

1.

VINDPARK GRETAS KLACKAR 1

Samrådsunderlag inför
avgränsningsområdet med
fastighetsägare

Svea Vind Offshore

www.sveavindoffshore.se

SEA
VIND
OFFSHORE

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING OCH BAKGRUND	8
1.1	Bakgrund	8
1.2	Samrådsprocessen.....	9
1.3	Varför behövs vindkraft	11
1.4	Administrativa uppgifter.....	12
1.4.1	Anläggningen.....	12
1.4.2	Verksamhetskod	13
1.4.3	Sökande.....	13
1.5	Projekt Vindpark Gretas Klackar 1	14
1.5.1	Lokalisering.....	14
2	AVGRÄNSNING OCH OMFATTNING FÖR SAMRÅDSPROCESSEN 16	
2.1	Avgränsning i sak.....	16
2.2	Avgränsning i tid	16
2.3	Avgränsning avseende vilka tillståndsprövningar	16
2.4	Avgränsning samrådsrets	17
3	VERKSAMHETSBEKRIVNING	20
3.1	Vindkraftsparken	20
3.1.1	Vindkraftverk.....	22
3.1.2	Fundament	24
3.1.3	Internt kabelnät.....	26
3.1.4	Transformatorstation/er.....	27
3.2	Exportkabel/ar	27

3.3	Landfästen.....	29
3.4	Projektets olika skeden.....	29
3.4.1	Detaljprojektering/Upphandling/Kontrollprogram	29
3.4.2	Byggnation.....	29
3.4.3	Drift & underhåll	30
3.4.4	Avveckling.....	30
4	ALTERNATIVREDOVISNING LOKALISERING	31
5	OMGIVNINGSBESKRIVNING.....	33
5.1	Vindkraftsparken och exportkabel/ar.....	33
5.1.1	Geologi och djupförhållande.....	33
5.1.2	Meteorologi	36
5.1.3	Oceanografi	36
5.1.4	Riksintressen	38
5.1.5	Natura 2000 områden	53
5.1.6	Övriga skyddade områden.....	57
5.1.7	Fåglar	64
5.1.8	Fladdermöss.....	66
5.1.9	Fisk.....	66
5.1.10	Marina däggdjur	69
5.1.11	Bottenflora och bottenfauna	71
5.1.12	Rekreation och friluftsliv.....	76
5.1.13	Yrkes- och fritidsfiske	77
5.1.14	Landskapsbild	78
5.1.15	Kulturmiljö och marinarkeologi.....	79
5.1.16	Miljökvalitetsnormer	82
5.1.17	Klimat/Utsläpp till luft.....	85

5.1.18	Planförhållanden.....	86
5.2	Landtag/en	90
5.2.1	Bottensubstrat	90
5.2.2	Bottenflora och bottenfauna.....	91
5.2.3	Riksintressen.....	93
5.2.4	Skyddade områden	97
5.2.5	Naturmiljö	100
5.2.6	Kulturmiljö	100
5.2.7	Landskapsbild.....	103
5.2.8	Rekreation och friluftsliv	103

6 PÅVERKANSAKTORER..... 104

6.1	Vindkraftsparken inkl. interna kabelnätet	107
6.1.1	Ljud, pålningsljud, undervattenljud och driftljud	107
6.1.2	Landskapsbild.....	108
6.1.3	Klimat/Utsläpp till luft.....	108
6.1.4	Grumling	108
6.1.5	Habitatförlust	109
6.1.6	Elektromagnetiska fält	109
6.1.7	Förändrade och nya habitat	110
6.1.8	Kollisionsrisk.....	110
6.1.9	Närvaro av arbetsfartyg/servicefartyg.....	110
6.1.10	Arbetsstillfällen.....	110
6.2	Exportkabel/ar	111
6.2.1	Grumling	111
6.2.2	Habitatförlust	111
6.2.3	Elektromagnetiska fält.....	111
6.2.4	Närvaro av arbetsfartyg.....	111
6.2.5	Arbetsstillfällen	112

6.2.6	Ljud, undervattensljud	112
6.3	Landtag/en	112
6.3.1	Grumling	112
6.3.2	Habitatförlust (fysiskt intrång)	112
6.3.3	Elektromagnetiska fält	113
6.3.4	Närvaro av arbetsfartyg	113
6.3.5	Ljud, undervattensljud	113
6.3.6	Påverkan markanvändning	113
6.3.7	Arbetsstillfällen	113

7 POTENTIELLA MILJÖEFFEKTER 114

7.1	Vindkraftsparken och exportkabel/ar.....	114
7.1.1	Elproduktion.....	114
7.1.2	Klimat/Utsläpp till luft	114
7.1.3	Geologi och djupförhållande.....	116
7.1.4	Meteorologi	116
7.1.5	Oceanografi	116
7.1.6	Riksintressen	116
7.1.7	Natura 2000 områden	117
7.1.8	Övriga skyddade områden	117
7.1.9	Fåglar	117
7.1.10	Fladdermöss	118
7.1.11	Fisk	118
7.1.12	Marina däggdjur	118
7.1.13	Bottenflora och bottenfauna	119
7.1.14	Rekreation och friluftsliv	119
7.1.15	Yrkesfiske och fritidsfiske	119
7.1.16	Landskapsbild	120
7.1.17	Ljud.....	133

7.1.18	Rörliga skuggor.....	136
7.1.19	Marinarkeologi.....	138
7.1.20	Miljökvalitetsnormer	138
7.1.21	Kumulativ påverkan.....	138
7.2	Landtag.....	138
7.2.1	Riksintressen.....	138
7.2.2	Skyddade områden	139
7.2.3	Naturmiljö.....	139
7.2.4	Kulturmiljö	139
7.2.5	Landskapsbild.....	139
7.2.6	Rekreation och friluftsliv	139
7.2.7	Kumulativ påverkan	139
8	PLANERAT INNEHÅLL I MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNINGEN.....	140
9	PRELIMINÄR TIDPLAN.....	141
10	SYNPUNKTER.....	142
11	KONTAKT	143
12	REFERENSER.....	144

RAPPORTNAMN

VINDPARK GRETAS KLACKAR 1 – SAMRÅDSUNDERLAG INFÖR AVGRÄNSNINGSSAMRÅD MED FASTIGHETSÄGARE

Tillgänglighet	Publik
Datum för rapport	2021-11-22
Projektledare	Emelie Johansson
Författare	Emelie Johansson, Per Edström
Projektmedlemmar	Helena Nordholm, Emelie Johansson, Per Edström, Jonatan Hammar, Susanne Gustafsson, Karl Lindblad, och Stefan Husa

Revisionshistorik

VERSION	DATUM	BESKRIVNING
1	2020-11-22	Första utgåvan

1 Inledning och bakgrund

1.1 Bakgrund

Svea Vind Offshore AB (nedan benämmt Svea Vind Offshore, eller Bolaget) påbörjade arbetet med Vindpark Gretas Klackar 1 för ca fem år sedan. Då identifierades området och olika lokaliseringsutredningar gjordes. I september 2017 genomfördes ett samråd avseende projektet Vindpark Gretas Klackar 1 med berörda myndigheter och ett uppföljande samråd med myndigheter genomfördes i april och november 2021. I november 2021 genomfördes samråd med allmänheten, föreningar, organisationer och enskilda som kan bli särskilt berörda. Bolaget har därefter bedrivit fortsatt utveckling av projektet och kommer nu fortsätta samrådsprocessen med enskilda som kan bli särskilt berörda i form av fastighetsägare inom 15 km från projektområdet.

Bolaget bildades för utveckling av klimat- och miljövänlig lönsam grön elproduktion. Grundarna Mattias Wärm och Maria Brolin har båda sina rötter i Sandviken. Båda har på olika sätt arbetat med vindkraft på land och till havs under femton år. Samarbete med annan aktör planerades och har under sommaren 2020 landat i samarbete med det spanska energibolaget Iberdrola. Tillsammans med energibolaget Iberdrola kommer grundarna Maria och Mattias att fortsätta arbeta med vindkraftsverksamheten för Vindpark Gretas Klackar 1 och samtidigt ansvara för att lokala intressen tillvaratas. Iberdrola har gedigna erfarenheter av att anlägga havsbaserad vindkraft.

Bolaget avser att ansöka om tillstånd enligt 9 och 11 kap Miljöbalken (MB) (1998:808), för att inom angivet projektområde uppföra och driva en gruppstation för vindkraft. För det fallet planerade åtgärder bedöms påverka skyddade områden enligt 7 kap miljöbalken, såsom exempelvis Natura 2000, och strandskydd kommer även detta omfattas av ansökan.

Inför ansökan om tillstånd avser nu Bolaget genomföra en samrådsprocess med dels myndigheter och dels allmänheten, enskilda, föreningar och organisationer m.m.

Förväntad elproduktion från vindkraftparken är ca 7,8 TWh per år vilket motsvarar ca 1 300 000 villors hushållsel, om förbrukningen är 6 000 kWh/år (Energimyndigheten, 2020).

1.2 Samrådsprocessen

En del av tillståndsprövningsprocessen enligt miljöbalken (MB) är att genomföra en samrådsprocess enligt 6 kap 29-32 §§ MB. Avgränsningssamråd ska enligt 6 kap 30 § MB ske med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten samt de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten.

Mot bakgrund av att vindkraftsparker är en sådan verksamhet som enligt regeringens föreskrifter alltid antas medföra betydande miljöpåverkan hålls inget undersökningssamråd.

Ett steg inför samrådsprocessen är att ett samrådsunderlag tas fram som underlag. Detta samrådsunderlag ska enligt 8 § miljöbedömningsförordningen innehålla uppgifter om:

- Verksamhetens utformning och omfattning
- Verksamhetens lokalisering
- Miljöns känslighet i de områden som kan antas bli påverkade
- Vad i miljön som kan antas bli betydligt påverkat
- De miljöeffekter som verksamheten kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser, i den utsträckning sådana uppgifter finns tillgängliga
- Åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter, i den utsträckning sådana uppgifter finns tillgängliga
- Den bedömning som den som avser att bedriva en verksamhet gör i frågan om huruvida en betydande miljöpåverkan kan antas

Enligt 6 kap 32 § så ska Länsstyrelsen ska under avgränsningssamrådet verka för att innehållet i MKB:n får den omfattning och detaljeringsgrad som behövs för tillståndsprövningen.

Samrådsprocessen kommer att ge mer information kring projektet enligt punkterna ovan om vad ett samrådsunderlag ska innehålla. Vid samrådsmötena eller skriftligt efter samrådsmötena finns det möjlighet att lämna synpunkter till Bolaget som blir en del av samrådsredogörelsen som är en del av ansökan som sedan lämnas in till mark- och miljödomstolen.

Samrådsprocessen är det första steget i tillståndsförfarandet. I [Figur 1](#) visas en schematisk bild över tillståndsprövningsprocessen enligt miljöbalken där samrådet är en del.



Figur 1. Schematisk skiss över tillståndprocessen enligt MB.

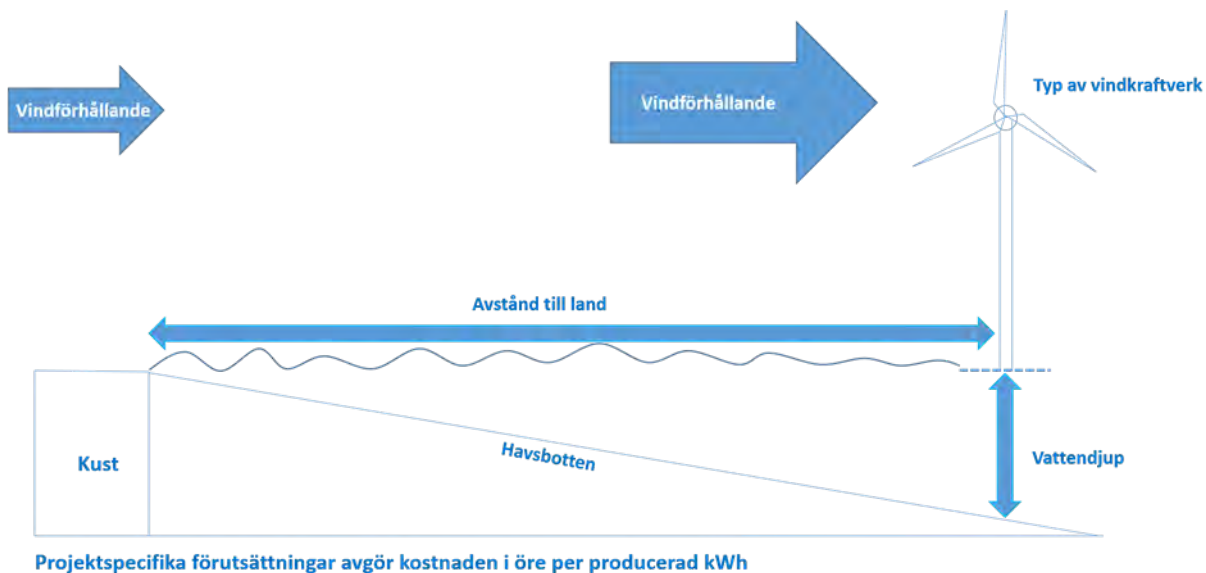
1.3 Varför behövs vindkraft

Mänskligheten står för stora utmaningar då klimatförändringar påverkar förutsättningarna för liv på planeten. Rapporten från FN:s klimatpanel, IPCC, som gavs ut den 8 oktober 2018 (IPCC, 2018), visar att skillnaderna mellan 1,5 °C temperaturökning och 2 °C ger ödesdigra konsekvenser med havsnivåhöjningar, döda korallrev, extremväder och följder av detta såsom flyktingströmmar, översvämning av urbaniserade miljöer m.m.

Vindkraft är en oändlig förnybar energikälla. Råvaran vind är miljövänlig. Elproduktionen ger inte några utsläpp under drift och vinden ger energi till elproduktionen. Elproduktion från vindkraft följer det svenska elkonsumentens behovet och genererar mest el på vintern när behovet är som störst. På ca 7,4 månader har vindkraftverken producerat ikapp de utsläpp som genereras för att tillverka vindkraftverken enligt framtagen livscykelanalys (Siemens Gamesa 2020).

Sverige är ett litet land, men vi tillhör en liten del av världen som har höga utsläpp av koldioxid per capita. Sverige har en betydelsefull roll att föregå med gott exempel och visa hur ett land kan klara en omställning. Som förebild kan Sverige få stor betydelse för att påskynda omställningen i världen. Enligt Energimyndighetens rapport (Energimyndigheten, 2019) behövs 100 TWh/år ny elproduktion de närmaste 20 till 30 åren. Vindkraften i Sverige producerade ca 28 TWh 2020, vilket är ca 17 % av den totala elproduktionen. Vindpark Gretas Klackar 1 kan bidra med ca 7,8 TWh/år och kan vara i drift från ca år 2028.

Ute till havs är vindförhållandena lämpligare än på land för att bygga vindkraft då vindarna dels är kraftigare och dels har mindre turbulens då de inte påverkas av topografin. Det går att anlägga större vindkraftverk ute till havs och ta tillvara de starkare vindarna. Samtidigt medför havsbaserat högre kostnader för nätanslutning och fundament. Avgörande för utveckling av havsbaserad vindkraft är att optimera anläggningens lokalisering för att kunna ta tillvara havsvinden till en överkomlig kostnad. Bättre vindförhållanden innebär högre elproduktion, och ju närmre land och ju grundare vattendjup, desto lägre byggkostnad, se principskiss i [Figur 2](#). Avståndet till land har stor betydelse under de 25-35 år som vindkraftsparken är i drift. Drift- och underhåll försvåras och fördyras med avståndet till land och hamn.



Figur 2. Principskiss avseende produktionskostnad.

En genomarbetad omställning där elproduktion ger drivmedel till transporter (el och genom vätgas), där el lagras (batterier och vätgas) och där industrin fortsätter sin omställning och får förnybar el och vätgas från havsbaserad vindkraft är syftet med den ansökta verksamheten Vindpark Gretas Klackar 1.

1.4 Administrativa uppgifter

1.4.1 Anläggningen

Bolaget avser att ansöka om tillstånd för vindkraftsanläggning med maximalt 107 vindkraftverk med en totalhöjd på maximalt 350 m.

Anläggningen kommer att bestå av havsbaserade vindkraftverk på fundament med maximalt tre havsbaserade transformatorstationer på fundament, maximalt tre mätmaster samt nedlagda kablar i vatten inom gruppstationerna och exportkabel/ar in till land fram till anslutningspunkt på land.

1.4.2 Verksamhetskod

Verksamheten omfattas av verksamhetskod 40.90 enligt Miljöprövningsförordningen (2013:251). Gruppstationen för vindkraft utgör så kallad B-verksamhet enligt förordningen och verksamheten är därmed tillståndspliktig enligt 9 kap MB. Vindkraftsverksamhet är av sådan karaktär att de kan antas medföra betydande miljöpåverkan enligt miljöbalken.

De arbeten i vatten som krävs för att anlägga vindkraftsparken är tillståndspliktiga enligt 11 kap MB. Och därmed så kallad A-verksamhet. Dessa arbeten utförs för att uppföra vindkraftsverken inklusive transformatorstation/-er och mätmast/-er samt för att nedlägga kablar i vatten inom gruppstationen och in till land.

1.4.3 Sökande

Sökande är Gretas Klackar 1 AB med organisationsnummer 559371-8645. Detta bolag är ett projektbolag som Svea Vind Offshore har bildat för projektet.

Svea Vind Offshore AB (organisationsnummer 559025-6136) bildades 2015 för utveckling av lönsam miljövänlig elproduktion för nuvarande och framtida generationer och för att minska klimatförändringarna. Bolagets verksamhet består av utveckling och förverkligande av havsbaserade vindkraftsprojekt från planering och byggnation till drift och underhåll. Arbetet kommer att bedrivas i samarbete med aktörer som delar Bolagets vision för hållbar verksamhet.

Postadress:

Gretas Klackar 1 AB

C/O Svea Vind Offshore AB

Kyrkogatan 24 B

803 11 Gävle.

Hemsida www.sveavindoffshore.se

Projektledare: Emelie Johansson

E-post: emelie@sveavindoffshore.se

Mobil: 070-56 17 126

Svea Vind Offshore är medlemmar i Svensk Vindenergi, Svensk Vindkraftsförening, Wind Europe, Vätgas Sverige och 100 % Förnybart. Bolaget var egenfinansierat och samarbetar numera med det spanska multinationella Iberdrola som delar Bolagets vision där hållbarhet, lokala arbetstillfällen och omställning är kärnvärden. Iberdrola besitter stor erfarenhet av havsbaserad vindkraft. Deras nyaste driftsatta havsbaserad vindpark är East Anglia ONE i Nordsjön utanför Storbritannien. Parken är 300 km² stor och består av 102 verk med en total installerad effekt på 714 MW. Investeringen för parken var 2,5 miljarder pund.

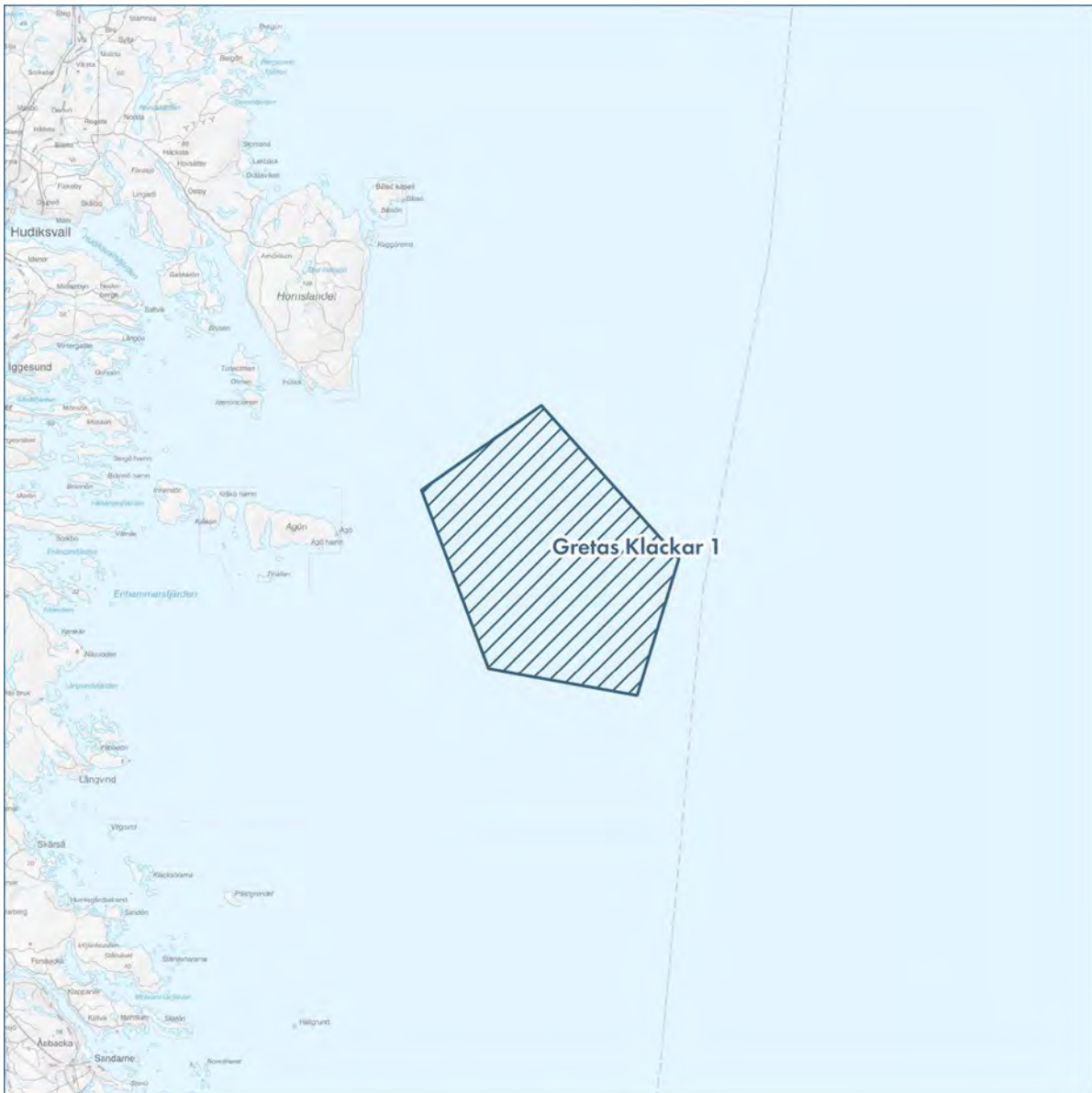
1.5 Projekt Vindpark Gretas Klackar 1

Bolaget avser att ansöka om tillstånd för en vindkraftspark med maximalt 107 vindkraftverk. Vindkraftverken kommer ha en totalhöjd på maximalt 350 m.

Anläggningen kommer att bestå av havsbaserade vindkraftsverk på bottenfasta fundament, havsbaserad transformatorstation/er på bottenfast fundament, mätmast/er samt nedlagda kablar i vatten inom gruppstationen och exportkabel/ar in till land.

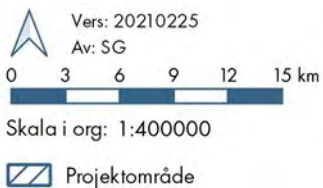
1.5.1 Lokalisering

Projektet Vindpark Gretas Klackar 1 är lokaliserat i Hudiksvalls kommun. Projektet är lokaliserat ca 6 km öster om Agö fyr, ca 9 km sydöst om Hornslandet, ca 26 km nordöst om Långvinds bruk samt ca 30 km sydöst om Hudiksvall. Projektområdet kan ses i Figur 3. Projektområdet är ca 169 km² och bedöms som nämnts ovan rymma maximalt 107 vindkraftverk med en totalhöjd på maximalt 350 meter.



Gretas Kläcker 1

Area: 169 km²



Figur 3. Översiktskarta över projektområdet för Vindpark Gretas Kläcker 1.



2 Avgränsning och omfattning för samrådsprocessen

2.1 Avgränsning i sak

Samrådsprocessen avgränsas i sak till projektet, dvs anläggningsskedet, driftskedet och avvecklingsskedet av Vindpark Gretas Klackar 1 med tillhörande infrastruktur. Till vindkraftsparken hör i huvudsak vindkraftverk inklusive fundament, mätmast/er, interna kabelnätet och exportkabeln/ar och transformatorstation/er. Infrastruktur utanför vindkraftsparken består i huvudsak av markkabel/ar alternativt luftkabel för anslutning till överliggande nät.

2.2 Avgränsning i tid

Samrådsprocessen kommer pågå under vintern 2022. Datum är satt för när inkomna synpunkter ska ha inkommit för att kunna behandlas inom ramen för samrådsprocessen för projektet. Tiden för att lämna synpunkter är satt till 16 december 2022.

2.3 Avgränsning avseende vilka tillståndsprövningar

Samrådsprocessen avser prövningen avseende miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap MB och vattenverksamhet enligt 11 kap MB, vattenverksamhet. För det fallet planerade åtgärder bedöms påverka skyddade områden enligt 7 kap miljöbalken, såsom exempelvis Natura 2000 och strandskydd, kommer även detta omfattas av ansökan.

2.4 Avgränsning samrådsrets

Samrådsretsen för detta samråd omfattar enskilda som kan komma att bli särskilt berörda i form av fastighetsägare inom 15 km från projektområdet. Dessa har fått en brevinbjudan till samråd.

Tidigare avgränsningssamråd har skett med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan bli särskilt berörda av verksamheten samt de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten.

Vindkraftsparken är lokaliserad inom territorialgränsen och inom allmänt vatten i Hudiksvalls kommun. Exportkabelkorridorerna för landanslutningspunkt/er är till större delen lokaliserade inom allmänt vatten i Hudiksvalls kommun. Det är främst i områdena närmast land som kabelkorridorerna berör enskilt vatten och kontakt har tagits med dessa fastighetsägare tidigare.

De myndigheter, kommuner samt länsstyrelse som har fått inbjudan till avgränsningssamrådet tidigare kan ses i [Tabell 1](#).

Tabell 1. Alla inbjudna myndigheter i bokstavsordning.

MYNDIGHETER	
Boverket	Norrhälsinge Miljökontor
Energimyndigheten	Norrhälsinge Räddningstjänst
Ellevio	Riksantikvarieämbetet
Försvarsmakten	Sjöfartsverket
Havs- och vattenmyndigheten	SMHI
Hudiksvalls kommun,	Statens geotekniska institut (SIG)
Kammarkollegiet	Statens Maritima och transporthistoriska museer
Kustbevakningen	Sveriges geologiska undersökning, (SGU)
Luftfartsverket	Svenska kraftnät
Länsmuseet Gävleborg	Sveriges lantbruksuniversitet havsfiskelaboratoriet
Länsstyrelsen i Gävleborgs län	Söderhamns kommun

MYNDIGHETER

Myndigheten för samhällsskydd- och beredskap (MSB)

Trafikverket

Naturhistoriska Riksmuseet

Transportstyrelsen

Naturvårdsverket

Vattenmyndigheten

Nordanstigs kommun

Inbjudan till det tidigare avgeänsningssamrådet har även skickats till licensierade yrkesfiskare, fiskeorganisationer, naturföreningar, fågelföreningar, turistbyråer, sjöräddningssällskap, dykföreningar, båtklubbar, campingplatser m.m. Vid kusten och på land har berörda fastighetsägare och tomträttsinnehavare identifierats och har bjudits in till avgränsningssamråd.

Allmänheten har tidigare bjudits in till avgränsningssamråd genom annonsering i lokaltidningen Hudiksvallstidningen.

Samrådsunderlaget kommer finnas tillgängligt på Bolagets hemsida

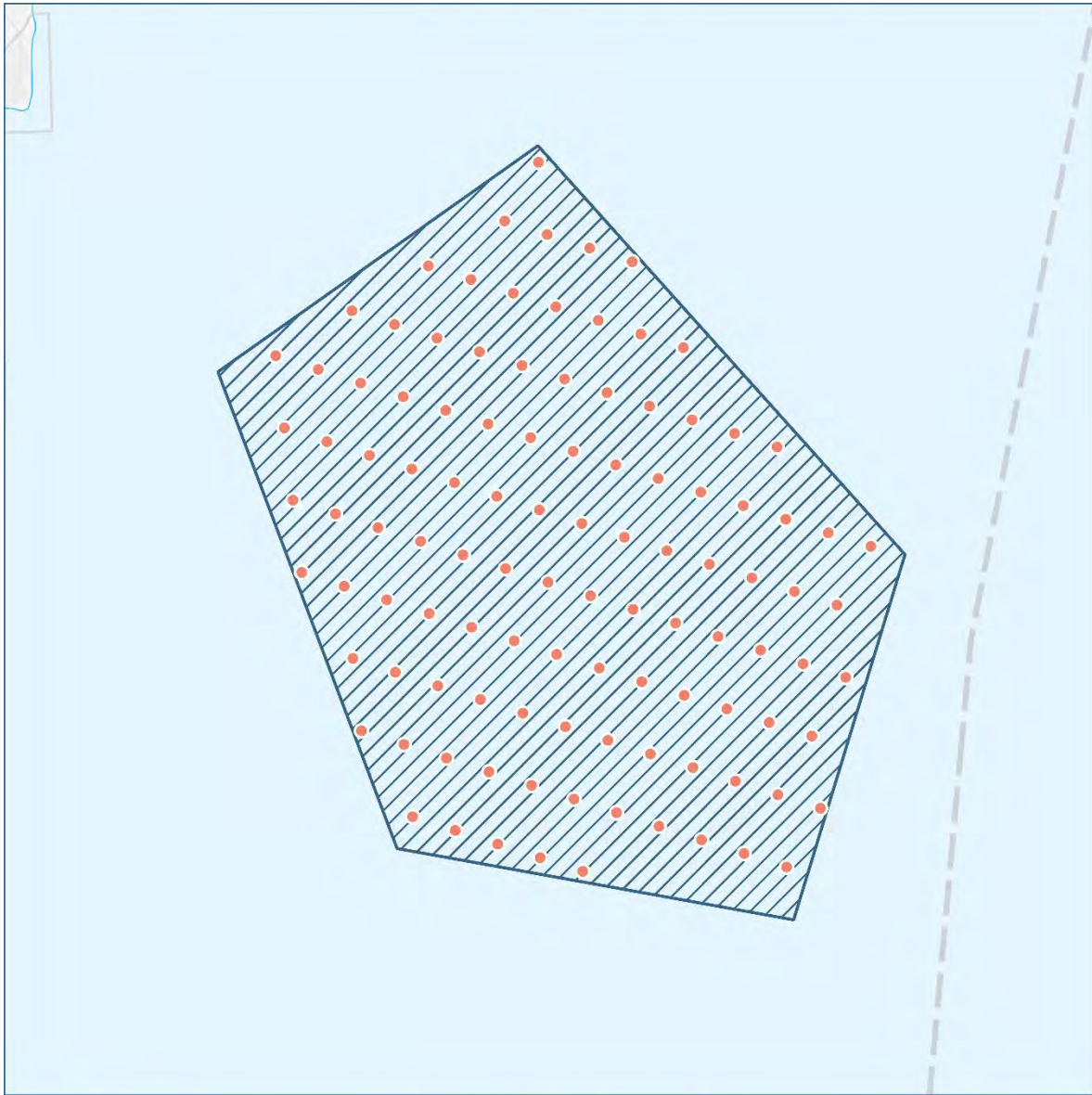
<https://www.sveavindoffshore.se/gretas-klackar-1> och kan beställas vid kontakt med Bolaget.

3 Verksamhetsbeskrivning

3.1 Vindkraftsparken

Vindkraftsparken består av maximalt 107 vindkraftverk. Tillstånd planeras sökas för en så kallad boxmodell vilket innebär att verkens exakta placering kommer beslutas under detaljprojekteringen som sker efter att tillstånd har erhållits. Detta för att kunna ta tillvara på teknikutvecklingen och kunna göra detaljprojekteringen för den teknik som finns tillgänglig vid tiden för upphandling. Detta medför i sin tur att bästa möjliga teknik kan nyttjas samtidigt som vindresursen nyttjas optimalt. Denna verksamhetsbeskrivning är en bästa bedömning av teknik och utformning utifrån de förutsättningar som finns idag.

För att visa hur en formation av vindkraftsparken kan ses ut har en exempellayout tagits fram för 107 vindkraftverk vilken kan ses i [Figur 4](#).



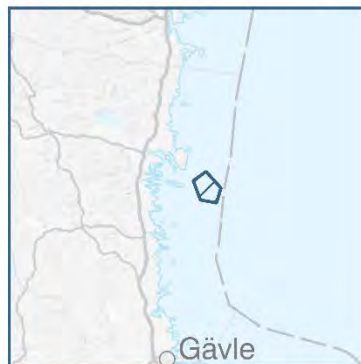
Gretas Klackar 1

● Vindkraftverk i exempellayout

Vers: 20220203
Av: SH

Skala i org: 1:150 000

Projektområde



Area: 169 km²

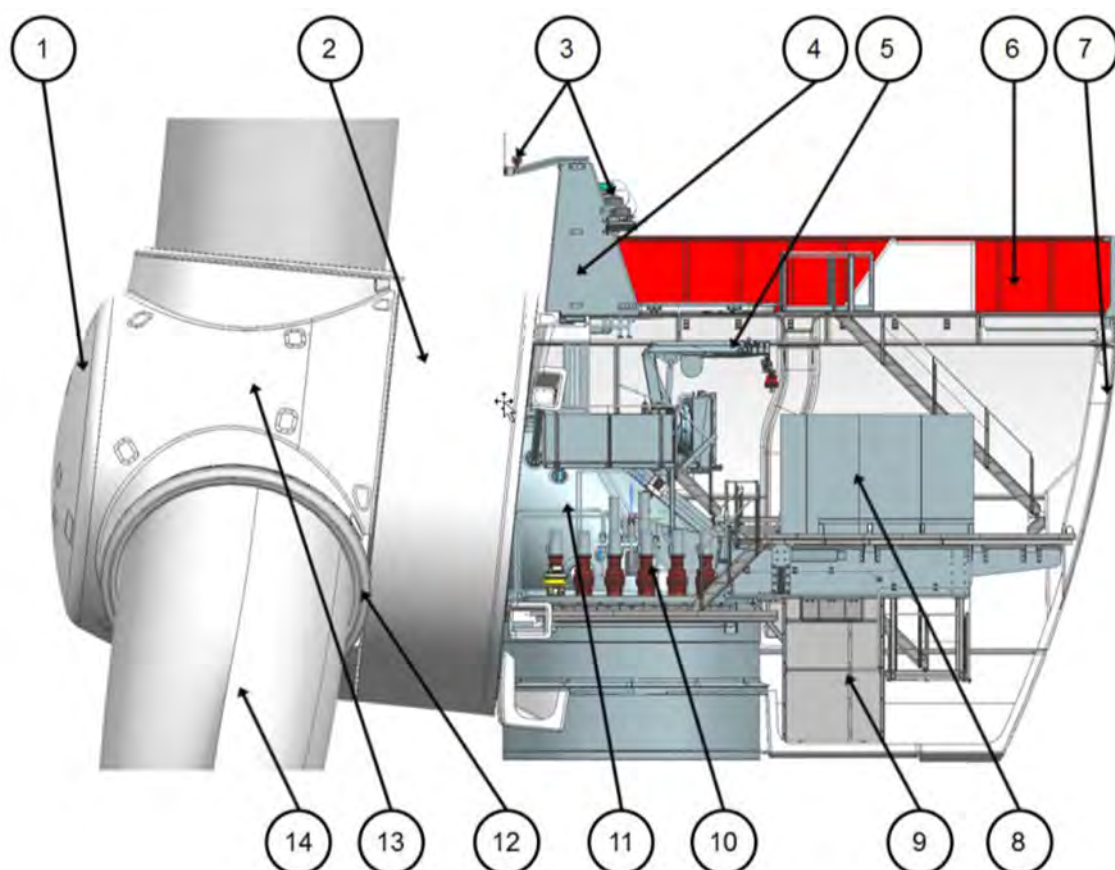
Figur 4. Exempellayout för Vindpark Gretas Klackar 1.

3.1.1 Vindkraftverk

Huvudkomponenterna i ett vindkraftverk utgörs av ett rörtorn i stål och/eller betong, ett maskinhus (så kallad nacell) i stål och/eller glasfiber, en drivlina med eller utan växellåda för att överföra kraften till generatoren samt en rotor. Rotorn är trebladig och vanligen tillverkad i en kombination av främst glasfiber och kolfiber. Utöver detta finns kringutrustning såsom hydraulik, styrutrustning och kraftelektronik se [Figur 5](#) och i [Tabell 2](#) kan namnen på de olika delarna i maskinhuset ses.

Vindkraftsverkens design och utformning tillåter idag normalt sett drift upp till 25–30 m/s varefter vindkraftverken automatiskt stängs ned. Rotorn och maskinhuset vrider sig efter vinden och vinkeln på de tre rotorbladen regleras kontinuerligt (så kallat pitchas) för att optimera vindkraftsverkets funktion och elproduktion. Vindkraftsverken roterar medsols om de studeras längs med vindriktningen och rotorns varvtal är beroende av vindhastigheten och vindkraftverkets rotordiameter.

Normalt är vindkraftverken färgsatta i en gråvit färg för att begränsa kontrastverkan mot bakgrunden.



Figur 5. Schematisk skiss av ett maskinhus.

Tabell 2. Beskrivning av maskinshusets delar i Figur 5.

MASKINDEL	BESKRIVNING	MASKINDEL	BESKRIVNING
1	Rotor	8	Omvandlare (2 stycken)
2	Generator	9	Transformator
3	Instrument och hinderljus	10	Gir system
4	Aktiva och passiva kylsystem	11	Huvudram
5	Servicekran för maskinhus	12	Lager för blad
6	Landningsplats för helikopter	13	Nav
7	Skyddshölje för maskinhus	14	Rotorblad

Den tekniska utvecklingen av vindkraftverk går väldigt fort. Vindkraftsleverantörerna tar kontinuerligt fram nya eller uppdaterade modeller av vindkraftverk med större dimensioner. Idag ligger ett typiskt vindkraftverk för offshoremärknaden på ca 10 MW och har en rotordiameter på ca 180 m. Detta gäller för de projekt som är under byggnation och inte som ett genomsnitt av drifttagna verk. Det finns dock vindkraftverk på ca 15 MW och 240 m rotor tillgängliga för projekt som byggs från 2024 och framåt (exempelvis Vestas V236 15 MW). Detta visar på den extremt snabba tekniska utvecklingen som sker.

Denna utveckling bedöms fortsätta även efter 2024. [Tabell 3](#) beskriver representativa dimensioner för vindkraftverk i den storleksklass som bedöms rimlig vid tiden för byggnation av Vindpark Gretas Klackar 1.

Den tekniska utvecklingen inom vindkraftsbranschen går som nämnts ovan snabbt framåt och det är därför generellt sett inte önskvärt att ha restriktioner på navhöjder, rotorstorlekar eller installerad effekt i tillståndet. Sökande kommer därför att söka för en totalhöjd upp till 350 meter för vindkraftverken vilket innebär att andra effekter och rotordiametrar kan komma att bli aktuella så länge totalhöjden inte överstiger 350 meter.

Tabell 3. Exempel på dimensioner för vindkraftverken.

GRETAS KLACKAR 1	
Antal verk	107 st
Rotordiameter	300 m
Totalhöjd	350 m
Effekt	22 MW

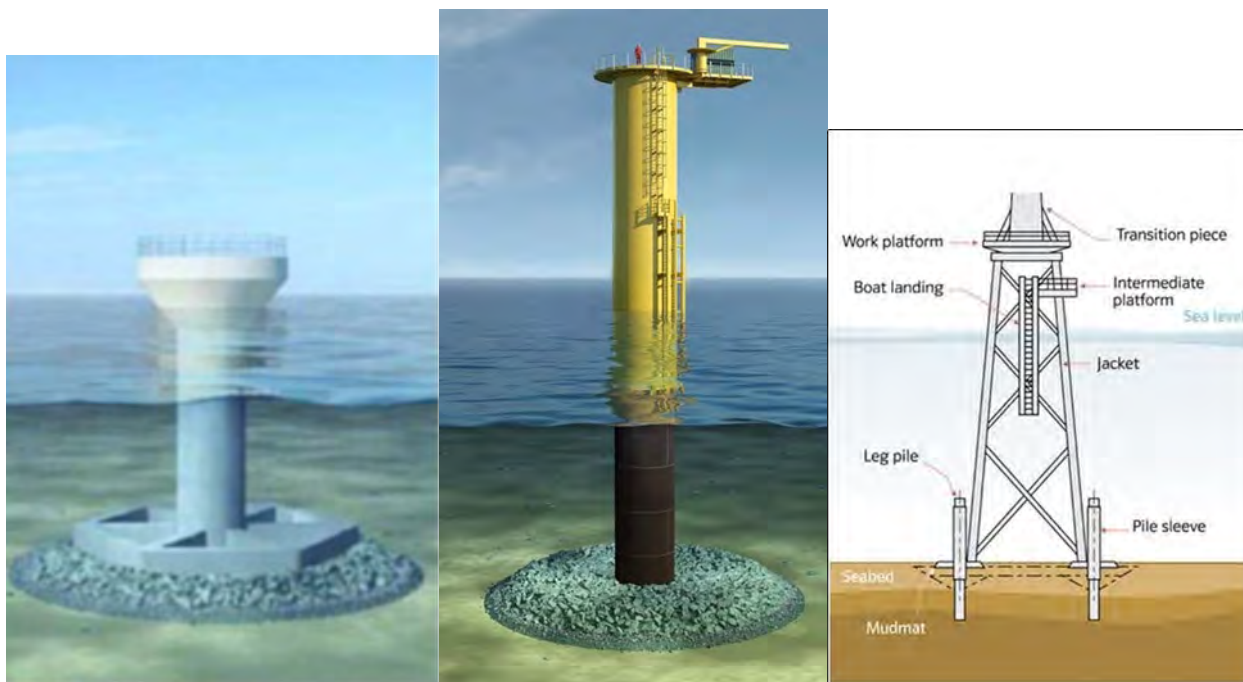
3.1.2 Fundament

Vindkraftverken kommer stadgas upp av bottenbaserade fundament. De vanligaste typerna av fundament beskrivs nedan och kan ses i [Figur 6](#).

1. Gravitationsfundament (fyllda eller en variant som sänks på plats genom att de fylls på med material innehållandes hög densitet)
2. Monopile fundament
3. Jacket fundament

Dessa tre grundtyper av fundament kan också kombineras till olika typer av hybridfundament. Fundamenten kommer att designas för de förutsättningar som råder på den plats där de installeras och baserat på information om strömmar, isförhållanden, förväntat vågklimat samt laster från det vindkraftverk som planeras att byggas. Dimensioner på fundamenten kommer därför vara beroende av

resultat från detaljerade geotekniska undersökningar, detaljerade studier av våg- och isklimat vid parken samt slutligt val av verkstyp.



Figur 6. Olika typer av fundament. Längst till vänster gravitationsfundament, i mitten monopilefundament och längst till höger fackverksfundament.

Preliminära designberäkningar visar på att fundamenten kan komma att ha ungefärliga dimensioner enligt Tabell 4.

Tabell 4. Preliminära designberäkningar för olika typer av fundament.

	GRAVITATIONS- FUNDAMENT	MONOPILE FUNDAMENT	JACKET FUNDAMENT
Diameter på fundamentsbas	50 m	15 m	60 m (avstånd mellan ben)
Erosionsskydd, radiellt från fundamentsbas	35 m	35 m	25 m
Bottenavtryck inklusive erosionsskydd, diameter	120 m	85 m	110 m
Bottenavtryck inklusive erosionsskydd, area	11 300 m ²	5 700 m ²	12 000 m ²

3.1.3 Internt kabelnät

Det interna parknätet leder strömmen från varje enskilt vindkraftverk in till en transformatorstation/er vanligen placerad i vindkraftsparken. Vindkraftverken kommer att sammankopplas med ett eller flera separata interna parknät av växelströmskablar alternativt likström. Kablarna är normalt nedgrävda i botten men kan, om så är lämpligt, även ligga på botten och då helst utrustas med kabelskydd eller täckas av tyngder såsom stenar.

De interna parknärens utformning och slutlig spänningsnivå bestäms under detaljprojekteringen dvs efter att tillstånd erhållits.

