs. Alfågelns främsta övervintringsområden i Sverige är Hoburgs bank och Södra och Norra midsjöbankarna, och dess främsta föda är blåmusslor och därför beroende av biogena rev som består av blåmusslor (SLU, 2020h) Alfågeln nyttjar därmed troligtvis inte projektområdet för födosök och förekomst inom projektområdet kan förväntas vara begränsad eller låg.

Alfågel är listad som nära hotad (NT) på den svenska rödlistan och bedöms ha ogynnsam bevarandestatus inom Natura 2000-området (Länsstyrelsen Gotlands Län, Kalmars Län, 2021).

Tobisgrissla

I Sverige häckar tobisgrissla uteslutande längst kusterna och öar. Precis som alfågeln, så övervintrar tobisgrissla på Hoburgs bank och Norra och Södra midsjöbankarna. Tobisgrisslan håller till i utsjöbankområden om 10-30 meters djup och dess föda främst av bottenfisk, men även kräftdjur. Därmed är det inte troligt att tobisgrisslan förekommer i någon större utsträckning i projektområdets större djup. De största hoten mot tobisgrisslan är oljespill och att den fångas som bifångst i fiskenät. Tobisgrisslan är klassad som nära hotad (NT) enligt den svenska rödlistan (SLU, 2020i) och bedöms ha ogynnsam bevarandestatus inom Natura 2000-området (Länsstyrelsen Gotlands Län, Kalmars Län, 2021).

Silvertärna

Silvertärna tillhör familjen måsfåglar och är en flyttfågel. I juli och augusti flyttar de söderut och återvänder i slutet av april och maj. Arten häckar längst med den svenska kusten från Nottbotten ned till Skåne och övervintrar i drivisbältet utanför Antarktis (SLU, 2020j). På Utklippan häckar runt 10 par och arten uppträder regelbundet kring ögruppen under flyttningen. Silvertärnas främsta föda är småfisk, insekter och kräftdjur. Silvertärna bedöms som livskraftig (LC) enligt den svenska rödlistan och population i området är stabil och bevarandestatusen bedöms som god inom Natura 2000-området (Länsstyrelsen Blekinge Län, 2017).

6.7.2 Möjliga effekter

Under anläggningsskedet kan arbeten på havsbotten medföra att sediment rörs upp och sprids i vattenmassan. Detta kan ge direkt eller indirekt påverkan på fåglar som söker sin föda i vatten. Även närvaron av anläggningstrafiken och den ökade fartygstrafiken kan orsaka tillfälliga visuella störningar och luftburet buller som kan störa fåglarna i området.

Effekter under driftskedet kan vara att fåglar undviker vindkraftverken och dess närområde och därmed stängs ute från potentiella födosöksområden, att fåglar kolliderar med vindkraftverken samt att en barriäreffekt uppstår då fåglarna undviker att passera genom projektområdet.

6.7.3 Avgränsning

Fåglar kan komma att påverkas under både anläggningsskedet och driftskedet. Påverkan för relevanta flytt- och sjöfåglar kommer att utredas och behandlas i MKB.

6.8 Fladdermöss

6.8.1 Nulägesbeskrivning

Fladdermöss representeras i Sverige av 19 arter, och det förekommer en stor variation i hur arterna är utspridda geografiskt i landet och hur de betar sig. Många arter gör förflyttningar under höst och vår men endast ett fåtal anses generellt lämna landet på hösten för att flytta till kontinenten. De arter som lämnar Sverige gör det ofta på samma sätt som fåglar, de följer 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.

I Sverige har endast två kontrollprogram för fladdermöss utförts vid havsbaserad vindkraft, enligt Naturvårdsverket. Både fallen ligger relativt nära land (inom 8 km). Det finns dock belägg för att fladdermöss förekommer på platser även mycket längre ut till havs (Naturvårdsverket 2017).

De två kontrollprogrammen visar att högriskartade fladdermöss förekommer i höjd med vindkraftverkens rotor, även fler kilometer ifrån land. Det finns inget som talar för att arterna riskerar att dödas av havsbaserad vindkraft, och Naturvårdsverket anser inte att det finns ett behov för särskilda hänsynstaganden från vindkraftens sida (Naturvårdsverket 2017).

Samtliga fladdermusarter är fridlysta enligt Artskyddsförordningens § 4 vilket innebär ett generellt förbud mot att avsiktligt fånga, döda, skada eller störa djuren. Artskyddsförordningens förbud innefattar även skador på djurens livsmiljöer. Ett dussin av de svenska arterna är rödlistade enligt den svenska rödlistan.

6.8.2 Möjliga effekter

Möjlig påverkan på fladdermöss till havs är kopplat till kollision med vindkraftverkens rotorblad.

Risken finns även att de drabbas av inre blödningar som uppstår av tryckförändringar om de sugts in bakom rotobladen. Högriskarterna jagar ofta insekter högt upp och har sina flyttningvägar förbi områden med vindkraftparker. Risken att fladdermöss dödas av vindkraftverk varierar kraftigt mellan olika arter, där många sällan dödas medan andra är högriskarter. Högriskarter är de arter som ofta jagar insekter över öppna områden och de arter som har sina flyttningvägar förbi områden med vindkraftparker.

6.8.3 Avgränsning

Fladdermöss kan komma att påverkas framförallt av den planerade vindparken under driftskedet. Därför kommer störningar på fladdermöss behandlas och bedömas i MKB i större detalj.

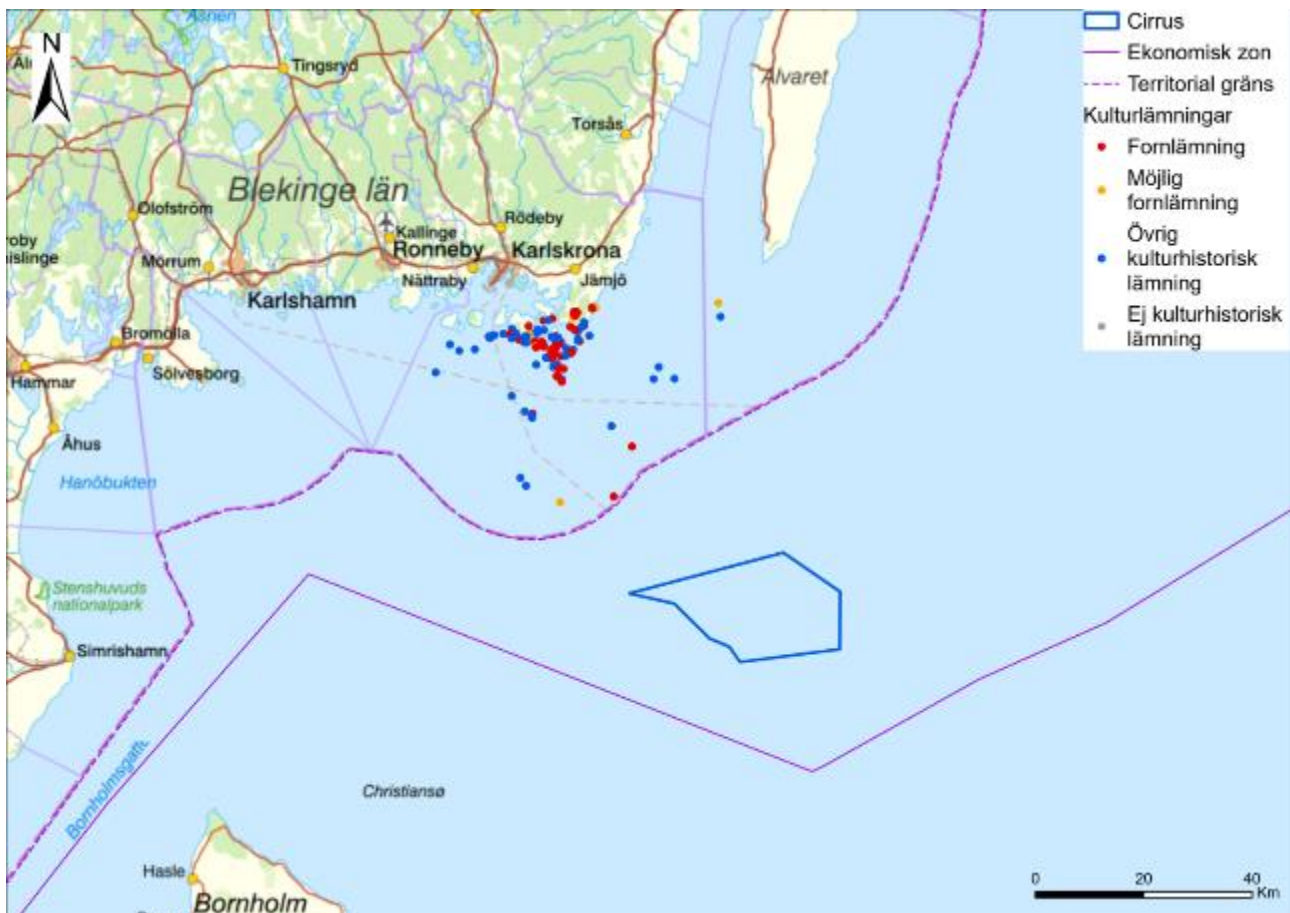
6.9 Kulturmiljö och marinarkeologi

I Svenska vatten gäller kulturmiljölagen (KML) för att skydda och bevara kulturarvet i Östersjön. Kulturmiljö omfattar värdefulla miljöer, byggnader och fornlämningar och finns registrerade i Riksantikvarieämbetets register. Fornlämningar under vatten är skyddade enligt lag precis som fornlämningar på land. För fartyg- eller båtlämningar gäller lagskyddet om förlisningen har skett före år 1850. Därför saknar många kulturhistoriskt intressanta vrak ett formellt skydd eftersom de

är yngre. I sådana fall har länsstyrelsen möjlighet att besluta om fornlämningsförklaring (Riksantikvarieämbetet 2021).

