

Vindkraftpark Polargrund Offshore

Samrådsunderlag - kompletterande samråd enligt miljöbalken och Sevesolagen

Version		checked by		approved by	
1.0	2024-08-20	Anna Roxell	2024-08-20	Emma Sjöberg	2024-08-21

Administrativa uppgifter

Projektname	Polargrund Offshore
Sökande	Polargrund Offshore AB som utgör en del av Skyborn Renewables Ringvägen 100 118 60 Stockholm Organisationsnummer: 559336-3848
Bolagets hemsida	www.skybornrenewables.com
Hemsida	www.polargrundoffshore.com
Vattenområde	Kalix kommuns territorialvatten och i Sveriges ekonomiska zon i Bottenviken
Lokalisering	Kalix kommun och Sveriges ekonomiska zon
Län	Norrbottnens län
Spridningstillstånd för sjögeografisk information	©Sjöfartsverket (beteckningsnummer 24-01274)
Kartor	©Esri, GEBCO, NOAA, National Geographic, Garmin, HERE, Geonames.org, and other contributors ©Lantmäteriet (CC)
Projektledare	Fredrik Hallander +46 (0)76 103 72 56 f.hallander@skybornrenewables.com
Projektledare tillstånd	Anna Roxell +46 (0)70 268 33 68 a.roxell@skybornrenewables.com

Index

1. Samrådets omfattning	5
1.1 Bedömning av om verksamheterna kan medföra betydande miljöpåverkan	5
2. Bakgrund	6
2.1 Tidigare samråd	6
2.2 Kommande samråd	7
3. Omgivningsbeskrivning	8
3.1 Havsplaner	8
3.2 Växt- och djurliv	9
3.3 Övriga aspekter och verksamheter	10
3.4 Riksintressen	11
3.5 Skyddade områden	12
4. Fältundersökningar	14
4.1 Inledning	14
4.1.1 Tillståndsprocessen	14
4.1.2 Planerade undersökningar samt vilka undersökningar samrådet avser	15
4.2 Teknisk beskrivning	16
4.2.1 Generellt	16
4.2.2 Seismisk undersökning	16
4.2.3 Spetstrycksondering (CPT)	16
4.2.4 Geoteknisk borrhning	17
4.3 Bedömd miljöpåverkan och miljöeffekt samt möjliga skyddsåtgärder	18
4.3.1 Seismisk undersökning	18
4.3.2 Spetstrycksondering (CPT)	18
4.3.3 Geoteknisk borrhning	18
5. Dumpning av överskottsmassor	20
5.1 Inledning	20
5.1.1 Tillståndsprocessen	20
5.2 Teknisk beskrivning	20
5.2.1 Massornas sammansättning	21
5.2.2 Dumpningsplatser	24
5.2.3 Undersökningar av dumpningsplatser	25

5.3 Bedömd miljöpåverkan och miljöeffekt samt möjliga skyddsåtgärder	26
6. Centraliserad vätgasproduktion	28
6.1 Inledning	28
6.1.1 Tillståndsprocessen	28
6.2 Teknisk beskrivning	29
6.2.1 Vätgasproduktion på centraliserade plattformar	29
6.2.2 Elektrolys	30
6.2.3 Vattenbehov och vattenrening till elektrolys	30
6.2.4 Syrgasproduktion	31
6.2.5 Vattenbehov för processkylning	31
6.2.6 Gasrening	31
6.2.7 Gasdistribution	31
6.2.8 Kemikalier	31
6.3 Bedömd miljöpåverkan och miljöeffekt samt möjliga skyddsåtgärder	32
7. Avgränsning av MKB	33
7.1 Samverkande eller kumulativa effekter	33
7.2 Gränsöverskridande påverkan	33
8. Referenser	34

1. Samrådets omfattning

Denna handling utgör underlag för kompletterande samråd för vindkraftparken Polargrund Offshore, i norra Bottenviken. Samrådet avser:

1. fältundersökningar inom parkområdet (avsnitt 4)
2. dumpning av schaktmassor från förberedande bottenarbeten för fundament m.m (avsnitt 5) samt
3. produktion av vätgas på specifika plattformar inom vindkraftparken, även kallat centraliserad vätgasproduktion till havs (avsnitt 6)

Samråd genomförs i enlighet med 6 kapitlet miljöbalken samt enligt lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (s.k. Seveso-lagen). Detta samråd genomförs även med Finland i enlighet med ESBO-konventionen.