3.1.4 Transformatorstation/er

I nuläget bedöms det som mest troligt alternativ att transformering kommer att ske vid en eller flera havsbaserade transformatorstationer. Om transformatorstationen/erna förläggs till havs förläggs en eller flera anslutningsledningar mellan den havsbaserade transformatorn/erna och nätanslutningspunkten/erna på land. Exakt kabeldragning samt val av teknik för nedläggning bestäms vid slutprojektering. Troligtvis kommer AC (växelström) att användas. DC (likström) används normalt sett vid anslutning av vindkraftsparker där avståndet till land är betydligt större.

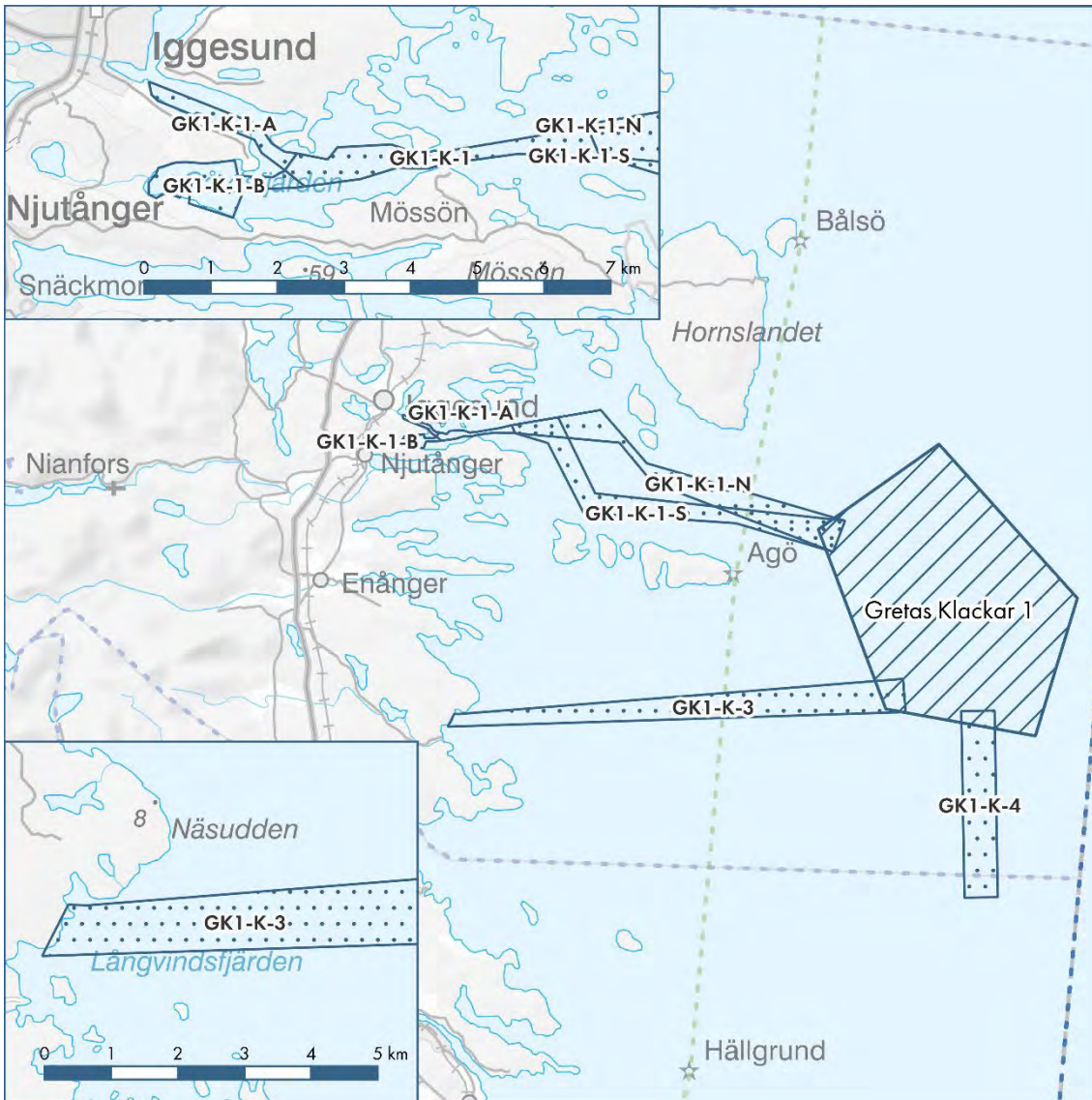
Den landbaserade transmissionsnätstationen/erna kan antingen utgöras av en kopplingsstation för vidare transmission in till region eller stamnät via luftledning och/eller markförlagd kabel på samma spänningsnivå. Det kan också vara så att den utgörs av en transformatorstation där transformering genomförs till exempelvis 400 kV.

3.2 Exportkabel/ar

Bolaget utreder för närvarande lämpliga sträckningar för kabelkorridorer. I [Figur 7](#) presenteras de korridorer som utgör arbetsmaterial vid färdigställande av detta samrådsunderlag. Detta kan dock komma att förändras som ett resultat av fortsatt projektutveckling.

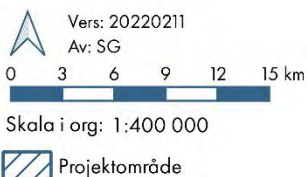
De kabelkorridorer som bolaget tittar på nu är fyra olika anslutningsmöjligheter för parken. Tre olika anslutningspunkter på land samt ett alternativ till bolagets projekt Vindpark Gretas Klackar 2.

Kabelkorridorerna GK1-K-1-S och GK1-K-1-N som går ihop till GK1-K-1 som sedan delar upp sig i GK-K-1-A och GK-K-1-B går in till Iggesund, kabelkorridor GK1-K-3 går in till Näsudden och kabelkorridor GK1-K-4 går till bolagets projekt Vindpark Gretas Klackar 2 om man vill ansluta dessa två parker gemensamt. Alternativen för kabelkorridorerna presenteras i [Figur 7](#).



Gretas Klackar 1

Alternativa kabeldragningar



Figur 7. Karta med de tre föreslagna anslutningspunkterna på land samt de fyra olika kabelkorridorerna för anslutning av Vindpark Gretas Klackar 1. I kartan ses även bolagets andra parker Vindpark Gretas Klackar 2 som är under prövning i mark-och miljödomstolen.

3.3 Landfästen

Bolaget tittar på två olika landanslutningar, Iggesund och Näsudden se [Figur 7](#). Dessa kommer utredas mer och dialog förs med fastighetsägarna till dessa landanslutningsmöjligheter.

Bolaget kan även komma att studera andra alternativ som kan framkomma under samrådsprocessen. De alternativ som hittills identifierats kommer att analyseras vidare tillsammans med övriga möjligheter under tillståndsprocessen.

3.4 Projektets olika skeden

3.4.1 Detaljprojektering/ Upphandling/ Kontrollprogram

När lagakraftvunnet miljötillstånd har erhållits inleds detaljprojekteringen av vindkraftsparken. Under detaljprojekteringen kommer Bolaget att låta undersöka havs- och bottenförhållandena noggrant genom detaljerade bottenstudier med provtagningar och provborring för att säkerställa bottens hållfastighet och geologiska förutsättningar där fundament planeras. Ytterligare marinarkeologiska undersökningar kan komma att genomföras där fundament och kablar placeras för att säkerställa att inga fornlämningar påverkas. När undersökningarna är klara lämnas ett motiverat förslag in till tillsynsmyndigheten avseende förslag på layout för vindkraftparkens placering och kablarna.

Parallellt med detaljprojekteringen sker upphandling av entreprenörer för vindkraftverk, fundament, elsystem, kommunikation, logistik/transport mm.

Under detta skede i projektet genomförs även första delen av projektets kontrollprogram med syfte att studera de parametrar som omfattas av kontrollprogrammet innan uppförande av verk.

3.4.2 Byggnation

Först bereds botten för att förbereda anläggandet av fundament, därefter anläggs fundament. Detta moment tar tid. Att montera själva vindkraftsverket sker relativt snabbt. Kabelanslutningar dras och monteras till respektive vindkraftverk samt till land antingen i samband med byggnation av fundament eller efter resning av vindkraftverken. Transformatorstationen/er kommer monteras innan verken kan anslutas. Beroende på slutligt val av teknik så tar byggnationen olika lång tid.

Under byggnation genomförs andra delen av kontrollprogrammet som ska ske under byggnation.

3.4.3 Drift & underhåll

Detta skede är den längsta och pågår under vindkraftparkens livslängd vilket bedöms vara ca 25 - 35 år. Under parkens livslängd kommer service och underhåll ske dagligen i parken.

Under detta skede i projektet genomförs tredje delen av projektets kontrollprogram med syfte att studera de parametrar som omfattas av kontrollprogrammet efter uppförande av verk.

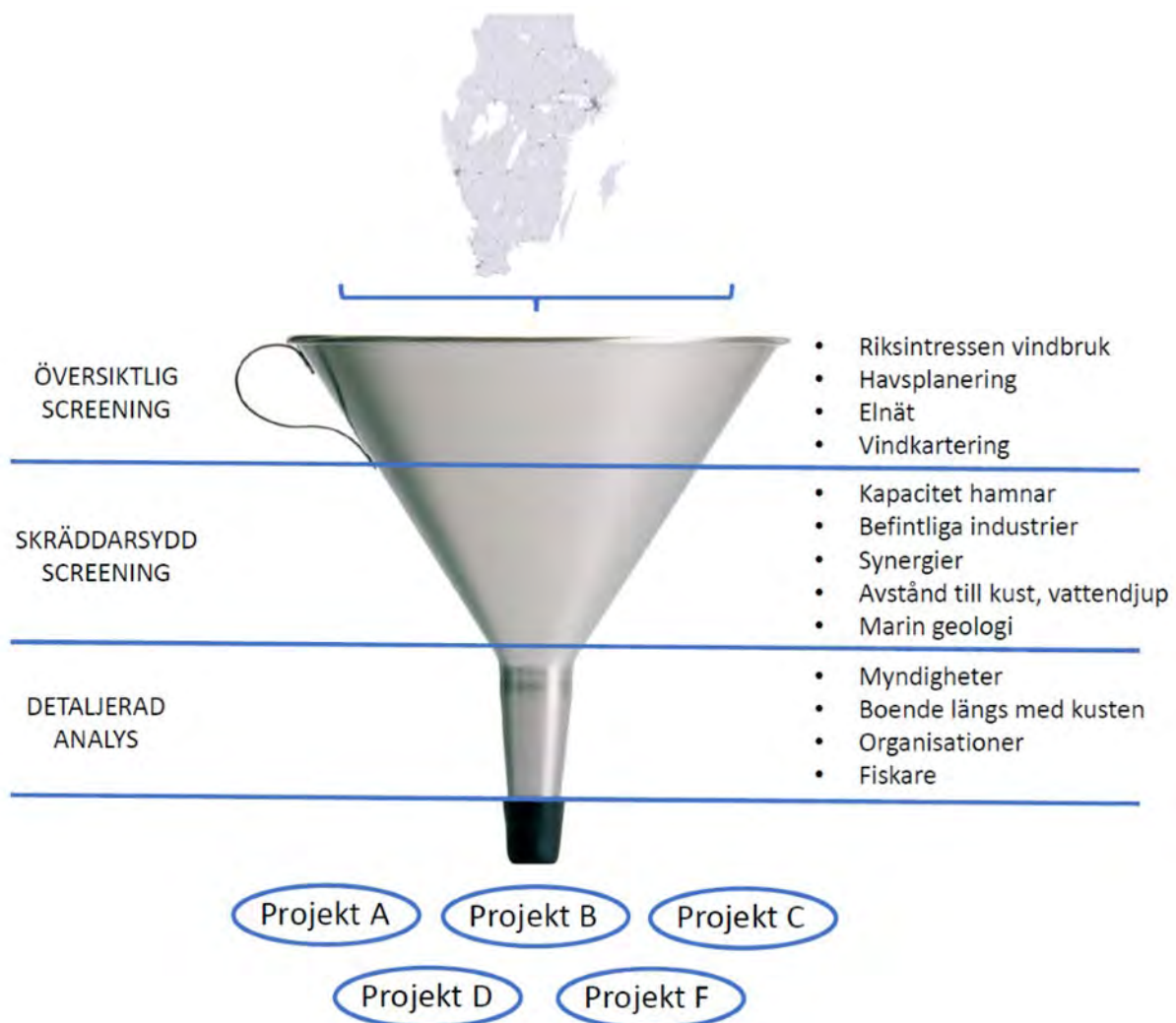
3.4.4 Avveckling

Efter parkens livstid på ca 25 - 35 år kommer nedmontering att ske. Då en nedmontering ligger långt fram i tiden föreligger det osäkerheter kring vilka metoder som kommer att vara bäst och mest effektiva att använda vid nedmonteringen. Bolaget kommer titta vidare på detta inom ramen för MKB:n.

4 Alternativredovisning lokalisering

En omfattande lokaliseringstudie har utförts. Platsen har valts utifrån förutsättningarna för vindkraft samt med avsikt att minimera intrånget i värdefulla miljöer och minimera konflikter med andra intressen. För att identifiera lämplig lokalisering för vindparken har Sökanden använt en screening-process där en rad olika parametrar studerats.

Screeningprocessen sker stegvis och med bred utgångspunkt. Varefter detaljeringsnivån i de undersökningar som genomförs för projekten fördjupas minskar de projekt som anses lämpliga och genomförbara succesivt. Detta åskådliggörs i Figur 8.



Figur 8. Screeningsprocess

Inledningsvis studerades södra delen av Sverige, särskilt havet utanför Västkusten, Skåne, Blekinge, samt runt Gotland och Öland. Sökanden fann att det inom dessa områden blir svårare att planera ny havsbaserad vindkraft sedan hänsyn har tagits till bland annat tumlare, fågelintressen, Försvarsmakten och kommunernas inställning till vindkraft.

I ett tidigt skede jämfördes Nordsjön med Östersjön. Det konstaterades att havsbaserad vindkraft i Östersjön kan installeras och produceras till betydligt lägre kostnader än i Nordsjön på grund av bland annat mindre vattendjup, lägre våghöjder, färre extremvindar, avsaknad av tidvatten och mindre korrosiv miljö.

Resultatet från den översiktliga screeningen analyserades vidare utifrån kommersiella och tekniska aspekter såsom kapacitet hos befintliga hamnar, befintliga elintensiva industrier, möjliga synergier, exempelvis till lagring av vätgas (behov från elintensiva industrier) mm.

Med anledning av ovanstående tog Sökanden beslutet att gå vidare med en analys av havsbaserad vindkraft längs med Östersjökusten i Svealand, vilket så småningom resulterade i Vindpark Gretas Klackar 1.

Alternativ till lokalisering för exportkablar och landfästen har analyserats som del i screeningprocessen. Status för detta arbete framgår av kap 3.2 och kap 3.3.

5 Omgivningsbeskrivning

5.1 Vindkraftsparken och exportkabel/ar

5.1.1 Geologi och djupförhållande

Projektområdet ligger inom djup på ca 10-60 m, se [Figur 9](#). Området är grundare i den södra delen av projektområdet.

AquaBiota har under augusti 2021 inventerat bottenarna med hjälp av dropvideo. Rapporten återfinns i Bilaga A. Videoinventeringen följde metodbeskrivningen för visuella metoder som är en nationell standard för denna typ av undersökning. Totalt genomfördes videoinventeringen på 75 stationer varav 60 stationer i projektområdet och 15 stationer i kabelkorridorerna. Varje videofilmning täckte in en yta av ca 5 m².

Projektområdets grundare delar bestod i huvudsak av hårbotten medan de djupare delarna dominerades av mjukare substrat.

I djupintervallet 0–20 meter dominerades botten inom parkområdet av större stenar och stenblock. Detta substrat utgjorde ca 63 % av allt substrat inom detta djupintervall. Resten av substratet utgjordes av större stenblock och mindre stenar och grus. Endast 0,3 % av botten substratet i djupintervallet 0–20 meter utgjordes av mjukbotten.

I djupintervallet 20–40 meter utgjordes 87,5 % av hårbotten, där stenar och småsten dominerade med ca 40 %, tätt följt av större stenar och stenblock. Det mjuka substratet bestod främst av sand (ca 12,3 %) och lera (ca 0,1 %).

I djupintervallet 40–60 meter bestod botten främst av mjukt substrat (59,1 %) där sand dominerade med ca 49 %. Det hårda substratet som uppgick till 40,9 % av botten inom detta djupintervall, bestod främst av sten och småsten och lite större stenar.

I Kabelkorridor GK1-K-1 som delar upp sig i GK1-K-1-N, GK1-K-1-S, GK1-K-1-A och GK1-K-1-B bestod havsbotten av mjukbotten vid den grundaste delen. I övrigt dominerade sandbotten med spridda block.

I kabelkorridor GK1-K-3 identifierades stenar och block närmast land. Längre ut från land utgjordes bottenarna av sand, sten och block.

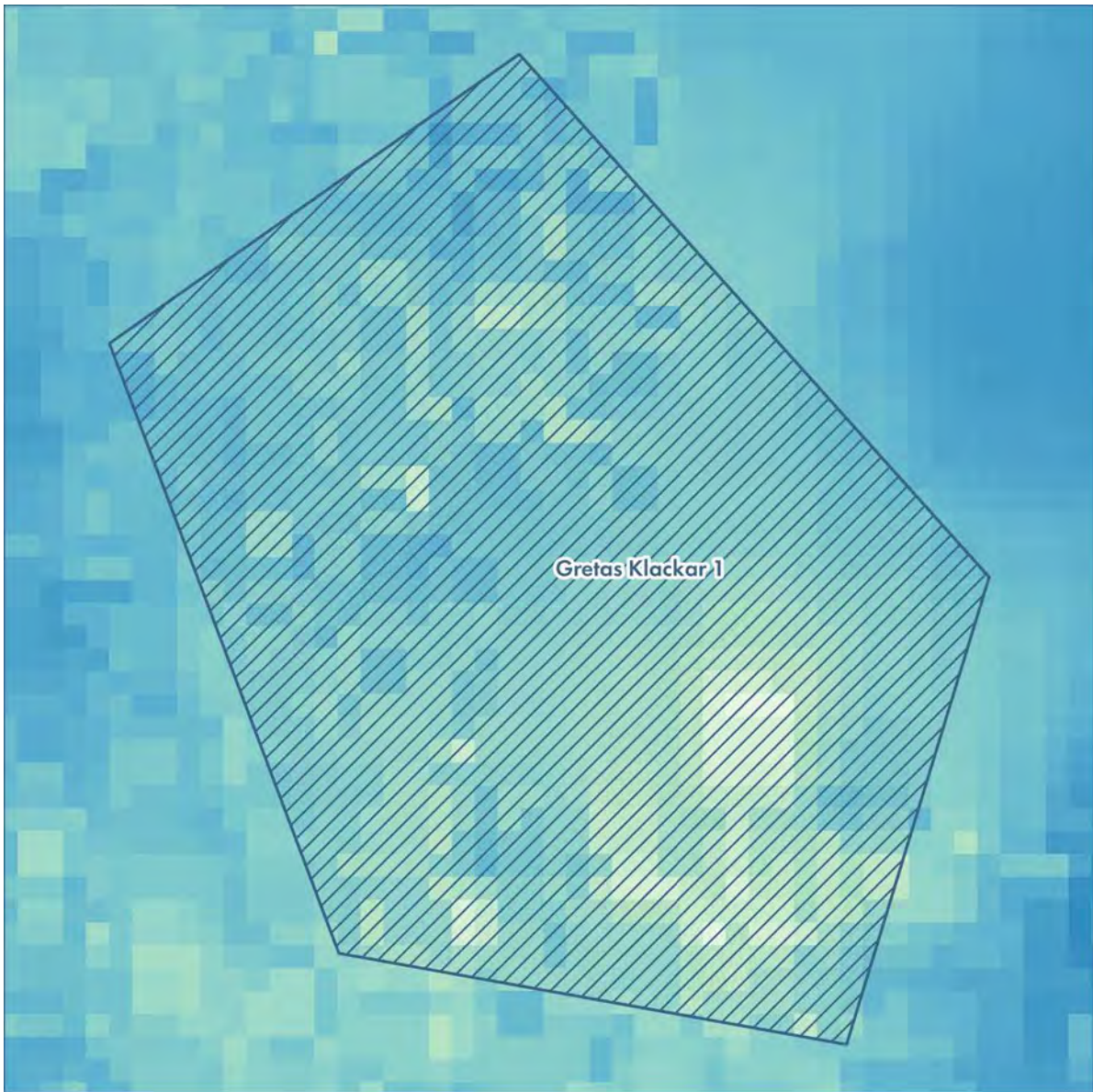
I kabelkorridor GK1-K-4 bestod stationerna av blandade substrat bestående av sand, grus, sten och block på ett djup mellan 31 – 58 meter.

Miljögiftsprovtagning utfördes i maj 2021 av AquaBiota. Vid provtagningen uttogs prover från ackumulationsbotten i 3 stationer i projektområdet respektive 3 stationer i kabelkorridorerna. Proverna förvarades i provkärl från ALS Scandinavia AB vilket även är det laboratorium som analyserar materialet. Samtliga prover analyserades med avseende på PAH'er, tennorganiska föreningar/TBT, torrs substans, metaller, klorerade pesticider och PCB'er.

Resultaten från analyserna jämfördes med gränsvärden från Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter. Av de analyserade metallerna och organiska föreningarna är det TBT som anses relevant att beakta. Resultaten visade att endast TBT överskrider gränsvärdet och detta i två av provpunkterna, GK1-031 som är placerad i korridor GK1-K-1-N samt i punkt GK1-036 som är placerad i nordvästra delen av projektområdet.

I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter finns även indikativa värden. Av dessa indikativa värden överskrids endast bens(b)flouranten inom punkt GK1-036 i nordvästra delen av projektområdet. Teoretiskt sett kan halterna av antracen, HCH, heptaklor, benso(ghi)perylene överskrida sina respektive gränsvärden eller indikativa värden då rapporteringsgränserna för dessa är högre. Överskridanden för dessa organiska föreningar bedöms dock ha låg sannolikhet med tanke på halterna av de andra PAH och växtskyddsmedel som har analyserats.

Den samlade bedömningen är att endast spridningen av TBT behöver beaktas vid grumlande arbeten vid punkterna GK1-031, GK1-036.



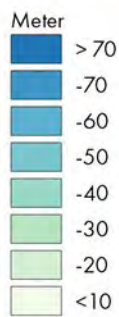
Vers: 20210225
 Av: SG

0 1 2 km

Skala i org: 1:116879

 Projektområde

Djupförhållanden

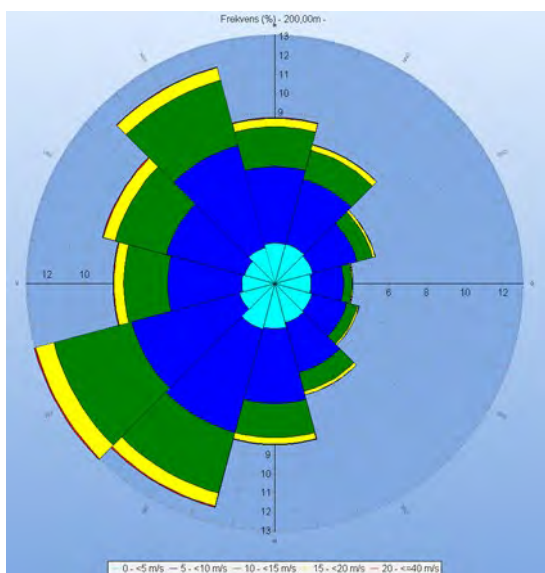


Figur 9. Djupförhållandet i projektområdet.

5.1.2 Meteorologi

För vindparken bedöms långtidsmedelvinden som mycket god, ca 9,3 m/s på 200 meter höjd över havet. Bedömningen är gjord baserat på New European Wind Atlas (NEWA, 2021). Dominerande vindriktningar är VSV-SSV baserat på reanalydata från Era Interim. Även vindar från ONO är vanligt förekommande se Figur 10.

För att ge ytterligare input avseende vindresursen i området och underlag till slutlig design av vindkraftsparken kommer troligen en eller flera mätmaster att resas inom projektområdet. Mätmasten/erna kommer att vara installerade på bottenförankrat fundament av samma typ som vindkraftverken. Fundamentet till masten/erna kommer dock att vara betydligt mindre till följd av lägre laster. Det bedöms som mest troligt att masten/erna kommer att resas som del av detaljprojekteringen, dvs efter att miljötillstånd erhållits.



Figur 10. Vindros som visar förhärskande vindar i projektområdet.

5.1.3 Oceanografi

AquaBiota har gjort hydrografiska undersökningar i 30 stationer under både maj och augusti 2021. Mätningarna noterar djup, temperatur, salinitet och syrenivå. Därutöver har AquaBiota undersökt siktdjupet på 30 stationer

Vid inventeringarna i maj varierade temperaturen i ytvattnet i projektområdet mellan 5-6 C° och i djupvattnet mellan 3-4 C°. Termoklinen dvs temperatursprångskikt observerades vid 8-9 m djup.

Syrehalten hade små fluktuationer genom hela vattenmassan 8,5-9,3 ml/l. Salthalten var jämn genom hela vattenkolumnen vilket är typiskt för Bottenhavet 5,1-5,3 PSU.

För de grundare områdena i kabelkorridorerna närmast land kunde det observeras mer fluktuationer genom vattenmassan. Provstationen vid Iggesund var den med mest avvikande resultat.

Ytvattentemperaturen var hög 11,0-11,5 °C med en termoklin vid 4-5 m djup. Salthalten hade ett avvikande mönster med låga salthalter i den övre vattenkolumnen 1,4-1,5 PSU som sedan i en tydlig haloklinen vid 4-5 m går över i de salthalter som är 4,8 PSU. Syrehalten var jämn genom hela vattenkolumnen med en variation på 7,3-8,0 ml/l.

Djupprofilerna från provtagningarna i augusti skiljer sig något från de tagna i maj. Temperaturen i vattnets övre skikt är högre ca 16 °C för att sedan vid 14 – 15 m djup snabbt sjunka till temperaturer nära de som sågs på liknande djup i maj ca 5 – 6 °C. Fortsatt ser syremättnaden i vattenmassan olika ut mellan årstiderna. I parkområdet i augusti var syrehalten ca 6 – 6,5 ml/l. Orsaken till detta är delvis att syrgasmättnaden minskar under sommaren då temperaturen stiger, men kan även vara att biologiska processer som kräver syre ökar under sommaren.

Siktdjupet provtogs av AquaBiota på 30 positioner i projektområdet under maj 2021 och varierade mellan 1,5 m och 12 m, men låg främst mellan 8–12 m med ett medel på 9,7 m.

Havsvattenståndet längs den svenska Bottenhavskusten varierar i regel mellan +/-40 cm vintertid och något mindre sommartid, relativt det beräknade medelvattenståndet. Varje år förekommer dock tillfällen med större avvikelser än så.

Havsströmmarna bildas genom ett samspel av olika krafter. De viktigaste strömdrivande krafterna i svenska farvatten är, horisontella densitetsskillnader, havsytans lutning, tidvatten, anläggningar i vatten såsom till exempel vindkraftverk och lufttrycksskillnader. Utöver de drivande krafterna finns bromsande krafter, såsom friktion mot botten och kuster. Den så kallade Corioliseffekten påverkar vatten mot öster (på norra halvklotet) i förhållande till rörelseriktningen. I de svenska farvattnen kan man, förutom för trånga passager i skärgården på västkusten, bortse från tidvattenströmmar.

SMHI har sedan 2006 en mätstation vid Finngrundet sydost om Vindpark Gretas Klackar 1. Där mäts havstemperatur och våghöjd. Bolaget har tagit del av dessa mätningar.

Våghöjd brukar definieras som signifikant våghöjd vilket beräknas som medelvärdet av den högsta tredjedelen av vågorna vid ett visst tillfälle och brukar även beskrivas som den upplevda våghöjden. Vågklimatet i Bottenhavet är betydligt mildare än längs den svenska västkusten och Nordsjön vilket är fördelaktigt för etablering av vindkraft.

Data från SMHI:s vågboj vid Finngrundet visar på ett medelvärde av signifikant våghöjd om 0,85 meter. Medelvärde för maximal våghöjd är 1,39 meter samt ett medelvärde av vågperiod av 3,4 sekunder. Vågor

över 4 meter utgör 2 % av uppmätta maximala våghöjden medan vågor över 1 meter är mer frekvent och utgör 57,5 %. Ett maxvärde om 6 meter registrerades under en dag i januari 2018 då stormen ”Fredrik” drog in från Västeuropa. Under 2006 uppmättes en maximal våghöjd på närmare 9 meter och en signifikant våghöjd på nästan 6 meter.

Den förhärskande vågriktningen är nordlig med ca 25% följt av sydöst och sydväst.

Isförhållandena i Östersjön varierar kraftigt från år till år. Den istäckta arealen är som störst under januari-mars, vanligast i skiftet februari-mars.

I medeltal täcker isen 170 000 km² av Östersjön, vilket motsvarar 40 % av hela Östersjöns areal (422 000 km², inklusive Kattgatt och Skagerrak). Isens minsta utsträckning påträffades under vintern 2019/2020, då isens maximala areal endast var 37 000 km². Bottenviken och östra Finska viken fryser alla år. I november börjar tillfrysningen av Östersjön i de norra delarna av Bottenviken och innersta Finska viken. Därefter fortsätter frysningen i Kvarken, i södra delar av Bottenviken och på kustområdena på Bottenhavet.

Under normalvintrar fryser hela Bottenviken, Kvarken, nästan hela Bottenhavet, Skärgårdshavet, Finska viken och delar av norra Egentliga Östersjön. Under milda vintrar fryser Bottenhavet inte alls och Finska viken endast delvis. Under stränga isvintrar sträcker sig istäcket ända till de danska sunden och till centrala Egentliga Östersjön. Islossningen framskrider från söder mot norr. Isvintern är i medeltal under 20 dagar lång i de norra delarna av Egentliga Östersjön medan den varar över ett halvt år i den norra delen av Bottenviken.

5.1.4 Riksintressen

De riksintressen som finns i närheten av projektområdet för Gretas Klackar 1 är enligt 3 kap 5 § MB yrkesfiske, fångstområde längst kusten samt fångstområde, 3 kap 6 § MB naturvård, friluftsliv och kulturmiljö, 3 kap 8 § MB sjöfart och vindbruk samt 3 kap 9 § MB påverkansområde väderradar. Dessa är beskriva nedan under respektive rubrik.

Det finns inga riksintressen enligt 4 kap i form av rörligt friluftsliv, obruten kust eller högexploaterad kust.

5.1.4.1 Riksintresse 3 kap 5 § MB

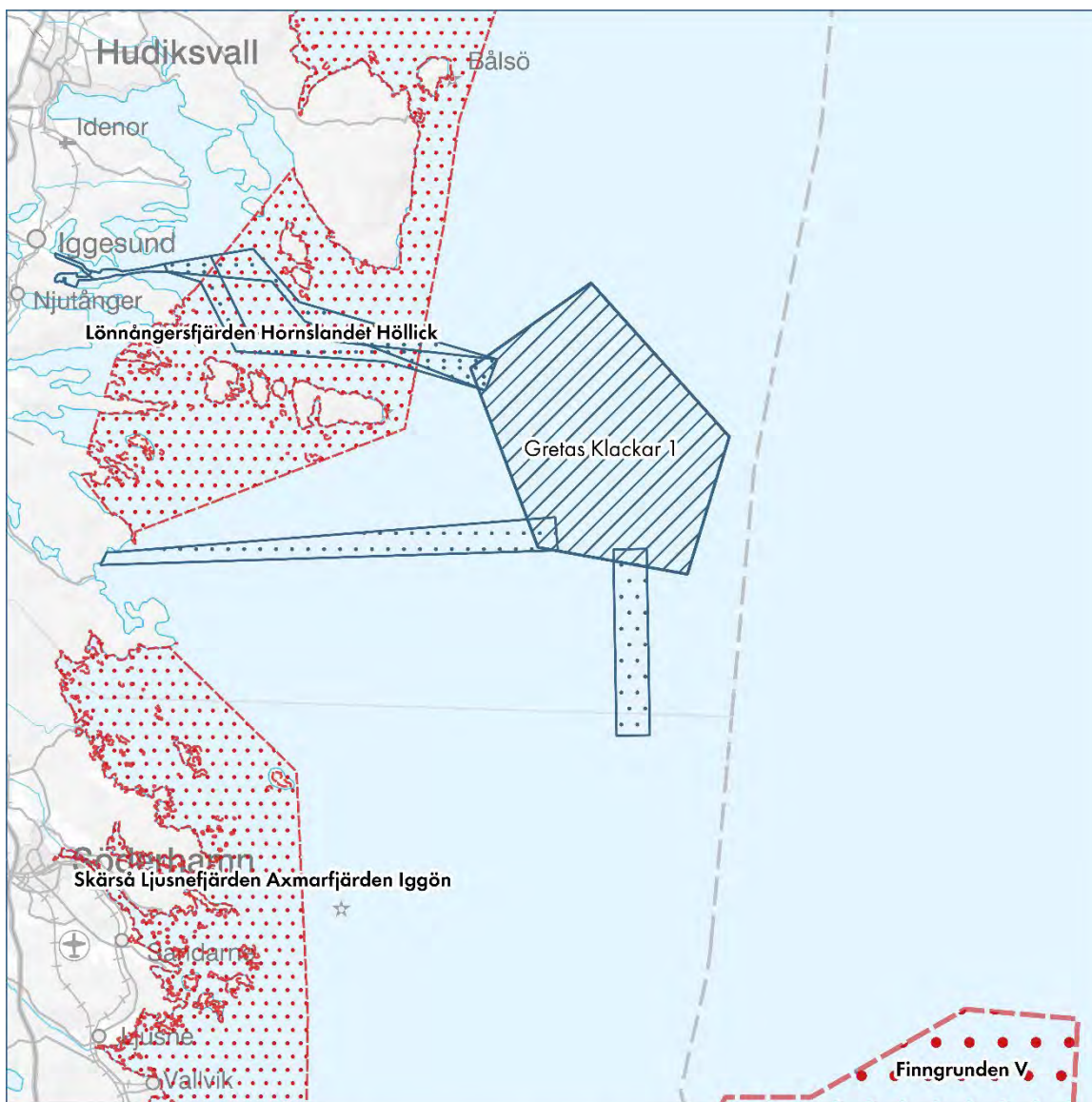
Riksintressen för fiske beskrivs i havsplanerna från Havs- och vattenmyndigheten. Då områden för yrkesfiske inom kustzonen inte har beskrivits i havsplanerna härstammar beskrivningarna nedan istället till rapporten FIV Fångstområden Finfo 2006:1.

Riksintresse för yrkesfisket finns längst kusten i form av fångstområde kusten samt fångstområde, se [Figur 11](#). Områdena fångstområde kusten ligger väster om Vindpark Gretas Klackar 1 projektområde och fångstområdet ligger sydöst om projektområdet.

Riksintresseområdet Lönnångersfjärden Hornslandet Hölick ligger på ett avstånd om ca 3 km. Kabelkorridoren GK1-K1 går igenom riksintresset. Området benämns i Finfo som nr 15 och det är 492 km² stort och är utpekat som fångstområde för sik och strömming.

Riksintresseområdet Skärså Ljusnefjärden Axmarfjärden Iggön ligger på ett avstånd om ca 20 km. Området benämns i Finfo som nr 16 och det är 504 km² stort och är utpekat som fångstområde för sik, lax, strömming samt andra sötvattenarter.

Fångstområdet Finngrundet V ligger ca 31 km sydöst om projektområdet. Enligt havsplanerna bedrivs ett tidvis intensivt pelagiskt fiske i området. Förutom svenskt fiske bedrivs även ett finskt fiske i området.



Riksintressen 3 kap Miljöbalken

5 §

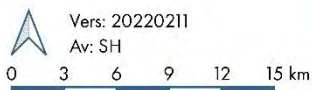
● Yrkesfiske, fiskehamnar

Riksintresse yrkesfiske inom havsplan

■ Fångstområde

Yrkesfiske, kustzonen

■ Fångstområde



Skala i org: 1:400 000

■ Projektområde
 ■ Alternativa kabelkorridorer

Figur 11. Projektområdet och kabelkorridorerna för Vindpark Greta Klackar 1 i förhållande till riksintresse enligt 3 kap 5 MB.

5.1.4.2 Riksintresse 3 kap 6 § MB

5.1.4.2.1 Riksintresse naturvård

Riksintresse för naturvård finns närmast i form av området benämnt Hudiksvallskusten. Området Hudiksvallskusten ligger ca 4 km väster och nordväst om Gretas Klackar 1. Kabelkorridor GK1-K-1 och GK1-K-1-B går igenom riksintresseområdet. Hudiksvallskusten har skärgården. Många av öarna och en stor del av kusten är i stort sett opåverkade av mänsklig aktivitet. Området söker sin like närmast i Höga Kusten genom sin kombination av inlandets särdrag och typiska drag för norrlandskusten i övrigt, klapperfält, fiskelägen, skalgrus och lövskog. Opåverkad och djupt flikad är kusten särskilt attraktiv för det rörliga friluftslivet. Området har ett rikt djurliv, med flera hotade arter. Lillrömyran är ett våtmarksområde med värdet av kärrkomplex och sträng-flarkkärr. Området har en rik och varierad flora, en artrik flora och representativa naturbetesmarker.

Riksintresse området för Delångersån ligger ca 20 km nordväst från projektområdet. Delångersån avvattnar Svågan och Dellensjöarna. Den rinner därefter mot SO och passerar på sin väg mot havet bl a Kyrksjön, Långsjön och Storsjön. Åns norra gren rinner ut vid Saltvik i Hudiksvallsfjärden. Det är framförallt åns norra gren som är av intresse för naturvården. En fiskevårdsplan har upprättats för norra grenen av ån mellan Långsjön och havet. Ån är lek område för havsöring. I åns mynningsområde gäller fiskeförbud fr o m 1 sept till årets slut för att skydda lekvandrande fisk. I ett biflöde finns ett värdefullt flodkraftbestånd.

Riksintresseområdet för Myrar mellan Skåssan och havet består av fyra delområden, Skåssan, Ljusmyran, Svarttjärnmyran och Raggtjärnen och ligger ca 27 km sydväst om projektområdet. Området från E4:an norr om Skåssan ut till havet, utgör ett stort flackt sluttande landområde med insprängda myrar och enstaka sjöar. Landhöjningen har skapat en kontinuerlig serie av olika långt utvecklade mossar. Mossarnas differentiering kan således följas från de yngsta myrarna något tiotal meter ovan havsytan till Ljusmyran och Skåssan 65 m ö h, som representerar särskilt välutvecklade mossetyper. Serien av mossar representeras av; Plana skogbevuxna mossar, svagt välvda mossar med halvöppet mosseplan och tydligt välvda, centriska mossar med mosseplan, lagg och kantskog.

I Söderhamns skärgård, omkring ca 29 km sydväst om Vindpark Gretas Klackar 1, ligger den lilla ön Lilljungfrun som är av riksintresse för naturvård. Gles olikåldrig barrblandskog som blir allt lägre mot den hårt exponerade ostsidan, klapperstensfält med mattformigt utbredda granar, klibbalbård och strandängspartier är delar av naturvårderna. En liten sandstrand på öns västsida är en välbesökt badplats. Ögruppen kring Lilljungfrun representerar tillsammans med Lilljungfrun hela serien av utvecklingsstadier hos en landhöjningskust fram till väl etablerad flera generationer gammal barrskog. Fågellivet på öarna är rikt och varierat. Öarna är obebyggda.

Riksintresseområdet Enångersån ligger ca 32 km väster om projektområdet. Enångersån rinner i en djup ost-västlig dal omgiven av en karaktäristisk bergkullterräng, som präglar åns vattenregim. Dalbotten täcks delvis av fjordsediment som på grund av landhöjningen överlagras av flodslam som huvudsakligen transporteras och avlagras vid högvattenföring. Väster om Tosätter ringlar ån i ett nedskuret, meanderartat, oregelbundet lopp. Ån mynnar i Enångersfjärdens v-formade inre del. Vattenkvaliteten är lämplig för reproduktion av havsöring och harr samt i viss mån även för lax. Havsöringbeståndet är genetiskt ursprungligt och snabbväxande och av stor lokal betydelse. Den har högt skyddsvärde. Ca 13 km av ån nyttjas för lekvandrande fisk. Ån hyser ett stort bestånd av flodpärlmussla med fungerande nyrekrytering.

Riksintresseområdet Hälsingtuna-Hög ligger ca 32 km nordväst om projektområdet. Riksintresseområdet är ett mycket vackert och åskådligt exempel på bebyggelseutvecklingen vid en landhöjningskust, dessutom med en maximal kontinuitet bakåt i tiden. Bygden utgör således Hudiksvalls historia, utdragen horisontellt i sidled pga landhöjningen. Åsen har vetenskapliga värden, där den en lång sträcka på ett ovanligt vis nått och jämnt tittar upp ur sedimentmassorna. Den rika dellenitförekomsten i åsskärningarna är helt unik. Tunasjön har rikt fågelliv. I området finns värdefulla naturbetesmarker med värdefull flora vid Oppegården och Vålsta.

Riksintresseområdet Stenöorn ligger ca 33 km sydväst om projektområdet. Söderalaåsens (Ljusnanåsens) östligaste utlöpare (skärgårdsöarna undantagna) bildar den udde som benämns Stenöorn. Den utgörs av en mycket flack sandrygg med långgrunda stränder. Udden är i stort sett trädlös, karaktäriserad av torrängar, ofta med en tät kråkrismatta på de övre partierna och tidvis översvämmade strandängar. I den övre strandzonen förekommer ofta strandråg. Bladvass växer allmänt i strandlinjen. Stenöorn är en av länets förnämsta rastlokaler för sträckande vadare. I stort sett samtliga vadare som regelbundet förekommer i Sverige har observerats vid Stenöorn. Udden är dessutom en förnämlig häckningsplats. Till skydd för fågellivet råder tillträdesförbud till reservatet under tiden 1/4-31/8, med undantag för utsiktsplatsen på udden och stigen fram till den.

Riksintresseområdet Odlingslandskapet i Forsa ligger ca 33 km nordväst om projektområdet. Forsabygden hör till de äldsta och bäst bevarade kulturbygderna i Gävleborgs län. Det omväxlande och till stor del öppna landskapet inramat av sjöar och höga berg äger stora skönhetsvärden. Det är därför av stort intresse för naturvården att området hävdas och vårdas på ett sådant sätt att de kulturhistoriska värdena bevaras och landskapets öppenhet bibehålls. Representativt och välbevarat odlingslandskap med naturbetesmarker i form av bl a björkhage.

Riksintresseområdet Lötån-Norrålaån ligger ca 33 km sydväst om projektområdet. Norrålaån-Lötån utgör den sista biten av Trönöån som har sin början i Storsjön. Lötån mynnar i Flaket, som är den innersta, grunda delen av Söderhamnsfjärden. Den flacka dalgången vid Norråla är en utpräglad jordbruksbygd. De centrala delarna av området är helåkerbygd med spridda odlingslador, medan gårdarna kantar dalgångens övre delar närmast den omgivande skogen. Centralt i dalgången rinner Norrålaån i ett delvis rätat lopp. Mitt i dalgången ligger Norråla kyrka på en liten höjd. Norr om den egentliga jordbruksbygden

ligger byn Solberg, vars bebyggelse av torpställen en gång utgjorde skärsåfiskarnas vinterboställen. Torpbebyggelsen har få om ens några motsvarigheter i länet. Norralaan har ett värdefullt fiskbestånd av havsvandrande fisk. Beklagligtvis utgör dammen vid Kungsgården ett effektivt hinder för fortsatta vandringar högre upp i vattensystemet. Norrån som faller ut i Norralaan nedströms dammen i Kungsgården är emellertid fri från vandringshinder nedströms Skammorfors. Enligt en obekräftad uppgift förekommer också flodpärlmussla i Norrån. Norralaans nedersta lopp benämns Lötån. Den rinner ut vid Flaket i Söderhamnsfjärdens innersta vik och rinner delvis genom jordbruksmarker. Ån är av stort värde för landskapsbilden, men den är också av betydande värde på grund av att havsvandrande fisk har möjlighet att komma upp i vattendraget. Medelvattenförlust 5 m /s. Lötån-Norralaan är föremål för åtgärder i form av ett fiskevårdsprojekt som drivs i Vågroskolans regi. Prägling av havsöringsmolt sker varje vår i åns nedersta del i en speciell nätkasse, vandringshinder skall elimineras, biotopförbättrande åtgärder utföras och ögonpunktad rom placeras ut i grusbäddar. Ett värdefullt bestånd av flodkräfta finns i ån. I Norralaan finns flodpärlmussla med nyrekrytering. Flaket består dels av den innersta, kraftigt igenväxande, delen av Söderhamnsfjärden, dels av angränsande sankängar och i viss mån även omgivande brukade åkermarker. Området är under höst och vår en betydande flyttfågellokal, men det är också intressant för sin häckfågelfauna. Även florans är intressant. Det är ett viktigt exkursionsområde för kommunens skolor.