6.9.1 Nulägesbeskrivning

Det finns inga utpekade forn- och kulturlämningar inom området för den planerade vindkraftparken, se **Figur 35**. Ett flertal forn- och kulturhistoriska lämningar har pekats ut i vattenområdet nordväst om projektområdet, samt i vattenområdet kring Öland och Blekinges kust och utgörs främst av fartyg- eller båtlämningar. I Riksantikvarieämbetets karttyvertyg Fornsök finns enstaka vrak registrerade utan antikvarisk bedömning inom och omkring projektområdet för Cirrus (Riksantikvarieämbete, 2023).



Figur 35 Karta över forn- och kulturlämningar inom en buffertzonen om 50 km från projektområdet. Källa: Riksantikvarieämbetet.

6.9.2 Möjliga effekter

Inom området för den planerade vindkraftparken finns inte några kulturmiljöer utpekade och därmed bedöms inte vindkraftparken ha någon påverkan eller effekter på kulturmiljön.

Inför anläggning av vindkraftparken kommer havsbottenundersökningar utföras för att undersöka vidare om eventuella marinarkeologiska fynd finns inom området. I det fall de identifierade fynden har fornlämningsstatus, och erableringen bedöms vilja nyttja området för lämningen så kommer

tillstånd enligt kulturmiljölagen (KML) sökas innan den slutliga layouten färdigställs och etableringen startar.

Om marinarkeologiska fynd påträffas först i samband med anläggningsskedet kommer anläggningsarbetet att avbrytas för att inte skada objektet. Därefter krävs ansökan om tillstånd enligt kulturmiljölagen (KML) för att ställa verk eller utrustning i området.

6.9.3 Avgränsning

En marinarkeologisk utredning kommer att utföras och beskrivas vidare i MKB, samt eventuell påverkan och försiktighets- och skyddsåtgärder under anläggningsskedet.

En undersökning av kulturhistoriska lämningar på sjöbotten föreslås genomföras i det planerade vindkraftområdet i samband med bottenundersökningar.

6.10 Friluftsliv

6.10.1 Nulägesbeskrivning

Friluftsområden omfattas ofta av riksintresse. Projektområdet är väldigt begränsad plats för friluftaktivitet och rekreation då det är beläget långt från kusten. De kust-, skärgårds- och havsområden i närområdet för den planerade vindkraftparken utgör däremot viktiga platser för människor för rekreation och friluftsliv. Öland är ett populärt rese-mål för naturupplevelser och fritidrekreation året runt. Även fiske och båtfärd utgör friluftsliv. Friluftsliv har stor betydelse för människor, och havsmiljöer är viktiga för naturupplevelser och välbefinnande.

6.10.2 Möjliga effekter

Påverkan på rekreation och friluftsliv inom projektområdet bedöms inte vara stor, främst på grund av att projektområdet ligger så långt ifrån kusten, se avsnitt 6.1.6. Den planerade vindkraftparken ligger som närmast cirka 55 km söder om Ölands södra udde och cirka 45 km ifrån Torhamns skärgård. Under vissa väderförhållanden kommer vindkraftparken att vara synlig från de platserna. Vindkraftparken kommer att ge upphov till luftburet buller under driftskedet. Från projektområdet till land är avståndet så pass stort att det inte kommer att vara hörbart eller upplevas störande för friluftslivet. Vindkraftparken kan komma att bli ett utflyktsmål.

6.10.3 Avgränsning

Påverkan och effekter på friluftslivet kommer att beskrivas vidare i MKB, både under anläggningsskedet och driftskedet. Utredning om luftburet buller kommer att genomföras och redovisas i MKB.

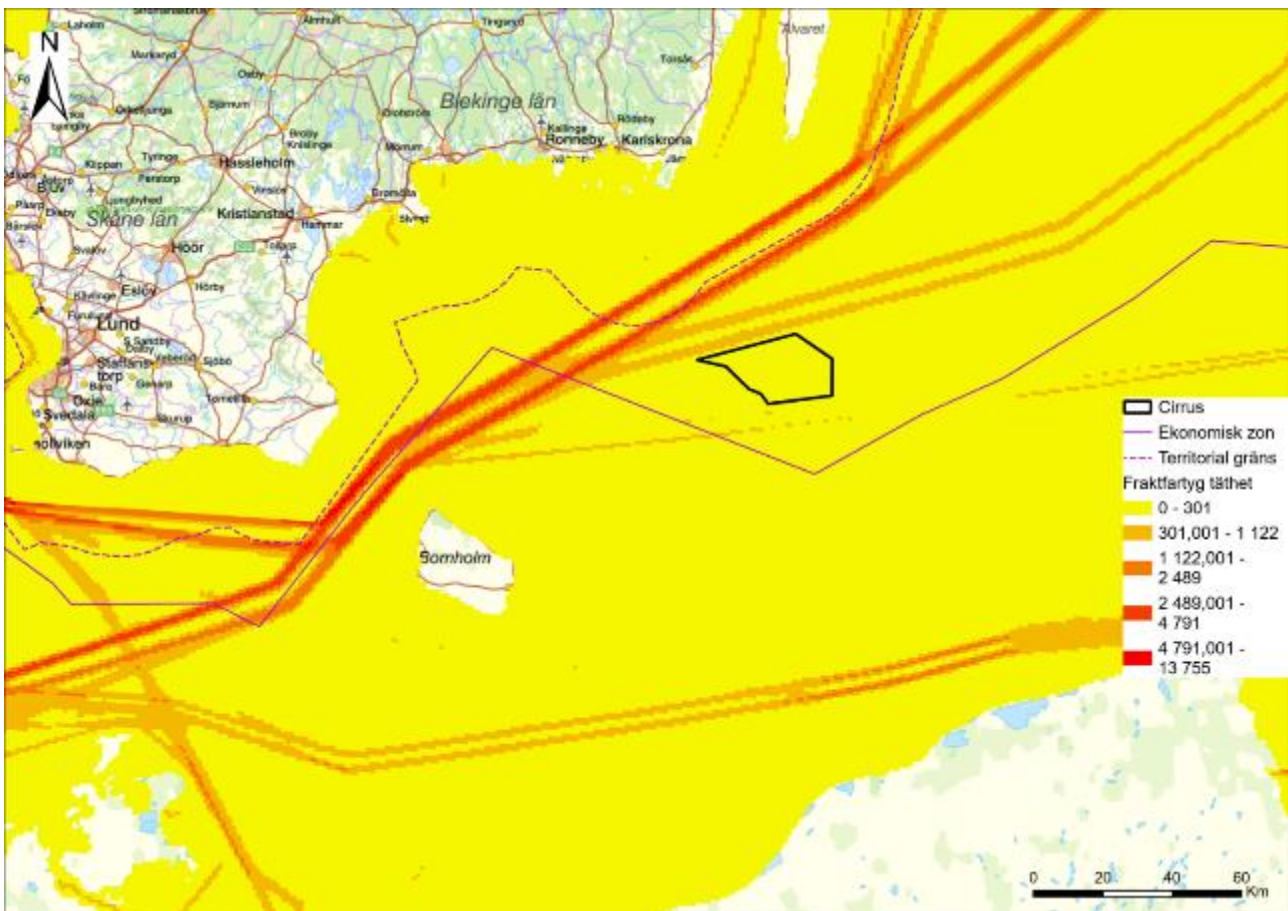
6.11 Sjöfart och farleder

6.11.1 Nulägesbeskrivning

Både Trafikverket och Sjöfartsverket har ansvar för sjöfartsfrågor. Kortfattat kan man säga att Trafikverket hanterar strategiska frågor och Sjöfartsverket operativa frågor (Sjöfartsverket, 2020).

Sjöfartsverket kan lämna operativa synpunkter som exempelvis gäller framkomligheten, utmärkningen och kapaciteten i ett sjötrafikstråk eller en farled. Det kan också röra sig om andra frågor som hur sjötrafiken påverkas av planerad byggnation i närheten av farleder (Sjöfartsverket, 2020).

Det finns en befintlig farled utpekad som riksintresse som korsar projektområdet i en nordvästligt-sydostlig riktning, och norr om projektområdet passerar två större farleder som också är av riksintresse, se avsnitt 6.1.10. AIS sändningar visar att en viss andel fartyg även passerar söder om det planerade projektområdet, se **Figur 36**.



Figur 36 Karta över fraktfartyg täthet. Källa: HELCOM

6.11.2 Möjliga effekter

Projektområdet ligger i ett område med farled och precis intill farleder, vilket ger en liten förhöjd risk för kollision. Möjliga effekter kan vara att sjöfarten behöver omdirigeras eller att vindkraftparkens utformning behöver anpassas. Eventuella störningar på sjöfarten kan uppkomma, se avsnitt 6.1.10.2.

