

Vattenfall Vindkraft AB
Vattenfall Vindnät Sverige AB

Kattegatt Syd

Underlag för avgränsningssamråd inför
etablering av havsbaserad vindkraft i
Kattegatt

Datum: 2021-01-05



Författare WSP:	Alma Strandmark Greta Lindberg Agnes Larsson Carolina Enhus Malin Jonsson Erik Dalman Jonas Sahlin	Miljökonsult WSP Miljökonsult WSP Miljökonsult WSP Miljökonsult WSP Miljökonsult WSP Miljökonsult WSP Uppdragsansvarig WSP
Granskning WSP:	Patrik Lindström	Miljökonsult WSP
Godkänd WSP	Jonas Sahlin	Uppdragsansvarig WSP
Granskning Vattenfall:	Anna Seffel Daniel Bates Mikael Berglund (Advokat, Fröberg & Lundholm)	Tillståndsprövningsansvarig Tillståndsprövningsansvarig Juridiskt ombud
Godkänd Vattenfall:	Johan Weimenhög	Projektledare Vattenfall
Dokumenttitel:	Underlag för avgränsningssamråd inför ansökan om etablering av vindkraftpark i Kattegatt	
Version:	Slutversion	

Samrådsyttrande lämnas via brev eller mail till Vattenfall Vindkraft AB, Kattegatt Syd, Att. Anna Seffel, 169 92 Solna, kattegattsyd@vattenfall.com. Yttrande önskas senast den 19 februari 2021.

Sammanfattning

Inledning

Vattenfall planerar att söka tillstånd för etablering av en havsbaserad vindkraftpark i Kattegatts utsjövatten. Området för vindkraftparken som benämns Kattegatt Syd ligger ca 25 km utanför Falkenberg mellan de två Natura 2000-områdena Stora Middelgrund och Röde bank och Lilla Middelgrund. Kattegatt Syd kommer ha potential att producera 4,7 TWh per år vilket i nuläget motsvarar ca 2,5–3 % av Sveriges totala elproduktion och projektet är därmed en viktig del av Sveriges och Europas omställning till förnybar elproduktion och strävan mot ett klimatneutralt samhälle.

Samråd

Eftersom projektets olika delar, så som de avgränsas enligt respektive tillstånd (kap. 2), riskerar att medföra *betydande miljöpåverkan*, utgör detta dokument underlag för ett så kallat avgränsningssamråd. Samrådet avser samtliga större tillståndsansökningar som krävs för etablering av vindkraftparken i Sveriges ekonomiska zon, nedläggning av exportkablarna och internt kabelnät samt nedläggning av markkablarna fram till anslutningspunkt till det svenska transmissionsnätet (stamnätet). Syftet med samrådet är att samla in kommentarer avseende projektets lokalisering, omfattning och utformning samt förslag på innehåll i kommande miljökonsekvensbeskrivning från de olika tillsynsmyndigheterna, övriga myndigheter, organisationer, enskilt berörda och allmänheten.

Beskrivning av projektet

Vindkraftparken utgörs av vindkraftverken med fundament samt ett internt kabelnät som binder samman vindkraftverken med upp till två transformatorstationer. Från vindkraftparken anläggs en exportkabel (sjökabel) som går från transformatorstationen eller transformatorstationerna i vindkraftparken in till stranden. I strandkanten övergår sjökabeln i markkabel som dras fram till en anslutningspunkt för uppkoppling till det svenska transmissionsnätet.

Enligt den preliminära tidplanen påbörjas byggnationen under 2028 och vindkraftparken planeras vara i drift 2030. Eftersom den tekniska utvecklingen för havsbaserad vindkraft går mycket fort går det inte att med säkerhet säga exakt vilka tekniska lösningar som kommer att finnas tillgängliga när vindkraftparken väl ska byggas. Till följd av detta presenteras de olika delarna i projektet i form av olika exempel på möjliga utformningar av vindkraftparken. Den maximala höjden på vindkraftverken beräknas bli 350 m och antalet verk beräknas till maximalt 80 stycken. Vindkraftverkens antal, storlek och placering inom området presenteras i två olika exempellayouter (en med fler mindre vindkraftverk och en med färre men större vindkraftverk). Vindkraftverken kommer att vara synliga så väl från den svenska kusten som från den danska ön Anholt.

I samrådsunderlaget presenteras flera möjliga exportkabelkorridorer som leder till olika alternativa landfästen på Väröhalvön nordöst om vindkraftparken. Därifrån löper olika alternativa markkabelkorridorer för att föra den vindkraftsbaserade energin till en anslutningspunkt vid Svenska kraftnäts befintliga 400 kV luftledning som sträcker sig från Ringhals och österut. Utifrån inkomna samrådsyttranden och de vidare utredningar som planeras och som presenteras översiktligt i detta

samrådsunderlag kommer tillstånd att sökas för en exportkabelkorridor, ett landfäste och en markkabelkorridor.

Marin miljö

I närhet till vindkraftparken finns områden för bl.a. tumlare och sjöfågel samt lekområden för torsk. Inom området för den planerade vindkraftparken domineras bottnarna av mjukbottensamhällen. Området ligger i närhet till viktiga farleder och används av yrkesfiskare från Sverige och Danmark.

Byggnation och drift av vindkraftparken kommer på ett eller annat sätt att påverka den marina miljön. Under byggfasen uppkommer bl.a. undervattensbuller (främst vid pålning av fundament) och grumling (vid bl.a. nedläggning av kablar). Tumlare och andra marina däggdjur är känsliga för undervattensbuller och riskerar att påverkas under byggskedet. Fisk riskerar att påverkas av såväl undervattensbuller som av grumlande verksamhet medan påverkan på sjöfågel främst bedöms vara kopplad till ett förändrat habitat under driftskedet. Påverkan på bottensamhället kan uppkomma både genom permanent förändrade habitat samt till följd av tidsbegränsad grumling under anläggningskedet.

När vindkraftparken står på plats visar tidigare studier dock på att de flesta marina organismer inte störs av dess närvaro. Yrkesfiske kommer att kunna bedrivas inom området även efter att vindkraftparken står på plats, men troligen kommer en viss typ av fiske så som bottentrålning att vara svårare att utföra av såväl praktiska som säkerhetsmässiga skäl.

Området för vindkraftparken och exportkabelkorridoren kommer att undersökas grundligt genom omfattande fältstudier av bl.a. fågel, tumlare och bottensamhället. En analys av påverkan på yrkesfisket inom vindkraftparken kommer också att göras. Utredningar av olika typer av påverkan så som grumling, buller, hydrodynamiska förhållanden och riskanalyser för bl.a. sjöfart kommer att göras för att möjliggöra bedömning om hur negativa effekter på naturmiljö, infrastruktur och människors välbefinnande kan minimeras.

Landmiljö

Väröhalvön präglas av ett storskaligt flackt odlingslandskap som i huvudsak utgörs av jordbruksmark, men det förekommer också täta skogsområden samt samlad och spridd bebyggelse. Områden av storskalig industriell karaktär finns i anknytning till Ringhals och Södra cell. Anläggning av landfäste och förläggning av markkabel kommer att medföra ett fysiskt intrång i omgivningen. Den största påverkan som bedöms uppstå uppkommer i byggskedet. Påverkan på naturmiljön beror på vilka naturtyper som markkablarna genomkorsar och vilken teknik för schaktning som används. Vid sprängning uppstår exempelvis en irreversibel påverkan på naturmiljön. I jordbruksmark är påverkan på landskapsbilden däremot endast kortvarig och begränsad till byggskedet. Mindre påverkan på landskapsbilden kan förväntas uppstå vid etablering av landfäste och markkabel i skogsmark och där utblickspunkter finns från exempelvis bostäder.

Samtliga förhistoriska tidsperioder, dvs sten-, brons- och järnålder, finns representerade på Väröhalvön. Fynd från den äldre stenåldern är relativt få, medan det finns flera kända boplatser från den yngre delen av perioden. Det bedöms som mycket troligt att man inom ramen för projektet kommer stöta på lämningar under mark från samtliga tidsperioder. Vattenfall kommer att i god tid samråda med länsstyrelsen om lämpliga utredningar och möjliga anpassningar inom valt landfäste och vald korridor för markkabel.

Innehållsförteckning

1.	Inledning och bakgrund	9
1.1.	Samråd	9
1.2.	Administrativa uppgifter	9
1.3.	Inledning	10
1.4.	Kattegatt Syd.....	11
1.5.	Avgränsning och omfattning samråd och miljöbedömning	13
	1.5.1. Avgränsning i sak	13
	1.5.2. Avgränsning i tid	13
	1.5.3. Geografisk avgränsning	13
	1.5.4. Avgränsning av samrådsrets	14
2.	Tillstånd, lagrum och läshänvisning	16
2.1.	Tillstånd för vindkraftpark (lag (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon)	17
2.2.	Natura 2000-tillstånd (7 kap. 28 a § miljöbalken).....	17
2.3.	Tillstånd enligt kontinentalsockellagen för nedläggning av kablar i svensk ekonomisk zon och i territorialhavet (3a § lag (1966:314) om kontinentalsockeln).....	18
2.4.	Tillstånd för förläggning av kablar inom territorialhavet (11 kap. miljöbalken)	18
2.5.	Nätkoncession (Ellagen, Lag 1997:857)	18
2.6.	Läshänvisningar	18
3.	Planerad verksamhet	21
3.1.	Vindkraftpark	21
	3.1.1. Vindkraftverk	21
	3.1.2. Fundament	23
	3.1.3. Internt kabelnät.....	25
	3.1.4. Transformatorstation/ transformatorstationer.....	26
	3.1.5. Hantering av muddermassor	26
3.2.	Exportkabel	27
3.3.	Landfästen och strandnära område	28
	3.3.1. Skarvplats sjökabel-markkabel	30
3.4.	Markkabel	30
	3.4.1. Markkabelförband	30
3.5.	Avveckling av parken.....	32
3.6.	Preliminär tidplan.....	33
4.	Alternativredovisning lokalisering	35
4.1.	Vindkraftpark	35
4.2.	Exportkabel	35
4.3.	Landfästen	37
4.4.	Markkabel	39
	4.4.1. Utredningskorridor Väst	41
	4.4.2. Utredningskorridor Öst	41
	4.4.3. Utredningskorridor Norr.....	42
5.	Påverkansfaktorer	44
5.1.	Vindkraftpark	45
	5.1.1. Anläggningsskede	45
	5.1.2. Driftskede	46
5.2.	Exportkabel	47
	5.2.1. Anläggningsskede	47
	5.2.2. Driftskede	47
5.3.	Landfäste	48
	5.3.1. Anläggningsskede	48
	5.3.2. Driftskede	48

5.4.	Markkabel	49
5.4.1.	Anläggningskede	49
5.4.2.	Driftskede	49
5.5.	Avveckling av projektet	50
6.	Omgivningsförhållanden.....	52
6.1.	Vindkraftpark och exportkabel	52
6.1.1.	Vind- och vågförhållanden.....	52
6.1.2.	Hydrodynamiska förhållanden	52
6.1.3.	Vattendjup	53
6.1.4.	Bottensubstrat	54
6.1.5.	Miljö kvalitetsnormer	55
6.1.6.	Natura 2000	57
6.1.7.	Riksintressen.....	58
6.1.8.	Övriga skyddade områden	59
6.1.9.	Naturmiljö.....	59
6.1.10.	Landskapsbild.....	64
6.1.11.	Rekreation och friluftsliv	64
6.1.12.	Näringsliv och infrastruktur	65
6.1.13.	Fiske	66
6.1.14.	Föroreningar och miljöfarliga områden.....	66
6.1.15.	Havsplanen	67
6.2.	Landfäste och strandnära områden	68
6.2.1.	Riksintressen.....	68
6.2.2.	Naturmiljö och skyddade områden.....	69
6.2.3.	Kulturmiljö	71
6.2.4.	Boendemiljö och landskapsbild	73
6.2.5.	Rekreation och friluftsliv	73
6.3.	Markkabel	74
6.3.1.	Miljö kvalitetsnormer	74
6.3.2.	Natura 2000	75
6.3.3.	Riksintressen.....	75
6.3.4.	Naturmiljö och skyddade områden.....	76
6.3.5.	Kulturmiljö	79
6.3.6.	Boendemiljö och landskapsbild	80
6.3.7.	Rekreation och friluftsliv	82
6.3.8.	Näringsliv och infrastruktur	82
6.3.9.	Markanvändning	83
6.3.10.	Översiktsplaner och fördjupade översiktsplaner	83
6.3.11.	Detaljplaner	84
7.	Potentiell miljöpåverkan.....	88
7.1.	Vindkraftpark och exportkabel	88
7.1.1.	Hydrodynamiska förhållanden	88
7.1.2.	Miljö kvalitetsnormer	88
7.1.3.	Natura 2000	88
7.1.4.	Riksintressen.....	89
7.1.5.	Övriga skyddade områden	89
7.1.6.	Naturmiljö.....	89
7.1.7.	Kulturmiljö	92
7.1.8.	Landskapsbild	92
7.1.9.	Rekreation och friluftsliv	93
7.1.10.	Näringsliv och infrastruktur	93
7.1.11.	Fiske	94
7.1.12.	Föroreningar och miljöfarliga områden.....	94
7.2.	Landfäste och strandnära område.....	94

7.2.1. Riksintressen.....	94
7.2.2. Naturmiljö och skyddade områden.....	95
7.2.3. Kulturmiljö	95
7.2.4. Boendemiljö, landskapsbild och markanspråk.....	96
7.2.5. Rekreation och friluftsliv	96
7.3. Markkabel	97
7.3.1. Miljö kvalitetsnormer	97
7.3.2. Natura 2000	97
7.3.3. Riksintressen.....	97
7.3.4. Naturmiljö och skyddade områden.....	97
7.3.5. Kulturmiljö	98
7.3.6. Boendemiljö och landskapsbild	98
7.3.7. Rekreation och friluftsliv	99
7.3.8. Näringsliv och infrastruktur.....	99
7.3.9. Markanvändning	99
7.4. Klimatpåverkan.....	100
7.5. Gränsöverskridande påverkan	100
7.5.1. Natura 2000	100
7.5.2. Naturmiljö.....	100
7.5.3. Yrkesfiske.....	101
7.5.4. Sjöfart	101
7.5.5. Landskapsbild	102
7.6. Miljörisk och säkerhet	102
8. Kumulativ miljöpåverkan	103
9. Planerade utredningar.....	105
10. Förslag till utformning av miljökonsekvensbeskrivning	107
11. Figurer och tabeller	109
12. Ordlista.....	111

Bilageförteckning

Kartor marin miljö:

Bilaga 1A	Djup
Bilaga 1B	Substrat
Bilaga 1C	Bottensamhälle
Bilaga 1D	Däggdjur, Fågel
Bilaga 1E	Riksintressen
Bilaga 1F	Sjöfart
Bilaga 1G	Skyddade områden kulturmiljö
Bilaga 1H	Fiske

Kartor landmiljö:

Bilaga 2A	Riksintressen
Bilaga 2B	Skydd Naturmiljö
Bilaga 2C	Kulturmiljö
Bilaga 2D	Boendemiljö
Bilaga 2E	Planförhållanden

Kapitel 1

Inledning och bakgrund



1. Inledning och bakgrund

1.1. Samråd

Vattenfall genomför en gemensam och samlad samrådsprocess för Kattegatt Syds olika tillståndsprövningar (beskrivs närmare i kap. 2) för att så långt möjligt möjliggöra en samlad, initial, bedömning av ett projekt av stor samhällsvikt i enlighet med miljöbalkens ambition.

Projektets olika delar antas innebära risk för betydande *miljöpåverkan*, vilket medför att detta samråd ska betecknas som ett avgränsningssamråd enligt 6 kap. 29–32 §§ miljöbalken. Något undersökningssamråd har inte genomförts. Samrådet syftar till att informera och samla in synpunkter om projektet och innehållet i kommande miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Samrådet utgör därmed ett stöd i bedömningen av fördelar och nackdelar med olika alternativa lösningar.

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

Vanligtvis brukar Vattenfall erbjuda fysiska samrådsmöten med myndigheter, kommuner och allmänheten. Till följd av rådande pandemi är detta inte möjligt men möjlighet kommer att ges till digitala möten för de myndigheter och särskilt berörda som så önskar. Istället för ett samrådsmöte med allmänheten har Vattenfall valt att presentera samrådsunderlaget på ett lättillgängligt sätt i en digitalt samrådsrum som finns tillgänglig på Vattenfalls hemsida (www.vattenfall.se/kattegattsyd-samrad), där det finns möjlighet att inkomma med yttranden och ställa frågor.

Vattenfall önskar nu synpunkter på det planerade projektets lokalisering, omfattning och utformning, samt de miljöeffekter som projektet kan antas medföra. Vattenfall önskar också samla in synpunkter på innehåll och utformning av planerade miljökonsekvensbeskrivningar.

Samrådsyttrande lämnas via brev eller mail till Vattenfall Vindkraft AB, Kattegatt Syd, Att. Anna Seffel, 169 92 Solna, kattegattsyd@vattenfall.com. Yttrande önskas senast den 19 februari 2021.

1.2. Administrativa uppgifter

Detta samråd genomförs gemensamt av två olika verksamhetsutövare inför ett flertal olika tillståndsprövningar, Vattenfall Vindkraft AB och Vattenfall Vindnät Sverige AB. En närmare redogörelse för kommande tillstånd och sökande bolag finns i kapitel 2. För att förenkla texten i samrådsunderlaget hänvisas i övriga delar av dokumentet endast till "Vattenfall".

Verksamhetsutövare 1: **Vattenfall Vindkraft AB**
Organisationsnummer: 556731-0866

Verksamhetsutövare 2: **Vattenfall Vindnät Sverige AB**
Organisationsnummer: 556743-8147

Gemensamma kontaktuppgifter för båda bolagen:

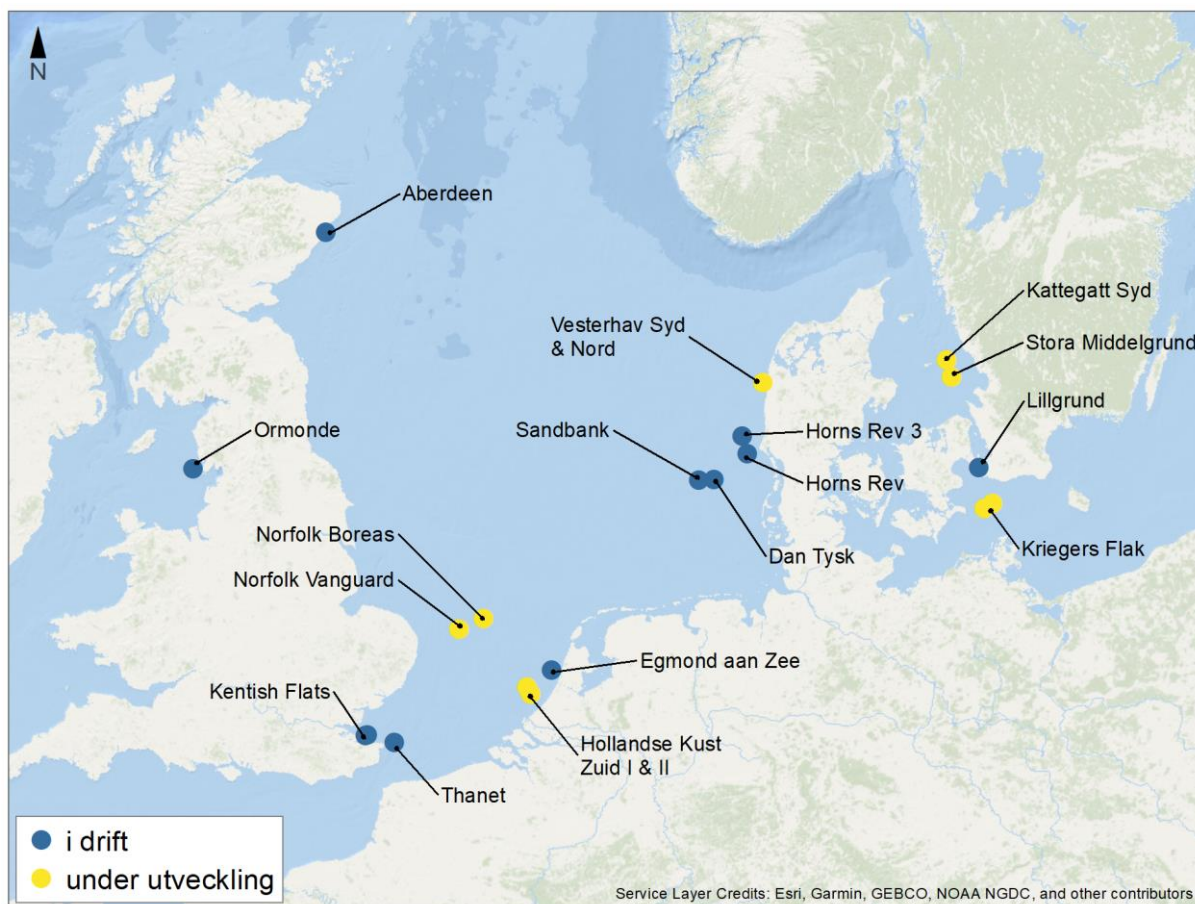
Adress: 169 92 Solna
Besöksadress: Evenemangsgatan 13 C, Stockholm
Projektledare: Johan Weimenhög
Kontaktperson i miljöfrågor: Anna Seffel
Kontaktuppgifter: KattegattSyd@Vattenfall.com
Anläggningsnamn: Vindkraftpark Kattegatt Syd
Fastighetsbeteckning: Vindkraftpark
Län: Hallands län
Område: Kattegatt Syd

1.3. Inledning

Vattenfallkoncernen är en av Europas största producenter av elkraft och värme samt även en av de största återförsäljarna av el på den europeiska marknaden. Vattenfallkoncernen har en lång och omfattande erfarenhet av att utveckla vindkraftsprojekt samt att bygga och driva vindkraftsanläggningar, både på land och till havs.

Förnybara energikällor som vindkraft är viktiga för att minska klimatutsläppen. 2018 antog Sveriges riksdag ett mål om att 100 % av Sveriges elproduktion ska komma från förnybara källor år 2040. För att nå detta mål krävs att produktionen från vindkraft mångdubblas. Energisektorn närmar sig en vändpunkt, och i dagsläget är vind ofta det billigaste alternativet för nyproduktion.

Vattenfalls mål är att göra det möjligt att leva fossilfritt inom en generation. I nuläget kommer 35 % av Vattenfallkoncernen produktion från förnybara källor, och vindkraften är en växande grundpelare för koncernens strategi. Vattenfall är marknadsledande inom vindkraft. Vattenfall har idag omkring 1 100 vindkraftverk i drift (havs- och landbaserade), inom ett femtiotal parker belägna i fem länder, med en total installerad kapacitet på ca 2 800 MW (figur 1). Vattenfall siktar på att bygga upp en stark portfölj med land- och havsbaserad vindkraft för att fortsätta spela en viktig roll för Europas energiomställning. Förverkligandet av vindkraftparken Kattegatt Syd är en viktig pusselbit i Vattenfalls arbete för att minska klimatpåverkande koldioxidutsläpp.



Figur 1. Vattenfalls havsbaserade vindkraftsprojekt i norra Europa.

1.4. Kattegatt Syd

Det finns många fördelar med att bygga vindkraft till havs eftersom vindförhållandena är generellt mer fördelaktiga där jämfört med på land. Vattenfall satsar stort på havsbaserad vindkraft och Kattegatt Syd är ett av de tre projekt som bolaget utvecklar i svenska vatten. Den planerade vindkraftsparken Kattegatt Syd omfattar ett ca 177 km² stort område i Kattegatts utsjö, ca 20 km från kusten. Området ligger helt inom svensk ekonomisk zon, vid gränsen mot dansk ekonomisk zon, strax norr om Vattenfalls planerade vindkraftsprojekt Stora Middelgrund och utanför Natura 2000-områdena Stora Middelgrund och Röde bank samt Lilla Middelgrund (figur 2). Från vindkraftsparken planeras exportkablarna gå norrut mot Väröbacka, Varbergs kommun. Olika alternativ har tagits fram för dragning av kabelkorridoren och för placering av landfästen. Vid landfästet övergår sjökablarna i markkabel som vid lämplig anslutningspunkt kopplas upp mot transmissionsnätet. I slutändan kommer det vara en korridor för exportkabel, ett landfäste och en markkabelkorridor som kommer att användas för anläggning och drift av projektet.



Figur 2. Översiktskarta över området för den planerade vindkraftparken Kattegatt Syd med alternativa exportkabelkorridorer och markkabelkorridorer.

Kattegatt Syd kommer att ha en installerad effekt på upp till 1200 MW, och en beräknad årsproduktion på ca 4,7 TWh, vilket motsvarar det årliga behovet av förnybar hushållsel för ca 780 000 hushåll. Enligt Energimyndigheten¹ var Sveriges totala elproduktion 2019, 164 TWh (varav vindkraften stod för 19,9 TWh). Den beräknade effekten från Kattegatt Syd uppgår därmed till 2,5–3 % av Sveriges totala elproduktion i nuläget. Projektet är därför en viktig del i Sveriges och Europas process att ställa om till förnybara energikällor.

¹ <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2020/2019-rekordar-for-svensk-elproduktion/>

Vattenfalls målsättning är att på ett miljömässigt ansvarsfullt sätt bygga en så effektiv vindkraftpark som möjligt. För att minimera effekterna i miljön genomförs och planeras en mängd olika miljöstudier (med hjälp av experter inom respektive område) som kommer fungera som underlag för kommande tillståndsansökningar. Som en världsledande utvecklare av havsbaserad vindkraft, med bl.a. ett eget forskningsteam inom området, kan Vattenfall dra nytta av den långa erfarenhet och unika kompetens inom teknik- och miljöområdet som finns inom bolaget för att hitta hållbara lösningar för utformning av parken.

1.5. Avgränsning och omfattning samråd och miljöbedömning

1.5.1. Avgränsning i sak

Samrådet och den kommande miljöbedömningen avgränsas i sak till projektet, dvs etablering, drift och avveckling av vindkraftparken Kattegatt Syd med tillhörande infrastruktur. Till vindkraftparken hör i huvudsak vindkraftverk, kabelnät och transformatorstation. Infrastruktur utanför vindkraftparken består i huvudsak av exportkabel och markkabel [samt landfäste] för överföring av den producerade elen till det svenska transmissionsnätet.

1.5.2. Avgränsning i tid

Tidsmässigt avgränsas samrådet och den kommande miljöbedömningen till vindkraftparkens totala livslängd, dvs etablering, drift och avveckling av parken. Planerad byggstart är 2028 och det förväntade driftskedet är 30 år.

1.5.3. Geografisk avgränsning

Samrådet och den kommande miljöbedömningens geografiska avgränsning utgår från det område och de värden som riskerar att påverkas av etablering, drift och avveckling av vindkraftparken med tillhörande infrastruktur. Då den planerade verksamheten förväntas beröra en stor geografisk yta kommer den förväntade miljöpåverkan att presenteras på olika detaljeringsnivåer beroende på de specifika förutsättningar som finns i de påverkade områdena. Generellt är miljö- och övriga förutsättningar mer välkända och väldokumenterade närmare kusten och i ännu högre grad på land vilket också gör att detaljeringsnivån i dessa områden ökar. Den geografiska avgränsningen varierar också beroende på vilken påverkansfaktor som är aktuell. Påverkan för markkablarna begränsas i stort till att omfatta själva arbetsområdet medan grumlande och bullrande verksamhet i havet avgränsas geografiskt utifrån hur långt de grumlande partiklarna och ljudet sprider sig.

För påverkan på landskapsbilden görs avgränsningen utifrån det område inom vilket vindkraftverken är synliga.

1.5.4. Avgränsning av samrådsrets

Samrådsretsen omfattar särskilt berörda fastighetsägare, myndigheter, kommuner, organisationer och bolag samt övriga enskilda och den allmänhet som kan antas bli berörd av projektet. Då vindkraftsparken och exportkabelkorridorerna antingen är lokaliserade utanför territorialgränsen eller till större delen inom allmänt vatten finns inga berörda mark- eller vattenägare i dessa områden. Längs kusten finns vattenområden med outredda ägandeförhållanden. I anslutning till dessa har angränsande fastighetsägare inkluderats. Särskilt berörda utgörs bl.a. av fiskare, turistbyråer, dykföreningar och båtklubbar. Vid kusten och på land har berörda fastighetsägare och tomträttsinnehavare identifierats och bjuds in till samråd.

Allmänheten informeras om projektet genom annonsering i lokaltidningar i Falkenberg, Halmstad och Varberg kommuner och bjuds därmed in att inkomma med yttranden. Samrådsunderlaget finns också tillgängligt för allmänheten på Vattenfalls hemsida tillsammans med ett förenklat samrådsunderlag i vårt digitala samrådsrum.

Den preliminära bedömningen är att den del av projektet som utgörs av vindkraftsparken på ett betydande sätt även kan påverka miljön utanför Sveriges gräns. Om ett projekt på ett betydande sätt kan påverka miljön utanför Sveriges gräns ska berörda länder i enlighet med Esbokonventionen ges tillfälle att yttra sig genom ett samråd om projektet, lämna synpunkter på hur ärendet bör behandlas i kommande MKB och vilka instanser som bör kontaktas. Övriga delar av projektet (exportkabel och markkabel) bedöms inte påverka miljön utanför Sveriges gränser.

Enligt 6 kap. 33 § miljöbalken är det Naturvårdsverkets skyldighet att underrätta berörda länder om projektet (*underrättelsefas*). Det är också Naturvårdsverket som beslutar om vilka länder som kan antas berörda. Dessa länder kommer på motsvarande sätt som myndigheter och intressenter i Sverige ges möjlighet att inkomma med yttranden inom avgränsningssamrådet och inkomma synpunkter på vad som bör ingå i kommande MKB.

Förväntad gränsöverskridande påverkan relaterad till Kattegatt Syd beskrivs i kapitel 7.4.

Kapitel 2

Tillstånd, lagrum och läshänvisning



2. Tillstånd, lagrum och läshänvisning

Inför etableringen av vindkraftparken Kattegatt Syd kommer flera tillstånd att sökas. Dessa sammanfattas i tabell 1 nedan. Lagrummet för de olika tillstånden beskrivs mer i detalj i kapitel 2.1–2.5.

Tabell 1. Huvudsakliga tillstånd för etablering och drift av Kattegatt Syd.

Tillstånd	Sökande	Tillståndsgivande myndighet
Tillstånd och drift av vindkraftparken i Sveriges ekonomiska zon enligt lag (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon	Vattenfall Vindkraft AB	Regeringen, Miljö- och energidepartementet
Tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken till åtgärd som på ett betydande sätt kan påverka miljön inom ett s.k. Natura 2000-område (Natura 2000-tillstånd)	Vattenfall Vindkraft AB	Länsstyrelsen i Halland
Tillstånd till utläggning av internkabelnät enligt lag (1966:314) om kontinentalsockeln	Vattenfall Vindkraft AB	Regeringen, Näringsdepartementet
Tillstånd till utläggning av exportkabel enligt lag (1966:314) om kontinentalsockeln	Vattenfall Vindnät Sverige AB	Regeringen, Näringsdepartementet
Tillstånd till vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken för nedläggande av exportkabel innanför Sveriges territorialgräns. Ansökan kan komma att omfatta tillstånd till åtgärder på land enligt 9. kap. miljöbalken.	Vattenfall Vindnät Sverige AB	Mark- och Miljödömsolen
Ansökan om nätkoncession för linje enligt ellagen (1997:857)	Vattenfall Vindnät Sverige AB	Energimarknads- inspektionen

Även om tillstånden prövas av olika myndigheter är Vattenfalls ambition att tillståndsprövningarna, till del, ska kunna ske parallellt.

En förutsättning för samtliga tillståndsprövningar är att en specifik miljöbedömning genomförts för respektive ansökt verksamhet och att en miljökonsekvensbeskrivning tagits fram enligt bestämmelserna i 6 kap. miljöbalken. Utöver ovanstående huvudsakliga tillstånd kommer dessa att även innefatta t.ex. strandskyddsdispens, dispens från eventuella naturreservatsföreskrifter, eventuell dumpningsdispens, m.m. Avsikten är att det här avgränsningssamrådet ska kunna läggas till grund för de specifika miljöbedömningar som krävs för respektive tillstånd. För vidare information om den planerade avgränsningen för kommande miljökonsekvensbeskrivningar (MKB:er) hänvisas till kapitel 10.

2.1. Tillstånd för vindkraftpark (lag (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon)

Enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon (SEZ) kräver uppförande och användning av anläggningar i kommersiellt syfte i den ekonomiska zonen tillstånd från regeringen. Enligt förordningen om Sveriges ekonomiska zon handläggs en ansökan av miljödepartementet.

2.2. Natura 2000-tillstånd (7 kap. 28 a § miljöbalken)

Det är Länsstyrelsen i Hallands län som är tillståndsmyndighet för ett Natura 2000-tillstånd för Kattegatt Syd. Inför ansökan om tillstånd enligt 7 kap. 28 a § ska en specifik miljöbedömning göras ifråga om projektet. Ansökan ska enligt 6 kap. 36 § miljöbalken bl.a. innehålla en beskrivning av projektets konsekvenser för bevarandesyftet med området. Nedan redovisas en preliminär bedömning av behovet av Natura-2000 tillstånd för projektets olika delar (för närmare beskrivning dessa, se kap. 3).

Anläggning och drift av vindkraftpark

Området för den planerade vindkraftparken är belägen mellan två Natura 2000-områden; Lilla Middelgrund i norr och Stora Middelgrund och Röde bank i söder (kap. 6.1.6). Då betydande påverkan på miljön i dessa Natura 2000-områden inte kan uteslutas i detta skede görs antagandet att ett Natura 2000-tillstånd kommer att behövas kopplat till anläggning och drift av vindkraftparken. Bedömningen utgår från påverkansfaktorer som undervattensbuller, grumling och sedimentpålagring kopplade till anläggningskedet av vindkraftparken, samt potentiella undanträngningseffekter på fåglar under driftskedet. Påverkan på miljön inom dessa Natura 2000-områden till följd av vindkraftparken kommer att utredas vidare. Vidare utredning kommer också klargöra om ytterligare Natura 2000-områden behöver inkluderas i ett Natura 2000-tillstånd kopplat till anläggningen eller drift av vindkraftparken.

Anläggning av exportkabel

Utredningskorridorerna för exportkabeln passerar i närheten av Natura 2000-området Lilla Middelgrund (minimum avstånd 3 km), samt tangerar de två Natura 2000-områdena Morups bank och Balgö. Till följd av närheten till exportkablarna kommer potentiell miljöpåverkan i dessa Natura 2000-områden utredas vidare, i huvudsak kopplat till sedimentspridning vid nedläggning. En preliminär bedömning är dock att betydande påverkan på miljön i dessa Natura 2000-områden till följd av nedläggning av exportkablarna går att undvika då anläggningstiden är kort, den berörda geografiska yta som behövs för nedläggningen av kablarna är begränsad, samt då möjlighet till skyddsåtgärder föreligger.

Anläggning av markkabel

För markkabeln gäller att en av de utredda korridorerna medför passage i närheten, eller under (genom borring), utkanten av ett Natura 2000-område (Båtafjorden). I det fall denna kabelkorridor blir aktuell för markkabeln kommer eventuell påverkan på Natura 2000-området att utredas närmare (kapitel 3.4). En preliminär bedömning är att miljön i området inte kommer att påverkas på ett sådant sätt att ett Natura 2000-tillstånd kommer att krävas.

2.3. Tillstånd enligt kontinentalsockellagen för nedläggning av kablar i svensk ekonomisk zon och i territorialhavet (3a § lag (1966:314) om kontinentalsockeln)

Utläggande av det interna kabelnätverket samt exportkablar (såväl inom den ekonomiska zonen som svenskt sjöterritorium) kräver tillstånd enligt lag (1966:314) om kontinentalsockeln.

Ansökan kommer att upprättas av Vattenfall Vindkraft AB respektive Vattenfall Vindnät Sverige AB.

2.4. Tillstånd för förläggning av kablar inom territorialhavet (11 kap. miljöbalken)

Nedläggning av kabel med relaterade åtgärder (t.ex. muddring, nedplöjning av kablar m.m.) innanför territorialgränsen definieras som vattenverksamhet och är därmed tillståndspliktigt enligt 11 kap. miljöbalken. Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet kommer att göras av Vattenfall Vindnät Sverige AB och handläggs av mark- och miljödomstolen som första instans.

Denna ansökan kan möjligen även komma att inkludera frivilligt tillstånd till dragning av markkablar på land enligt 9 kap. miljöbalken.

2.5. Nätkoncession (Ellagen, Lag 1997:857)

Enligt 2 kap. Ellagen (1997:857) krävs en nätkoncession för linje, vidare kallad koncession, för anläggning av en elektrisk starkströmsledning. Koncessionsansökan handläggs av Energimarknadsinspektionen. Ansökan om nätkoncession kommer att göras av nätbolaget Vattenfall Vindnät Sverige AB.

2.6. Läshänvisningar

Samrådsunderlaget är indelat efter:

- Kapitel 3: Planerad verksamhet (teknisk utformning och alternativ)
- Kapitel 4: Alternativredovisning lokalisering (geografisk beskrivning av verksamhet och olika alternativ)
- Kapitel 5: Påverkansfaktorer (påverkan som projektet medför)
- Kapitel 6: Förutsättningar (beskrivning av utredda områden)
- Kapitel 7: Potentiell miljöpåverkan (preliminär bedömning av miljöpåverkan)

Vardera av dessa kapitel beskriver projektet i följande ordningsföljd: vindkraftpark, exportkabel, landfäste och strandnära område, samt markkabel. Kapitel 1–2, samt 8–11 är gemensamma för samtliga tillstånd.

För att underlätta för läsaren har samrådsunderlagets sidhuvud färgmarkerats för kapitel 3-7.3, där blå färg relaterar till det geografiska området för vindkraftparken och internkabelnätet, mörkblå färg till det geografiska området för exportkabelkorridoren från vindkraftparken in till land, gul färg till strandnära miljöer och landfästen samt röd färg till markkabeldelarna av projektet.

Tabell 2. Läshänvisning med färgkodning, samt koppling till olika planerade sökta tillstånd.

Del av Kattegatt Syd	Berört tillstånd
Vindkraftparken (inkl. internkabelnätet) (lokalisering marin miljö i ekonomisk zon)	Tillstånd enligt SEZ Natura 2000-tillstånd Tillstånd enligt kontinentalsockellagen
Exportkabel (lokalisering marin miljö ekonomisk zon och territorialvatten intill kust)	Exportkabel enligt kontinentalsockellagen Tillstånd till vattenverksamhet Nätkoncession (ev. även Natura 2000-tillstånd, detaljerade utredningar tas fram för att bedöma risk för betydande miljöpåverkan)
Landfäste (lokalisering i strandområde)	Exportkabel enligt kontinentalsockellagen Tillstånd till vattenverksamhet Nätkoncession
Markkabel (lokalisering landmiljö och eventuella sötvattensmiljöer)	Nätkoncession Ev. frivilligt tillstånd till åtgärder på land enligt 9. kap. miljöbalken. (ev. även Natura 2000-tillstånd, detaljerade utredningar tas fram för att bedöma risk för betydande miljöpåverkan)

Kapitel 3

Planerad verksamhet



3. Planerad verksamhet

3.1. Vindkraftpark

En vindkraftparks beståndsdelar är i huvudsak vindkraftverk med fundament samt ett internt kabelnät som binder samman vindkraftverken via en eller eventuellt två transformatorstationer (figur 3). Installationen av vindkraftparken sker vanligtvis genom att de olika delarna fraktas ut med hjälp av pråmar eller arbetsfartyg. De olika delarna monteras sedan på plats med hjälp av en kran.



Figur 3. Schematisk bild över en vindkraftpark till havs med alla olika delar som omfattas.