I föreliggande samrådsunderlag redovisas de planerande verksamheternas lokalisering, omfattning och utformning, de miljöeffekter som kan uppkomma direkt eller indirekt samt beskrivning av de kompletterande miljökonsekvensbeskrivningarnas innehåll och utformning.

Syftet med samrådet är att informera och inhämta synpunkter och information från länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten eller åtgärden samt från övriga statliga myndigheter, kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten eller åtgärden.

Yttranden som kommer in vid samråd sammanställs i samrådsredogörelse och utgör grund för miljökonsekvensbeskrivningarnas innehåll och avgränsning.

1.1 Bedömning av om verksamheterna kan medföra betydande miljöpåverkan

I detta avsnitt redogörs för Skyborns bedömning av om respektive verksamhet som samrådet avser ska antas medföra betydande miljöpåverkan. Denna bedömning har betydelse för samrådets genomförande samt omfattningen på de miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) som tas fram inför tillståndsprövning.

Produktion av vätgas är en typ av verksamhet som alltid antas ha betydande miljöpåverkan (se 6 § miljöbedömningsförordningen och 21 kap. 5 § miljöprövningsförordningen).

För dumpning föreligger inget formellt krav på samråd och därmed inget beslut om verksamheten antas medföra betydande miljöpåverkan. Samrådsunderlagets innehåll motsvarar dock det som behövs för ett avgränsningssamråd.

För undersökningar som medför borrhning och sprängning finns krav på samråd och upprättande av miljökonsekvensbeskrivning. Skyborn gör bedömningen att de fältundersökningar som bolaget nu samråder visserligen inte kan förväntas medföra någon större omgivningspåverkan, men avser ändå hantera samråd och omfattning på MKB som att det medför betydande miljöpåverkan, i syfte att spara tid i processen.

Samråden för de tre verksamheterna samordnas med samma samrådskrets och med detta gemensamma samrådsunderlag. Samrådet utgör ett avgränsningssamråd och något särskilt undersökningssamråd har inte hållits.

2. Bakgrund

Detta kompletterande samråd genomförs för att ta höjd för teknikutveckling inom vätgasproduktion samt att effektivisera tillståndsprövningar genom att minska antalet enskilda prövningar, med målsättningen att korta den totala prövningstiden och därmed möjlig tid för byggstart. Se närmare beskrivning av varför samråd genomförs under rubriken *Bakgrund* för respektive verksamhet i avsnitt 4-6.