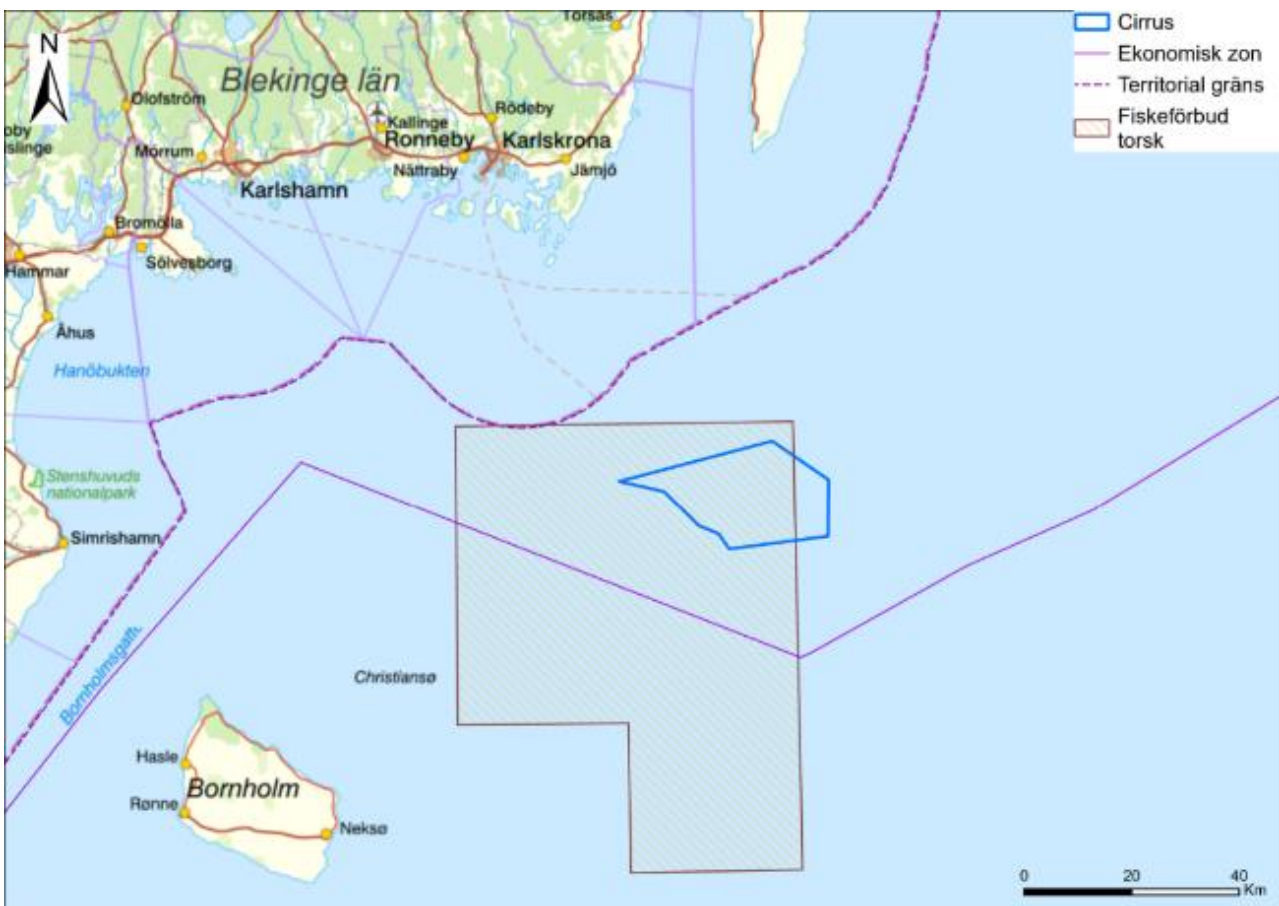
6.11.3 Avgränsning

Påverkan på sjöfart och fartygleder kommer att utvärderas vidare med nautisk riskanalys i MKB.

6.12 Yrkesfiske

6.12.1 Nulägesbeskrivning

Den svenska fiskeflottan består generellt av ett större antal mindre fartyg som använder passiva redskap som nät, burar, tinor, ryssjor och fällor, och större fartyg som använder aktiva redskap, i huvudsak trål (SLU, 2018b). I Östersjön har det kommersiella fisket en stor inverkan på fiskebestånden, och är idag kraftigt reglerat. Det fiske som bedrivs måste ske hållbart för att säkerställa ett fiske även i framtiden, och är ett steg för att nå miljömålet ”Hav i balans samt en levande kust och skärgård”. Under 2022 fiskades främst skarpsill följt av strömming i Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten 2023). På grund av det försämrade tillståndet för torskbeståndet i Östersjön har det resulterat i att man genomfört en lekstängning och ett förbud mot riktat fiske, vilket innebär att allt fiske i torskens kärnområde förbjuds under perioder när torsken leker (Havs- och vattenmyndigheten 2021b). Ett sådant tidsbegränsat fredningsområde råder inom havsplaneområde Ö249, och största delen av området för Cirrus, se **Figur 37**.

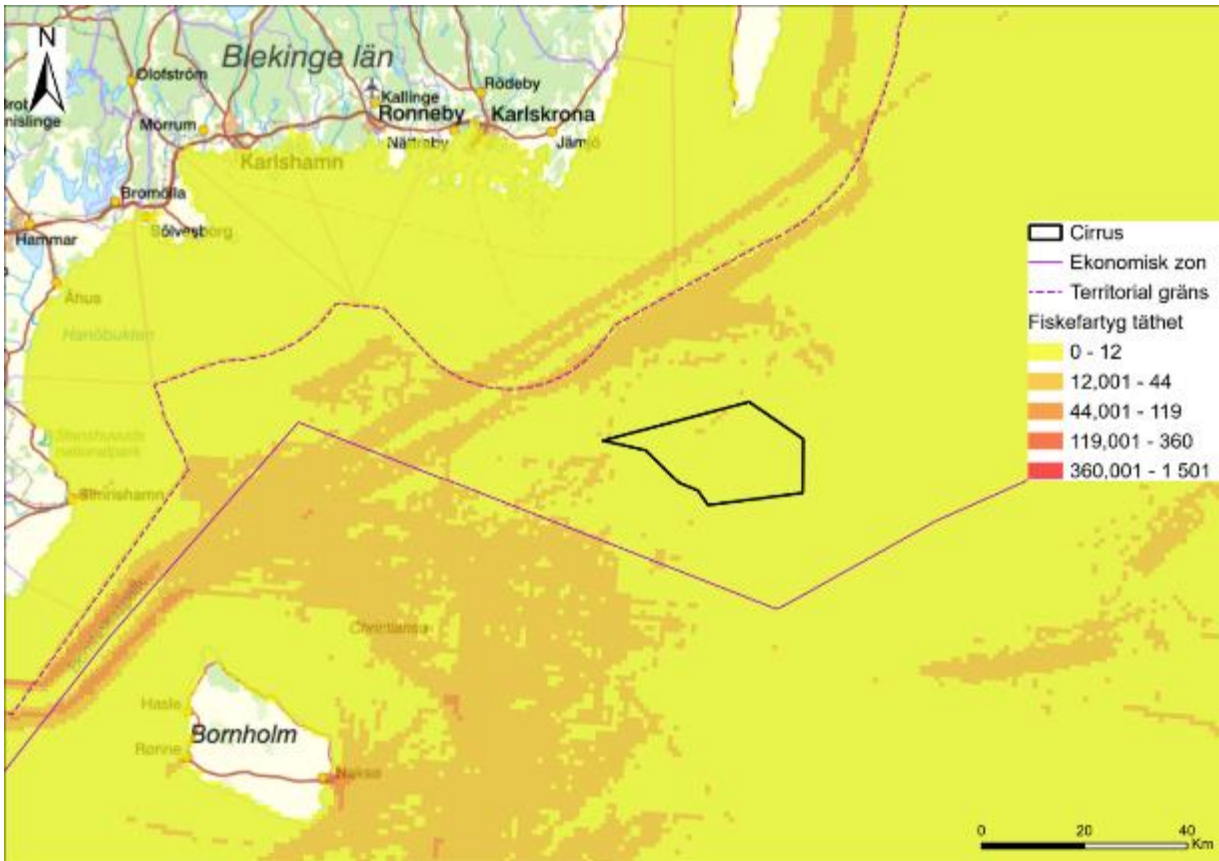


Figur 37 Karta över fiskeförbud av torsk. Källa: HELCOM

Inom området för den planerade vindkraftparken är sannolikheten för att bottenlevande fiskar finns inte särskilt hög, då delar av området för närvarande har syrefattiga och syrefria botten. Däremot kan fiskarter skarpsill och torsk finnas i området. Området ligger inom potentiella lekområden och områden med hög sannolikhet för lek för skarpsill och torsk, se avsnitt 6.5.1.

Projektområdet ligger delvis inom ett riksintresseområde för yrkesfiske som utgörs av ett fångstområde, se avsnitt 6.1.9.1 och **Figur 24**, där främst fiske efter skarpsill och sill/strömming bedrivs.

Fiskeverksamheten inom hela området för Cirrus har registrerats som lågt, baserat på AIS sändningar mellan 2019-2020, se **Figur 38**.



Figur 38 Karta över fiskefartyg täthet 2019-2020. Källa: HELCOM

Projektområde ligger delvis inom havsplaneområde Ö246, se avsnitt 5, som ligger innanför trålgränsen (Havs- och vattenmyndigheten, 2022b). Innanför trålgränsen finns flera så kallade trålområden eller inflyttningsområden där fartyg under 24 meter fortfarande ofta får tråla. Enligt Havs- och vattenmyndighetens kartjänst via WMS ligger närmast trålområde inom havsplaneområde Ö247, **Figur 15**.

6.12.2 Möjliga effekter

Under anläggningsskedet kan yrkesfisket påverkas genom närvaro av anläggningsfartyg inom området, samt ett förändrat rörelsemönster av fisken. Under anläggningsskede kan det även bli aktuellt att begränsa tillträdet till området av säkerhetsskäl, vilket kan påverka yrkesfisket. Dock visar AIS data på en liten aktivitet av yrkesfiskebåtar inom området för Cirrus.

Under anläggningsskedet kan förändringar uppstå i vattenkvalitet på grund av suspenderat sediment, som i sin tur påverkar fiskens beteende och dess fångstbenägenhet.