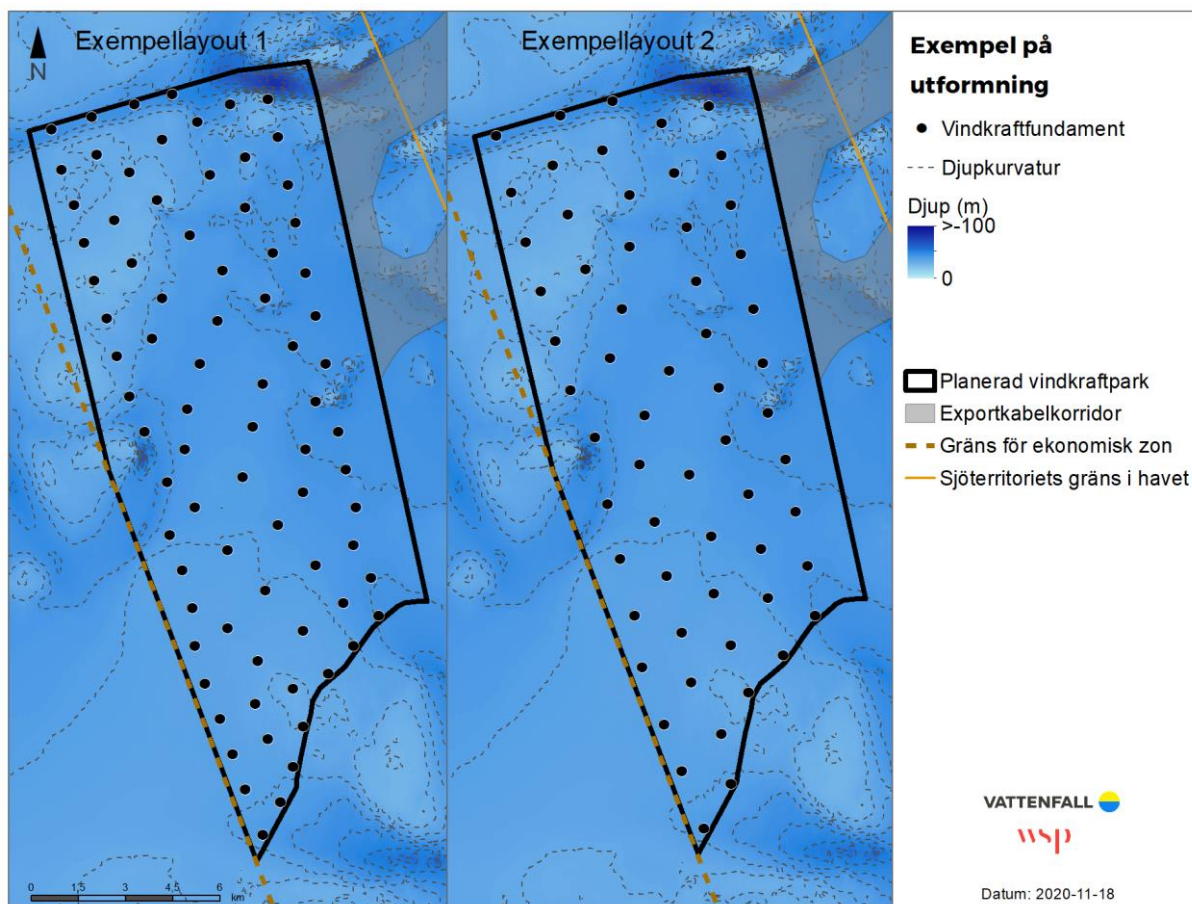
Den tekniska utvecklingen för havsbaserad vindkraft sker i mycket hög takt i dagsläget och det är därmed svårt att förutse vilken teknik som kommer finnas tillgänglig vid detaljprojektering. Detta medför att beslut om vindkraftparkens slutliga utformning, val av fundament och installationsteknik ännu inte tagits. Det är viktigt att ta höjd för att framtida tekniska lösningar kan användas inom projektet och inte låsa in sig en specificerad teknisk lösning.

3.1.1. Vindkraftverk

Ett vindkraftverk består av torn, nav med rotorblad och maskinhus (nacell). Tornet är oftast tillverkat i stål i vita eller grå nyanser och monteras på ett fundament. Varje enskilt vindkraftverks effekt, storlek och placering kommer att väljas efter den teknik som finns tillgänglig vid tillfället för upphandling. Tillstånd planeras att sökas för upp till 80 vindkraftverk och en maximal totalhöjd på 350 m. Med totalhöjd avses höjden från vattenytan upp till rotorernas översta spets. För att illustrera möjliga utformningar presenteras två exempellayouter med två olika storlekar på vindkraftverk (15 MW och 20+ MW) för vilka det totala antalet vindkraftverk bedöms bli 80 respektive 60 (se tabell 3 och figur 4). De två exemplen representerar två möjliga ytterligheter (s.k. "värsta fall") där exempel 1 motsvarar vindkraftparkens utformning med det maximala antalet verk för att uppnå en effekt på 1200 MW, medan exempel 2 beskriver ett scenario med högsta totalhöjd. Det finns en möjlighet att det vid projektering finns vindkraftverk med högre effekt än 20+.

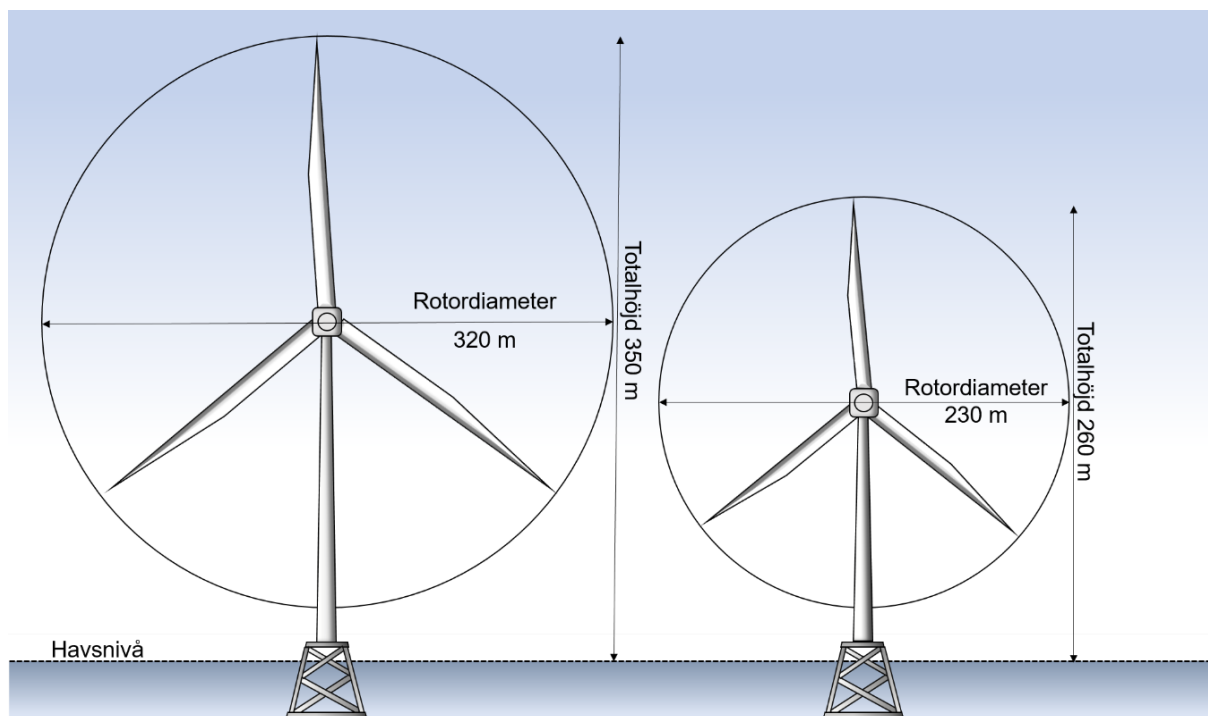
Tabell 3. Exempel på layout av vindkraftparken.

Vindkraftverksdesign	Exempel 1	Exempel 2
Antal vindkraftverk	80	60
Maximal totalhöjd (m)	260	350
Rotordiameter (m)	230	320
Kapacitet	15 MW	20 MW+



Figur 4. Två olika exempel på layout för vindkraftparken. Exempel 1 motsvarar 80 vindkraftverk med en totalhöjd på 260 m. Exempel 2 motsvarar 60 vindkraftverk med en totalhöjd på 350 m (datakälla: djup från EMODnet).

Oavsett storlek på vindkraftverk planeras avståndet mellan vattenyta och rotor vara detsamma för de två exempellayouterna (minimum 20 m). Medelavståndet mellan vindkraftverkens fundament för alternativet med 60 vindkraftverk uppgår till ca 1,6km och för alternativet med 80 vindkraftverk till ca 1,2 km. Vindkraftverkens relativa storlek för exempel 1 och 2 redovisas i figur 5 nedan. Vindkraftverken kommer att förses med hindersbelysning enligt rådande regelverk.

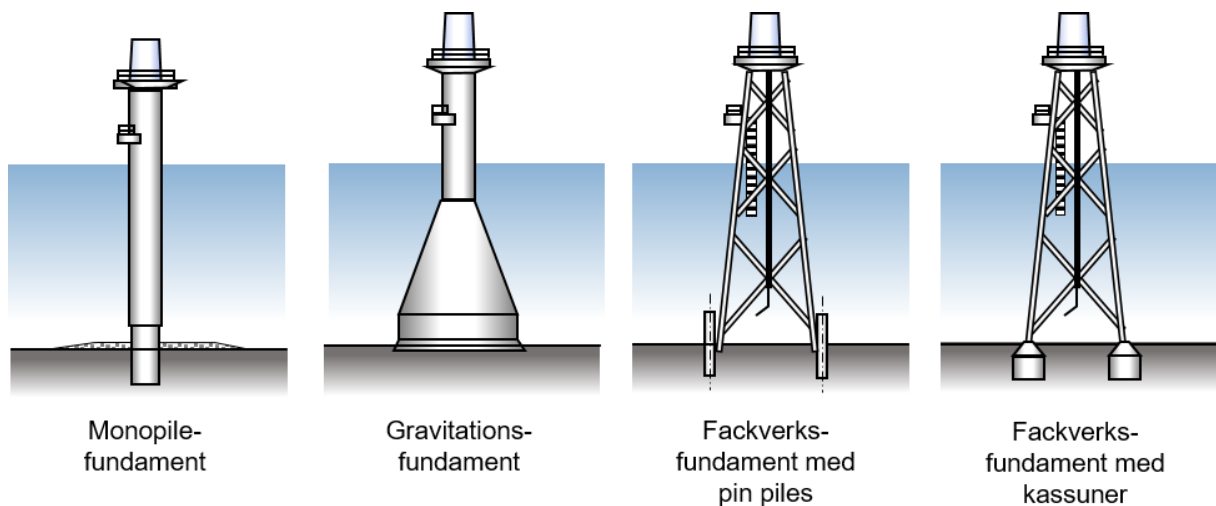


Figur 5. Vindkraftverkens relativa storlek för de två exemplen på layout för vindkraftparken.

3.1.2. Fundament

Det finns olika typer av fundament som kan användas vid anläggning av vindkraftverk till havs, vilka fungerar olika bra beroende på förutsättningar som djup, bottenförhållanden samt vindkraftverkens storlek. Figur 6 visar de typer av fundament som i nuläget är aktuella inom Kattegatt Syd. Vanligtvis är alla fundament i vindkraftparken av samma sort men i särskilda fall, exempelvis då geotekniska förhållanden och djup varierar mycket inom vindkraftparken, kan olika typer av fundament inom samma vindkraftpark vara att föredra. Eftersom teknikutvecklingen går snabbt framåt är det möjligt att även andra typer av fundament än de som presenteras i detta samrådsunderlag kan bli aktuella vid tiden för byggnation.

Runt fundamentet används vanligen någon typ av erosionsskydd. Behov av erosionsskydd och vilken typ av skydd som används beror bl.a. på vattnets strömhastighet, bottenstrukturer och typ av fundament. En vanlig typ av erosionsskydd är att flera lager sten av varierad storlek läggs ut kring basen på fundamentet.



Figur 6. De olika typer av fundament som i nuläget bedöms vara aktuella inom Kattegatt Syd.

Monopile-fundament

Så kallade *monopile*-fundament (figur 6) är den typ av fundament som använts mest inom havsbaserad vindkraft. Med dagens teknik kan dessa installeras ned till ett vattendjup på ca 40 m. Monopile-fundamentet utgörs av en stålcylinderpåle som förankras i botten genom pålning (i vissa fall med borrhning eller en kombination av pålning och borrhning). Fundamentstypen är lämplig när bottensubstratet utgörs av sand, stenblandad botten eller lera med fast underliggande skikt och mindre lämplig inom områden med berghäll eller förekomst av större block. De monopile-fundament som övervägs inom Kattegatt Syd har en diameter på mellan 10 och 14 m. Erosionsskydd i form av sten eller motsvarande tillkommer och läggs inom ett avstånd på ca 15 till 30 m runt fundamentet.

Fördelen med monopile-fundamentet är att det tar upp en relativt liten bottenyta och installationen går relativt snabbt. Generellt krävs begränsad förberedelse av botten vid installation av monopile-fundament men viss muddring/utjämning kan inte uteslutas, särskilt vid förekomst av sanddyner.

Monopile-fundament kan transporteras ut till vindkraftparken antingen genom bogsering (flytande i vattnet) eller på fartyg/pråm. Fundamentet placeras på havsbotten antingen från en stödbensplattform (så kallat *jack-up* fartyg) eller från ett flytande kranfartyg.

Fackverksfundament (*jacket*)

Fackverksfundament (figur 6) utgörs av en ställning av stålrör och finns i en mängd olika varianter. Fackverksfundament är anpassade för att kunna användas på stora vattendjup (över 40 m). Den typ av fackverksfundament som är aktuell i Kattegatt Syd förankras i botten antingen genom att tre till fyra stålrör pålas eller borraras ned i botten eller med hjälp av sugkoppar (kassuner). Sugkopparna utgörs av stålcyliindrar (med en diameter på mellan 14 och 20 m) som sänks ned i sedimentet och sugas fast av sin egen vikt (kräver ingen borrhning eller pålning). Erosionsskydd i form av sten eller motsvarande tillkommer och läggs inom ett avstånd på ca 15 till 30 m runt kassunerna.

Vid förankring med hjälp av pålning är metodiken liknande som för monopile-fundament (se stycket ovan), men eftersom den energi som krävs vid pålningen

bestäms av stålrorets storlek krävs betydligt mindre energi vid installation av fackverksfundament. Pålarna för fackverksfundament är relativt smala (3–4 m i diameter). Erosionsskydd i form av sten eller motsvarande tillkommer och läggs inom ett avstånd på ca 4 till 6 m per stålror. Installation med borring är främst aktuellt på hårdbotten (ibland kan pålningen också kräva förboring).

Fackverksfundament har fördelen att de kan användas på stora vattendjup. Förankringen kräver inte heller lika tungt pålningsarbete som för monopile-fundament och därmed begränsas alstringen av undervattensbuller. Bottenytan som tas i anspråk för själva fundamentet är relativt liten. Generellt krävs dock mer omfattande muddring/utjämning av havsbotten jämfört med monopile vid installation av fackverksfundament eftersom alla benen måste stå på samma nivå.

Fackverksfundamentet transporteras ut till området med en pråm eller ett arbetsfartyg. Liksom för monopile-fundament sker monteringen med hjälp av en kran från ett *jack-up* fartyg eller ett kranfartyg.

Gravitationsfundament

Gravitationsfundament kan se ut på en mängd olika sätt, men vanligtvis utgörs de av en cylinderformad struktur ovanpå en konformad struktur som utgör basen (figur 6). Fundamentet består oftast av betong med en förstärkning av stål. Innan installation av ett gravitationsfundament krävs oftast förarbete i form av muddring/utjämning av bottenytan speciellt i områden med sanddyner. Eventuellt kan även en hårdgjord platå behöva konstrueras innan fundamentet kan installeras. Vid användning av denna fundamentstyp förväntas fundamentets bottendiameter uppgå till 50–60 m och dess tillhörande erosionsskydd ha en diameter på mellan ca 250 och 300 m. Installationen sker genom att fundamentet sänks ned till botten där det hålls kvar av sin egen tyngd. Jämfört med monopiles och fackverksfundament tar gravitationsfundament en större bottenyta i anspråk och är en större konstruktion som kräver betydligt mer material och längre arbetstid i vatten. Fördelen med gravitationsfundament är att ingen borring eller pålning krävs vid installationen vilket gör att alstringen av undervattensbuller minimeras.

Gravitationsfundament tillverkas på land och transporteras ut till området antingen genom bogsering (flytande i vattnet) eller ombord på en pråm eller arbetsfartyg. Fundamentet sänks sedan ner till botten med hjälp av en kran varefter det fylls med exempelvis sand.

3.1.3. Internt kabelnät

Det interna kabelnätet binder samman vindkraftverken med transformatorstationen /transformatorstationerna. Enstaka vindkraftverk kommer troligen att bli sammankopplade i grupper som sedan kopplas till transformatorstationen/transformatorstationerna. Kablarna kommer att förläggas med ett kabelfartyg och begravas i sedimentet på ett maximalt djup om två meter. Ett vanligt sätt att göra detta är genom nedspolning eller plogning. På hårdare botten där nedgrävning inte är möjlig kan ett mekaniskt skydd behöva läggas ovanpå kablarna såsom betongmadrasser, stenkross eller motsvarande.

Kablarna är ca 20 cm i diameter och har en trefasig växelspanning på preliminärt 66 kV. En kabel klarar ca 80 MW vilket innebär att vindkraftverken grupperas i radialer ut från transformatorstationen/transformatorstationerna. Total längd på

internkabelnätet bestäms av vindkraftparkens slutgiltiga utformning, men bedöms som mest uppgå till ca 200 km.

Då det interna kabelnätet binder samman vindkraftverken med transformatorstationen beror lokaliseringen av internkabelnätet direkt på placeringen av vindkraftverken och transformatorstationen inom parken.

3.1.4. Transformatorstation/ transformatorstationer

En större eller två mindre transformatorstationer kommer att anläggas i anslutning till vindkraftparken som fungerar som en knutpunkt mellan internkabelnätet och exportkabeln. Utformning och lokalisering av denna kommer att bestämmas under vindkraftparkens detaljprojektering, utifrån bottenförhållande och den optimala dragningen av kablar. I nuläget utreds alternativa placeringar för transformatorstationer längs vindkraftparkens östra sida.

Transformatorstationer är förfabricerade moduler. Dimensionen kan variera mellan olika leverantörer, men ett exempel om en station används som utreds utgörs av en byggnation med en längd på 170 m, en bredd på 120 m och höjd på 65 m. Transformatorstationen eller transformatorstationerna placeras på en bas ca 10 m ovanför vattenytan. De typer av fundament som är aktuella är desamma som för vindkraftverken, men det troligaste alternativet är ett fackverksfundament (figur 7). Stationen kommer att märkas upp tydligt så att denna blir synlig för båt- och flygtrafik i enlighet med gällande regelverk.



Figur 7. Exempel på utformning av transformatorstation med fackverksfundament.

3.1.5. Hantering av muddermassor

Anläggande av gravitations- och/eller fackverksfundament kräver förberedande bottenarbeten som kan innebära utjämning av bottenytan, förflyttning av bottenmaterial eller muddring. Även anläggning av andra fundamentstyper kan i vissa fall innebära förberedande bottenarbeten som genererar ett överskott av massor. Alternativ för hantering av massor kommer att utredas inför kommande MKB för vindkraftparken, men utgångspunkten är att identifiera lösningar för att så långt som möjligt begränsa omfattningen av all masshantering. Detta innebär att återanvändning av massorna inom projektet kommer att utredas, t.ex. för

utfyllnad i gravitationsfundament eller för att återskapa naturliga bottenförhållanden genom återfyllnad ovanpå erosionsskydd.

Det kan vid muddring uppstå ett överskott av massor, särskilt vid ett val av gravitations- och/eller fackverksfundament. Vattenfall planerar att dumpa ett överskott av muddermassor till havs om det fastställts att massorna ej går att återanvända inom projektet och om föroreningsnivåerna av massorna tillåter en dumpning. Eventuell dumpning av massorna kommer kräva en dispens från dumpningsförbudet.

Vid muddring lastas muddermassorna på pråmar alternativt inuti mudderverket och transporteras till lämplig plats för dumpning. I första hand kommer lämpliga platser för dumpning eftersökas inom eller i direkt anslutning till muddringsplatsen och inom området för vindkraftsparken. En annan möjlighet är att nyttja befintliga dumpningsplatser utanför vindkraftsparken område eller att utreda ny lokalisering av dumpningsplats.

3.2. Exportkabel

Från vindkraftsparken går den s.k. exportkabeln som transporterar elen in till land för anslutning till det svenska transmissionsnätet. För Kattegatt Syd kommer antingen tre eller fyra kabelförband att anläggas. Varje kabelförband har en diameter på ca 30 cm och utgörs av ett högspännings-växelströms (HVAC) transmissionssystem med en spänning på upp till 400 kV (figur 8). Exportkablarna binder samman transformatorstationen/transformatorstationerna med ett valt landfäste. Den totala längden exportkabel uppskattas till maximalt 70 km.



Figur 8. Exempel på en HVAC 3-core sjökabel.

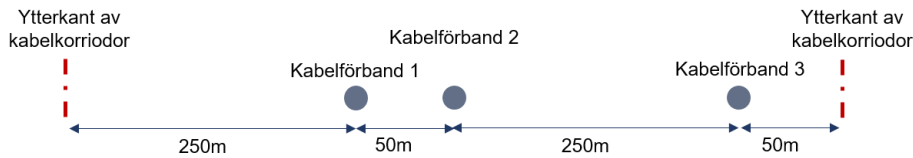
Precis som internkabelnätet behöver exportkablarna skyddas för att inte skador på dessa ska uppkomma och den primära lösningen är att begrava kablarna i sedimenten med de metoder som beskrivits för internkabelnätet.

Avståndet mellan de yttre kabelförbanden beräknas bli mellan ca 300 m för 3 kabelförband och ca 350 m för 4 kabelförband, se figur 9 och figur 10 nedan. Avvikelse kan förekomma från dessa avstånd för att undvika känsliga eller tekniskt komplicerade områden som exempelvis vrak, lokalt höga naturvärden eller hårdbotten med varierande bottenprofil. Ett avstånd mellan kabelgrupperna är viktigt då förlängningar av kablarna kan bli nödvändiga vid eventuella framtida reparationsarbeten. Varje kabeldike kommer ha en ungefärlig bredd på upp till 10 m och ett maximalt sedimentdjup på 3 m.

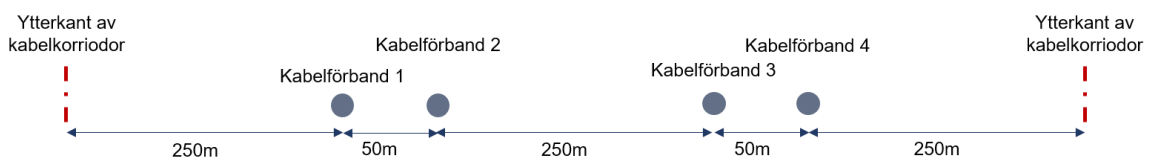
I vissa delar av exportkabelkorridoren (exempelvis vid förekomst av hårdbotten eller vid kabelkorsningar) kan det krävas mekaniskt skydd av kabelförbanden. Skyddsmetoder omfattar bl.a. övertäckning med stenar/block, betongmadrasser

eller s.k. Frond-madrasser (simulerar organiskt material som över tid skapar en sandbank).

Placering av kablarna inom kabelkorridoren, metod för kabelförläggning och behov av kabelskydd kommer att utredas vidare inför projektering.



Figur 9. Principskiss vid förläggning av tre kabelförband.



Figur 10. Principskiss vid förläggning av fyra kabelförband.

Sjökablarnas läge kommer att märkas ut genom skyltning där kabeln går in till land och införs på sjökort. Vid korsning av befintliga kablar och rör ska förläggningen av de nya kablarna ske med hänsyn till de befintliga. En sjöbottenundersökning kommer att fastställa hur dessa befintliga kablar är installerade vilket innebär att ett adekvat skydd kan tillämpas. Befintliga ledningar kan exempelvis skyddas genom att de täcks över med betongmattor eller sten, som sedan de nya kablarna förläggs på vid själva korsningen.

3.3. Landfästen och strandnära område

I strandzonen (s.k. landfästet) dras exportkablarna upp på land mot en skarvplats där övergång från sjökabel till landkabel sker. Flera teknikval för landfästet kommer att utredas inför kommande tillståndsansökningar men de vanliga metoderna som används brukar indelas i konventionellt schakt eller schaktfri metod. Kombination av de två alternativen kan förekomma och valet av teknik beror på de specifika förutsättningarna vid det landfäste som slutligen väljs.

Öppet schakt

Öppet schakt innebär att ett gemensamt eller flera separata öppna kabeldiken grävs i vilka kabelförbanden förläggs. Kabeldiket startar från ett vattendjup på ca 10–15 m och fortsätter upp på land ända fram till skarvplatsen där övergång till markkabel sker (figur 11). Schaktet hålls antingen öppet tills kabeln förläggs eller så läggs skyddsror ner i schaktet genom vilket kablarna kan dras i ett senare skede. De exakta dimensionerna av schakten kommer att specificeras ytterligare i kommande utredningar, men ett troligt djup och en bottenbredd av ca 1,5 m per kabeldike är nödvändig. Installering av kabelskydd kan bli nödvändigt i området närmast vattenbrynet för att skydda mot t.ex. isbildning. Kablarna dras vidare till skarvgrop som ofta är i direkt anslutning till det öppna schaktet.



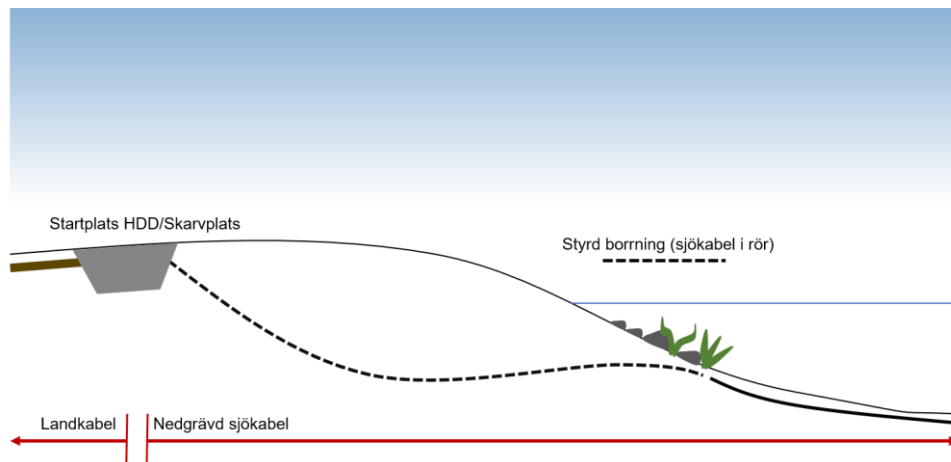
Figur 11. Exempel på utformning av landfäste med öppen schaktlösning.

Schaktfri metod

En vanlig schaktfri metod utgörs av s.k. styrd horisontell borrhning (HDD från eng. *Horizontal Directional Drilling*). En tillfällig arbetsyta krävs på land med ungefärliga mått av ca 50 x 60 m. Arbetsytan rymmer bl.a. en startplats med plats för utrustningen för HDD och en skarvplats för vardera kabelförband (se beskrivning nästföljande avsnitt).

Utifrån startplatsen påbörjas borrhningen genom att smala pilothål (ett hål per kabelförband) borraras, vilka sedan breddas successivt. När hålen är tillräckligt stora installeras skyddsror av plast i hålen genom vilka kabelförbanden dras.

Styrd borrhning genererar mindre miljöpåverkan på de strandnära marina miljöerna eftersom borrhningen sker under bottenytan i sedimentet/jorden eller berget. Däremot innebär metoden ett möjligt större ingrepp på land på grund av dimensionerna av arbetsytan som behövs. Metodiken kräver ett homogent material vilket gör att den i vissa fall, när substrat/jordmån utgörs av en blandning av olika fraktioner (exempelvis vid förekomst av block) är svår att genomföra. Andra begränsningar för styrd borrhning kan vara topografi och längd på önskad borrhning. Nedan visas en schematisk bild för en HDD-borrhning (figur 12).



Figur 12. Schematisk bild över HDD-borrningsprofil.

3.3.1. Skarvplats sjökabel-markkabel

Sjökablarna kommer att anslutas till markkablar i en eller flera skarvplatser inom valt landfäste på lämpligt avstånd från strandkanten där en stabil, säker zon kan tillhandahållas. Skarvplatsen utgörs av en tillfällig grop i vilken kabelanslutningarna görs under marknivå. Arbetena pågår under ett par veckor och efter avslutat arbete återfylls gropen med lämpligt material och marken återställs till naturmark (t.ex. gräsmatta).

Antalet skarvplatser är detsamma som antalet kabelförband (3 eller 4), men en gemensam skarvplats för samtliga skarvar är också möjlig. Dimensionen för skarvgroparna uppskattas till 4 x 15 x 2,5 m (bredd x längd x djup). Botten av skarvgropen utgörs ibland av en betongplatta eller motsvarande.

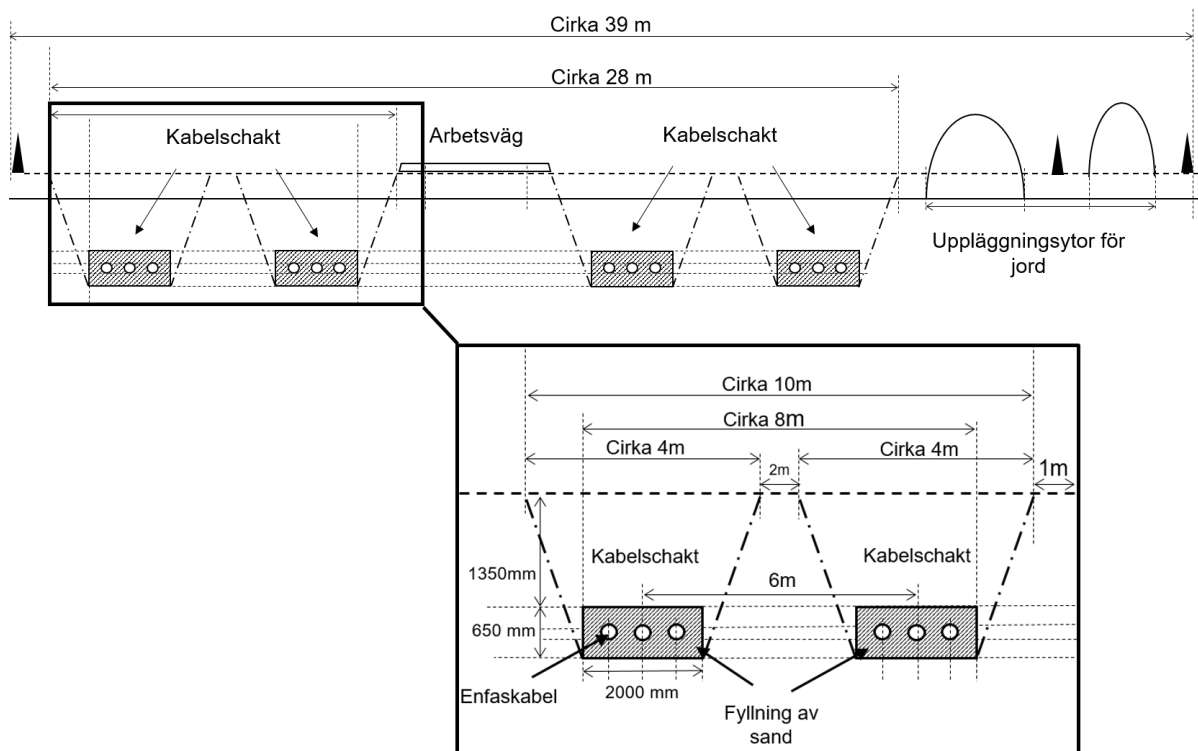
3.4. Markkabel

Från skarvplatsen till anslutningspunkten mot transmissionsnätet anläggs markförlagda kablar enligt nedan.

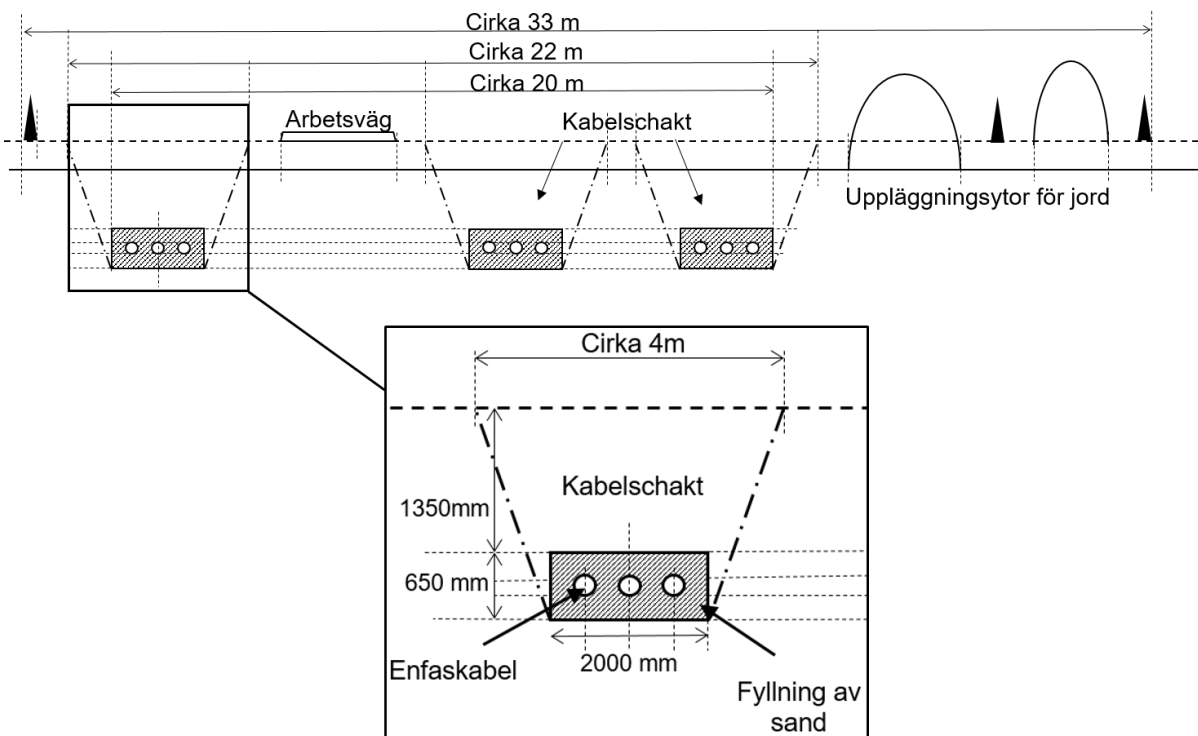
3.4.1. Markkabelförband

Den planerade ledningen kommer att bestå av tre till fyra kabelförband (lika många kabelförband som för sjökablarna) där varje kabelförband utgörs av tre enfaskablar som läggs horisontalt bredvid varandra. En enfaskabel består bl.a. av en elektrisk ledare omgärdad av ett lager för elektrisk isolation (tvärbunden polyetenplast, PEX). Runt isolationen läggs en jordande skyddsskärm och en yttre skyddande plastmantel av polyeten (PE). Kablarna innehåller ingen olja. Böjningsradien är ca 3–4 m vilket gör att svängar längs sträckningen behöver vara "mjuka" och detta innebär en viss begränsning hur kablarna kan förläggas.

Planerat kabelschakt och de arbetsytor som behövs framgår av principskiss nedan (figur 13 och figur 14) för fyra respektive tre markkabelförband. Kabelschakt för respektive kabelförband kommer att få ett ungefärligt djup om ca 1 m, en bottenbredd på ca 2 m och en dagöppning på ca 4 m.



Figur 13. Principskiss av markkabelschakt med fyra markkabelförband.



Figur 14. Principskiss av markkabelschakt med tre markkabelförband.

Under tiden för arbetet med att lägga ner kabeln krävs ett arbetsområde som ska inrymma själva kabeldiket, arbetsväg, uppläggningsytor för schaktmassor, kabeltrummor med mera. Arbetsområdet kan förväntas uppgå till en bredd av ca

33 m för 3 kabelförband och ca 39 m för 4 kabelförband.

Planeringsförutsättningarna är alltid att hålla ner bredden på arbetsområdet och vid trånga passager kan särskilda anpassningar göras för att göra området smalare. Utformningen kommer att studeras närmare under den fortsatta tillståndsprocessen.

Kabelförbanden förläggs på en bädd av sand som tillförs schakten. Närmast ovanför kabelförbanden tillförs ytterligare sand med syfte att skydda kabelförbanden och att leda bort värme. Därefter återfylls schaktet med de uppschaktade massorna. När arbetet med förläggning är genomfört återställs marken och eventuella överskottsmassor transporteras bort. Transporter med fyllnadsmassor och massor som inte kan återanvändas kommer att pågå under delar av byggtiden. En tillfällig ökning av tung trafik kommer således att krävas.

Vid passager med berg i dagen används konventionella metoder för sprängning. Vid känsliga passager kan annan sprängningsmetod bli aktuell. Sprängmassor transporteras bort om de inte kan återanvändas på plats.

Skarvplats mark-mark kabel

Kablarna dras ut från kabeltrummor med längder på ca 700–1100 m och skarvas vid lämpliga skarvplatser. I anslutning till skarvplatserna/skarvgroparna behövs även utrymme för kringutrustning. Storleken på skarvgroparna beräknas till ca 5 x 15 m. Placering av skarvplatser sker med hänsyn till platsens förutsättningar och identifieras i detaljprojekteringen.

Schaktfri metod för markkabel

Ett flertal platser där det är tekniskt svårframkomligt har övergripande analyserats och dessa beskrivs närmare i alternativredovisningen i kapitel 5.4. En mer ingående analys av bl.a. järnvägs korsning och korsning av motorväg kommer att utredas vidare i MKB-skedet samt vid detaljprojekteringen efter att nödvändiga tillstånd erhållits.

En schaktfri metod såsom styrd borring kan komma att användas, där det är tekniskt genomförbart och rimligt utifrån ett kostnads-nyttoperspektiv, såsom trånga passager eller vid passage av vattendrag (exempelvis vattendrag inom Natura 2000-området Båtafjorden) eller infrastruktur (exempelvis vid eventuell korsning med järnväg och E6:an). Beroende på vilket material som borrhningen ska ske genom används olika typer av styrd borring. Oavsett metod så är principen dock densamma som den som beskrivits för i kapitel 4.3 för schaktfri metod vid landfästen.

Styrd borring lämnar ingen synlig påverkan på marken förutom vid ändpunkterna som fodrar större schaktgropar vars storlek och djup varierar beroende på markförhållanden och borrhmetod.

3.5. Avveckling av parken

När vindkraftparken tas ur bruk kommer troligen alla strukturer ovanför bottenytan att monteras ner. Vanligtvis görs detta i motsatt ordning jämfört med konstruktionsfasen. Vilka komponenter som kommer att monteras ned/tas bort fastställs vid tiden för avveckling. Inför avveckling görs en bedömning om kvarlämnandet av vissa komponenter orsakar en totalt sett mindre miljöpåverkan än deras borttagande (exempelvis komponenter under bottenytan). Avvecklingen kommer att miljöbedömas i kommande tillståndsprövning utifrån de lösningar som

finns på marknaden idag. I miljöbedömningen kommer Vattenfalls tidigare erfarenhet från avveckling av de två havsbaserade vindkraftsprojekten i Sverige; Yttre Stengrund och Utgrunden, även att nyttjas.

3.6. Preliminär tidplan

Etablering av parken är ett omfattande projekt som kommer att kräva flera olika tillstånd. Tillståndprocessen förväntas pågå fram till 2024. Detaljprojektering och upphandling bedöms ta ca fyra år det är därför angeläget att tillståndsprövningarna kan starta så snart som möjligt. Byggfasen kommer preliminärt att inledas under 2028 och vindkraftsparken förväntas stå på plats under 2030 (figur 15).

TIDSPLAN	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	~	2060	2061	2062
Tillståndprocess																
Upphandling och design																
Etablering av vindkraftsparken																
Driffas																
Avveckling av vindkraftsparken																

Figur 15. Preliminär, översiktlig tidplan för projekt Kattegatt Syd.