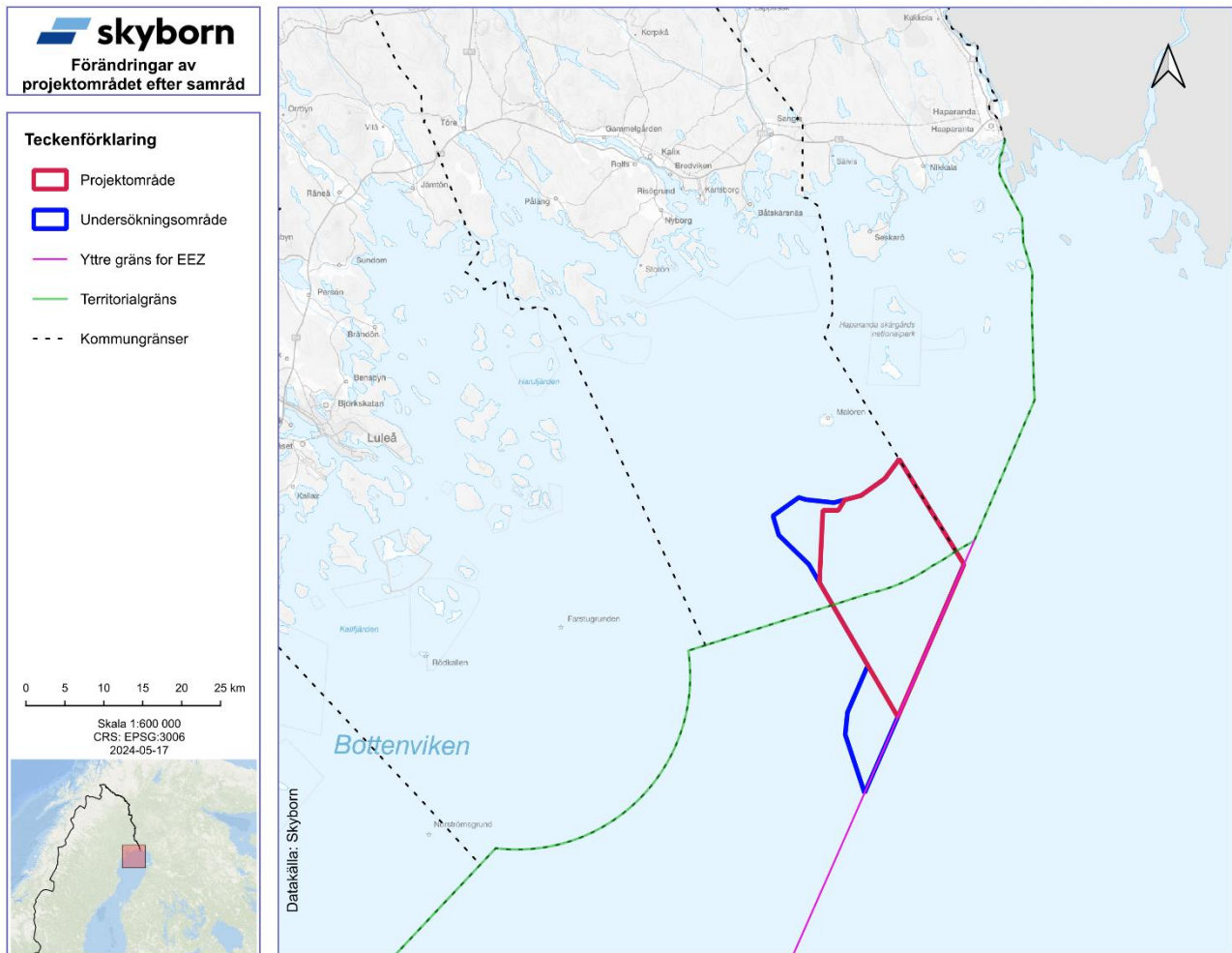
Projektområdet för vindkraftpark Polargrund ligger i Bottenviken, inom både territorialhavet (Kalix kommun) och Sveriges ekonomiska zon (EEZ) samt angränsar till Finlands ekonomiska zon. Parken planeras anläggas cirka 10 km från närmaste öar (Malören och Sandskär) samt cirka 35 km från fastlandet. Inom parken planeras för upp till 120 vindkraftsverk med en högsta höjd på 350 m över medelvattennivån. Den totala arean för projektområdet uppgår till ca 341 km² med ett medeldjup om ca 45 m.

Syftet med att etablera en storskalig vindkraftpark i Bottenviken är att producera och förse norra Sverige med ett betydande tillskott av energi, i form av el och/eller vätgas. Vindkraftparken kommer att kunna producera el om ca 10 TWh eller ca 200 000 ton vätgas per år.

Tillstånd för att anlägga, driva och avveckla vindkraftparken inom Kalix kommun (territorialhavet) prövas enligt *miljöbalken* av Mark- och miljödomstolen, medan tillstånd inom EEZ prövas enligt *lagen om Sveriges ekonomiska zon* av regeringen. Tillståndsansökan för vindkraftparken lämnades in i juni 2024, både till Mark- och miljödomstolen i Umeå och till Klimat- och näringslivsdepartementet (regeringen). Tillstånd för det interna kabelnätet prövas enligt *kontinentalsockellagen* av regeringen och ansökan planeras att skickas in under 2025.

2.1 Tidigare samråd

Samråd (avgränsningssamråd) för anläggande, drift och avveckling av vindkraftparken Polargrund offshore genomfördes under 2022. Vid avgränsningssamrådet 2022 redovisades ett undersökningsområde som omfattande ca 441 km². Till följd av synpunkter som inkom under samrådet samt utförda konsekvens- och riskutredningar har Skyborn reviderat projektområdet så att det nu avser ett ca 20 % mindre geografiskt avgränsat område, se figur 2.1. Det nu gällande projektområdet har avgränsats utifrån bl.a. risker för sjöfarten och påverkan på riksintresse för kulturmiljö. För utbredning av undersökningsområde och nu gällande projektområde, se figur 2.1.