Högre ljudnivåer av undervattensbuller kan uppkomma, framförallt under anläggningsskedet, vilket kan orsaka skador och beteendeförändringar hos fisken. Ljudnivåerna som uppkommer från vindkraftverken under driftskedet överstiger oftast inte ljud från fartygstrafiken.

Under anläggning och drift av vindkraftparken Cirrus kan enskilda fiskare komma att påverkas av då bottenrålning inte kommer att vara möjligt att utföra i området.

6.12.3 Avgränsning

Påverkan på riksintresset yrkesfiske under anläggningsskedet och driftskedet kommer att utredas vidare och beskrivas i MKB.

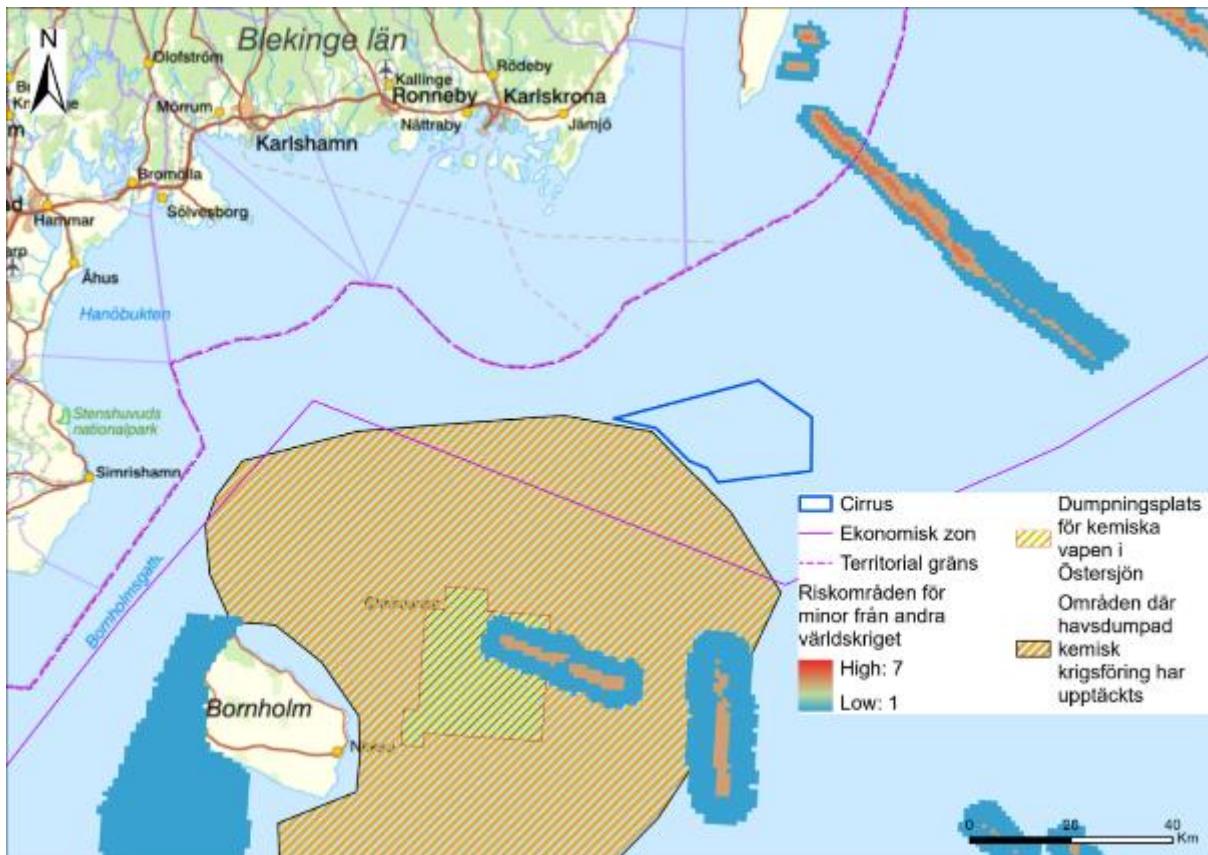
6.13 Militära områden

6.13.1 Nulägesbeskrivning

I avsnitt 6.1.7.1 beskrivs riksintresseområden och påverkansområden för totalförsvaret.

I Östersjön bedöms cirka 40 000 minor finnas kvar från de båda världskrigen. Det är främst förankrade minor, men det förekommer även mindre mängder minor som ligger direkt på havsbotten, så kallade bottenavståndsvirkande minor (Kustbevakning, 2023). Det finns inom området för den planerade vindkraftparken ingen registrerad förekomst av minor från andra världskriget, se **Figur 39**.

Däremot ligger området i anslutning till ett dumpningsområde för kemiska stridamedel och ammunition. Stridsmedlen kan under dumpningsprocessen ha drivit iväg och kan förekomma i projektområdet, men enligt Kustbevakningens karta över riskområden är förekomsten av minor, exploderad ammunition och kemiska stridsmedel liten (Kustbevakningen, 2023). Ytterligare information om militära intressen förväntas erhållas i samband med samråd.



Figur 39 Dumpningsplatser för kemiska vapen i Östersjön, områden där havsdumpad kemisk krigsföring har upptäckts samt riskområden för förekomst av minor från andra världskriget. Källa: HELCOM

6.13.2 Möjliga effekter

Det finns inga områden eller intressen utpekade inom området för den planerade vindkraftparken. Cirka 20 km norr och nordväst om projektorrådet finns ett sjöövningområde, se avsnitt 6.1.7.1. Möjliga effekter kan vara att anläggningstrafiken under anläggningsskedet stör sjöövningområdet. Under driftskedet av vindkraftparken bedöms ingen påverkan på totalförsvarets områden eller intressen.

6.13.3 Avgränsning

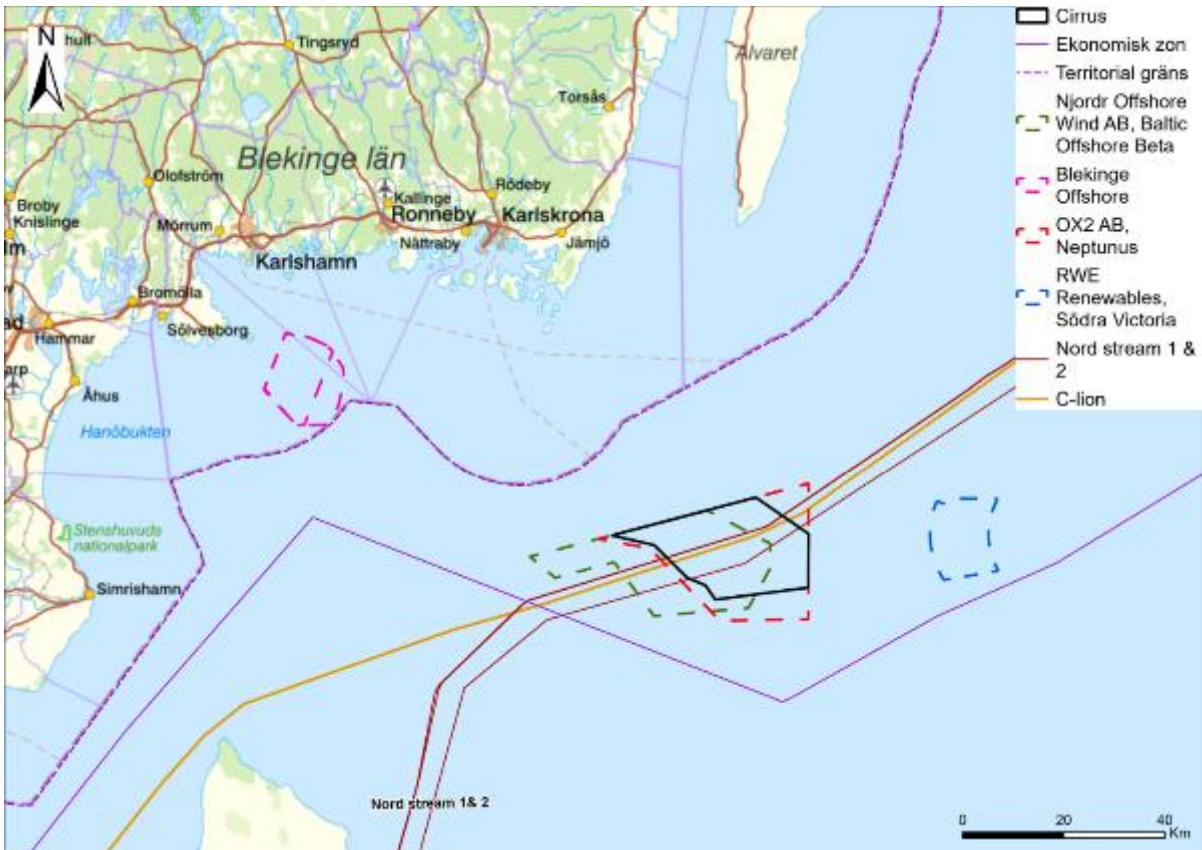
Påverkan på totalförsvarets områden och intressen, samt utredning av minor och UXO kommer att behandlas vidare i MKB.

6.14 Infrastruktur

6.14.1 Nulägesbeskrivning

Befintlig infrastruktur som kan påträffas i eller i närheten av området för den planerade vindkraftsparken är kablar, rörledningar och befintliga vindkraftparker. Inom projektområdet för Cirrus går gasledningen Nordstream 1 och 2, som består av två parallella stålrör och är 1220 km lång. Parallellt med Nordstream 1 och 2 löper en kommunikationskabel genom projektområdet (c-lion), som går mellan Finland och Tyskland.