Kapitel 4

Alternativredovisning lokalisering



4. Alternativredovisning lokalisering

4.1. Vindkraftpark

Den marina miljön är komplex och omfattar olika konkurrerande intressen vilket gör att det finns en mängd olika aspekter att ta hänsyn till vid val av lokalisering för havsbaserad vindkraft. Vattenfall har gedigen erfarenhet av havsbaserad vindkraft i andra europeiska länder och har en väl grundad metodik för att identifiera de mest optimala platserna för etablering med hänsyn till miljö och lönsamhet. Lokaliseringen av vindkraftsparken Kattegatt Syd har föregåtts av en omfattande lokaliseringsutredning och urvalsprocess för identifiering av lämpliga områden längs den svenska kusten. Syftet med urvalsprocessen var att identifiera en plats där förnybar energi kan produceras på ett kostnadseffektivt sätt, med hänsyn till viktiga miljöaspekter, och därmed att kunna leverera hållbar och billig el till svenska konsumenter.

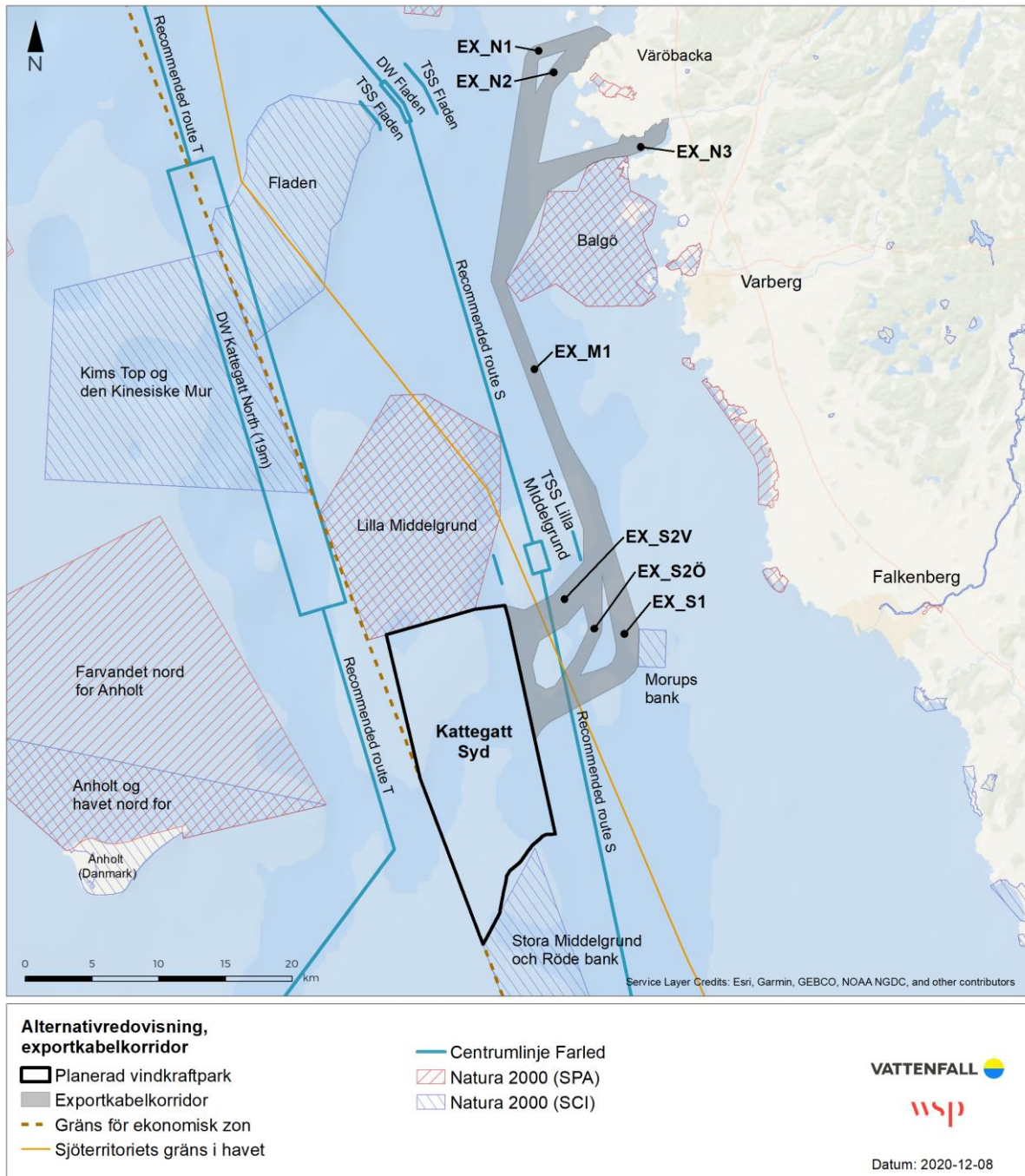
I urvalsprocessens första skede identifierades ca 15 platser längs den svenska kusten som potentiellt lämpliga för etablering av havsbaserad vindkraft. Dessa platser identifierades utifrån en s.k. *heatmap* som var resultatet av en rumslig modell i GIS baserad på fysiska, tekniska, miljömässiga och samhällsviktiga kriterier. Dessa platser utvärderades sedan mer i detalj av Vattenfalls tekniska team med hjälp av erfarna miljökonstuler. Utvärderingen inkluderade bedömningar av potentiell påverkan på fåglar, fisk, marina däggdjur och utvärdering av påverkan på skyddade områden (inklusive Natura 2000-områden och riksintressen) samt hur väl etablering av en vindkraftpark i dessa områden var relaterat till det dåvarande utkastet av havsplanen och befintligt användande av havet. De områden som bedömdes ha hög potential utifrån dessa kriterier utvärderades därefter vidare utifrån olika tekniska parametrar så som bottenförhållanden, vindförhållanden och vattendjup. Resultatet av urvalsprocessen visade att Kattegatt Syd var den mest lovande platsen för etablering av en vindkraftpark i svenska vatten, med relativt begränsad miljöpåverkan, möjlighet att använda skyddsåtgärder för att minimera permanenta miljöeffekter samt möjlighet till att producera kostnadseffektiv el. Utöver detta ger också närheten till Vattenfalls vindkraftsprojekt "Stora Middelgrund" stor potential för samverkan när det gäller datainsamling och kunskapsutbyte samt till samverkan av underhåll under driftperioden.

4.2. Exportkabel

Vattenfall har gjort en omfattande förundersökning för att identifiera lämplig dragning av exportkabel från vindkraftsparken till ett landfäste på Väröhalvön. Undersökningen har bl.a. omfattat insamling och analys av tillgänglig information kring djup och substrat, marina naturvärden, skyddade områden, mänskliga intressen i havet och kulturmiljö. Särskild hänsyn har tagits till sjöfart och Natura 2000-områden.

Tre alternativ (EX_S1, EX_S2V och EX_S2Ö) har tagits fram för exportkabelns sträckning från vindkraftsparken och norrut, vilka alla utgår från den nordöstra sidan av området (figur 16). En av begränsningarna för kabeldragningen är trafikseparationssystemet TSS Lilla Middelgrund för den nya farleden route S (i figur 16 - *Recommended route S*) som passerar direkt öst om vindkraftsparken. Utredda kabelkorridorer har därför lokaliserats söder om detta område och i så rät vinkel som möjligt över route S. Mer information om dessa farleder och trafiksepareringssystem presenteras i kapitel 6.1 (Näringsliv och transporter).

De tre alternativen går samman till en korridor (EX_M1) öst om TSS, ca 3 km från route S centrumlinje, och fortsätter i ca 20 km norrut parallellt med route S. I höjd med utkanten av Balgös västra områdesgräns delar sig kabelkorridoren igen, varav en sträckning går in i Klosterfjorden (EX_N3) och två norr om Väröbacka (EX_N1 och EX_N2).



Figur 16. Alternativredovisning för exportkabelkorridor från Kattegatt Syd till Väröbacka (datakälla: Trafikverket och Naturvårdsverkets kartverktyg skyddad natur, samt Danska Sjöfartsstyrelsen).

4.3. Landfästen

Vattenfall har gjort en omfattande förundersökning för att identifiera lämpliga landfästen vid Väröbacka, varav ett kommer att vara aktuellt för utveckling. Förundersökningen omfattar kartläggning av natur och kulturvärden, infrastruktur, boendemiljö samt tekniska förutsättningar i området både via desktopundersökningar och i fält. De platser vid Väröbacka som enligt förundersökningen är mest lämpliga att använda som landfästen redovisas i figur 17.



Figur 17. Utredda landfästen inom projektet.

Landfäste A1 och A2 ligger i den inre delen av Klosterfjorden, norr om Viskans utlopp, längs Väröhalvöns södra kust. Landfäste A1 utgörs huvudsakligen av ängs- och betesmark medan A2 ligger i jordbruksmark (figur 18 och figur 19). Landfäste B ligger längre ut i Klosterfjorden och utgörs av en liten vik med kommunal badstrand väster om pappersmassabruket Södra cell (figur 20). Landfäste H ligger längs Väröhalvöns norra kust och utgörs av en stenstrand (figur 21).



Figur 18. Landfäste A1, vy mot söder.



Figur 19. Landfäste A2, vy från öster.



Figur 20. Landfäste B, vy från strand mot söder.



Figur 21. Landfäste H, vy från strand mot öster.

4.4. Markkabel

Från skarvplatsen vid valt landfäste kommer markkablar att förläggas för att föra den vindkraftsbaserade energin till en anslutningspunkt vid Svenska kraftnäts befintliga 400-kV luftledning som sträcker sig från Ringhals och österut.

Val av landfäste och anslutningspunkt vid 400-kV ledningen kommer att påverka längden på markkabelkorridorerna. En kortare kabelkorridor är att föredra eftersom den sannolikt innebär mindre påverkan under anläggningsskedet. Diskussioner om lämplig anslutningspunkt pågår mellan Vattenfall och Svenska kraftnät.

Nuvarande utredningskorridorer (se figur 22 nedan eller bilaga 2D för mer detaljerad karta med fler lokala namn) för markkabel har definierats genom en

omfattande förundersökning som innefattar både skrivbordsstudier och platsbesök för kartläggning av natur och kulturvärden, infrastruktur, boendemiljö samt tekniska förutsättningar i området. Förundersökningen syftade bl.a. till att undvika områden med kända värden för natur-, kultur- och boendemiljöer (platser där människor stadigvarande vistas), områden med tunna jordlager och för att undvika konflikt med befintliga samt pågående planer.



Figur 22. Alternativredovisning av landfästen och utredningskorridorer för markkabel på Väröhalvön.

Utredningskorridorerna tar också hänsyn till större vägar och järnvägar där korridorerna anpassats så att de korsar vägen/järnvägen så vinkelrätt som möjligt. För att undvika tekniskt mycket komplicerade och kostsamma korsningar av E6:an har områden för korsningar begränsats till sektioner där vägen inte är alltför nedsänkt i förhållande till omgivande mark.

Bredden på utredningskorridoren varierar beroende på plats- eller områdesspecifika förutsättningar och representerar inte bredden på arbetskorridoren för anläggning av markkablar som kommer att vara betydligt smalare.

Utredningskorridorerna omfattar en västlig och en östlig korridor (med ett antal delavsnitt) som sträcker sig i nord-sydlig riktning och en nordlig korridor som sträcker sig i väst-östlig riktning. De olika korridorerna kan till viss del kombineras med varandra. Slutligt val av kabelkorridor kommer att ske när val av landfäste gjorts och en överenskommelse träffats med Svenska kraftnät om anslutningspunkt till transmissionsnätet.

4.4.1. Utredningskorridor Väst

Utredningskorridor Väst, delavsnitt V1, sträcker sig från landfäste B och norrut. Strax norr om landfästet vid Trollåsen delar korridoren upp sig i två för att passera på varsin sida om ett bostadshus (fastighet Varberg Bua 16:6). Korridoren fortsätter norrut och i ett skogsområde i höjd med Backen så delas korridoren igen där den ena delen fortsätter norrut och den andra mot Backa. Utredningskorridor Väst utgörs också av en del som sträcker sig parallellt med väg 850/Buavägen, i öppen mark, fram till Södra Cells järnväg.

I höjd med Buavägen, fortsätter korridoren norrut och passerar Deragården, Holmas och vattendraget Lilla Även. Nordligaste delen av utredningskorridor Väst sträcker sig uteslutande över jordbruksmarker. Korridoren har här breddats för att ge utrymme för olika sträckningslösningar inom korridoren.

Från i höjd med Torna sträcker sig delavsnitt V2 parallellt och söder om vattendraget Stora Även, korsar Väst kustbanan och fortsätter sedan mellan Flägga och Väröbacka skola. Korridoren sträcker sig över norra delen av det nordligaste stationsläget som utreds för Station Värö, se avsnitt 6.3.10.

Delavsnittet V3 sträcker sig i sydöstlig riktning från i höjd med Höga, korsar Väst kustbanan för att ca 1 km österut ansluta till utredningskorridor Öst.

4.4.2. Utredningskorridor Öst

Utredningskorridoren Öst utgår från landfäste A1 och A2 och är längst i söder väl tilltagen till följd av osäkerheter i framkomlighet med anledning av framtida utveckling av Södra Cells verksamhet, se avsnitt 6.3.10. I nordvästra delen av delavsnitt Ö1 smalnar korridoren av vid korsningen av Södra Cells järnväg. Vid korsning av Väst kustbanan och väg 845/Varbergsvägen har korridoren också smalnats av.

Delavsnitt Ö2 och Ö3 löper gemensamt en första delsträcka genom skogsområdet vid Svennesgård för att norr om väg 850 fortsätta i parallella stråk upp mot Värö i öppen jordbruksmark.

I delavsnittet Ö4:s södra delar passeras jordbruksmark. Vid Backgården sträcker sig Ö4 mellan bostadshus och vidare norrut genom i huvudsakligen skogsmark. Delavsnitt Ö4 sträcker sig norrut till strax öster om väg 845 vid Svenska kraftnäts 400 kV ledningar.

Delavsnitt Ö5 sträcker sig mot Svenska kraftnäts 400 kV ledningar i växelvis öppen jordbruksmark och skogsmark. Kring Källstorp finns skogsmarker och norr om bebyggelsen sträcker sig Ö5 över en liten höjd i terrängen. Vid Brynестenen är korridoren lokaliserad till öppna jordbruksmarker och närmare E6:an utgörs korridoren av både jordbruksmark och skogsmark.

Delavsnitt Ö6 korsar E6:an ca 1 km söder om Svenska kraftnäts 400 kV- ledningar. Väster om E6:an sträcker sig Ö5 i mark som utgörs av i huvudsak jordbruksmark, norr om Trinnemosse och ett mindre vattenområde/träsk. Öster om E6:an passerar korridoren skogsmark. Där korridoren vinklar norrut, strax norr om Batteriet, är terrängen något mer kuperad med berg i dagen. Korridoren letar sig norrut längs i huvudsak jordbruksmark. I höjd med Märrbons sträcker sig korridoren i huvudsak genom öppen mark mellan fastigheterna Varberg Källstorp 2:26 och Varberg Källstorp 15:3.

4.4.3. Utredningskorridor Norr

Utredningskorridor Norr sträcker sig från landfäste H och söderut, korsar Svenska kraftnäts 400 kV luftledningar och fortsätter sedan österut parallellt med ledningarna, under Västkustbanan och i höjd med Gates vinklar korridoren norrut för att återigen korsa Svenska kraftnäts ledningar. Detta delavsnitt benämns N1. Vid väg 845 tar delavsnitt N2 vid och i avsnittets västra delar breder korridorens ut sig på båda sidor om Svenska kraftnäts 400 kV-ledningar. Här sträcker sig korridoren genom både tätslutande skogsmark, nyligen avverkad skogsmark och jordbruksmark. Precis öster om väg 853 finns i det öppna området en travbana/ridbana som korsas. Korridorens slut är lokaliserat ca 500 m öster om vägen.

Kapitel 5

Påverkansfaktorer



5. Påverkansfaktorer

Nedan redovisas de viktigaste påverkansfaktorer som identifierats relaterat till etablering, drift och avveckling av vindkraftparken och tillhörande infrastruktur (tabell 4). Påverkansfaktorerna är specificerade separat för vindkraftpark, exportkabel, landfästen och markkabel och beskrivs mer ingående i kapitel 5.1–5.5.

Tabell 4. De viktigaste påverkansfaktorer relaterade till etablering, drift och avveckling av vindkraftparken med tillhörande kablar och infrastruktur. Parantes (v) indikerar mindre intensiv påverkan.

Påverkansfaktor	Anläggningsskede	Driftskede	Avveckling
Vindkraftpark			
Buller/Undervattensbuller	✓	(v)	✓
Ianspråktagande av bottenyta/Habitatförlust	✓	✓	
Grumling/ sedimentpålagring	✓		✓
Kollisionsrisk		✓	
Undanträngning/barriäreffekt		✓	
Närvaro av arbetsfartyg	✓		✓
Förändrade och nya habitat		✓	
Magnetfält (kablar)		✓	
Förändrad landskapsbild		✓	
Exportkabel			
Grumling/ sedimentpålagring	✓		✓
Närvaro av arbetsfartyg	✓		✓
Ianspråktagande av bottenyta	✓	(v)	
Magnetfält		✓	
Landfäste			
Grumling/ sedimentpålagring	✓		✓
Närvaro av fartyg/arbetsfordon	✓		✓
Fysiskt intrång/habitatförlust	✓		
Påverkan markanvändning	✓	(v)	
Buller/ undervattensbuller	✓		✓
Magnetfält		✓	
Markkabel			
Fysiskt intrång	✓		
Buller	✓		✓
Utsläpp till mark/vatten/luft	✓		✓
Magnetfält		✓	
Påverkan markanvändning	✓	✓	

5.1. Vindkraftpark

5.1.1. Anläggningskedde

Påverkan under anläggningskedet är relaterat till alstring av undervattensbuller (framförallt vid pålning), grumling och sedimentpålagring vid förberedande bottenarbeten, anläggning av fundament samt nedläggning av kablar, ianspråktagande av bottenyta vid etablering av fundament samt närvaro av arbetsfartyg och plattformar under arbetets gång. I tabellen nedan sammanfattas påverkan för olika typer av utredda fundament (tabell 5). Tabellen är indikativ och avvikelser kan därmed förekomma kopplade till specifika förutsättningar och tekniska lösningar.

Tabell 5. Skillnad i påverkansgrad för olika typer av fundament.

Påverkan	Typ av Fundament			
	Monopile	Fackverk (pålning)	Fackverk (kassun)	Gravitationsfundament
Pålning	Ja	Ja	Nej	Nej
Grumling	Ja	Ja	Ja	Ja
Muddring/ dumpning	Nej	Nej	Troligt	Troligt
Storlek fundament	10–14 m i diameter	30–40 m mellan pålar (diameter pålar = 3–4 m)	30–40 m mellan kassuner (diameter kassuner = 14–20 m)	50–60 m i diameter
Storlek med erosionsskydd	5 x diametern	4 x diametern (pålar) x antal pålar	3,5 x diametern (kassuner) x antal kassuner	5 x diametern

Undervattensbuller

Mängden undervattensbuller som uppkommer vid etablering av vindkraftverk och transformatorstationer beror främst på val av fundament. Undervattensbuller är främst relaterat till förankring av fundament genom pålning, vilket innebär höga ljudnivåer då de drivs ner i botten med stor kraft. Hur höga ljudnivåer som alstras beror på pålens diameter. Ju större diameter pålen har desto mer kraft krävs det för att driva ner den i botten och därmed ökar ljudvolymen med storleken på pålen. Ljudnivåerna som alstras vid pålning av monopilefundament är speciellt höga eftersom fundamentet utgörs av en enda påle med stor diameter. Även fackverksfundament kan pålas ner men eftersom pålarna har mindre diameter blir ljudnivåerna betydligt lägre. Vid anläggning av gravitationsfundament eller fackverksfundament med kassuner behövs ingen pålning och undervattensbullret begränsas därmed till buller från arbetsfartygen och allmänt byggbuller. En modellering av undervattensbuller för etablering av olika typer av fundament kommer att göras som en del av miljöbedömningsprocessen.

Grumling/sedimentpålagring

Grumling, spridning av sedimentpartiklar och sedimentpålagring uppkommer dels vid anläggning av fundament till vindkraftverk och transformatorstation eller stationer och dels i anslutning till nedläggning av kablar inom vindkraftparken. Vid eventuell dumpning av sediment, framförallt kopplat till förberedande bottenarbeten för anläggning av gravitations- och/ eller fackverksfundament (kap. 3.1.5), kan grumling och sedimentpålagring också förväntas. Hur omfattande grumlingen blir och hur långt partiklarna sprider sig beror dels på bottensubstrat och dels på vald metod. En åtgärd på en botten där sedimentet utgörs av mindre partiklar, som t.ex. lera, grumlar mer och partiklarna sprider sig längre än för

samma åtgärd på en botten som utgörs av t.ex. sand eller sten. Storleken på partiklarna avgör också hur lång tid det tar innan de åter faller till botten och därmed utbredningen och tjockleken av efterföljande sedimentpålagring.

Anläggning av samtliga typer av fundament orsakar grumling till viss grad. Vid anläggning av fundament är omfattningen av förberedande bottenarbeten samt behov av förborring vid pålning avgörande. Den typ av fundament som tar störst bottenyta i anspråk och där omfattande åtgärder såsom muddring och utjämning kan krävas vid grundläggning är främst gravitationsfundament, men även fackverksfundament. De fundament som kan kräva förborring är monopile samt fackverksfundament med pålar. En modell för grumling och sedimentpålagring för etablering av olika typer av fundament och nedläggning av kablar kommer att göras som en del av miljöbedömningsprocessen.

Ianspråktagande av bottenyta

Fundament för vindkraftverk och transformatorstationer samt erosionsskydd tar bottenyta och naturliga habitat i anspråk. Olika typer av fundament (inklusive grundläggning och erosionsskydd) tar olika mycket bottenyta i anspråk, men gravitationsfundament är den typ av fundament som totalt innebär störst ianspråktagen bottenyta (se tabell 5). Nedläggning av kablar inom vindkraftparken medför ett temporärt ianspråktagande av bottenytan om kablarna grävs ned, men ett mer eller mindre bestående intrång om det handlar om ett mekaniskt skydd som lagts på kablarna (överlagring av naturligt material kan förekomma och då blir även denna påverkan temporär).

Fysisk närvaro av fartyg

Vid etablering av vindkraftparken kommer ett flertal arbetsfartyg och arbetsplattformar av olika slag att vara närvarande i området vilket kan orsaka störning genom alstring av undervattensbuller och fysisk närvaro i området.

5.1.2. Driftskede

Påverkansfaktorer relaterade till driftskedet utgörs främst av den förändring i den fysiska miljön som uppkommer till följd av de nya strukturer som installerats, buller från vindkraftverken, samt magnetfält från kablarna inom vindkraftparken.

Kollisionsrisk

Vindkraftverken utgör uppförande av nya fysiska strukturer vilket gör att det uppkommer en risk för kollision, dels för fartyg men också för fåglar och fladdermöss.

Undanträngning/barriäreffekt

De fysiska strukturer som vindkraftparken utgörs av kan leda till undanträngningseffekter eller barriäreffekter, d.v.s. att exempelvis fåglar eller fisk väljer att undvika området.

Förändrade och nya habitat

Vindkraftverken och transformatorstationerna med tillhörande fundament förändrar den fysiska miljön både ovan och under vattenytan vilket innebär en habitatsförändring och potentiellt skapande av nya habitat. Strukturerna ovanför vattenytan kommer i stort sätt att vara de samma oavsett vilken typ av fundament som valts medan strukturerna under vattenytan är direkt kopplade till fundamenttyp med tillhörande grundläggning och erosionsskydd. Liksom under

etableringsfasen ger gravitationsfundament och fackverksfundament med kassuner störst förändring av den fysiska miljön.

Buller/Undervattensbuller

Vid drift avger vindkraftverken lågfrekvent undervattensbuller som uppkommer när rotorbladen roterar. Driftljudet ligger inom samma frekvensintervall som fartygsbuller och därmed bedöms bullret till stor del maskeras av fartygsbuller från närliggande farleder. Eftersom vindkraftparken är belägen långt ifrån kusten kommer inte driftljudet att vara hörbart från land.

Elektromagnetiska fält

Ett elektromagnetiskt fält alstras kring kablarna i internkabelnätet. Kraften på magnetfältet avtar snabbt med avstånd från kabeln. Om kabeln grävs ner i sedimentet kommer magnetfältets styrka därmed att vara reducerat vid bottenytan.

Förändrad landskapsbild

Vindkraftverk är höga strukturer och kan därmed förändra landskapsbilden till havs, men även från land (kap. 7).

5.2. Exportkabel

5.2.1. Anläggningsskede

Påverkansfaktorer relaterade till anläggningsskedet utgörs främst av grumling vid förläggning av kablarna samt närvaro av fartyg inom kabelkorridoren.

Grumling och sedimentpålagring

Metodiken för förläggningen är ännu oklar men kablarna kommer att behöva förläggas i botten vilket orsakar grumling. Hur omfattande grumlingen blir och hur långt partiklarna sprider sig beror dels på bottenstrukturer och dels på vald metod. En åtgärd på en botten där sedimentet utgörs av mindre partiklar, som t.ex. lera, grumlar mer och partiklarna sprider sig längre än för samma åtgärd på en botten som utgörs av t.ex. sand eller sten. Storleken på partiklarna avgör också hur lång tid det tar innan de åter faller till botten och därmed utbredningen och tjockleken av efterföljande sedimentpålagring. Omfattningen av grumlingen kommer att utredas vidare genom en grumlingsmodellering inför inlämning av ansökningshandlingar.

Fysisk närvaro av fartyg

Förläggningen kommer att utföras från ett kabelförläggningsskepp. Eftersom kabeldragningen beräknas gå relativt fort och den totala tid som fartyget befinner sig inom ett specifikt område är begränsad bedöms dock påverkan relaterad till närvaro av fartyg preliminärt som liten.

5.2.2. Driftskede

Påverkansfaktorer relaterade till driftskedet utgörs främst av alstring av elektromagnetiska fält i närhet till kablarna samt möjlig närvaro av fartyg vid underhållsarbete. Ett elektromagnetiskt fält alstras kring exportkablarna på samma sätt som för internkabelnätet.

5.3. Landfäste

5.3.1. Anläggningskedde

Grumling

Om förläggningen görs i öppet schakt kommer strandzonen tillfälligt att påverkas och grumling uppkomma genom den schaktning som sker. Mängden grumling är framförallt relaterad till ytan där schaktning behöver ske, samt typ av botten (mer grumling med finkornigare bottenmaterial såsom lera). Om en schaktfri metod är möjlig (HDD) är miljöpåverkan av strandzonens vattenstrand mer begränsad eftersom kabelförläggningen görs nere i sedimentet/marken och själva strandlinjen bevaras intakt.

Närvaro av fartyg, pråmar och arbetsmaskiner

Förläggningen kommer att utföras från ett kabelförläggingsfartyg som kommer att vara närvarande vid indragning av kablar. Vid konventionellt schakt kommer också fartyg eller arbetspråmar, samt arbetsmaskiner på land finnas närvarande vid strandzonen, oavsett vilken metod för landfästet som väljs.

Fysiskt intrång/ habitatsförlust

På land uppstår påverkan i samband med schaktning för sjökabel och markkabel, schaktning för skarvgropar och förberedelse av möjliga startplatser för schaktfri metod (HDD). Vid eventuell schaktning som metod för landfästen uppstår fysiskt intrång även i strandzonens vattenstrand.

Påverkan markanvändning

Mark tas i anspråk för arbetsytan vilket medför begränsad markanvändning under anläggningskedet.

Buller/undervattensbuller

Sprängning kan eventuellt förekomma som förberedande arbeten för startgrop för horisontell borrhning, skarvplats eller för att nå rätt schaktdjup om marktäcknet eller bottensubstratet ovan berg är tunt.

Så långt som möjligt kommer ursprungligt material på plats att återanvändas för återfyllnad av schakt och schaktgropar, men tillförsel av nytt material kan behövas både på land och i vattnet, oavsett val av metod, vilket kan innebära en ökning av antalet sjö- och marktransporter och medföra omgivningsbuller.

5.3.2. Driftskede

Elektromagnetiska fält

Liksom för exportkabeln och markkabeln alstras ett elektromagnetiskt fält kring kablarna.

Påverkan markanvändning

Efter slutfört arbete återfylls kabelgravar och schaktgropar med lämpligt material och marken återställs till naturmark (t.ex. gräsmatta). Ingen trädplantering kan ske direkt ovanför markkablar eller skarvplatser då större vegetation på längre sikt kan skada anläggningarna.

5.4. Markkabel

5.4.1. Anläggningskede

Fysisk påverkan samt utsläpp till mark/ vatten och luft

Oavsett val av korridor kommer den planerade ledningen att medföra ett visst fysiskt intrång i omgivningen. Den största påverkan som bedöms uppstå från en markförlagd ledning uppkommer i byggskedet.

Övrig miljöpåverkan kopplad till anläggningskedet är också främst kopplad till störningar genom fysiskt intrång (exempelvis körvägar och uppställningsplatser för maskiner), buller, utsläpp till mark/vatten och luftföroreningar. Ett visst hinder i framkomlighet längs stigar och leder kan tillfälligt förekomma.

Påverkan markanvändning

Mark tas i anspråk för arbetsytan vilket medför begränsad markanvändning under anläggningskedet.

Buller

Inom utredningskorridorerna förekommer utbredda tunna jordtäcken (i huvudsak i skogsmark). Vid eventuellt förläggning av markkabel inom dessa områden krävs sprängning vilket orsakar buller som kan vara störande för boendemiljön.

Ökat antal transporter kan medföra ökat omgivningsbuller och är en källa till utsläpp till luft. I anläggningskedet eftersträvas ett återanvändande av hanterade massor så långt som möjligt och en effektiv materialhantering för att minimera behovet av transporter. Vid behov kan schaktmassor från vissa delsträckor avlägsnas från arbetsområdet för att läggas på tillfällig eller slutgiltig deponi. Oavsett så innebär förläggningen av kablar en ökning av transporter på vägnätet i närheten av kabelkorridorerna under anläggningskedet.

5.4.2. Driftskede

Påverkan markanvändning

Efter avslutad kabelförläggning återställs markytan. Återväxten av vegetation kan ske genom naturlig återetablering, insädd av gräs eller plantering av träd och buskar. Plantering av träd eller annan vegetation med djupgående rötter får dock inte ske direkt ovanför markkabeln.

I driftskedet kommer den markförlagda kabeln inte att vara direkt synlig. Vid en förläggning i närheten av bostadshus kan markkabeln dock innebära visuella störningar då avverkning av enstaka träd kan komma att krävas. Gräs och vegetation kan dock till viss del återplanteras ovanför schaktområdet.

Åkermark, ängar, betesmark, vågområden och liknande framstår normalt som i det närmaste opåverkade efter en tid. Jordbruksmark kan normalt sett brukas som vanligt efter förläggningen. Skogsbruk kan dock inte förekomma över kablarna.

Elektromagnetiska fält

Liksom för internkabelnätet och exportkablarna finns en potentiell påverkan från kablarnas elektromagnetiska fält som är relaterad till storleken på strömmen, spänningsnivån, kabelförläggningens konfiguration och avståndet från kablarna.

Mer information om magnetfält finns att hämta från Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida (www.stralsakerhetsmyndigheten.se).

Vid Energimarknadsinspektionens bedömnings krävs att sökanden redovisar möjliga åtgärder för att reducera magnetfält och kostnadsberäkna dessa om magnetfältet överstiger 0,4 μT i byggnader där människor stadigvarande vistas. Inom projektet betraktas värdet på 0,4 μT som riktvärde för anpassning av sträckningens lokalisering i förhållande till bostäder och andra platser där människor stadigvarande vistas. Det finns inga riktlinjer beträffande magnetfält i Varbergs kommuns översiktsplan eller i gällande fördjupade översiktsplan.

Magnetfältet är starkast rakt ovanför centrum av kabeldiket och klingar sedan snabbt av åt sidorna. Som ett underlag till kommande MKB kommer magnetfältberäkningar att göras för den aktuella ledningssträckningen.

5.5. Avveckling av projektet

Påverkansfaktorer vid avvecklingen av vindkraftparken är beroende av hur avvecklingen kommer att ske och vilka strukturer som avvecklas. Generellt gäller att strukturerna kommer att plockas bort så till vida bedömningen inte görs att platsspecifika motstående intressen innebär att miljöskadan som ett bortplockande av strukturerna medför är högre miljönyttan.

Troligen kommer de strukturer som finns ovanför bottenytan att avvecklas vilket skulle innebära närvaro av ett större antal arbetsfartyg i området samt alstring av undervattensbuller vid nedmontering av olika beståndsdelar. Eftersom tekniken och kunskapsläget förändras snabbt (och livslängden för en vindkraftpark är ca 30 år) är det dock osäkert exakt hur avvecklingen kommer att ske och vilka delar som kommer att monteras ned i slutänden. Påverkan relaterat till avvecklingen kommer i kommande MKB beskrivas utifrån dåvarande kunskapsläge.

Vid en avveckling av projektet avgör de platsspecifika förutsättningarna om mark- eller exportkablar plockas upp eller lämnas kvar; skadan ska ej överväga nyttan av återställning. Relevanta påverkansfaktorer relaterade till upptag av exportkablar är samma om för nedläggning, d.v.s. grumling och sedimentpålagring, samt fysisk närvaro av fartyg (kap. 5.2)

Kapitel 6

Omgivningsförhållanden



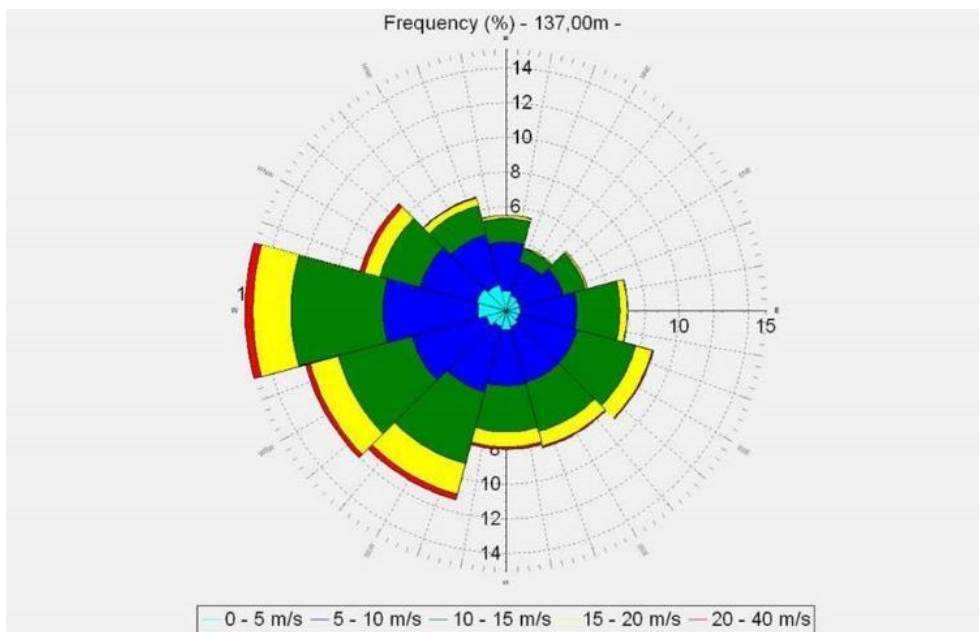
6. Omgivningsförhållanden

6.1. Vindkraftpark och exportkabel

6.1.1. Vind- och vågförhållanden

I området för Kattegatt Syd dominerar västliga och sydvästliga vindar ca 40–50 % av tiden och det är också från denna riktning som de starkaste vindarna noteras (figur 23). Den modellerade medelvinden 137 m över havsytan (medelvattennivå) är strax under 10 m/s (modellering utförd av Vattenfall).

Våghöjdens utbredning begränsas i området av omgivande landmassor, vilket medför att den förväntade maximala våghöjden (*signifikanta* våghöjden) under en 50-årsperiod är 5,7 m².



Figur 23. Vindros för Kattegatt Syd, modellerad för 137 m över medelhavsnivån.

6.1.2. Hydrodynamiska förhållanden

I Kattegatt finns flera permanenta strömsystem. Den Baltiska strömmen är en permanent ström som orsakas av det årliga sötvattensöverskottet från Östersjön och flödar generellt som en ytström norrut. Denna ström löper i motsatt riktning mot en underliggande sydgående djupvattenström med saltare vatten (SMHI, 1987). Längs den danska Nordsjökusten rinner den Jutska strömmen, som transporterar vatten med hög salthalt (ofta mer än 30 ‰) från Nordsjön in i Kattegatt (SMHI, 2011). Kattegatt består således av två skikt, där det övre ytlagret utgörs av bräckt vatten från Östersjön och det undre av havsvatten från Skagerrak. Kattegatt får även tillförsel av sötvatten från danska och svenska vattendrag, framför allt från Göta älv. Lagren skiljs åt av en stark

² Våghöjden anges i allmänhet i termer av den signifikanta våghöjden vilket är medelvärdet i våghöjd på den högsta tredjedelen av vågorna. Enskilda vågor kan vara betydligt högre.

saltvattenskiktning (s.k. haloklin)³ vid ca 15 m djup. Under vår och sommar bildas även en temperaturskiktning (s.k. termoklin)⁴.

Strömhastigheterna är relativt begränsade i Kattegatt, även om hastigheter på över 1,5 m/s har uppmätts vid inströmning av vatten mot Östersjön vid större stormar. Strömmar kopplade till tidvatten är också svaga och områdets tidvattenskillnad begränsas till ca 0,5 m.

6.1.3. Vattendjup

Kattegatt utgör en del av övergångsområdet mellan Nordsjön och Östersjön och är ett grunt havsområde, särskilt på den danska sidan. Medeldjupet är 23 m, men djup ned till omkring 100 m förekommer inom svenska vatten.

Den planerade vindkraftparken är förlagd i de djupare utsjöområdena i Kattegatt. Vindkraftparken ligger inom ett djupintervall på ca 20–80 m. Större delen av området är flackt, med en något större djupvariation i den norra delen (figur 24). Exportkabelkorridorerna sträcker sig från det djupare utsjöområdet vid vindkraftparken in mot det grunda kustområdet kring Väröbacka.

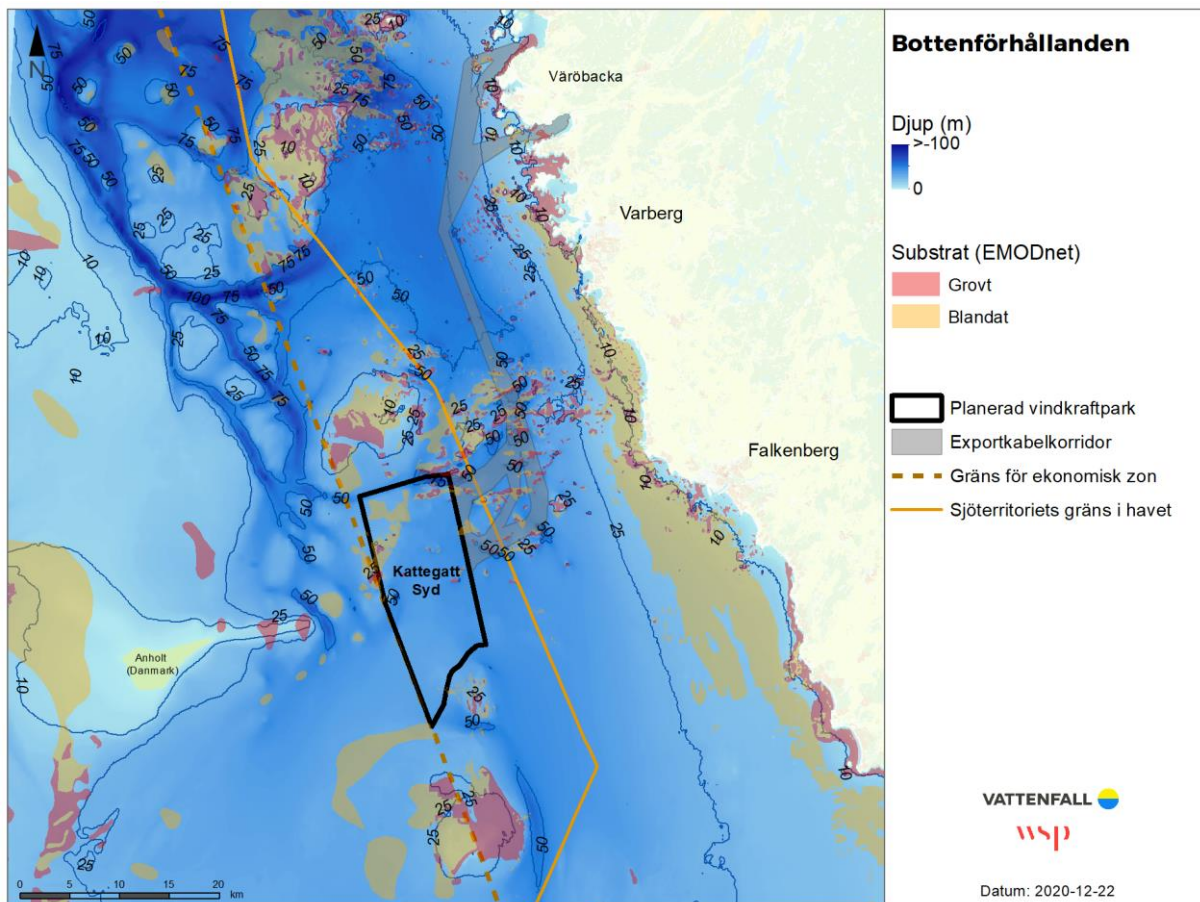
Djupinformationen har erhållits från en djupkarta i relativt låg upplösning men ger ändå en god indikation på djupförhållandena inom området för vindkraftparken och exportkabelkorridoren (EMODnet⁵). För en mer detaljerad figur över djupförhållanden, se bilaga 1A.