Riksintresseområdet Fågelhällan ligger ca 35 km väster om projektområdet. Fågelhällan är ett 183 m högt berg 3 km söder om Enånger. Fågelhällan är däremot bergskullterrängens yttersta utlöpare mot öster och reser sig 100 m eller mer över kustslättens betydligt mindre imponerande berg och kullar. Berget har därför varit utsatt för en mycket kraftig vågpåverkan från både norr, öster och söder. Fågelhällans krön är kalspolat och endast bevuxet med en gles hållmarkstallskog. På sluttningarna mot norr, öster och söder utbreder sig vidsträckt klapperfält med strandvallar. De hör till de största i länet och de har en utbredning i höjddled från ca 160 m ö h ner till ca 80 m ö h. Det största obrutna klapperfältet är mer än en km långt och omsluter bergets södra och östra sidor. Förutom detta finns ytterligare ett stort antal helt vegetationsfria klapperfält av varierande storlek och utbredning. Övriga delar av sluttningen intas av en mer eller mindre gles barrskog, men inom hela området och på alla nivåer finns mycket vackert utbildade terrasser och strandvallar. På många ställen, i för övrigt öppna klapperfält, växer smala skogsridåer på terrassplanens "inre" delar. Dessa ger, åtminstone på flygbild, sluttningen ett randigt utseende och förstärker därigenom intrycket av terrassering. Med undantag för en stor kraftledning som tangerar klapperfältens östra del är området opåverkat av omdanande mänskliga ingrepp. (En skidbacke med lift på bergets nordöstra del berör inte klapperstensfälten).

Bodagrottorna ligger på land ca 25 km och Ålsjön ca 36 km från projektområdet och kommer inte att påverkas av vindkraftsparken vare sig fysiskt eller visuellt. Därav beskrivs inte vad som skyddas i dessa områden.

Alla områden för riksintresse naturvård i förhållande till projektområdet och kabelkorridorerna för Vindpark Gretas Klackar 1 kan ses i [Figur 12](#).

5.1.4.2.2 Riksintresse friluftsliv

Närmaste riksintresse för friluftsliv finns ca 4 km väster och nordväst om Gretas Klackar 1 i form av området Hudiksvallskusten med Hornslandet.

Riksintresseområdet för Hudiksvallskusten med Hornslandet stämmer i stort sett överens med området för riksintresse naturvård benämnt Hudiksvallskusten. Kabelkorridor GK-K-1 går igenom riksintresseområdet. Hudiksvallskusten med Hornslandet är ett kustavsnitt i länet med områden för rekreation och friluftsliv. Området har skärgård. På några ställen är kusten högre vilket skiljer sig i förhållande till övrig kuststräcka i Gävleborgs län. Området är förhållandevis orört och oexploaterat och har ett varierat utbud av friluftaktiviteter i en kulturellt, geologiskt och biologiskt intressant miljö.

Riksintresseområdet Ljusnans dalgång ligger ca 38 km sydväst om projektområdet. Ljusnans dalgång utgör länets största sammanhängande älvsområde och är ett av de främsta och absolut mest värdefulla naturvårdsobjekten i Gävleborg. Ljusnan omges av ett omväxlande och naturskönt landskap från vildmarksartad natur till intressant kulturbygd. Området är välbesökt och variationsrik med många sevärdheter. På grund av det geografiska läget, nära tätbefolkade områden, är Ljusnans dalgång särskilt värdefullt som utflyktsmål.

Riksintressena i förhållande till projektområdet och kabelkorridorerna kan ses i [Figur 12](#).

5.1.4.2.3 Riksintresse kulturmiljö

Riksintresse för kulturmiljö finns vid flera olika platser i närområdet vilka kan ses i [Figur 12](#) i förhållande till projektområdet och kabelkorridorerna.

Riksintresseområdet Agö, Drakö, Kråkö och Innerstö fiskehamnar, K247, ligger ca 6 km väster om projektområdet för Vindpark Gretas Klackar 1. Riksintresseområdet är en kust- och skärgårdsmiljö vars kontinuerliga utveckling sedan medeltiden genom landhöjningens påverkan på bebyggelselokaliseringen är särskilt tydlig, med representativ 1700- och 1800-talsbebyggelse. Uttryck för riksintresset: Draköns och Innerstöns medeltida lämningar i form av husgrunder, kapellgrund och ödekyrkogård. Agöns och Kråkön med flera övergivna hamnlägen, hamnplats med fiskarbebyggelse och kapell.

Riksintresseområdet Kuggörens fiskehamn, K 244, ligger ca 14 km nordväst om projektområdet. Riksintresseområdet består av fiskehamn med en för 1700- och 1800-talen mycket representativ bebyggelse. Uttryck för riksintresset: Vid hamnen tätt liggande fiskarstugor, sjöbodas och båthus samt kapell från 1781. Labyrint samt gravfält med rösen och stensättningar.

Riksintresseområdet Bålsö fiskehamn, K248, ligger ca 15 km nordväst om projektområdet.

Riksintresseområdet är en av gävleborgarnas största fiskehamnar med representativ bebyggelse från 1600- till 1800-talen. Uttryck för riksintresset: Gamla hamnen med bebyggelseämningar och kapell från 1603, hamn från 1800-talet med tätt liggande fiskarbebyggelse samt kyrkogård.

Riksintresseområdet Prästgrundets fiskehamn, K604, ca 20 km sydväst från Vindpark Gretas Klackar 1.

Riksintresseområdet har sedan vikingatid kontinuerligt använts för fiske. Under senmedeltid Gävlebohamn med säsongsfiske av fiskarborgare från Gävle och så småningom även från Söderhamn. Under 1800-talet fram till 1960 bedrevs yrkesfiske av permanent boende fiskare på ön. Uttryck för riksintresset: Fiskeläge med småskalig 1800-talsbebyggelse sammanklungad runt en hamnvik. Inga avgränsningar mellan hus och tomter. Bebyggelse och markanvändning organiserad efter traditionellt fiskelägesmönster, dvs. längst från vattnet gistvallarna, som här har bevarade nätställningar, därefter bostugor sedan sjöbodas och uthus. Närmast vattnet bryggor och båthus. Kapell från 1830 liksom gemensam bagarstuga och mangelbod, begravningsplats. Äldre hamnplats med bebyggelseämningar, labyrint från 1600-talet. Gravrösen från vikingatid.

Riksintresseområdet Iggesunds bruk, K205, ligger ca 26 km nordväst från projektområdet. Riksintresset utgörs av bruks- och industrimiljö som visar på det industriella genombrottet, med landets bäst bevarade Bessemerverk. Uttryck för riksintresset: Herrgårdsanläggning från 1720-talet, masugnar, bessemerverk och arbetarbostäder från 1870- och 1880-talen, monumental slagghög samt disponent- och tjänstemannabostäder, kontor och kyrka från 1900-talets början omgivna av parklandskap.

Riksintresseområdet Njutånger, K206, ligger ca 27 km nordväst om projektområdet. Riksintresset utgörs av en kyrkby och sockencentrum med ovanligt välbevarad medeltidskyrka i kommunikationsmässigt läge vid havsvik. Uttryck för riksintresset: 1300-talskyrka samt klockstapel, prästgård, skolhus och agrar bebyggelse från 1700- och 1800-talen. Odlat dalgångsstråk ner till havet där ett antal sjöbodas ligger.

Riksintresseområdet Enånger, K234, ligger ca 30 km väster om projektområdet. Riksintresseområdet utgörs av en kyrkomiljö och sockencentrum med två kyrkobyggnader och prästgård med 1700-talsbebyggelse. Uttryck för riksintresset: Medeltidskyrka, ny kyrka från 1840-talet, prästgård, sockencentrumbebyggelse från 1800-talets slut samt bondgårdar med samtida panelarkitektur.

Rönnskärs lots- och tullstation, K610, med tillhörande fiskehamn, som ligger ca 30 km sydväst om projektområdet, är präglad av den lots- och tullverksamheten som bedrevs på ön från 1800-talets början till 1960-talet. Fisket har utövats som komplementnäring. Uttryck för riksintresset: Byggnader för lots- och tullstation, lotsstation från 1890-talet med tillbyggd radiostation från 1960-talet. Representativ, småskalig bostadsbebyggelse i trä tätt grupperad vid hamnen. Smal grusad bystyg som binder samman bebyggelsen, och andra stigar, stenmurar och gistvallar.

Riksintresseområdet Hudiksvalls stad, K200, ligger ca 29 km nordväst om projektområdet. Riksintresset utgörs av stadsmiljö präglad av handel, sjöfart och fiske som visar stadsbyggnadsutvecklingen från 1600-talet till 1900-talets början med tydlig kontrast mellan den äldre småskaliga trästadsbebyggelsen och senare bebyggelse från träpatronepoken, (Kust- och skärgårdsstad). Uttryck för riksintresset: Bevarade rester av ett äldre, oregelbundet stadsplanemönster och det reglerade och utvidgade gatunätet från 1700-talets slut och 1800-talet. Sjöbodarna och hamnmagasinet vid Strömmingssundet, den enklare trästadsbebyggelsen i Fiskarstan och påkostade borgargårdar i trä från tiden efter stadsbranden 1792. Kyrka och prästgård från 1600- och 1700-talen, planterade stråk och esplanader samt putsade hus och områden med friliggande flerfamiljshus från 1800-talets senare del och tiden kring sekelskiftet 1900. Arbetarförstaden Åvik.

Riksintresseområdet Hälsingtuna och Hög, K203, ligger ca 33 km nordväst om projektområdet. Riksintresset utgörs av odlingslandskap i förhistorisk centralbygd, under järnålder och medeltid kärnområde i det mellersta av Hälsinglands folkland Sunded, med ett stort antal fornlämningar från järnåldern och medeltida byggnader, samt karaktäristisk hälsingebebyggelse. Uttryck för riksintresset: Inägomark, gravar och gravfält från såväl äldre som yngre järnålder varav främst de yngre har en nära koppling till nuvarande bebyggelsestruktur, husgrundsterrasser och runstenar. I Hälsingtuna landskapets största runsten, fornborg och medeltidskyrka med försvarstorn. I Hög, plats för kungsgård, storhögar, tingsplats och medeltida kyrka. By- och gårdsbebyggelse i skogsbyn och på höjdlägen med karaktäristiska hälsingegårdar samt ängslador på den forna ängsmarken.

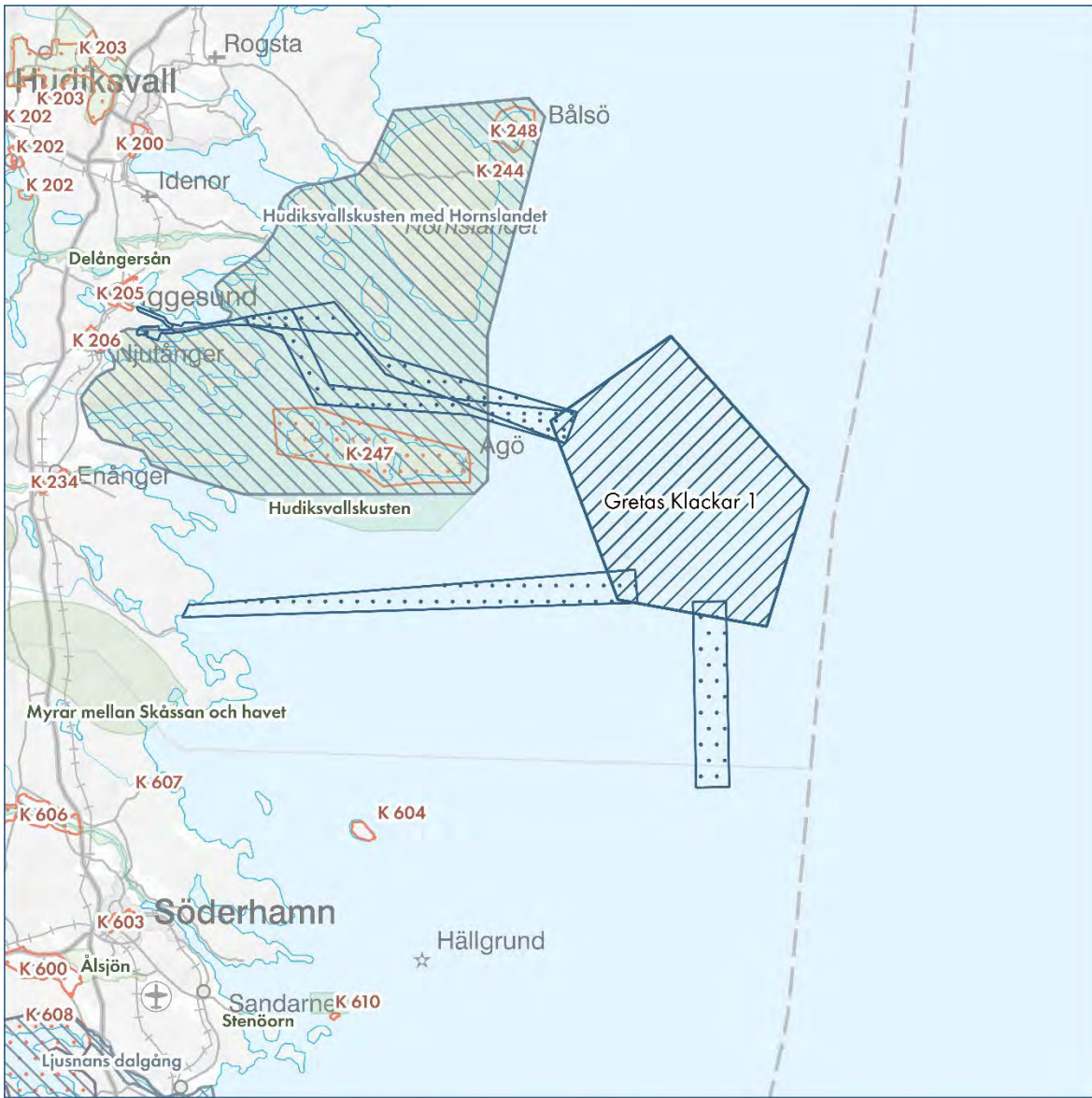
Riksintresseområdet Forsa, K202, ligger ca 34 km nordväst om projektområdet. Riksintresseområdet utgörs av odlingslandskap i förhistorisk centralbygd med järnålderslämningar tydligt knutna till nuvarande bebyggelsestruktur. Anmärkningsvärt storslagna hälsingegårdar från 1800-talet. Protoindustriellt centrum med anläggningar knutna till vattendragen. Uttryck för riksintresset: Inägomark, flera järnåldersgravfält och förhistoriska boplatser med bl.a. husgrundsterrasser från äldre järnåldern, kyrkomiljö med medeltida stenhus, byar med storslagna hälsingegårdar i karaktäristiska lägen, lämningar efter protoindustriella anläggningar samt vattenleden till Strömbacka och Movikens bruk, den s.k. Tamms kanal från 1858. I området ingår även: Sörforsa linspinneri som visar övergången mellan protoindustri och modern textilindustri med arkitekturhistorisk intressant fabriks- och bostadsbebyggelse.

Riksintresseområdet Norraladalen, K606, ligger ca 35 km sydväst om projektområdet. Riksintresseområdet utgörs av förhistorisk centralbygd under järnålder och medeltid. Odlingslandskap i dalgång, med markanvändning, bebyggelsestruktur och fornlämningsmiljöer knutna till varandra. Liten bebyggelsepåverkan vid laga skiftet, (Dalgångsbygd, Sockencentrum, Bymiljö). Uttryck för riksintresset: Öppet odlingslandskap i dalgång med ett stort antal bevarade ängslador i dalbotten på tidigare ängsmarker. Byar i slutningslägen med bebyggelse från 1800-talets andra hälft och 1900-talets början och spridda gravanläggningar intill byarna. Centralt belägen kyrka med visuellt samband med byarna, sockencentrum. Läge för medeltida kungsgård.

Riksintresseområdet Söderala, K600, ligger ca 40 km sydväst om projektområdet. Riksintresseområdet utgörs av förhistorisk centralbygd i odlingslandskap med fornlämningsmiljöer och bymiljöer, knutna till en ås. Bebyggelsestrukturen marginellt påverkad av laga skiftet. Uttryck för riksintresset: Gravfält och stor gravhög från yngre järnålder samt slaggvarpar, Tidigmedeltida korskyrka i framträdande läge på åsen. Bymiljöer i höjdlägen med en tydlig koppling till den förhistoriska landsvägen längs åsen omgivna av ett öppet odlingslandskap. Byarna präglas av de stora Hälsingegårdarna från tidigt 1800-talet fram till 1900-talets början.




Riksintresseområdet Marmen, K608, ligger ca 41 km sydväst om projektområdet. Riksintresset utgörs av ett ovanligt omfattande koncentration av järnframställningsplatser och kolningsgropar från yngre järnålder som visar på den förhistoriska järnframställningens process och dess betydelse. Uttryck för riksintresset: Ett 100-tal blästbruksplatser belägna nära stranden, de flesta med slaggförekomster och ett stort antal kolningsgropar belägna längre upp i sluttningarna runt sjön Marmen. Blästplatsernas och kolningsgroparnas lägen i landskapet runt sjön och deras inbördes sammanhang. Gravfält och högar från yngre järnålder, slaggförekomster vid tre byar runt sjön.

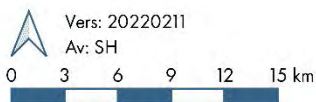
Riksintresseområdena benämnda, Skärså fiskehamn, K607, ca 29 km sydväst, och Söderhamns stad, K603, ca 35 km sydväst från projektområdet kommer inte att påverkas av vindkraftsparken varken fysiskt eller visuellt. Därav beskrivs inte vad som skyddas i dessa områden.





Riksdirektivet 3 kap Miljöbalken

6§

-  Riksdirektiv naturvård
-  Riksdirektiv friluftsliv
-  Riksdirektiv kulturmiljö



Skala i org: 1:400 000

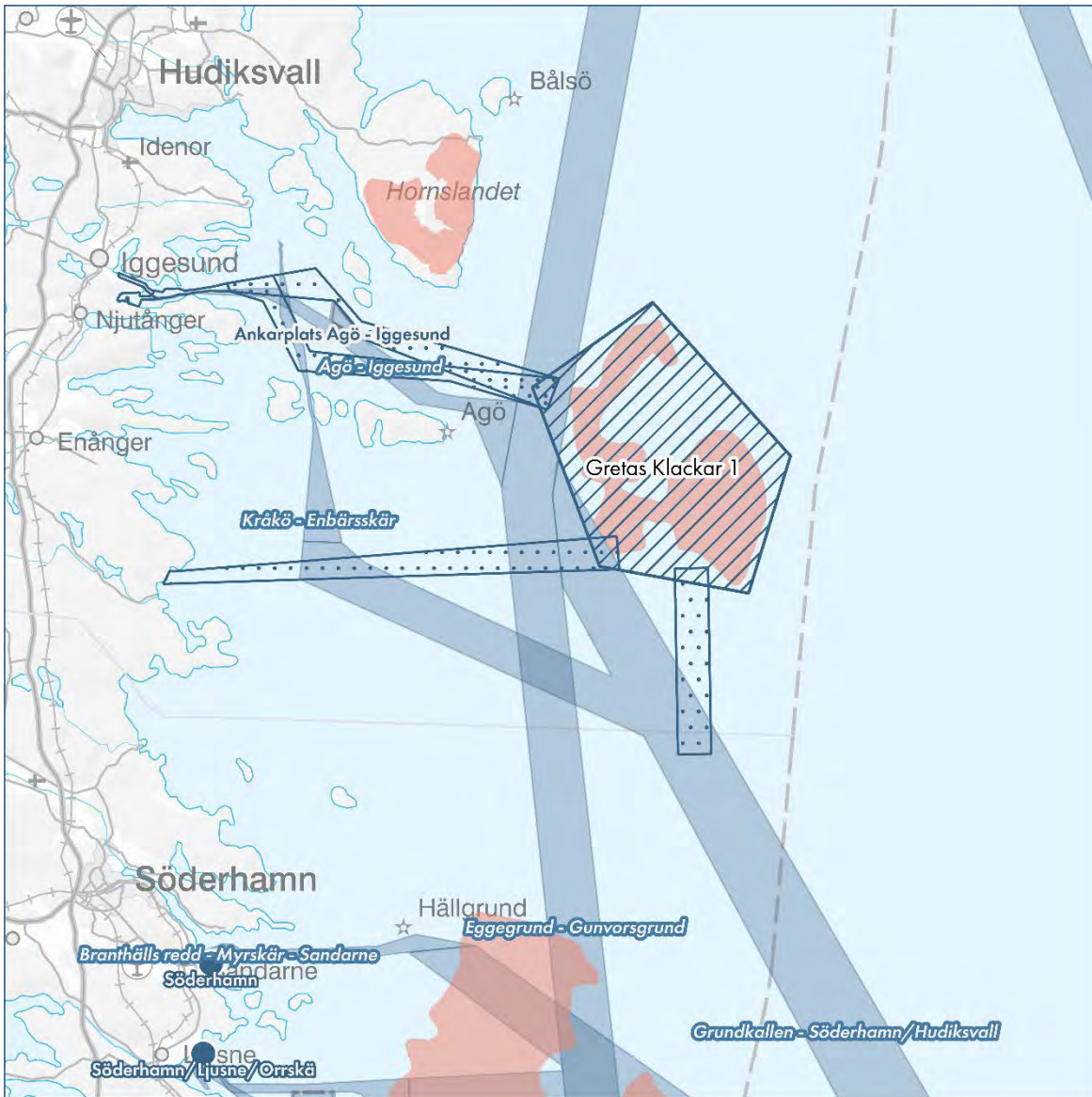
-  Projektområde
-  Alternativa kabelkorridorer

Figur 12. Projektområdet och kabelkorridorerna för Vindpark Greta Klackar 1 i förhållande till riksdirektiv enligt 3 kap 6 § MB.





5.1.4.3 Riksintresse 3 kap 8 § MB

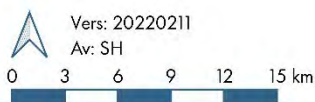
Ca halva projektområdet är utpekade som riksintresse för vindbruk, se [Figur 13](#).

Ett sjöstråk av riksintresse finns i ytterkanten av den västra delen av projektområdet, se [Figur 13](#). Det är sjöstråket benämmt Eggegrund-Gunvorsgrund samt Grundkallen-Söderhamn/Hudiksvall. Sjöstråket in mot Iggesunds hamn benämnt Agö-Iggesund ligger strax väster om projektområdet för Vindpark Gretas Klackar 1. De olika kabelkorridorerna berör riksintresseområdena vilket kan ses i [Figur 13](#). Ett riksintresse ankarplats finns utpekade på Hudiksvallsfjärden vilken ligger vid kabelkorridor GK1-K-1-N och GK1-K-1-S.





Riksdagen 3 kap Miljöbalken

- 8 §**
-  Hamn
 -  Sjöfart, farleder och stråk
 -  Sjöfart, ankarplatser
 -  Energiproduktion, Vindbruk



Skala i org: 1:400 000

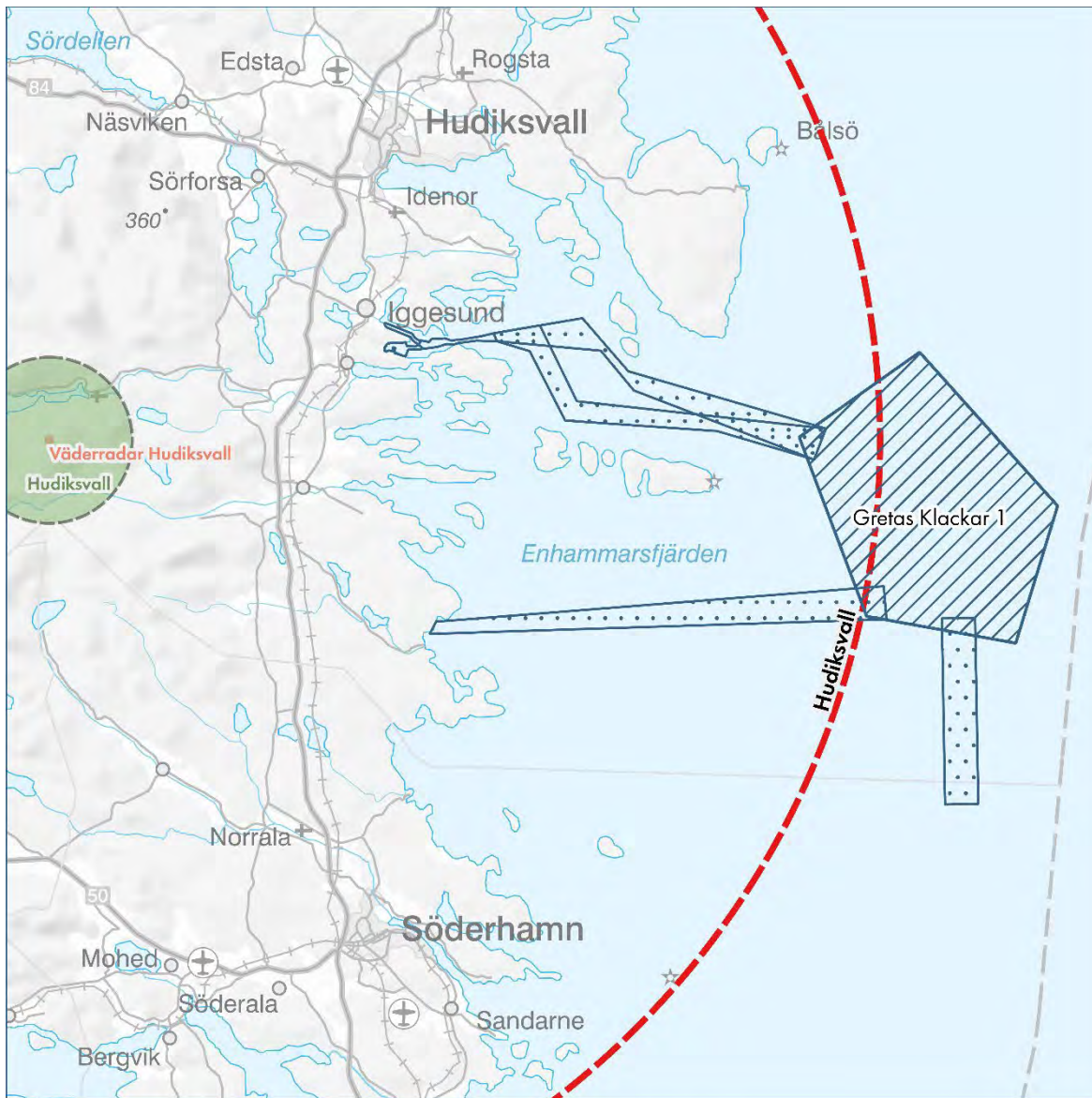
-  Projektområde
-  Alternativa kabelkorridorer

Figur 13. Projektområdet och kabelkorridorerna för Vindpark Gretas Klackar 1 i förhållande till riksdagen enligt 3 kap 8 § MB.






5.1.4.4 Riksintresse 3 kap 9 § MB

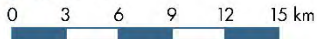
Ytterområdet för påverkansområdet för väderradar ligger i den västra delen av projektområdet samt i kabelkorridorerna GK-K-1, GK1-K-1-N, GK1-K-1-S, GK-K-1-A, GK-K-1-B och GK-K-3, se [Figur 14](#).





Riksentressen 3 kap Miljöbalken

- 9§
-  Riksentresse på land
 -  Stoppområde för vindkraftverk
 -  Påverkansområde vädderradar

Vers: 20220211
Av: SH



Skala i org: 1:400 000

-  Projektområde
-  Alternativa kabelkorridorer

Figur 14. Projektområdet och kabelkorridorer i förhållande till riksentresse enligt 3 kap 9§ MB.

5.1.5 Natura 2000 områden

Området SE0630068 Agön-Kråkön, ca 5 km väster om från Gretas Klackar 1, är utpekade både enligt art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet. Natura 2000-området Agön-Kråkön utgör ett stort sammanhängande och oexploaterat skärgårdsområde med höga naturvärden. Skogen på öarna utgörs mestadels av tallskog med många äldre träd i samt förekommer av död ved. Områden med andra skogstyper och trädslag finns också representerade i form av partier med mycket gran eller triviallövträd. Flera rödlistade arter och signalarter är kända från området, exempelvis ryl, vågig sidenmossa, violettgrå tagellav, stjärntagging, violmussling, ullticka, trådticka och raggbock. Skogens på många håll glesa, hållmarksartade struktur gynnar flera sällsynta arter som är beroende av en hög solinstrålning och/eller ett tunt jordtäckte. Ett större brandfält på Agön utgör också ett värdefullt inslag i områdets natur. Kustområdet hyser också lämpliga biotoper för havsfågel såsom skrântärna och roskarl. Natura 2000 området är på 4 622,3 ha varav ca 72 % är i vatten. I standard data form så är det 9 olika typer av habitat, 1220 - sten- och grusvallar, 1620 - skär och små öar i Östersjön, 3160 – myrsjöar, 7140 - öppna mossar och kärr, 9010 – taiga, 9030 – landhöjningsskog, 9050 - näringsrik granskog, 9080 – lövsumpskog och 91D0 - Skogsbevuxen myr, 6 fågelarter, spillkråka, skrântärna, fisktärna, silvertärna, orre och tjäder, samt ett marint däggdjur, gråsäl, som är skyddade.

Området SE0630089 Hölick, ca 7 km nordväst från Vindpark Gretas Klackar 1, är utpekade enligt art- och habitatdirektivet. Området har mycket höga naturvärden. Flertalet sällsynta och rödlistade svamp- och lavararter förekommer, främst i områdets äldre tallskogar och barrskogar. Att marken är sandig och har kalkinslag har också betydelse för några av de sällsynta svamparterna. Vid de sandiga och öppna strandmiljöerna har bl.a. de sällsynta stekelarterna klöverhumla, virvelvägstekel, flygsandsvägstekel och tallmovägstekel påträffats. Längs ständerna och i områdets marina del ses regelbundet flertalet typiska havsfågelarter såsom ejder, svärta, havsörn, kustlabbe, silltrut, gråtrut och tobisgrissla. Natura 2000 området är på 598 ha varav ca 48 % är i vatten. I standard data form så är det 13 olika typer av habitat, 1150 – lagun, 1220 - sten- och grusvallar, 1230 - vegetationsklädda havsklippor, 1620 - skär och små öar i Östersjön, 1630 - strandängar vid Östersjön, 2120 - vita dyner, 2130 - grå dyner, 2140 – risdyner, 2180 - trädklädda dyner, 7140 - öppna mossar och kärr, 9010 – taiga, 9030 -landhöjningsskog och 91D0 - skogsbevuxen myr, som är skyddade.

Området SE0630091 Lövsalen ca 11 km nordväst om projektområdet är utpekade enligt art- och habitatdirektivet. Området är sedan lång tid känt för sina höga naturvärden kopplade till olika typer av skog, men det finns även naturvärden knutna till våtmark och gräsmark. Karaktäristiskt för området, och det som också gett naturreservatet dess namn, är de lövrika bestånden med god förekomst av såväl gamla som grova träd. Lövsalen skyddades som domänreservat 1989, sedan som naturreservat 1996. Natura 2000 området är på 200,9 ha på land. I standard data form så är det 5 olika typer av habitat, 3160 – myrsjöar, 7140 - öppna mossar och kärr, 9010 – taiga, 9050 - näringsrik granskog och 91D0 - skogsbevuxen myr, som är skyddade.

Området SE0630092 Klibbalreservatet ca 13 km nordväst om projektområdet är utpekade enligt art- och habitatdirektivet. Området innehåller flera Natura 2000-naturtyper som är prioriterade att bevara inom EU. Flera sällsynta och hotade arter finns dessutom i området. Natura 2000 området är på 42,9 ha på land. I standard data form så är det 6 olika typer av habitat, 3260 - mindre vattendrag, 7140 - öppna mossar och kärr, 7160 - källor och källkärr, 9010 – taiga, 9080 – lövsumpskog och 91D0 - skogsbevuxen myr, som är skyddade.

Området SE0630094 Kuggörarna ca 14 km nordväst om projektområdet är utpekade enligt art- och habitatdirektivet. Den oexploaterade kuststräckan innehåller värdefulla strand- och grusbiotoper. Tallskogen på ön har nått en ekologiskt värdefull ålder med inslag av flerhundraåriga träd. Natura 2000 området är på 50,8 ha varav ca 51 % är i vatten. I standard data form så är det 4 olika typer av habitat, 1150 – laguner, 1220 - sten- och grusvallar, 1640 - sandstränder vid Östersjön och 9010 – taiga, som är skyddade.

Området SE0630093 Norra Hornslandet ca 18 km nordväst om projektområdet är utpekade enligt art- och habitatdirektivet. Området utgörs av Norra Hornslandets naturreservat, som varit skyddat som domänreservat sedan 1989. Området har höga naturvärden, präglas av naturlig dynamik och obetydlig mänsklig påverkan. Natura 2000 området är på 111,6 ha varav ca 0,16 % är i vatten. I standard data form så är det 5 olika typer av habitat, 1220 - sten- och grusvallar, 7140 - öppna mossar och kärr, 9010 – taiga, 9050 - näringsrik granskog och 91D0 - Skogsbevuxen myr, som är skyddade.

Området SE0630139 Långvind, ca 22 km sydväst om Vindpark Gretas Klackar 1, är utpekade både enligt art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet. Området utgör ett till stora delar oexploaterat kustavsnitt med en stor mångfald av olika marina och kustanknutna naturtyper. De grunda havsvikarna hyser värdefulla bottenmiljöer med artrika växt- och djursamhällen, vilka bl.a. utgör viktiga uppväxtområden för många fiskarter. Enligt Standard Data Form är det 12 habitat, 1150 - laguner, 1160 - stora vikar och sund, 1170 - rev, 1220 - sten och grusvallar, 1230 - vegetationsklädda havsklippor, 1620 - skär och små öar i Östersjön, 3130 - ävjestrandssjöar, 3160 - myrsjöar, 9010 - taiga, 9030 - landhöjningsskog, 9080 - lövsumpskog och 91D0 - skogsbevuxen myr, som är skyddade och 18 fågelarter, grågås, roska, vigg, knölsvan, lärkfalk, strandkata, svärta, småskrake, skäggdopping, ejder, kustlabb, fisktärna, silvertärna, orre, tjäder, rödbena, fiskgjuse och spillkråka. Området är 787,1 ha varav ca 75 % är i vatten.

Området SE0630067 Snäcken ca 25 km sydväst om projektområdet är utpekade enligt art- och habitatdirektivet. Området utgörs av Snäckens naturreservat. Området har höga naturvärden kopplade till sten och grusvallar och åsbarrskogar. Enligt Standard Data Form är det 2 habitat, 1220 - sten- och grusvallar och 9060 – åsbarrskog, som är skyddade. Området är 12,6 ha varav ca 28 % är i vatten.

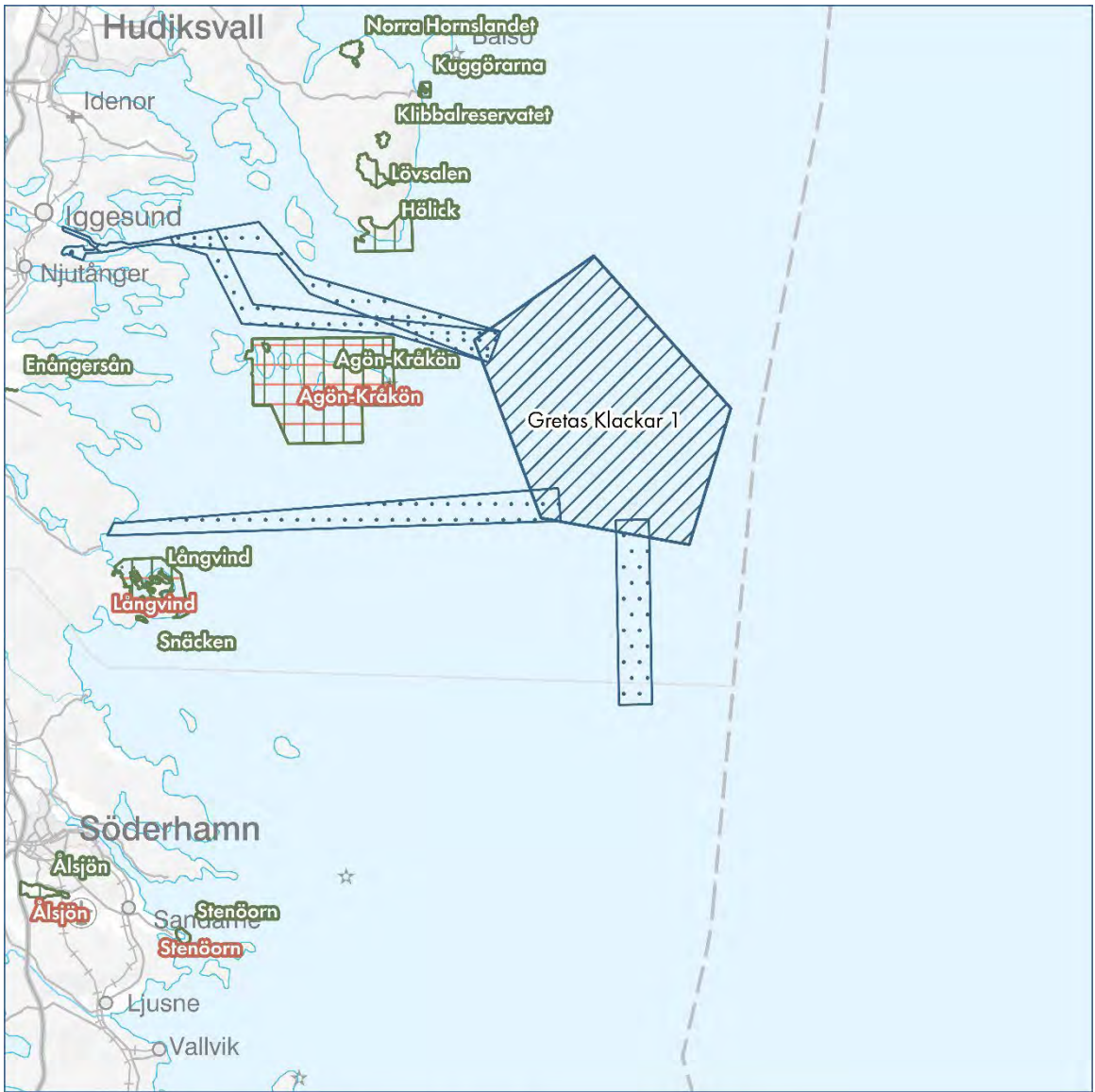
Området SE0630140 Enångersån ca 28 km väster om projektområdet är utpekade enligt art- och habitatdirektivet. Huvudsyftet är att bevara ett av länets mest värdefulla vattendrag med stor biologisk betydelse på grund av sitt djurliv. Enångersån hyser en rik bottenfauna och ett skyddsvärt bestånd av flodpärlmussla. Den nedre delen av ån hör till länets viktigaste vatten för havsöring och utter förekommer

regelbundet utmed ån. Vattensystemet är också av stort värde på grund av att det är relativt opåverkat av mänskliga aktiviteter. Enligt Standard Data Form är det 1 habitat, 3260 - vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor, 1 marint däggdjur, utter, 1 ryggradslöst djur, flodpärlmussla och 1 fisk, stensimpa som är skyddade. Området är 21,5 ha.



Området SE0630155 Stenöorn, ca 33 km sydväst om Vindpark Gretas Klackar 1, är utpekade både enligt art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet. Stenöorn hör till en av länets finast fågellokaler, speciellt för rastande fåglar. De öppna sand- och grusmiljöerna är också en på många håll hotad och minskande naturtyp, vilken erbjuder lämpliga habitat för bl.a. många sällsynta insektsarter. Enligt Standard Data Form är det två habitat, 1610- rullstensåsar samt 1630 -strandängar, som är skyddade och fem fågelarter, stjärtand, vitkindad gås, myrspov, skrântärna och grönbena. Området är 56,4 ha varav ca 70 % är i vatten.

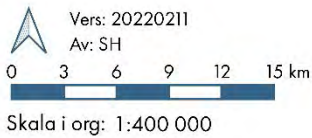
Området SE0630156 Ålsjön ca 37 km sydväst om projektområdet är utpekade både enligt art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet. Ålsjön har ett ovanligt rikt fågelliv inklusive en stor mångfald av häckande fågelarter. Ett naturskogsartat skogsområde ingår också. Enligt Standard Data Form är det 3 habitat, 3150 - naturligt näringsrika sjöar, 7140 - öppna mossar och kärr och 9010 – taiga, 1 ryggradslöst djur, citronfläckad kärrtrollslända och 12 fågelarter, svarthakedopping, sångsvan, brun kärrhök, blå kärrhök, fiskguse, småfläckig sumphöna, trana, myrspov, grönbena, silvertärna, spillkråka och ortolansparv, som är skyddade. Området är 151,3 ha.



Se [Figur 15](#) för lokalisering av ovan nämnda Natura 2000-områden i förhållande till projektområdet och kabelkorridorerna för Vindpark Gretas Klackar 1.



Natura 2000

-  Natura 2000 Art- och habitatdirektivet
-  Natura 2000 Fågeldirektivet



-  Projektområde
-  Alternativa kabelkorridorer

Figur 15. Projektområdet och kabelkorridorerna för Vindpark Greta Klackar 1 i förhållande till Natura 2000 områden.



5.1.6 Övriga skyddade områden

5.1.6.1 Naturreservat

I naturreservatet Agön och Kråkön, ca 5 km väster om från Vindpark Gretas Klackar 1, finns många gamla fiskelägen. En av kabelkorridorerna går strax norr om reservatet. Av en del fiskelägena återstår endast lämningar i form av bland annat husgrunder och rester efter båtplatser. Eftersom kusten är starkt påverkad av landhöjningen har hamnarna efter hand blivit för grunda och fiskelägena har då flyttats till bättre lägen. Vid St Olofs hamn på Drakön finns lämningar av en medeltida hamn. Även kapellen i Agö och Kråkö hamn, byggda 1660 respektive 1736, är värdefulla. Både Agön och Kråkön är kraftigt kuperade, som mest når de 45 meter över havet. På många ställen finns klapperstensfält, bitvis utformade som vackra strandvallar, eller som grus- och sandfält. I sänkor har små myrar eller tjärnar bildats. Båda öarna är täckta av barrblandskog. Stora delar av skogen har brukats sedan länge, varför man vid besök får uppleva såväl medelålders plantskog som äldre brukad skog. Betydande områden av skogen närmast stränderna och på klapperstensfält och klippor är undantagna från skogsbruk.

Hölicks naturreservat, ca 7 km nordväst om Gretas Klackar 1, är ett populärt besöksmål och ligger vid kusten utanför Hudiksvall. Det omfattar 313 ha landareal samt 285 ha vatten. Den senaste istiden har lämnat tydliga spår i landskapet. Här finns klapperstensfält, strandlinjer och flera grottor av stenblock. Besöket i Hölicks naturreservat som gör sig bäst under vår, sommar och höst. Där kan du promenera, bada eller klättra i grottor. Havet, stränderna, skogarna och grottorna bjuder på spännande naturupplevelser. Reservatet bjuder även på kulturhistoria och fina möjligheter till bad.