Figur 2.1. Utbredning av undersökningsområdet och projektområde för Polargrund Offshore. Undersökningsområdet låg till grund för samrådet år 2022, därefter har projektområdet minskats och benämns projektområde.

2.2 Kommande samråd

Ett projekt av denna storlek och komplexitet kommer, bland annat med hänsyn till teknikutvecklingen och tillståndsprövningarnas tidsåtgång, att medföra behov av upprepade och kontinuerliga samråd med kommunen, olika myndigheter och enskilda.

Samråd avseende exportkablar för el och/eller rör för vätgas samt ledningar på land från parken planeras att utföras under 2025.

Under hösten 2024 pågår arbete med att installera mätmast för vindmätning, vilket innebär samråd med en mindre krets.

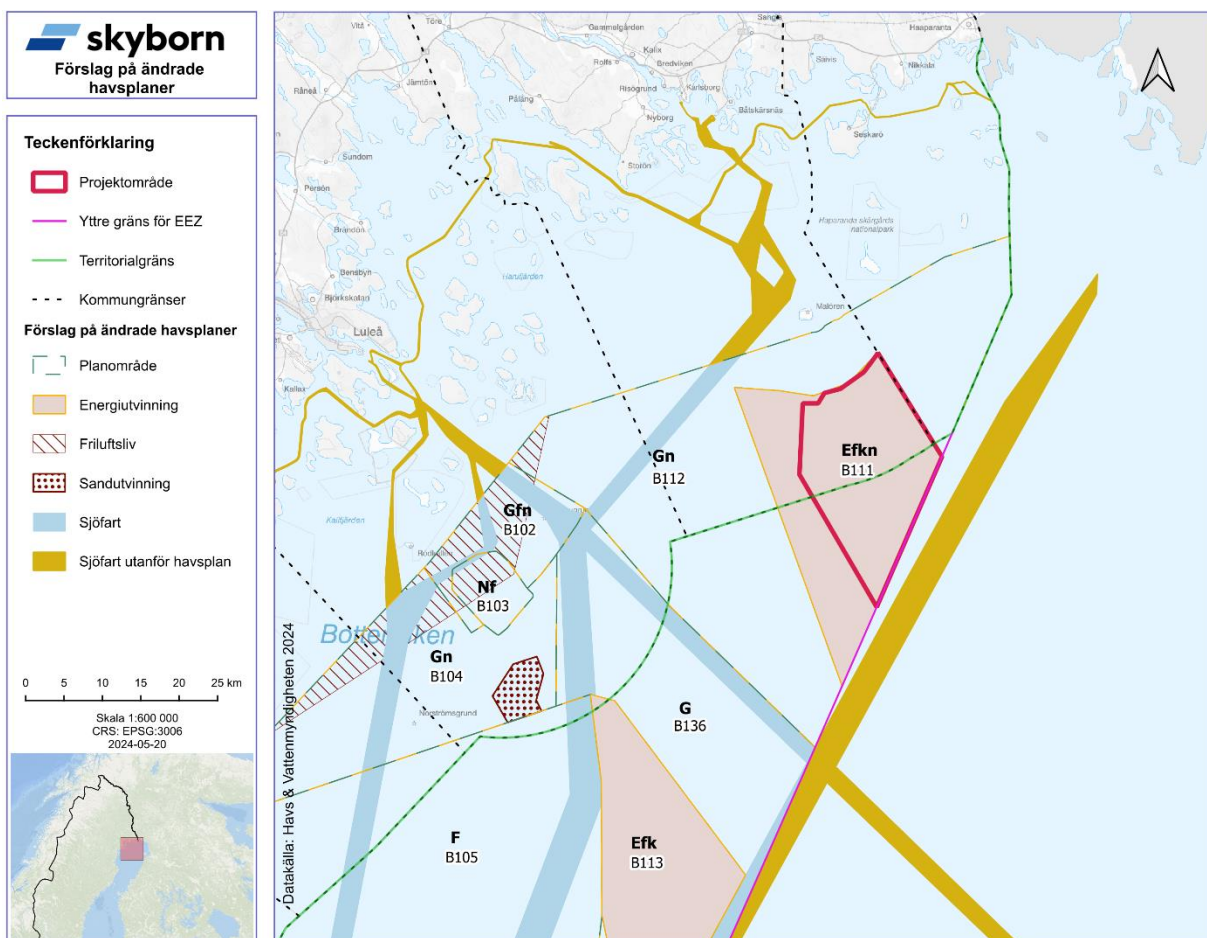
3. Omgivningsbeskrivning

Inom ramen för arbete med miljökonsekvensbeskrivningen för anläggande, drift och avveckling vindkraftparken har Skyborn låtit genomföra omfattande utredningar och undersökningar av omgivningsförhållanden genom bland annat fältundersökningar, inventeringar, litteraturstudier, analyser och modelleringar. Skyborn har för upprättande av MKB anlitat miljökonsulten Ramboll Sverige AB, som besitter en omfattande erfarenhet av att genomföra miljökonsekvensbedömningar och projekteringsarbeten till havs. Specifika utredningar och inventeringar har även utförts av andra bolag, som besitter expertis inom respektive områden, här kan särskilt nämnas Niras, Akustikkonsulten, WSP, Tyrens och RISE.

Nedan följer en kortfattad beskrivning av omgivningsförhållanden i och kring den planerade vindkraftparken. För en mer fullständig beskrivning av omgivningsförhållanden samt utförda utredningar, inventeringar etcetera hänvisas till upprättad MKB för vindkraftparken med underbilagor (Ramböll, 2024). MKBn finns att ladda ner på projektets hemsida: www.polargrundoffshore.com.

3.1 Havsplaner

Projektområdet ligger inom havsområdena B100 och B101 i gällande havsplan för Bottenviken. Båda områdena pekats ut för generell användning där särskild hänsyn ska tas till höga kulturmiljövärden. För B100 ska hänsyn även tas till höga naturvärden, fisklek och däggdjur. Utöver generell användning är B101 även utpekad för användning av sjöfart.