Sjömätningar planeras inom området för vindkraftparken och exportkabelkorridoren för att kartlägga djupförhållandena noggrannare.

³ gräns mellan vattenmassor med olika salthalt

⁴ ett skikt i hav eller sjö där temperaturen ändras mycket snabbt inom ett litet djupintervall

⁵ <https://portal.emodnet-bathymetry.eu/>



Figur 24. Djup- och substratförhållanden inom området för Kattegatt Syd (datakälla: EMODnet).

6.1.4. Bottensubstrat

Inom projektet planeras omfattande geotekniska och geofysiska undersökningar samt sedimentundersökningar inom den planerade vindkraftparken och exportkabelkorridoren för att kartlägga bottenförhållandena. Resultaten från undersökningarna kommer att ligga till grund för planeringen av projektet, konsekvensbedömning och kommande tillståndsansökan. Nedan presenteras en sammanfattning av befintlig information.

Bottensubstratet inom den planerade vindkraftparken utgörs enligt tillgängliga underlag övervägande av fin lera (figur 24, EMODnet⁶). I de grunda, nordligaste delarna förekommer dock områden med sand, grus och småsten. För en mer detaljerad figur över bottensubstrat hänvisas till bilaga 1B.

Substratet inom de utredda exportkabelkorridorerna domineras av lera med inslag av sand. Vid korridorrens början vid Lilla Middelgrund och den s.k. Glommaryggen (ett grundområde som sträcker sig från Lilla Middelgrund in mot land) förekommer blandade substrat med sand, grus och småsten. Bottnarna är mer variationsrika i detta område, jämfört med de flacka delarna i mitten av kabelsträckningen som domineras av lera. Kartering av bottenhabitat kring Våröhalvön har genomförts, och preliminära resultat från undersökningarna visar att det förekommer områden

⁶ <https://www.emodnet.eu/geoviewer/#!/>

med hårdare substrat, såsom block och sten, särskilt vid landfäste H. Vid landfästena inne i Klosterfjorden dominerar sand med inslag av grus och sten.

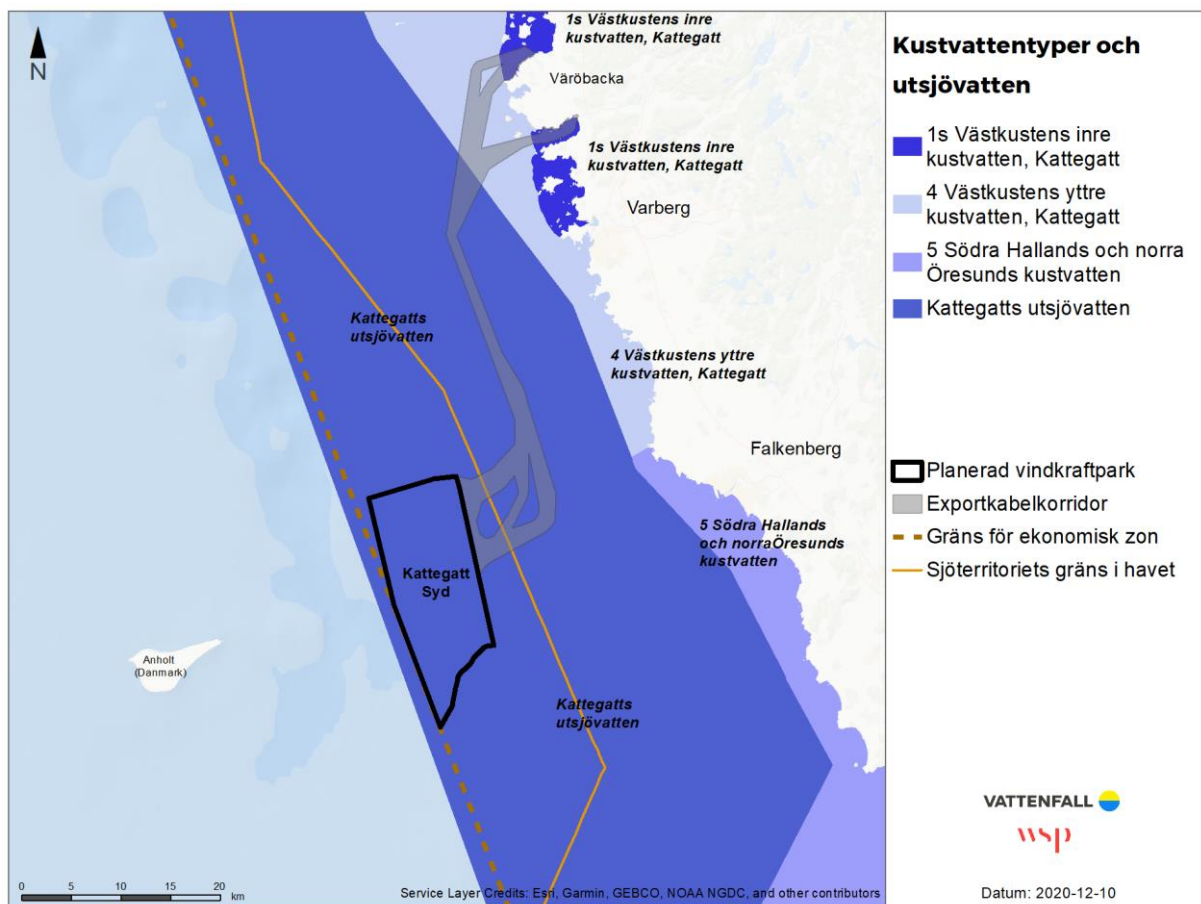
6.1.5. Miljökvalitetsnormer

En miljökvalitetsnorm (MKN) är en bestämmelse om kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljön i övrigt. Regler om hur MKN ska beaktas vid tillståndsprövning finns i 5 kap. miljöbalken. I kommande tillståndsansökningar kommer eventuell påverkan på MKN att utredas för vindkraftparkens olika delar.

Ytvatten inom 1 nautisk mil från kusten omfattas av MKN enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) som reglerar ytvatten (sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten). Inom samma område gäller även MKN enligt havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341) som därmed överlappar geografiskt med vattenförvaltningen i kustzonen. Området för havsmiljöförordningen sträcker sig dock vidare ut till gränsen för svensk ekonomisk zon.

Utsjövatten och kustvatten enligt havsmiljöförordningen

MKN för utsjövatten och kustvatten enligt havsmiljöförordningen fastställs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2012:18. Den planerade vindkraftparken och större delen av exportkabelkorridorerna ligger inom *Kattegatts utsjövatten* (figur 25). Exportkabelkorridoren överlappar också med de två kustvattentyperna *1s Västkustens inre kustvatten, Kattegatt* och *4 Västkustens yttre kustvatten, Kattegatt*.



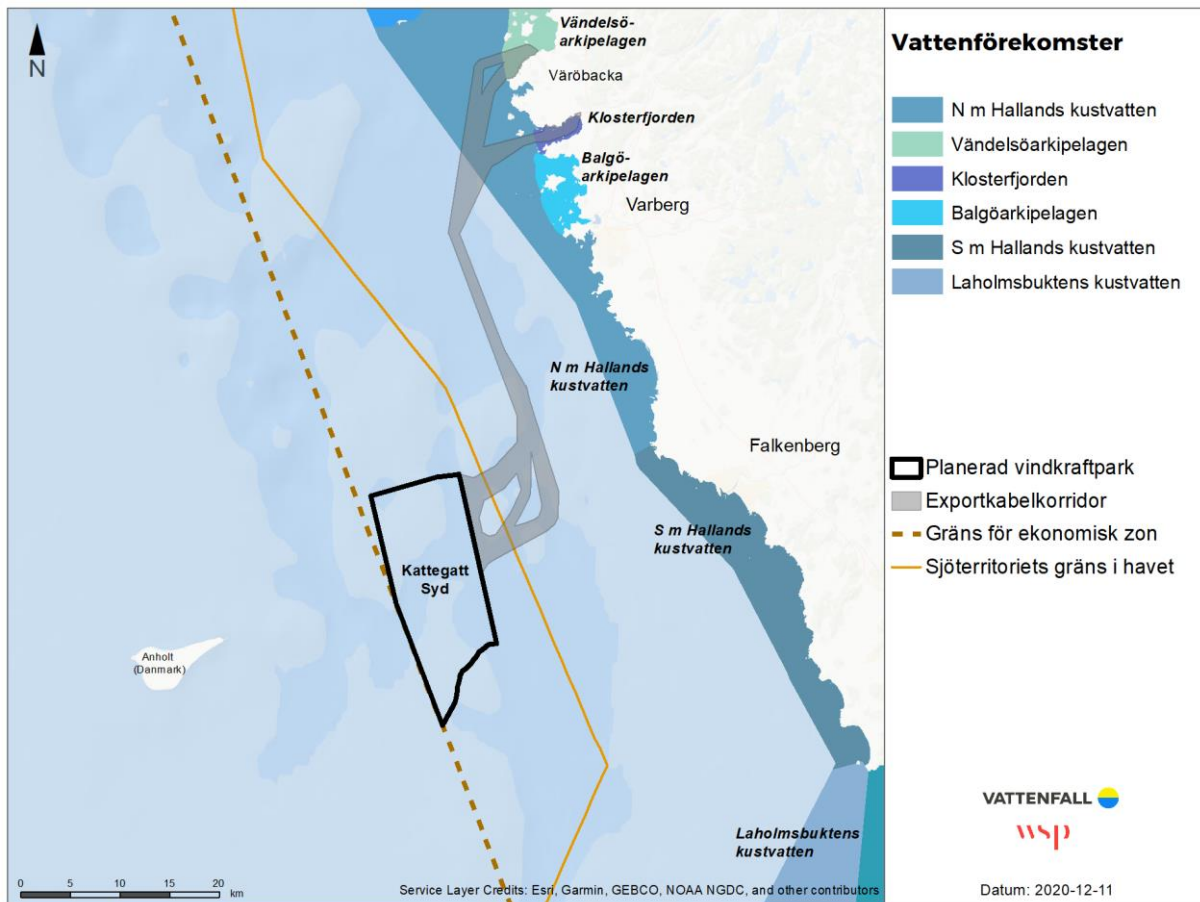
Figur 25. Kustvattentyper och utsjövatten enligt havsmiljöförordningen (datakälla: VISS).

Vattenförekomster enligt vattenförvaltningsordningen

Bedömningsgrunder för vattenförekomster redovisas i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2019:25. Vindkraftparksområdet berör inga vattenförekomster enligt vattenförvaltningsordningen då dessa begränsas till 1 nautisk mil från kusten. Exportkabelkorridoren överlappar dock med tre ytvattenförekomster (tabell 6 och figur 26), varav samtliga har måttlig ekologisk status och kemisk status klassad till uppnår ej god.

Tabell 6. Berörda vattenförekomster och tillhörande status (vattenförvaltningsförordningen).

Vattenförekomst	Areal (km ²)	Ekologisk status	MKN	Kemisk status	MKN
N m Hallands Kustvatten	302	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus
Vändelsöarkipelagen	33	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus
Klosterfjorden	9	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus



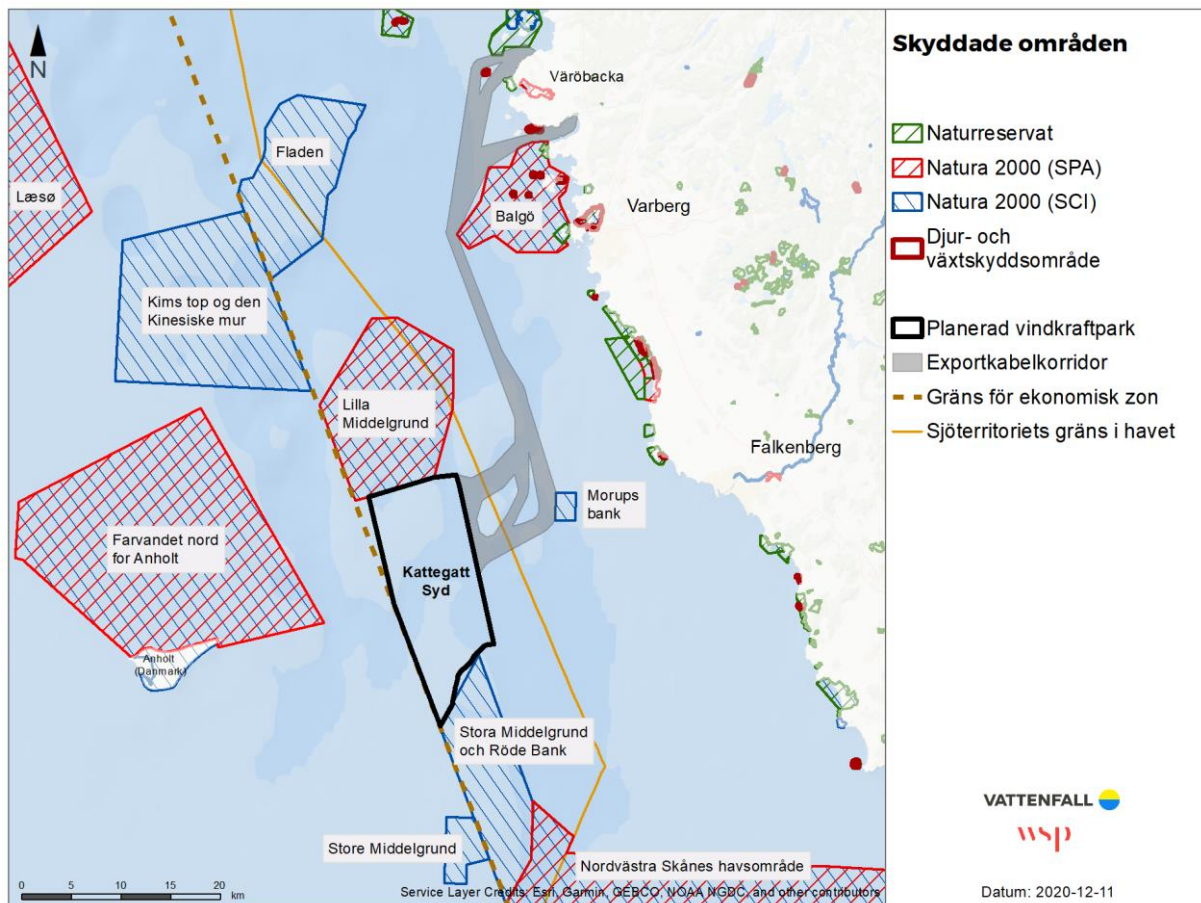
Figur 26. Vattenförekomster enligt vattenförvaltningsförordningen (datakälla: VISS).

6.1.6. Natura 2000

Detaljerad utredning om närliggande Natura 2000-områden och bevarandevärden kommer att inkluderas i kommande miljöbedömningar. För mer detaljerade beskrivningar av bevarandevärden, se kapitel 6.1.9.

Den planerade vindkraftparken är belägen mellan två Natura 2000-områden; Lilla Middelgrund i norr och Stora Middelgrund och Röde bank i söder (figur 27). Fem andra Natura 2000-områden ligger på 7–16 km avstånd från vindkraftparken (tabell 7). Utredningskorridorerna för exportkabeln tangerar två Natura 2000-områden; Morups bank öster om vindkraftsparken och Balgö söder om Väröbacka.

De marina bevarandevärden som förekommer inom närliggande Natura 2000-områden är bl.a. rev, bubbelrev, sandbankar, marina däggdjur och fågel (tabell 7). Flera av Natura 2000-områdena i närheten av den planerade verksamheten är utpekade som Helcom MPAs⁷ och/eller Ospar MPAs. För en mer detaljerad karta över Natura 2000-områden hänvisas till bilaga 1G.



Figur 27. Skyddade områden i närheten av vindkraftparken och exportkabelkorridoren (datakälla: Naturvårdsverkets kartverktyg skyddad natur).

⁷ HELCOM Marine Protected Areas

Tabell 7. Natura 2000-områden i närheten av den planerade verksamheten.

Natura 2000-område	Minsta avstånd från Kattegatt Syd (km)	Minsta avstånd från exportkabelkorridoren (km)	Typ av områdesskydd	Bevarandevärden
Lilla Middelgrund (Sverige)	0	3	Habitatdirektivet & fågeldirektivet	1110 Sandbankar, 1170 Rev, (1180 Bubbelrev enligt kommande bevarandeplan), tumlare, sillgrissla, tordmule, tretåig mås
Stora Middelgrund och Röde bank (Sverige)	0	8	Habitatdirektivet	1110 Sandbankar, 1170 Rev, 1180 Bubbelrev, tumlare, (tordmule, sillgrissla) ⁸
Farvandet nord for (Danmark)	7	16	Fågeldirektivet	Ejder, svärta, sjöorre
Anholt og havet nord for (Danmark)	7	16	Habitatdirektivet	1110 Sandbankar, 1150 Laguner, gråsäl, knobbsäl,
Store Middelgrund (Danmark)	9	25	Habitatdirektivet	1110 Sandbankar, 1170 Rev, 1180 Bubbelrev, tumlare
Morups bank (Sverige)	9	0 (ej geografisk överlapp)	Habitatdirektivet	1110 Sandbankar, 1170 Rev
Kims top og den kinesiske mur (Danmark)	12	17	Habitatdirektivet	1170 Rev, 1180 Bubbelrev
Nordvästra Skånes havsområde (Sverige)	13	23	Habitatdirektivet & fågeldirektivet	1110 Sandbankar, 1170 Rev, tumlare, knobbsäl, gråsäl, sjöfågel
Balgö (Sverige)	23	0 (ej geografisk överlapp)	Habitatdirektivet & fågeldirektivet	1110 Sandbankar, 1170 Rev, 1140 Stora vikar och sund, 1160 Blottade ler och sandbottnar, tumlare, gråsäl, knobbsäl, skärfläcka, småtärna, fisktärna
Vendelsö	40	1,5	Habitatdirektivet	Inga marina värden (terrestra bevarandevärden: 1210, 1220, 1230, 1330, 4010, 4030, 5130, 6410, 6430, 7140)

6.1.7. Riksintressen

Riksintresse för yrkesfiske förekommer i hela havsområdet kring den planerade vindkraftparken och exportkabeln. Norr och söder om vindkraftparken finns områden som är utpekade som riksintressen för naturvård och friluftsliv enligt 3 kap miljöbalken (Stora och Lilla Middelgrund – Röde bank – Fladen), vilka till stor del överlappar med Natura 2000-områden. Både öst och väst om vindkraftparken sträcker sig riksintresse för sjöfart (farled).

⁸ Sillgrissla och tordmule finns med i bevarandeplanen, men är ännu inte upptagna som skyddade för Natura 2000-området (NFS 2014:29).

Exportkabelkorridoren som ansluter till landfäste H passerar riksintresse för sjöfart (farled) från Båtafjorden. De grunda delarna av Klosterfjorden, vid landfäste A1 och A2, är utpekade som riksintresse för naturvård (Klosterfjorden-Getterön). Viskan, vid landfäste A2, är även utpekad som riksintresse för friluftsliv. Hela kuststräckan utgörs av riksintresse för rörligt friluftsliv enligt 4 kap miljöbalken.

Karta över riksintressen återfinns i bilaga 1E och 1F.

6.1.8. Övriga skyddade områden

Norr om kabelkorridoren EX_N1, in mot landfäste H, ligger naturreservatet Vendelsöarna. Inom naturreservatet återfinns Natura 2000-området Vendelsö. Reservatets syfte är bl.a. att skydda fågelfauna (häckande och rastande fågel) och de marina grundområdena. I områdets skötselplan listas Natura 2000-naturtyperna 1110 Sandbankar, 1140 Blottade ler- och sandbottnar och 1170 Rev. Strax sydväst om landfäste B ligger ögruppen Kläpparna, som är utpekad som sälskyddsområde med tillträdesförbud mellan 15 maj och 15 juli.

Hela kusten omfattas av strandskydd vilket innefattar ett område 100 m från strandlinjen både ut mot havet och in mot land. Inom många områden är strandskyddet utvidgat för att innefatta områden där vattendjupet är mindre än 6 m, dock maximalt ut till 300 m från strandlinjen vid normalt medelvattenstånd. Inom områden av riksintresse gäller 300 m oavsett vattendjup. Övriga skyddade områden redovisas tillsammans med Natura 2000-områden i figur 27 samt i bilaga 1G.

6.1.9. Naturmiljö

Bottensamhälle

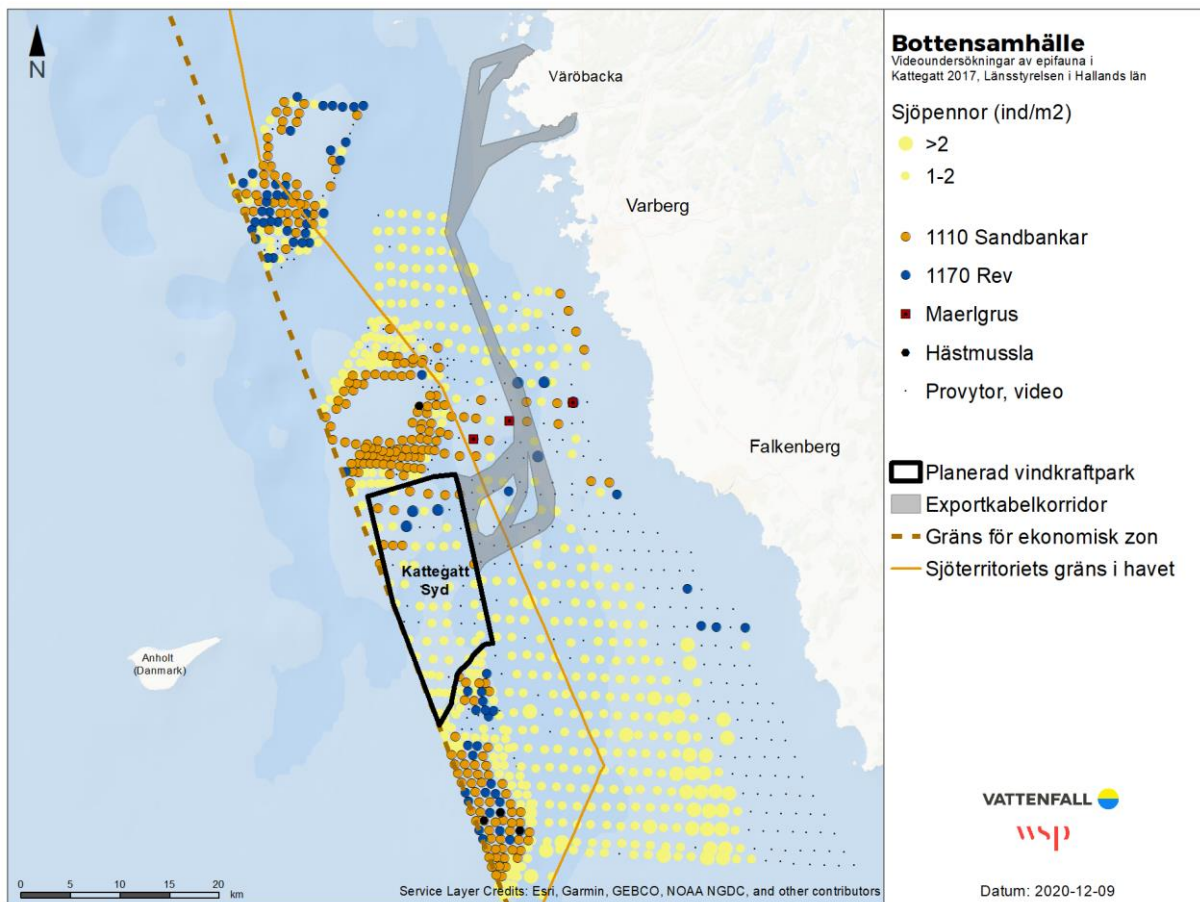
Grundliga fältutredningar planeras inom området för vindkraftparken och exportkabelkorridoren för att komplettera befintliga data och få en detaljerad bild av bottenhabitatet samt definiera eventuella känsliga delområden. Resultaten av dessa undersökningar kommer att ligga till grund för planeringen av projektet, konsekvensbedömning och kommande tillståndsansökan. Nedan sammanfattas befintlig information som framförallt kommer från undersökningar utförda av Länsstyrelsen i Halland (Länsstyrelsen i Hallands län 2018a) om inte annat anges.

Videoundersökningar av de djupare delarna av Kattegatt visar att bottensamhället inom vindkraftparkområdet domineras av Ospar-habitatet Sjöpenor och grävande megafauna. Natura 2000-naturtyperna rev och sandbankar, som finns med i bevarandeplanerna för angränsande Natura 2000-områden, återfinns främst i den norra delen av vindkraftparken (figur 28). Enligt fiskedata från Havs- och vattenmyndigheten bedrivs trålfiske inom området, efter bl.a. havskräfta, vilket gett upphov till nyligen uppkomna trålskador i de norra och mittersta delarna.

Även inom kabelkorridoren domineras de djupa lerbottnarna av habitatet sjöpenor och grävande megafauna. Vid exportkabelkorridorens början, nordost om vindkraftparken kring Glommaryggen, förekommer områden med mer varierande bottensamhällen, enstaka förekomst av mearlgrus⁹, samt Natura

⁹ döda kalkstrukturer från kalkinkrusterande rödalger

2000-naturtyperna rev och sandbankar. Samtliga alternativa utredningskorridorer passerar över detta område.



Figur 28. Naturtyper och habitat inom vindkraftparken och exportkabelkorridoren (datakälla: Länsstyrelsen Hallands län, 2018a & b).

Tillgången på befintliga data är sämre för de norra delarna av korridoren och de kustnära områdena kring Väröbacka. Tidigare studier kring Ringhals visar dock på förekomst av hårbotten med associerade makroalgssamhällen närmast kusten (Marine Monitoring 2015). Dessa kustnära observationer överensstämmer väl med nyligen utförda undersökningar av strandnära områden kring Väröbacka som genomförts inom projektet. Undersökningarna påvisar även förekomst av mjukbotten med ormstjärnor en bit utanför kusten, norr om Ringhals.

För en mer detaljerad karta över bottensamhället hänvisas till bilaga 1C.

Fisksamhälle

En närmare analys av fiskssamhället i anslutning till vindkraftparken och exportkabelkorridorerna har påbörjats och kommer att presenteras i kommande MKB:er. Abundans och artdiversitet utifrån befintligt underlag kommer presenteras i relativa termer jämfört med övriga områden i Kattegatt. Nedan ges en kort sammanfattning av befintlig information.

Fisksamhället på närliggande utsjöbankar, och på utsjöbankar i Kattegatt som helhet, utgörs av vanliga västkustarter så som torsk, glyskolja, sjötunga, sandskädda, stensultra, rödspätta, fjärsing och vitling (Naturvårdsverket 2010). Fiskfaunan på utsjöbankarna är troligen dock inte helt representativ för området

för vindkraftparken eftersom vattendjupet där är större och substratet generellt är mjukare och mer homogent. Enligt fiskedata från Havs- och vattenmyndigheten utgörs fångster från området för vindkraftparken främst av sill, havskräfta, torsk, fjärsing samt rödspätta och andra plattfiskar. Tidigare studier visar att torsklek förekommer utanför Falkenbergs kust (Vitale, o.a. 2008).

De arter som kan anses använda parkområdet som vandringsväg bedöms främst vara ål, lax, havsöring och horngädda. Viskan mynnar längst in i Klosterfjorden, och elfiskedata från SLU (2009–2019) visar att både lax och ål vandrar upp i vattendraget för att leka.

Marina däggdjur

Tre arter av marina däggdjur förekommer i Kattegatt; tumlare, knubbsäl och gråsäl. Undersökningar pågår för att klargöra relevansen av området för vindkraftparken och exportkabelkorridoren för marina däggdjur (främst tumlare) under olika delar av året. Med hjälp av ledande experter på området, analys av historiska data för Kattegatt och utplacerade akustiska mätare i vattenpelaren kommer data att analyseras för att komplettera redan befintligt underlag. Data och detaljerad kunskap finns bl.a. från arbete med den närliggande planerade vindkraftparken Stora Middelgrund. Förekomst av marina däggdjur kommer också att registreras inom ramen för de olika flyginventeringar över området som påbörjats inom projektet. Sammantaget kommer kunskapen om marina däggdjur inom och i närheten av den planerade vindkraftparken vara mycket god. Nedan ges en kort sammanfattning av befintlig information.

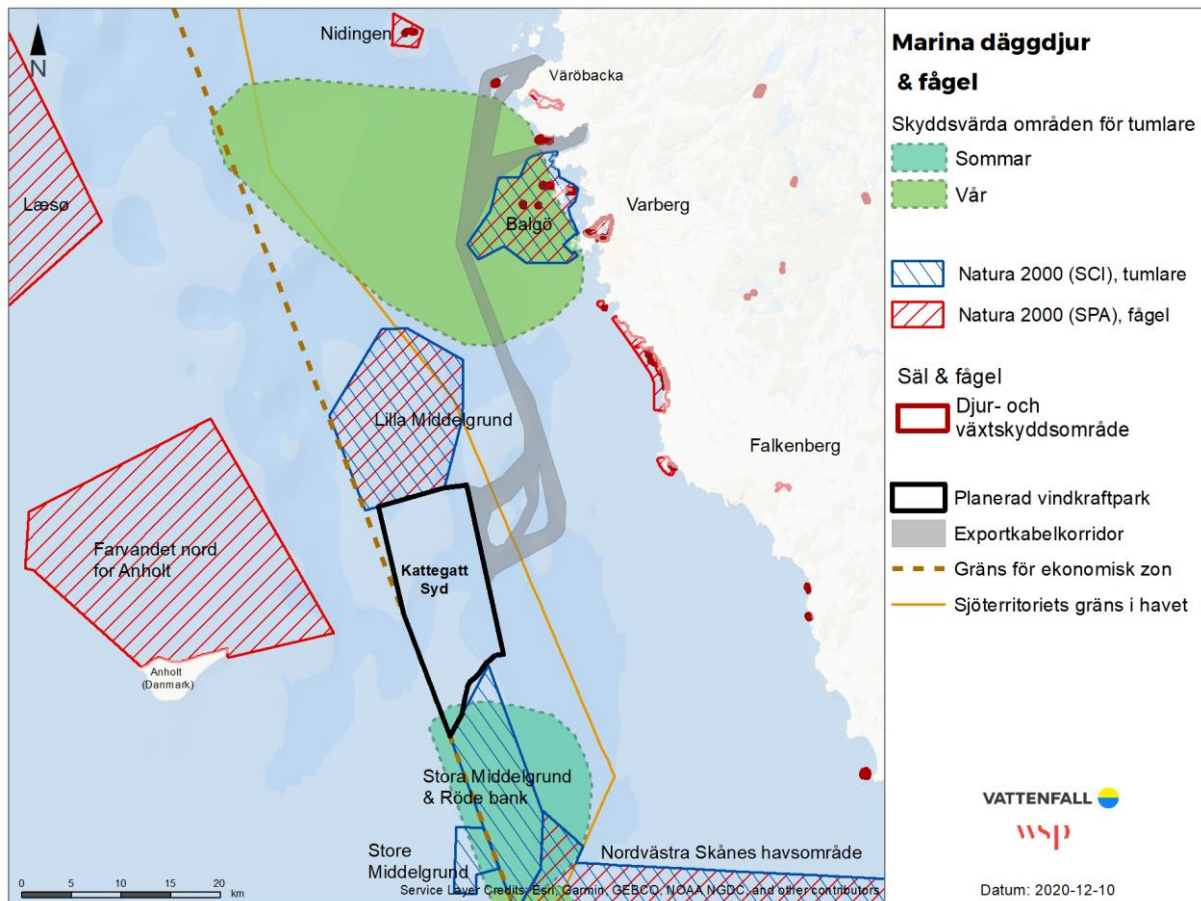
Tumlare

En vuxen val blir ca 1,5–2 m lång, med en maximal vikt på 90 kg. Den är skygg och svår att upptäcka. Tumlarerna kommunicerar och lokaliserar sig med hjälp av högfrekventa klickljud (115–130 kHz). Arten är uppdelad i tre kända populationer; Östersjöpopulationen, Bälthavspopulationen och Nordsjöpopulationen. De tumlare som uppehåller sig i området kring den planerade vindkraftparken tillhör främst Bälthavspopulationen.

Tumlare på svenska västkusten är som art klassad som *livskraftig* (LC) och därmed inte rödlistad. Arten är dock skyddad genom EU:s Art- och habitatdirektiv, bilaga 2 och 4, samt fridlyst enligt Artskyddsförordningen (2007:845) 4 § och 5 §. Övervakningsdata visar att tumlare förekommer i södra Kattegatt i högre utsträckning under sommaren (maj-augusti) (Sveegaard, o.a. 2017). Natura 2000-området Stora Middelgrund, som ligger söder om vindkraftparksområdet (Figur 29). Viktiga områden för marina däggdjur och fågel i närheten av vindkraftparken och exportkabelkorridoren (datakälla: Skyddad natur och Carlström och Carlén, 2016). För en mer detaljerad figur över fågel, fisk om tumlarområden hänvisas till bilaga 1D, figur 29) är utpekade som viktigt för tumlare framförallt under reproduktionsperioden på sommaren medan ett område norr om Lilla Middelgrund (mellan Fladen och Balgö) som överlappar med exportkabelkorridoren pekats ut som viktigt för tumlare under våren (Carlström and Carlén 2016). Tumlare är listad i bevarandeplanerna för både Stora Middelgrund och Röde bank, Lilla Middelgrund och Balgö.

Knubbsäl (klassad som *livskraftig* (LC) i både Sverige och Danmark) är vanligt förekommande inom Kattegatt, både på den svenska och den danska sidan. Studier visar att arten rör sig i området för den planerade vindkraftparken (Dietz, o.a. 2013). Arten är listad i bevarandeplanen för Natura 2000-området Balgö.

Populationen av gråsäl i Kattegatt är liten, och enligt tillgängliga data är det oklart om och till vilken grad gråsäl förekommer inom området för vindkraftparken eller inom kabelkorridoren (Hansen, J.W. & Høgslund, S. 2019). Gråsäl var utrotad från svenska och danska vatten i början av 1900-talet, men populationen ökar nu tack vare inflyttande vuxna individer. Dock föds väldigt få kutar per år i Kattegatt (Hansen, J.W. & Høgslund, S. 2019). Gråsäl i Kattegatt anses i Sverige tillhöra Östersjöpopulationen som bedöms vara *livskraftig* (LC) medan arten bedöms som *sårbar* (VU) i Danmark. Gråsäl är liksom knubbsäl listad i bevarandeplanen för Natura 2000-området Balgö.



Figur 29. Viktiga områden för marina däggdjur och fågel i närheten av vindkraftparken och exportkabelkorridoren (datakälla: Skyddad natur och Carlström och Carlén, 2016). För en mer detaljerad figur över fågel, fisk om tumlarområden hänvisas till bilaga 1D.

Sjöfågel

Båt- och flyginventeringar av fågel har inletts inom området för vindkraftparken och en flygbildskartering av fågel (och marina däggdjur) har påbörjats för att undersöka vilka arter och tätheter av fågel som förekommer, samt hur de använder området. Flygbildskartering är en digitaliserad metodik som är väl beprövad i andra europeiska länder men som tidigare inte använts i Sverige. Metodiken bygger på att digitala flygbilder med hög upplösning, som tas från en relativt hög höjd, tolkas med standardiserade metoder. Inventeringsmetoden har bl.a. fördelen att resultatet kan följas upp i efterhand eftersom dokumentationen finns kvar i form av foton. Syftet med att inkludera metodiken är att höja kvaliteten på inventeringsdata, samt i dialog med Länsstyrelsen undersöka om metodiken

på sikt kan ersätta traditionella flyg- och båtinventeringar. Resultaten kommer att ligga till grund för planeringen av projektet, konsekvensbedömning och kommande tillståndsansökan. Nedan sammanfattas befintlig information om förekomst av sjöfågel i det utredda området.

Stora Middelgrund är inte utpekad som Natura 2000-område enligt fågeldirektivet men alkor (tordmule och sillgrissla) tas upp i Natura 2000-områdets bevarandeplan. Tack vare de inventeringar och kartläggningar som utförts inom det angränsande provningsprojektet vid Stora Middelgrund har Vattenfall skaffat sig en god kunskapsbild om alkorna i området. Ytterligare fågelinventeringar pågår nu även i området runt Kattegatt Syds planerade vindparksområde.

Inventeringarna Vattenfall genomfört mellan 2018 och 2020 visar att alkor förekommer i störst koncentration i utkanten av Stora Middelgrund under vintern. Det är samtidigt viktigt att ha i åtanke att Stora Middelgrund och närliggande Rödebank inte bedöms utgöra områden med internationell betydelse för havslevande fåglar i Kattegatt sett till de inventeringar som genomförts (Durinck 1994). Kattegatt Syds planerade vindparksområde utgör en liten del av ett större vinterområde för alkorna, som främst är koncentrerad i de djupare delarna av norra Kattegatt.

Fladdermöss

Den planerade vindkraftparken ligger långt ute till havs där förekomsten av fladdermöss kan antas vara betydligt mindre än närmare kusten. Inför tillståndsansökan för anläggande av en vindkraftpark på utsjöbanken Fladen gjordes bedömningen att det främst var stor fladdermus och grå fladdermus som möjligen kunde ha flyttstråk (Naturvårdskonsult Gerell 2002). Enligt expertbedömningar inom vindkraftprojektet Stora Middelgrund kan utskjutande uddar som pekar i sydvästlig riktning utgöra ledlinjer för fladdermöss och därmed få dem att lämna kusten. Inga sådana markerande uddar identifierades längst kuststräckan med riktning mot Stora Middelgrund och utredningar för projektet Kattegatt offshore visade på att flyttningsrörelser endast sker längs med kusten. En utredning kring sannolikheten av förekomsten av fladdermöss som migrerar från danska sidan och över Kattegatt har även tagits fram i samband med arbetet med den närliggande planerade vindkraftsparken Stora Middelgrund.