I dagsläget finns det inte någon befintlig vindkraftpark i området för Cirrus. Men däremot finns det tre projekteringsområden för vindkraftparker som är under handläggning. OX2 AB planerar att uppföra vindkraftpark Neptunus som överlappar projektområdet för Cirrus. Njordr Offshore Wind AB planerar att uppföra vindkraftpark Baltic Offshore Beta som delvis överlappar projektområdet. Öster om projektområdet, cirka 25 km ifrån Cirrus, planerar RWE Renewables Sweden AB att uppföra vindkraftpark Södra Victoria, se **Figur 40**.



Figur 40 Karta över ledningar och kablar i området samt projektområden för andra planerade vindkraftparker. Källa: EMODnet, HELCOM, Vindbrukskollen.

6.14.2 Möjliga effekter

Vid anläggningskedet behöver försiktighetsåtgärder vidtas för att eventuella kablar och ledningar inte ska skadas. Underhållsarbete av kablar och ledningar i närheten kan också begränsas under anläggnings- och avvecklingsfasen för vindkraftparken.

Inom projektområdet kan det finnas kablar, radiolänkar eller ledningar som inte redovisas öppet för allmänheten. Vindkraftsverk riskerar att störa radiolänkförbindelser. Av den anledning ska ytterligare utredning och samråd ske med Försvarmakten, MSB (Myndighet för samhällsnytt och beredskap), samt Post- och telestyrelsen.

Vindkraftparken kan utgöra en säkerhetsrisk för luftfarten då vindkraftverken kan utgöra flyghinder, se 6.1.8. Sverige är anslutet till FN-organet International Civil Aviation Organization (ICAO) och är därmed skyldig att upprätta en elektronisk terräng- och hinderdatabas för

byggnader och anläggningar som kan tänkas utgöra en fara för flygsäkerheten. En flyghinderanmälan ska skickas in till Försvarmakten en viss tid innan anläggningen är färdig. Luftfartsverket förvaltar över Försvarmaktens hinderdatabas.

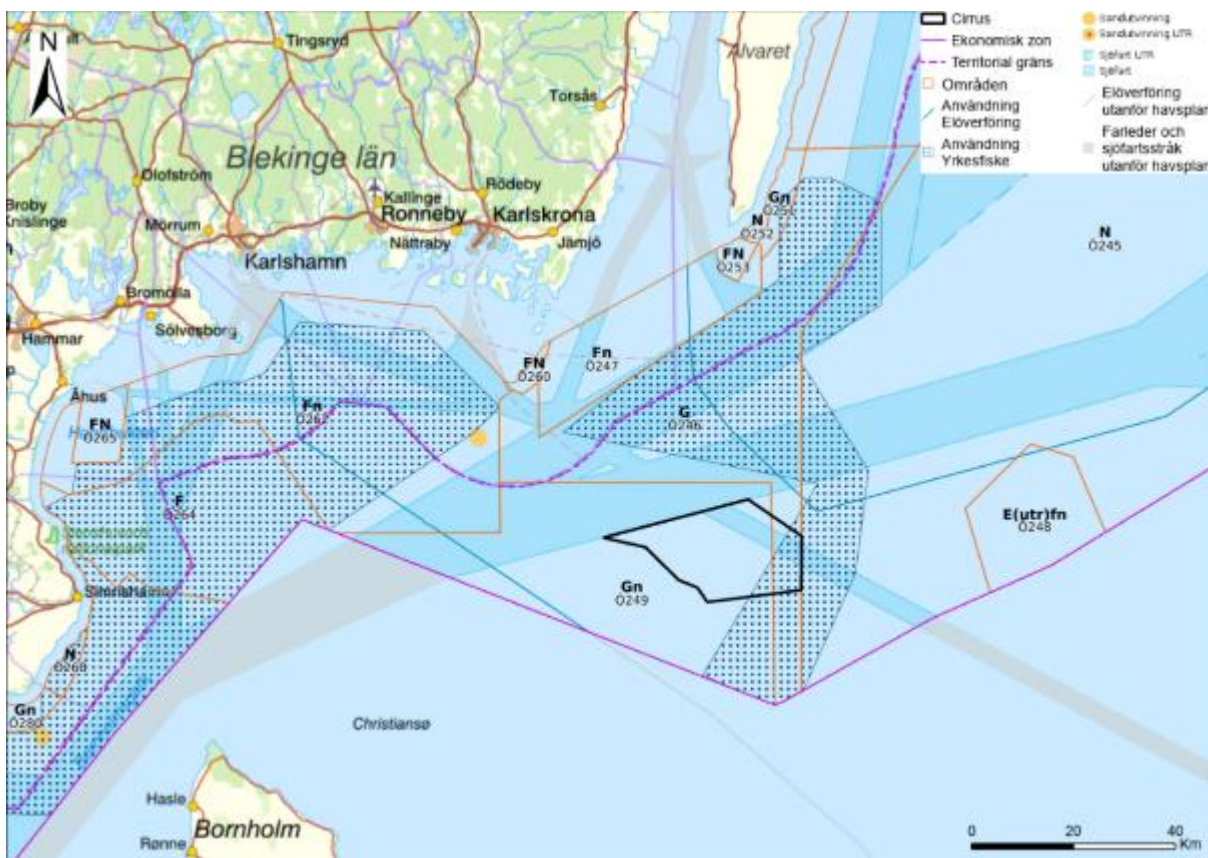
6.14.3 Avgränsning

Möjlig påverkan på kablar och ledningar under anläggningskedet, samt samexistens med andra projekt i området kommer att utredas vidare och bedömas i MKB. Ytterligare utredning och samråd kommer ske med Försvarmakten, MSB (Myndighet för samhällskydd och beredskap), samt Post- och telestyrelsen.

6.15 Platser för utvinning och råmaterial

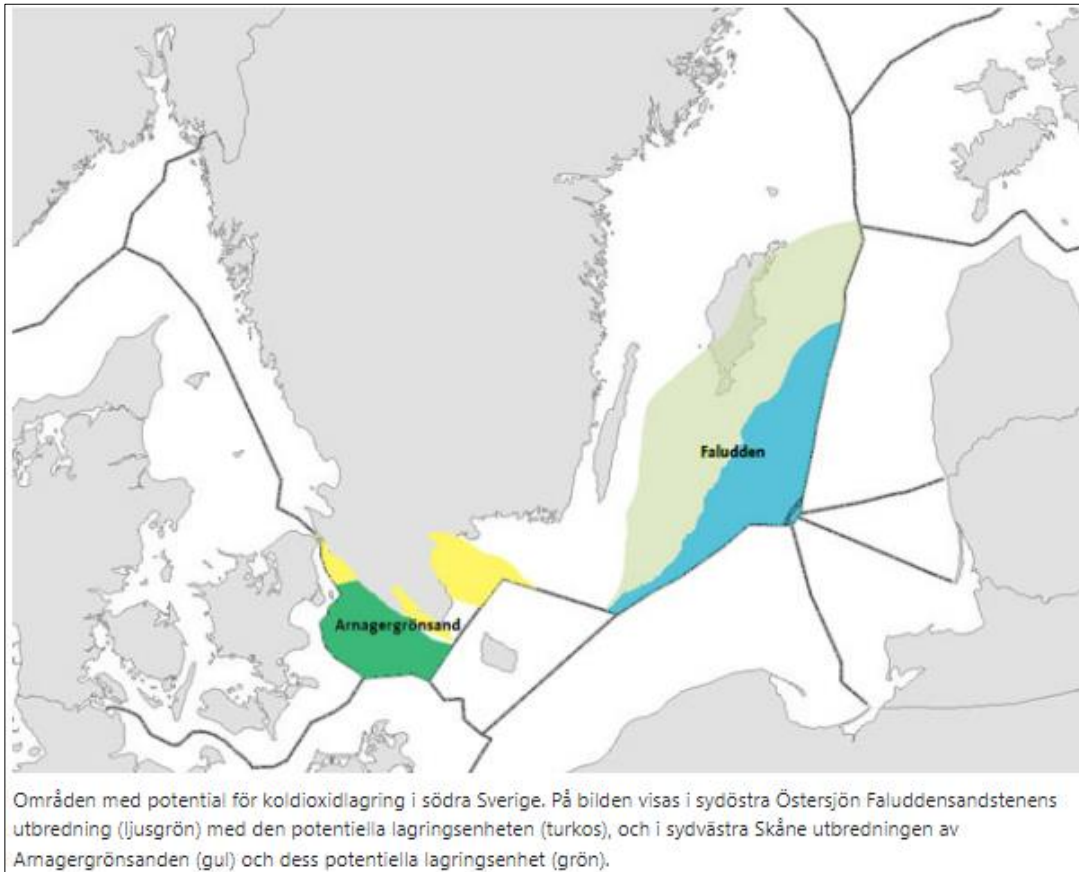
6.15.1 Nulägesbeskrivning

Utvinning av material från havsbotten omfattar huvudsakligen sand och grus som används främst för produktion av byggnadsmaterial. SGU har tillsammans med havs- och vattenmyndigheten pekat ut fyra områden på svensk havsbotten som har identifierats som möjliga för uttag av marin sand och grus för tre svenska regioner. Ett av de fyra områden är Klippbanken, som ligger sydväst om Natura 2000-området Utklippan, och cirka 30 km från projektområdet (SGU, 2017), se **Figur 41**.



Figur 41 Karta över områden för sandutvinning, havsplaneområden, farleder och sjöfart samt yrkesfiske. Källa: SGU

Utvinning av material kan även omfatta koldioxidlagring, vilket innebär att koldioxid från utsläpp till luft avskiljs och lagras i geologiska formationer djupt nere i havsbotten. I Sverige är det framför allt havsområden i sydöstra Östersjön och intill sydvästra Skåne som bedöms som lämpliga för lagring av koldioxid, se **Figur 42** (SGU, 2021)



Figur 42 Områden med geologiska förutsättningar för koldioxidlagring. Källa: SGU

6.15.2 Möjliga effekter

Inget område för utvinning av sand eller grus ligger inom det planerade området för vindkraftparken. Beroende på hur de havsbaserade kablarna dras, skulle de kunna utgöra ett hinder för utvinningen av råmaterial och lagring av koldioxid.