Figur 3.1. Projektområdet i förhållande till förslag till ändrade havsplaner.

I de förslag till reviderade havsplaner som Havs- och vattenmyndigheten presenterade den 16 maj 2024 (granskningsversion), pekas ett område ut (B111) för energiutvinning som fullt ut överlappar med projektområdet (se figur 3.1). Enligt förslaget ska särskild hänsyn tas till totalförsvarets intressen, höga kulturvärden och höga naturvärden. Havs- och vattenmyndigheten ska överlämna det slutliga förslaget till reviderade havsplaner till regeringen senast den 31 december 2024.

3.2 Växt- och djurliv

Bottenviken präglas av de älvar som mynnar ut i havet samt att den är täckt av is under fyra till sex månader per år. Dessa förutsättningar utgör försvårande förhållanden för många arter och ekosystemet är därför generellt artfattigt.

Fisksamhället har undersökts genom provfiske och eDNA-undersökningar. Provfiske genomfördes på tio platser under juni och september 2022. Totalt fångades fem olika arter, strömming, hornsimpa, sik, gers och rötsimpa. Strömming stod för 75 % av den totala fångsten (räknat i antal individer). I juni dominerades den totala fångstvikten av sik och i september av strömming.

eDNA-undersökningar innebär att löst DNA i vattenprover analyseras för att identifiera vilka arter av fisk som lämnat dessa biologiska spår. Provfisket utfördes genom ett standardiserat nätfiske (utsjölänkar). Syftet med dessa undersökningar är dels att undersöka fiskarnas längd och vikt, bedöma lekmognad och status, dels för jämförelse och verifiering av eDNA-resultaten. eDNA analyserade på sammanlagt 60 vattenprover vid samma tillfällen som provfiske utfördes. Totalt detekterades 24 arts specifika DNA-sekvenser. I juni dominerades de relativa koncentrationerna av eDNA-sekvenser av strömming, abborre och röt-/hornsimpa medan det i september var strömming, röt-/hornsimpa och siklöja/sik.