Naturreservatet Lövsalen ligger ca 11 km nordväst om projektområdet. Syftet med naturreservatet är att bevara den biologiska mångfalden och att vårda och bevara den värdefulla naturmiljön i området samt att återställa värdefulla naturmiljöer. Mer specifikt är syftet att vårda, bevara och vid behov återställa ett skogsområde som karaktäriseras av stor variation i trädslagsblandning, historisk markanvändning och markförhållanden, och som fortfarande är tydligt påverkat av bete och brand. Syftet med reservatet är även att bevara Hällkroksbäcken som lekområde för havsöring. De värdefulla livsmiljöerna betespåverkad och lövdominerad blandskog, brandpräglad tallskog, granskog, betesmark och bäck, samt de typiska växt- och djursamhällen som är karakteristiska för dessa livsmiljöer i södra Norrlands kustland ska ha gynnsamt tillstånd. Strukturer som grova lövträd, gamla granar, grova tallar, solbelyst död tallved och betad skogs- och gräsmark ska förekomma i för livsmiljöerna gynnsam omfattning. Naturreservatet omfattar natur som ingår i det europeiska nätverket Natura 2000 som upprättats med ledning av direktiv från EU. Natura 2000-habitaten västlig taiga (9010), öppna svagt välvda mossar, fattiga och intermediära kärr och gungflyn (7140), skogsbevuxen myr (91D0), dystrofa sjöar och småvatten (3160), örtrika, näringsrika skogar med gran av fennoskandisk typ (9050), ska ha gynnsam bevarandestatus. Det ska finnas möjlighet för besökare att uppleva naturen i området.

Naturreseptatet Klubbalsseptatet Domänseptat ligger ca 13 km nordväst om projektområdet. Områdets naturtyper varierar alltifrån torra blockiga bergspartier till friska bördiga moräner, sedimentområden och blandmyrar. Skogens ålder är i allmänhet 95 år och domineras av blandskogsbestånd, såväl löv- som barrdominerande. Lövet domineras av asp och björk med inslag av klibbal, sälg och gran. Centrala och östra delen av området upptas av ett klibbaldominerat lövblandbestånd i 90-årsåldern, med en mycket rik flora, sannolikt gynnad av kalkhaltigt vatten från underliggande skalgrusbänkar. Skogen är endast svagt påverkad av röjning och gallring. I områdets norra del finns ett äldre dikessystem.

Naturreseptatet Kuggörarnas Domänseptat ligger ca 14 km nordväst om projektområdet. Septatet består av en ö förbunden med Hornslandet med en ca 150 meter lång vägbank. Från nordväst löper en havsvik in i ön. Vid denna naturliga hamn ligger Kuggörarnas fiskeläge omfattande ett 30-tal bostadshus samt båthus, kajer och bryggor. I anslutning till fiskelägetes östra del ligger kapellet, uppfört åren 1776-77 och en därtill hörande prästkammare. Septatet utgör med sina klippor, klapperstensfält- strandmalar- och blockiga stränder en för norrlandskusten typisk och representativ naturmiljö. Öppen mark täcks av lavar, kråkris, ljung, lingon och mjödom med inslag av blåbär. Enstaka rönnar och rönnbuskage har etablerat sig. Bördigare mark intas av gles lågvuxen tallskog jämte rönn och en. Skogen på den sydöstra delen av ön utgörs av yngre- medelålders tallbestånd, varöver 250-300-åriga skärgårdstallar, enstaka eller i grupper förekommer. Trögväxande gran ingår i tallskogen. Skogen är svagt påverkad av skogsbruk. På öns nordvästra del finns en labyrint. I sydöstra delen finns ett gravfält från sen järnålder.

Naturreseptatet Mössnäsudden ligger ca 17 km nordväst om projektområdet. Syftet med naturseptatet är att bevara den biologiska mångfalden, att vårda och bevara värdefulla naturmiljöer, och att tillgodose friluftslivets behov av områden. De värdefulla livsmiljöerna gammal brandpåverkad kusttallskog och orörda klapperstensfält, samt de typiska växt- och djursamhällen som är karakteristiska för dessa livsmiljöer längs södra Norrlandskusten ska ha gynnsamt tillstånd. Strukturer som gamla träd och död ved ska förekomma i för livsmiljöerna gynnsam omfattning. Geomorfologiska formationer som orörda klapperstensfält och strandvallar ska bevaras. Det ska finnas möjlighet för besökare att uppleva naturen i området.

Naturreseptatet Norra Hornslandet ligger ca 18 km nordväst om projektområdet. Syftet med naturseptatet är att bevara den biologiska mångfalden, att vårda och bevara den värdefulla naturmiljön i området och att tillgodose friluftslivets behov av områden. De värdefulla livsmiljöerna med gammal tallskog och lövrik blandbarrskog samt de typiska växt- och djursamhällen som är karakteristiska för dessa livsmiljöer i den norrländska taigan ska ha gynnsamt tillstånd. Strukturer som död ved, gamla träd och hög andel lövträd ska förekomma i för livsmiljöerna gynnsam omfattning. Geomorfologiska formationer som klapperstensfält och strandvallar ska bevaras. Det ska finnas möjlighet för besökare att uppleva och förstå de biologiska och geomorfologiska processerna som skapat naturen i området. Naturreseptatet omfattar natur som ingår i det europeiska nätverket Natura 2000 som upprättats med ledning av direktiv från EU. Natura 2000-habitaten västlig taiga (9010), näringsrik granskog (9050), Skogbevuxen myr (91D0), perenn

vegetation på sten- och grusvallar (1220) och öppna svagt välvda mossar, fattiga och intermediära kärr och gungflyn (7140) ska ha gynnsam bevarandestatus.

Naturreservatet Holms gammelskog ligger ca 21 km nordväst om projektområdet. Syftet med naturreservatet är att bevara den biologiska mångfalden och att vårda och bevara den värdefulla naturmiljön i området. Den värdefulla livsmiljön i en talldominerad barrblandskog på karg klapperstenschällmark, samt de typiska växt- och djursamhällen som är karakteristiska för dessa livsmiljöer vid Hälsingekusten ska ha gynnsamt tillstånd. Strukturer som död ved och gamla träd ska förekomma i en för livsmiljöerna gynnsam omfattning.

Naturreservatet Långvind ligger ca 22 km väster om projektområdet. Den ena kabelkorridoren ligger i anslutning norr om naturreservatet. Syftet med naturreservatet är att bevara den biologiska mångfalden, och att vårda och bevara värdefulla naturmiljöer, och att tillgodose friluftslivets behov av områden. Mer preciserat är syftet att skydda och bevara ett i stora delar oexploaterat och ostört skärgårdsområde, särskilt med avseende på marina värden. Även områdets skogliga värden och det rika fågellivet ska bevaras. De värdefulla livsmiljöerna laguner, stora vikar och sund, skär och små öar, strandängar, taiga och landhöjningsskog, samt de typiska växt- och djursamhällen som är karaktäristiska för dessa livsmiljöer längs södra Hälsingekusten ska ha gynnsamt tillstånd. De inom Natura 2000 utpekade fågelarterna ska ha gynnsamt tillstånd. Lagunerna i området ska kunna följa de naturliga successionsstadierna från förstadium till flada, via flada, gloflada, och slutligen glo. De enligt Helsingforskommissionen (HELCOM) starkt hotade (EN) och nära hotade (NT) habitat som laguner och vikar med kransalgsängar utgör ska fortsätta kunna bibehålla sin fria utveckling. Lagunerna och de stora vikarna och sunden ska kunna bibehålla de för området karaktäristiska och typiska arterna. Området ska kunna fortsätta utgöra ett viktigt rekryteringsområde för flera fiskarter, och dessa ska ha en naturlig och av mänsklig aktivitet opåverkad rekryteringsprocess. Fiskbestånden i området ska präglas av fri utveckling, och näringsvävar där rovfisk utgör toppredatorer ska fortsätta bibehålla sin naturliga struktur. Den för området naturliga storleks- och åldersstrukturen hos fiskpopulationer ska bibehållas. Naturtypen Skär och små öar ska även fortsatt ha en naturlig succession påverkad av landhöjningen. Naturtypen ska kunna bibehålla en växtlighet anpassad till torka, saltpåverkan och vindexponering samt frånvaro av egentlig jordmån. Den revstruktur av blåstång/smaltång som finns ska bibehållas, liksom de för området karaktäristiska och typiska arterna. Skär och små öar ska också fortsatt utgöra ett viktigt habitat för fågellivet. Skogarna i området ska i stora delar vara talldominerade, och strukturer som träd av olika ålder, gamla träd, stort inslag av lövträd och död ved ska förekomma i för livsmiljöerna gynnsam omfattning. Det ska finnas möjlighet för besökare att uppleva naturen och den orörda landskapsbilden i området.

Naturreservatet Lingarö ligger ca 23 km nordväst om projektområdet. Syftet med naturreservatet är att bevara den biologiska mångfalden, att vårda och bevara den värdefulla naturmiljön i området och att tillgodose friluftslivets behov av områden. De värdefulla livsmiljöerna med naturskogsartad kalkbarrskog, hållmarkstallskog, barrblandskog och sekundär lövskog samt de typiska växt- och djursamhällen som är karakteristiska för dessa livsmiljöer i skogslandskapet norr om Limes Norrlandicus ska ha gynnsamt tillstånd. Strukturer som död ved och gamla träd ska förekomma i för livsmiljöerna gynnsam omfattning.

Skyddsvärda marksvampar som är knutna till miljön kalkbarrskog, exempelvis raggtaggsvamp och koppartaggsvamp ska förekomma i en för livsmiljön gynnsam omfattning. Det ska finnas möjlighet för besökare att uppleva naturen i området.

Naturreservatet Bodagrottorna ligger ca 25 km nordväst om projektområdet. Syftet med reservatet är att bevara ett område som har stor betydelse för kännedomen om landets natur, speciellt de geologiska, framförallt tektoniska processer som förekommit efter inlandsisens avsmältning. Samtidigt med dessa rent vetenskapliga värden har reservatet också stort värde för friluftslivet. Det är därför so skogen i anslutning till grottsystemet ingår i reservatet och undantagits från skogsbruk.

Syftet med naturreservatet Snäcken, ca 25 km sydväst om Vindpark Gretas Klackar 1, är att bevara områdets intressanta geologi och flora. Mer specifikt är syftet att bevara ett värdefullt område med tallnurskog och klapperstenstränder vid Bottenhavskusten. Naturtyperna Perenn vegetation på sten- och grusvallar (1220) och Åsbarrskog (9060), som är förtecknade i EU:s art- och habitatdirektiv, ska ha gynnsamt tillstånd. Arter som är typiska för dessa naturtyper ska ha gynnsamt tillstånd, liksom särskilt skyddsvärda arter som talticka och silvertärna. Strukturer som död ved och gamla träd ska förekomma i för naturtyperna gynnsam omfattning. Det ska finnas möjlighet för besökare att uppleva naturen i området.

Naturreservatet Sofieholmsforsen ligger ca 27 km nordväst om projektområdet. Syftet med naturreservatet är att skydda och återställa den värdefulla naturmiljön i området. Syftet är mer preciserat att återskapa och skydda strömsträckor och möjliggöra fri fiskvandring och fiskelek vid mynningsområdet av ett kustmynnande vattendrag. Syftet med naturreservatet är även att bevara den värdefulla natur- och kulturmiljön kring kommunens näst största havsmynnande vattendrag. De värdefulla livsmiljöerna i ett havsmynnande vattendrag, samt de typiska växt- och djursamhällen som är karakteristiska för dessa livsmiljöer ska ha gynnsamt tillstånd. Strukturer som ex död ved, gamla grova träd, naturliga flöden, fria vandringsvägar och vattenståndsfuktuationer ska förekomma i för livsmiljöerna gynnsam omfattning. Skyddsvärda arter, som öring ska ha gynnsamt tillstånd. Syftet är också att tillgodose friluftslivets behov av områden. Friluftslivet främjas genom anläggningar och information som inbjuder till, och underlättar besök i området.

Naturreservat Skatön ligger ca 28 km sydväst om Vindpark Gretas Klackar 1. Skatberget med sina 32 meter över havet är Skatöns högsta punkt. Härifrån är det en vidsträckt utsträckt över Söderhamns skärgård. Stora klapperstensfält och vackert utformade strandvallar finns på flera ställen. Området ligger 10 km öster om Söderhamn och omfattar 343 ha. Det finns flera sandstränder, särskilt utmed Skatöns södra strand och vid Skathamnen. Skatöns växlighet är tydlig uppdelad från stranden salttåliga havsstrandsväxter som ormtunga och strandråg och strandloka. Vid lövskogen växer gråal och i tallskogens bärris och knärot.

Naturreservatet Skvallerbäcken ligger ca 30 km väster om projektområdet. Syftet med naturreservatet är att bevara den biologiska mångfalden och att vårda och bevara den värdefulla naturmiljön i ett kustnära

mosaikartat landskap med naturskogsartade skogar. De värdefulla livsmiljöerna gammal tallskog, lövrika skogar med lövbrännekaraktär, senvuxen granskog och sumpskogar, samt de typiska växt- och djursamhällen som är karakteristiska för dessa livsmiljöer ska bevaras i ett gynnsamt tillstånd. Strukturer som gamla tallar, hög andel lövträd och död ved ska förekomma i för naturtyperna gynnsam omfattning. Typiska arter som violettgrå tagellav, ringlav, rosenticka, reliktböck och tjäder ska ha gynnsamt bevarandetillstånd. Ingående myrar och mindre våtmarker ska bevaras hydrologiskt intakta och få utvecklas naturligt.

Stenöorns naturreservat ligger ca 33 km sydväst om Vindpark Gretas Klackar 1, är en av länets bästa platser för fåglar. Området ligger på den udde som bildas där Söderalaåsen (Oktåsen) möter havet. Åsen utgörs här av en platt och hårt svallad sandrygg med långgrunda stränder. I Stenöorn naturreservat kan du skåda fåglar från fågeltornet. Eller vandra på stigen längs med havet. Strandängarna och fåglarna bjuder på fina naturupplevelser. Naturen på udden är öppen, med torrängar och tidvis översvämmade strandängar. Här kan man finna mindre vanliga havsstrandararter som ormtunga, saltarv, rödnarv, strandvial, strandglim, kustarun och strimsporre. Den lågvuxna växtligheten och de stora långgrunda vattenområdena har gjort udden till en av länets bästa rastplatser för vadare. Så gott som samtliga vadare som regelbundet förekommer i Sverige har observerats här.

Naturreservatet Lugnsjön ligger ca 34 km sydväst om projektområdet. Syftet med reservatet är att bevara och vårda Lugnsjön som fågelsjö samt våtmark och skog däromkring, allt av stort värde för naturvården och det rörliga friluftslivet.

Naturreservatet Ålsjön ligger ca 37 km sydväst om projektområdet. Syftet med reservatet är att bevara och förbättra Ålsjöns kvaliteter som häcknings- och rastlokal för fåglar.

Flera av naturreservaten kommer varken att påverkas fysiskt eller visuellt genom att man kan se vindkraftsparken vid dessa. Dessa naturreservat är: Klibbalsreservatet Domänreservat, Lingarö, Snäcken, Bodagrottorna, Sofieholmsforsen, och Ålsjön.

Naturreservaten i förhållande till projektområdet och kabelkorridorerna kan ses i [Figur 16](#).

5.1.6.2 Djurskyddsområde

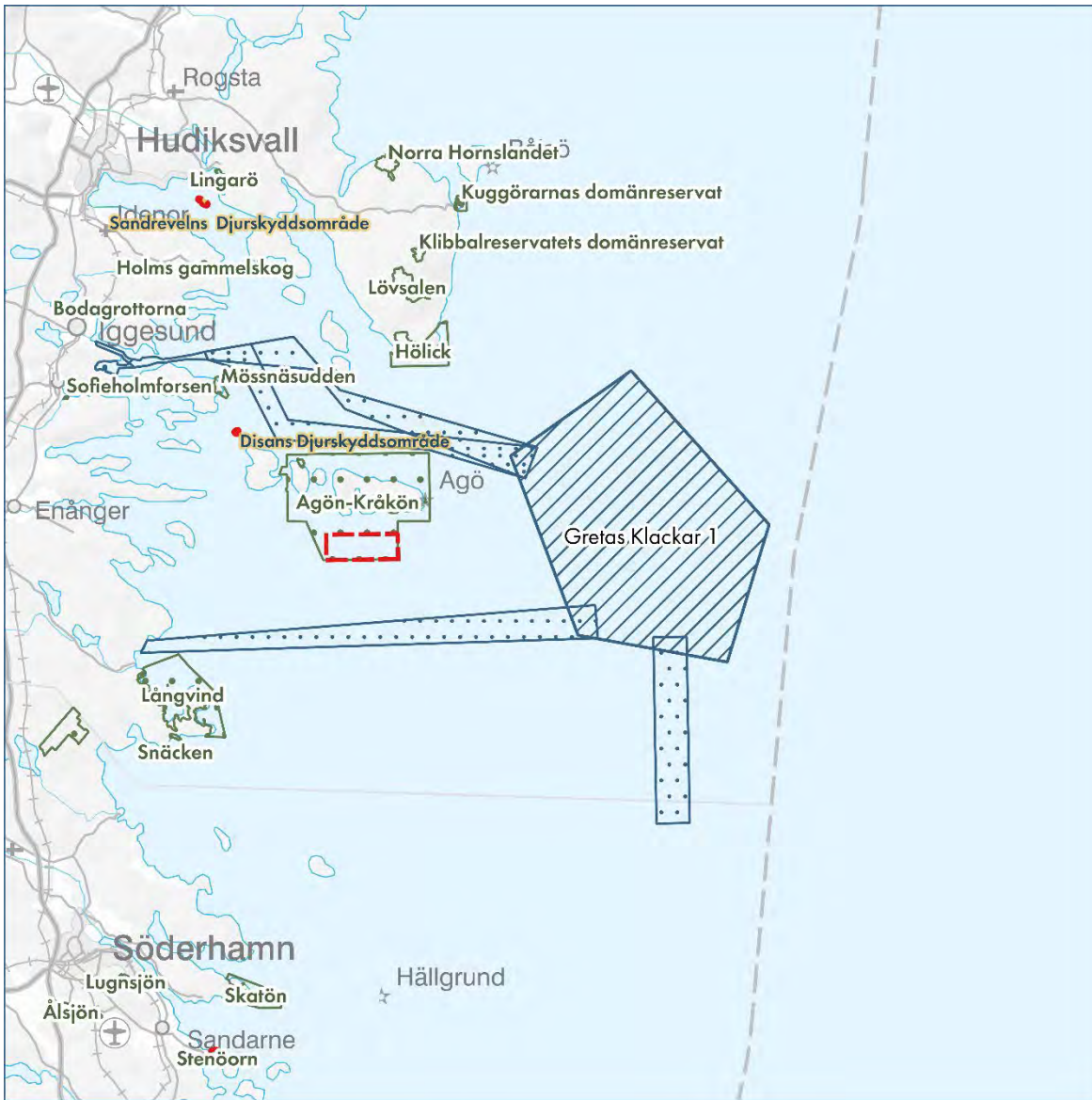
Disans djurskyddsområde ligger ca 16 km väster om projektområdet. Syftet med Disans djurskyddsområde är att skydda och bevara den värdefulla faunan av häckande och rastande fåglar. Mer specifikt är syftet att skydda och bevara öns koloni med häckande silltrut, gråtrut och havstrut samt övriga häckande sjöfåglar som tobisgrissla och ejder. Störningar från människor ska minimeras under den tid på året då sjöfåglar häckar på Disan genom att beträdnadsförbud då ska gälla.

Förbud för allmänheten och för markägare att lägga till vid eller beträda Disan under perioden 1 april - 31 juli. Förbud för allmänheten och för markägare att under ovan angivna tidsperiod ankra eller uppehålla sig inom 100 m från Disan.




Sandrevelns djurskyddsområde ligger ca 24 km nordväst om projektområdet. Syftet med Sandrevelns djurskyddsområde är att skydda och bevara den värdefulla faunan av häckande och rastande fåglar. Mer specifikt är syftet att skydda och bevara öarnas kolonier med häckande gråtrut och häckande fisk och silvertärna, samt övriga häckande sjöfåglar som havstrut, silltrut, vigg och ejder. Störningar från människor ska minimeras under den tid på året då sjöfåglar häckar på Sandreveln genom att beträdnadsförbud då ska gälla.

Förbud för allmänheten och för markägare att lägga till vid eller beträda Sandreveln under perioden 1 april - 15 juli. Förbud för allmänheten och för markägare att under ovan angivna tidsperiod ankra eller uppehålla sig inom 100 m från Sandreveln.

Djurskyddsområdena i förhållande till projektområdet och kabelkorridorerna kan ses i [Figur 16](#).





Riksintresse

-  Naturreservat
-  Djur- och växtskyddsområde
-  Tillträdesförbud



Skala i org: 1:400 000

-  Projektområde
-  Alternativa kabelkorridorer

Figur 16. Projektområdet och kabelkorridorerna för Vindpark Gretas Klackar 1 i förhållande till övriga skyddade naturområden.



5.1.7 Fåglar

Ottvall Consulting AB (Ottvall) har gjort inventeringar samt skrivbordsstudier av fåglar.

Den närliggande skärgårdens häckfåglar inventerades 2007 som en del av länsstyrelsens totalinventering av Gävleborgskusten. Då påträffades fågelkoncentrationer kring Agö med omkring 150 par tobisgrissla, 329 par tordmule samt 270 par Östersjötrut.

En genomgång av rapporterade observationer av sjöfåglar med indikation på häckning kring Agö till Artportalen under perioden 2000–2020 tyder på att förekomst av arter som kustlabb, fisktärna och silvertärna åtminstone inte är lägre än vad den var vid ovan nämnd inventering 2007.

Fältinventeringar utfördes under 2021. Häckande sjöfåglar inventerades i juni 2021 från båt samt på Tihällsten och Bådstenarna vid landstigning i samband med ringmärkning och montering av GPS-sändare. Ottvall använde sig av underkonsulter för dessa inventeringar. Martin Rydberg Hedén och Gustav Eriksson från Grouse Expeditions genomförde inventering från båt den 9 juni och 17 juni. Heliaca Naturvårdskonsulting inventerade på Tihällsten och Bådstenarna den 23 juni, 2 juli och 16 juli. Vid inventeringarna gjordes oberoende bedömningar av antalet häckande par av Östersjötrut, tobisgrissla samt tordmule på öar och skär kring Agö. Inventeringen indikerar att bestånden av tobisgrissla och tordmule är på likartade nivåer idag medan Östersjötrut har ökat sedan 2007. I närområdet till den planerade vindkraftparken finns cirka 400 par Östersjötrut (omkring 10% av den svenska populationen av Östersjötrutar häckande i Östersjön) och minst 300 par tordmule (1% av den svenska populationen). Skräntärna har konstaterats häcka vissa år med ett par på Bådstenarna eller Gunnarshällorna. Arten uppvisade inga tecken på häckningsförsök i området vid inventeringen 2007 eller under 2021.

Uppgifter om rastande och födosökande sjöfåglar inom projektområdet för Vindpark Gretas Klackar 1, saknades i princip tidigare. Därför genomförde Ottvall Consulting tillsammans med Grouse Expeditions båtinventeringar av vindkraftsområdet under 2021. Projektområdet för vindkraft inventerades på rastande och födosökande sjöfåglar vid fem tillfällen under 2021 från båt av två observatörer den 21 januari, 14 mars, 11 maj, 23 november och 15 december. Inventeringen genomfördes längs fem transekter i nord-sydlig riktning, förutom vid det första besöket i januari då projektområdet hade en annan layout jämfört med det som gäller idag. I januari inventerades längs sex transekter i nord-sydlig riktning. Båtinventeringarna i Vindpark Gretas Klackar 1 resulterade i ett fåtaligt uppträdande av rastande sjöfåglar. Vid vinterinventeringarna observerades nästan enbart fiskmås och gråtrut medan vårinventeringen 11 maj som förväntat resulterade i en högre artrikedom men inte den högsta noteringen av antal individer. Sammantaget visar båtinventeringarna att Vindpark Gretas Klackar 1 inte används i någon större omfattning av sjöfåglar för födosök.

Ett stort antal sjöfåglar passerar genom södra och centrala Östersjön under flyttningen vår och höst mellan häckningsområden i norra Fennoskandia, på den ryska tundran och taigan, och

övervintringsområden längre söderut i Europa eller Afrika. Längre norrut i Sverige omfattar denna migration av sjöfåglar betydligt färre individer. Gävlebukten omfattas av migrerande sjöfåglar, vilka i viss utsträckning genar över land för att inte behöva flyga runt hela den svenska kusten för att nå Västerhavet. Denna migrationsrörelse passerar närmare Gävle och berör hälsingekusten i mindre omfattning. Vid pålandsvind från öster är det rimligt att migrationen av sjöfåglar går närmare kusten och kan då i viss utsträckning passera Hornslandsudde som sticker ut en bit från kustlinjen. Det är fortfarande låga antal av flertalet arter. Vid ön Storjungfrun ca 37 km sydväst om Vindpark Gretas Klackar 1 registrerades vid inventering flyttningsrörelser av viss betydelse för arterna lommar, sädgås och sångsvan. Antal av lommar som har observerats vid migration på Hornslandsudde enligt Artportalen är inte högre än vad som registrerats på Storjungfrun, vilket indikerar att migrationen av dessa arter berör Hornslandsudde i ungefär samma utsträckning. Omfattningen av migrerande sångsvan och sädgås tycks vara högre vid Storjungfrun än vid Hornslandsudde.

Migration av fåglar över land berör inte projektplanerna på Vindpark Gretas Klackar 1.

Nattetid migrerar många fåglar, främst småfåglar, över Östersjön på relativt hög höjd. Vid Rügen och Fehmarn längs den tyska Östersjökusten observerades med radar att omkring 25% av nattmigrerande fåglar passerade lägre än 200 m höjd och att cirka 40% av fåglarna flög lägre än 400 m. Det innebär att 60 % av nattmigrerande fåglar flög över 400 m höjd, vilket motsvarar en höjd över vindkraftverkens rotorhöjd på Vindpark Gretas klackar 1. Flyghöjdsfördelning var likartad vår och höst. Radarstudier från havsbaserade vindparker i södra Östersjön och i Nordsjön gav liknande resultat och indikerar att omkring 30% av de nattflyttande fåglarna flyger på över 1 000 m höjd. I en annan radarstudie vid Utgrunden vindkraftpark i södra Kalmarsund flög nattmigrerande fåglar på lägre höjd jämfört med studierna i Östersjön, men avståndet från vindparken till land kan påverka flyghöjder då fåglarna går ner i flyghöjd när de närmar sig land på morgonen.

Nattmigrationen är som intensivast vid svaga vindar (helst medvind) och klart väder utan nederbörd. I vissa väderlägen, oftast på hösten när fåglarna möter kraftiga vindar från väst, kan denna migration gå på lägre höjd och då i högre grad riskera att passera i kollisionskurs med rotorbladen. Vid Utgrunden i södra Kalmarsund noterades att fåglarna passerade på högre höjd vid dimma, sannolikt för att undvika att flyga genom dimman.

Flödet av nattmigrerande fåglar estimerades perioden 19 september-9 oktober 2016 med väderradar vid Hudiksvall till 29 individer/km/timme. Detta värde är väsentligt lägre än vad som registrerades vid t.ex. Ängelholm i Skåne i samma studie med i genomsnitt 136 individer/km/timme. Längre söderut i Europa registrerades ännu högre värden.

5.1.8 Fladdermöss

Naturvårdskonult Gerell har tagit fram en skrivbordsstudie avseende fladdermöss.

Senare tids forskning har visat att fladdermöss kan flyga ut över havet och jaga ansamlingar av insekter på varierande höjder över vattenytan utanför migrationsperioden.

Flyttningsrörelser av fladdermöss i Bottenhavet visar att Trollpipistrellen flyttar i sydvästlig riktning under hösten och till största delen utefter kustlinjen, dvs främst längts den svenska ostkusten på sin väg söderut. Utskjutande uddar som pekar i sydvästlig riktning utgör ledlinjer och kan få fladdermössen att lämna kusten och ge sig ut över öppna havet.

Under hösten flyttar även merparten av övriga fladdermusarter från nordligare trakter söderut. Arterna större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus kan fortsätta sin flyttning delvis ner till kontinenten.

5.1.9 Fisk

AquaBiota har genomfört provfiske samt eDNA analyser under maj samt augusti 2021. Provfiske utgjordes av 10 utsjölänkar under både maj och augusti samt 30 eDNA stationer under maj och 33 eDNA stationer under augusti.

Utsjölänkar består av separata länkar sammansatta till en stor enhet. Länkarna varierade i maskstorlek enligt följande; 17 mm, 21 mm, 25 mm, 30 mm, 38 mm, 50 mm, 60 mm, 75 mm, 100 mm och 120 mm. De 10 provfiskenäten avtäckte en yta på närmare 383 m² och har en total längd på 213 m. Provfisket skedde inom djupet 20–55 m. Utsjölänkarna var ute i över 12 timmar innan dessa vittjades. Vid vittjningen sorterades den fångade fisken efter respektive maskstorlek, vartefter de artbestämdes, vägdes och mättes.

Resultatet från provfisket i maj resulterade i 443 individer och i augusti i 545 individer, fördelat på fyra arter; strömming, rötsimpa, tånglake och hornsimpa. Totalt sett fångades 988 individer in under provfisket. Fördelningen mellan de olika arterna kan ses i Tabell 5. Dominerande arter utgjordes av strömming följt av rötsimpa. Resultaten från biomassan visade att medelvikten på strömmingen var lägre i augusti än i maj vilket möjligen kan indikera att en större andel av strömmingen var utlekta och att majoriteten leker under våren likt merparten av strömmingen i Östersjön. Artsammansättningen bedöms vara typisk för utsjövattnet i Bottenhavet. Bottenhavet är relativt artfattigt jämfört med centrala och södra delarna av Östersjön. Många marina arter har sin nordligaste gräns i området varför det därav är sällsynt att fånga typiska arter för Östersjön som torsk och skarpsill.

Tabell 5. Förekomsten av olika fiskarter i provfiskena i maj respektive augusti 2021.

FISKART	MAJ	AUGUSTI
Strömning	333 st	433 st
Rötsimpa	93 st	86 st
Tånglake	3 st	12 st
Hornsimpa	7 st	14 st
	436 st	545 st

e-DNA stationerna fördelades över tre djupintervall 0–20 m, 20–40 m och 40–60 m. Resultatet från eDNA provtagningen i maj resulterade i detektioner av 24 taxa av fisk medan resultatet från augusti visade 31 fisktaxa. De arter som detekterades kan ses i Tabell 6. En del av dessa arter är typiska sötvattensarter som normalt inte påträffas i havsmiljö. Detektionerna av dessa gjordes främst vid provpunkter i kabelkorridorerna närmast kusten.

Typiska sötvattensarter är abborre, braxen, sarv, mört, vimma/björkna, stäm/id, gädda, bergsimpa, stensimpa och bäcknejonöga/flodnejonöga. Den art som förekom med mest eDNA i maj var rötsimpa/hornsimpa som stod för mer än 60 % av det totalt antalet lästa sekvenser, under augusti var det istället strömningen som förekom med mest eDNA (40 % av det totalt antalet lästa sekvenser). Andra arter som förekom i hög utsträckning under maj var strömning och tånglake följt av storspigg, ringbukar och kusttobis. Andra arter som förekom i hög utsträckning under augusti var storspigg följt av rötsimpa/hornsimpa, tånglake och skarpsill. Den rödlistade ålen detekterades vid båda undersökningarna med mycket låga nivåer.

Tabell 6. Förekomsten av olika fiskarter i eDNA analysen från maj och augusti 2021.

FISKART	FISKART	FISKART
Abborre	Mört	Storspigg
Bergsimpa	Nors	Strömming
Brax	Ringbukar	Svart smörbult
Bäckenejonöga/flodnejonöga	Rötsimpa/hornsimpa	Stäm/id
Elritsa	Sandstubb	Tobiskung
Gädda	Sik	Torsk
Gärs	Skarpsill	Tånglake
Gös	Skrubbskädda	Vimma/björkna
Kusttobis	Småpigg	Ål
Lax	Spetslångebarn	Öring
Löja	Stensimpa	

5.1.10 Marina däggdjur

AquaBiota har gjort en skrivbordsstudie avseende sälar.

I Östersjön förekommer tre arter av säl; knubbsäl (*Phoca vitulina*), gråsäl (*Halichoerus grypus*) och vikare (*Pusa hispida*). I södra Bottenhavet, där Vindpark Gretas Klackar 1 är belägen återfinns främst en av dessa arter, gråsäl men även vikaren förekommer. Knubbsälen förekommer endast längre söderut, med den nordligaste kolonin belägen i Kalmarsund.

Gråsälspopulation har varierat kraftigt under det senaste århundradet. 2019 beräknas populationen bestå av 47 600-63 500 individer i Östersjön. Under inventeringarna 2019 räknades omkring 1 600 individer i Bottenhavet.

Enligt tillgängliga inventeringsdata från SHARKweb maj-juni från slutet av 1980-talet fram till 2020 finns inga gråsälsobservationer i projektområdet. En av inventeringslokalerna, Bondgrund, finns inom kabelkorridoren GK1-K-1 och St: Olofshällan som finns inom kabelkorridor GK1-K-3. Senaste observationen på St: Olofshällan var 1998 och för Bondgrund var det 2009. Det område med flest rapporterade sälar i närheten av projektområdet är Tihällan, ca 10 km från projektområdet, som också anses vara ett av Gävleborgs läns mest betydande sälområde med tillträdesförbud under perioden 1 februari till 31 augusti. Gråsäl bedöms förekomma frekvent i projektområdet samt kabelkorridorerna.

Gråsälen i Östersjön föder en kut om året under perioden februari-mars. De kan föda ungar både på land och is. Digivningen pågår i omkring 3 veckor, därefter parar sig honan igen och lämnar sin kut.

Gråsälen är en utpräglad fiskätare med ett opportunistiskt födosökande och äter således många sorters fisk men framförallt de vanligaste förekommande arterna för det specifika området. Unga sälar äter även musslor och kräftdjur i högre grad än vuxna individer. Gråsäl spenderar mycket tid åt födosökande, studier har påvisat att upp till 42 % av dygnet spenderas åt jakt och de äter genomsnittligt 2-3 % av sin kroppsvikt dagligen.

Gråsäl rör sig långa sträckor och det är inte ovanligt att de rör sig över 30-50 mil från sina övervintringsområden. Gråsälen har oftast en eller flera platser på land som den väljer att vila på. Gråsälen födosöker främst på relativt grunda områden < 30 m och undviker områden där det blir för djupt >50 m. Födosökandet är som mest intensivt precis efter pälbytesperioden maj- juni.

Gråsälen är öronlösa och amfibiska. Detta antyder att gråsälen är anpassad för god hörsel både på land och under vatten.

Vikaren i Östersjön är en av fem underarter inom arten vikare och består av tre enskilda populationer som utgår från Bottniska viken, Riga bukten och finska viken. Vikaren har under 1900-talet minskat kraftigt i

antal från seklets början för att nå sina lägsta nivåer under 1980-talet. Idag bedöms populationen uppgå till över 10 000 individer, där bottenvikspopulationen står för 80 % av populationen.

Vikarpopulationen övervakas och inventeras årligen under perioden 20 april-5 maj genom flyginventeringar. Inventeringen sker då majoriteten av populationen ligger uppe på isarna för sitt pälsbyte. Inventeringen sker i Bottenviken och delar av Kvarken dvs inte i närheten av projektområdet. Det finns dock studier där vikarens färdsträckor dokumenterats som tyder på att arten rör sig frekvent i Bottenhavet. En annan studie visar att majoriteten av vikare simmar långa sträckor under den isfria perioden för att hitta föda och jagar mest i grunda områden nära land. Studien visade även att det är de yngre individerna som står för de längsta simsträckorna söderut. Under den isfria perioden kan därför vikare förekomma längs Gävleborgs kustområde. Under vintern rör sig vikaren inte lika långt för födosök utan stannar närmare isarna.

Observationer enligt Artportalen visar att observationer av vikare gjorts i kustområdet mellan Enånger och Njutånger samt i ett par områden norr om Hornslandet. Projektområdet och Hudiksvalls kommun är inte ett område där vikare byter päls. Trots detta kan vikare förekomma på land i kustområdet längst Gävleborgs län då arten oftast vilar på kobbar och skär i den direkta närheten till det aktuella födosöksområdet.

Vikaren har fyra huvudområden för reproduktion, Bottniska viken, Finska viken, Rigabukten och skärgårdshavet. Vikaren är en artisk art och är beroende av stabila is-områden för att deras kutar ska överleva. Honan föder under de kallaste månaderna feb-mars en kut. I syfte av skydda kuten mot kylan och rovdjur, skapar honan isgrottor eller snögrottor. Kuten kan på grund av sin isolerande päls till en början inte simma och spenderar därför hela digivningsperioden uppe på isen med modern. Efter digivningsperioden parar sig honan omgående.

Under sina första år födosöker vikaren främst efter kräftdjur såsom skorv och pungräka. Vuxna individer jagar huvudsakligen simpör, strömning och skarpsill men kan under vintertid gå över till att födosöka efter skorv. Vikaren födosöker mest intensivt under perioden juni-december i synnerlighet under sommarmånaderna. Vikare kan förflytta sig långa sträckor 30-50 mil men brukar i första hand röra sig nära sitt hemområde för födosök.

Vikaren tillhör den nordliga sub-familjen öronlösa sälar som är väl utvecklade för ett amfibiskt liv, vilket karakteriseras av längre perioder uppe på isar följt av att nästan enbart röra sig i fria vatten. Deras anpassning till längre stunder på land respektive under vatten indikerar att de har känslig hörsel i båda elementen.

eDNA analyserna från maj som visade på detektion av vikare i projektområdets nordligaste del, medan augusti visade en detektion av vikare söder om projektområdet inom sydligaste kabelkorridoren.

5.1.11 Bottenflora och bottenfauna

AquaBiota har under maj 2021 inventerat efter infauna i projektområdet samt kabelkorridorerna. Detta gjordes med hjälp av en Van-Veen-huggare (0,1m²). I Augusti 2021 kompletterades det med provtagning i en kabelkorridor. Undersökningen följde metodbeskrivningen framtagen av Leonardsson. Vid varje station noterades djup och provvolym, vartefter färg, kornstorlekar och eventuell lukt undersöktes. Sedimentet sållades därefter varsamt vartefter alla djur togs tillvara på och frystes in för att senare kunna artbestämmas på laboratorium.

AquaBiota har under augusti 2021 inventerat bottenvegetationen med hjälp av drop-video. Videoinventeringen följde metodbeskrivningen för visuella metoder som är en nationell standard för denna typ av undersökning. Totalt genomfördes videoinventeringen på 75 stationer varav 60 stationer i projektområdet och 15 stationer i kabelkorridorerna. Varje videofilmning täckte in en yta av ca 5 m².

Inom parkområdet påträffades vegetation på 18 av de 60 stationerna. Vegetationen förekom inom djupintervallet 11,4 till 22 m och var främst knuten till det grundare område som förekommer inom parkområdets grundare del i söder. Vegetationen dominerades av artkomplexet rödslickar/rödris (*Polysiphonia/Rhodomela confervoides*), men även arten ishavstofs (*Battersia arctica*) förekom på flera av stationerna, båda arterna/artkomplexet är vanliga arter inom denna miljö. Täckningsgraden hos vegetationen var som högst vid de grundare djupen (11–15 m, 83–111 % täckningsgrad) och avtog sedan i takt med ökat djup (16–19 m 10–79 % täckningsgrad), dock påträffades positioner med hög täthet på djup ned mot 19 m, därefter avtog täckningsgraden kraftigt för att nå sin maximala djuputbredning vid 22 m (4 % täckningsgrad).

Vid videoundersökningen påträffades hydroider som är en typ av nässeldjur dessa hade en hög förekomst fläckvis på djup mellan 11,5 och 33,6 m. Därutöver förekom östersjömusslor, pungräkor och ishavsråssuggor i varierande utsträckning vid flertalet av de undersökta videostationerna. Även blåmusslor förekom, men bildade aldrig några täta samhällen. Samtliga arter är vanliga för området.

Vid infaunastudien påträffades fyra arter fördelat över närmre tvåusen individer. Klart vanligast var vitmärla (*Monoporeia affinis*) (över 1700 individer) följt av östersjömussla (*Limecola balthica*), ishavsråssugga (*Saduria entomon*) och nordamerikansk havsborstmusk (*Marenzelleria* spp). Samtliga fyra arter som påträffades är vanligt förekommande i Bottenhavet och ingen klassas som känslig eller är rödlistad.



Figur 17. Från projektområdet vid ett djup på 12,6 m. På bilden syns havsbotten bestående av främst grus, stenar och block. Det syns påväxt av rödslickar/rödbris och ishavstofs samt enstaka exemplar av blåmusslor. Hydroider förekom. Foto från AquaBiota.



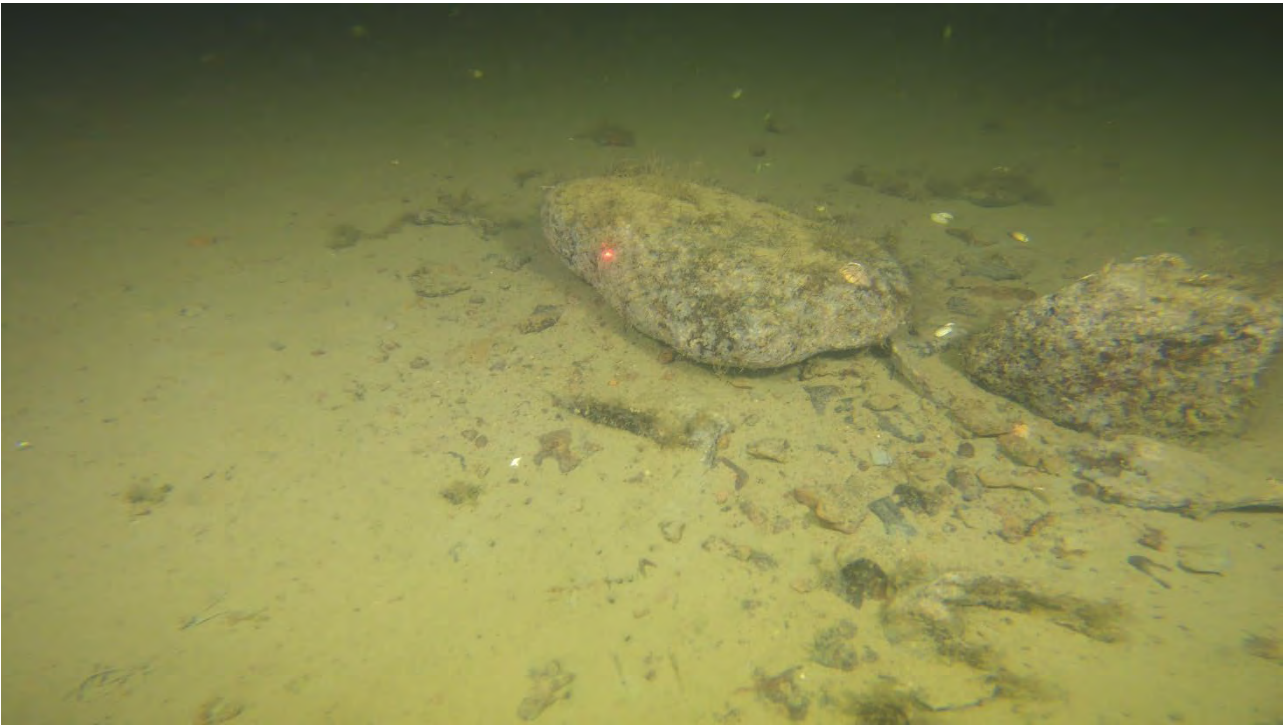
Figur 18. Från projektområdet vid ett djup på 19 m. Vegetation i form av ishavstofs samt enstaka musslor. Foto från AquaBiota.

Vid videoundersökning av kabelkorridor GK1-K-1 som delar upp sig i GK1-K-1-N, GK1-K-1-S, GK1-K-1-A och GK1-K-1-B undersöktes 5 stationer på djup mellan 8 och 31 m. På tre av dessa stationer

påträffades vegetation. Vegetationen utgjordes uteslutande av arten ishavstofs. Högst täckningsgrad påträffades på 15,5 m djup (70 % täckningsgrad). På 2 grundare stationer förekom låg täckningsgrad av ishavstofs fördelade på spridda stenblock på en annars sanddominerad botten.