6.15.3 Avgränsning

Inget område som är utpekad för utvinning av sand och grus ligger inom eller i anslutning till projektområdet. Därmed kommer inte möjliga effekter att bearbetas vidare i MKB.

7 God havsmiljö och miljö kvalitetsnormer

Europas marina miljö är värdefull och måste skyddas och bevaras. Havsmiljödirektivet (2008/56/EG) är EU:s gemensamma ramverk för havsmiljön. 'God miljöstatus' definierar Havsmiljödirektivet som ett tillstånd där haven är friska och produktiva, och där användningen av den marina miljön är hållbar. Det marina ekosystemet ska skyddas och bevaras, och människans behov av resurser ska tillgodoses (Havs- och vattenmyndigheten 2014).

7.1 God miljöstatus

God miljöstatus utgör en övergripande miljö kvalitetsnorm för Östersjön och är det önskade tillståndet i havsmiljön. Havsmiljödirektivet definierar god miljöstatus som ett tillstånd där haven är friska och produktiva och där användningen av den marina miljön är hållbar. Det marina ekosystemets arter, samhällen, livsmiljöer och funktioner ska skyddas och bevaras, samtidigt som människans behov av resurser tillgodoses. Vad som kännetecknar en god miljöstatus, samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön fastställs i Havs och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2012:18. I faktabladet för indikatorer anges de kriterier som ska tas hänsyn till när god miljöstatus formuleras.

Beskrivningen av god miljöstatus struktureras i 11 temaområden (deskriptorer i havsmiljödirektivet), som har tillhörande kriterier (se **Tabell 4**). För att kunna bedöma om det önskade tillståndet är uppnått krävs en rad indikatorer som anger vilken miljö kvalitetsnivå av påverkan som är förenlig med god miljöstatus. Indikatorer som används för att bedöma statusen beskrivs i Havs- och vattenmyndigheten rapport 2012:20 "God havsmiljö 2020 – Marin strategi för Nordsjön och Östersjön, Del 2: God miljöstatus och miljö kvalitetsnormer". Minst vart sjätte år ska indikatorer uppdateras med vad som kännetecknar god miljöstatus.

Tabell 4. Deskriptorerna för god miljöstatus.

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

Havs- och vattenmyndigheten har gjort en bedömning av om vi nått god miljöstatus de svenska havsområdena. Bedömningen gjordes 2018 som en uppdatering av den första inledande bedömningen som togs fram år 2012 (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). Området för den planerade vindkraftparken ligger inom havsbassängen Bornholmshavet och Hanöbukten, där de flesta deskriptorerna för god miljöstatus bedöms som ej uppnådda.

Påverkan på miljöstatus för havsmiljön samt deskriptorerna kommer att behandlas i MKB.

7.1.1 Miljö kvalitetsnormer för havsmiljön

För att nå god miljöstatus har elva svenska miljö kvalitetsnormer för havsmiljön fastställts. Miljö kvalitetsnormer fungerar som styrmedel för att se till att god miljöstatus uppnås eller upprätthålls. Miljö kvalitetsnormerna utgörs av en kvalitativ beskrivning av önskad miljö kvalitet. För att kunna bedöma om normerna uppnås kopplas till indikatorer som visar den aktuella statusen. Minst vart sjätte år ska miljö kvalitetsnormer med indikatorer uppdateras.

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram elva normer. Miljö kvalitetsnormerna sorteras mot bakgrund av belastningar på miljön som redovisas i **Tabell 5**.

Tabell 5 Belastningar på havsmiljön

Belastningar
Tillförsel av näringsämnen
Tillförsel av farliga ämnen
Biologisk störning
Fysisk störning

Påverkan på miljö kvalitetsnormerna för havsmiljön kommer att beskrivas och behandlas vidare i MKB.

8 Riskbedömning

Risker vid anläggning och drift av vindkraftparken kommer att analyseras. Riskerna omfattar navigationsrisker och risker avseende till exempel Nordstream 1 och 2, ej detonerad ammunition (UXO), utsläpp i samband med haverier och eldsvåda.

8.1 Navigationsrisker

Anläggning och drift av vindkraftparken kan innebära risker för sjöfarten. En riskanalys planeras därför som förutses omfatta följande aktiviteter:

- Trafikanalys – vilken kommer ligga till grund för riskanalysen
- Riskanalys för tredjepartsfartyg under anläggningsskedet
- Riskanalys för tredjepartsfartyg under driftskedet

8.1.1 Trafikanalys

En kartläggning av fartygstrafiken i vindkraftområdet utgör basen för den kvantitativa analysen av risken för kollisioner under anläggningsskedet. Därtill kommer den att säkerhetsställa en gemensam utgångspunkt för hela riskanalysen. Analysen kommer som minimum att innehålla

- En karta över trafikintensiteten
- Identifiering av huvudstråken för fartygstrafiken
- Beräkning av trafiken i huvudstråken
- Analys av fartygen och dess storlek (längd, bredd, djupgående)
- Identifiering av ankringsplatser och andra områden med särskilda regler för fartygstrafik
- De nya trafikstråk som kan uppkomma vid eventuella restriktioner för trafik och säkerhetszoner vid vindkraftparken

8.1.2 Riskanalys för tredjepartsfartyg under anläggningsskedet

Riskanalysen för tredjepartsfartyg under anläggningsskedet baseras på trafikanalysen samt kunskap om anläggningsfartygen och arbetsplan. Riskanalysen kommer att innehålla:

- En estimering av kollisionsfrekvensen mellan anläggningsfartygen och tredjepartsfartyg
- En beskrivning av riskreducerande åtgärder till exempel säkerhetszoner runt anläggningsfartyget och anläggningsområde
- Rekommendationer gällande implementering av riskreducerande åtgärder

Jämförelse görs mot acceptanskriterier för risk. Risker där spill av miljöskadliga ämnen kan uppstå är framförallt under anläggningsskedet då kollision mellan fartyg och anläggningsfartyg kan ske. Inför och under anläggningsskedet kommer förberedelser göras för att i så stor utsträckning som möjligt undvika att skador uppkommer till exempel genom att säkerhetszoner runt anläggningsfartyg och platser för vindkraftverk upprättas.

8.1.3 Riskanalys för tredjepartsfartyg under driftskedet

Beroende av havsbottens struktur kommer kablar att läggas ner under havsbotten eller skyddas genom utläggning av sten. Sannolikheten för att ankare eller trålredskap ska fastna i en kabel på botten är därmed liten. Vid varje vindkraftverk kommer dock kablar och förankringsvarjar att hänga fritt i vattenmassan vilket medför att till exempel redskap kan fastna. En bedömning av risken för tredjepartsfartyg under driftskedet kommer att bedömas i MKB.

Sannolikheterna för att fartyg kolliderar med vindkraftverk bedöms som liten men de negativa konsekvenserna blir stora om en olycka skulle ske.

8.2 Övriga risker

Risker kommer att identifieras i vindkraftprojektets alla faser i kommande MKB. Möjliga åtgärder för att undanröja risker kommer undersökas och utvärderas. För projektet kommer en s.k. HSSE plan (Health, Safety, Security and Environment) tas fram för att systematiskt hantera risker. Risker utöver navigationsrisker som hitills identifierats framgår nedan.

- I samband med anläggning kan ej detonerad ammunition (UXO) påträffas i form av minor, torpeder och liknande. Undersökningar kommer att genomföras för att identifiera UXO och röja dessa om konflikt med anläggningsarbete uppkommer
- Utsläpp kan ske från oljor och liknande vid anläggningsarbeten från arbetsfartyg och under drift från vindkraftverken i form av smörjfetter och oljor. Skyddsåtgärder för att minska riskerna finns tillgängliga
- Elektriska komponenter i verken kan medföra brandfara. System kan installeras för att minska riskerna och konsekvenserna av en brand
- Risker förknippade med Nordstream 1 och 2. Omfattar såväl underhåll och bevakning av ledningarna som skador på vindkraftparken vid eventuella läckor.
- Sabotage

I övrigt kommer en miljö- och räddningsplan att upprättas för att hantera risker under drift.

9 Undersökningar och utredningar

I **Tabell 6** följer en sammanfattning i korthet över de fältundersökningar och utredningar som planeras och genomförs i dagsläget inför MKB.

Ansökan om tillstånd för undersökningar gjordes 2022-11-30.

Tabell 6 Planerade samt genomförda/pågående utredningar och undersökningar inför miljökonsekvensbeskrivningen

Undersökningar och utredningar	
Planerade	Pågående och genomförda
Geofysisk och geoteknisk undersökning	Flyghinderanalys
Sedimentmodellering	Fladdermöss
Marin arkeologi	Lokaliseringsutredning
Fiskutredning	Yrkesfiske
Fågelutredning	Nautisk riskanalys
Marina däggdjur	Undervattensljud & luftburet buller
Provtagning av bottensediment	Elektromagnetiska fält
Co2, ekosystemtjänster och sociala effekter	Landskapsanalys
Bentiska fauna och miljögifter	

10 Fortsatt process

10.1 Tidplan för den planerade verksamheten

Nedan sammanfattas den preliminära tidsåtgången för vindkraftparken under tillståndprocess och dess livstid:

- Tillståndsprövning till laga kraftvunnet tillstånd 2-3 år
- Undersökningar: 1-2 år
- Anläggning: 2-3 år
- Drift: cirka 30 år
- Avveckling: 1-2 år

10.2 Fortsatt samrådsprocess och prövningar

10.2.1 Prövningar av vindkraftparken

Detta samrådsunderlag avser samråd för de tillståndprocesser som krävs för tillstånd inom projektområdet för att möjliggöra att tillståndprocessen samordnas i så stor utsträckning som möjligt. Det innebär också att den MKB som tas fram kommer att täcka in de prövningar som genomförs parallellt gällande tillstånd för att få bygga och driva en vindkraftpark inom projektområdet för vindkraftparken, till exempel prövningar enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon, kontinentalsockellagen och miljöbalken. Genom denna samordning blir den samlade bilden av projektet tydligare.