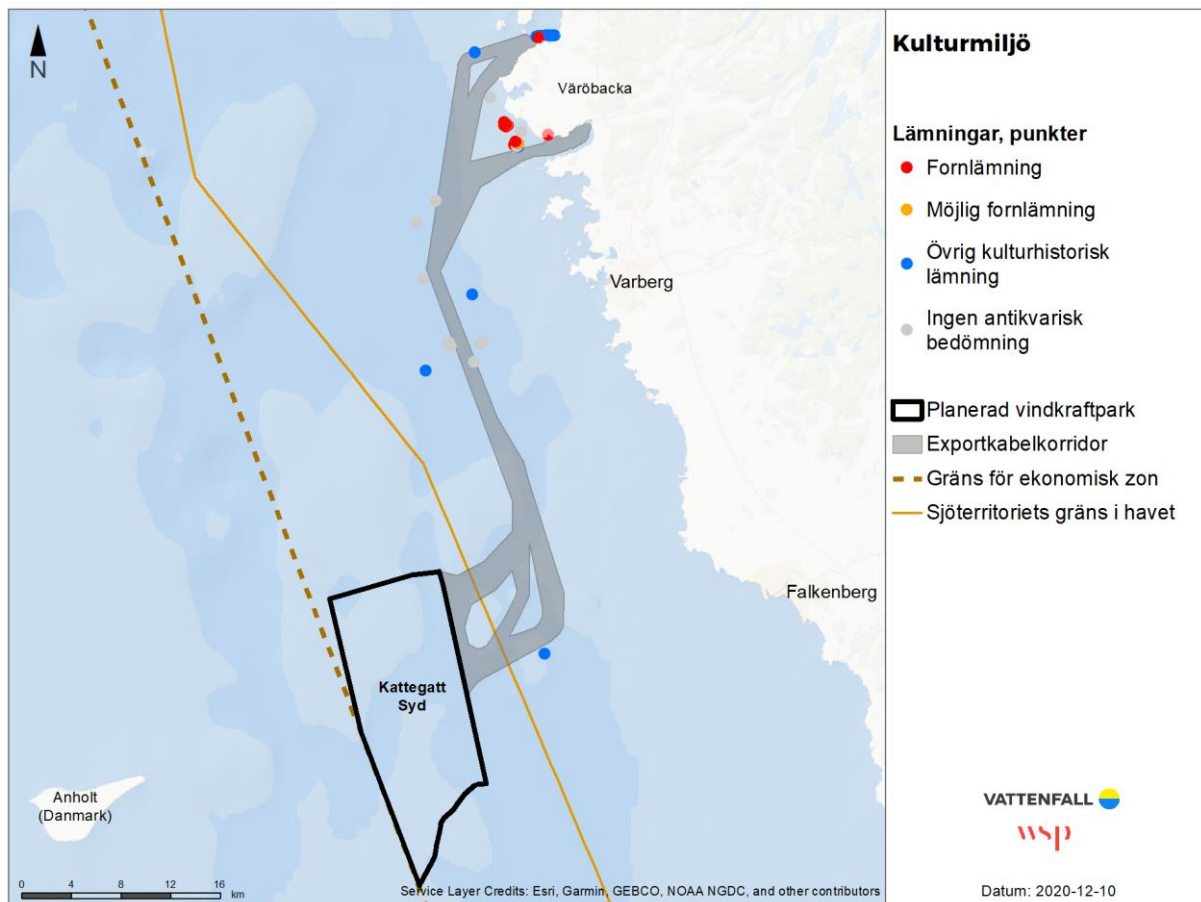
Fladdermöss

I Hallands län har nästan samtliga av Sveriges fladdermusarter påträffats vid inventeringar (Länsstyrelsen i Hallands län 2016). Fladdermöss kan påträffas över havet vid insektsjakt och migration (Energimyndigheten 2006) och kan använda vindkraftverk till havs som viloplats vid insektsjakt. De flesta fladdermusarter migrerar, men det är bara ett fåtal som migrerar längre sträckor och över havet. Vid migration följer fladdermössen oftast kusten.

Kulturmiljö

Inom projektet planeras omfattande bottenundersökningar inom vindkraftparken och exportkabelkorridorerna. Undersökningarna kommer att ge heltäckande högupplösta bilder av botten. Bilderna kommer att analyseras av marinarkeoologer för att upptäcka kulturhistoriska lämningar såsom vrak.

I figur 30 nedan sammanfattas befintlig information för de utredda områdena. Detaljerad karta över lämningstyper finns i bilaga 1G.



Figur 30. Kulturmiljöintressen i närhet av vindkraftparken och exportkabelkorridoren (datakälla: Riksantikvarieämbetets fornsök).

Inga registrerade kulturhistoriska lämningar förekommer inom området för vindkraftparken enligt befintliga underlag. I området väster om Balgö, där exportkablarna från vindkraftparken delas och viker in mot Väröbacka, förekommer ett tiotal fartygs- och båtlämningar, samt förlisningsuppgifter. Ingen av lämningarna är klassad som fornlämning, utan har klassats till *övrig kulturhistorisk lämning* eller *ingen antikvarisk bedömning*. En detaljerad analys av befintlig kunskap om lämningar tillsammans med den kompletterande kunskapen från planerade bottenundersökningar kommer att ligga till grund för planeringen av projektet, konsekvensbedömning och kommande tillståndsansökan.

6.1.10. Landskapsbild

Stora delar av kusten är utpekad som riksintresse för friluftsliv. I värdebeskrivningarna för områdena nämns bl.a. att områdena utmärks av en tilltalande landskapsbild (*tilltalande perspektiv och utblick över landskap och vatten*). Längs svenska kusten ligger bl.a. de större orterna Varberg och Falkenberg. Hela Hallandskusten är därutöver av riksintresse för rörligt friluftsliv och högexploaterad kust.

6.1.11. Rekreation och friluftsliv

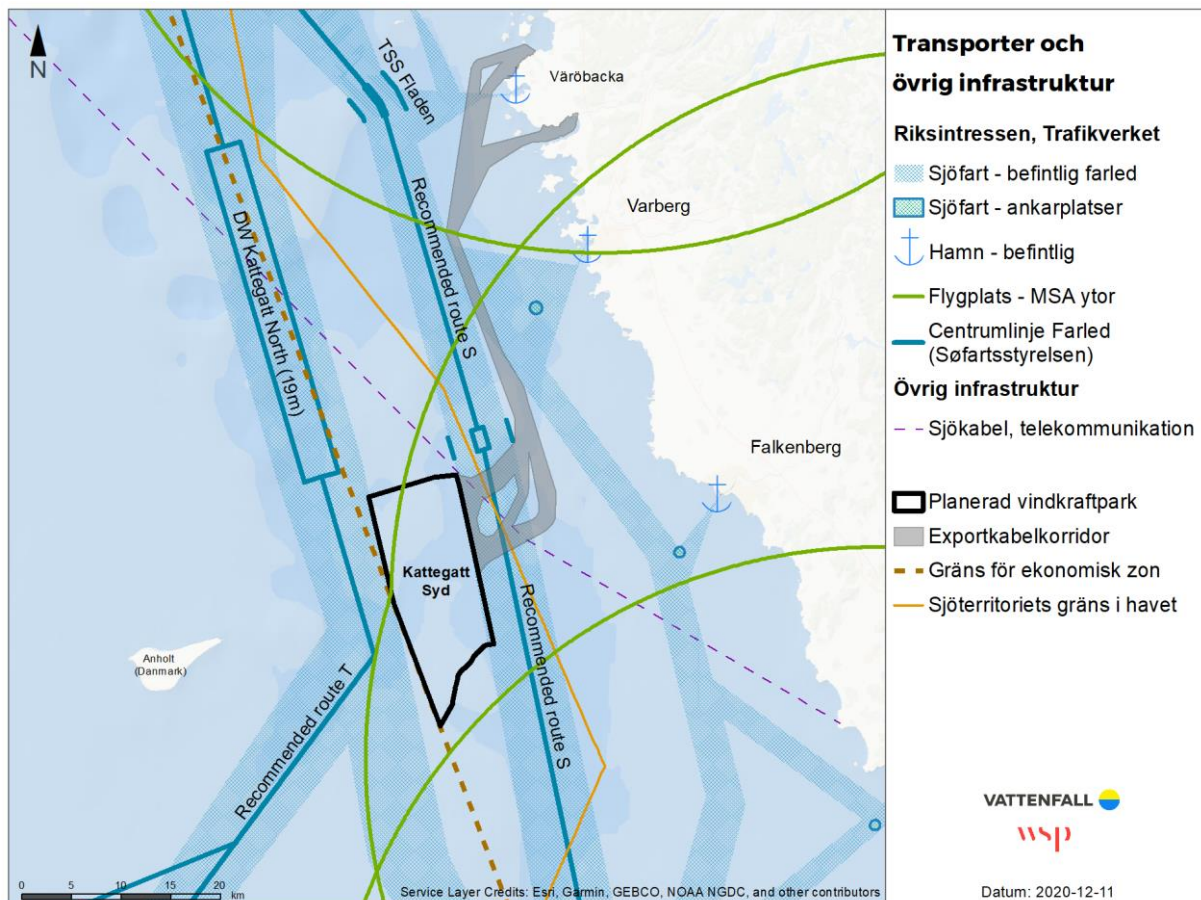
Turism utgör en viktig näring i Hallands län, främst under sommarhalvåret. Det finns gott om havsnära natur och längs kusten finns även ett antal kommunala badplatser (kap. 6.2). Två populära dykplatser (Baggen och Arvaskär) ligger i

närhet till de alternativa kabelkorridorerna strax utanför Väröbacka. Havsområdet som helhet ger förutsättningar för friluftaktiviteter såsom båtliv, bad, snorkling, sportdykning, sportfiske och sälsafari.

6.1.12. Näringsliv och infrastruktur

Både öster och väster om vindkraftparken återfinns vältrafikerade farleder för yrkestrafik. Från och med 1 juli 2020 infördes ett nytt trafiksepareringssystem och en ny fartygsrutt, kallad Route S, närmare den svenska kusten för trafiken mellan Skagen och Öresund. Det nya systemet infördes för att skapa högre säkerhet och för att avlasta den befintliga hårt trafikerade Route T. Kabelkorridoren passerar söder om en av cellerna inom det nya trafiksepareringssystemet (TSS) inom Route S (figur 31).

Kring Halmstads flygplats finns en s.k. MSA-yta (*Minimum Sector Altitude*) som sträcker sig över de södra delarna av vindkraftparken. MSA-ytan har en radie av 55 km och inom denna yta ska flygplanen ha en säkerhetsmarginal på 300 m från högsta objekt. För uppförande av byggnader eller andra föremål högre än 20 m, inom MSA-område, ska en flyghinderanalys göras. En fiberoptisk telekommunikationskabel kallad Kattegatt 2¹⁰, sträcker sig mellan Sverige och Danmark. Kabeln togs i bruk 2001 och ägs av det danska telekomföretaget TDS. Inga kända militära områden berörs av projektet. För en mer detaljerad figur över näringsliv och infrastruktur hänvisas till bilaga 1F.



Figur 31. Transport och övrig infrastruktur inom Kattegatt (datakälla: Trafikverket och EMODnet).

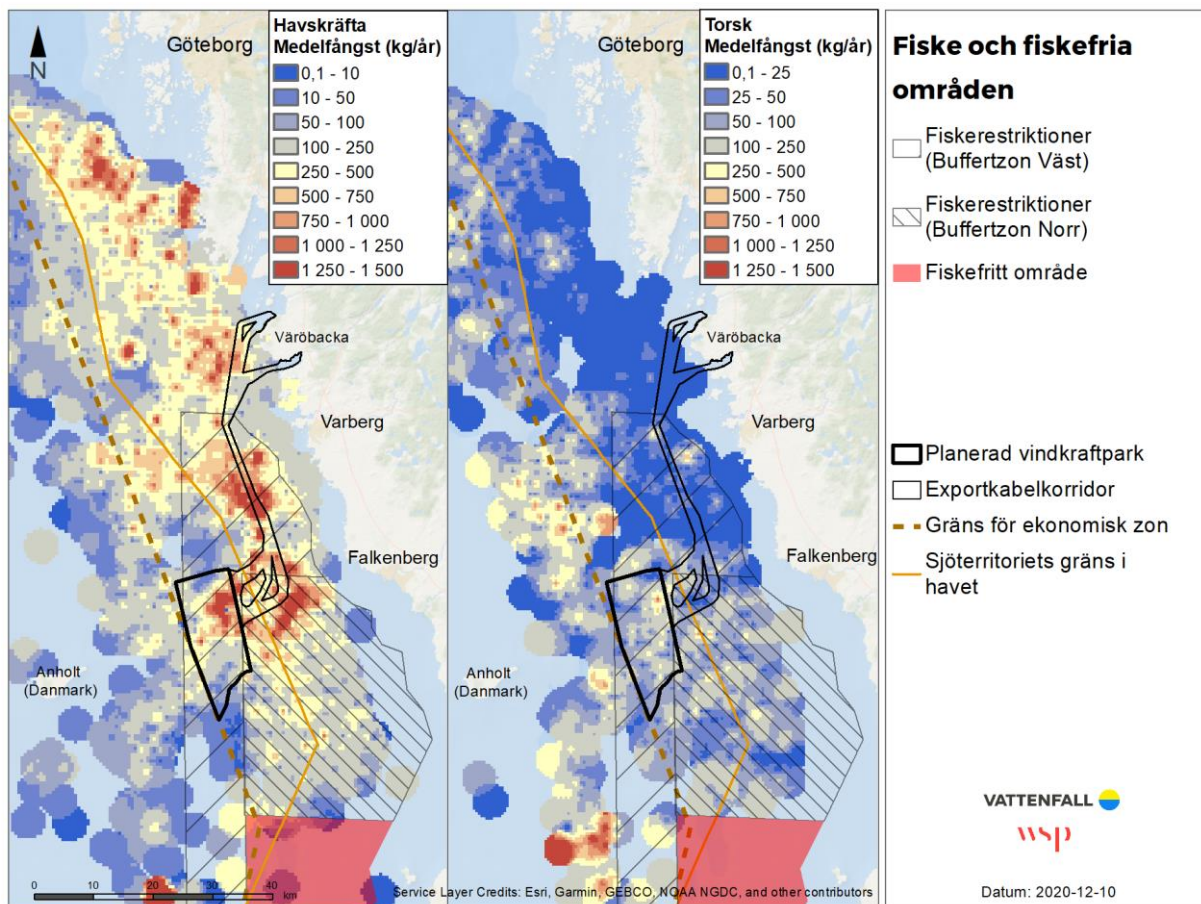
¹⁰ <http://www.fiberatlantic.com/system/XD5Em>

6.1.13. Fiske

Området för vindkraftsparken och utredda korridorer för exportkabel omfattas av riksintresse för yrkesfiske. Som en del av miljöbedömningsprocessen och inför inlämning av tillståndsansökan planeras en fördjupad studie om yrkesfiskets användande av området.

Yrkesfiske bedrivs både inom den planerade vindkraftsparken och i närliggande områden. Enligt fångstdata från Havs- och vattenmyndigeten är det övervägande trålfiske som bedrivs inom området och de arter som fiskas mest är sill/strömring, havskräfta, torsk, fjärsing samt rödspätta och andra plattfiskar. Framförallt trålfiske av havskräfta är viktigt inom området för vindkraftsparken (figur 32 och bilaga 1H).

Den planerade vindkraftsparken och delar av exportkabelkorridoren ligger delvis inom en buffertzona (för fiskefritt område) där fisket är reglerat under torskens lekperiod.



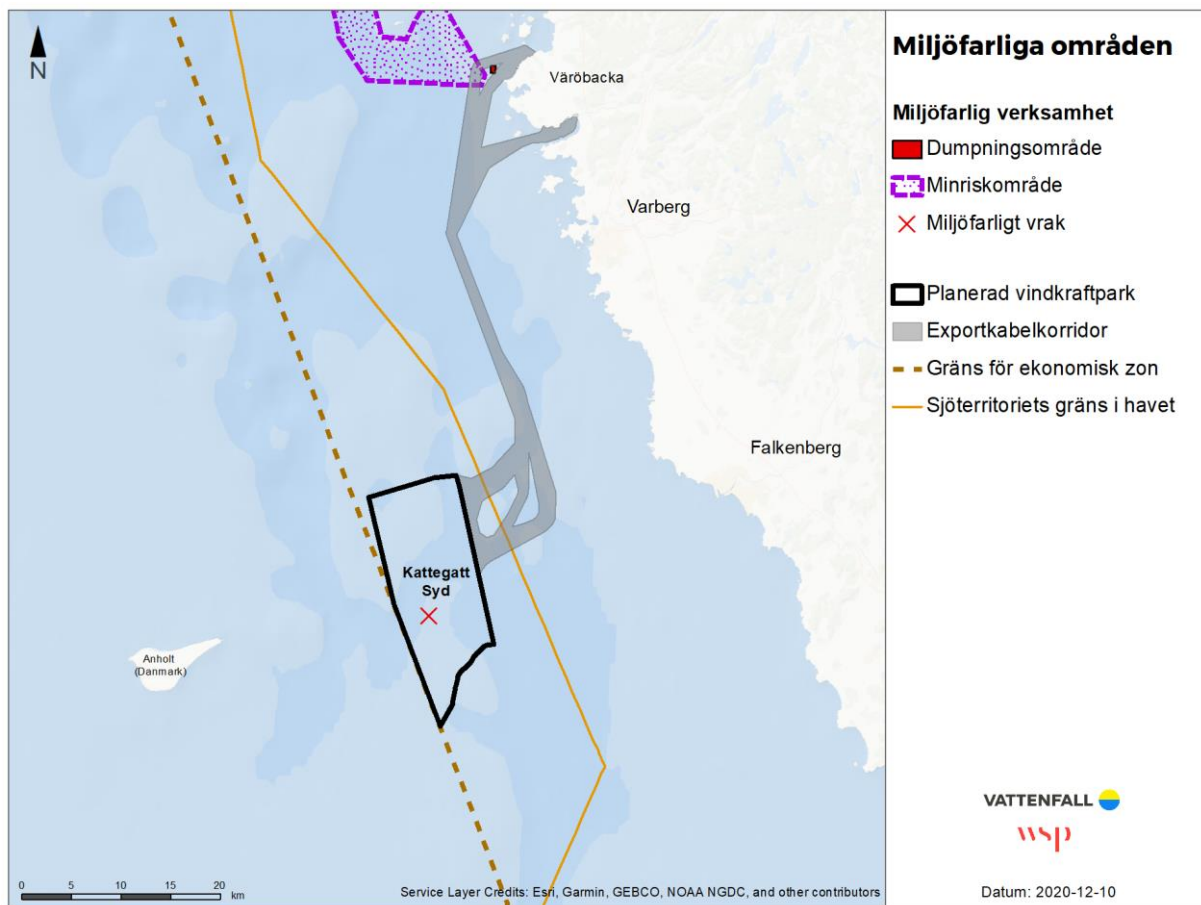
Figur 32. Kartorna visar medelfångst av havskräfta och torsk mellan åren 2015–2019.

6.1.14. Föroreningar och miljöfarliga områden

Inga uppgifter om förorenade sediment finns inom utredningsområdet, förutom lokalt i Klosterfjorden där förhöjda halter av TBT uppmätts i enstaka provpunkter (preliminära resultat från inventering som utförts i strandnära områden kring landfästena under 2020).

Inom vindkraftparken finns ett område med risk för förekomst av odetonerad ammunition (UXO). I mitten av vindkraftparken ligger också det miljöfarliga vraket Altnes. Fartyget förläste 1998 och tros innehålla bunkerolja och *petrolcoal*, ett ämne som används vid aluminiumtillverkning (Sjöfartsverket 2011). De bottenundersökningar som planeras syftar bl.a. till att identifiera eventuella UXO och andra eventuella miljöfarliga objekt inom området.

Norr om Väröbacka finns ett dumpningsområde och ett minriskområde (figur 33). Dumpningsområdet används vid underhållsmuddring i farled in till Ringhals. Minriskområden utgör områden med ökad risk för att påträffa minor, i detta fall svenska minor från andra världskriget¹¹.



Figur 33. Miljöfarliga områden inom Kattegatt Syd och exportkabelkorridoren (datakälla: Havs- och vattenmyndigheten, Sjöfartsverket och SGU).

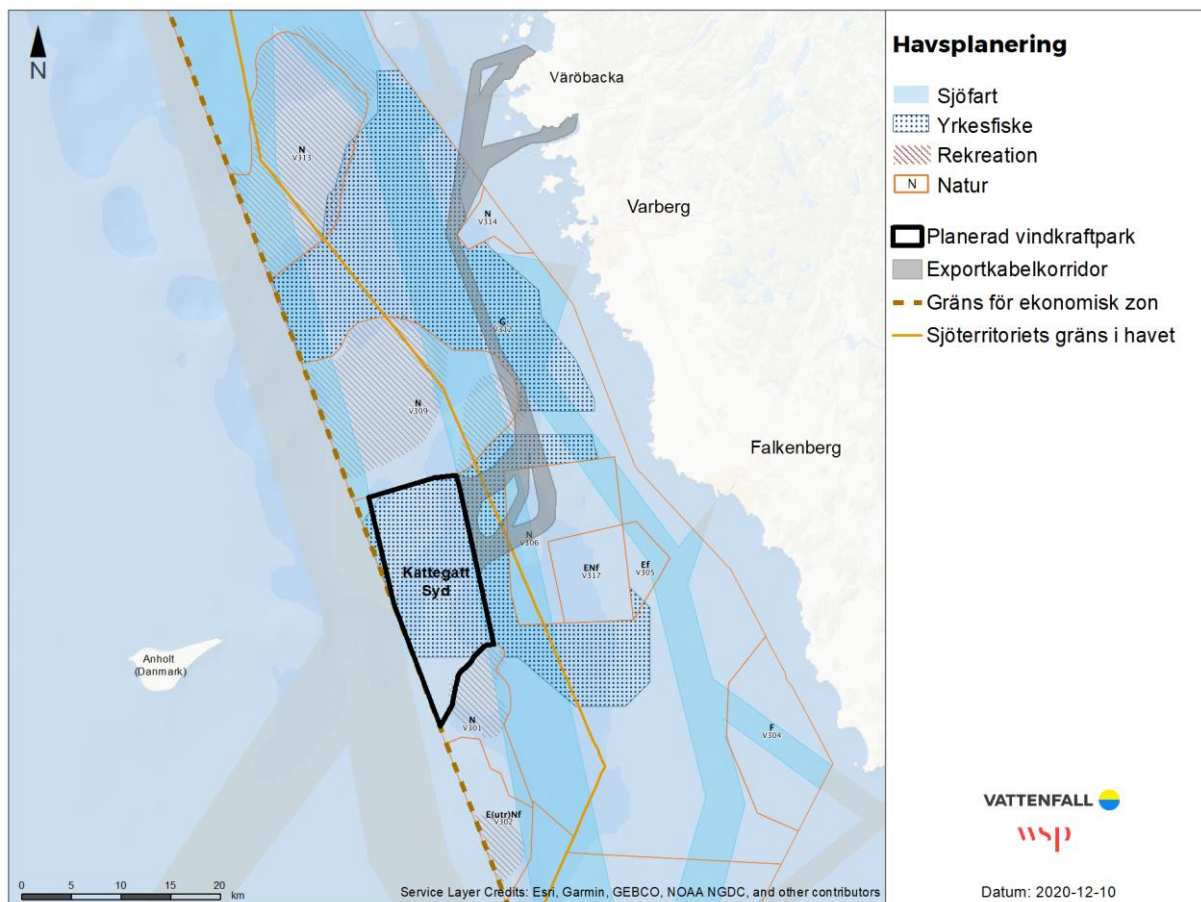
6.1.15. Havsplanen

Den planerade vindkraftparken ligger inom havsområdet Södra Västerhavet, som omfattar större delen av Kattegatt (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Föreslagna havsplaner innefattar större delen av territorialhavet och svensk ekonomisk zon i sin helhet (figur 34). I Södra Västerhavets havsplan beskrivs området för vindkraftparken ha goda förutsättningar för vindkraft då höga vindhastigheter och utsjöbankar med lämpligt djup förekommer i kombination med ett väl utbyggt transmissionsnät på land.

¹¹ <http://www.sjofartsverket.se/sv/Sjofart/Sjokort/Ufs---Underrattelser-for-sjofarande-/Minor/Riskomraden/Minriskomrade-7/>

Vindkraftparksområdet överlappar med ett område som är utpekade för yrkesfiske (figur 34). Undersökningskorridoren passerar områden som i förslaget på havsplan är utpekade för yrkesfiske, natur, rekreation, sjöfart, försvar och energiutvinning med särskild hänsyn till försvarets intressen (Morups bank).

I förslaget till havsplanen anges även att, för energiutbyggnad generellt, särskild hänsyn bör tas till kumulativ påverkan på totalförsvarets intressen vid byggnation av flertalet vindkraftparker. Vid etablering av vindkraft bör även hänsyn tas till de höga naturvärden som förekommer samt det lokala yrkesfisket för att möjliggöra samexistens. De utsjöbankar som har högst naturvärden bör undanhållas från energiutvinning (Fladen och Lilla Middelgrund).



Figur 34. Havspanering inom havsområde Södra Västerhavet (datakälla: Havs- och vattenmyndigheten).

6.2. Landfäste och strandnära områden

6.2.1. Riksintressen

Landfäste A1 sträcker sig i yttre delarna av riksintresset för naturvård (3 kap. miljöbalken), *Klosterfjorden-Getterön*. Landfäste A2 tangerar riksintresset.

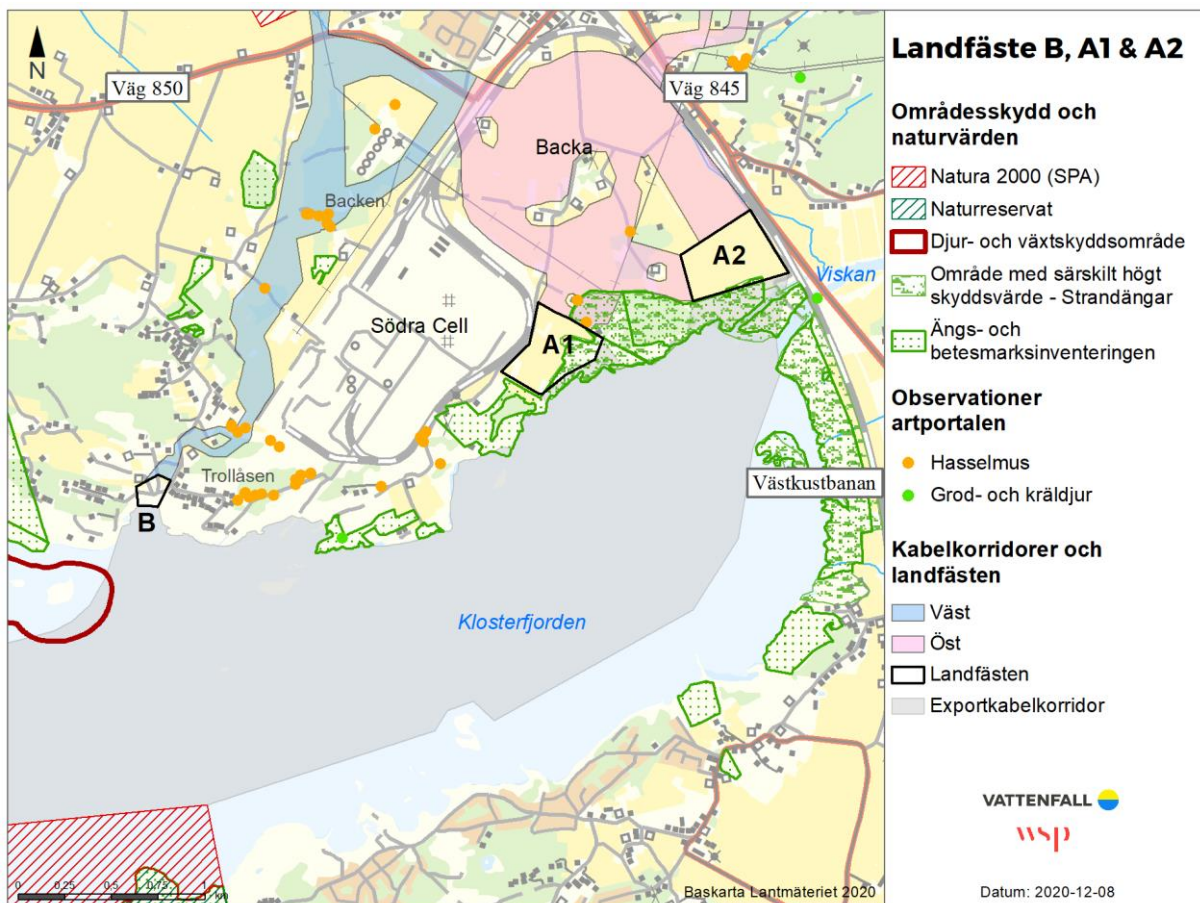
Viskans sträcka mellan utloppet i Klosterfjorden och uppströms till i höjd med Jonsjö är utpekade som riksintresse för friluftslivet (3 kap. miljöbalken). Inom riksintresset ska bl.a. värden för fritidsfiske och naturupplevelser skyddas mot påverkan som kan påtagligt skada riksintresset. Södra delen av område för landfäste A2 sträcker sig inom det utpekade riksintresset.

Samtliga landfästen ligger inom område utpekad som riksintresse för det rörliga friluftslivet (hushållningsbestämmelserna enligt 4 kap miljöbalken). Området benämns *Kustområdet*. Vid bedömning av tillåtlighet av exploateringsföretag eller andra ingrepp i naturmiljön ska turismens och friluftslivet, och då främst det rörliga friluftslivets, intressen särskilt beaktas.

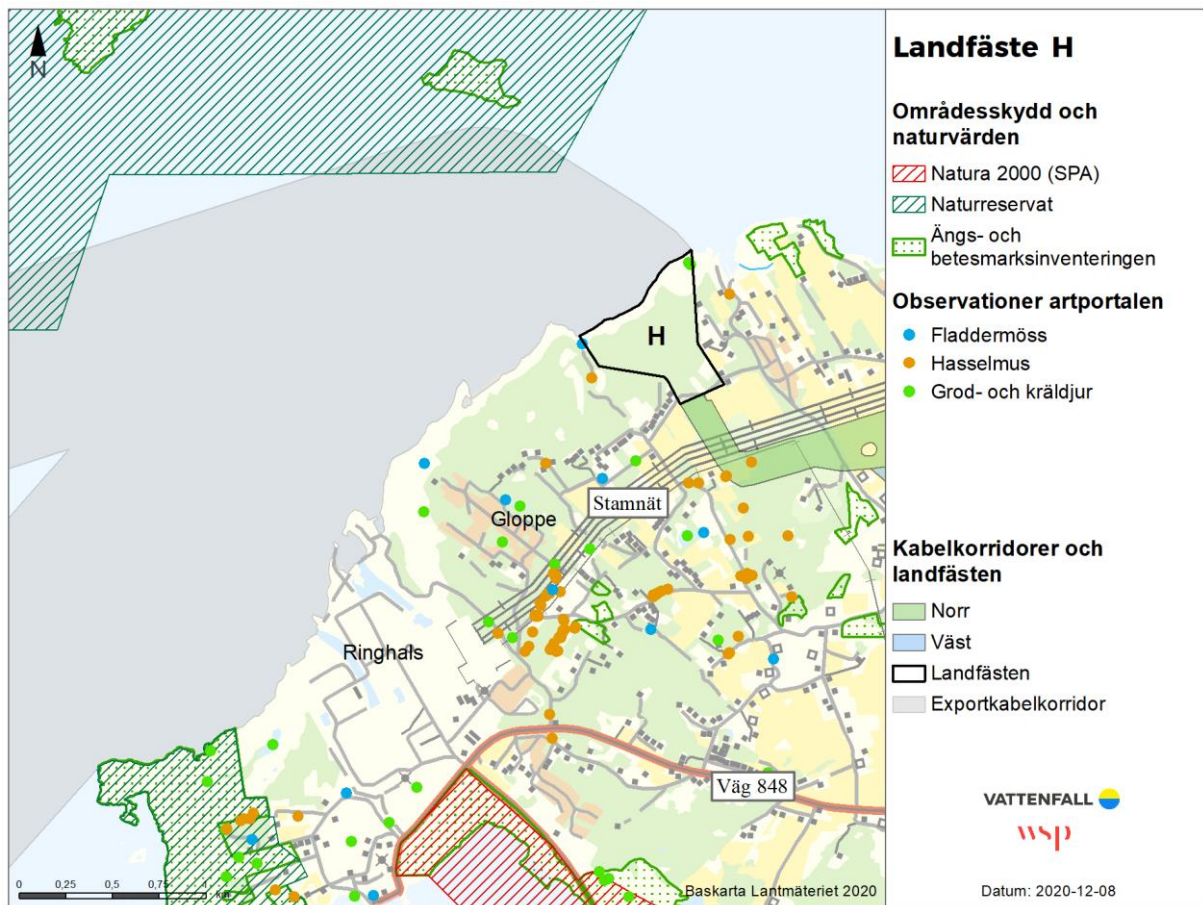
Detaljerad riksintressekarta för landfästena återfinns nedan i figur 35 och figur 36 och i bilaga 2A.

6.2.2. Naturmiljö och skyddade områden

Naturvärdesinventering har gjorts både på land och i de strandnära marina miljöerna i anslutning till landfästen och resultaten från dessa kommer att presenteras närmare i kommande MKB för valt alternativ. Resultaten presenteras här övergripande. Områden för utredda landfästen berör inga Natura 2000-områden, identifierade Natura 2000-naturtyper, naturreservat, utpekade våtmarker, sumpskogar, nyckelbiotoper eller skogliga biotopskyddsområden. Skyddade områden, identifierade naturmiljövärden och observationer från Artportalen redovisas i figur 35 och figur 36 samt mer detaljerat i bilaga 2B.



Figur 35. Intressekarta naturmiljö i området kring landfäste A1, A2 och B.



Figur 36. Intressekarta naturmiljö i området kring landfäste H.

Marina värden

Klosterfjorden domineras av vegetationsfria sandbottenar med inslag av grövre substrat och makroalger. Utanför landfäste A2, återfinns enstaka individer av den rödlistade (VU) arten dvärgålgräs (*Zostera noltii*). Det strandnära området vid landfäste B domineras av sandiga bottenar, med inslag av hårdare substrat med tång (*Fucus spp.*). Utanför landfäste H domineras hårbottensamhället närmast kusten av höga täckningsgrader av makroalger, främst rödalger, på sten och block. Hårbotten övergår sedan till sandbotten på ett vattendjup av ca 10 m.

Värden på land

Inom området för landfäste A1 finns objekt som omfattas av biotopskydd: flera vattendrag och stenmurar samt en askallé och ett odlingsröse i västra delen av området. Området närmast strandlinjen utgörs av betesmark. Ett antal grova lövträd av ek, ask och lind finns i södra och sydvästra delen av området. Nordöstra delen av det utredda området, närmast havet, är av strandängskaraktär och bedöms inneha naturvärde klassat som *påtagligt*.

Landfäste A1 och en liten del av den södra delen av utredningskorridor Östra ligger inom område utpekade av Länsstyrelsen i Hallands län, *Strategi för bevarande av kustområden med höga naturvärden i Hallands län*. Området utgörs av betesmarker kring Viskans mynning vid Klosterfjorden. Inom området finns enligt länsstyrelsen värdefulla och relativt ostörda strandängar och kushedar (Länsstyrelsen Hallands län 2019). Strandängarna har nyligen restaurerats, efter att delvis ha vuxit igen, för att förbättra förutsättningarna bl.a. för ett rikt fågelliv

Inom området för landfäste A2 återfinns jordbruksmark och betesmark närmast strandlinjen och området bedöms preliminärt inneha höga värden för naturmiljön. Denna del av kustremsan ligger inom riksintresse för naturvård (se kap. 6.2.1 Riksintressen) och är ett utpekat område för strandfågel. Vattendraget Viskans mynning ligger strax öster om landfäste A2. Viskan är utpekat som nationellt särskilt värdefullt vatten ur fisk-/ fiske och kulturmiljövårdssynpunkt.

Strandzonen inom området för landfäste B utgörs av en sandstrand omgiven av klippor på båda sidor. En stor del av området utgörs av en parkeringsplats för besökare till området. Ett vattendrag och två stenmurar som skulle kunna omfattas av det generella biotopskyddet finns inom området. Västra delen av landfästet utgörs av ett bergigt hållmarksområde m.fl. växter karakteristiska för havsnära miljöer på västkusten, som t.ex. strandtrift, kärleksört, strandkrypa och gulkämpar. Området för landfäste H består till stor del av *sekundär lövskog*¹² som sträcker sig ungefär 1,5 km i sydöstlig riktning sett från havsstranden. Skogen befinner sig i olika stadier av igenväxning och vissa delar består av täta bestånd av lövsly, framförallt björk, och området bedöms hysa låga naturvärden med undantag för vissa mindre partier med lite högre biotopvärden i form av våtmarker eller enstaka äldre lövträd. Närmast havet finns en remsa med stenig strand med högre naturvärden. Flera arter karakteristiska för steniga kustmiljöer påträffas, t.ex. strandkvanne, strandkål och strandglim. Två rödlistade arter har också observerats, smal käringtand (*sårbar*, VU) och källgräs (*sårbar*, VU).

Observationer av grod- och kräldjur har gjorts i områdets nordöstra del och observation av fladdermöss har gjorts i nordvästra delen av landfäste H (Artportalen 2020). Nämnade arter är fridlysta och skyddade enligt Artskyddsförordningen.

6.2.3. Kulturmiljö

Kända värden för kulturmiljön redovisas i karta figur 37 och figur 38 nedan samt bilaga 2C.

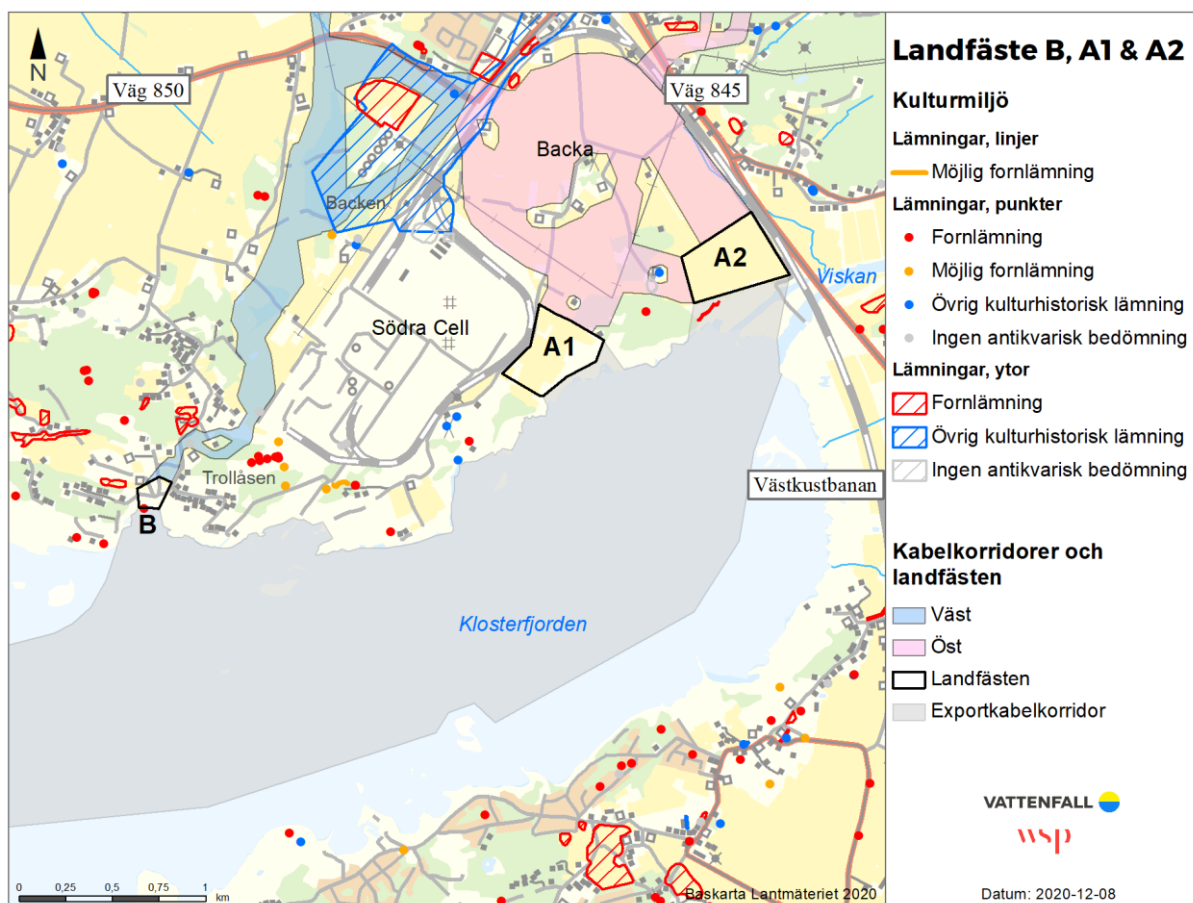
En kulturmiljöstudie inom områdena för landfästen har genomförts under 2020. Sammanställningen av resultaten kommer att utgöra del i bedömningen för vilket landfäste projektet väljer att gå vidare med, samt vilka kompletterande studier som krävs.