Figur 19. Havsbotten domineras av sand. Ishavsgråsuggor som äter resterna från ett fiskskelett. Foto AquaBiota.

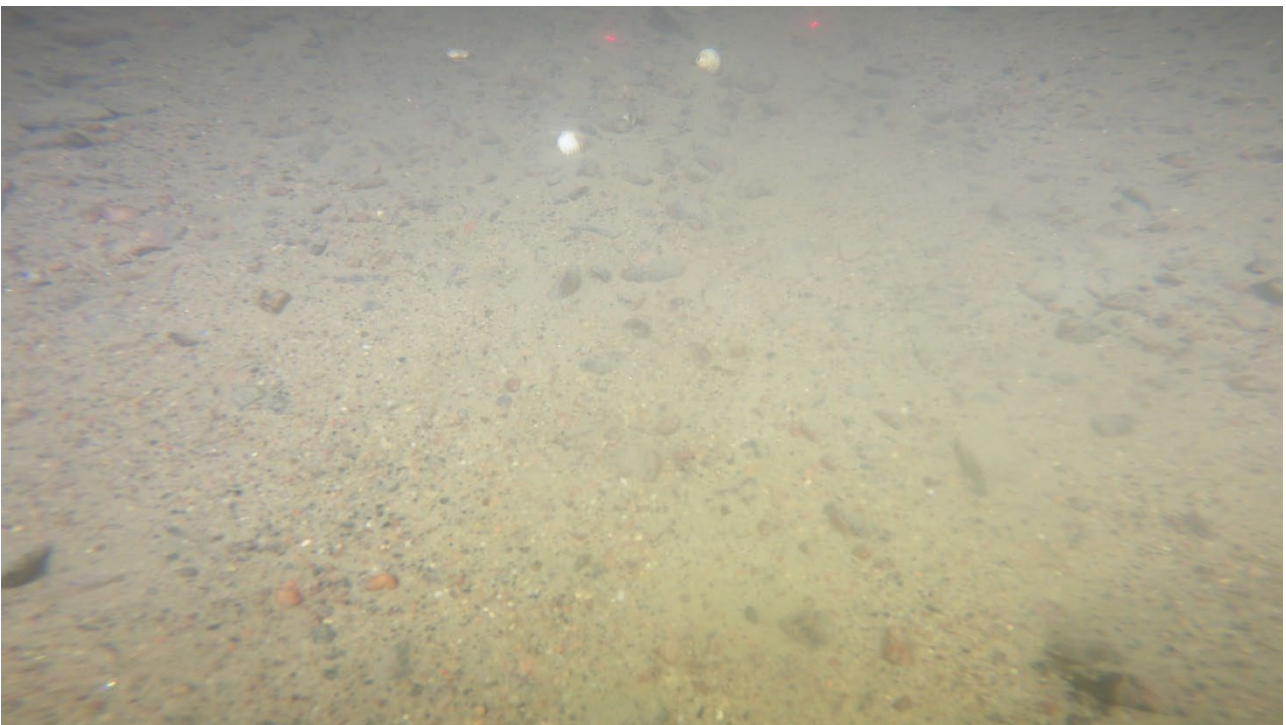


Figur 20. Havsbotten domineras av mjuka substrat men med fläckvisa inslag av stenar på vilka hydroider och ishavstofs förekom. Foto AquaBiota.

Inom kabelkorridor GK1-K-3 undersöktes 5 stationer på djup mellan 16 och 61 m. Inom denna korridor förekom endast växtlighet på en station på ett djup av 16 m. Växtligheten utgjordes av ishavstofs med en täckningsgrad av 75 %. Utöver ishavstofs förekom hydroider på stenar och block inom stationerna. Östersjömusslor och pungräkor förekom frekvent.



Figur 21. Stenig och blockig botten med riklig förekomst av hydroider och mindre inslag av ishavstofs. Foto AquaBiota.



Figur 22. Sandig botten uppblandad med grus och småsten med strödda inslag av östersjömusslor och pungräkor. Foto AquaBiota.

Inom kabelkorridor GK1-K-4 undersöktes djup mellan 31–58 m, ingen förekomst av vegetation påträffades. Faunan som kunde identifieras utgjordes av pungräkor och enstaka förekomster av ishavsgråsuggor.



Figur 23. Block och stenig botten. Pungräkor och ishavsgråsuggor identifierades. Foto AquaBiota.

5.1.12 Rekreation och friluftsliv

Vindpark Gretas Klackar 1 är ett utsjöområde. Det friluftsliv som sker ute vid Vindpark Gretas Klackar 1 är ett fritidsbåtliv med båtar som rör sig förbi området. Längst kusten finns flera allmänna badplatser.

Havsområdet som helhet ger förutsättningar för friluftaktiviteter såsom båtliv, bad, snorkling, sportdykning, sportfiske och sälsafari.

Hölick, Långvind och Skärså är populära utflyktsmål längs kusten med äldre bebyggelse i form av fiskelägen, fyrar och lotsplatser samt fritidsbåtshamnar och badstränder. Kusten har många naturhamnar för fritidsbåtar.

Som [Figur 12](#) visar finns ett riksintresseområde för friluftsliv längs kusten. Det är FX 03 – Hudiksvallskusten med Hornslandet – som inkluderar Agön m.fl. öar i Hudiksvalls skärgård ca 4 km bort.

5.1.13 Yrkes- och fritidsfiske

AquaBiota har tagit fram en skrivbordsstudie av yrkes- och fritidsfiske. Projektområdet ligger inom de två ICES-rutorna 51-G7 och 52-G7.

Kabelkorridoren GK1-K-1 samt GK1-K-1-A och GK1-K-1-B går igenom riksintresse för yrkesfiske kustzonen.

Trålfisket är koncentrerat söder om Gretas Klackar 1 och enligt insamlat fångstdata har inget kommersiellt fiske bedrivits inom projektområdet under åren 2009-2019. En del av kabelkorridorerna (GK1-K-1 samt GK1-K-1-A och GK1-K-1-B) överlappar med områden där fiske med nät har dokumenterats.

Det bedrivs dock kommersiellt fiske i närheten av Gretas Klackar 1 och längs Gävleborgs kustområde. Av de fem vanligaste fiskarterna som landades 2019 i ICES-rutorna 51-G7 och 52-G7 stod strömming för 80 % av fångsten. Fångsten av strömming har fluktuerat kraftigt under åren med som mest 916 ton 2013 till som minst 136 ton år 2015 under perioden 2009-2019. Vid inloppen mot Enånger och Långvindsbruk bedrivs fiske med nät där majoriteten av fångsten består av strömming, abborre och sik. Längre ut från kusten bedrivs främst trålfiske där fångsten nästan enbart består av strömming.

Det kommersiella fisket i hela Bottenhavet domineras av strömmingsfiske. De länder som fiskar i Bottenhavet är Finland och Sverige där Finland står för majoriteten av den totalt landade strömmingen. Strömmingsfisket har de senaste fem åren minskat i hela Bottenhavet. 2019 uppgick totalvikten för landad strömming till 87 000 ton där Finland stod för 82 % av den landade fångsten. Det bedrivs även småskaligt yrkesfiske i Bottenhavets kustvatten där förutom strömming, sik, lax och abborre är eftertraktad fångst.

Fritidsfisket är som populärast under sommaren mellan maj och augusti. När det gäller det lokala fritidsfisket i Gävleborgs län utförs de flesta fiskedagar kring städerna med högst befolkningstäthet i länet. I Bottenhavet är handredskap i form av spinnfiske (38 %) den populäraste fiskemetoden följt av mängdfångande redskap i form av nät/garn (36 %). Fritidsfisket i Bottenhavet och Bottenviken riktar sig främst till de vanligaste arterna som abborre (33 %), sik (23 %) och strömming (24 %). Fiske efter gädda, havsöring, lax och torsk förekommer i mindre skala. Totala fångsten för fritidsfisket uppskattas till 566 ton i kustområdet, dock uppskattas mängden fisk som återutsätts av fritidsfisket till ca 200 ton. I områdena runt Gretas Klackar 1 är fritidsfisket stort och området kring Mössön hade de högsta fångsterna. Fisket sker både med passiva redskap och handredskap.

5.1.14 Landskapsbild

Den havsbaserade vindkraftsparken är placerad i anslutning till ett kustlandskap som huvudsakligen är präglad av relativt orörd natur men också tätorter och samhällen respektive av hamn- och industriområden. Kustlandskapet närmast Vindpark Gretas Klackar 1 karaktäriseras av öppna havsvyer, kobbar och öar samt relativt låga, skogbevuxna klippor som sluttar ner mot havet. Skogen domineras av barrträd.

Vindkraftverkens höjd och avstånd från land innebär att de kommer vara synliga från delar av kusten och då framförallt vid vissa väderförhållanden.

Enligt SMHI (Sveriges Hydrologiska och Meteorologiska Institut) kan man se >30 km vid mycket god sikt, 10–30 km vid god sikt och 4–10 km vid måttlig sikt. Det innebär att man vid god sikt eller bättre kommer att kunna se vindkraftverken från vissa platser längs kusten och i skärgården där inga träd, uddar, öar eller holmar finns i förgrunden.

Närmaste fritidsbostad ligger på Agön vid fyren på ett avstånd av ca 5,7 km. Flera fritidsbostäder på Agön ligger vid Agö hamn på ett avstånd av ca 7,5 km. Bolaget kommer titta närmare på bostäder för att se på vilka avstånd dessa ligger från parken.

5.1.15 Kulturmiljö och marinarkeologi

Arkeologiceentrum har påbörjat en kulturmiljöanalys (byråmässig förstudie) för projektet.

Kulturmiljöanalysens syfte är att fastställa om och i så fall hur vindkraftsparken kan komma att påverka omgivningens kulturvärden, inom och utanför projektområdet. För analysen har följande frågeställningar varit vägledande:

- Föreligger höga kulturvärden inom det planerade projektområdet eller i dess influensområde?
- Hur påverkas de av den planerade vindkraftsutbyggnaden?
- Innebär den eventuella påverkan några negativa konsekvenser för kulturmiljöer eller andra kulturvärden?
- Strider den planerade vindkraftsutbyggnaden mot hushållningsbestämmelser, områdesskydd och bevarandemål enligt miljöbalken eller annan lagstiftning?

Kulturmiljöanalysen har avgränsats till fyra skalnivåer: platsnivå (inom projektområdet), närområdesnivå (0-7,5 km från projektområdet, traktnivå (7,5-15 km från projektområdet) och därefter fjärrnivå.

Platsnivå; projektområdet består uteslutande av vattenyta och havsbottens egenskaper och innehåll. Inom projektområdet finns ett känt kulturminne i form av ett troligt vrak, påträffat vid sjömätning 2013. Lämningen har ID-numret L1948:4494 i RAÄ fornminnesregister. Lämningen är 10,5 m lång och 1,7m bred men är registrerad utan antikvarisk bedömning tills den bekräftas i fält. Sannolikt rör det sig om ett vrak som ligger på sida. Den enda fornlämningstyp som kan förväntas i projektområdet är fartygs-/båtlämningar, det vill säga vrak. I övrigt bör inga kulturvärden finnas här då varken skärgård eller fastland föreligger och havsdjupet är för stort för strandnära anläggningar.

Sårbara kulturvärden på platsnivå; utöver en känd indikation på ett vrak finns inga övriga kända sårbara kulturmiljöer eller kulturvärden i projektområdet se [Figur 24](#). Sannolikheten för att ett stort antal lämningar skulle kunna dölja sig under ytan är liten. Dels är en sjömätning genomförd i delar av projektområdet utan mer än ett enstaka vrakfynd, dels innebär avståndet till fastland och öar att sannolikheten för sådana lämningar är liten.

Närområdesnivå; I detta område ingår den östligaste delen av ön Agön och tangeras av Hornslandsudde. Agön med intilliggande öar i väster har utpekats som riksintressant för kulturmiljövärden.

Sårbara kulturvärden på närområdesnivå; Närområdet består till mer än 99 % av vattenyta. Fast mark förekommer bara på Agöns östligaste del och Hornslandsuddes sydöstra strandkant. Agö fyr är en anläggning i RAÄ bebyggelseregister men den omfattas inte av något särskilt lagskydd i kulturmiljölagen. I des närområde finns en dominant modern anläggning som tydliggör olika tiders olikartade behov med hänsyn till sjöfarten, nämligen fyren. I närområdet finns därför bara en kulturmiljö som kräver närmare

beaktande nämligen Agö, Drakö, Kråkö och Innerstö fiskehamnars riksintresseområde vars östligaste del på Agön ingår i riksintresseområdet.

Traktnivå; Här förekommer utöver delar av Agö-Kråkö-Drakö-Innerstö fiskehamnars riksintresseområde ytterligare två riksintressanta kulturmiljöer, Kuggören och Bålsön. Här finns också fem kapell med varierande ålder.

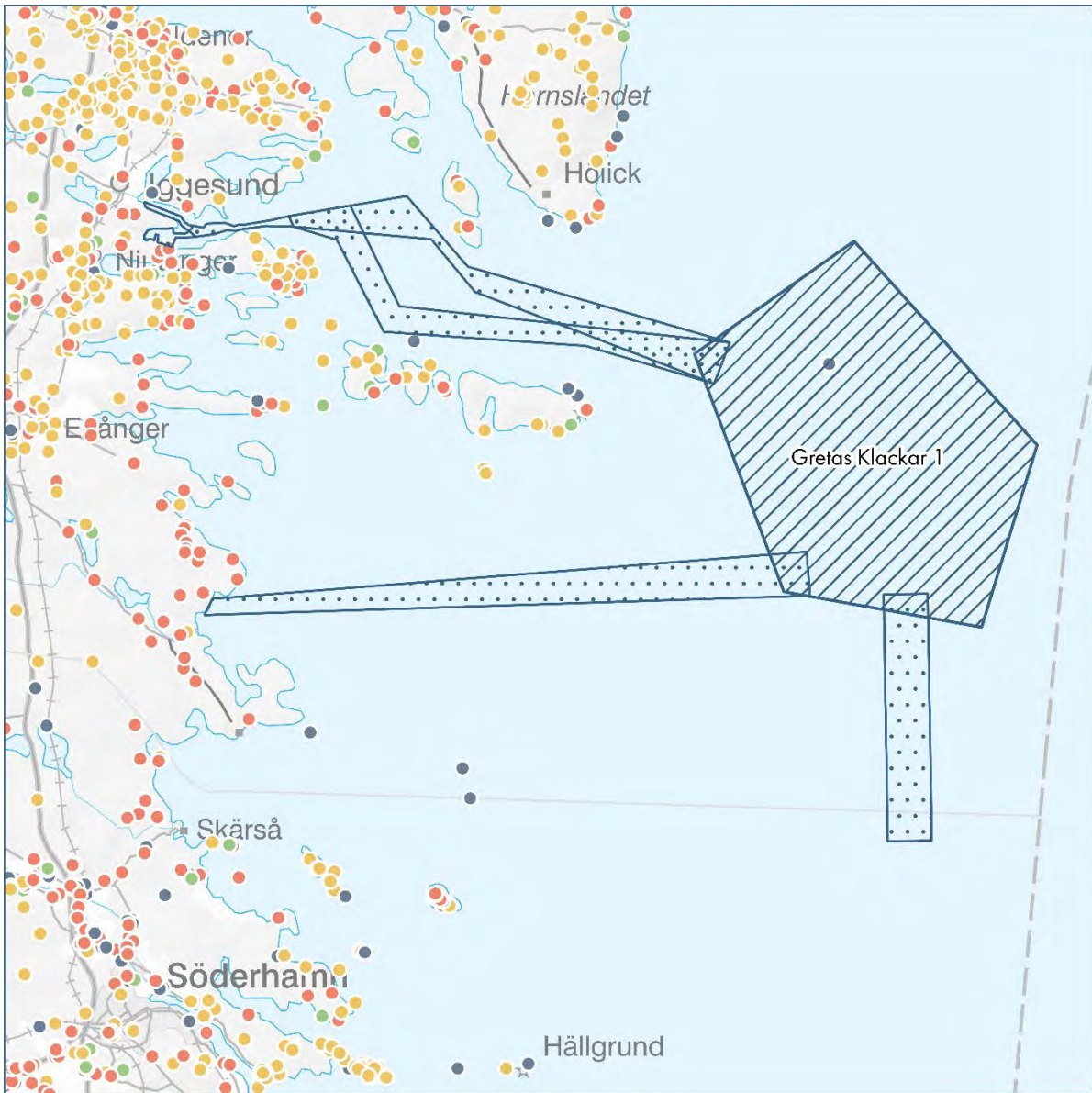
Sårbara kulturvärden på traktnivå; På traktnivå fortsätter den riksintressanta kulturmiljön Agö-Drakö-Kråkö-Innerstö fiskehamnar mot väster. Dessutom tillkommer i norr riksintresseområdena Kuggören och Bålsön med flera kapell. Kapellen är närmast att betraktas som punktobjekt.

Fjärrnivå; På fjärrnivå tillkommer ytterligare kulturvärden. De utgörs dels av kulturhistoriska lämningar med olika antikvariska bedömningar, vissa belägna under vatten, andra belägna på land, dels av byggda kulturmiljöer med särskilda respektive allmänna hänsynskrav. Kulturmiljöer med områdesskydd i miljöbalken och riksintresseområden med världsarvsstatus återfinns på fyra mils och större avstånd. Riksintresseområden för kulturmiljövården utöver ovannämnda föreligger på fastlandet på mer än 2 mils avstånd.

Sårbara kulturvärden på fjärrnivå; Först på fastlandet tillkommer kulturvärden i större frekvens. Här dominerar kulturmiljöer av länsintresse, utpekade i länets kulturmiljöprogram och föremål för allmänna hänsynskrav.

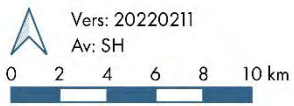
Videofilmning har gjorts av AquaBiota i delar av projektområdet och kabelkorridorerna och inga noteringar av vrak har noterats.

Innan etableringen kommer det under detaljprojekteringen (efter att tillstånd erhållits) göras en noggrann utredning av vindkraftverkens placering samt det interna kabelnätet samt exportkabeln/arna för att utesluta marinarkeologiska fornlämningar.



Kulturmiljö - Fornlämningar

- Fornlämning
- Möjlig fornlämning
- Ingen antikvarisk bedömning
- Övrig kulturhistorisk lämning



Skala i org: 1:300 000

- Projektområde
- Alternativa kabelkorridorer

Figur 24. Projektområdet och kabelkorridorer i förhållande till kända forn lämningar.

5.1.16 Miljökvalitetsnormer

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. Eventuell påverkan på MKN kommer att utredas inom ramen för MKB:n av AquaBiota.

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.

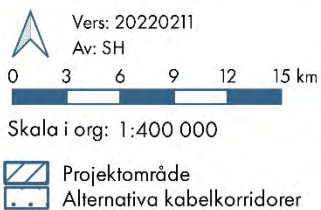
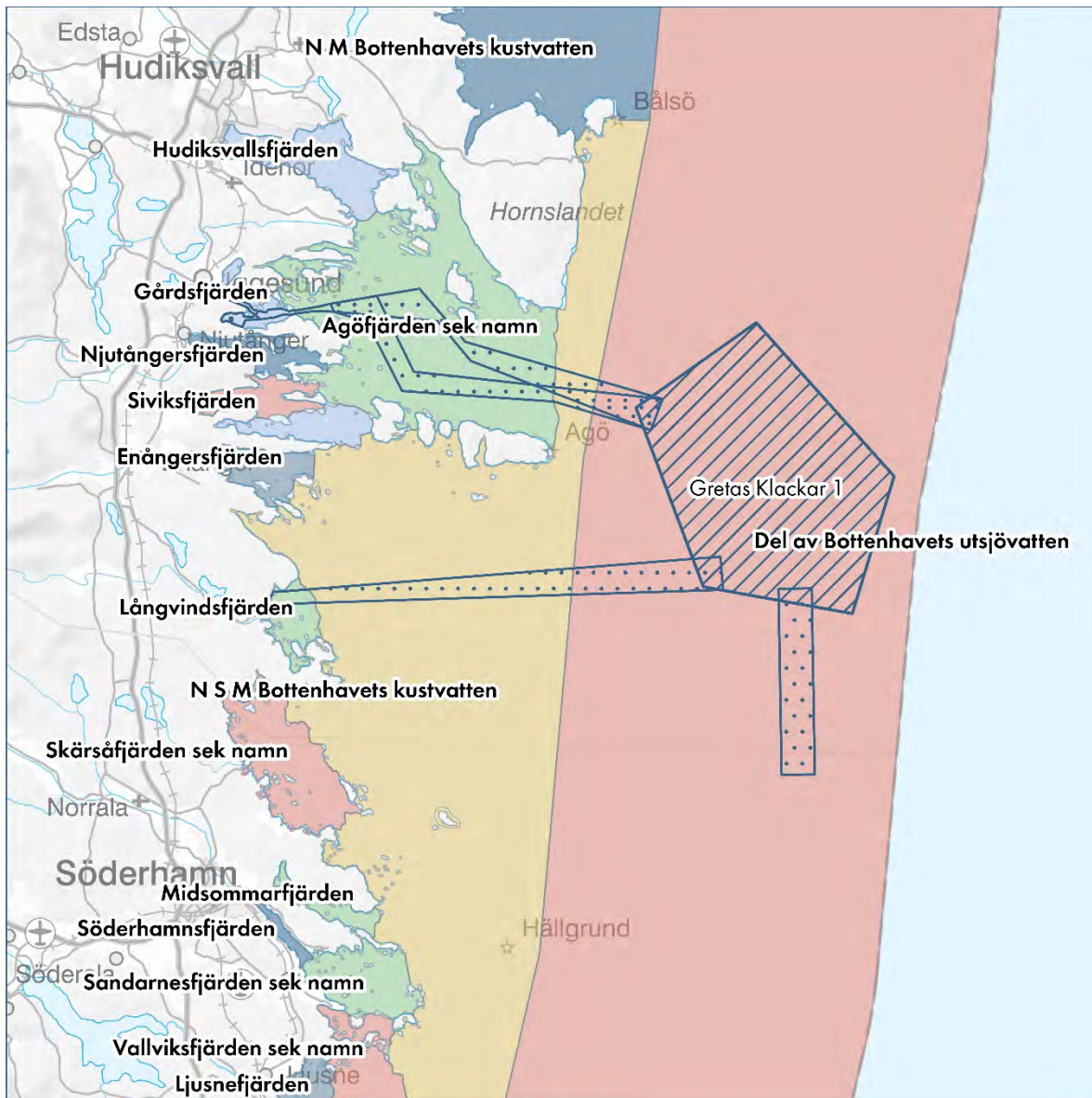
MKN för utsjövatten och kustvatten enligt havsmiljöförordningen fastställs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2012:18. Den planerade vindkraftsparken och större delen av exportkabelkorridorerna ligger inom Bottenhavets utsjöområde, kabelkorridorerna berör också södra Bottenhavets yttre kustvatten benämnt N S M Bottenhavets kustvatten i Figur 25 och Södra Bottenhavets inre kustvatten benämnt Agöfjärden och Gårdsfjärden för kabelkorridoren GK1-K-1, GK1-K-1-N, GK1-K-1-S, GK1-K-1-A respektive GK1-K-1-B samt Långvindsfjärden för kabelkorridor GK1-K-3. Vattenförekomsterna kan ses i Figur 25.

Vattenförekomst MS_CD: WA34434970 Bottenhavets kustvatten berörs av kabelkorridorerna och har den ekologiska statusen god. Den kemiska statusen uppnår inte god kemisk ytvattenstatus. Detta beror på halterna av bromerade difenyleter, kvicksilver och dioxiner.

Vattenförekomst MS_CD: WA15346785 Agöfjärden där kabelkorridor GK1-K-1, K1-K-1-N, GK1-K-1-S, GK1-K-1-A och GK1-K-1-B går in har den ekologiska statusen måttlig. Vattenförekomsten uppnår ej god ekologisk status då riktvärde för arsenik i vatten överskrids. Den kemiska statusen uppnår inte god kemisk ytvattenstatus. Detta beror på halterna av bromerade difenyleter och kvicksilver. Dessa har dock mindre stränga krav eftersom det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka nivåerna av dessa som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Bortser man från dessa två så bedöms vattenförekomsten ha en god kemisk status Enligt förslag på MKN ska vattenförekomsten uppnå god ekologisk status till år 2027.

Vattenförekomst MS_CD: WA14015905 Gårdsfjärden där kabelkorridor GK1-K-1, GK1-K-1-N, GK1-K-1-S, GK1-K-1-A och GK1-K-1-B går in har den ekologiska statusen måttlig. Vattenförekomsten uppnår ej god ekologisk status då övergödning är ett problem. Den kemiska statusen uppnår inte god kemisk ytvattenstatus. Detta beror på halterna av bromerade difenyleter och kvicksilver. Dessa har dock mindre stränga krav eftersom det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka nivåerna av dessa som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Bortser man från dessa två så bedöms vattenförekomsten ha en god kemisk status. Enligt förslag på MKN till ska vattenförekomsten uppnå god ekologisk status till år 2039.

Vattenförekomst MS_CD: WA82994302 Långvindsfjärden där kabelkorridor GK1-K-3 går in har den ekologiska statusen god. Den kemiska statusen uppnår inte god kemisk ytvattenstatus. Detta beror på halterna av bromerade difenyleter, dioxiner och kvicksilver. Bromerad difenyleter och kvicksilver har dock mindre stränga krav eftersom det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka nivåerna av dessa som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Enligt förslag på MKN ska vattenförekomsten uppnå god kemisk ytvattenstatus till år 2027.



Vattenförekomster

- Agöfjärden sek namn
- Enångersfjärden
- Gårdsfjärden
- Hudiksvallsfjärden
- Hålsängesfjärden
- Ljusnefjärden
- N S M Bottenhavets kustvatten
- N M Bottenhavets kustvatten
- Långvindsfjärden
- Midsommarfjärden
- S S M Bottenhavets kustvatten
- Njutångersfjärden
- Sandarnesfjärden sek namn
- Siviksfjärden
- Skärsåfjärden sek namn
- Söderhamnsfjärden
- Vallviksfjärden sek namn
- Del av Bottenhavets utsjövatten

Figur 25. Vattenförekomster i förhållande till projektområdet och kabelkorridorer.



5.1.17 Klimat/Utsläpp till luft

Hotet om klimatförändringar är en av de svåraste miljöfrågor som människan har ställts inför. Alla länder påverkas och alla bidrar till problemet, men olika delar av världen kommer att drabbas på olika sätt. Det är troligt att de länder som påverkat klimatet minst kan vara de länder som kommer att bli påverkade mest. Sverige har en unik möjlighet att visa vägen till omställningen av ett hållbart samhälle. Sverige har ett mål att 2040 ha ett 100 % förnybart elsystem (Energimyndigheten 2019). Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. En viktig faktor för att uppnå målet är att byta ut fossila bränslen mot användning av el och vätgas.

FN:s vetenskapliga klimatpanel IPCC:s utvärdering 2014 av läget för klimatets förändring visar bland annat att medeltemperaturen under vart och ett av de tre senaste årtiondena har varit varmare än samtliga tidigare årtionden sedan 1850. På norra halvklotet har medeltemperaturen under de senaste årtiondena sannolikt varit den högsta under åtminstone de senaste 1400 åren. IPCC:s utvärdering 2017 visar att 17 av de 18 varmaste åren som uppmätts har infallit under 2000-talet, där de tre senaste åren var de varmaste sedan mätningarna började. IPCC:s utvärdering 2021 fastställer att vi närmar oss tröskeleffekter med större risker och oåterkalleliga effekter. Det kan förstärka klimatförändringarna ytterligare. Exempel på tröskeleffekter är smältandet av Arktis istäcke och glaciärer, havsnivåhöjningar på 1-2 meter till år 2100, att Amazonas börjar läcka mer koldioxid än den tar upp och smältande permafrost som frigör stora mängder metan. En global uppvärmning på 1,5°C och 2°C kommer att överskridas under 2000-talet om inte kraftiga utsläppsminskningar av koldioxid och andra växthusgaser görs under de kommande årtiondena.

Samtidigt har koncentrationen av växthusgaser i atmosfären stigit kraftigt och nivåerna är nu högre än de varit de senaste 800 000 åren. Koncentrationen av koldioxid har ökat med 40 % sedan förindustriell tid, i första hand på grund av förbränning av fossila bränslen men också på grund av förändrad markanvändning.

Klimatkonventionen (FN 1992) är en global konvention om åtgärder för att förhindra klimatförändringar. Konventionens intention är att utsläppen av växthusgaser ska stabiliseras på en nivå som förhindrar farlig störning av klimatsystemet. Till konventionen hör bland annat Parisavtalet, ett beslut som trädde i kraft 2016 och som förtydligar och konkretiserar klimatkonventionen. Det viktigaste målet i Parisavtalet innebär att samtliga länder som skrivit under ska hålla den globala uppvärmningen under två grader, men med siktet inställt på under 1,5 grader. I princip har alla länder i världen ratificerat Parisavtalet, däribland Sverige.

För att det ska vara möjligt att nå målen och hindra ytterligare klimatförändringar krävs att kol och andra fossila bränslen ersätts med förnybara energikällor. Som nämnts tidigare har Sverige ett mål på att ha ett 100 % förnybart elsystem till 2040 (Energimyndigheten 2019). Enligt exempelvis Kevin Anderson (gästprofessor vid Institutionen för geovetenskap, Uppsala Universitet) och Johan Rockström (professor i

miljövetenskap vid Stockholms universitet) lagras utsläpp av växthusgaser i atmosfären varför det är viktigt att inom bara några få år helt sluta släppa ut växthusgaser. Annars kan det vara för sent enligt Rockström och då spelar det mindre roll om vi sen minskar utsläppen. Detta eftersom växthusgaserna ackumuleras i atmosfären och bidrar till globalt ökande medeltemperatur.

Vi som lever på jorden idag, har de kommande 5 åren och kanske de kommande 10 åren en möjlighet att påverka livet på jorden och havet för alla kommande generationer. Därefter har vi också en fortsatt möjlighet, men det förutsätter att vi har börjat med tydliga åtgärder redan de kommande åren för att begränsa utsläppen av växthusgaser.

Vindkraften är en central del i de nationella åtgärderna för att begränsa kommande klimatförändringar och till att förverkliga Sveriges klimatmål att landet inte ska ha något nettoutsläpp av växthusgaser år 2045. Vindkraftsparken utgör således ett bidrag till att begränsa den påverkan som klimatförändringarna har globalt sett och med detta även påverkan på arterna i det specifika området.

5.1.18 Planförhållanden

5.1.18.1 Översiktsplan

Översiktsplanen för vindkraft -teamtiskt tillägg till översiktsplan 2008 Hudiksvalls kommun som antogs i oktober 2014 har 3 nya områden utpekade för vindkraft. Det är två områden på land Överälve samt Silja och ett område till havs Gretas Klackar. Projektområdet överensstämmer med översiktsplanen för det utpekade området för Gretas Klackar. Projektområdet är dock större än det utpekade området. Detta tror Bolaget beror på bland annat teknikutvecklingen som medger en etablering på större djup ner till 50-60 m. I översiktsplanen är det utpekade området endast på djup ner till 35 m. Se [Figur 26](#) för karta över utpekade områden för vindkraft enligt översiktsplanen.



Alla områden som är aktuella för vindbruk. Nya områden i rött, befintligt i svart (Vårdkasberget). Området Vallåsen har tillstånd och bygglov för tre vindkraftverk.

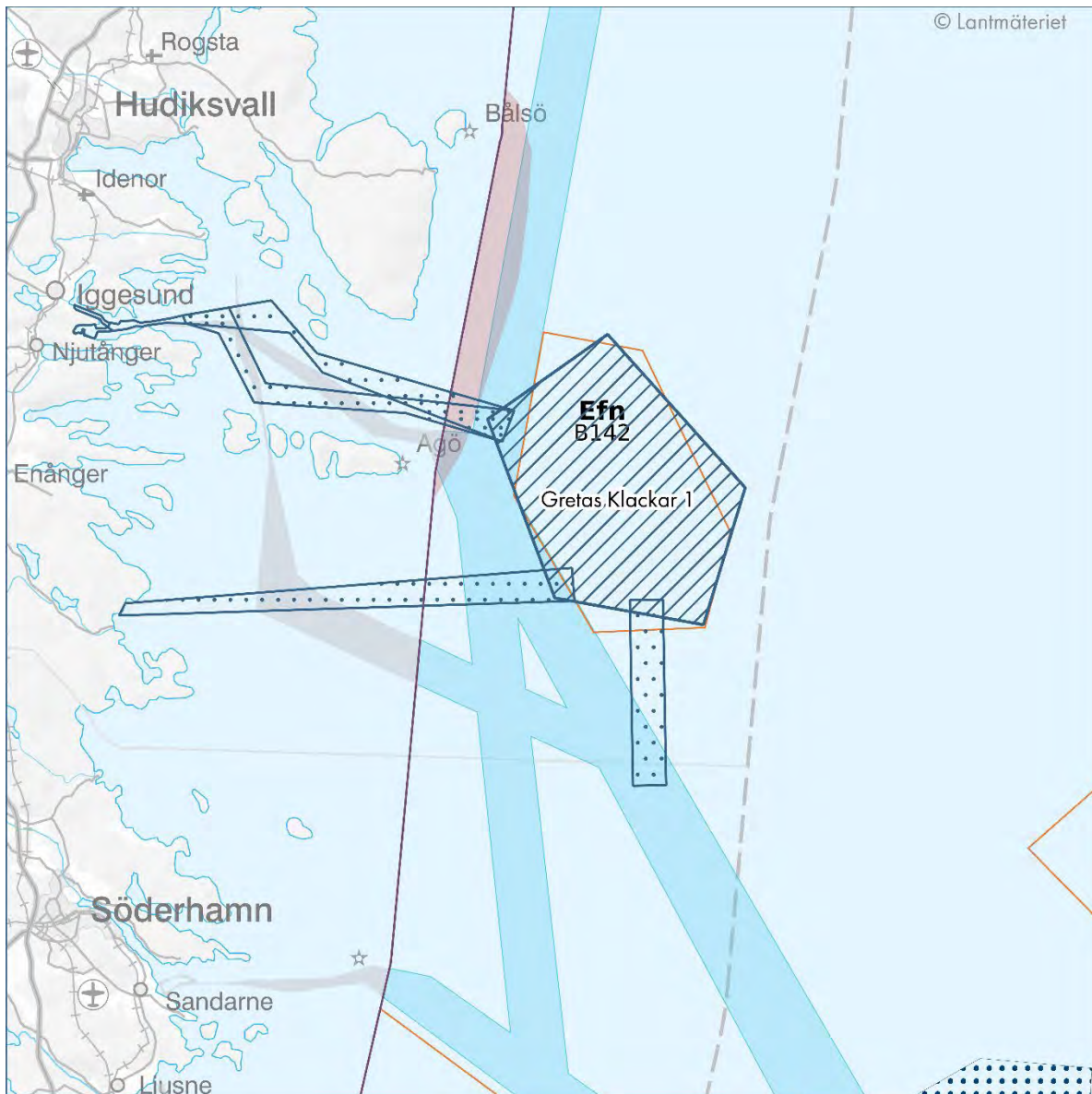
Figur 26. Utpekade områden i översiktsplanen för vindkraft i Hudiksvalls kommun.

5.1.18.2 Havsplanen

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har arbetat fram förslag till havsplaner som ska ge vägledning till den bästa användningen av havet och därigenom förena näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål. Dessa är nu antagna av regeringen. En användning för havet som utpekats i havsplanerna är områden för energiutvinning där havsbaserad vindkraft anses vara mest lämplig användning.

Ur nationell energisynpunkt är Gävlebukten utpekad som ett strategiskt område särskilt lämpligt för havsbaserad vindkraft i Sverige. I den nyligen beslutade havsplanen för Bottniska Viken pekas flera områden ut såsom mest lämpliga för vindkraft just i Gävlebukten. Grundområden och närhet till bra anslutningspunkter till elnätet gör förutsättningarna gynnsamma (Havs- och vattenmyndigheten 2017) i detta havsområde.

Vindpark Gretas Klackar 1 korrelerar väl med område B142 med användning energiutvinning i havsplanen för Bottniska Viken, se [Figur 27](#). Underlag för havsplanens utpekande av området som Energiutvinning har varit att området pekats ut som riksintresse för Vindbruk av Energimyndigheten. Område B142 anger även att särskild hänsyn till höga naturvärden och totalförsvaret ska tas när vindkraft anläggs inom området. Enligt havsplanen ska hänsyn tas till naturvärdena; revmiljö, fiskelek och marina däggdjur.



© Lantmäteriet



Vers: 20220404
 Av: SH
 0 3 6 9 12 15 km
 Skala i org: 1:400 000
 Projektområde
 Alternativa kabelkorridorer

Nationella havsplaner

Teckenförklaring för Gretas Klackar: B 142 - Efn samt för användning Sjöfart som ligger intill

Sjöfart
 Område med särskild betydelse för sjöfart. Förutsättningar för sjöfartsverksamhet ska bibehållas och trafiksäkerhet med tillräckliga manöverutrymmen ska beaktas.

Information om Gretas Klackar

Område: B142
 Havspan: Bottnicka viken
 Havsområde: Södra Bottenhavet
 Kommun: Hudiksvall
 Län: Gävleborgs län

Beteckning
 Användning
 * **E** Energiutvinning
 Område för energiutvinning. Förutsättningar för energiutvinning ska bibehållas. Infrastruktur för att distribuera och överföra el, stabilitet på och under havsbotten för eventuell grundsättning samt god tillgänglighet för fartyg vid byggnation, drift och underhåll ska beaktas.

* Särskilt om kablar och ledningar

Särskild hänsyn
 * **n** Särskild hänsyn till höga naturvärden
 * **f** Särskild hänsyn till totalförsvärets intressen

Figur 27. Projektområdet och kabelkorridorer i förhållande till översiktsplanen.



5.2 Landtag/en

5.2.1 Bottensubstrat

AquaBiota har under augusti 2021 inventerat havsbotten med hjälp av dropvideo. Videoinventeringen följde metodbeskrivningen för visuella metoder som är en nationell standard för denna typ av undersökning. De tre landtagningspunkterna inventerades under augusti med video med totalt 18 transekter.

I Iggesundsfjärden (GK1-K-1-A) och Gårdsfjärden (GK1-K-1-B) utgjordes botten uteslutande av mjukbotten med finsediment. I Långvindsfjärden (GK1-K-3) består botten främst av stora block med små inslag av sandbotten. De stora blocken gör att botten är mycket kuperad vilket skapar en variationsrik miljö med håligheter och ytor i olika vinklar och exponeringslägen.

Miljögiftsprovtagning utfördes i maj 2021 av AquaBiota. Vid provtagningen uttogs prover från ackumulationsbotten i anslutning till landfästena. Vid landfästet för kabelkorridor GK1-K-3 bestod botten av grovt substrat vilket gör botten olämpligt för miljögiftsprovtagning, dels på grund av svårigheter att provta under sten och block och dels på grund av att miljögifter inte binder till denna typ av substrat, varför inga prover analyserades från detta landfäste. Proverna för GK1-K-1-A och GK1-K-1-B förvarades i provkärl från ALS Scandinavia AB vilket även är det laboratorium som har analyserat materialet. Samtliga prover analyserades med avseende på PAH:er, tennorganiska föreningar/TBT, torrsubstans, metaller, klorerade pesticider och PCB:er.

Resultaten från analyserna jämfördes med gränsvärden från Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter. Av de analyserade metallerna och organiska föreningarna är det TBT som anses relevant att beakta. Resultaten visade att endast TBT överskrider gränsvärdet och detta i både Iggesund inre (GK1-K-1-A) och Iggesund yttre (GK1-K-1-B), med värdena 8,16 respektive 9,54 mg/ kg TS med korrigering för halten TOC. Att föroreningen av TBT är påtaglig just längs denna sträcka är inte förvånande eftersom det huvudsakliga användningsområdet för TBT var bottenfärg på båtar.

I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter finns även indikativa värden. Av dessa indikativa värden överskrids endast bens(b)flouranten, även detta för både Iggesund inre (GK1-K-1-A) och Iggesund yttre (GK1-K-1-B). Teoretiskt sett kan halterna av antracen, HCH, heptaklor, benso(ghi)perylen överskrida sina respektive gränsvärden eller indikativa värden då rapporteringsgränserna för dessa är högre. Överskridanden för dessa organiska föreningar bedöms dock ha låg sannolikhet med tanke på halterna av de andra PAH och växtskyddsmedel som har analyserats.

Den samlade bedömningen är att endast spridningen av TBT behöver beaktas vid grumlande arbeten vid landfästena Iggesund inre (GK1-K-1-A) och Iggesund yttre (GK1-K-1-B).

5.2.2 Bottenflora och bottenfauna

AquaBiota har under augusti 2021 inventerat bottenvegetationen med hjälp av drop-video se beskrivning ovan i kap. 5.2.1.

I Iggesundsfjärden dvs GK1-K-1-A växte vid strandkanten täta bestånd av bladvass.

Undervattensvegetation kunde identifieras från strandkanten ner till ca 2 m djup. Vegetationen utgjordes huvudsakligen av kärlväxter främst natar som fläckvis förekom i höga täckningsgrader. Andra arter som förekom i de grundare delarna utgjordes av hornsärv, slingor, bortnate och enstaka näckrosor se [Figur 28](#). Även arten höstlånke påträffades i två av videotranssekterna. Makroalger förekom sparsamt och utgjordes av fintrådiga alger som antingen låg lösliggande på botten eller som påväxt på kärlväxter. Efter 2 m djup bredde mattor av anaeroba bakterier ut sig i samtliga transekter, vilket är ett tecken på syrebrist.



Figur 28. Strandnära förekomst av hornsärv och nateväxter. Foto AquaBiota.

I Gårdsfjärden dvs GK1-K-1-B dominerades strandkanten av tätbevuxna bladvassbälten.

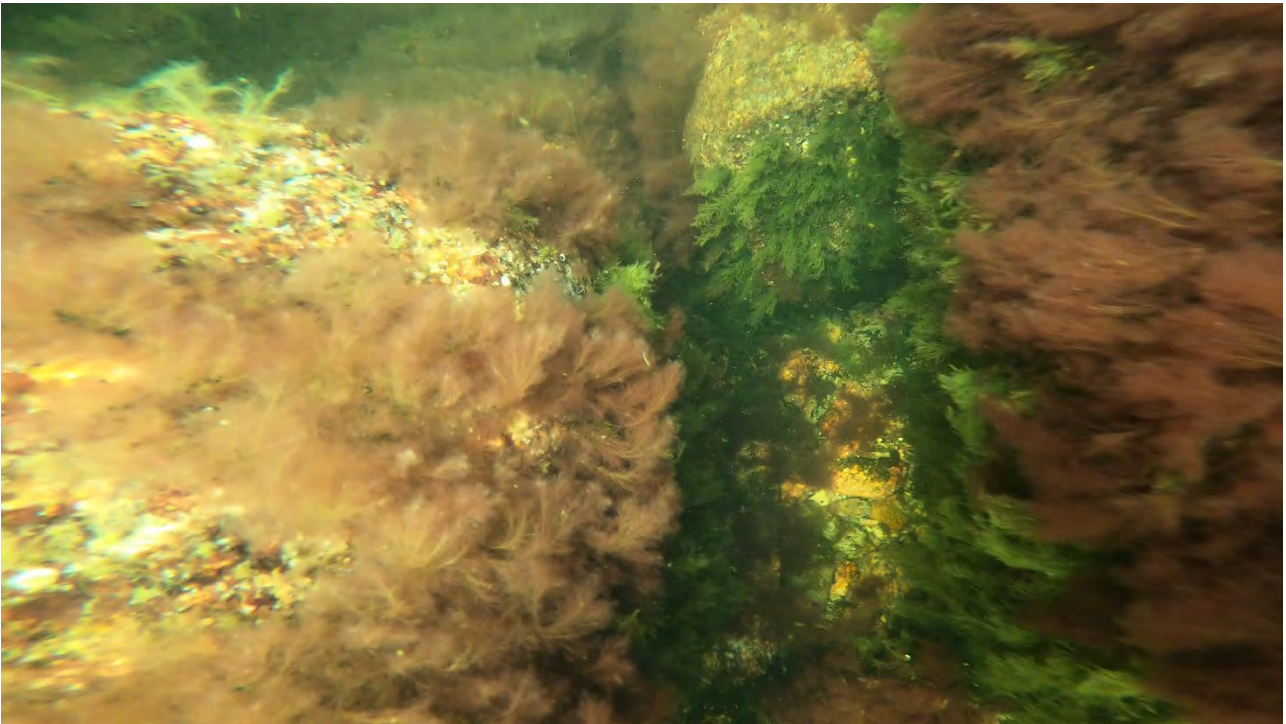
Undervattensvegetationen identifierades i samtliga transekter från strandkanten och ner till som djupast ca 2,5 m djup. Tecken på syrefattiga förhållanden påträffades i samtliga transekter i varierande grad men inte lika utbredd som i Iggesundsfjärden (GK1-K-1-A). Tydligast syns detta i vikens innersta transekt vid 3

m djup där anaeroba bakterier bildar mattor på botten. Vegetationen var tämligen gles i samtliga transekter och dominerades huvudsakligen av kärlväxter i form av ålnate och bortnate [Figur 29](#). Hornsäv och slingor förekom men bildade aldrig några tätare bestånd. Makroalger förekom enbart i form av fintrådiga alger, främst som påväxt på förekommande kärlväxter men också lösliggande på botten.