Inför etableringen av vindkraftparken kommer fortsatta avstämningar att genomföras med relevanta sakägare och myndigheter efter att det nu aktuella avgränsningssamrådet genomförts.

Geofysiska och geotekniska undersökningar av havsbotten i vindkraftparken kräver tillstånd enligt kontinentalsockellagen. Freja Offshore har sökt tillstånd för undersökningar (den 30 november 2022).

10.3 Samråd

Freja Offshore har inledningsvis bedömt att utöver allmänheten föreslås följande berörda myndigheter (se **Tabell 7**), övriga aktörer (se **Tabell 8**) samt organisationer och föreningar (se **Tabell 9**) ingå i samrådskretsen. Freja Offshore tar gärna emot tips om ytterligare samrådsparter som kan vara relevanta för vindkraftpark Cirrus.

Avsikten är att de kommuner och länsstyrelser som har kust mot vindkraftparken ska bjudas in till ett digitalt samrådsmöte och till att lämna synpunkter i samrådet. Det är dock länsstyrelsen i Blekinge län som handlägger ärendet. Allmänheten bjuds in till samrådsutställning via annonsering i dagspressen. Övriga intressenter bjuds in till skriftligt samråd och kan efter önskemål till Freja Offshore bjudas in till separata samrådsmöten.

Tabell 7. Samrådskrets myndigheter

Myndigheter	
Länsstyrelsen Kalmar län	Vattenmyndigheten Norra Östersjön
Länsstyrelsen Blekinge län	Vattenmyndigheten Södra Östersjön
Länsstyrelsen Skåne län	Vattendelegationen Södra Östersjön
Kalmar kommun	Naturhistoriska riksmuseet
Torsås kommun	Sveriges Lantbruksuniversitet
Mörbylånga kommun	Statens maritima och transporthistoriska museér
Karlskrona kommun	Statens geotekniska institut (sig)
Ronneby kommun	Boverket
Karlshamn kommun	Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI)
Kristianstad kommun	Försvarets radioanstalt
Sölvesborg kommun	FOI Totalförsvarets forskningsinstitut
Simrishamn kommun	Jordbruksverket
Havs- och vattenmyndigheten	Havsmiljöinstitutet
Trafikverket	Energimarknadsinspektionen
Sjöfartsverket	Kustbevakningen
Luftfartsverket	Kammarkollegiet
Post-och telestyrelsen	Naturvårdsverket
Transportstyrelsen	Energimyndigheten
Försvarsmakten	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
Svenska kraftnät	Riksantikvarietämbetet
Sveriges Geologiska Undersökning	

Tabell 8 Samrådskrets övriga aktörer

Övriga aktörer	
E.ON Energidistribution	3GIS
Nordstream AG	Hi3G Access AB (Tre)
Sveriges hamnar	Telenor
Stena Line	Telia
Viking Line	Tele2
Tallink Silja	Teracom Mobil (Net1)
DFDS Seaways	Sveriges Fiskares Producentorganisation
Polferries	Havs- och Kustfiskarnas Producentorganisation
Karlshamn Energi Elförsäljning AB	Swedish Pelagic Federation PO
Kalmar/Öland flygplats	Wind Farms Götaland Svealand AB
Ronneby flygplats	Ekovind AB
Kristianstad-Österlen flygplats	Bornholms flygplats

Tabell 9 Samrådsrets organisationer och föreningar

Organisationer och föreningar	
Naturskyddsföreningen i Blekinge (länsförbund)	Coalition Clean Baltic
Naturskyddsföreningen lokalföreningar	Greenpeace
Friluftsförbundet lokalföreningar	Världsnaturfonden WWF
Birdlife Sverige	
Lokala ornitologiska föreningar	
Andra föreningar och klubbar med havsnära intressen	

10.4 Anpassningar och skyddsåtgärder

Under samrådsfas samt genom utredningar och undersökningar, där förutsättningarna för relevanta aspekter kartläggs, kommer en bild av vindkraftparkens förväntade miljöpåverkan och bedömda konsekvenser växa fram. Detta ger underlag för att inför tillståndsansökan avgränsa ansökansområdet och parkens utformning. Det kommer också ligga till grund för att kunna föreslå lämpliga och nödvändiga anpassningar och skyddsåtgärder i MKB:n och därefter planeras och utformas successivt i projektet. Miljöanpassningen som genomförs i projektet genom miljöbedömningsprocessen kommer att beskrivas samlat i MKB:n.

Inför byggstart kommer ett kontrollprogram för anläggningsarbetet och därefter ett för driften av vindkraftparken att tas fram. Programmet kommer att utarbetas i enlighet med vindkraftparkens specifika villkor, nationella tillståndskrav och lagstiftning. Dessutom kommer programmet att utvecklas så att anpassning och skyddsåtgärder belyses, kan observeras och effektiviteten av dessa tydliggörs. Vidare kommer programmet beskriva de förebyggande åtgärder som kan genomföras för att minimera miljöpåverkan.

10.5 Miljökonsekvensbeskrivning

Av miljöbalkens 6 kap. 35§ framgår vad en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska innehålla. De uppgifter som ska finnas med i MKB ska ha den omfattning och detaljeringsgrad som är rimlig med hänsyn till rådande kunskaper och bedömningsmetoder och som behövs för att ge en samlad bedömning av de väsentliga miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra (miljöbalken 6 kap. 37§).

MKB-dokumentet föreslås sammanfattningsvis innehålla följande:

1. Icke teknisk sammanfattning
2. Inledning
3. Tillståndsprocess och lagstiftning
4. Avgränsningar
5. Samråd
6. Alternativ lokalisering
7. Områdesbeskrivning, planförhållanden, riksintressen och skyddade områden

8. Natura 2000-områden
9. Nulägesbeskrivning, miljökonsekvenser och skyddsåtgärder
 - 9.1 Batymetri
 - 9.2 Vattenkvalitet och hydrografi
 - 9.3 Sediment
 - 9.8 Bentisk fauna
 - 9.9 Fisk
 - 9.10 Marina däggdjur
 - 9.11 Fåglar
 - 9.12 Fladdermöss
 - 9.13 Riksintressen
 - 9.14 Landskapsbild
 - 9.15 Kulturmiljö
 - 9.16 Rekreation och friluftsliv
 - 9.17 Kommersiellt fiske
 - 9.18 Sjöfart och farleder
 - 9.19 Luftfart
 - 9.20 Militära områden
10. Kumulativa effekter
11. Gränsöverskridande påverkan
12. Konsekvenser av avveckling
13. Samlad bedömning
14. Uppföljning och övervakning
15. Osäkerheter
16. Litteraturförteckning

10.6 Prövning av exportkabel

I ett senare skede bedöms en prövning enligt kontinentalsockellagen av anläggning av exportkabeln inom ekonomisk zon och territorialvatten krävas. Denna prövning kommer sannolikt att omfatta tillståndspliktig vattenverksamhet enligt miljöbalken, men kan också komma att omfatta andra delar av miljöbalken beroende på var kabeln dras i land. Inom territorialvatten och på land kräver exportkabeln även nätkoncession enligt ellagen.

Även här blir det aktuellt att söka undersökningstillstånd enligt kontinentalsockellagen.

Referenser

Afry. 2022. Miljöbedömning inför ansökan om undersökningstillstånd Vindpark Cirrus.

CSA . 2019. CSA Ocean Sciences Inc. and Exponent. Evaluation of Potential EMF Effects on Fish Species of Commercial or Recreational Fishing Importance in Southern New England. . U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Headquarters, Sterling.

EMODnet. 2023. Map viewer. <https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/> Hämtad 2023-02-22

Energimyndigheten. 2013. *Riksintressen vindbruk 2013*. Hämtad 2022-02-06.
https://www.energimyndigheten.se/49f8d6/globalassets/fornybart/riksintressen/riksintresse-vindbruk-2013_beskrivning.pdf

Energimyndigheten. 2021. *Nationell strategi för en hållbar vindkraft*. Hämtad 2023-02-23.
<https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=183601>

Energimyndigheten. 2023. *Nya områden för energiutvinning i havsplanerna*. Hämtad 2023-02-09. <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/vindkraft/nya-omraden-for-energiutvinning-i-havsplanerna/>

Havet.nu, 2021. *Egentliga Östersjön*. Hämtad 2023-02-12. <https://www.havet.nu/egentliga-ostersjon>

Havs- och vattenmyndigheten. 2018. *Havsmiljödirektivet - EU:s gemensamma väg mot friska hav*. Hämtad 2023-02-08. <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/havsmiljoforvaltning/havsmiljodirektivet.html#h-HavsmiljodirektivetiSverige>

Havs- och vattenmyndigheten. 2018. *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023*. Hämtad 2023-02-08. <https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/rapporter-och-andra-publikationer/publikationer/2018-11-29-marin-strategi-for-nordsjon-och-ostersjon-2018-2023.html>

Havs- och vattenmyndigheten. 2021a. *Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2021*. Hämtad 2022-02-07.
<https://www.havochvatten.se/download/18.ad23bfe185cbe8fec8db984/1675417036175/Fisk-och-skaldjursbestand-Resursoversikt-2021.pdf>