Inom område A1 finns inga sedan tidigare kända lämningar registrerade. Fynd från fältbesök indikerar potentiella boplatslägen inom området. För att kunna fastställa status på dessa behövs en utredningsgrävning. Landfäste A1 ligger delvis inom ett område utpekat i länsstyrelsens kunskapsöversikt *Vattenanknutna kulturmiljöer*. Landfäste A2 sträcker sig i utkanten av samma område. Inom område för landfäste A2 finns inga registrerade lämningar.

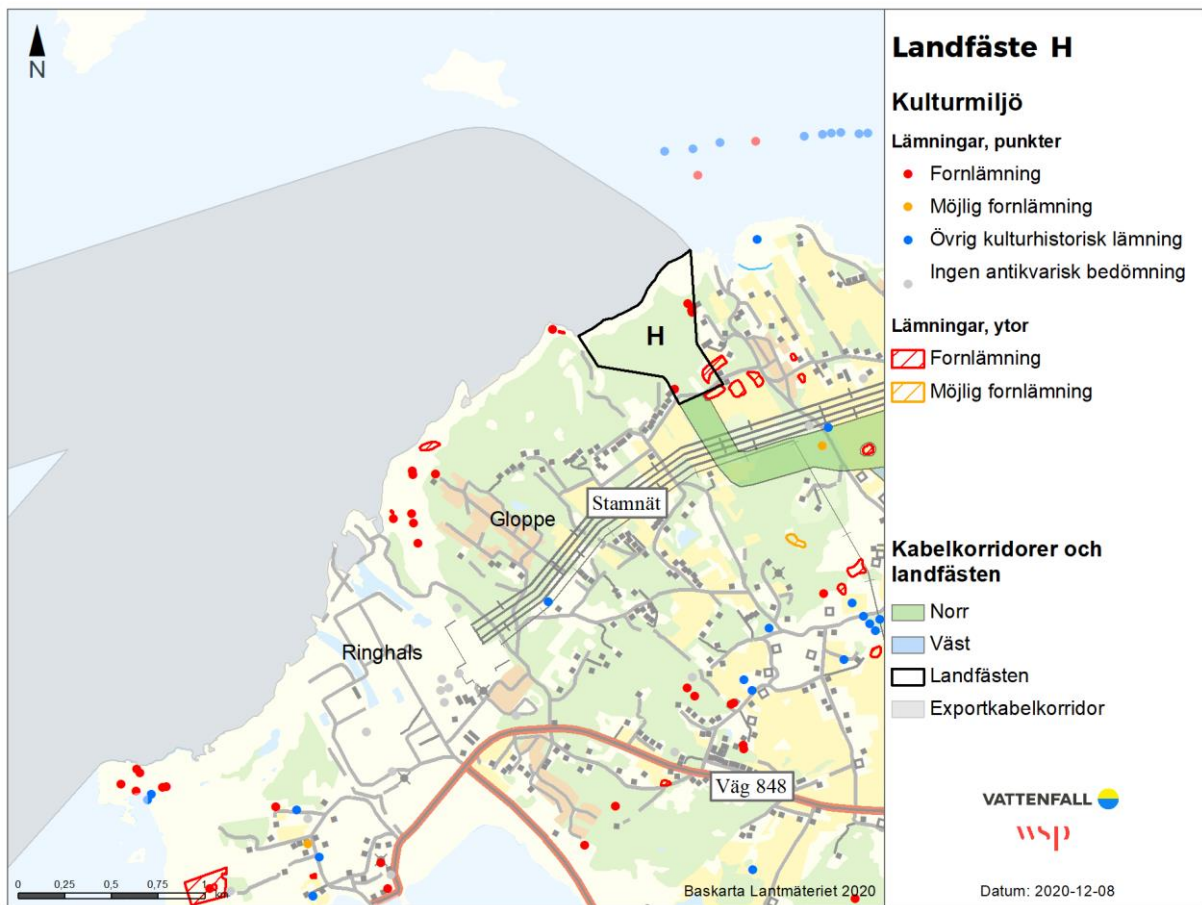
Cirka 70 m väster om landfäste B finns en boplats registrerad (L1996:138, Värö 225:1) som i eventuell vidare projektering kan kräva en utredningsgrävning. I viken vid landfäste B finns även ett vrak som är registrerat som fornlämning (L1996:6534) och kräver vidare utredning.

¹² Bestånd som till minst 50 procent utgörs av lövträd, utan att bli ädellövskog enligt skogsvårdslagen, och som har karaktär av naturskog. I dessa bestånd saknas den långa trädkontinuiteten. Asp utgör maximalt 50 procent, i annat fall används namnet aspskog (Skogsstyrelsen 2020).

Inom landfäste H finns ett flertal fornlämningar registrerade. I nordöstra utkanten av område för landfäste H finns rösen och stensättningar (L1996:234, Värö 166:1–4). I den sydvästra delen finns ett gravröse registrerat (L1996:152, Värö 165:1). Denna lämning har ett egennamn, "Brända rösen" och är beläget på en mindre moränrygg. I den sydöstra delen finns ett par stenåldersboplatser registrerade (L1996:287, Värö 214:1 och L1996:7791, Värö 387). Området i anslutning till stenåldersboplatserna är delvis omrört och stört. Sannolikt har boplatserna en större utbredning än vad som är markerat på kartan och det kan finnas fler i närområdet som är kraftigt bevuxet med låga ensnår.



Figur 37. Kulturmiljöintressen i området för landfäste B, A1 och A2.



Figur 38. Kulturmiljöintressen i området för landfäste H.

6.2.4. Boendemiljö och landskapsbild

Spridd bebyggelse finns i området i anslutning till landfäste A1 och A2. Sammanhållen bebyggelse i närhet till landfästena finns i anslutning till landfäste B (Trollåsen) och landfäste H (Stavder).

Vad gäller befintlig landskapsbild är landfäste A1, A2 och B lokaliserade till öppna strandområden. Landfäste H utgörs av öppen mark närmast strandlinjen, medan övriga delar inom landfästet utgörs av sly- och skogsmark.

6.2.5. Rekreation och friluftsliv

Inga utpekade värden kopplade till rekreation och friluftsliv har noterats för landfäste A1 och A2. Landfäste A1 ligger i nära anslutning till Södra Cells verksamhetsområde inom ett område som används som betesmark. Landfäste A2 ligger på jordbruks- och betesmarker.

Landfäste B är belägen inom en kommunal badplats i en vik mellan Sanddamm och Trollåsen, se figur 39 och figur 20. I vikens västra del finns också en småbåtshamn.



Figur 39. Kommunal badplats vid Trollåsen.

Från landfäste H och in mot land finns sly (fläckvis väldigt tät och svårgenomtränglig) och skog och området ovan det öppna strandområdet bedöms inte ha värden för aspekten rekreation och friluftsliv.

6.3. Markkabel

6.3.1. Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer finns för närvarande utfärdade för bl.a. luftkvalitet, omgivningsbuller, grundvatten och ytvatten.

Utredde kabelkorridorer berör tre vattenförekomster som omfattas av MKN: Stora Även (Mynningen – Lilla Även), Stora Även (Lilla Även- källorna) och Lilla Även, se karta i figur 40. För samtliga förekomsterna är den ekologiska statusen *måttlig* och den kemiska statusen klassas som *uppnår ej god* (VISS Vatteninformationssystem Sverige 2020).



Figur 40. Berörda vattenförekomster med beslutade miljö kvalitetsnormer.

6.3.2. Natura 2000

Där korridor Väst passerar vattendraget Stora Även omfattas vattendraget av Natura 2000-området Båtafjorden, se karta i figur 43 samt bilaga 2B. Området är utpekade enligt EU:s fågeldirektiv och beskrivs som ett område av vikt för häckning och viloplats för sträckande fåglar. Vattendraget kan komma att passeras med en schaktfri metod, men olika tekniska lösningar är tänkbara.

6.3.3. Riksintressen

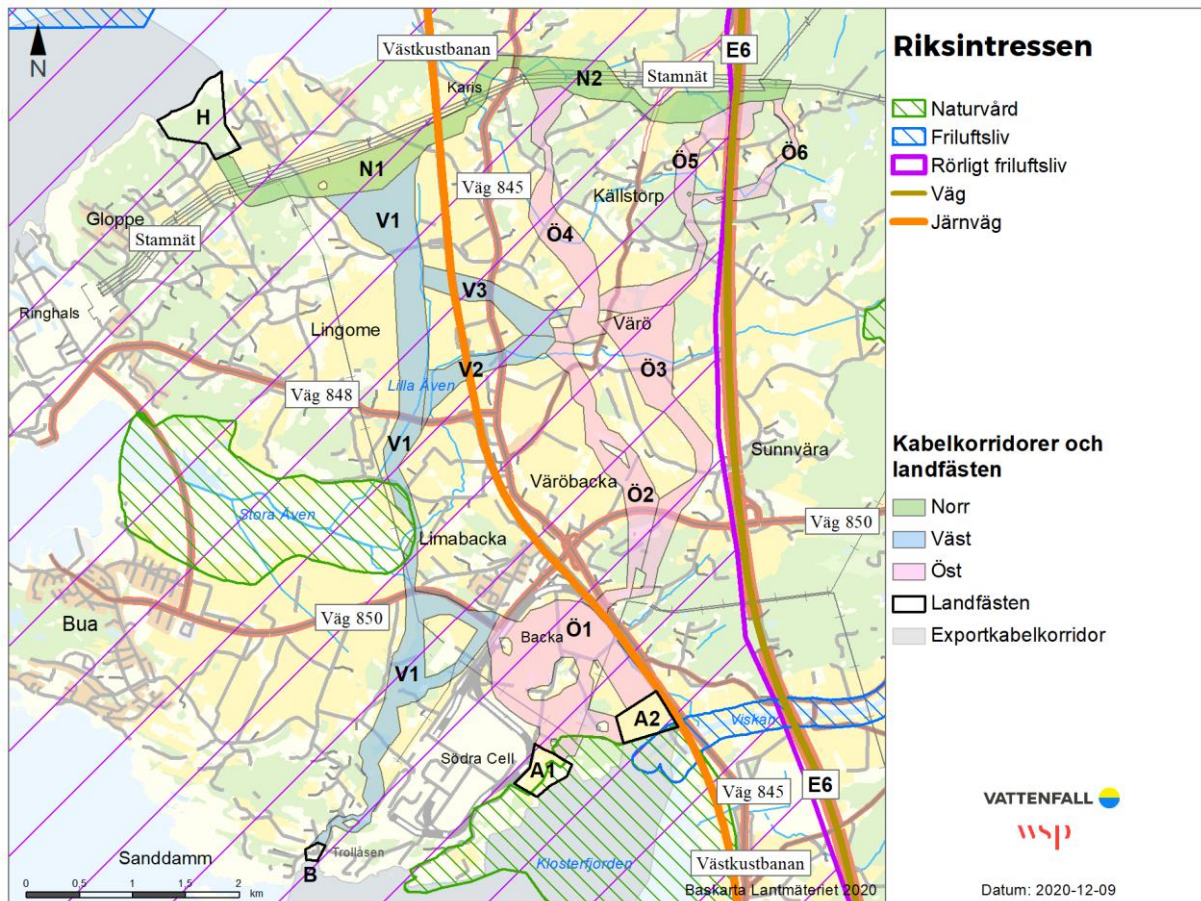
Riksintressen redovisas i figur 41 nedan samt mer detaljerat i bilaga 2A.

På Väröhalvön finns inga utpekade riksintressen för kulturmiljövård. Järnvägen Väst kustbanan är utpekade som riksintresse för kommunikationer. Väst kustbanan är av internationell betydelse och ingår i det av EU utpekade TEN-T-nätet (Transeuropeiska transportnätet). Banan sträcker sig från Göteborg till Lund och är enligt Trafikverket *en mycket viktig järnväg för person- och godstågstrafiken* (Trafikverket, 2020). Ett antal av de presenterade utredningskorridorerna korsar Väst kustbanan.

Väg E6 sträcker sig längs västkusten upp till norska gränsen och är utpekade som riksintresse för kommunikationer. Vägen, som ingår i TEN-T-nätet, är internationellt viktig för transporter och långväga resor, samt är rekommenderad transportled för farligt gods. Väg E6 korsas av tre av utredningskorridorerna.

Södra delen av utredningskorridor Öst sträcker sig i yttre delarna av riksintresset för naturvård, *Klosterfjorden-Getterön*. Väster om Limabacke sträcker sig en kortare sträcka av korridor Väst i utkanten av samma riksintresse.

Liksom för utredda landfästen ingår hela utredningsområdet väster om E6:an i riksintresset *Kustområdet* utpekade för det rörliga friluftslivet, se vidare kapitel 6.2.



Figur 41. Riksintressen inom utredningsområdet.

6.3.4. Naturmiljö och skyddade områden

Karta utvisande intressen för naturmiljön finns i figur 43 nedan samt mer detaljerat i bilaga 2B.

Utredningskorridorerna för markkabel berör inga naturreservat, utpekade våtmarker, sumpskogar, nyckelbiotoper eller skogliga biotopskyddsområden. Korridorerna berör inte heller träd utpekade i länsstyrelsens inventering av grova träd som genomförts i enlighet med Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet.

Utredningskorridorerna sträcker sig i huvudsak över jordbruksmark utan värden för naturmiljön. I området finns dock ett stort antal stenmurar, rösen och åkerholmar som är skyddade enligt det generella biotopskyddet och till vilka naturvärden kan kopplas. Fotot i figur 42 visar del av en stenmur i odlingslandskapet inom utredningskorridor Väst. Åtgärder som kan skada

naturvärden är inte tillåtna i ett biotopskyddsområde. Om åtgärder ändå behöver göras som kan skada naturmiljön krävs dispens. Länsstyrelsen kan ge dispens om det finns särskilda skäl.

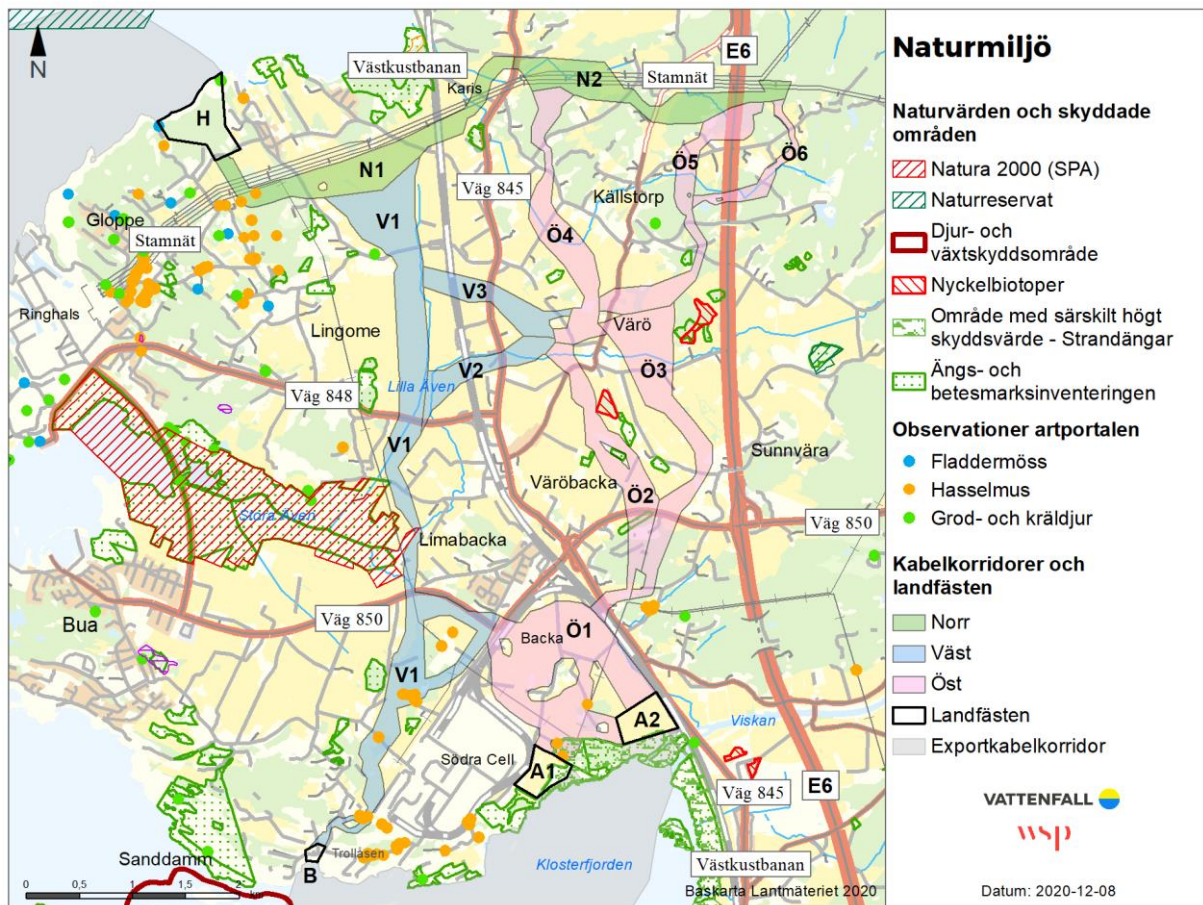
Andra kända värden för naturmiljön utgörs av skogsmark, vattendrag och Natura 2000-område (se separat avsnitt för Natura 2000).



Figur 42. Del av en stenmur i odlingslandskap (inom utredningskorridor Väst, delavsnitt V1) som skyddas av det generella biotopskyddet.

I delar av utredningskorridorerna för markkabel har naturvärdesinventering utförts. Resultaten av dessa samt av kompletterande naturvärdesinventeringar för vald korridor kommer att redovisas i kommande MKB. Uttag ur Artportalen presenteras nedan för observationer av rödlistade arter och känsliga arter som preliminärt bedöms kunna påverkas negativt av planerade åtgärder och därmed behöva utredas ytterligare i projektet (fladdermöss, grod- och kräldjur samt hasselmus). Sökningen visar inga observationer av fladdermöss eller grod- och kräldjur inom utredningskorridorerna.

Inom ramen för projektet har uttag av skyddsklassade observationer och icke skyddsklassade observationer av rödlistade fåglar och fåglar listade i fågeldirektivet gjorts från Artportalen. Alla observationer inom ca 100 m från utredningskorridorerna har studerats närmare. Inom området finns inga observationer av rödlistade fåglar med häckningskriterier från de senaste 20 åren. Det finns inte heller observationer av fåglar listade i fågeldirektivet, med häckningskriterier, inom området.



Figur 43. Intressen för naturmiljön.

Utredningskorridor Väst sträcker sig dels över mark med tunna jordtäckan (framförallt nära landfäste B och i skogsområdena) och dels över jordbruksmark. Ett antal biotopskyddade stenmurar finns inom korridoren. I brynmiljön i anslutning till skogsområdet norr om Trollåsen finns observationer av hasselmus. Ytterligare observationer av hasselmus inom korridor Väst finns i höjd med Båtsmans och vid Backen (Artportalen 2020).

Utredningskorridor Väst korsar vattendragen Stora och Lilla Även. Därtill korsas ett antal mindre vattendrag i området. Där korridoren passerar vattendraget Stora Även (i höjd med Limabacke) omfattas vattendraget av Natura 2000-området Båtafjorden. Omgivningen runt vattendraget har inventerats år 2020 inom ramen för projektet och bedöms till den lägre naturvärdesklassen (visst naturvärde). Strax söder om Stora Även (vid Höga) sträcker sig utredningskorridoren genom åkermark över ytterligare ett vattendrag (tillflöde till Stora Även) som också bedöms till den lägre naturvärdesklassen (visst naturvärde). Vattendraget är omgivet av svårforcerade bladvassbälten. Vid inventeringen påträffades en flock raphhöns. Arten är rödlistad som *nära hotad* (NT).

Södra delen av **utredningskorridor Öst**, delavsnitt Ö1, karaktäriseras av glesbevuxen skogsmark med tunna jordtäckan och berg i dagen. Observationer av hasselmus har gjorts strax norr om landfäste A1 och i anslutning till skogsområde väster om landfäste A2 (Artportalen 2020).

Sammanhängande skogsmark finns i området vid Svennesgård där södra delarna av utredningskorridorerna (delavsnitt Ö2 och Ö3) sträcker sig. En del är nyligen

avverkat medan andra delar har inslag av tätt lövsly och buskar. Grova träd saknas och inga naturvårdsarter, naturvärdesobjekt eller biotopskyddsobjekt har påträffats vid genomförd naturvärdesinventering. Området är utpekad i Varberg kommuns Naturvårdsprogram och beskrivs som ett öppet småkuperat odlingslandskap med ändmoräner mellan Sunnanvärå och Värö-Backa (Varbergs kommun 2017). Enligt programmet finns höga naturvärden i gräsmarker och lövträdsdungar.

Norra delen av delavsnitt Ö4 och Ö5 samt hela Ö6 sträcker sig i huvudsak genom skogsmark med utbredda tunna jordtäckten.

I området söder om landfäste H är **utredningskorridor Norr** (delavsnitt N1) lokaliserad i skogsmark med tunt jordtäckte. Inom och nära intill utredningskorridor Norr, söder om landfäste H och söder om Svenska kraftnäts luftledningar, finns observationer av hasselmus (Artportalen 2020). Östra delen av delavsnitt N1 består av jordbruksmark. Delavsnitt N2 sträcker sig i huvudsak genom skogsmark med utbredda tunna jordtäckten.

6.3.5. Kulturmiljö

Karta utvisande intressen för kulturmiljön finns i figur 44 nedan samt i större format i bilaga 2C.

Väröbackaområdets förhistoria

Samtliga förhistoriska tidsperioder, dvs sten-, brons- och järnålder, finns representerade på Värö. Fynd från den äldre stenåldern är relativt få, medan det finns flera kända boplatser från den yngre delen av perioden. Flera platser var under denna tid strandbundna och det är viktigt att ha i åtanke att strandlinjen varierat i och med olika transgressioner (höjning av havsnivån); havsnivån har varit ca 10 m högre än idag. Fynd från stenålder har gjorts på havsbotten vilket pekar på dessa varierande strandförskjutningar. De olika transgressionsfaserna kan fortfarande ses i landskapet idag i form av låga vallar. Det är stor risk att man inom ramen för projektet kommer stöta på lämningar under mark från stenålder.

Från efterföljande period, bronsåldern, är det gravar i form av rösen, högar och stensättningar som är tydligast i landskapet idag. Några lämningar finns i form av s.k. skärvtenshögar som kan peka på boplatslägen.

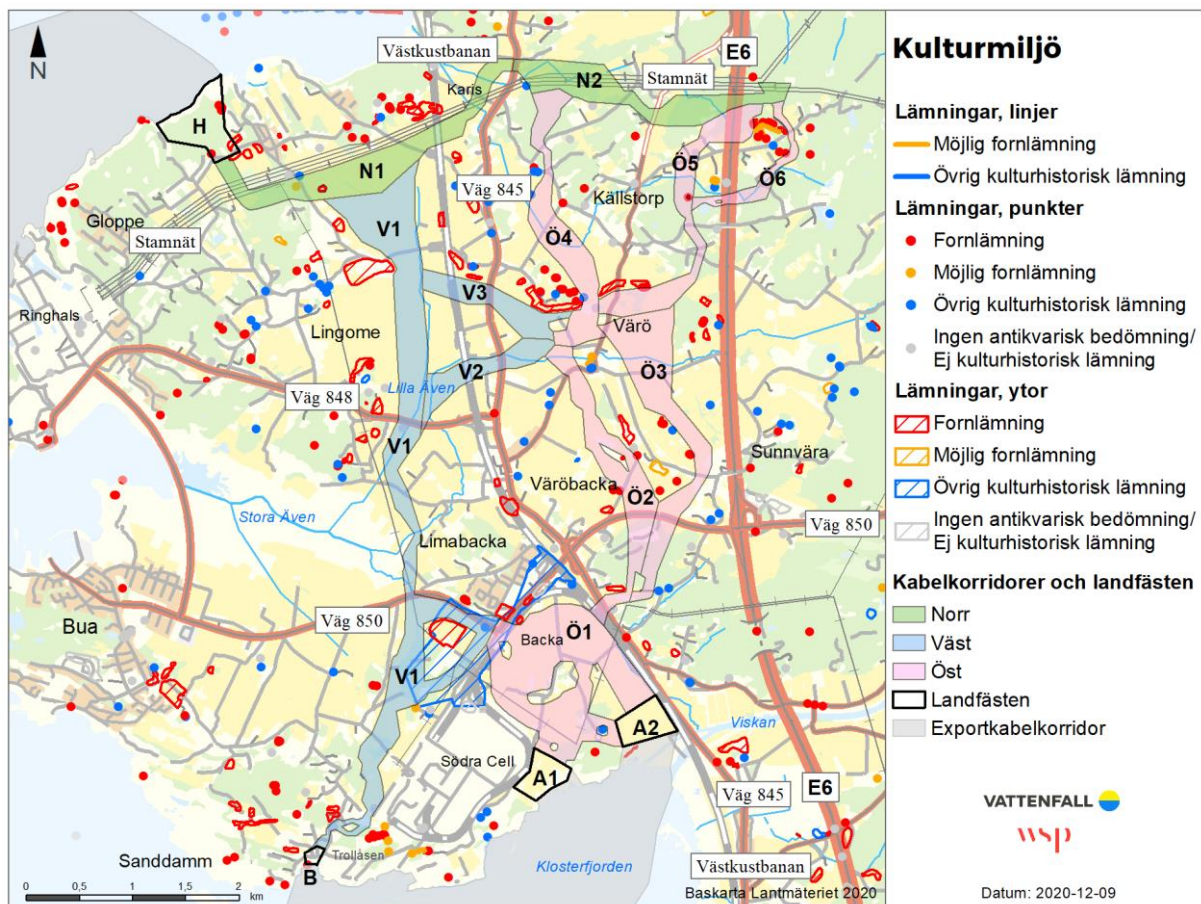
Från järnåldern finns gravfält och ensamliggande gravar. Man kan se en viss förskjutning av spridningen av dessa lämningar in mot land istället för ut mot havet, vilket kan hänga samman med en annan form av markutnyttjande där bördiga jordar på Väröslätten med tiden blev mer utnyttjade. Projektets utredningskorridorer kommer i närheten av gravar från denna period.

Då Värö är en kustsocken bör även lämningar med koppling till havet nämnas som t.ex. *tomtningar*, *sillgropar* och *båtlämningar* som vittnar om havets betydelse som näringskälla.

Utredningskorridorer i förhållande till Väröbackas kulturmiljö

Kulturlämningar redovisas i figur nedan utifrån hur de är klassificerade i Fornsök. Vid risk för påverkan kommer kulturmiljöer i ett senare skede att kompletteras med mer djupgående bedömningar och fältstudier. Utredningskorridorerna har anpassats så att en kabelkorridor ska kunna förläggas inom utredningskorridoren på ett avstånd om minst 10 m från kända fornlämningar. Icke kända fornlämningar kan dock finnas inom utredningskorridorerna och det bedöms som

sannolikt att nya fynd av lämningar efter boplatser hittas i vidare utredningsarbete som idag inte kan ses ovan markytan.



Figur 44. Intressen för kulturmiljön enligt Fornsök.

Den nordöstra delen av utredningsområdet bedöms innehålla de högsta värdena för kulturmiljön. Öster om E6:an och strax söder om Svenska kraftnäts luftledningsgata ligger på krönet av en höjd fornlämningsområdet Kadde högar, eller Kadehöga. Utredningskorridor Öst, delavsnitt Ö6, är lokaliserad öster om ett gravfält (RAÅ-nummer Värö 51:1), i jordbruksmark som ligger lägre i terrängen jämfört med lämningen. Delavsnitt Ö5 är lokaliserad i skogsmark strax utanför de kända fornlämningarna och något lägre i terrängen.

Delar av utredningskorridorerna (i huvudsak delavsnitt Ö2 men också södra delen av Ö4 och västra delen av Ö3) sträcker sig genom område utpekad i länsstyrelsens kunskapsöversikt Vattenanknutna kulturmiljöer. Närmare beskrivning av området och eventuell påverkan på kulturmiljön kommer att ingå i kommande MKB.

6.3.6. Boendemiljö och landskapsbild

De utredda kabelstråken har anpassats till befintliga och till kommunens föreslagna bebyggelseområden i Väröbacka och Limabacke för att undvika dessa så långt som möjligt. Utanför de bebyggelseområden som föreslås i den fördjupade översiktsplanen för Norra kusten (se kap. 6.3.9) föreslås ingen ny sammanhållna bebyggelse (Varbergs kommun 2016).

Sammanhållen befintlig bebyggelse i närhet till utredningskorridorerna finns bl.a. i Trollåsen/Sanddamm, Limabacke, Höga, Väröbacke, Amfastes, Backa, Limabacke, Dalas, Svennesgård, Sunnvära, Värö, Källstorp och Nordvärå, se bilaga 2D.

Avseende planerad bebyggelse har utredningskorridorer Väst (delavsnitt V2) och Öst (delavsnitt Ö2) anpassats efter dessa (se kap. 6.3.10).

Landskapet väster om E6:an och ut mot Väröhalvön präglas av ett storskaligt flackt odlingslandskap som i huvudsak utgörs av jordbruksmark. Täta skogsområden förekommer samt samlad och spridd bebyggelse. Områden av storskalig industriell karaktär finns i anknäytning till Ringhals och Södra cell, se foto i figur 45 nedan.



Figur 45. Foto taget från väg 845 öster om Västkustbanan, riktning västerut. Södra Cell syns i bakgrunden.

Utredningsområdet i norr begränsas av Svenska kraftnäts befintliga 400 kV-ledningar som sträcker sig från Ringhals vidare nordöst-öst i en bred ledningsgata. Denna storskaliga infrastruktur präglar landskapsbilden, se foto i figur 46.



Figur 46. Foto taget från väg 853 där Svenska kraftnäts 400 kV-ledningar korsar vägen över jordbruksmark.

6.3.7. Rekreation och friluftsliv

Utredningskorridorerna har i huvudsak lokaliserats till jordbruksmark med lägre betydelse för friluftslivet då det saknar rekreativa strukturer såsom stigar. I skogsområdena förekommer aktiviteter med koppling till rekreation och friluftsliv i form av jakt, bär- och svampplockning och promenader.

Från landfäste B vid Trollåsen utgår utredningskorridor Väst (delavsnitt V1) från en kommunal badplats (Sanddamm) och tillhörande parkering.

6.3.8. Näringsliv och infrastruktur

Ringhals kärnkraftverk och Södra Cell Värö på Väröhalvön är två av kommunens största arbetsplatser. Mindre företag finns också i spridda delar av området.

På Väröhalvön sträcker sig väg 845 (Varbergsvägen) som är områdets mest betydelsefulla genomfartsväg och som ansluter (med hjälp av väg 850 (Buavägen/Industrivägen) till E6:an i höjd med Väröbacka. Väg 853 (Vallavägen) fungerar som en "uppsamlingsväg" för fastigheter mellan väg 845 och E6:an. Väg 850 kopplar samman tätorten Bua samt verksamheten Södra Cell med väg 845. Väg 847 (Videbergsvägen) förbinder Bua med Ringhals och är en viktig väg för bl.a. arbetspendling. Mellan Ringhals och Väröbacka sträcker sig väg 848 som är en viktig förbindelse för anställda och besökare vid Ringhals.

Inom utredningsområdet finns luftledning, markkabel, fiber- och VA-anläggningar etc. Södra Cell har en råvattentub som sträcker sig från en pumpstation vid Viskan och in i verksamhetsområdet och därmed överlappar med området för landfäste A1, A2 och utredningskorridor Öst (delavsnitt Ö1).

6.3.9. Markanvändning

Huvuddelen av marken inom aktuellt område utgörs av storskalig jordbruksmark. En mindre del av arealen utgörs av bebyggd mark och skogsmark och en mindre del används också som hag- och betesmark.

I 3 kap. 4 § miljöbalken framgår att jordbruksmark är av nationell betydelse och får endast tas i anspråk om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och om detta behov inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredställande sätt genom att annan mark tas i anspråk. På Väröhalvön finns stora arealer jordbruksmark där delar av arealen räknas som särskilt värdefulla enligt kommunens översiktsplan. Vidare ska skogsmark som har betydelse för skogsnäringen så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra ett rationellt skogsbruk.

Utredningskorridorerna berör ett antal markavvattningsföretag och dikningsföretag.

6.3.10. Översiktsplaner och fördjupade översiktsplaner

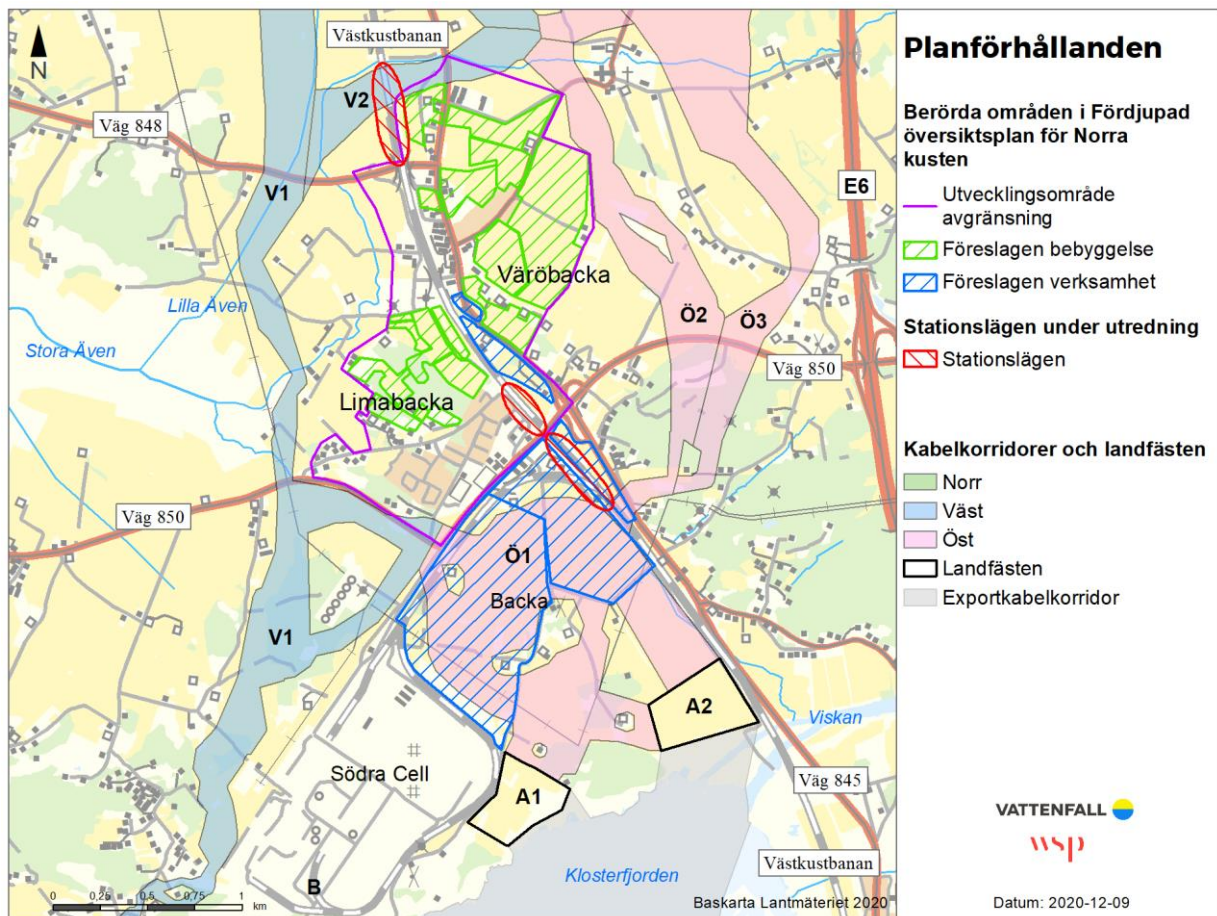
Utredningskorridorerna ligger inom området som täcks in av Varbergs kommuns gällande översiktsplan (antagen 2010), samt fördjupad översiktsplan för Norra kusten (antagen 2017) och Väröbacka (under framtagande).

Varbergs kommuns gällande översiktsplan antogs 2010 och aktualitetsprövades 2018¹³. Den ger vägledning för kommunens utveckling fram till 2030 på en övergripande nivå. Inom delar av kommunen finns även fördjupade översiktsplaner där mer detaljerade riktlinjer gäller. Alla utredningskorridorer väster om E6:an (och samtliga landfästen) ligger inom den fördjupade översiktsplanen för Norra kusten.

I den fördjupade översiktsplanen för Norra kusten föreslås en utbyggnad av bostäder kopplad till en ny järnvägsstation i Väröbacka. Översiktsplanen för Norra kusten skapar förutsättningar för totalt ca 4000 nya bostäder varav 2800 i det nya stationssamhället Väröbacka/Limabacke. Utanför befintliga bebyggelseområden föreslås ingen ny sammanhållen bebyggelse. Planen ska också verka för etablering av nya verksamheter vid strategiska lägen längs E6 och väg 850 (Varbergs kommun 2016). I den fördjupade översiktsplanen är området nordöst om Södra Cell utpekad som "föreslagen verksamhet". Figur 47 nedan visar utbredningen av de olika planerna i området som berörs av projektet. Kartan finns också i större format i bilaga 2E.

Kommunen arbetar för närvarande med en ny fördjupad översiktsplan för Väröbacka som kommer att antas år 2022. Planen ska ge mer detaljerad vägledning för en ny tågstation (Värö station) och utveckling av Väröbacka och Limabacke. För närvarande utreds tre stationsplaceringar (se figur 47). Dessutom kan nya bebyggelseområdena komma att ändras i storlek och avgränsning jämfört med vad som redovisas i gällande fördjupade översiktsplanen för Norra kusten (Varbergs kommun 2020).

¹³ I början av 2018 aktualitetsprövades planen av kommunfullmäktige och beslutet innebär bland annat att översiktsplanen samt Fördjupad Översiktsplan för Norra kusten ska anses aktuella (Varbergs kommun, 2017).



Figur 47. Berörda områden i fördjupad översiktsplan för Norra kusten samt stationsområden under utredning (Varbergs kommun 2020).

De föreslagna kabelkorridorerna sträcker sig alla utanför områden föreslagna för bostadsbebyggelse enligt den fördjupade översiktsplanen för Norra kusten. Utredningskorridor Öst har också breddats inom området för föreslagna verksamhet (i området norr-nordöst om Södra Cells verksamhetsområde) för att ge mer flexibilitet inför det fortsatta arbetet med sträckningslokalisering och eventuell detaljprojektering. Utredningskorridor Väst, delavsnitt V2, (kap. 4.4) sträcker sig över norra delen av det nordligaste stationsläget, strax söder om vattendraget Stora Även. Den preliminära bedömningen är att de föreslagna korridorerna för nya markkablar inte motverkar planernas syften.

Korridorerna kommer att studeras i detalj under den fortsatta tillståndsprocessen och en fortsatt dialog om sträckningen kommer föras med Varbergs kommun.

6.3.11. Detaljplaner

Nya kraftledningar får enligt 2 kap. 8 § ellagen inte strida mot gällande detaljplan eller områdesbestämmelser. Om syftet med planen eller bestämmelserna inte motverkas, får dock mindre avvikelser göras. Påverkan på planförhållandena kommer att utredas vidare under framtagandet av MKB. Utifrån information som presenteras nedan görs dock den preliminära bedömningen att anläggning av markkabel inom alternativa utredningskorridorer och landfästen inte motverkar befintliga planers syften.

Beslutade detaljplaner och områden med pågående detaljplanearbete överlappar med utredningsområdets södra del vid landfäste A1 och inom södra delarna av utredningskorridor Väst och Öst (Varbergs kommun 2020), se redovisning av planer i tabell 8 och förtydligande av planerad markanvändning i tabell 9 nedan.

Vattenområdet utanför strandlinjen söder om landfäste A1 är planerat som vattenområde (V). Denna typ av yta specificeras som att denna *inte får utfyllas eller överbyggas*.

Landfäste A2 och landfäste H samt övriga delar av utredningskorridorerna ligger utanför detaljplanlagt område eller områden med pågående detaljplanearbete.

Tabell 8. Berörda detaljplaner och planerad markanvändning.