Det finns inga lekrområden för strömming eller andra arter inom eller i direkt anslutning till projektområdet. Närmaste potentiella lek område (Helcom, 2020) finns vid öarna Malören och Sandskär, ca 9 km norr om projektområdet.

Utförda inventeringar visar att diversitet och förekomst av **bottenflora och bottenfauna** i området är mycket begränsad. Detta beror dels på den låga salthalten samt att vattendjupet är så pass stort att större delen av botten är djupare än den fotiska zonen, dvs så djupt att ljusförhållandena är sådana att ingen växtlighet förekommer. Fältundersökningar har utgjorts av dropvideo (60 stationer) och bottenhugg (26 stationer).

Sammanlagt påträffades endast 5 taxa (arter) av **bottenfauna** (djur som lever i eller på sediment). Arterna utgörs av vitmärla (*Monoporeia affinis*), ishavsgråsugga /skorv (*Saduria entomon*), nordamerikansk havsborstmask (*Marenzelleria* sp.), pungräka (*Mysidae*) och hoppkräfta (*Copepoda*).

Endast en art av **flora**, ishavstofs, påträffades vid en observationspunkt inom projektområdet. I övrigt påträffades ingen växtlighet.

De **marina däggdjur** som förekommer i Bottenviken är gråsäl och vikare. Vikare är beroende av havsisar för pälsbyte och vid födsel av sina kutar (kutning) samt vid digivning. Vikare har detekterats i större utsträckning än gråsäl vid eDNA provtagning, vilket innebär att vikare i större utsträckning rör sig inom eller omkring projektområdet under sommaren än gråsäl. Sommartid nyttjar båda arterna projektområdet primärt för födosök.

Omfattande undersökning av vilka **fåglar** som förekommer i området för den planerade vindkraftparken har genomförts genom skrivbordsstudier och genom omfattande fältinventeringar under två säsonger.

Information har även bl.a. inhämtats från Artportalen, Norrbottens Ornitologiska Förening, Haparanda Sandskärs fågelstation samt en lokal ornitolog med god lokalkännedom som regelbundet besöker Malören. Fältinventeringar med båt har genomförts i området vid sex tillfällen, tre tillfällen under år 2022 och tre under 2023. Vidare har sträckstudier genomförts från Malören under höstmigration år 2022 och 2023 samt från Haparanda Sandskär år 2023. Vårmigrationen har undersökts från Malören under 2023. Totalt omfattar genomförda inventeringar, från båt och närliggande öar, 65 dagar under vår, sommar och höst under både år 2022 och 2023.

Resultatet visar att det går ut betydligt högre antal migrerande fågel från Haparanda Sandskär än i anslutning till Polargrund. De fåglar som ankommer Bottenviken norr-, öster- eller västerifrån följer huvudsakligen kustlinjen söderut, i stället för att välja den rakare men mer riskfyllda vägen rakt över Bottenvikens öppna hav, där Polargrund planeras. Utifrån genomförda sträckstudier kan konstateras att det havsgående sträcket av fåglar i de centrala delarna av Bottenviken är lågt, både under vår och höst. Detta gäller framför allt för sjöfågel och rovfågel, medan det åtminstone vid vissa väderlägen kan vara ett mer omfattande sträck av tättingar. Födosökande fåglar förekommer i ett mindre antal och har mest setts flyga omkring eller födosöka i mindre grupper. Det är troligt att dessa fåglar följer fiskstim i området och därför kan uppträda lite varstans där sådana förekommer.

Några **fladdermöss** har inte påvisats inom eller i närheten av projektområdet, och det har bedömts som osannolikt att långmigrerande arter förekommer så långt norrut som norra Bottenviken.

3.3 Övriga aspekter och verksamheter

Det finns inga sedan tidigare kända kulturhistoriska lämningar inom projektområdet. Skyborn har låtit utföra en **marinarkeologisk** utredning baserat på utförd sjömätning. Utredningen visar att det inte finns några tydliga vrak inom projektområdet. Däremot finns det 29 indikationer på objekt som kan vara av potentiellt antikvariskt intresse. Tre av dessa objekt har klassificerats som troligt vrak, medan nitton klassificerats som vrakliknande formation. Sju av objekten klassificerades som område med flera indikationer.