Havs- och vattenmyndigheten. 2021b. *Östersjöns fiskevoter för 2022*. Hämtad 2023-02-07.
<https://www.havochvatten.se/arkiv/aktuellt/2021-10-12-ostersjons-fiskekvoter-for-2022-beslutade.html>

Havs- och vattenmyndigheten, 2022a. *Undervattensbuller vid anläggandet av vindkraftparker*. Hämtad 2023-03-02. <https://www.havochvatten.se/arbete-i-vatten-och-energiproduktion/vindkraft-till-havs/miljopaverkan.html#h-Grumlingochsedimentation>

Havs- och vattenmyndigheten, 2022b. *Plankarta och planeringsunderlag*. Hämtad 2023-02-24. <https://www.havochvatten.se/vagledning-foreskrifter-och-lagar/vagledningar/havsplaner/ostersjon.html#h-Plankartaochplaneringsunderlag>

Havs- och vattenmyndigheten. 2023. *Fångststatistik yrkesfisket*. Hämtad 2023-02-07. https://havbipub.havochvatten.se/analytics/saw.dll?PortalPages&PortalPath=%2Fshared%2FHe msidan%2FLogbas%2F_portal%2FFiskdammen

Kustbevakningen. 2023. *Riskområden*. Hämtad 2023-02-07. <https://www.kustbevakningen.se/var-verksamhet/raddningstjanst/miljoraddning-till-sjoss/andra-skadliga-amnen/oexploderad-ammunition-till-sjoss/riskomraden/>

Lagenfelt, I., Andersson, I., & Westerberg, H. 2012. *Blankålsvandring, vindkraft och växelström, 2011, Rapport 6479*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Länsstyrelsen Blekinge Län. 2017. *Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0410040 Utklippan*. Hämtad 2023-02-17. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.3da1c377162bd90d9ee65f2/1526068382684/Utklippa n%20SE0410040.PDF>

Länsstyrelsen Gotlands län, Kalmars län. 2021. *Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0330308*. Hämtad 2023-02-17. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.63dca67817dc1ece7ef7b17/1639996089199/Hoburgsb ankoeh%20Midsjo%CC%88bankarna%20SE0330273.pdf>

Naturvårdsverket, 2008. *Miljömässig optimering av fundament för havsbaserad vindkraft*. Hämtad 2023-03-20. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/5800/miljomassig-optimering-av-fundament-for-havsbaserad-vindkraft/>

Naturvårdsverket. 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*. Hämtad 2023-02-07 <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/6700/vindkraftens-paverkan-pa-faglar-och-fladdermoss>

Naturvårdsverket, 2023. *Arbete med Natura 2000*. Hämtad 2023-03-15. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/skyddad-natur/sa-bildas-skyddade-omraden/arbetet-med-natura-2000>

Riksantikvarieämbetet. 2023. *Fornsök*. Hämtad 2023-02-07. <https://app.raa.se/open/fornsok/>

Riksantikvarieämbetet. 2021. *Marinarkeologi*. Hämtad 2023-02-07.

<https://www.raa.se/kulturarv/arkeologi-fornlamningar-och-fynd/arkeologi/marinarkeologi/>

SAMBAH, 2016. *Static acoustic monitoring of the Baltic Sea harbour porpoise (SAMBAH)*

SGU, 2017. *Förusättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige*. Hämtad 2023-02-13.

<https://www.sgu.se/globalassets/om-sgu/nyheter/2017/forutsattningar-for-utvinning-av-marin-sand-och-grus-med-bilagor.pdf>

SGU. 2021. *Geologiska förutsättningar för koldioxidlagring*. Hämtad 2023-02-24.

<https://www.sgu.se/samhallsplanering/ccs-koldioxidlagring/geologiska-forutsattningar-for-koldioxidlagring/>

SGU. 2023. *Kartvisare - Maringeologi*. Hämtad 2023-02-13.

<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-maringeologi.html>

SGU. 2022. *Miljöövervakning i utsjösediment*. Hämtad 2023-02-13.

<https://www.sgu.se/samhallsplanering/marin-miljo/miljoovervakning-i-utsjosediment/>

SGU. 2019. *Miljöförorenningar i utsjösediment – geografiska mönster och tidstrender. SGU-rapport 2019:06*. Hämtad 2023-02-13.

<https://resource.sgu.se/dokument/publikation/sgurapport/sgurapport201906rapport/s1906-rapport.pdf>

Sjöfartsverket. 2020. *Samverkan mellan Sjöfartsverket och Trafikverket*. Hämtad 2023-02-07.

<https://www.sjofartsverket.se/sv/om-oss/vad-gor-sjofartsverket/pa-uppdrag-av-regeringen/samverkan-mellan-sjofartsverket-och-trafikverket/>

SLU. 2018a. *Bottenrålning – effekter på marina ekosystem och åtgärder för att minska bottenpåverkan*. Hämtad 2023-03-17.

https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/aqua/externwebb/sidan-publikationer/aqua-reports-xxxx_xx/aquarapporter/2018/aqua-reports-2018-7.pdf

SLU. 2018b. *Atlas över svenskt yrkesfiske 2003-2015*. Hämtad 2023-02-07.

<https://www.slu.se/ew-nyheter/2018/3/atlas-over-svenskt-yrkesfiske/>

SLU Artdatabanken. 2020a. *Torsk*. Hämtad 2023-02-02.

<https://artfakta.se/naturvard/taxon/gadus-morhua-206142>

SLU Artdatabanken. 2020b. *Sill*. Hämtad 2023-02-02.

<https://artfakta.se/artbestamning/taxon/clupea-harengus-206089>

SLU Artdatabanken. 2020c. *Skarpsill*. Hämtad 2023-02-02.

<https://artfakta.se/artbestamning/taxon/sprattus-sprattus-206091>

SLU Artdatabanken. 2020d. *Skrubbskädda (östersjöpopulationen)* hämtad 2023-02-02.

<https://artfakta.se/artbestamning/taxon/phocoena-phocoena-baltic-population--232475>

SLU Artdatabanken. 2020e. *Tumlare (östersjöpopulationen)* hämtad 2023-02-02.

<https://artfakta.se/artbestamning/taxon/phocoena-phocoena-baltic-population--232475>

SLU Artdatabanken. 2020f. *Gråsäl*. Hämtad 2023-02-02.

<https://artfakta.se/naturvard/taxon/halichoerus-grypus-100068>

SLU Artdatabanken. 2020g. *Knubbsäl*. Hämtad 2023-02-02.

<https://artfakta.se/naturvard/taxon/phoca-vitulina-baltic-population--100105>SLU

Artdatabanken. 2020h. *Alfågel*. Hämtad 2023-02-

03.<https://artfakta.se/naturvard/taxon/clangula-hyemalis-102108>

SLU Artdatabanken. 2020i. *Tobisgrissla*. Hämtad 2023-02-

03.<https://artfakta.se/naturvard/taxon/cepphus-grylle-102116>

SLU Artdatabanken. 2020j. *Silvertärna*. Hämtad 2023-02-03.

<https://artfakta.se/artbestamning/taxon/sterna-paradisaea-102619>

SLU Artdatabanken. 2022a. *EU:s art-och habitatdirektiv*. Hämtad 2023-03-15,

<https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/naturvard/skydd-av-arter/art-och-habitatdirektivet/>

SLU Artdatabanken. 2022b. *Fågeldirektivet*. Hämtad 2023-03-15.

<https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/naturvard/skydd-av-arter/fageldirektivet/>

SMHI. 2020. *Syresituation i Östersjön 2020*. Hämtad 2023-02-13.

https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.169653!/Oxygen_Survey%20in%20the%20Baltic%20Sea%202020.pdf

SMHI. 2022. *Inflöden till Östersjön*. Hämtad 2023-02-12.

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/infloden-till-ostersjon-1.4203>

SMHI, 2021. *Den extrema syrebristen i Östersjön fortsätter*. Hämtade 2023-02-13.

<https://www.smhi.se/nyhetsarkiv/den-extrema-syrebristen-i-ostersjon-fortsatter-1.169650>

SMHI, 2010. *Inflöden viktiga för östersjön*. Hämtad 2023-02-13.

<https://havetstore.blob.core.windows.net/dokument/Havet2010-infloden.pdf>

SU (Stockholms universitet). 2022. *Inget samband mellan torskens senaste kris och syrebrist*. Hämtad 2023-02-13. <https://www.su.se/stockholms-universitets-ostersjocentrum/nyheter/ny-studie-inget-samband-mellan-torskens-senaste-kris-och-syrebrist-1.599191>

SvK (Affärsverket Svenska kraftnät). 2022. Kraftbalansen på den svenska elmarknaden, rapport 2022. Hämtad 2023-02-22. <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2022/kraftbalansen-pa-den-svenska-elmarknaden-rapport-2022.pdf>

Sveriges vattenmiljö. 2021. *Vanlig tumlare inte vanlig i Östersjön*. Hämtad 2023-02-02. <https://www.sverigesvattenmiljo.se/content/vanlig-tumlare-inte-vanlig-i-ostersjon>

Svensk vindenergi. 2022. *Havsbaserad vindkraft*. Hämtad 2023-02-09. <https://svenskvindenergi.org/fakta/havsbaserad-vindkraft>

Trafikverket. 2014. *Vindkraft och civil luftfart*. Hämtad 2023-02-22, <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1363995/FULLTEXT01.pdf>

Världsnaturfonden WWF. 2022. Hämtad 2023-02-22. <https://www.wwf.se/djur/salar/#hot>

Westerberg, H., Lagenfelt, I., Andersson, I., Wahlberg, M., & Sparrevik, E. (2006). Inverkan på fisk och fiske av SwePol Link. Fiskundersökningar 1999–2006. . Fiskeriverket.