Korridor/ landfäste	Plan	Planerad markanvändning
S1V	VÅ20 - Stadsplan för Lahall samt delar av Backa och Bua i Värö kommun	Ta, Jp
S1V	VÅR21 - tillhörande förslag till ändring i stadsplan för del av Värö kommun	Jp
S1V	VÅ2 - tillhörande förslag till ändring i stadsplan för del av Värö kommun	Jp, Ta, Js el, J, J el & Tj
A1 & S1Ö	VÅ20 - Stadsplan för Lahall samt delar av Backa och Bua i Värö kommun	Rn

Tabell 9. Förtydligande av planerad markanvändning.

Planerad markanvändning	Marken är planerad som
Ta	<i>vägtrafikändamål, del av trafikområde som inte får belastas av anordningar som hindrar framdragande eller underhåll av kraftledningar (el)</i>
Jp	<i>industripark, planerat skyddsområde för industri</i>
Js el	<i>område som endast får användas för industriändamål men anordningar som hindrar framdragande eller underhåll av kraftledningar får inte vidtagas</i>
J	<i>område som endast får användas för industri och därmed samhörigt ändamål av sådan karaktär att närboende inte "vållas olägenheter med hänsyn till sundhet, brandsäkerhet och trevnad"</i>
J el	<i>område som endast får endast användas för industri och därmed samhörigt ändamål av sådan karaktär att närboende inte "vållas olägenheter med hänsyn till sundhet, brandsäkerhet och trevnad". Därtill får området inte vidta såna anordningar som hindrar framdragande eller underhåll av kraftledningar</i>
Tj	<i>område som endast får användas för järnvägstrafik och därmed samhörigt ändamål</i>
Rn	<i>naturpark, dock utan hinder för att befintliga byggnader och anläggningar för jordbruksändamål kvarligger och används för sådant ändamål.</i>

Utöver dessa berörda detaljplaner angränsar utredningskorridoren Väst ett område för pågående detaljplanearbete i anslutning till Södra Cells befintliga verksamhetsområde. Den pågående detaljplanen benämns Lahall 2:13, 2:2 och 1:18 och syftet beskrivs som *Uppförande av träförädlingsfabrik i anslutning till befintlig industri* (Varbergs kommun 2020).

Kapitel 7

Potentiell miljöpåverkan



7. Potentiell miljöpåverkan

I kommande MKB kommer miljöeffekter att beskrivas utifrån resultat från utredningar och modelleringar relaterat till olika påverkansfaktorer. Nedan redovisas en preliminär bedömning av projektets möjliga påverkan på relevanta miljöaspekter.

7.1. Vindkraftpark och exportkabel

7.1.1. Hydrodynamiska förhållanden

Etablering av strukturer i vattenmiljön kan potentiellt påverka de hydrodynamiska förhållandena (vågor, strömmar och omblandning av vattenpelaren). Områden där det är störst risk att de hydrodynamiska förhållandena påverkas är vid byggnation i trånga passager så som smala sund (Hammar et al 2008). Modelleringar vid exempelvis Skottarevet och Lillgrund visar på att påverkan på de hydrodynamiska förhållandena är ytterst liten vid anläggning av vindkraftparker (Hammar et al., 2008). Även modelleringar gjorda inför byggandet av Öresundsbron visade på en ytterst liten påverkan.

En hydrodynamisk modellering kommer att göras för Kattegatt Syd. Resultatet från modelleringen kommer att redovisas i kommande MKB och ligga till grund för bedömningar av påverkan på hydrodynamiska förhållanden.

7.1.2. Miljökvalitetsnormer

Påverkan på MKN kommer att utredas grundligt som en del av miljöbedömningsprocessen. Bedömningar i kommande MKB kommer bl.a. baseras på resultat från underlagsutredningar och modelleringar (grumlingsmodellering, hydrodynamisk modellering, sedimentutredningar, utredning undervattensbuller). En sedimentprovtagning kommer att göras inom vindkraftparken och exportkabelkorridoren för att kartlägga förekomst av eventuella föroreningar och relaterad risk för spridning av dessa till vattenpelaren och omkringliggande botten och därmed även risk för påverkan på gällande MKN.

7.1.3. Natura 2000

Risk för potentiell påverkan på närliggande Natura 2000-områden under anläggningsskedet bedöms främst föreligga när det gäller påverkan från grumling kopplat till Natura 2000-naturtyper, samt påverkan från undervattensbuller på bevarandevärden och då främst tumlare. Därtill finns en möjlig påverkan under driftskedet på bevarandevärden relaterad till undanträngningseffekter för fåglar. I kommande MKB kommer bedömningar av konsekvenser på bevarandevärden och naturtyper inom Natura 2000-områden bl.a. att baseras på de underlagsutredningar som planeras (bl.a. modellering av grumling och utredning av påverkan av undervattensbuller). Nedan följer en preliminär bedömning.

Risken för negativ påverkan på naturtyper i närliggande Natura 2000-områden kopplat till grumlande verksamhet inom vindkraftsområdet bedöms preliminärt vara begränsad då anläggningsytorna är relativt små i förhållande till avståndet till omkringliggande Natura 2000-områden. Eventuell påverkan på Natura 2000-områden kopplade till nedläggning av exportkabeln bedöms preliminärt endast vara relevant för Balgö, Morups bank och möjligen Lilla Middelgrund.

Försiktighetsåtgärder och behov av säkerhetsavstånd till Natura 2000-områden kopplat till grumlande verksamhet kommer att utredas för att säkerställa att naturtyper och bevarandevärden inte påverkas negativt.

Tumlare listas i bevarandeplanerna för både Stora Middelgrund och Röde bank, samt Lilla Middelgrund. Relevant påverkansfaktor för arten är densamma som inom själva vindkraftparken, d.v.s. undervattensbuller. Effekterna på tumlare inom Natura 2000-områden kommer noga utredas med hjälp av modelleringar. Se vidare bedömning om påverkan på tumlare i kapitel 7.1.6.

Viss risk finns för undanträngningseffekter för de arter av sjöfågel som finns med i bevarandeplanerna för närliggande Natura 2000-områden. Omfattande inventeringar har påbörjats avseende förekomst av sjöfågel inom området för vindkraftparken, se vidare kapitel 7.1.6. Resultatet från dessa studier kommer, tillsammans med data från tidigare inventeringar som gjorts inom vindkraftprojektet Stora Middelgrund, att ligga till grund för bedömningar av påverkan och behov av riskreducerande åtgärder kopplat till sjöfågel i kommande Natura 2000-prövning.

7.1.4. Riksintressen

Risk för påverkan på riksintresse för naturvård (Klosterfjorden-Getterön) bedöms preliminärt föreligga vid strandnära förläggning av exportkabeln om en konventionell metod med öppet schakt används över en längre sträcka. Detta diskuteras vidare i kapitel 7.2. En risk för påverkan på riksintresse för rekreation och friluftsliv samt yrkesfiske föreligger (se separata kap. 7.1.9 och 7.1.11 för *rekreation och friluftsliv* samt *fiske* för närmare beskrivning). Påverkan på övriga riksintressen bedöms preliminärt inte uppkomma men kommer att utredas vidare och eventuell påverkan och risk för påtaglig skada kommer att redovisas i kommande MKB.

7.1.5. Övriga skyddade områden

Ingen negativ påverkan förväntas uppkomma på övriga skyddade områden.

7.1.6. Naturmiljö

Bottensamhälle

De två påverkansfaktorer som bedöms ha störst betydelse för bottensamhälle vid etableringen av vindkraftparken och exportkablarna är förlust/tillkomst av habitat och grumling/sedimentpålagring. Förlust/tillkomst av habitat sker under anläggningsskede och effekterna är små rent geografiskt men har en tidsmässigt lång effekt under driftskedet (Wilhelmsson, o.a. 2010). Grumling sker främst under anläggningsskede vid etablering av fundamentnedläggning av kablar och vid eventuell dumpning av muddermassor uppkomna vid förberedande arbeten för framförallt gravitationsfundament (se kap. 3.1.5). De specifika förutsättningarna för Kattegatt Syd kommer att utredas inför kommande MKB med analys av påverkan och konsekvenser för bottensamhället i relation till graden av sedimentation/grumling och förlust/tillkomst av habitat.

Majoriteten av bottenarna inom vindkraftparken och exportkabelkorridoren utgörs av habitatet sjöpennor och grävande megafauna (Länsstyrelsen i Hallands län 2018a), vilka är känsliga för bottenrålning och övertäckning av sediment.

Etableringen av vindkraftsfundament innebär att hårda ytor tillförs området för vindkraftparken som i nuläget till största del består av mjuka bottenar. Tillkomsten av hårda ytor medför främst lokala förändringar kring fundamenten, och inverkan på mjukbottenlevande djur har i flera fall visat sig vara liten, trots etableringen av nya hårda substrat (CMACS 2008). Över tid kan den s.k. *reffeekten* medföra ett större antal och en ökad biomassa av fastsittande djur och växter inom området, vilket kan leda till ändrad (ökad) födotillgång för mer mobila arter såsom fisk och fågel (Bergström, o.a., 2012).

Etablering av hårda strukturer till havs kan potentiellt fungera som en spridningsväg för främmande hårbottenarter. Främmande bottenlevande arter har hittats inom kontrollprogram för vindkraftparker i bl.a. Belgien (Kerckhof, o.a. 2012). Risken för introduktion av främmande arter kommer att belysas i kommande MKB.

Fisksamhälle

De tre påverkansfaktorer som bedöms ha störst betydelse för fisksamhället vid etableringen av vindkraftparken och exportkablarna är undervattensbuller, förlust/tillkomst av habitat och grumling. Både undervattensbuller och grumling är tidsmässigt kortvariga, medan tillkomst av habitat inom parkområdet och efterföljande s.k. *reffeekt* ger en effekt under längre tid. Reffeekten innebär att installation av strukturer i marina miljöer skapar nya habitat med potentiella positiva konsekvenser för abundans och biologisk mångfald. Det är dock inte helt klarlagt om reffeekten egentligen ökar eller omfördelar biomassan av fisk inom ett område (Bergström, Lagenfelt, o.a. 2013). Påverkan och konsekvenser för fisksamhället i relation till reffeekt kommer att utredas närmare i kommande MKB.

Fisk, fiskägg och larver kan påverkas negativt av höga nivåer av undervattensbuller, särskilt vid pålning av fundament (Anderson M.H. et. al. 2016). Olika fiskarter är olika känsliga för undervattensbuller beroende på om de har simblåsa eller inte, samt på simblåsans utseende. I driftskedet är ljudnivåerna lägre men kontinuerliga. Påverkan på fisksamhället från undervattensbuller i både anläggnings- och driftskedet, samt potentiella skyddsåtgärder, kommer att utredas närmare i kommande MKB.

Fisk, och särskilt fiskägg och larver, kan påverkas negativt av grumling genom bl.a. minskad kläcknings- och överlevnadsförmåga. Påverkan på fisk, fiskägg och larver från grumling i relation till den grumlingsmodellering som planeras kommer att utredas närmare i kommande MKB.

De arter som bedöms kunna ha vandringsvägar genom parkområdet är främst ål, lax, havsöring och horngädda. Kunskapen om effekter på fisk från elektromagnetiska fält är bristfällig, men ål är utpekad som en av de känsligare arterna. Påverkan på vandrande fisk kommer att utredas vidare och bedömningar, utifrån rådande kunskapsläge, kommer att inkluderas i kommande MKB.

Marina däggdjur

Den påverkansfaktor som bedöms ha störst betydelse för marina däggdjur är undervattensbuller i anläggningsskede, särskilt vid pålning av fundament. Området för vindkraftparken är redan kraftigt påverkat av fartygsbuller, eftersom det ligger mitt emellan två vältrafikerade farleder, vilket innebär att betydelsen av påverkan från ökad sjötrafik i området preliminärt bedöms som liten. Ljudnivåerna

under driftskedet är lägre, men sker kontinuerligt under vindkraftparkens livslängd. Studier från befintliga parker visar att marina däggdjur generellt undviker vindkraftparken i anläggningskedan, men i de flesta fall återkommer när vindkraftparken är i drift (Tougaard, J., & Michaelsen, M. 2018).

Olika typer av skada eller störning (temporära/ permanenta) som kan uppstå för marina däggdjur från undervattensbuller och vilka eventuella begränsningsvärden riktvärden för undervattensbuller som bör följas kommer att utredas närmare inom arbetet med MKB:n. En utredning av undervattensbullers spridning och förväntade maximala ljudnivåer kommer att ligga till grund för bedömningar av generell påverkan till följd av den planerade vindkraftparken, men också specifikt för omkringliggande Natura 2000-områden. Utredningen kommer också att belysa huruvida val av vindkraftparkens layout (se kapitel 3.1.1) är av betydelse för graden av påverkan. För att minska risken för att marina däggdjur befinner sig i närområdet under pålning, kommer s.k. mjuk uppstart och sälskrämmor att användas. Förekomst av marina däggdjur inom vindkraftområdet och närliggande område kommer att utredas vidare inom ramen för miljöbedömningen, utifrån befintligt övervakningsdata, samt data från akustiska mätare inom Kattegatt Syd och närliggande Stora Middelgrund.

Olika typer av skada eller störning (temporära/ permanenta) som kan uppstå för marina däggdjur från undervattensbuller och vilka begränsningsvärden för undervattensbuller som bör följas kommer att utredas närmare inom arbetet med MKB:n. En utredning av undervattensbullers spridning och förväntade maximala ljudnivåer kommer att ligga till grund för bedömningar av påverkan till följd av den planerade vindkraftparken, men också specifikt för omkringliggande Natura 2000-områden. För att minska risken för att marina däggdjur befinner sig i närområdet under pålning, planeras så kallad mjuk uppstart och sälskrämmor att användas.

Förekomst av marina däggdjur inom vindkraftområdet och närliggande område kommer att utredas vidare inom ramen för miljöbedömningen, utifrån befintligt övervakningsdata, samt data från akustiska mätare inom Kattegatt Syd och närliggande Stora Middelgrund. Baserat på resultat från dessa utredningar kommer behovet av bullerreducerande åtgärder att analyseras ytterligare och potentiella åtgärder föreslås för att säkerställa att risken för betydande påverkan på individer och populationer undviks. Påverkan från undervattensbuller i anläggningskedan kan minskas genom teknikval, bullerreducerade åtgärder (t.ex. bubbelridåer, isoleringsrör).

Sjöfågel

De påverkansfaktorer som generellt lyfts fram för fågel är kollision, habitatförlust och barriäreffekter (Rydell, o.a. 2011). Studier från befintliga havsbaserade vindkraftparker visar att fåglarna oftast undviker vindkraftparken i anläggningskedan, medan effekten under driftskedet i många fall är artberoende. Flyttande fåglar väjer generellt för vindkraftparker, vilket bidrar till en ökad flygsträcka men också en minskad kollisionsrisk. Kollisionsrisken för majoriteten av arter i relation till havsbaserade vindkraftparker anses överlag liten (Enhus, o.a. 2017).

Påverkan på sjöfågel från närvaro av fartyg vid anläggning av vindkraftparken och nedläggning av exportkablar kan antas bli liten, delvis för att kabelförläggning generellt kan antas vara begränsad i tid och delvis för att området kring vindkraftparken och exportkabelkorridoren ligger i närheten av flera vältrafikerade farleder. Viss risk finns för undanträngningseffekt och habitatförlust för de

fågelarter som finns i området. Flyg- och båtinventeringar av fågel har påbörjats inom området för vindkraftparken. Resultaten från dessa kommer, tillsammans med information från bl.a. undersökningar vid Stora Middelgrund, att ligga till grund för bedömning av påverkan på fågel i kommande MKB och tillståndsansökningar. Baserat på detta kommer behov av eventuella skyddsåtgärder att ses över för att säkerställa att lokala populationer av skyddade arter inte påverkas. I kommande MKB kommer det även belysas huruvida valet av layout för vindkraftparken (se kapitel 3.1.1) är av betydelse för graden av påverkan.

Fladdermöss

En bedömning av påverkan på fladdermöss kommer att göras av experter inom området. Bedömningarna kommer bl.a. omfatta analys av sannolikheten att flyttstråk går igenom området.

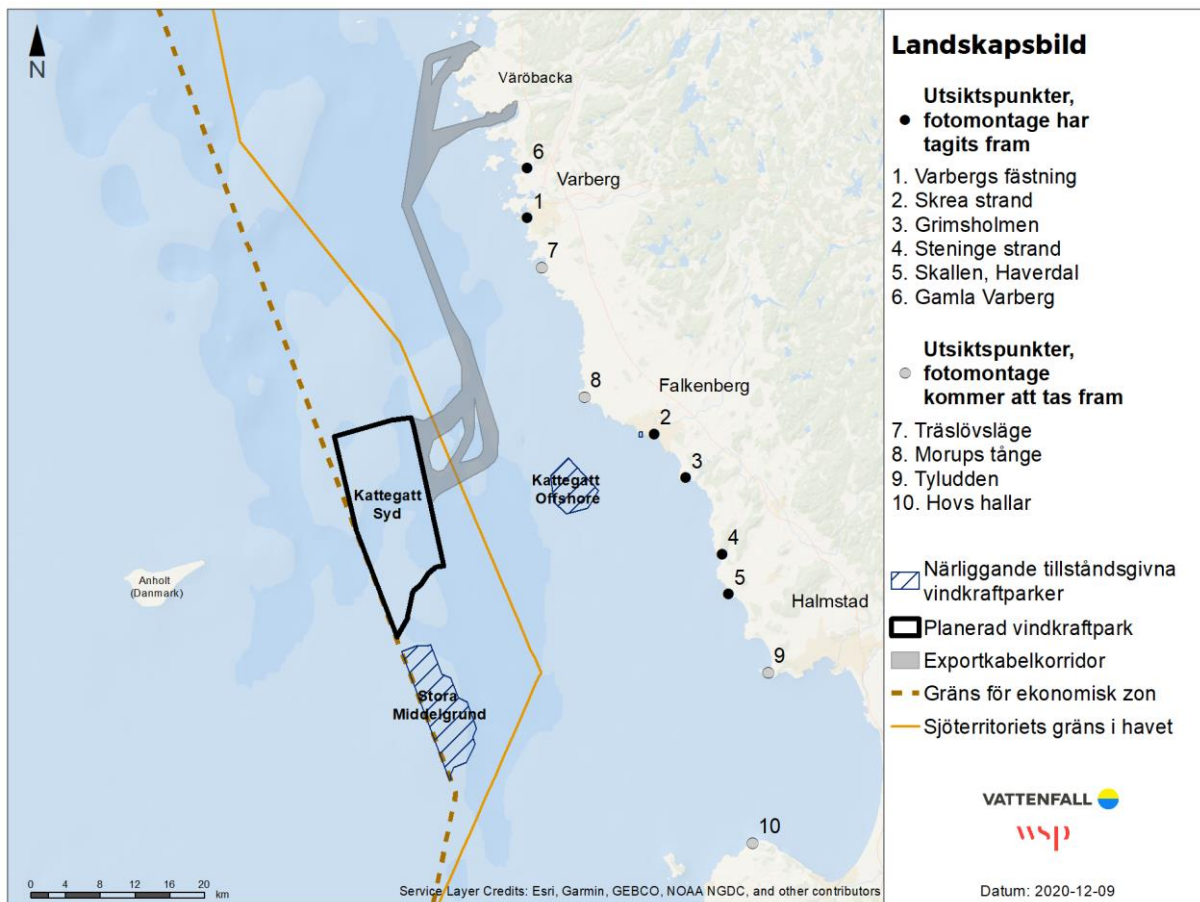
Inför tillståndsansökan för anläggande av en vindkraftpark på utsjöbanken Fladen gjordes bedömningen att risken för påverkan på fladdermuspopulationer var mycket liten.

7.1.7. Kulturmiljö

Vid lokalisering av nuvarande exportkabelkorridorer har hänsyn tagits till kända marinarkeologiska objekt. De bottenundersökningar som planeras syftar bl.a. till att användas som underlag för en marinarkeologisk utredning. Tolkningen av data från bottenundersökningarna och identifiering av eventuella marinarkeologiska objekt kommer att göras av experter inom marinarkeologi. Förekomst av potentiella lämningar, såsom vrak, kommer sammanställas i en rapport som delges Länsstyrelsen inom en s.k. *frivillig etapp 1-utredning*. Planerad verksamhet kommer därefter anpassas efter möjliga vidare undersökningar (*etapp 2-utredning*, arkeologisk förundersökning) för att säkerställa att ingen otillåten påverkan sker på kulturhistoriska lämningar till följd av projektet. Om tidigare okända marinarkeologiska objekt identifieras inom området kommer dessa så långt som möjligt att undvikas vid etablering av vindkraftparken och exportkabeln.

7.1.8. Landskapsbild

En landskapsbildsanalys planeras att tas fram för de två exempellayouter som presenterats i kapitel 3. Denna har påbörjats med en s.k. *synlighetsanalys* som visar utsträckningen av områden från vilka vindkraftparken är synlig vid optimala siktförhållanden. Baserat på denna har en mängd utsiktspunkter valts ut längs med Hallandskusten. Punkterna har valts utifrån att de utgör populära platser där människor ofta rör sig. För varje utsiktspunkt kommer ett fotomontage över vindkraftparken att göras. Visualiseringen visar även hur parken ser ut tillsammans med andra parker i närområdet samt hur parken upplevs med dess så kallade hinderbelysning. Några av landskapsvyerna finns tillgängliga på projektets samrådssida under föreliggande samråd. Resultatet från visualiseringen och synbarhetsanalysen kommer att redovisas närmare i kommande MKB:er med konsekvensbeskrivning för landskapsbild. Utredningen kommer också att belysa huruvida valet av den ena eller den andra exempellayouten (se kapitel 3.1.1) är av betydelse för graden av påverkan. De utblickspunkter längs den svenska kusten som används vid visualiseringen redovisas i figur 48.



Figur 48. Utblickspunkter för fotomontage för Kattegatt Syd. Stora Middelgrund är tillståndsgiven, men ansökan pågår om ändringstillstånd.

7.1.9. Rekreation och friluftsliv

Viss påverkan på rekreation och friluftsliv kan förväntas uppstå i anläggningskedet till följd av närvaro av arbetsfartyg och eventuella arbetsplattformar inom arbetsområdet vilka kan störa aktiviteter som t.ex. rekreationellt fiske och segling i området. Etableringen av vindkraftparken kan dock långsiktigt också komma att ha positiv inverkan på friluftsliv och rekreation då fundamenten skapar nya strukturer som enligt många studier visat sig attrahera fisk vilket kan ha en positiv inverkan på fritidsfisket.

7.1.10. Näringsliv och infrastruktur

Arbetsfartyg kommer att behöva korsa åtminstone en av de vältrafikerade farlederna som omger parken vilket gör att en viss påverkan på sjöfarten kan förväntas. Särskild hänsyn kommer att tas till fartygstrafik i route S och T vid etablering av vindkraftparken och nedläggning av exportkablarna. Riskanalyser för fartygstrafik i omkringliggande farleder till följd av planerad vindkraftpark och exportkabelkorridor kommer att bifogas kommande ansökningar. I MKB:n kommer även en konsekvensbedömning av ökad sjötrafik till följd av etablering av Kattegatt Syd att utföras.

Under etableringsfasen kommer sjöfarten kontinuerligt att underrättas om pågående arbeten genom exempelvis UFS (Underrättelser för sjöfarande).

Viss påverkan på luftfart kan inte uteslutas eftersom vindkraftparken ligger i utkanten av MSA-ytan för Halmstad flygplats. En flyghinderanalys kommer att göras inför inlämning av tillståndshandlingarna. Resultaten från flyghinderanalysen kommer att beskrivas i kommande MKB:er och eventuella negativa effekter på flygtrafiken kommer att bedömas utifrån detta.

7.1.11. Fiske

Påverkan på fisket är främst relaterat till vindkraftparken. Området kommer att vara öppet för fartygstrafik, inklusive fiskefartyg, under driftskedet, men vissa fiskemetoder, såsom bottentrålning kan behöva anpassas till de nya förutsättningarna inom parken. Fiske med andra metoder såsom burfiske, långrev och pelagisk trålning kommer troligen att kunna fortgå som vanligt, likt inom flertalet befintliga vindkraftparker i Europa. Stora delar av vindkraftparken ligger inom ett område där trålning redan är reglerad under delar av året.

Nedläggning av exportkablarna innebär endast en mycket tillfällig påverkan under etableringsfasen. Under driftskedet kan fiske fortgå som vanligt i närheten av undervattenskablarna.

Vindkraftparker till havs kan ha också ha en positiv inverkan på fisket. Studier har visat på generellt hög artdiversitet och abundans av fisk kring artificiella strukturer i havet, även om orsaken till detta är oklar (Hammar et al 2008). Förutsättningar för och eventuell påverkan på fiske inom området för den planerade vindkraftparken och exportkabelkorridoren kommer att utredas vidare inom kommande MKB.

7.1.12. Föroreningar och miljöfarliga områden

Vid grumlande verksamhet så som nedläggning av kablar finns risk för spridning av föroreningar. De sedimentundersökningar som planeras syftar bl.a. till att utreda förekomst av förorenade sediment inom utredningsområdet och i förekommande fall, risken för spridning av dessa till vattenpelaren. De lokalt förhöjda halterna av TBT i Klosterfjorden kommer också att utredas vidare.

De bottenundersökningar som planeras syftar bl.a. till att identifiera områden med potentiellt odetonerad ammunition (UXO). Vid etablering av vindkraftparken kommer sådana områden att undvikas i största möjliga grad och en nära dialog med Försvarsmakten kommer att hållas för att hantera risker på bästa möjliga sätt. Det miljöfarliga vrak som ligger mitt i vindkraftparksområdet kommer också att så långt som möjligt att undvikas vid etablering. Planerade sedimentundersökningar kommer att kunna användas för att klargöra om de miljöfarliga ämnen som finns i vraket har spritt sig till omkringliggande sediment.

7.2. Landfäste och strandnära område

7.2.1. Riksintressen

Om ett alternativ med öppet schakt inne i Klosterfjorden till alternativ A1 eller A2 blir aktuellt finns risk för påverkan på riksintresset för naturvård (Klosterfjorden-Getterön) i inre delen av fjorden till följd av potentiellt omfattande grumling vid en lång schaktning på grunt vatten. Eventuell påverkan på riksintresset kommer att utredas ytterligare inför inlämning av ansökningshandlingar. Övriga överlappande riksintressen bedöms inte påverkas av det planerade projektet.

7.2.2. Naturmiljö och skyddade områden

Påverkansgraden på både den marina och strandnära naturmiljön för de utredda landfästena är starkt kopplat till val av en schaktfri metod eller konventionell schaktning. Den störst skillnaden utgörs av påverkan på själva strandzonen som lämnas intakt vid en schaktfri metod och medför att habitatförlusten minskar. Teknikval och påverkan på naturmiljön kommer att utredas närmare inför kommande MKB.

Landmiljö

En närmare beskrivning av naturmiljön och områden/objekt som skyddas av det generella biotopskyddet och konsekvensbedömning för dessa kommer att ingå i kommande MKB. Ytterligare utredningar kan också komma att krävas inför eventuella dispensansökningar för intrång i områden med generellt biotopskydd.

Inom landfästena finns fynd av arter som skyddas enligt artskyddsförordningen, bl.a. fladdermus och större vattensalamander. Riktade inventeringar kommer att utföras inom typiska habitat för fridlysta och skyddade arter eller artgrupper för det landfäste som väljs, i de fall arternas habitat eller levnadsvillkor riskeras att påverkas av planerade åtgärder. I de fall det anses nödvändigt, planeras en analys av påverkan på den lokala populationen och se över behov att implementera eventuella skyddsåtgärder. I områden med utpekade värden för fåglar kommer arbeten att anpassas för att undvika känsliga perioder.

Marina värden

Vid val av landfäste A1 eller A2 kan en viss påverkan förväntas på området utpekade av Länsstyrelsen i Halland län, *Strategi för bevarande av kustområden med höga naturvärden i Hallands län*. En närmare beskrivning av området samt påverkan på detta kommer att ingå i kommande MKB.

De strandnära områdena vid landfästena skiljer sig något åt avseende substrat och strandtyp, där strandzonen vid landfäste A1 och A2 utgörs av mjukbottenhabitat (sand/lera) med förekomst av enstaka ålgräsplantor, medan de marina habitaterna vid landfäste B och H har inslag av hårdare substrat såsom sten och block med förekomst av makroalger. Påverkan på den marina strandnära miljön för samtliga landfästen kopplas framförallt till tillfällig habitatförlust och försämring av siktdjup och vattenkvalitet till följd av grumling. De marina habitaterna förväntas återhämta sig efter anläggningsskedet, men återhämtningstiden kan variera beroende på typ av befintligt habitat. Miljöpåverkan av marina värden bedöms preliminärt som mindre med en schaktfri metod.

Under driftskedet bedöms påverkan kopplad till kablarna som näst intill obefintlig på marina naturvärden. Potentiell påverkan på vandrande fisk från elektromagnetiska fält i driftskedet (främst relevant för landfästen i Klosterfjorden) kommer att utredas inför kommande MKB, men påverkan bedöms utifrån nuvarande kunskapsläge som liten.

7.2.3. Kulturmiljö

För samtliga landfästen görs bedömningen att det kan finnas okända fornlämningar inom områdena. Vattenfall planerar att i god tid samråda med länsstyrelsen om lämpliga utredningar och möjliga anpassningar inom valt landfäste. Närmare beskrivning av området och eventuell påverkan samt konsekvensbedömning kommer att ingå i kommande MKB. Redovisningar av

arkeologiska utredningar (se även kap. 6.2.3) kommer att ingå som bilaga i kommande MKB.

Landfäste A1 ligger delvis inom ett område utpekad i länsstyrelsens kunskapsöversikt *Vattenanknutna kulturmiljöer*. Landfäste A2 sträcker sig i utkanten av samma område. Närmare beskrivning av området och eventuell påverkan på kulturmiljön kommer att ingå i kommande MKB.

Enligt beskrivning ska vraket vid landfäste B registrerat som fornlämning enligt *mundlig tradition* vara *minst 100 år gammalt*. Sedan 2014 gäller 1850 som gräns för att fartyglämningar ska räknas som fornlämningar vilket gör att vraket kan ha tappat sin fornlämningsstatus. Om landfäste B blir aktuellt för etablering kommer marin arkeologiska undersökningar av vraket att genomföras.

I skogsmiljön inom landfäste H finns idag flera kända boplatser vilka sannolikt har större utbredning än vad som är känt i dagsläget. Utifrån utförda utredningar görs bedömningen att kulturmiljön i anknytning till landfäste H kan innebära mer utmanande utgrävningar (och eventuellt mer restriktiva skyddsåtgärder) jämfört med övriga landfästen.

7.2.4. Boendemiljö, landskapsbild och markanspråk

För landfäste A1, A2 och B, vilka lokaliserats till öppna strandområden skulle närvaro av arbetsmaskiner och transporter under anläggningskedet innebära en tillfällig påverkan på landskapsbild. Efter den återställning som följer anläggningskedet bedöms markanvändning och landskapsbild kunna återgå till status innan anläggningen.

För samtliga landfästen förutses en tidsbegränsad påverkan på boendemiljön till följd av närvaro av arbetsfordon och ökat antal transporter under anläggningskedet vilket kan leda till omgivningsbuller och ökad trafik på små vägar. Denna påverkan bedöms bli viktigare för landfäste B och H där antalet bostäder (landfäste B) eller fritidshus (landfäste H) är större.

Med anledning av avverkning av skog och sly som kan ge en viss påverkan på landskapsbild i anslutning till landfäste H kan en påverkan på närliggande boendemiljö även för detta landfäste uppstå. Ledningsgatan skulle dock vara omgiven av skogsmark och inte exponeras i någon större omfattning, även om markanvändningen permanent förändras på en mindre yta (ingen återplantering av skog är möjlig direkt på kablarna).

7.2.5. Rekreation och friluftsliv

I byggskedet uppstår en påverkan på möjligheterna för rekreation och friluftsliv vid samtliga landfästen. Denna påverkan förutses bli störst vid landfäste B med anledning av den kommunala badplatsen. Möjligheter till tidsanpassning för anläggningskedet kommer att utredas för att minska påverkan vid badet om landfäste B väljs. Efter byggskedet återställs marken och förutsättningarna för rekreation och friluftsliv återgår till hur det ser ut idag.

7.3. Markkabel

7.3.1. Miljökvalitetsnormer

Arbetet med anläggning och drift av kraftledning kommer att anpassas för att projektet ska förhålla sig till gällande miljökvalitetsnormer. Risk för påverkan av planerad verksamhet på MKN för ytvatten, såsom påverkad hydromorfologisk status till följd av schaktning genom vattendrag eller påverkan på kemisk status genom spridning av föroreningar kommer att utredas närmare när en sträckning valts och inför inlämning av tillståndshandlingar. Omgivningsbuller på grund av eventuella sprängningsarbeten och transporter kommer även att utredas närmare.

7.3.2. Natura 2000

Utredningskorridor Väst korsar Natura 2000-området Båtafjärden längs en sträcka av ca 50 m i områdets östra del. Eventuellt arbete inom detta område kommer att planeras utifrån att minimera påverkan på fåglar och omgivande våtmarker. Val av teknik (schakt eller schaktfri metod) kommer att göras när markförutsättningarna och konsekvensbedömning utretts närmare inför kommande MKB. Om Natura 2000-tillstånd krävs kommer sådan att sökas innan koncessionsansökan lämnas till Energimarknadsinspektionen.

7.3.3. Riksintressen

Utredningskorridorerna bedöms inte medföra påtaglig skada på berörda riksintressen.

7.3.4. Naturmiljö och skyddade områden

Utredningskorridorerna sträcker sig i huvudsak över jordbruksmark där värden för naturmiljön i huvudsak kan kopplas till vattendrag och till diken, stenmurar, rösen och åkerholmar som är skyddade enligt det generella biotopskyddet (se kap. 6.). En närmare beskrivning av områden/objekt som skyddas av det generella biotopskyddet och potentiella konsekvenser för naturmiljön kopplade till dessa kommer utredas närmare i kommande MKB.

I skogsmark uppstår påverkan på naturmiljön i samband med det fysiska intrånget vid byggskedet (schaktning, sprängning) och vid eventuellt underhållsarbete. En viss påverkan på naturmiljön i skogsmark uppstår alltid, påverkansgraden och konsekvensen av påverkan beror på platsspecifika förutsättningar i kombination med naturmiljöns värde. I områden där sprängning blir aktuellt uppstår en permanent påverkan på naturmiljön. Inom projektet förutses en större andel sprängning för de korridorer/delavschnitt som sträcker sig genom skogsmark då jordtäcket generellt är tunnare inom dessa korridorer. Omfattning av behov av sprängning och en bedömning av påverkan och konsekvens av sprängning kommer att göras i kommande MKB då en korridor och sträckning inom korridoren valts.

Viss risk för tillfällig påverkan på grundvatten, grumling i vattendrag och utsläpp från maskiner föreligger. Skyddsåtgärder för att minimera riskerna kommer att beskrivas i kommande MKB.

Vid i arbete i fuktiga markpartier kan körsador uppkomma. För att minimera risken för körsador anpassas byggskedet dels till perioder då marken är mindre

känslig och dels till ett maskinval som medför mindre skador. Stockmattor och/eller körplattor kan också användas för att minimera uppkomst av körskador. Eventuella körskador som i alla fall uppkommer åtgärdas. I kommande MKB kommer exempel på specifika skyddsåtgärder att beskrivas.

Inför kommande MKB kommer riktade inventeringar att utföras inom typiska habitat för fridlysta och skyddade arter eller artgrupper i de fall arternas habitat eller levnadsvillkor riskeras att påverkas av planerade åtgärder, se vidare kapitel 7.2, Naturmiljö och skyddade områden. I områden med utpekade värden kommer arbeten anpassas för att undvika känsliga perioder.

7.3.5. Kulturmiljö

Inom samtliga utredningskorridorer kan det finnas nya, hittills okända fornlämningar och eventuellt förekomst av dessa kommer att utredas närmare för vald korridor. Vattenfall kommer att i god tid samråda med länsstyrelsen om lämpliga utredningar och anpassningar inför etablering av markkabel.

De korridorer där störst risk för påverkan på kulturmiljön förutses beskrivs nedan.

En eventuell kabelförläggning öster om E6:an innebär arbete nära intill gravkomplexet Kadde Högas (Kade höga) närområde. Det kan finnas boplatser samt gravar som inte är kända idag och den planerade verksamheten kan störa kulturmiljön i området som bedöms inneha ett mycket högt värde.

I närheten av södra delen av delavsnitt Ö4 inom utredningskorridor Öst finns äldre uppgifter om borttagna gravar och det finns också befintliga gravar i närområdet. Det kan finnas okända boplatser och fler gravar inom utredningskorridoren. Norra delen av korridoren ligger i anslutning till en nyupptäckt boplatser och i anslutning till en trolig offermosse. För östra delen av utredningskorridor delavsnitt V3 (utredningskorridor Väst) och större delen av delavsnitt Ö5 (utredningskorridor Öst) bedöms risken för att området hyser okända fornlämningar som hög, bl.a. med anledning av att okända gravar kan finnas i anslutning till idag försvunna gravar och andra närliggande fyndplatser.

Om ej tidigare kända fornlämningar påträffas i samband med arbetet med kraftledningen kommer arbetet stoppas och en anmälan görs till Länsstyrelsen.

7.3.6. Boendemiljö och landskapsbild

Liksom för utredda landfästen förutses en tidsbegränsad påverkan på boendemiljön till följd av närvaro av arbetsfordon längs med kabelschakten under anläggningsskedet och ett ökat antal transporter, vilket kan leda till omgivningsbuller buller och ökad trafik. Denna påverkan bedöms bli viktigare för korridorer som ligger i nära anslutning till boendemiljöer.

Inom utredda korridorer bedöms det som möjligt att lokalisera kabelsträckningar inom presenterade utredningskorridorer utan risk att bostäder, skolor och förskolor exponeras för magnetfält överstigande 0,4 μ Tesla. I kommande MKB kommer magnetfältberäkningar att göras för den aktuella ledningssträckningen.

En påverkan på landskapsbilden kan förväntas uppstå vid etablering av markkabel i skogsmark och där utblickspunkter finns från exempelvis bostäder. Sådana förhållanden finns bl.a. i närheten till södra delen utredningskorridor Väst vid Trollåsen, norra delen av delavsnitt Ö4 vid Backgården och vid Källstorp i

anslutning till Ö5. Närmare beskrivning av landskapspåverkan, och en bedömning av dess konsekvenser, kommer att ingå i kommande MKB.

Där en markkabel förläggs i jordbruksmark uppstår ingen permanent påverkan på landskapsbilden.

7.3.7. Rekreation och friluftsliv

En förläggning av markkabel inom någon av de alternativa korridorerna bedöms inte innebära en negativ påverkan på möjligheten för rekreation och friluftsliv i driftskede. Vissa tillfälliga störningar kan förväntas under byggfas vilka kommer att utredas ytterligare inför kommande MKB.

7.3.8. Näringsliv och infrastruktur

Påverkan på korsande järnvägar, E6:an och berörda länsvägar bedöms kunna undvikas genom anpassade tekniker. Mindre vägar korsas genom schaktning där eventuella avstängningar/ trafikomledningar kan påverka trafiken/tillgängligheten under delar av byggskedet. Eventuella tillfälliga skador på vägar åtgärdas/kompenseras.

Vattenfall planerar för en fortsatt nära dialog med Södra Cell för att samråda om bästa tänkbara sträckningsalternativ i förhållande till deras befintliga och planerade verksamhetsområde och anläggningar om ett landfästena i Klosterfjorden bedöms som det bästa alternativet.

Under byggskedet påverkas möjligheterna tillfälligt att bedriva jordbruk. Markförlagda ledningar kräver i normalfallet inget underhåll men skulle mot förmodan behov av underhåll eller reparationer uppstå kan tillfälliga störningar uppstå.

När sträckning för markkablarna inom vald utredningskorridor ska lokaliseras kommer befintliga luftledningar, markkablarna etc. att studeras närmare. En närmare beskrivning av berörd infrastruktur, anpassningar osv kommer att ingå i kommande MKB.

7.3.9. Markanvändning

I skogsmark innebär en ledningsgata att skogsmark rakt ovan ledningen tas ur produktion. Projektets bedömning är dock att en ledningsgata i berörda skogsmarker inte kommer att påverka möjligheterna att bedriva ett rationellt skogsbruk. En förläggning av markkabel inom någon av utredningskorridorerna bedöms inte innebära en negativ påverkan på jordbruksmarkerna efter byggskedets genomförande och genomförda återställningsåtgärder.