Figur 29. Borstnate. Foto AquaBiota.

Långvindfjärden dvs GK1-K-3 visar på att miljön är relativt opåverkad och vegetationen är riklig med höga täckningsgrader. Algerna som finns är typiska för denna miljö och består av fintrådiga grönalger i de grundaste partierna in mot land men som med ökat djup succesivt ersätts av brunalger och rödalger. Undervattensvegetationen utgjordes till största del av makroalger där fintrådiga rödalger i form av rödslickar/rödris och ullsläke dominerade. I de grundare partierna förekom grönalger som bergborstning och grönslick se [Figur 30](#). Blåstång förekom kontinuerligt längst med samtliga transekter men bildade aldrig några större bälten. Inom ett enstaka parti på 2 m djup påträffades även arterna borstnate och ålnate. Därutöver förekom arten slät havstulpaner i hög täckningsgrad på block och stenvägg. Inga av de observerade arterna är rödlistade.



Figur 30. Havsbotten består av storblockig terräng med riklig förekomst av makroalger, här i form av bergborsting och rödslickar. Foto AquaBiota.

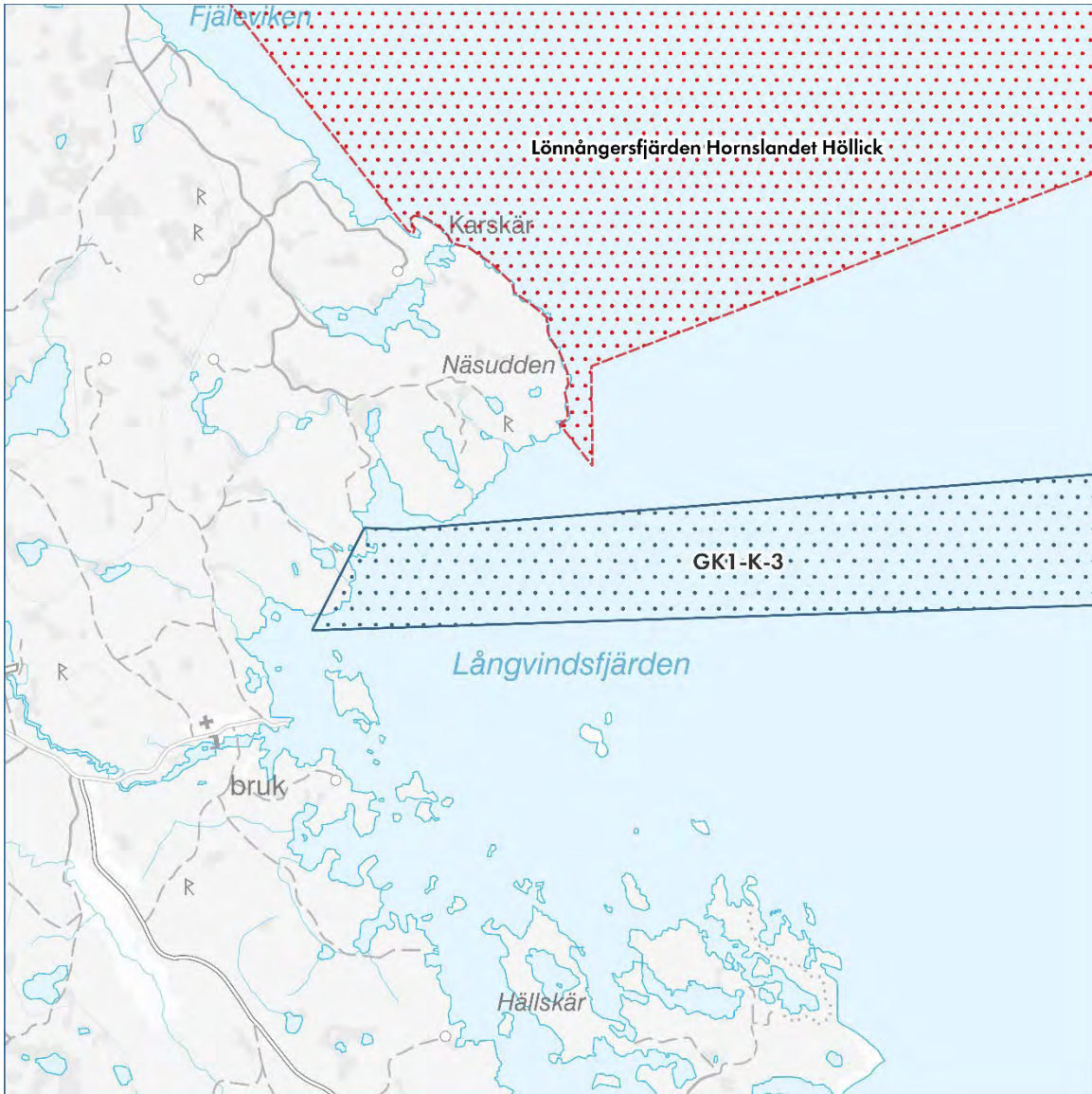
5.2.3 Riksintressen

De två landtagspunkterna, Iggesund och Näsudden är inom påverkansområde för väderradar enligt 3 kap 9 § MB, se [Figur 14](#).

Inget av landtagen berör riksintresse yrkesfiske 3 kap 5 § MB. Landpunkten för kabelkorridor GK1-K-3 i förhållande till riksintresse yrkesfiske kan ses i [Figur 31](#).


Landtaget GK1-K-1-B ligger inom riksintresse naturvård och riksintresse friluftsliv enligt 3 kap 6 § MB och kan ses i [Figur 32](#). Riksintresset för naturvård beskrivs i kap 5.1.4.2.1. Två riksintressen för kulturmiljö; K205 och K206, ligger i närheten av landtagen GK1-K-1-A respektive GK1-K-1-B. K 205 och K206 beskrivs i kapitel 5.1.4.2.3.

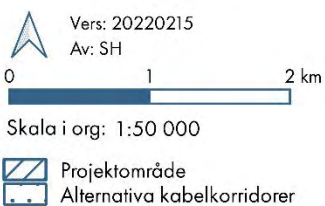
Riksintresse för sjöfarten 3 kap 8 § MB berörs av kabelkorridorerna in till landtagen. Kabelkorridor GK1-K-1-A samt GK1-K-1-B i förhållandet till riksintresset kan ses i [Figur 33](#).



Riksintressen 3 kap Miljöbalken

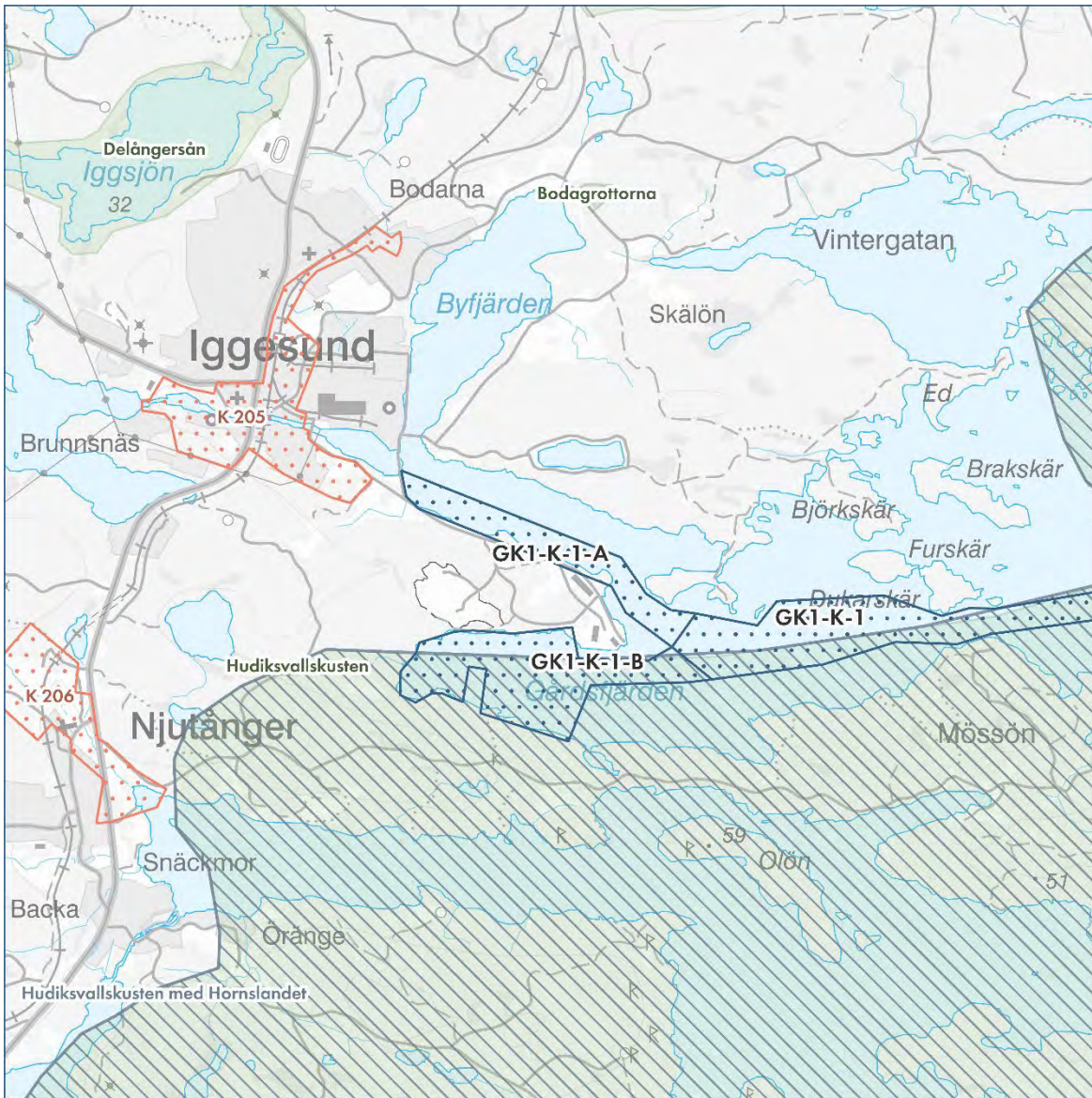
5 §

Yrkesfiske, kustzonen
 Fångstområde






Figur 31. Landtag med kabelkorridor GK1-K-3 i förhållande till riksintresse enligt 3 kap 5 § MB.

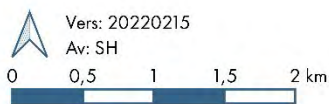






Riksintressen 3 kap Miljöbalken

6§

-  Riksintresse naturvård
-  Riksintresse friluftsliv
-  Riksintresse kulturmiljö

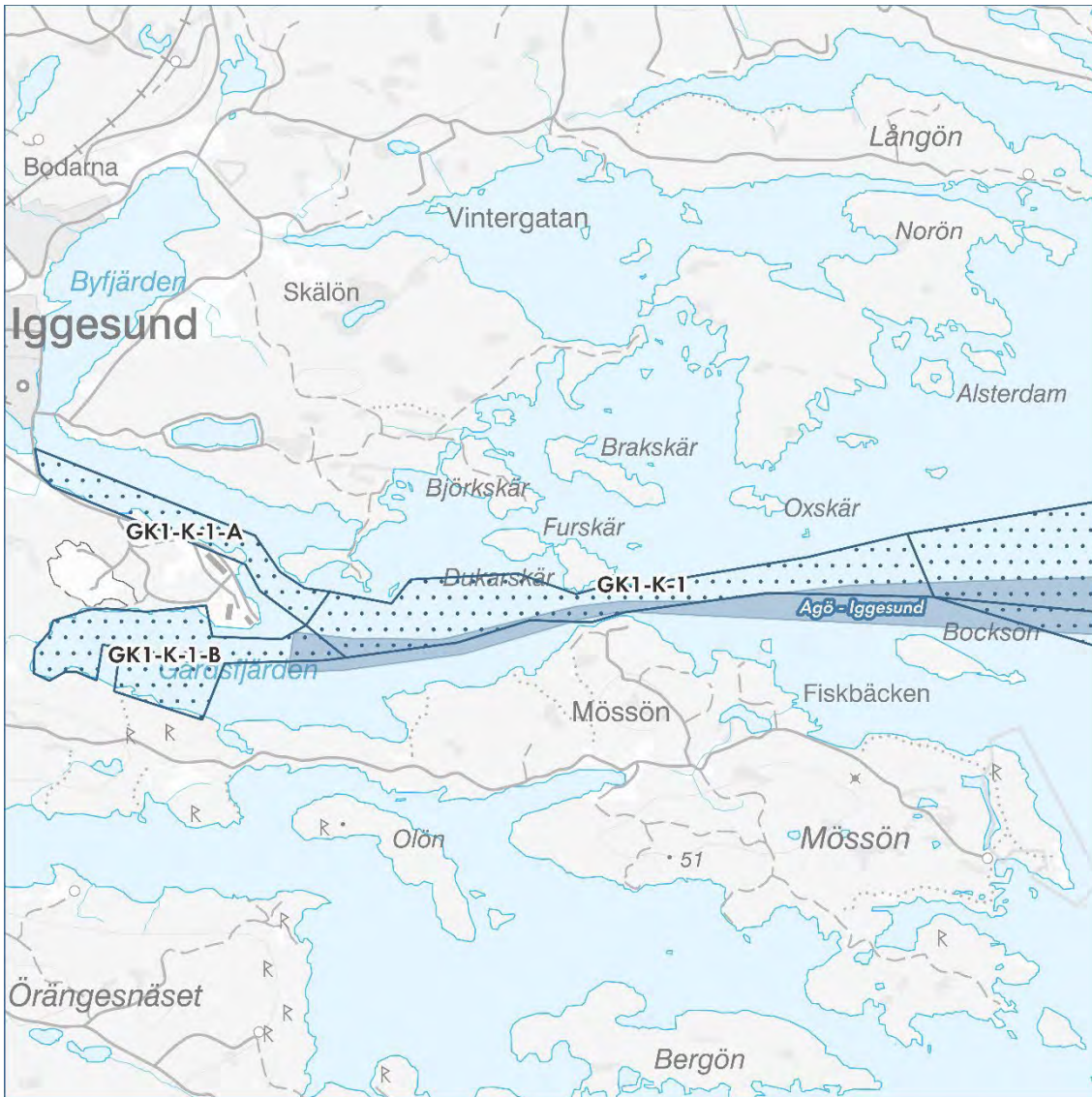


Skala i org: 1:50 000

-  Projektområde
-  Alternativa kabelkorridorer

Figur 32. Landtag med kabelkorridor GK1-K-1, GK1-K-1-A respektive GK1-K-1-B i förhållande till riksintresse enligt 3 kap 6 § MB.





Riksintressen 3 kap Miljöbalken



8 §

Sjöfart, farleder och stråk

Vers: 20220215
Av: SH

0 1 2 km

Skala i org: 1:50 000

 Projektområde
 Alternativa kabelkorridorer





Figur 33. Landtag med kabelkorridor GK1-K-1-A respektive GK1-K-1-B i förhållande till riksintresse enligt 3 kap 8 § MB.

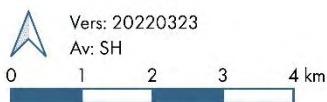
5.2.4 Skyddade områden

Landtagen berörs endast av strandskyddat område. Strandskydd och närmaste naturreservat kan ses i förhållande till landtagen GK1-K-1-A och GK1-K-1-B i [Figur 34](#). Landtaget vid GK1-K-3 kan ses i [Figur 36](#).





Natur - Övriga skyddade områden

-  Naturreservat
-  Strandskyddszone enligt miljöbalken 7 kap.
-  Djur- och växtskyddsområde
-  Tillträdesförbud

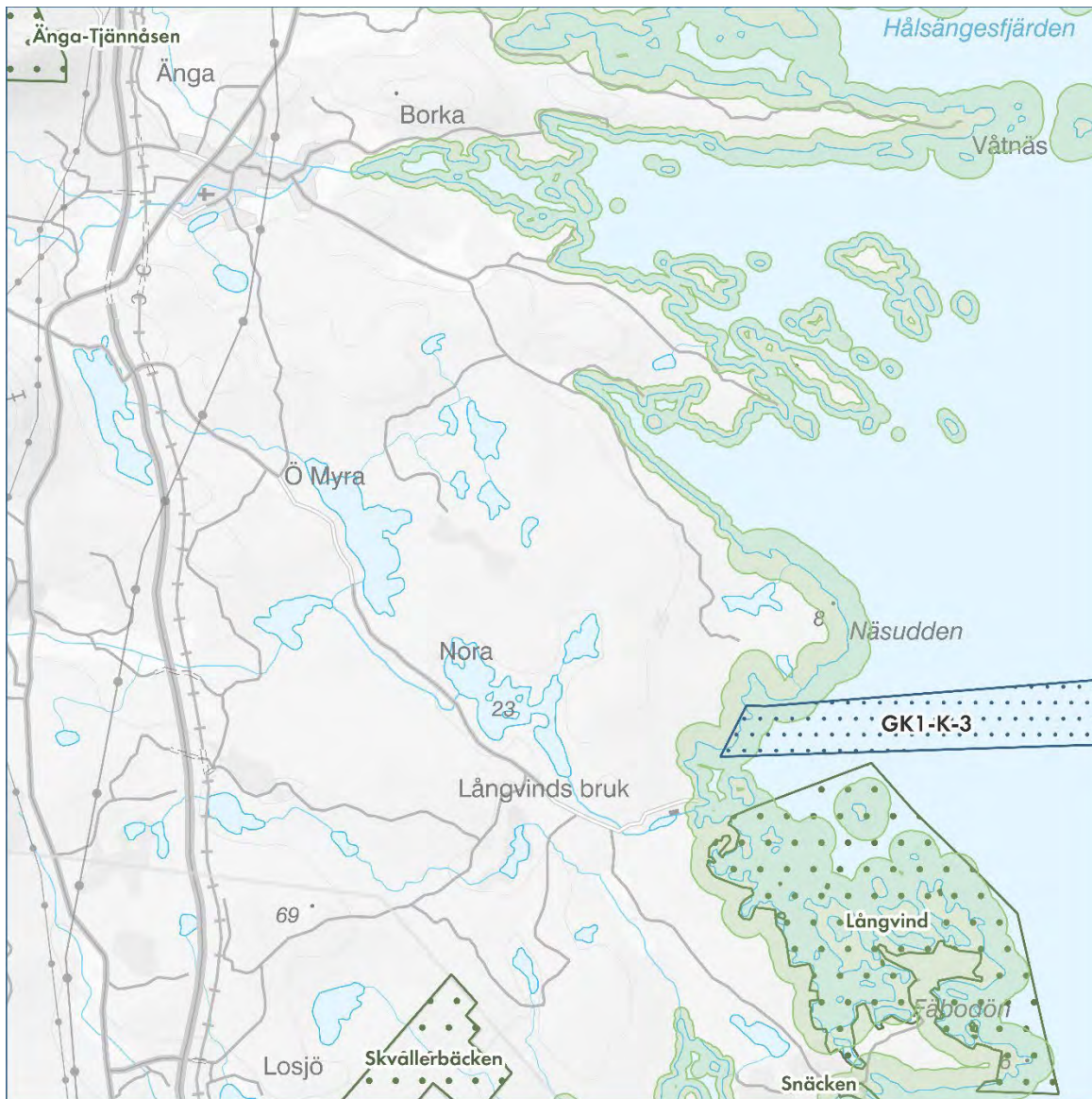


Skala i org: 1:100 000



-  Projektområde
-  Alternativa kabelkorridorer

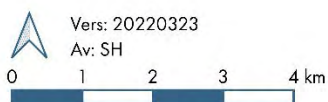
Figur 34. Landtag med kabelkorridor GK1-K-1-A respektive GK1-K-1-B i förhållande till naturreservat och strandskydd.







Natur - Övriga skyddade områden

-  Naturreservat
-  Strandskyddszon enligt miljöbalken 7 kap.



Vers: 20220323
Av: SH

Skala i org: 1:100 000

-  Projektområde
-  Alternativa kabelkorridorer

Figur 35. Landtag med kabelkorridor GK1-K-3 i förhållande till naturreservat och strandskydd.

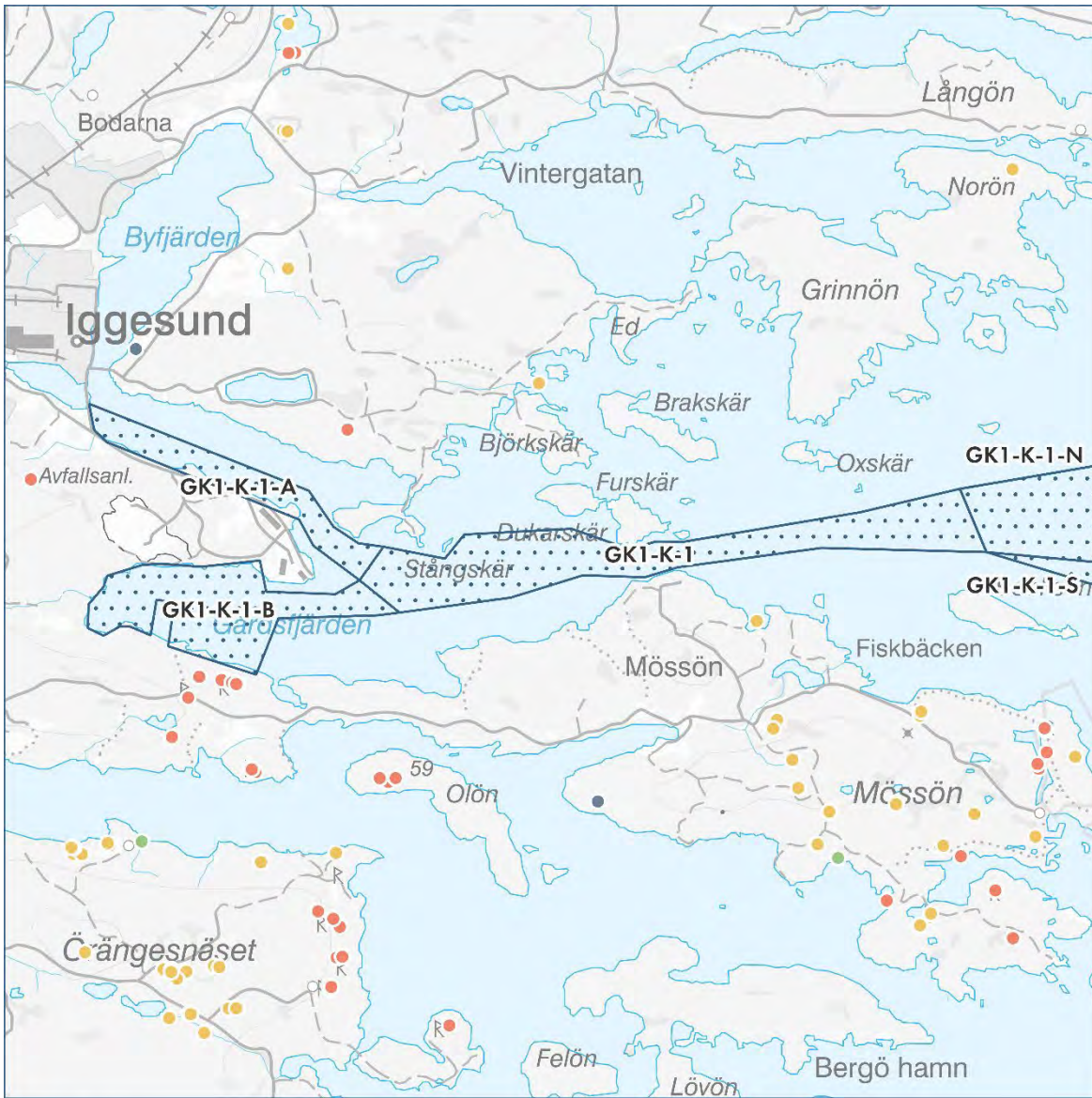


5.2.5 Naturmiljö

Bolaget kommer utreda landanslutningspunkterna vidare avseende hur naturmiljön ser ut på land i områdena.

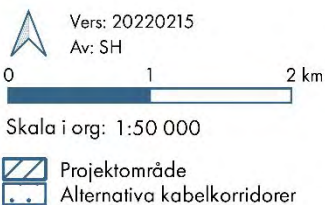
5.2.6 Kulturmiljö

Ingen anslutningspunkt ligger i närheten av någon känd fornlämning se [Figur 36](#) och [Figur 37](#).



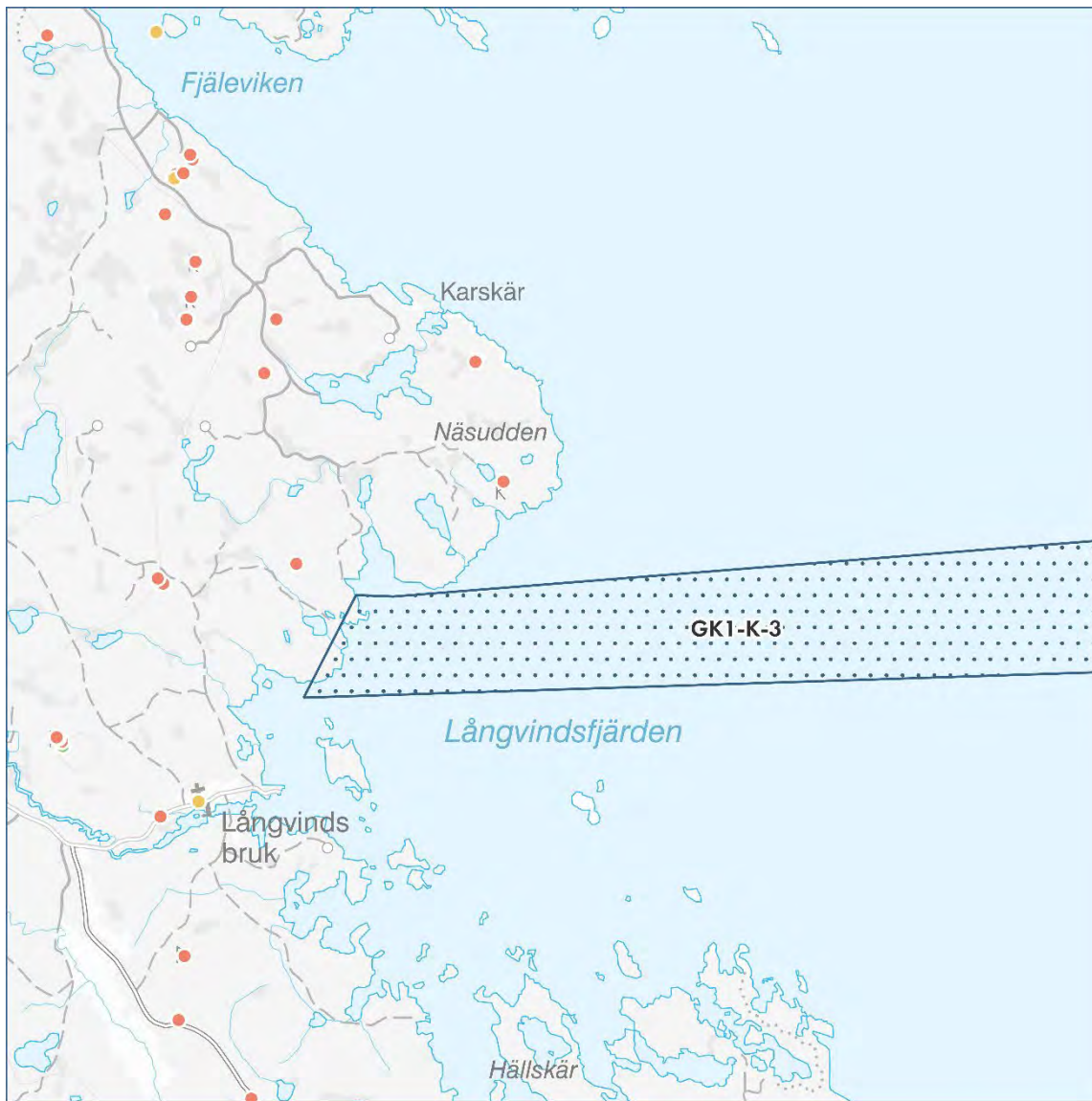
Kulturmiljö - Fornlämningar

- Fornlämningar
- Fornlämning
 - Ingen antikvarisk bedömning
 - Möjlig fornlämning
 - Övrig kulturhistorisk lämning



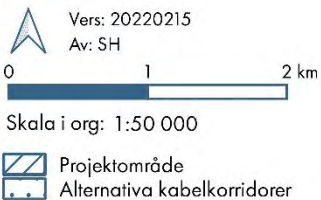
Figur 36. Landtag med kabelkorridor GK1-K-1-A respektive GK1-K-1-B i förhållande till kända fornlämningar.





Kulturmiljö - Fornlämningar

- Fornlämningar
- Fornlämning
 - Ingen antikvarisk bedömning
 - Möjlig fornlämning
 - Övrig kulturhistorisk lämning



Figur 37. Landtag med kabelkorridor GK1-K-3 i förhållande till kända fornlämningar.

5.2.7 Landskapsbild

Bolaget kommer utreda landanslutningspunkterna vidare avseende hur landskapsbilden ser ut i områdena.

5.2.8 Rekreation och friluftsliv

Inga utpekade värden kopplat till rekreation och friluftsliv finns vid anslutningspunkterna. Bolaget kommer utreda landanslutningspunkterna vidare avseende hur rekreation och friluftsliv ser ut i områdena.

6 Påverkansfaktorer

Nedan redovisas påverkansfaktorer som identifierats till byggnation, drift och avveckling, se Tabell 7.

Tabell 7. Påverkansfaktorer i förhållande till byggnation, drift och avveckling. Parents (x) indikerar en mindre påverkan.

PÅVERKANSAFAKTOR	BYGGNATION	DRIFT	AVVECKLING
Vindkraftsparken inkl. Interna kabelnätet			
Ljud (pålningsljud, driftljud, undervattensljud)	x	x	x
Landskapsbild	(x)	x	(x)
Klimat/Utsläpp till luft	x	x	x
Grumling	x		x
Habitatförlust (ianspråktagande av bottenyta)	x	x	
Elektromagnetiska fält		x	
Förändrande och nya habitat		x	
Kollisionsrisk	x	x	x
Närvaro av arbetsfartyg/servicefartyg	x	x	x
Arbetsstillfällen	x	x	x

PÅVERKANSAKTOR	BYGGNATION	DRIFT	AVVECKLING
Exportkabel/ar			
Grumling	x		x
Habitatförlust (ianspråktagande av bottenyta)	x	(x)	
Elektromagnetiska fält		x	
Kollisionsrisk	x	x	x
Närvaro av arbetsfartyg	x		x
Arbetsstillfällen	x	(x)	x
Ljud, undervattensljud	x		x

PÅVERKANSAKTOR	BYGGNATION	DRIFT	AVVECKLING
Landtag/en			
Grumling	x		x
Habitatförlust (fysiskt intrång)	x		
Elektromagnetiska fält		x	
Närvaro av arbetsfartyg	x		x
Ljud, undervattensljud	x		x
Påverkan markanvändning	x	(x)	
Arbetstillfällen	x	(x)	x

6.1 Vindkraftsparken inkl. interna kabelnätet

6.1.1 Ljud, pålningsljud, undervattenljud och driftljud

Det uppkommer olika typer av ljud under de olika faserna för vindkraftsparken. Under byggnationen uppkommer undervattensljud i form av ljud från fartygen och allmänt byggljud. Vilket undervattensljud som uppkommer vid etableringen av fundamenten och transformator/er beror på val av fundament. Höga ljudnivåer uppkommer vid etablering av monopilefundament eftersom dessa pålas ner i botten. Hur höga ljudnivåer som alstras beror på fundamentets diameter. Ju större diameter fundamentet har desto mer kraft krävs det för att driva ner det i botten och därmed ökar ljudvolymen med storleken på fundamentet. Även fackverksfundament kan pålas ner men eftersom fundamentet har mindre diameter än

monopilefundament blir ljudnivåerna lägre. Vid anläggning av gravitationsfundament eller fackverksfundament med kassuner behövs ingen pålning.

Driftljudet som uppkommer är dels ett mindre ljud under vattnet genom att ljudet från vindkraftverket transporteras ner i fundamentet och ut i vattenmassan och dels ljudet ovan vattnet.

6.1.2 Landskapsbild

Vindkraftverk är höga och kommer därmed förändra landskapsbilden genom att de syns på långa avstånd. Fartyg kan ses under byggnation och avveckling.

6.1.3 Klimat/Utsläpp till luft

Under anläggningskedet och avvecklingskedet för vindkraftsparken sker utsläpp till luft främst från de fartyg och maskiner som används under byggnationsarbeten och etablering av vindkraftverken samt från transporter till och från etableringsplatsen. Då den bästa tekniken ska användas och då även sjöfarten ställer om så kan utsläppen från båtar vara mindre om några år redan då andra drivmedel än fossila kan användas.

Vindkraft är en förnybar resurs som producerar ren el och inte genererar några utsläpp under drift.

Verksamheten innebär tillförsel av ny elkraft som ersätter annan kraft. Miljövärdet av detta kan beräknas på olika sätt. Valet av miljövärderingsprincip har avgörande effekt på resultaten eftersom det i de svenska och nordiska elproduktionssystemen är stor skillnad mellan medel- och marginalet.

6.1.4 Grumling

Grumling uppkommer dels vid etablering av fundamenten till vindkraftverken och transformatorstation/er och dels i anslutning till nedläggning av det interna kabelnätet inom vindkraftsparken. Vid förberedelse av botten vid etablering av gravitations- och/ eller fackverksfundament kommer grumling att ske. Hur omfattande grumlingen blir och hur långt partiklarna sprider sig beror dels på bottenstrukturer och dels på vilket arbetsmoment som utförs och på vilket sätt. Arbete på en botten där sedimentet utgörs av mindre partiklar, som t.ex. lera, grumlar mer och partiklarna sprider sig längre än om samma arbete sker på en botten som utgörs av t.ex. sand eller sten. Storleken på partiklarna avgör också hur lång tid det tar innan de 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 gravitationsfundament, som upptar störst bottenyta i anspråk, uppstår grumlingen främst av förberedande bottenarbeten (tex utjämnande av botten) och för monopilefundament och fackverksfundament uppstår grumlingen främst om förborring behövs.

6.1.5 Habitatförlust

Fundament för vindkraftverk och transformatorstation/er samt fundamentens erosionsskydd tar bottenyta och naturliga habitat i anspråk. Olika typer av fundament och dess erosionsskydd tar olika mycket bottenyta i anspråk, men gravitationsfundament är den typ av fundament som tar störst ianspråktagen bottenyta. Nedläggning av det interna kabelnätet inom vindkraftsparken 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).

6.1.6 Elektromagnetiska fält

Den huvudsakliga effekten som väntas inom området från internkabelnätet är det elektromagnetiska fältet (EMF). Det elektromagnetiska fältet är ett samlingsnamn för det elektriska fältet samt det magnetiska fältet. Dessa typer av fält är närvarande i de flesta typer av urbana miljöer och uppkommer vid genererande, överföring och förbrukning av el, exempelvis hushållsmaskiner och kraftledningar samt kring sjökabel. Fältstyrkan avtar radiellt från kabel vilket innebär att den minskar med avståndet från denna.

Det magnetiska fältet mäts i enheten Tesla (T) eller oftare mikrotesla (μT) och elektriska fält mäts i volt per meter (V/m) eller oftare mikrovolt/m ($\mu\text{V/m}$). Både de elektriska och de magnetiska fälten avtar med avståndet från källan. Det elektriska fältet förhindras att spridas från kabeln och är därmed irrelevant vid bedömningar av påverkan. Det magnetiska fältet (B-fält) sprids från kabeln och kan påverka t.ex. faunan. Det magnetiska fältet inducerar ett ytterligare elektriskt fält (iE-fält) som sprids från kabeln och kan påverka faunan.

Magnetfältet beror på om kablarna är likström eller växelströmskablar samt om kablarna läggs på botten eller grävs/spolas ner i botten.

6.1.7 Förändrade och nya habitat

Vid etableringen av fundament tillförs hårdbottenyta till den naturliga miljön, dels i form av fundamentet men även genom dess erosionsskydd. Tillskottet av hårdbottenyta kommer att fördelas inom projektområdet.

Fundamentstypen inkl. erosionsskydd är avgörande för tillskottet av ny hårdbottenyta.

Gravitationsfundament inkl. erosionsskydd och fackverksfundament inkl. erosionsskydd kan förväntas ge ett högre tillskott av hårdbottenyta jämfört med monopile inkl. erosionsskydd.

Beroende på fundament och utformning på erosionsskydd så skapas ett artificiellt rev med varierande hårdbottenstruktur. Denna hårdbottenstruktur kommer att kunna användas av settlande organismer och djur som söker föda eller vill undvika predatorer. Utformningen på erosionsskydden och fundamenten kommer i hög grad att styra komplexiteten i form av håligheter i olika storlekar. En större heterogenitet leder ofta till ett mer gynnsamt habitat för koloniserande organismer. Hur stort detta tillskott av hårdbottenstruktur blir beror på slutgiltigt val av fundamenten samt om fundamenten placeras på hård- eller mjukbotten.

6.1.8 Kollisionsrisk

Vindkraftverken och transformatorstationen/erna utgör uppförande av nya fysiska strukturer vilket kan medföra en risk för kollision, dels för fartyg och dels för fåglar och fladdermöss.

6.1.9 Närvaro av arbetsfartyg/ servicefartyg

Vid etablering av vindkraftsparken inklusive transformatorstation/er och det interna kabelnätet 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. Vid drift av vindkraftsparken kommer servicefartyg att finnas mellan servicehamnen och projektområdet vilka medför fysisk närvaro i området.

6.1.10 Arbetstillfällen

Vindkraft kan skapa sysselsättning i en bygd under anläggningskedet såväl som i driftskede. Både direkt och indirekt sysselsättning skapas. Flera studier visar att olika kringeffekter kan medverka till en utveckling av hela bygden.

6.2 Exportkabel/ar

6.2.1 Grumling

Huruvida exportkabeln ska ligga på botten eller grävas/spolas ner är ännu inte bestämt. För det fall att kabeln/arna ska grävas/spolas ner blir grumlingen större än om kabeln läggs på botten. 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 faller till botten och därmed utbredningen och tjockleken av efterföljande sedimentpålagring.

6.2.2 Habitatförlust

Nedläggning av exportkabeln/arna in till land medför ett temporärt ianspråktagande av bottenytan om kabeln/arna grävs ned, men ett mer eller mindre bestående intrång om det handlar om ett mekaniskt skydd som lagts på kabeln/arna (överlagring av naturligt material kan förekomma och då blir även denna påverkan temporär).

6.2.3 Elektromagnetiska fält

Ett elektromagnetiskt fält alstras vid exportkabeln/arna precis på samma sätt som för internkabelnätet se kap. 6.1.6.

6.2.4 Närvaro av arbetsfartyg

Förläggningen av exportkabel/arna kommer att utföras från ett kabelförläggingsfartyg. Kabeldragningen beräknas gå relativt fort och den totala tid som fartyget befinner sig inom ett specifikt område är begränsad.

6.2.5 Arbetstillfällen

Precis som etableringen av vindkraftverken, transformatorstation/er och det interna kabelnätet så medför anläggandet av exportkabel/ar sysselsättning.

6.2.6 Ljud, undervattensljud

Under byggnationen uppkommer undervattensljud i form av ljud från fartygen och ljud från de anläggningsarbeten som genomförs vid nedläggning av exportkabel/ar.

6.3 Landtag/en

Det finns ett flertal anläggningsmetoder och tekniska lösningar för att ta in exportkabeln/arna från vindkraftsparken till land. Exempel på metoder är öppen schaktning samt horisontellt styrd borrhning eller HDD (Eng. Horizontal Directional Drilling). Vilken typ av lösning och anläggningsmetod som är bäst lämpad beror av förutsättningarna som råder vid det aktuella landtaget. Påverkansfaktorer är geologi, topografi/batymetri, skyddade arter samt eventuell påverkan på dessa m.m.

6.3.1 Grumling

Grumling kommer att uppkomma vid de markarbeten som företas vid landfästena. Mängden grumling är framför allt relaterad till den metod som väljs, samt botten typ. Om det är möjligt att genomföra landfäste med HDD uppstår mindre grumling än vid användandet av öppen schaktning. Avseende botten typ sker en mer omfattande grumling om större andel små partiklar förekommer.

6.3.2 Habitatförlust (fysiskt intrång)

En viss påverkan kommer att uppkomma av de markarbeten som företas vid landfästena. Påverkan är i första hand relaterad till den metod som används. Vid öppen schaktning sker ingrepp utefter kabelns sträckning. Om HDD används som metod för landfäste sker ingrepp främst kring startplatsen för borrhningen.

6.3.3 Elektromagnetiska fält

Ett elektromagnetiskt fält alstras vid exportkabeln/arna precis på samma sätt som för internkabelnätet se kap.6.1.6.

6.3.4 Närvaro av arbetsfartyg

Fartyg och/eller olika typer av pråmar kommer att finnas närvarande inom strandzonens vattenstrand och arbetsmaskiner kommer att finnas närvarande på land.

6.3.5 Ljud, undervattensljud

Ljud kommer att uppstå från de anläggningsarbeten som genomförs vid landfästet/erna. Beroende av de förutsättningar som råder vid respektive landtag kan sprängning komma att bli aktuellt.

6.3.6 Påverkan markanvändning

Den yta som behöver tas i anspråk för nödvändiga arbeten under anläggningsskedet och driftskedet kommer att medföra begränsad markanvändning. Detta kommer dock att vara förhållandevis begränsade områden kring själva landfästena.

6.3.7 Arbetstillfällen

Förberedande och anläggande av landfästen kommer att medföra sysselsättning.

7 Potentiella miljöeffekter

7.1 Vindkraftsparken och exportkabel/ar

7.1.1 Elproduktion

Vindkraft är en förnybar resurs som producerar ren el och inte genererar några utsläpp under drift. Siemens Gamesa har gjort en LCA (livscykelanalys) för sitt 8 MW offshore vindkraftverk vilken visar att efter ca 7,4 månader har ett vindkraftverk producerat den energimängd som det går åt för att tillverka och transportera vindkraftverket (Siemens Gamesa 2020). Vindkraftverket kommer därmed under sin livstid producera 41 gånger mer energi än vad som gått åt vid tillverkning. Vindkraftverk nyttjar energin i vinden och kräver därför inte att begränsade naturtillgångar exploateras för tillförsel av bränsle.

Förväntad vindresurs för Vindpark Gretas Klackar 1 har beräknats baserat på New European Wind Atlas (NEWA, 2021). Modellen är baserad på mer än 10 års mesoskaliga simuleringar av vindstatistik med en upplösning på 2-3 km. En förfining av modellen ner till 200 m x 200 m har utförts av Bolaget specifikt för projektområdet med hjälp av den linjära modellen WAsP, Wind Atlas Analysis and Application Program (DTU, 2021).

Gretas Klackar 1 bedöms producera ca 7,8 TWh dvs ca 7 800 000 000 kWh årligen. Beräkningen utgår från exempellayouten med 107 vindkraftverk med en installerad effekt på 22 MW/styck.