Tillfälliga skador kan också uppkomma på exempelvis diken, stängsel etc. och vägar. Sådana skador åtgärdas/kompenseras.

Inför kommande arbete kommer en närmare utredning av områdets markavvattningsföretag att genomföras för att utreda om markavvattningsföretagets förutsättningar påverkas. Vid behov kommer markavvattningsföretaget kontaktas och eventuella omprövning eller avveckling genomföras. En redogörelse av förhållandena kommer att ingå i kommande MKB.

7.4. Klimatpåverkan

Vindkraftparken med tillhörande anläggningar kan innebära en kortvarig negativ inverkan på klimatet under anläggningsskedet i form av utsläpp av växthusgaser kopplade till materialproduktion, transporter och arbetsmaskiner. Under driftskedet kommer vindkraftparken bidra med positiv klimatpåverkan och till måluppfyllelse av Sveriges energi- och klimatmål. Enligt naturvårdsverket producerar ett vindkraftverk mellan 20 och 100 gånger mer än insatsenergin som krävs för anläggningen (Naturvårdsverket 2020). Större vindkraftverk är mer effektiva ur detta perspektiv på grund av en högre installerad effekt. Kattegatt syds beräknade årsproduktion uppgår till 4,7 TWh, vilket motsvarar årsförsörjning av hushållsel för upp till ca 780 000 villor och den beräknade effekten uppgår till ca 2,5–3 % av Sveriges totala elproduktion. Projektet är därför en viktig del i Sveriges och Europas process att ställa om till förnybara energikällor. Vindkraftparken förväntas ge en avsevärd inverkan på Sveriges möjligheter att uppnå 100 procent förnybar elproduktion år 2040.

7.5. Gränsöverskridande påverkan

Potentiell gränsöverskridande påverkan från vindkraftparken är främst relaterad till Natura 2000-områden, mobila arter såsom marina däggdjur och fågel och bottenlevande arter vid vindkraftparkens gräns mot Danmark, samt yrkesfiske, sjöfart och landskapsbild.

7.5.1. Natura 2000

Skyddade områden utanför Sveriges gräns som kan komma att påverkas är framför allt de danska Natura 2000-områdena *Anholt og havet nord for* och *Farvandet nord for Anholt* (överlappar med varandra, ca 7 km från vindkraftparken), samt danska *Store Middelhavet* (ca 9 km från vindkraftparken), vilka alla har marina däggdjur och/eller fågel listade i bevarandeplanen. Bevarandevärden, såsom marina däggdjur, i närliggande danska Natura 2000-områden kan potentiellt påverkas negativt av undervattensbuller i vindkraftparkens anläggningsskede. Påverkan på närliggande Natura 2000-områden kommer att utredas vidare inom ramen för MKB:n, baserat på de underlagsutredningar och modelleringar (se kap. 9) som planeras. Möjlig gränsöverskridande påverkan gällande konnektivitet mellan Natura 2000-områden kommer även att utredas. Potentiell påverkan på Natura 2000-områden beskrivs närmare inom avsnitt 7.1.3, Natura 2000.

7.5.2. Naturmiljö

Potentiell gränsöverskridande påverkan på naturmiljö gäller främst mobila arter som rör sig över större havsområden, såsom marina däggdjur, sjöfågel och fisk, men även bottensamhällen i direkt anslutning till vindkraftparken på den danska sidan. Möjlig påverkan från vindkraftparken på dessa artgrupper beskrivs närmare i kapitel 7.1.6 och kommer utredas närmare i kommande MKB:er. Nedan sammanfattas de gränsöverskridande aspekterna för de olika artgrupperna.

Tumlaren skyddas förutom enligt artskyddsförordningen och habitatdirektivet även inom överenskommelsen om bevarandet av småvalar (ASCOBANS¹⁴), just på grund av att arten rör sig över flera länders havsområden. Individer av tumlare på den danska sidan kan möjligen påverkas av undervattensbuller som sprids

¹⁴ <https://www.ascobans.org/>

över gränsen i anläggningsskedet. Arten rör sig säsongsbaserat över gränsen mellan Sverige och Danmark, och påverkan på individer i Sverige kan således även ha en indirekt effekt på arten i danska vatten.

Knubbsäl är vanligt förekommande inom Kattegatt, både på den svenska och den danska sidan och rör sig enligt övervakningsdata inom den planerade vindkraftparken. Populationen av **gråsäl** i Kattegatt är liten och det är framförallt den danska populationen som rör sig över Kattegatt. Individer av säl som rör sig i området kan potentiellt påverkas av undervattensbuller och ökad båttrafik i anläggningsskedet.

Inför kommande tillståndsansökan har en undersökning inletts, för att klargöra hur viktigt området för vindkraftparken är för tumlare och säl relaterat till andra delar av Kattegatt under olika delar av året för att komplettera befintliga underlag. Modellering av utbredningen av undervattensbuller i anläggningsskedet kommer att utföras, och användas som grund för att fastställa behovet av bullerreducerande åtgärder. Baserat på resultaten kan slutsatser även dras kring eventuell gränsöverskridande påverkan på marina däggdjur i Kattegatt. Den preliminära bedömningen är att påverkan på marina däggdjur endast på ett relevant sätt är kopplat till anläggningsskedet.

Gränsöverskridande påverkan för **sjöfågel** utgörs främst av möjlig habitatförlust, barriäreffekt och påverkan på flyttstråk. Inom Kattegatt finns övervintrings- och födosöksområden för sjöfågel och fåglarna rör sig kontinuerligt över gränsen mellan Sverige och Danmark. Viss risk finns för undanträngningseffekt och habitatförlust för de fågelarter som finns i området, vilket möjligen kan påverka sjöfågel på den danska sidan. Så som nämnts tidigare, anses kollisionsrisken för majoriteten av arter i relation till havsbaserade vindkraftparker överlag vara liten.

Båt- och flyginventeringar, samt flygbildskartering av fågel inom området för vindkraftparken har påbörjats. Resultaten från undersökningarna, tillsammans med befintliga data från bl.a. Stora Middelgrund och all annan tillgänglig vetenskaplig information om utbredning av sjöfågel i Kattegatt kommer att ligga till grund för bedömning av gränsöverskridande påverkan på sjöfågel i kommande MKB.

7.5.3. Yrkesfiske

Ingen påverkan på yrkesfiske utanför svensk ekonomisk zon förväntas av projektet.

7.5.4. Sjöfart

Gränsöverskridande påverkan på sjöfarten förväntas inte uppkomma till följd av anläggning av Kattegatt Syd. Vältrafikerade farleder för internationell yrkestrafik passerar både öster och väster om vindkraftparken (se avsnitt 6.1.13, Näringsliv och transporter infrastruktur), men själva området för vindkraftparken ligger utanför farlederna. Ingen påverkan på danska T route (väster om parken) förväntas, men detta kommer att utredas inom kommande riskanalys för sjöfart inom arbetet med MKB:n. Risk för påverkan på sjöfart på svenska farleder finns bl.a. genom tillfällig negativ påverkan under anläggningsskedet i och med en ökad båttrafik och temporära avstängningar inom exportkabelkorridoren.

7.5.5. Landskapsbild

Kattegatt Syd ligger ca 70 km från den danska kustlinjen och ca 18 km från den danska ön Anholt. Vindkraftparken kommer att kunna urskiljas både från den svenska kusten och från Anholt. Fotomontage från utsiktspunkt från Anholt kommer att tas fram för att ge en bild av hur landskapsbilden kan komma att förändras när vindkraftparken står på plats. En viss påverkan från vindkraftverk på landskapsbilden finns redan i Kattegatt i form av Anholts vindkraftpark.

7.6. Miljörisk och säkerhet

Enligt 2 kap. 3 § miljöbalken ska alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. I samma syfte skall vid yrkesmässig verksamhet användas *bästa möjliga teknik*, så långt det är rimligt.

Vattenfall kommer att följa OSPAR-konventionen kopplad till handhavande och eliminering av kemiska substanser i marin miljö (OSPAR 1992) som avser att skydda miljön i Nordostatlanten. Där ingår Nordsjön, Skagerrak och delar av Kattegatt. Konventionen har arbetats fram mellan Belgien, Danmark, Finland, Frankrike, Irland, Island, Luxemburg, Norge, Portugal, Schweiz, Spanien, Sverige, Tyskland, Storbritannien, Nederländerna och EU.

Under framförallt anläggningsskedet av vindkraftparken finns risk för utsläpp drivmedel och smörjolja till följd av ökad transport, kollisioner till följd av ökad sjötrafik eller landtransport och närvaro av arbetsfordon och maskiner. För driftskedet finns även miljörisker kopplade till att vindkraftverk innehåller smörjgifter och olja i nacellen (maskinhuset). Vid ett utsläpp, läckage eller haveri kan dessa kemikalier komma att hamna i vattnet och påverka de marina organismerna.

Miljörisker kommer generellt att hanteras genom att upprättande av riskprotokoll och miljöplaner under kommande detaljprojekteringskede och genom att tillämpning av de förhållningsregler och försiktighetsmått som finns föreskrivna i miljöbalken kopplade till *bästa möjliga teknik* och *bästa tillgängliga teknik*, samt tillämpar OSPAR-konventionens förordningar i sitt arbete.

Risikanalyser för fartygskollision kopplad till ökningen av trafik i området till och från vindkraftparken under anläggningsskedet och fartygstrafik i omringliggande farleder till följd av planerad vindkraftpark och exportkabelkorridor kommer att bifogas kommande ansökningar.

Projektet kommer att detaljprojekteras, anläggas och drivas utifrån den svenska miljölagstiftningen och med maximalt fokus på att avlägsna och reducera arbetsmiljörisker. Vidare hantering av arbetsmiljörisker kommer i projektets detaljprojekteringsfas.

8. Kumulativ miljöpåverkan

Effekter från flera källor kan samverka och bidra till kumulativa effekter. Kumulativ påverkan kan uppkomma *inom* en vindkraftpark avseende olika aktiviteter som pågår i anslutning till varandra, eller *mellan* vindkraftparker på en större geografisk och tidsmässig skala.

Kumulativ miljöpåverkan *inom* en vindkraftpark kan exempelvis bero på en ökad ljudnivå samtidigt som en förhöjd grumling uppkommer, vilket potentiellt kan ge större miljökonsekvenser för en receptor än om påverkansfaktorerna varit enskilda. Kumulativa effekter *mellan* havsbaserade vindkraftparker kan uppkomma om flera parker anläggs samtidigt i samma havsområde, men även över tid och resultera i exempelvis ökad barriäreffekt eller ändrade hydrodynamiska förhållanden eller förändrad landskapsbild.

Kumulativa effekter kommer att analyseras ur ett projektperspektiv. Detta innebär att samtliga av projektets olika delar inkluderas i en analys av kumulativ påverkan i kommande MKB:er.

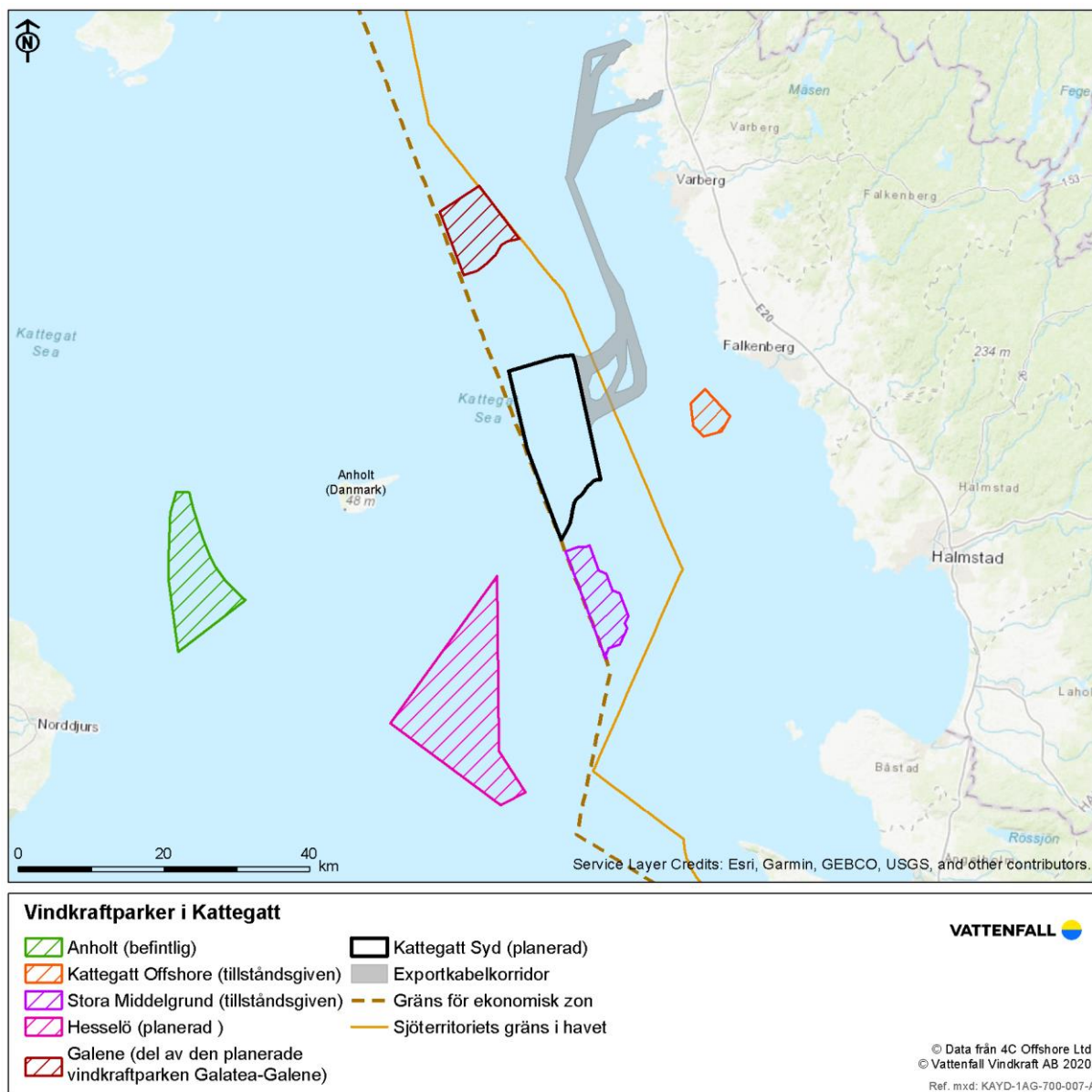
Den preliminära bedömningen för projektet Kattegatt Syd är att analysen av kumulativa effekter speciellt är viktig för bedömningen av konsekvenser för marina däggdjur, sjöfågel, fiske och landskapsbild. Vad gäller marina däggdjur bedöms tidsplaneringen av anläggningsskedet relaterat till andra verksamheter vara en avgörande faktor. Vad gäller sjöfågel är det å andra sidan bedömningen om anläggning av ett flertal vindkraftparker i Kattegatt på sikt (under drift) kan komma att öka graden av miljöeffekter såsom barriäreffekt och kollisionsrisk.

I bedömningen av vilka projekt som bör ingå i analysen av kumulativ miljöpåverkan är förståelsen av sjöfåglars och marina däggdjurs spatiala utbredning i havsbassängerna i Kattegatt central. Även de synlighetsanalyser som utförs, samt studien över yrkesfiske i Kattegatt kommer ligga till grund för kommande bedömningar av kumulativ påverkan.

I Kattegatt planeras flera havsbaserade vindkraftparker, och de som preliminärt kommer ingå i bedömningarna gällande kumulativa effekter i kommande MKB för Kattegatt Syd är (figur 49):

- Anholt (befintlig)
- Kattegatt Offshore (tillståndsgiven)
- Stora Middelgrund (tillståndsgiven, pågående ansökan om ändringstillstånd)
- Galene (del av den planerade vindkraftparken Galatea-Galene)
- Hesselö (tidig planering)

För kumulativa effekter kopplade till landskapsvyer begränsas analysen av påverkan till Stora Middelgrund och Kattegatt Offshore.



Figur 49. Befintliga och planerade vindkraftparker i Kattegatt.

En analys av vilka av dessa vindkraftparker som bör ingå i bedömningen av kumulativa effekter kommer att göras utifrån sannolikheten att dessa vindkraftparker byggs inför kommande MKB. En liknande analys kommer att göras för andra aktiviteter som skulle kunna ge upphov till kumulativa effekter såsom muddring av farleder och andra strandnära eller landbaserade aktiviteter. På Väröbackahalvön kommer kumulativa effekter i samband med framtida nedmontering av Ringhals 1 och 2 att ingå i bedömningen (framförallt störning under byggskedet).

9. Planerade utredningar

Omfattande underlagsutredningar pågår för närvarande och ytterligare undersökningar kommer att genomföras under 2021 inför inlämning av olika tillståndsansökningar. Vid behov kan utredningar utvidgas eller förlängas för att underbygga slutsatserna i kommande MKB som kommer att lämnas i enlighet med miljöbalken.

De utredningar som planeras/har genomförts är:

Bottenundersökningar

- Geofysiska undersökningar (sidoseende ekolod (*Side Scan Sonar*, SSS), multistråligt ekolod (*Multibeam Sonar*, MBS).
- Sedimentundersökning (avseende sedimentets kornfördelning och föroreningsnivå).

Kulturmiljö

- Terrester miljö (desktopundersökning, kompletterande fältinventeringar, arkeologiska utgrävningar vid behov).
- Marin miljö (desktopundersökning samt marin arkeologisk bedömning av underlag från geofysiska undersökningar).

Naturmiljö

- Naturvärden inom landmiljön (desktopundersökning, naturvärdesinventeringar samt vid behov artspecifika inventeringar).
- Bottenhabitatsundersökning (dropvideoundersökning eller motsvarande inom vindkraftparken och exportkabelkorridorerna).
- Fisk (desktopundersökning av fiskesamhället inom vindkraftparken).
- Fåglar (flyg och båtinventeringar samt digital flygbildsanalys inom vindkraftparksområdet med buffer).
- Marina däggdjur (utplacering av akustiska mätare inom vindkraftparksområdet, utvärdering av befintligt data om förekomst av marina däggdjur, konsekvensbedömning av påverkan på marina däggdjur utifrån känslighet och spridning av undervattensbuller).
- Fladdermöss (desktopundersökning).

Övriga utredningar

Vissa av följande listade utredningar, eller utvalda delar av dessa, kan komma att utgöra en direkt del av upprättade MKB:er och bifogas därmed inte som separata utredningar till ansökan.

- Hydrodynamisk modellering och validering (för påverkan på hydrodynamiska förhållanden vid uppförandet av vindkraftparken).
- Fältundersökning av våg- och strömförhållanden genom ADCP-mätning.
- Grumlingsmodellering (för grumlande arbeten inom vindkraftparken och i exportkabelkorridoren).
- Bullerutredning (modellering av spridning av undervattensbuller vid etablering av vindkraftparken- *worst case scenario*).

- Fiskeutredning (utredning om påverkan på fiskerinäringen vid etablering av vindkraftparken).
- Utredning fartygstrafik (riskanalys avseende påverkan på fartygstrafik vid etablering och drift av vindkraftparken, samt konsekvensanalys av ökad sjötransport under anläggning).
- Flygtrafik (riskanalys avseende påverkan på fartygstrafik vid etablering och drift av vindkraftparken).
- Landskapsbildsanalys (fotomontage av vindkraftparkens synlighet från land och hinderbelysning nattetid).
- Natura 2000 utredning (eventuell utredning om export- och markkabelns påverkan på närliggande Natura 2000 områden).
- Kumulativa effekter (utredning av kumulativa effekter relaterat till närliggande vindkraftprojekt och andra relevanta verksamheter). Kan också utgöra del av MKB.

10. Förslag till utformning av miljökonsekvensbeskrivning

Miljökonsekvensbeskrivningar kommer upprättas för att uppfylla de krav på innehåll som följer av 6 kap. 35–37 §§ miljöbalken och miljöbedömningsförordningen 15–19 och kommer därmed att i lämplig utsträckning bl.a. identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som respektive verksamhet kan medföra på människor och miljön.

Eftersom det här samrådet utgör en del av den specifika miljöbedömningen inför ett flertal tillståndsansökningar med delvis olika avgränsningar, för vilka beslut fattas av olika prövningsmyndigheter samt för att så långt som möjligt möjliggöra en samlad och ändamålsenlig miljöbedömning av projektets olika delar är ambitionen att respektive Vattenfallbolag ska ta fram en samlad miljökonsekvensbeskrivning som kan läggas till grund för samtliga tillstånd för de verksamheter som respektive bolag svarar för. Det här innebär att i huvudsak två MKB:er avses tas fram enligt det preliminära upplägg som redovisas i följande tabell:

Tabell 10. Tillstånd och upplägg för planerade MKB:er.

Tillstånd	MKB
1. Tillstånd till etablering av vindkraftparken i Sveriges ekonomiska zon enligt lagen (1992:1140) om ekonomisk zon	<u>MKB Vindkraftpark:</u> Tillståndsansökningar nr. 1–3
2. Tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken till åtgärd som på ett betydande sätt kan påverka miljön inom ett s.k. Natura 2000-område	
3. Tillstånd till utläggning av internkabelnät enligt lag (1966:314) om kontinentalsockeln	
4. Tillstånd till utläggning av exportkabel enligt lag (1966:314) om kontinentalsockeln	<u>MKB Exportkabel / Markkabel</u> Tillståndsansökningar nr. 4–6
5. Tillstånd till vattenverksamhet enligt miljöbalken för nedläggande av exportkabel innanför Sveriges territorialgräns. Ansökan inkluderar även möjligtvis frivilligt tillstånd till åtgärder på land enligt 9 kap. miljöbalken	
6. Ansökan om nätkoncession för linje enligt ellagen (1997:857)	

Upplägget kan behöva justeras om det visar sig att t.ex. andra delar av projektet än vindkraftparken föranleder behov av Natura 2000-tillstånd, för att en eventuell samlad prövning av projektets Natura 2000-påverkan i så fall kan göras (kap. 2.2). Även om projektet kommer att genomföras av två olika verksamhetsutövare och miljökonsekvenserna av respektive verksamhet kommer att beskrivas i två olika MKB:er så kommer konsekvenserna av den samlade verksamheten fångas upp inom ramen för bedömningen av den kumulativa påverkan.

Båda planerade MKB:er kommer sammanfattningsvis att innehålla följande information:

- Presentation av sökanden och verksamheten;
- Bakgrund och förutsättningar för verksamheten;
- Respektive verksamhets miljöeffekter för samtliga relevanta miljöaspekter (se vidare längre ner preliminär bedömning av relevanta miljöaspekter);
- Kumulativa effekter med relevanta, närliggande projekt och kumulativa effekter för del av verksamhet inom Kattegatt Syd beskriven i annan MKB;
- Projektets miljöeffekter för Natura 2000 (främst relaterat till Natura 2000 MKB:n);
- Verksamhetens miljöeffekter för övriga skyddade områden;
- Alternativredovisning (lokalisering och teknikval samt nollalternativ) samt en motivering till valt alternativ;
- Redovisning av skyddsåtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa eventuella negativa miljöeffekter;
- Verksamhetens eventuella påverkan på MKN och miljömål samt hur projektet tagit hänsyn till de allmänna hänsynsreglerna;
- Icke-teknisk sammanfattning;
- Samrådsredogörelse;
- Redogörelse för sakkunskap hos de som medverkat till framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen;
- Referenslista.

Relevanta miljöaspekter för MKB vindkraftpark bedöms till följande:

Påverkan till havs: Hydrodynamiska förhållanden, riksintressen, skyddade områden, naturmiljö, kulturmiljö, landskapsbild, rekreation och friluftsliv, fiske, övrigt näringsliv och infrastruktur,

Relevanta miljöaspekter för MKB Exportkabel/Markkabel bedöms till följande:

Påverkan till havs: Riksintressen, skyddade områden, naturmiljö, kulturmiljö, rekreation och friluftsliv, fiske, övrigt näringsliv och infrastruktur.

Påverkan på land/ strand: Naturmiljö, skyddade områden, kulturmiljö, boendemiljö, landskapsbild, rekreation och friluftsliv, näringsliv och infrastruktur, markanvändning, riksintressen, mark- och dikesavvattningsföretag.

11. Figurer och tabeller

Figurer

Figur 1. Vattenfalls havsbaserade vindkraftsprojekt i norra Europa.....	11
Figur 2. Översiktskarta över området för den planerade vindkraftparken Kattegatt Syd med alternativa exportkabelkorridorer och markkabelkorridorer	12
Figur 3. Schematisk bild över en vindkraftpark till havs med alla olika delar som omfattas.	21
Figur 4. Två olika exempel på layout för vindkraftparken. Exempel 1 motsvarar 80 vindkraftverk med en totalhöjd på 260 m. Exempel 2 motsvarar 60 vindkraftverk med en totalhöjd på 350 m (datakälla: djup från EMODnet).....	22
Figur 5. Vindkraftverkens relativa storlek för de två exemplen på layout för vindkraftparken.	23
Figur 6. De olika typer av fundament som i nuläget bedöms vara aktuella inom Kattegatt Syd.....	24
Figur 7. Exempel på utformning av transformatorstation med fackverksfundament.	26
Figur 8. Exempel på en HVAC 3-core sjökabel.....	27
Figur 9. Principskiss vid förläggning av tre kabelförband.....	28
Figur 10. Principskiss vid förläggning av fyra kabelförband.	28
Figur 11. Exempel på utformning av landfäste med öppen schaktlösning.	29
Figur 12. Schematisk bild över HDD-borrningsprofil.....	30
Figur 13. Principskiss av markkabelschakt med fyra markkabelförband.....	31
Figur 14. Principskiss av markkabelschakt med tre markkabelförband.	31
Figur 15. Preliminär, översiktlig tidplan för projekt Kattegatt Syd.	33
Figur 16. Alternativredovisning för exportkabelkorridor från Kattegatt Syd till Våröbacka (datakälla: Trafikverket och Naturvårdsverkets kartverktyg skyddad natur, samt Danska Sjöfartsstyrelsen).....	36
Figur 17. Utredda landfästen inom projektet.	37
Figur 18. Landfäste A1, vy mot söder.....	38
Figur 19. Landfäste A2, vy från öster.	38
Figur 20. Landfäste B, vy från strand mot söder.	39
Figur 21. Landfäste H, vy från strand mot öster.	39
Figur 22. Alternativredovisning av landfästen och utredningskorridorer för markkabel på Våröhalvön.	40
Figur 23. Vindros för Kattegatt Syd, modellerad för 137 m över medelhavsnivån.	52
Figur 24. Djup- och substratförhållanden inom området för Kattegatt Syd (datakälla: EMODnet).	54
Figur 25. Kustvattentyper och utsjövatten enligt havsmiljöförordningen (datakälla: VISS).	55
Figur 26. Vattenförekomster enligt vattenförvaltningsförordningen (datakälla: VISS).	56
Figur 27. Skyddade områden i närheten av vindkraftparken och exportkabelkorridoren (datakälla: Naturvårdsverkets kartverktyg skyddad natur).	57
Figur 28. Naturtyper och habitat inom vindkraftparken och exportkabelkorridoren (datakälla: Länsstyrelsen Hallands län, 2018a & b).....	60
Figur 29. Viktiga områden för marina däggdjur och fågel i närheten av vindkraftparken och exportkabelkorridoren (datakälla: Skyddad natur och Carlström och Carlén, 2016). För en mer detaljerad figur över fågel, fisk om tumlarområden hänvisas till bilaga 1D.....	62
Figur 30. Kulturmiljöintressen i närhet av vindkraftparken och exportkabelkorridoren (datakälla: Riksantikvarieämbetets fornsök).	64
Figur 31. Transport och övrig infrastruktur inom Kattegatt (datakälla: Trafikverket och EMODnet).	65
Figur 32. Kartorna visar medelfångst av havskräfta och torsk mellan åren 2015–2019.....	66
Figur 33. Miljöfarliga områden inom Kattegatt Syd och exportkabelkorridoren (datakälla: Havs- och vattenmyndigheten, Sjöfartsverket och SGU).....	67
Figur 34. Havsplanering inom havsområde Södra Västerhavet (datakälla: Havs- och vattenmyndigheten).....	68
Figur 35. Intressekarta naturmiljö i området kring landfäste A1, A2 och B.....	69
Figur 36. Intressekarta naturmiljö i området kring landfäste H.	70
Figur 37. Kulturmiljöintressen i området för landfäste B, A1 och A2.....	72
Figur 38. Kulturmiljöintressen i området för landfäste H.	73
Figur 39. Kommunal badplats vid Trollåsen.....	74
Figur 40. Berörda vattenförekomster med beslutade miljö kvalitetsnormer.	75
Figur 41. Riksintressen inom utredningsområdet.	76

Figur 42. Del av en stenmur i odlingslandskap (inom utredningskorridor Väst, delavschnitt V1) som skyddas av det generella biotopskyddet.....	77
Figur 43. Intressen för naturmiljön.....	78
Figur 44. Intressen för kulturmiljön enligt Fornsök.....	80
Figur 45. Foto taget från väg 845 öster om Västkustbanan, riktning västerut. Södra Cell syns i bakgrunden.....	81
Figur 46. Foto taget från väg 853 där Svenska kraftnäts 400 kV-ledningar korsar vägen över jordbruksmark.	82
Figur 47. Berörda områden i fördjupad översiktsplan för Norra kusten samt stationsområden under utredning (Varbergs kommun 2020).	84
Figur 48. Utblickspunkter för fotomontage för Kattegatt Syd. Stora Mittelgrund är tillståndsgiven, men ansökan pågår om ändringstillstånd.....	93
Figur 49. Befintliga och planerade vindkraftparker i Kattegatt.....	104

Tabeller

Tabell 1. Huvudsakliga tillstånd för etablering och drift av Kattegatt Syd.....	16
Tabell 2. Lashänvisning med färgkodning, samt koppling till olika planerade sökta tillstånd.	19
Tabell 3. Exempel på layout av vindkraftparken.....	22
Tabell 4. De viktigaste påverkansfaktorer relaterade till etablering, drift och avveckling av vindkraftparken med tillhörande kablar och infrastruktur. Parantes (√) indikerar mindre intensiv påverkan.	44
Tabell 5. Skillnad i påverkansgrad för olika typer av fundament.	45
Tabell 6. Berörda vattenförekomster och tillhörande status (vattenförvaltningsförordningen).	56
Tabell 7. Natura 2000-områden i närheten av den planerade verksamheten.	58
Tabell 8. Berörda detaljplaner och planerad markanvändning.	85
Tabell 9. Förtydligande av planerad markanvändning.	85
Tabell 10. Tillstånd och upplägg för planerade MKB:er.	107

12. Ordlista

I tabellen nedan återfinns förklaringar på tekniska termer som används i samrådsunderlaget.

Ordlista	
Förkortning	Betydelse
ESCA	European Subsea Cables Association
HDD	Styrd horisontell borring
LC	Livskraftig
MKB	Miljökonsekvensbeskrivning
MKN	Miljö kvalitetsnorm
MPAs	Marine Protected Areas
MSA	Minimum Sector Altitude
OSPAR	Convention for the Protection of the Marine Environment
SEZ	Svensk ekonomisk zon
TBT	Tributyltenn
TENT-T	Transeuropeiska transportnätet
TSS	Trafiksepareringssystem
UFS	Underrättelse för sjöfart
UXO	Odetonerad ammunition
VU	Sårbar (från eng. <i>vulnerable</i>)
Ord	Betydelse
Avgränsningssamråd	Samråd som hålls när betydande miljöpåverkan antagits (enligt miljöbalkens bestämmelser)
Barriäreffekter	Begränsning av tillgång och rörlighet för arter inom ett naturområde
Bubbelrev	Undervattensformationer som består av kalkavlagringar
Bubbelridåer	Barriär av bubblor som används som skyddsåtgärd för t.ex. grumling och buller i vattenmiljöer
Erosionsskydd	Skydd som gör att en struktur inte nöts ned över tid
Grumling	Frigörande av partiklar i vattenmassan
Haloklin	Gräns mellan vattenmassor med olika salthalt
Havsplan	Strategisk plan för hur havet ska användas på ett effektivt och hållbart sätt
Hindersbelysning	Ljusmarkering (för byggnader, master, torn över 45m).
Kontinentalsockellagen	Lag gällande kontinentalsockeln (motsvarande svenskt territorialvatten och svensk ekonomisk zon)
Kumulativa effekter	Samverkan av effekter från flera olika källor, se beskrivning kapitel 8
Landfäste	Område i strandzonen där sjökabel övergår till markkabel
Megafauna	Större djurarter inom ett område
Miljöbalken	Svensk miljölagstiftning, trädde i kraft 1 januari 1999.
Miljö kvalitetsnorm	Svenskt juridiskt styrmedel, normen ska avspegla den lägsta godtagbara miljö kvaliteten el. det önskade miljö tillståndet.
Nätkoncession	Tillstånd att bedriva elnätsverksamhet
Reveffekten	Artificiella strukturer/rev som skapar nya akvatiska habitat
Rotordiameter	Länden mellan spetsarna på ett vindkraftverk

Sillgropar	Fornlämningar i form av lergropar som troligen användes vid framställning av tran och silloja
Skarvplats	Område för övergång från sjökabel till markkabel samt område där markkablar skarvas ihop
Svensk ekonomisk zon	Område utanför Sveriges sjöterritorium
Termoklin	Ett skikt i hav eller sjö där temperaturen ändras mycket snabbt inom ett litet djupintervall
Territorialvatten	Vatten inom Sveriges sjöterritorium
Tomtningar	Fornlämningar i form av strandnära byggnader
Transformatorstation	Station där den elektriska energin omvandlas till en spänning som är kompatibel med ledningsnätet
Transgression	Förändring av havsnivån
Transmissionsnät	Svenska kraftnäts ledningsnät (tidigare benämnt stamnät)
Trål	Fiskeredskap som används av kommersiella fiskare
Vattenförekomst	Avgränsat vattenområde, t.ex. en sjö eller vattendrag som fastställts av vattenmyndigheterna och för vilket miljö kvalitetsnormer gäller

Referenser

- Anderson M.H. et. al. 2016. *Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning*. VINDVAL. RAPPORT 6723.
- Artportalen. 2020. *Artportalen*. den 06 04. www.artportalen.se.
- Bergström, L, I Lagenfelt, F Sundqvist, I Andersson, M H Andersson, och P Sigray. 2013. "Fiskundersökningar vid Lillgrundvindkraftpark – Slutredovisning av kontrollprogram för fisk och fiske 2002–2010. På uppdrag av Vattenfall Vindkraft AB. Havs och Vattenmyndigheten, Rapport nummer 2013:18, 131sidor, ISBN 978-91-87025-42-6."
- Bergström, L, L Kautsky, T Malm, H Ohlsson, M Wahlberg, R Rosenberg, och N Åstrand Capetillo. 2012. "Vindkraftens effekter på marint liv. Naturvårdsverkets rapport 6488 från Vindval."
- Carlström and Carlén. 2016. "Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten. Aquabiota Report 2016:04."
- CMACS. 2008. "Burbo Offshore Wind Farm - Construction Phase, Environmental Monitoring Report."
- Dietz, R, J Teilmann, S M Andersen, F Rigét, och M T Olsen. 2013. *Movements and site fidelity of harbour seals (Phoca vitulina) in Kattegatt, Denmark, with implications for the epidemiology of the phocine distemper virus*. ICES Journal of Marine Science. 70:186-195.
- Durinck, J., Skov, H., Jensen, F. P. & Pihl, S. 1994. *Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea*. Ornithology Report.
- Energimyndigheten. 2006. "Risker för fladdermöss med havsbaserad vindkraft. Slutrapport för 2006 till Energimyndigheten. (Projekt nr 22514-1)."
- Enhus, Carolina, Hanna Bergström, Roger Müller, Martin Ogonowski, och Martin Isaeus. 2017. *Kontrollprogram för vindkraft i vatten. Sammanställning och granskning, samt förslag till rekommendationer för utformning av kontrollprogram. Rapport 6741*. Naturvårdsverket.
- Hammar et al. 2008. "Miljömässig optimering av fundament för havsbaserad vindkraft. Naturvårdsverket, rapport 5828 från Vindval."
- Hansen, J.W. & Høgslund, S. 2019. *Marine områden 2018. NOVANA. In Videnskabelig rapport fra DCE. Vol. 355*. J.W. , editors. 156.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2019. "Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet." Göteborg.
- Kerckhof, F, B Rumes, A Norro, J-S Houziaux, och S Degraer. 2012. "A comparison of the first stages of biofouling in two offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea. pp. 17-39."
- Lantmäteriet. 2012. *Allmänt Vatten- ett grumligt ämne*.
https://www.lantmateriet.se/contentassets/4a728c7e9f0145569edd5eb81fececa7/m-rapport-2012-1_allmant-vatten.pdf : LM-rapport 2012:2;Författare: Kristin Andreasson & Johanna Dahlin.
- Länsstyrelsen Hallands län. 2019. "Strategi för bevarande av kustområden med höga naturvärden i Hallands län - Landdelen."
- Länsstyrelsen i Hallands län. 2016. "Fladdermöss i Halland. Kunskapsammanställning och vägledning. 2016:11."
- Länsstyrelsen i Hallands län. 2018a. "Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2017. del 1 av 2: Djupare delar av mellersta Kattegatt. Rapport 2018:8."
- Marine Monitoring. 2015. "Kartering av marina miljöer inom påverkansområde av kylvatten från Ringhals kärnkraftverk, Varbergs kommun."
- Naturvårdskonsult Gerell. 2002. "Vindkraftverk på Fladen, Kattegatt och dess eventuella effekter på sträckande fladdermöss."
- Naturvårdsverket. 2020. den 6 Juli. <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Energi/nationell-vindkraftsstrategi/Fragor-och-svar/>.
- Naturvårdsverket. 2010. "Undersökning av utsjöbankar. Inventering, modellering och naturvärdesbedömning. Rapport 6385."

- OSPAR. 1992. "The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic." *Annexe III, On the prevention and elimination of pollution from offshore sources, ratified 2007*. <https://www.ospar.org/convention/text>.
- Rydell, J, H Engström, A Hedenström, J Kyed Larsen, J Pettersson, och M Green. 2011. *Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss - En syntesrapport. Vindvals Rapport 6467*. Naturvårdsverket.
- Sjöfartsverket. 2011. "Miljörisker från fartygstrafik. Regeringsuppdrag 2009/4683/TR."
- Skogsstyrelsen. 2020. www.skogsstyrelsen.se. den 20 11. <https://www.skogsstyrelsen.se/miljo-och-klimat/biologisk-mangfald/nyckelbiotoper/biotyper/sekundar-lovnaturskog/>.
- SMHI. 1987. *Kattegat - havet i väster*. SMHI Oceanografi.
- SMHI. 2011. "Strömmar i svenska hav. Faktablad nr 52-2011."
- Sveegaard, S, J D Balle, L A Kyhn, J Larsen, C Mohn, J Teilmann, och J Nabe-Nielsen. 2017. "Monthly variation in fine-scale distribution of harbour porpoises at St. Middelgrund reef."
- Tougaard, J., & Michaelsen, M. 2018. *Effects of larger turbines for the offshore wind farm at Krieger's Flak, Sweden. Assessment of impact on marine mammals*. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 112 pp. Scientific Report No 286.
- Trafikverket. 2020. <https://riksintressenkartor.trafikverket.se/>.
- Varbergs kommun. 2020. <https://www.varberg.se/byggabomiljo/varbergvaxer/byggprojekt/framtidaprojekt/varostationochvarobackasamhalle.4.7529197f168ad0ae727262cb.html>.
- . 2020. den 10 11. <https://karta.varberg.se/#>.
- Varbergs kommun. 2017. "Naturvårdsprogram för Varbergs kommun."
- Varbergs kommun. 2016. *Översiktsplan för Varbergs kommun - Fördjupning för norra kusten*. Varbergs kommun.
- Wilhelmsson, D, T Malm, R Thompson, J Tchou, G Sarantakos, N McCormick, S Luitjens, o.a. 2010. "Greening Blue Energy: Identifying and managing the biodiversity risks and opportunities of offshore renewable energy. Gland, Switzerland: IUCN. 102pp."
2020. *VISS Vatteninformationssystem Sverige*. den 17 11. <https://viss.lansstyrelsen.se/>.
- Vitale, F, P Börjesson, H Svedäng, och M Casini. 2008. "The spatial distribution of cod (*Gadus morhua* L.) spawning grounds in the Kattegat, eastern North Sea." *Elsevier. Fisheries Research* 90. 36–44. .