Produktionen på 7,8 TWh motsvarar ca 1 300 000 villors hushållsel, om förbrukningen är 6 000 kWh/år (Energimyndigheten, 2020).

7.1.2 Klimat/Utsläpp till luft

Under anläggningsskedet och avvecklingsskedet för vindkraftsparken sker utsläpp till luft främst från de fartyg och maskiner som används under anläggningsarbeten och etablering av vindkraftverk samt från transporter till och från etableringsplatsen.

Verksamheten innebär tillförsel av ny elkraft som ersätter annan kraft. Miljövärdet av detta kan beräknas på olika sätt. Valet av miljövärderingsprincip har avgörande effekt på resultaten eftersom det i de svenska och nordiska elproduktionssystemen är stor skillnad mellan medel- och marginalet. Nedan finns en kort

beskrivning av principerna som används och hur de bör tillämpas. Siffrorna är från Elforsk, Miljövärdering av el – med fokus på utsläpp av koldioxid (Elforsk).

- Dåtid: Ser man till den historiska produktionen av el så kan man beräkna utsläppen från den ”medelel” som använts. Variationen mellan Sverige (10 kg CO₂/MWh), Norden (58 kg CO₂/MWh) och EU (415 kg CO₂/MWh) är stor. Siffrorna beskriver endast de historiska utsläppen och är olämplig som beslutsunderlag när det gäller åtgärder som påverkar den framtida elmarknaden.
- Nuläge: I varje enskilt ögonblick ersätts den el som för tillfället är dyrast att producera. Detta kallas ”marginalel”. Marginalelen kan utgöras av kolkondenskraft eller andra kraftkällor. Med hjälp av modellsimuleringar går det att göra beräkningar med god precision. Miljövärderingen av marginalel varierar från ca 400 kg CO₂/MWh vissa år till ca 750 kg CO₂/MWh andra år.
- Framtid: För att beskriva en framtida situation måste en stor mängd samverkande faktorer vägas in, t ex handeln med utsläppsrätter. I dagsläget är priserna på CO₂ mycket låga vilket innebär större miljönytta med ny utsläppsfri produktion genom t ex vindkraft. Miljövärderingen bedöms till ca 600 kg/MWh.

Elproduktionen som Vindpark Gretas Klackar 1 skulle generera skulle därmed minska utsläppen av CO₂, se hur stora utsläppsbesparingarna skulle bli i Tabell 8.

Tabell 8. Miljövärdering/utsläppsbesparing per år samt under driftstiden (30 år) till följd av tillförsel av elkraft, baserat på elproduktion vid Vindpark Gretas Klackar 1.

TILLFÖRSEL AV EL	NULÄGE – LÅGA MARGINALA UTSLÄPP	NULÄGE – HÖGA MARGINALA UTSLÄPP	FRAMTID – LÅGA PRISER PÅ CO ₂
7,8 TWh/år	3 120 000 ton CO ₂	5 850 000 ton CO ₂	4 680 000 ton CO ₂
234 TWh/driftstiden	93 600 000 ton CO ₂	175 500 000 ton CO ₂	140 400 000 ton CO ₂

7.1.3 Geologi och djupförhållande

En vindkraftspark påverkar havsbottens geologiska förhållanden då fundament placeras på botten. Vilken fundamentstyp som används avgör hur mycket av bottenytan som tas i anspråk. Den sammanlagda bottenytan som berörs är mycket liten oavsett vilken typ av fundamentstyp som används. Hur stora delar som kommer upptas samt dess påverkan på bottensubstraten kommer utredas inom ramen för MKB:n efter att inventering av botten är utförd.

7.1.4 Meteorologi

Vindkraftsparken kommer att innebära en inbromsning av vinden över projektområdet. Efter vindkraftsparken kommer vindförhållandet succesivt återgå till följd av inblandning av ostörda luftflöden. Storleken på inbromsningen av vinden beror av slutlig layout och storlek på vindkraftverk. Hur snabbt ostörd luft blandas in beror bland annat av atmosfärisk stabilitet och turbulensförhållanden. Bedömningen i nuläget är att vindkraftsparkens påverkan på meteorologin inte kommer att innebära några miljöeffekter.

7.1.5 Oceanografi

Vindkraftverkens fundament påverkar omgivande vatten då de utgör fysiska föremål i vattenpelaren. Detta kan leda till lokalt förändrad cirkulation och vattenkaraktistik samt annorlunda ström- och vattenförhållanden. Inom ramen för MKB:n kommer bedömningar att göras avseende miljöeffekter på vågor, strömmar och is.

7.1.6 Riksintressen

Riksintresse yrkesfiske berörs av kabelkorridorerna GK1-K-1, GK1-K-1-N och GK1-K-1-S. Riksintresse naturvård och friluftsliv berörs av kabelkorridorerna GK1-K-1, GK1-K-1-N, GK1-K-1-S och GK1-K-1-B. Delar av projektområdet och kabelkorridorerna ligger inom påverkansområde för väderradar. Påverkan på övriga riksintressen bedöms preliminärt inte uppkomma på annat sätt än visuellt och det är flera riksintressen som inte heller påverkas visuellt. Dessa är: riksintresse naturvård; Bodagrottorna och Ålsjön och riksintesse kulturmiljö; Skärså fiskehamn, K607 och Söderhamns stad, K603.

Eventuell påverkan för riksintressena kommer utredas vidare inom ramen för MKB:n.

7.1.7 Natura 2000 områden

Eventuell påverkan för de Natura 2000 områdena som finns i närområdet kommer utredas inom ramen för MKB:n.

7.1.8 Övriga skyddade områden

Flera av naturreservaten kommer varken att påverkas fysiskt eller visuellt genom att man kan se vindkraftsparken vid dessa. Dessa naturreservat är: Klibbalsreservatet Domänreservat, Lingarö, Snäcken, Bodagrottorna, Sofieholmsforsen och Ålsjön.

Analys av huruvida någon påverkan kommer uppkomma på de andra naturreservaten eller djurskyddsområdena som finns i närområdet kommer göras inom ramen för MKB:n.

7.1.9 Fåglar

Vindkraftsparker kan påverka fåglar på fyra sätt; habitatförlust, kollisionsrisk med rotorblad, undanträngning från området där vindpark etableras och skapa barriäreffekt då fåglar ska passera vindkraftsparker (Rydell m.fl. 2017). Olika slags fåglar uppvisar varierande beteenden vid kontakt med vindkraftverk och risker för påverkan varierar mellan fågelarter.

Havsbaserad vindkraft berör främst sjöfåglar som hittar sin föda i vatten men kan också påverka aktivt flyttande (migrerande) landfåglar som passerar vindkraftsparker under flyttningen. Den största risken för påverkan på sjöfåglar är genom undanträngning då en vindkraftspark placeras i ett område som fåglarna i mer eller mindre grad undviker efter etablering av vindkraft (Dierschke m.fl. 2016).

Det är väl dokumenterat att sjöfåglar under aktiv flyttning parerar för vindkraftsparker till havs. Den förlängda flyttningväg detta innebär för fåglarna är irrelevant i förhållande till hela flygsträckan som fåglarna genomför två gånger per år. Snarare är det mer positivt än negativt att fåglarna undviker att flyga i närheten av vindkraftverk då risken för att förolyckas blir närmast obefintlig. Det är också visat med radarstudier att sjöfåglarna uppvisar samma beteende vid flyttning nattetid med skillnaden att undvikandeavstånd är kortare än vid flyttning på dagen.

Kunskapen om havsbaserade vindkraftsparkers påverkan på nattflyttande småfåglar är av naturliga skäl mindre än för sjöfåglar. Oftast flyger småfåglarna vid aktiv flyttning på långt högre höjder än vad rotorbladen når upp till men det kan inte uteslutas att väderförhållanden med sämre sikt kan orsaka fler

kollisioner än vad som annars är fallet under goda väderbetingelser. Oavsett är denna eventuella dödlighet av obefintlig betydelse för de ofta talrika småfågelspopulationerna.

Båtinventeringar av övervintrande och rastande fågel har genomförts inom området för vindkraftsparken (ett besök i jan och ett besök i mitten på mars) samt inventering av häckande fåglar av Ottvall. Inventeringarna och skrivbordsstudien kommer ligga till grund för bedömningen av miljöeffekter på fågellivet. Bedömningen av påverkan på fågellivet kommer göras av Ottvall.

7.1.10 Fladdermöss

En bedömning av påverkan på fladdermöss kommer att göras av Naturvårdskonsult Gerell.

7.1.11 Fisk

Påverkansfaktorerna som bedöms ha störst betydelse för fisksamhället vid etableringen av vindkraftsparken, transformator/er och kablar är undervattensljud, förlust/tillkomst av habitat och grumling. Både undervattensljud och grumling är relativt kortvariga, medan tillkomst av habitat inom parkområdet och efterföljande s.k. reveffekt ger en effekt under längre tid dvs drifttiden.

Pålning medför höga ljudnivåer vilket negativt kan påverka fisk, fiskägg och larver (Mathias Anderson 2016). Hur känsliga olika fiskarter är för undervattensljud beror på om de har simblåsa eller inte, samt på simblåsans utseende. I driftskedet är ljudnivåerna mycket lägre än vid pålning men är kontinuerliga då de uppkommer så fort vindkraftverket är i drift.

Grumling medför att fisk, och särskilt fiskägg och larver kan påverkas negativt.

AquaBiota har genomfört provfisken samt tagit e-DNA prover för att se hur fisksamhället ser ut i projektområdet samt i kabelkorridorerna. Detta kommer ligga som underlag när AquaBiota gör bedömningen av påverkan på fisksamhället inom ramen för MKB:n. I bedömningen av påverkan på fisksamhället kommer AquaBiota ha tillgång till resultatet av grumlingsmodelleringen.

7.1.12 Marina däggdjur

AquaBiota har tagit fram en skrivbordsstudie för marina däggdjur samt även tagit eDNA prover i projektområdet samt kabelkorridorerna. Skrivbordsstudien och resultaten från eDNA proverna kommer

ligga till grund för vilka arter av marina däggdjur som AquaBiota kommer att göra bedömningen för i den kommande MKB:n.

7.1.13 Bottenflora och bottenfauna

Påverkansfaktorerna som bedöms ha störst betydelse för bottensamhälle vid etableringen av vindkraftsparken, transformatorstation/er och kablarna är förlust/tillkomst av habitat och grumling/sedimentpålagring. Förlust/tillkomst av habitat sker under anläggningsskedet och finns sedan under hela driftskedet. Grumling sker främst under anläggningsskedet vid etablering av fundament till vindkraftverken och transformatorstation/er samt nedläggning av kablar. Inventering har skett via video och bottenhugg av AquaBiota för att få kunskap om de lokala förutsättningarna i projektområdet samt kabelkorridorerna för att därefter kunna göra bedömningar av påverkan på bottenfloran och bottenfaunan som kommer göras inom ramen för MKB:n.

7.1.14 Rekreation och friluftsliv

Påverkan på rekreation och friluftsliv kan förväntas uppstå i anläggningsskedet till följd av närvaro av bland annat arbetsfartyg inom arbetsområdet vilka kan störa aktiviteter som t.ex. fiske och segling i området. En positiv påverkan på friluftslivet i form av fritidsfiske kan uppstå då fundamenten skapar nya strukturer som enligt många studier visat sig attrahera fisk.

7.1.15 Yrkesfiske och fritidsfiske

Vindkraftsparken kommer vara öppen för fartygstrafik, inklusive fiskefartyg, under driftskedet, men med eventuella vissa restriktioner såsom att tex bottentrålning inte får förekomma inom parken och där kablar finns. Fiske med andra metoder såsom burfiske, långrev och pelagisk trålning kommer troligen att kunna fortgå som vanligt.

Vindkraftsparker 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 2016). Förutsättningar för och eventuell påverkan på fiske inom området för den planerade vindkraftsparken och exportkabelkorridorerna kommer att utredas via en skrivbordsstudie av AquaBiota inom ramen för MKB:n.

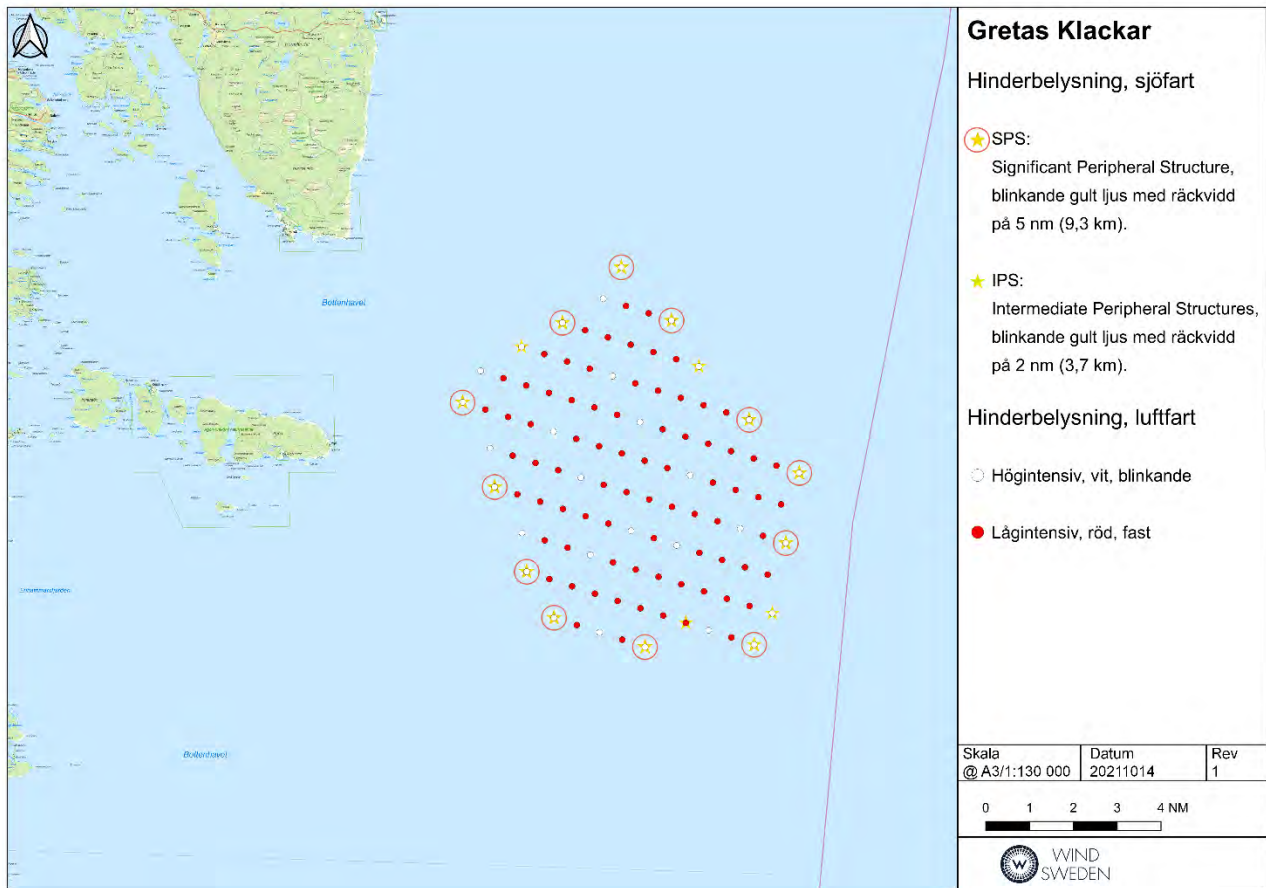
7.1.16 Landskapsbild

Landskapsbilden är den visuella upplevelsen av landskapet. Den präglas av landskapets karaktär som är ett resultat av naturens förutsättningar och hur människan format dessa.

Upplevelsen av den landskapsbildspåverkan som vindkraftverk innebär är i viss mån beroende på inställning till vindkraft enligt forskning som har bedrivits av Eja Pedersen för Vindval. Det innebär att påverkan av vindkraftverk i landskapet kan upplevas som både negativ och positiv beroende på betraktarens subjektiva uppfattning om vindkraft.

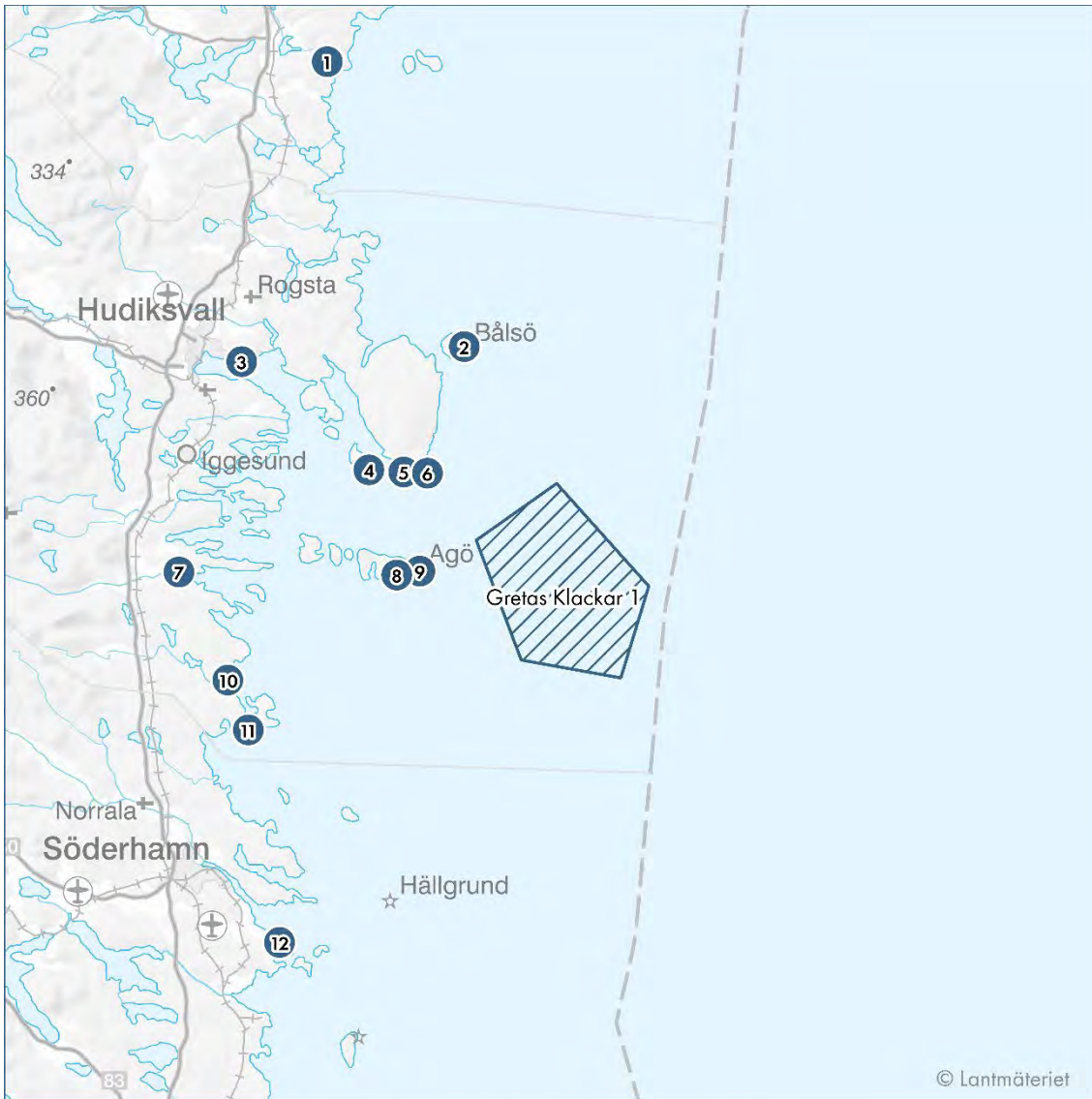
Vindpark Gretas Klackar 1 kommer att förändra landskapsbilden, från en obruten horisont till en horisontlinje med inslag av en av människan skapad anläggning. Vindkraftsparken förändrar därmed karaktären av havsvyn. Vindkraftverken innebär att ett rörligt inslag tillkommer i landskapet då vindkraftverkens rotorblad roterar. Vindkraftverken kommer att vara försedda med belysning vilken blir synlig från land i mörker.

Vindkraftverken kommer att förses med hinderbelysning enligt gällande regelverk vid tiden för installation. Krav på vindkraftsverk över 150 meter är idag enligt Transportstyrelsens föreskrift TSFS 2013:9 att ytterkanterna ska ha vitt högintensivt blinkande ljus och verken i mitten ska ha antingen vitt högintensivt vitt ljus eller fast rött lågintensivt ljus. Det vita ljusets styrka får justeras under dygnet. På dagen ska styrkan vara 100 000 Cd, gryning och skymning 20 000 Cd och i mörker 2 000 Cd. Tornet ska markeras med minst tre stycken lågintensiva (32 Cd) röda ljus på halva höjden upp till nacellen(maskinhus). Verken ska även förses med ljus på fundamenten/nedre delen av tornet för sjöfarten enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om utmärkning till sjöss med sjösäkerhetsanordningar (TSFS 2017:66). Förslag på hur hinderbelysningen för parken kan komma att se ut har tagits fram av Wind Sweden och kan ses i Figur 38.



Figur 38. Förslag på hinderljus för luftfart och sjöfart.

För att kunna visa på hur landskapsbilden kan komma att se ut om en vindkraftspark etableras har visualiseringar tagits fram från 12 fotopunkter. Visualiseringarna är gjorda för 108 verk vilket var en tidigare exempellayout. Fotopunkterna kan ses i Figur 39. Visualiseringarna är gjorda av Wind Sweden finns på vår hemsida <https://www.sveavindoffshore.se/visualiseringar-gretas-klackar-1>. Val av fotopunkter har skett utifrån önskemål från Länsstyrelsen i Gävleborg samt Hudiksvalls kommun.



Vers: 20220411
 Av: SH
 0 3 6 9 12 15 km
 Skala i org: 1:600 000

Fotopunkter, Gretas Klackar 1

● Punkt där foto tagits



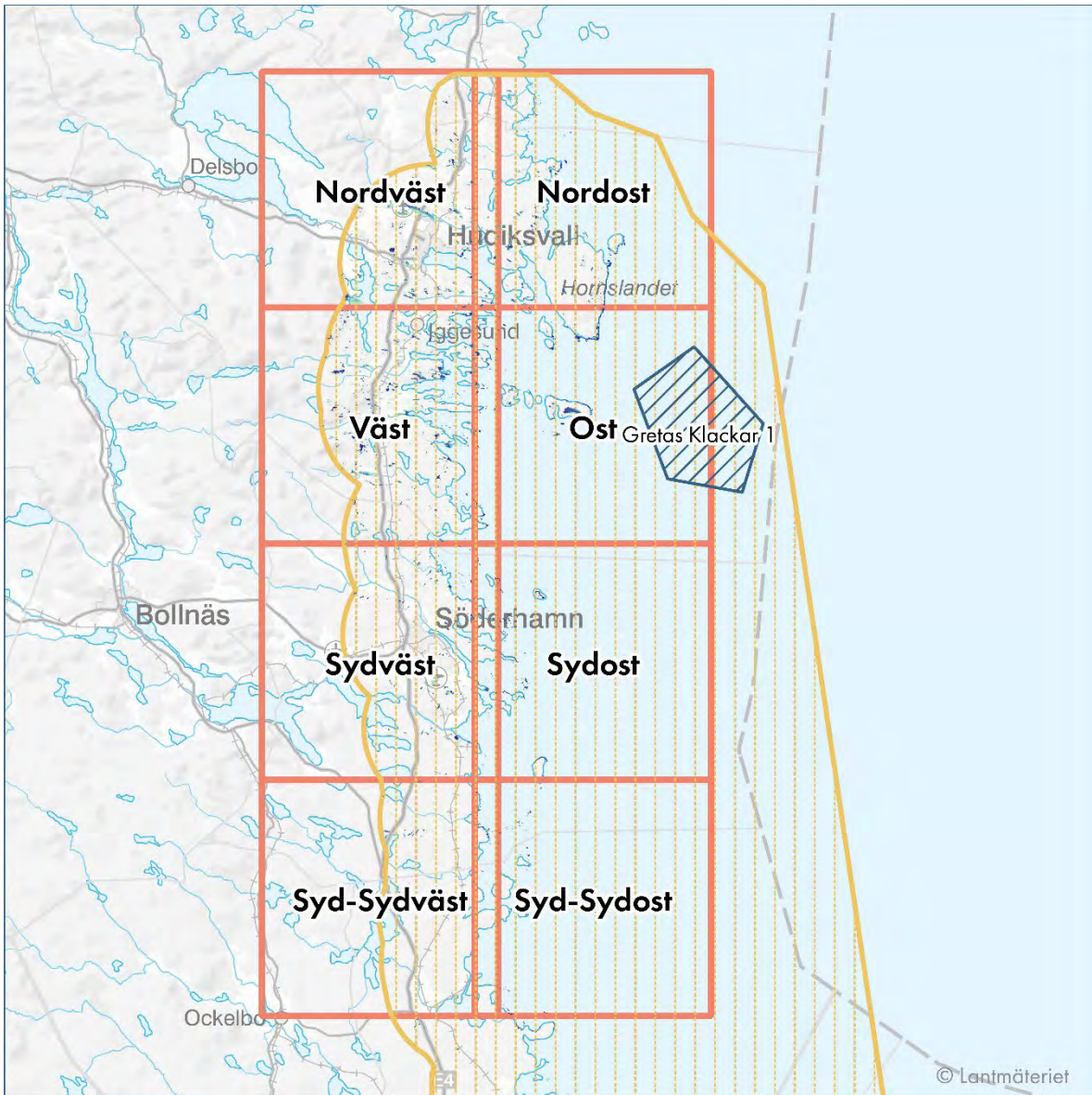
id	Namn
1	Mellanfjärden
2	Bålsö
3	Malnbaden
4	Olmens fiskarkapell
5	Hölick östra stranden
6	Hornslandsudden
7	Enånger Borka hamn
8	Agö hamn
9	Agö fyr
10	Långvindsbruk
11	Långvind badplats
12	Stenöorns naturreservat

Figur 39. Fotopunkter för visualiseringar.

Wind Sweden har tagit fram en synbarhetsanalys som visar var i landskapet vindkraftsparken kommer att synas för exempellayouten med 107 vindkraftverk. En synbarhetsanalys visar hur många vindkraftverk som kommer vara synliga från olika platser i landskapet. I beräkningsmodellen tas hänsyn till markens höjd över havet, skogens höjd och bebyggelse. Resultatet anges för en höjd av 1,5 meter över marken. Analysen är baserad på en matematisk modell med parametrar som till viss del är antaganden och förenklingar vilket i sin tur medför att resultatet bör tas med viss försiktighet.

Synbarhetsanalysen för Vindpark Gretas Klackar 1 har gjorts för en yta av cirka 275 000 ha, dvs området längst kusten i Hudiksvalls kommun ner till söder om Gävle och från kustlinjen och ca 10 km in på land. Beräkningen har inte med havsområdet. Skogshöjden för analysen är satt till 12 meter för vuxen skog respektive 6 meter för ungskog. För bebyggelse förutsätts en höjd på 6 meter, industriområden till 8 m och urbana områden till 10 m. Samtliga vegetations- och byggnadshöjder är lågt räknade och resultatet visar därför på en något större synbarhet än vad som faktiskt kommer att vara fallet.

Av området som beräknats kommer verk endast kunna ses i mindre än 3 % av det beräknade området. Resultatet av synbarhetsanalysen, från Stocka i Nordanstigs kommun i norr till Norrsundet i Gävle kommun i söder, kan ses översiktligt i [Figur 40](#) och inzoomat i [Figur 41 - Figur 48](#). Havet är inte med i beräkningen men är man ute till havs och har fri sikt mot vindkraftsparken så kommer man att kunna se vindkraftsparken.



Översiktskarta över delkartor

**SEA
VIND**
OFFSHORE

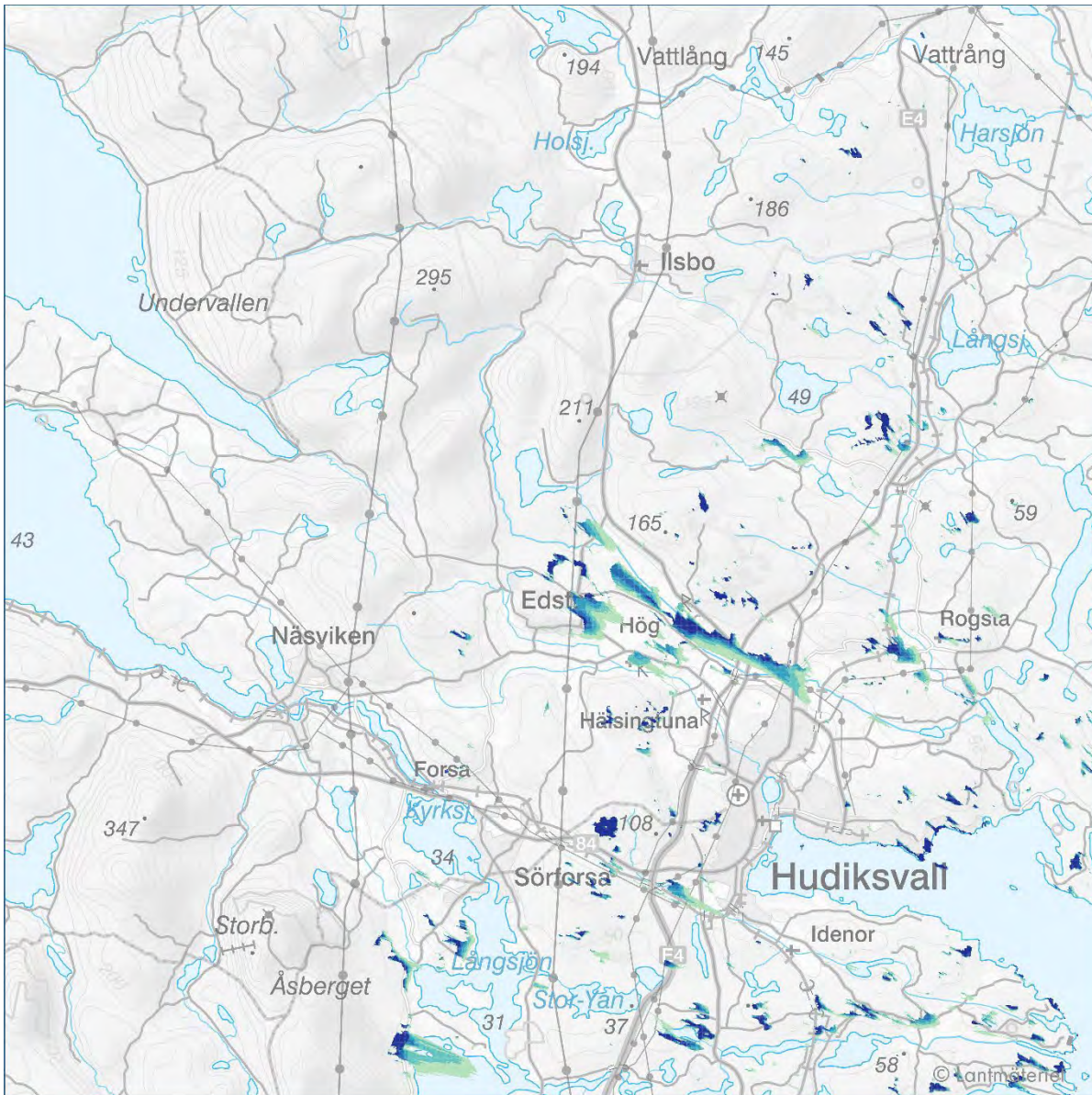
Vers: 20220317
Av: SH
0 5 10 15 20 25 km
Skala i org: 1:800 000
Projektområde



Synbarhetsanalys

- Delkarta
- Beräkningsområde

Figur 40. Synbarhetsanalys exempellayout 107 verk.

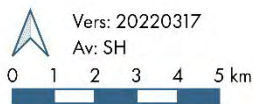
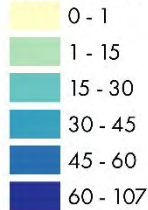


Synbarhetsanalys

Delkarta: Nordväst

● Vindkraftverk i exempellayout med 107st verk totalhöjd 350m

Antal verk som syns från en punkt



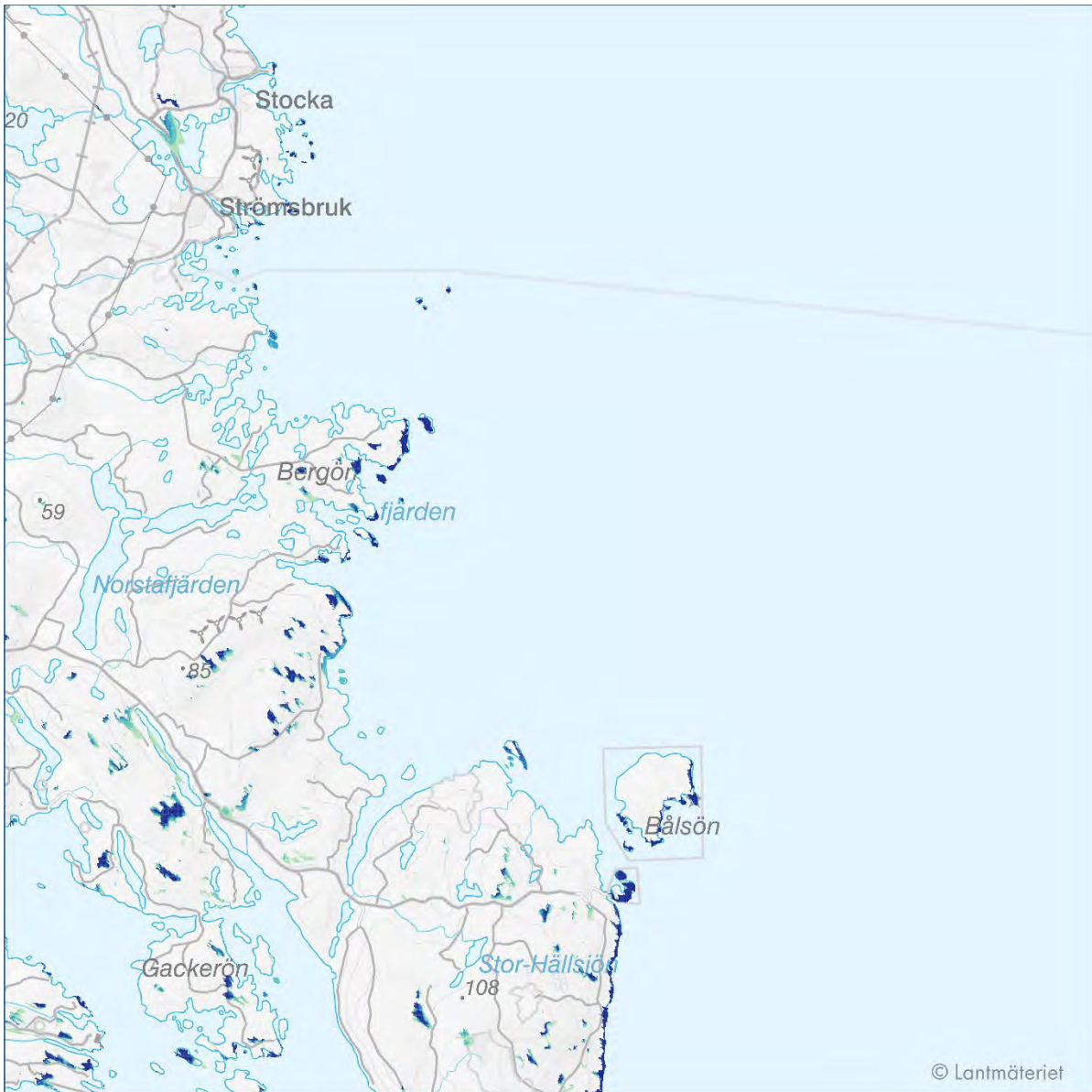
Vers: 20220317
Av: SH

Skala i org: 1:175 000

Projektområde
 Alternativa kabelkorridorer

Figur 41. Synbarhetsanalys inzoomning del nordväst, exempellayout 107 verk.





SEA VIND OFFSHORE

Vers: 20220317
Av: SH

Skala i org: 1:175 000

Projektområde
 Alternativa kabelkorridorer

Synbarhetsanalys

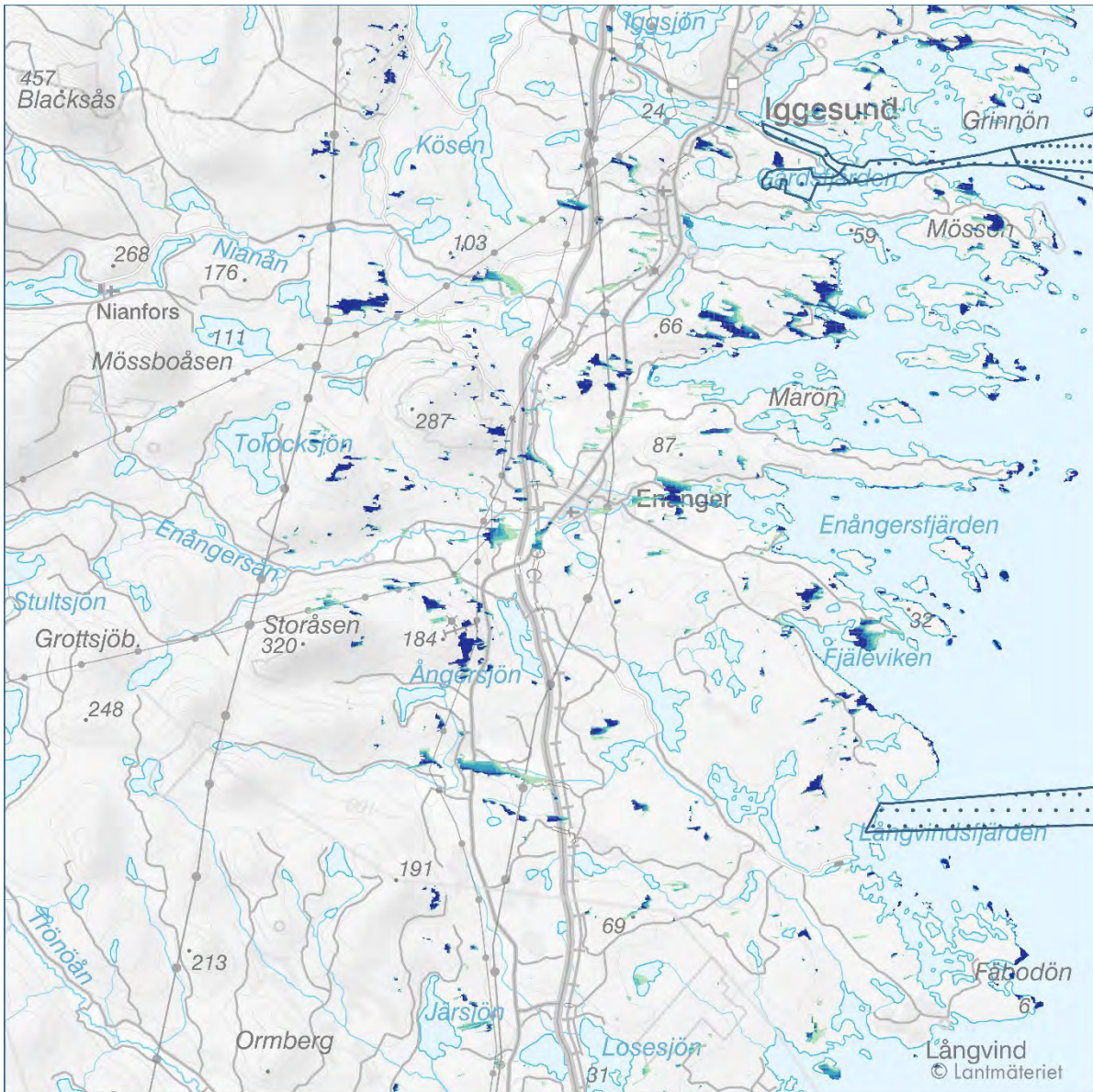
Delkarta: Nordost

Vindkraftverk i exempellayout med 107st verk totalhöjd 350m

Antal verk som syns från en punkt

0 - 1
 1 - 15
 15 - 30
 30 - 45
 45 - 60
 60 - 107

Figur 42. Synbarhetsanalys inzoomning del nordost, exempellayout 107 verk.



SEA VIND OFFSHORE

Vers: 20220317
 Av: SH
 0 1 2 3 4 5 km

Skala i org: 1:175 000

Projektområde
 Alternativa kabelkorridorer

Synbarhetsanalys

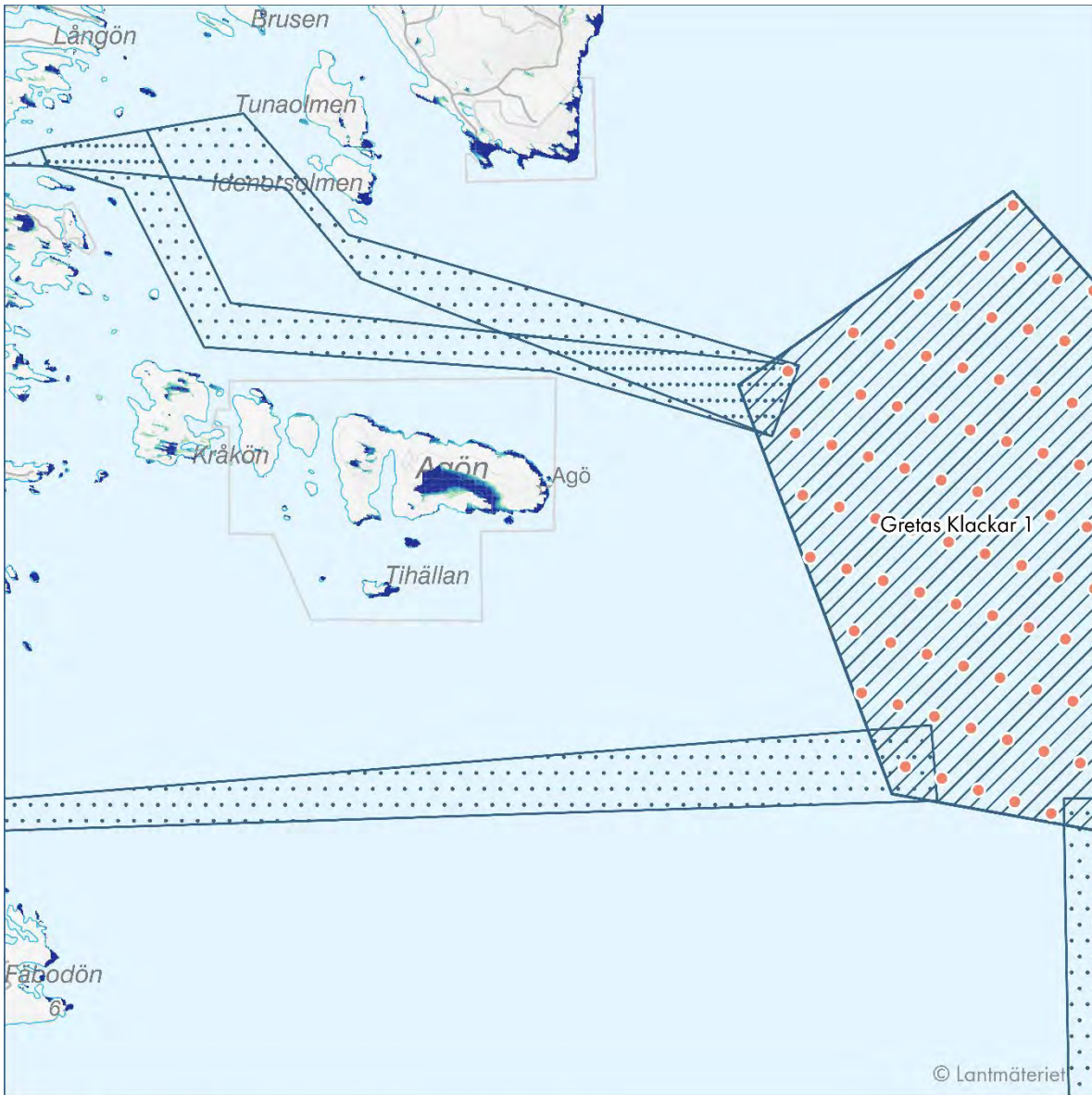
Delkarta: Väst

Vindkraftverk i exempellayout med 107st verk totalhöjd 350m

Antal verk som syns från en punkt

- 0 - 1
- 1 - 15
- 15 - 30
- 30 - 45
- 45 - 60
- 60 - 107

Figur 43. Synbarhetsanalys inzoomning del väst, exempellayout 107 verk.



SEA VIND OFFSHORE

Vers: 20220317
Av: SH

Skala i org: 1:175 000

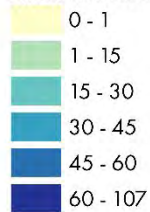
Projektområde
 Alternativa kabelkorridorer

Synbarhetsanalys

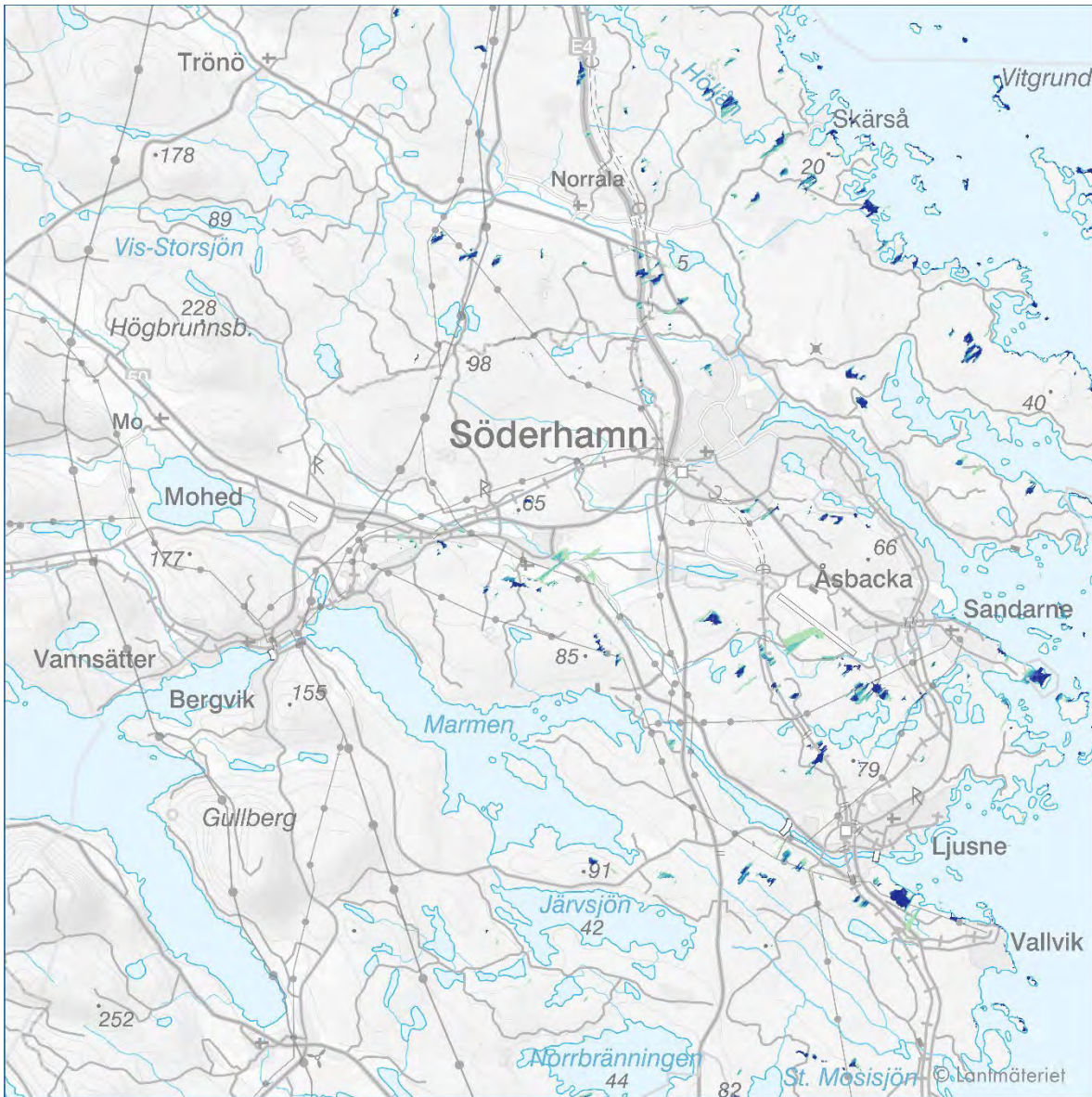
Delkarta: Ost

Vindkraftverk i exempellayout med 107st verk totalhöjd 350m

Antal verk som syns från en punkt





Figur 44. Synbarhetsanalys inzoomning del ost, exempellayout 107 verk.



Vers: 20220317
Av: SH


0 1 2 3 4 5 km

Skala i org: 1:175 000







 Projektområde
 Alternativa kabelkorridorer

Synbarhetsanalys

Delkarta: Sydväst

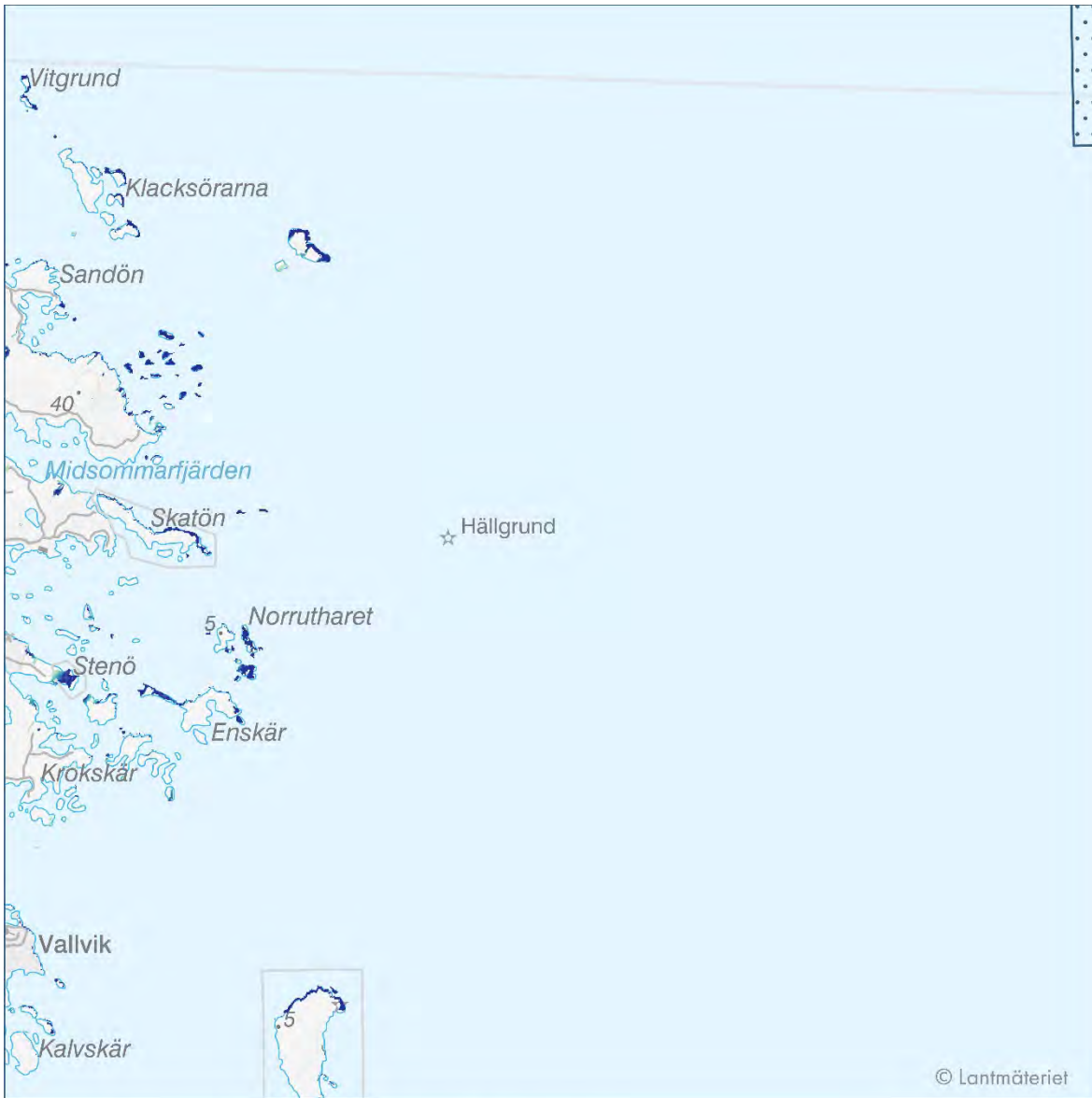
 Vindkraftverk i exempellayout med 107st verk totalhöjd 350m

Antal verk som syns från en punkt

-  0 - 1
-  1 - 15
-  15 - 30
-  30 - 45
-  45 - 60
-  60 - 107

Figur 45. Synbarhetsanalys inzoomning del sydväst, exempellayout 107 verk.







SEA VIND OFFSHORE


Vers: 20220317
Av: SH

Skala i org: 1:175 000







-  Projektområde
-  Alternativa kabelkorridorer

Synbarhetsanalys

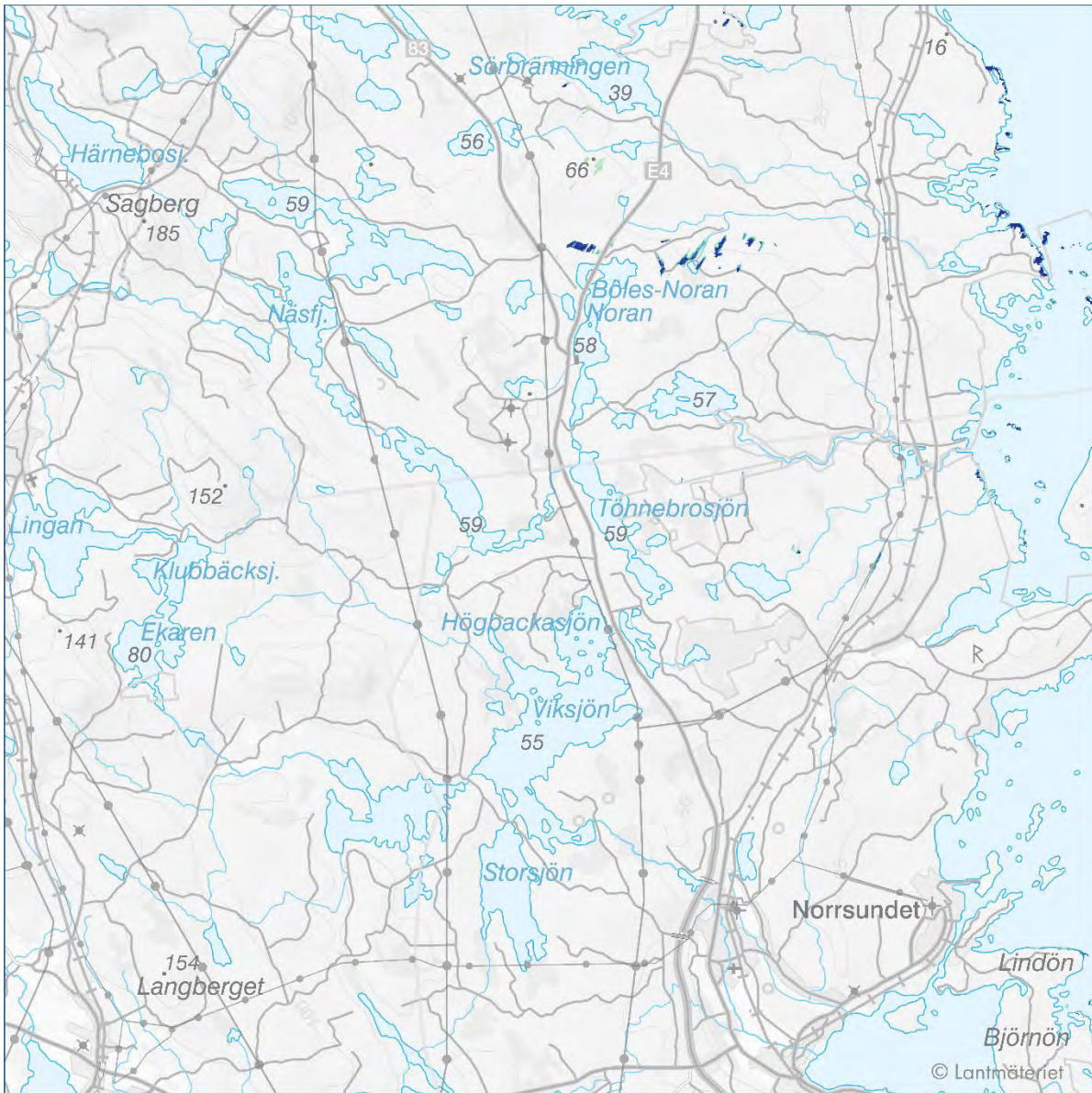
Delkarta: Sydost

-  Vindkraftverk i exempellayout med 107st verk totalhöjd 350m

Antal verk som syns från en punkt

-  0 - 1
-  1 - 15
-  15 - 30
-  30 - 45
-  45 - 60
-  60 - 107

Figur 46. Synbarhetsanalys inzoomning del sydost, exempellayout 107 verk.

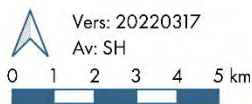
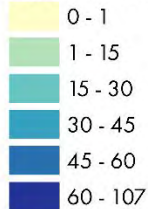


Synbarhetsanalys

Delkarta: Syd-Sydväst

● Vindkraftverk i exempellayout med 107st verk totalhöjd 350m

Antal verk som syns från en punkt



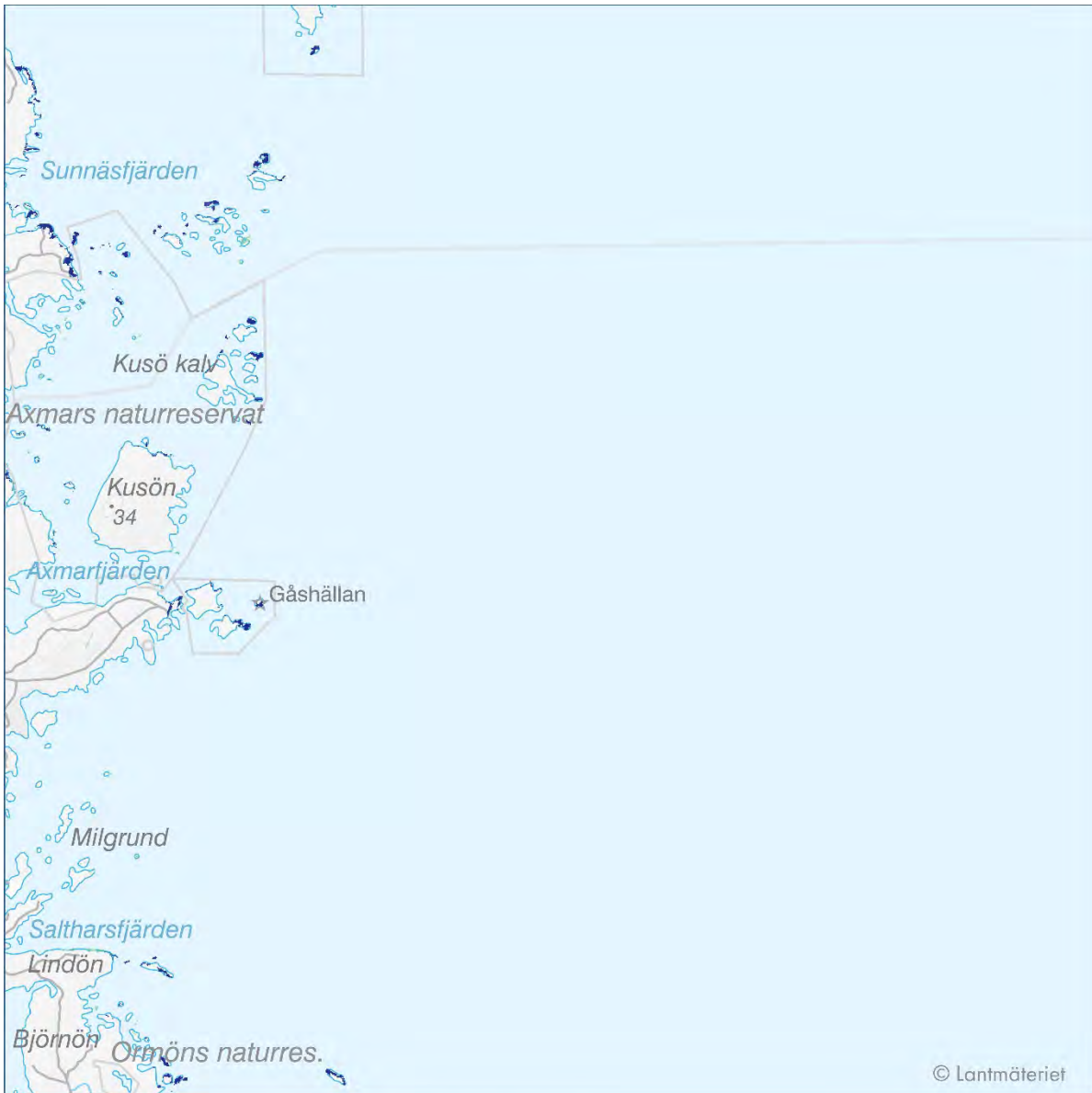
Vers: 20220317
Av: SH

Skala i org: 1:175 000

▨ Projektområde
▨ Alternativa kabelkorridorer

Figur 47. Synbarhetsanalys inzoomning del syd-sydväst, exempellayout 107 verk.





SEA VIND OFFSHORE

Vers: 20220317
Av: SH

Skala i org: 1:175 000

Projektområde
 Alternativa kabelkorridorer

Synbarhetsanalys

Delkarta: Syd-Sydost

Vindkraftverk i exempellayout med 107st verk totalhöjd 350m

Antal verk som syns från en punkt

0 - 1
 1 - 15
 15 - 30
 30 - 45
 45 - 60
 60 - 107

Figur 48. Synbarhetsanalys inzoomning del syd-sydost, exempellayout 107 verk.

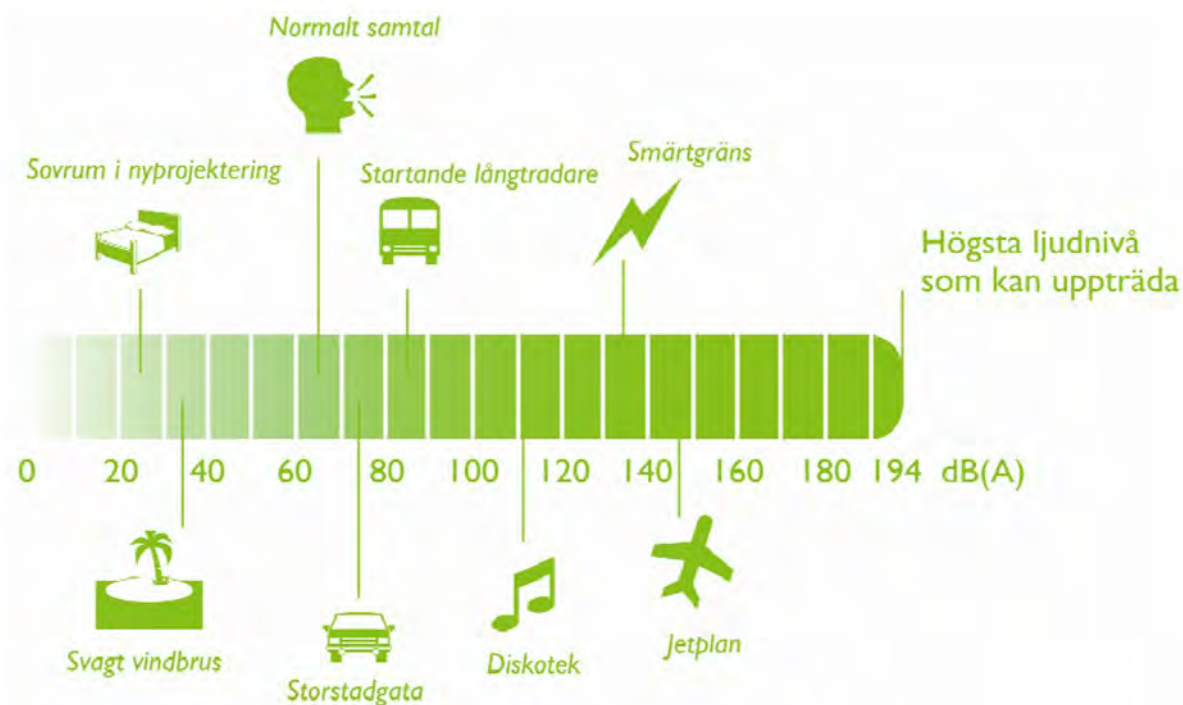
7.1.17 Ljud

Vindkraftverk bidrar till en lokal ljudpåverkan genom alstrande av mekaniskt och aerodynamiskt ljud. Det mekaniska ljudet genereras från vindkraftverkens maskinhus (från t.ex. växellåda och generator) och har en karaktär som är mer skild i ljudbild från naturliga bakgrundsljud och som lättare fortplantas.

Teknikutvecklingen inom vindkraftsbranschen tillsammans med isolering av mekaniska komponenter har gjort att de mekaniska ljuden har begränsats avsevärt med nyare modeller och de nyare modellerna har därför inte samma typ av problem som de äldre modellerna.

Den dominerande delen av ljudet från ett vindkraftverk är det aerodynamiska ljudet som genereras från vindkraftverkens vingar när dessa rör sig genom luften. Det aerodynamiska ljudet kan beskrivas som ett svischande ljud som påminner om ljudet som uppstår i vegetation när det blåser med den skillnad att svischandet från rotorbladen återkommer med regelbundenhet när vindkraftverken är i rörelse. Ljudet från vindkraftverk avtar ju längre avståndet till vindkraftverken blir, därtill tillkommer med ökande avstånd en ökande andel naturliga ljudkällor som maskerar ljudet från vindkraftverken.

Ljud från vindkraftverk hörs främst vid medelhöga vindhastigheter, ju starkare det blåser desto mer maskeras ljudet av andra ljudkällor såsom vågskvalp och trädens susande. När det är vindstilla och vindkraftverken står still uppkommer inga ljud från vindkraftverken. Ljudutbredningen är även beroende av till exempel temperatur, luftfuktighet och lufttryck och kommer därför variera över året. Ljudnivå mäts i decibel. För vindkraftverk finns enligt praxis ett riktvärde med en ekvivalent ljudnivå på 40 dB(A) utomhus invid bostäder (Naturvårdsverket 2020). I [Figur 49](#) finns en illustration av olika ljudnivåer.



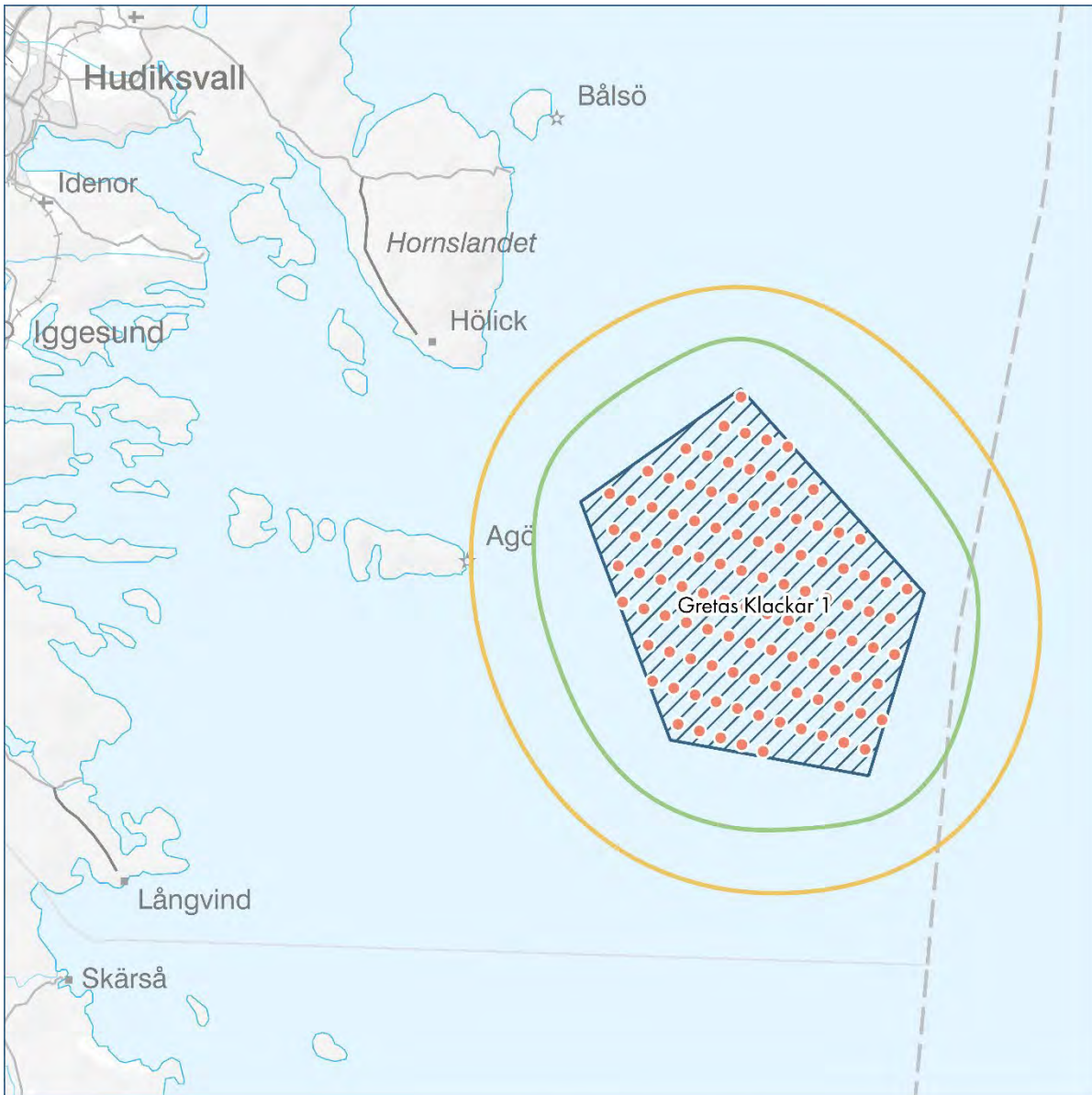
Figur 49. Beskrivning av vanliga ljudnivåer. Vindkraftverk får inte överskrida ljudnivån 40 dB(A) utomhus invid bostäder.

För att utreda hur den planerade vindkraftsparken påverkar ljudmiljön i dess närområde har Akustikkonsulten gjort ljudberäkning för exempellayouten med 107 vindkraftverk.

Ljudberäkningen för en vindkraftspark utgår från ett scenario med maximal utbredning av ljudet, så kallad ”värsta fall-beräkning”, där man bland annat beräknar med maximal ljudspridning avseende hårdhet på vatten och att vindriktningen är riktad så att maximal ljudspridning uppstår vid samtliga mätpunkter. Mätpunkter där 40 dB(A) inte får överskridas är bostad eller fritidshus utomhus.

Genomförd ljudberäkning är med den nordiska beräkningsmetoden Nord 2000 och den praxis som följer beräkningsmodellen. Det är också denna modell som generellt rekommenderas av Naturvårdsverket (Naturvårdsverket 2020). Beräkningarna har utförts för medvind 8 m/s på 10 m höjd, vilket är den vindhastighet då ljudet från vindkraftverk upplevs som tydligast i förhållande till naturliga bakgrundsljud. Eftersom vatten ur akustisk synvinkel är ett hårt underlag blir dämpningen av ljudet med avstånd från vindkraftverket lägre över hav än över land, vilket har beaktats i genomförd ljudberäkning genom att ange vatten som mycket hårt underlag.

Riktvärdet för ljud på 40 dB(A) vid bostad kommer uppfyllas för alla bostäder. Se resultat från genomförd ljudberäkning för exempellayout med 107 verk i Figur 50.



Gretas Klackar 1

Ljudanalys

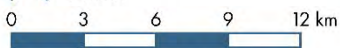
- Vindkraftverk i exempellayout

GK1 Ljudberäkning

- 35 dB(A)
- 40 dB(A)



Vers: 20220322
Av: SH



Skala i org: 1:300 000

Projektområde

Figur 50. Ljudberäkningen visar ljudutbredningen från exempellayout 107 verk för Vindpark Gretas Klackar 1.



Vindkraftverk ger även upphov till lågfrekvent ljud. Lågfrekvent ljud har en längre våglängd och är därför svårare att dämpa och kan också breda ut sig över längre sträckor än annat ljud. Studier har visat att de lågfrekventa ljudnivåerna från vindkraftverk inte är högre än för många andra vanligt förekommande källor till ljud i boendemiljöer, till exempel från vägtrafik. Folkhälsomyndigheten har tagit fram allmänna råd om buller inomhus (Folkhälsomyndigheten, 2014), i vilka lågfrekvent ljud är inkluderade. Normal sett understigs de nivåer som framgår av dessa allmänna råd för punkter där 40dB(A) underskrids (Naturvårdsverket, 2020). Akustikkonsulten kommer att räkna på lågfrekvent ljud till MKB:n.

Det ökade ljudet från båtar och maskiner som används i anläggningsskedet, kommer att låta högre än verksamheten under driftskede men är begränsade till den tid då arbetena kommer att utföras.

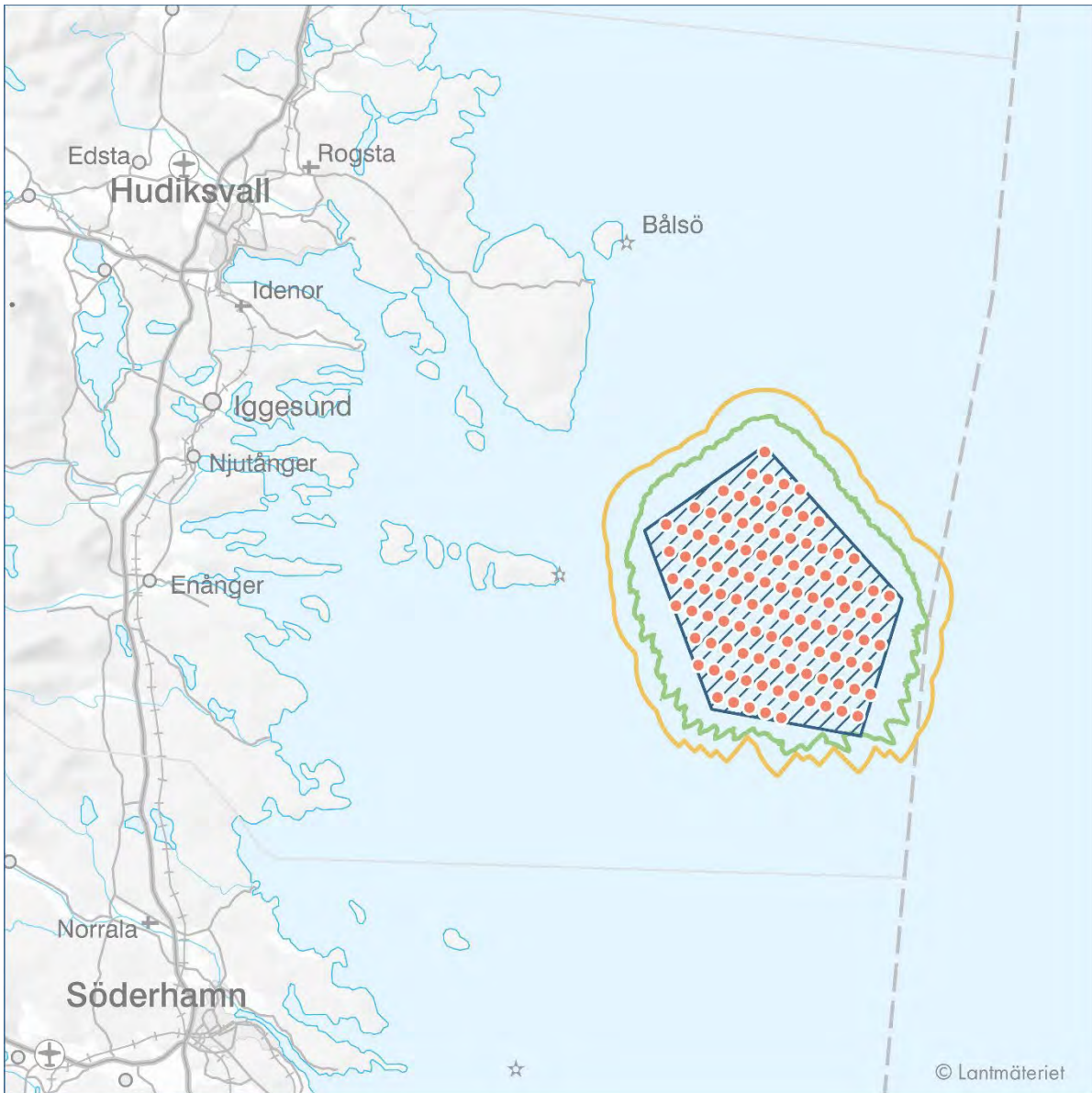
7.1.18 Rörliga skuggor

Rörliga skuggor från vindkraftverk uppstår när solen står lågt och det blåser så att rotorbladen står vinkelrätt mot solstrålarna. Rotorbladen ”klipper” av solstrålarna och betraktaren uppfattar detta som ett långsamt blinkande ljus. Dessa rörliga skuggor kan upplevas som störande för boende i närheten av vindkraftverken. Omfattningen av rörliga skuggor från vindkraftverk är relaterade till antal soltimmar, närhet till bostäder, solvinkel, tidpunkt på dagen och väderstreck. Skuggtiden kan beräknas med hjälp av datormodeller och resultatet redovisas i form av ”förväntade värden” där hänsyn har tagits till lokal solstatistik. I beräkningarna används terräng utan vegetation, vilket betyder att det i många fall blir en mindre skuggtid i verkligheten (t.ex. om man har en trädridå som fångar upp skuggan vid huset).

Begränsningsvärdet för rörlig skugga är enligt praxis 8 timmar/år resp. 30 min/dygn vid bostad och gäller utomhus på en yta om 5x5 meter, motsvarande en uteplats (Boverket 2012).

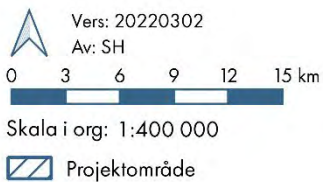
Utbredning av rörlig skugga har beräknats med programvaran WindPro, med ett exempelverk i storleksklassen 350 m totalhöjd med 300 m rotordiameter. Enligt de i Sverige standardiserande antaganden som används vid beräkning av rörliga skuggor förutsätts att 20% eller mer av solen täcks av rotorbladen. Detta antagande ger ett maximalt avstånd från vindparken där rörliga skuggor kan förväntas uppstå. Avståndet är beroende av storleken på rotorbladen, och beräkningen pekar på att avståndet för störning kommer att understiga avståndet till närmaste bostadshus, dvs de rörliga skuggorna kommer inte nå kusten, se [Figur 51](#) för att se utbredningen av 8 h/år som är praxis samt vart 0 h/år är. Det vill säga området som ligger utanför den orangea linjen kommer man inte kunna se några rörliga skuggor som kommer från vindkraftsparken.

Miljöeffekten för rörlig skugga bedöms som obetydlig då inga rörliga skuggor kommer nå kusten.



Skugganalys

- Max 8 timmar skugga/år
- Noll timmar skugga/år
- Vindkraftverk i exempellayout



Figur 51. Utbredning av rörlig skugga för exempellayouten med 107 verk.

7.1.19 Marinarkeologi

Ett objekt utan antikvarisk bedömning har noterats i projektområdet vilket troligen är ett vrak. Bolaget kommer inför slutlig detaljprojektering att göra en marinarkeologisk inventering för att säkerställa att inga vrak finns i närheten av verkens eller kablarnas placering.

Bolaget noterar Länsstyrelsen Gävleborgs tidigare yttrande 2017-10-09 (5149-17) samt 2021-05-03 (2394-2021) där man säger att dessa studier ska genomföras tidigare för att vara en del i ansökan. Bolaget anser att detta inte är nödvändigt då fundamenten endast kommer att innebära marginellt bottenavtryck sett till hela projektområdet. Marinarkeologiska fynd kommer därför att kunna undvikas.

7.1.20 Miljökvalitetsnormer

Påverkan på MKN kommer att utredas av AquaBiota inom ramen för framtagandet av MKB:n. Etablering av vindkraftverk bedöms dock inte innebära sådan utsläppsmängd från transportfordon eller på annat sätt orsaka utsläpp till luft, mark eller vatten att miljökvalitetsnormer riskerar att överträdas.

7.1.21 Kumulativ påverkan

En utredning av kumulativ påverkan kommer att göras i MKB:n. De vindkraftsparker som Bolaget avser ha med i den kumulativa bedömningen är Vindpark Gretas Klackar 2, Vindpark Utposten 2 samt Skyborn Renewables projekt Storgrundet.

7.2 Landtag

7.2.1 Riksintressen

Bolaget kommer titta på påverkan inom ramen för MKB:n och mer i detalj när landanslutningspunkten/erna är bestämda.

7.2.2 Skyddade områden

Bolaget kommer titta på påverkan inom ramen för MKB:n och mer i detalj när landanslutningspunkten/erna är bestämda.

7.2.3 Naturmiljö

Bolaget kommer titta på påverkan inom ramen för MKB:n och mer i detalj när landanslutningspunkten/erna är bestämda.

7.2.4 Kulturmiljö

Bolaget kommer titta på påverkan inom ramen för MKB:n och mer i detalj när landanslutningspunkten/erna är bestämda.

7.2.5 Landskapsbild

Bolaget kommer titta på påverkan inom ramen för MKB:n och mer i detalj när landanslutningspunkten/erna är bestämda.

7.2.6 Rekreation och friluftsliv

Bolaget kommer titta på påverkan inom ramen för MKB:n och mer i detalj när landanslutningspunkten/erna är bestämda.

7.2.7 Kumulativ påverkan

Bolaget kommer titta på påverkan inom ramen för MKB:n och mer i detalj när landanslutningspunkten/erna är bestämda.

8 Planerat innehåll i miljökonsekvensbeskrivningen

Kommande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska upprättas i enlighet med 6 kap. 35–36 §§ miljöbalken och miljöbedömningsförordningen 15–19 §§. Syftet med denna miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas.

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska enligt 6 kap. 35–36 §§ Miljöbalken (MB) och miljöbedömningsförordningen 15–19 §§ identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som en planerad verksamhet eller åtgärd kan medföra, såväl på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö som på hushållning av mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt. Även hushållning av material, råvaror och energi skall identifieras och beskrivas. Syftet är vidare att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och på miljön.

MKB:n kommer sammanfattningsvis att innehålla följande information:

- Presentation av sökanden och verksamheten
- Bakgrund och förutsättningar för verksamheten
- Verksamhetens miljöeffekter som tex, elproduktion, klimatpåverkan, ljud, landskapsbild och hinderbelysning, fåglar, fladdermöss, marina däggdjur, fisk, bottenfauna & flora, sjöfart, marinarkeologi och kumulativa effekter.
- Redovisning av ev. åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa ev. negativa miljöeffekter.
- Verksamhetens ev. påverkan på miljökvalitetsnormerna.
- Icke-teknisk sammanfattning
- Samrådsredogörelse
- Redogörelse för sakkunskap hos de som medverkat till framtagandet av MKB:n.
- Referenslista

Synpunkter på övriga frågor som bör belysas i MKB:n tas tacksamt emot under samrådsprocessen.

9 Preliminär tidplan

En preliminär grov tidplan för projektet kan ses i Tabell 9.

Tabell 9. Preliminär tidplan för projektet.

AKTIVITET	TIDPUNKT
Samrådsprocess	Våren-vintern 2021 samt vintern 2022
Ansökan inkl. MKB lämnas in till Mark- och miljödomstolen (MMD)	Våren 2023
Beslut från MMD	2023/2024
Detaljprojektering Kontrollprogram Upphandling	2024/2026
Byggnation	2026/2028
Drifttagning	2028

10 Synpunkter

Bolaget avser nu att inhämta Era synpunkter samt information avseende inriktningen och omfattningen av ansökan och miljökonsekvensbeskrivningen.

Vi önskar att Ni inkommer med skriftliga yttranden för att säkerställa att korrekt informationen tas emot, undvika risken för missförstånd samt ge möjlighet för Bolaget att kunna sammanställa dem i en samrådsredogörelse i kommande ansökan.

Synpunkter kan skickas till: GK1@sveavindoffshore.se Det går också att skicka synpunkter via brev till Svea Vind Offshore, Kyrkogatan 24 B, 803 11 Gävle. Ange ”Samråd Gretas Klackar 1” i maillets ämnesrad eller på kuvertet.

Synpunkter mottas tacksamt **senast den 16 december 2022**.

11 Kontakt

Svea vind Offshore AB

Org. Nr. 559025-6136

Kyrkogatan 24 B

803 11 Gävle.

www.sveavindoffshore.se

Projektledare: Emelie Johansson

E-post: GK1@sveavindoffshore.se

Mobil: 070-56 17 126

12 Referenser

Boverket. (2012). Vindkraftshandboken, planering och prövning av vindkraft på land och i kustnära vattenområden.

Dierschke. (2016).

DTU. (den 01 03 2021). WasP. Hämtat från

Elforsk. (u.d.). Miljövärdering av el - med fokus på utsläpp av koldioxid.

Energimyndigheten (2020) Energistatistik för småhus 2019.

<http://www.energimyndigheten.se/statistik/den-officiella-statistiken/statistikprodukter/energistatistik-for-smahus/?currentTab=0#mainheading>

Energimyndigheten. (2019). ER 2019:06, 100% förnybar el Delrapport 2 - Scenarier, vägval och utmaningar. Energimyndigheten.

FN. (1992). Förenta Nationernas ramkonvention om klimatförändringar. New York: FN.

Folkhälsomyndigheten. (2014). Folkhälsomyndighetens allmänna råd, FoHMFS 2014:13.

Hammar, L. (2016). Offshore wind power for marine conservation. Marine Science

https://www.scirp.org/pdf/OJMS_2016012215120733.pdf

IPCC. (2018). Global warming of 1.5°C. IPCC.

Mathias H Andersson e. a. (2016). Underlag för reglering av. Naturvårdsverket.

Meteorologiska Institutet. (den 01 03 2021). Isvintern på Östersjön. Hämtat från

Naturvårdsverket. (2020). Vägledning om buller från. Naturvårdsverket.

NEWA. (den 01 03 2021). NEWA. Hämtat från <https://map.neweuropeanwindatlas.eu>

Pedersen, E. (2009). Människors upplevelse av ljud från Vindkraftverk. Vindval. ISBN 978-91-620-5956-9

<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/buller/buller-vindkraft/infra-lagfrekv-vindkraftverk-slutrap-rev20111128.pdf>

Rydell, J. (2017). Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. En uppdaterad syntesrapport. Rapport 6740, Naturvårdsverket. Naturvårdsverket.

Siemens Gamesa Renewable Energy (2020), A clean energy solution – from cradle to grave
Environmental Product Declaration SG 8.0-167 DD <https://www.siemensgamesa.com/-/media/siemensgamesa/downloads/en/products-and-services/offshore/brochures/siemens-gamesa-environmental-product-declaration-epd-sg-8-0-167.pdf>

SMHI. (den 01 03 2021). SMHI. Hämtat från <https://www.smhi.se/data/oceanografi/ladda-ner-oceanografiska-observationer#param=seatemperature,stations=all>



Racing for a sustainable future

Svea Vind Offshore är ett entreprenöriellt bolag som fungerar som katalysator som möjliggör för vindkraft och vätgas på lämpliga platser utifrån ekonomi, teknik och miljö.

Grundarna drivs av en vilja att bidra till en hållbar värld både vad gäller klimatet och jobbskapande lokalt där de verkar.

Läs mer på www.sveavindoffshore.se