För att kunna genomföra en bedömning av potentiell påverkan från verksamheten på **yrkesfisket** i området har fångststatistik från de senaste 20 åren har studerats. Sedan 2010 har fångsterna främst dominerats av strömming och siklöja som tillsammans har stått för ca 75 % av fångsterna. Andra kommersiellt viktiga arter som regelbundet fiskas i Bottenviken är andra sikkfiskar, lax, abborre, gädda och havsöring. Finland står för den större delen av fisket i Bottenviken (66 % av fångstvikten 2022). Enbart en liten andel (<1%) av den totala fångsten i Bottenviken görs inom projektområdet och då främst av strömming och siklöja.

Enligt **Försvarsmakten** är Bottenhavet och Östersjön en strategiskt viktig region. Försvarsmaktens behov av att kunna verka i t.ex. kustband och hav har generellt ökat till följd av rådande säkerhetspolitiska läge och förvarsbeslutet från 2020 (Prop. 2020/21:30), som innebar en ändrad inriktning mot ett högre krav på operativ effekt och ökad förmåga.

Sjöfarten inom projektområdet är begränsad och det finns inga farleder inom projektområdet. Viss ökning av trafik inom projektområdet sker vintertid då isförhållanden gör att andra sträckningar än farleder väljs i högre utsträckning, se även avsnitt 3.4.

Projektområdet är inte av intresse för **rennäringen**. Det finns dock ett antal öar i Bottenvikens skärgård som innefattar fyra samebyars markanvändningsområden och som används för vinterbete. Dessa samebyar är Liehittjä (koncessionssameby), Kalix (koncessionssameby), Gällivare (skogssameby) och Jåhkågasska tjiellde (fjällsameby). Liehittjä är den sameby som har vinterbete närmast projektområdet, ca 10 km norr om projektområdet.

En bedömning av påverkan på **landskapsbilden** från vindkraftparken har gjorts (Ramböll, 2024) och den bedöms inte ändras av de verksamheter som samrådet avser. Det finns även **miljöövervakningsstationer** som beaktats i MKB och som kommer att beaktas i kompletterande MKB.

3.4 Riksintressen

Bedömningen i detta skede är att de verksamheter som beskrivs i detta samrådsunderlag inte medför större eller adderande påverkan på relevanta riksintressen, jämfört med anläggande, drift och avveckling av vindkraftparken. Om det under samrådet eller den fortsatta miljöbedömningsprocessen framkommer risk för påverkan på riksintressen kommer detta att redovisas i den kompletterande miljökonsekvensbedömningen.

Projektområdet överlappar inte med något riksintresseanspråk för kommunikation som avser **farleder**. Däremot finns det tre farleder utpekade som riksintressen för sjöfarten som passerar i anslutning till området. Den närmaste farleden, *Farleden Nordvalen – Kemi* (nr. 72) finns drygt 1 km österut på finskt vatten. Cirka 10 km nordväst om projektområdet finns farleden *Nordvalen – Farstugrunden/Malören* (nr. 70). Farleden *Farstugrunden – Brahestad*, finns ca 19 km sydväst om området.

Det närmaste öppet redovisade området som är utpekade som riksintresse för **totalförsvaret** är ett MSA-område (Minimum Safety Altitude) för Luleå-Kallax flygplats ca 10 km väster om projektområdet. Detta område är även utpekade som riksintresse kommunikation för **luftfart**. Riksintresseområdet är kopplat till Luleå flygplats och dess MSA-yta som ligger ca 10 km väster om projektområdet.

Inom 50 km avstånd från parken finns sju riksintresseområden för **kulturmiljövård**, Malören, Sandskär, Småskär, Seskarö, Hindersön, Nässkatan och Rödkallen.

Det närmaste riksintresseområdet för **rennäring** finns på ön *Sandskär*, ca 10 km norr om projektområdet. Vidare finns riksintresse för rennäring på ön *Byskär*, *Seskar-Furö*, *Skomakaren* och på *Seskarö*.

Riksintresseområde för rörligt **friluftsliv** finns längs med största delen av kusten i Norrbotten, benämnt *Norrbottens kust och skärgård* (FBD 06) och ligger som närmast ca 6 km från projektområdet. Bad, kanot, skärmflygning, fritidsfiske och hundspann är aktiviteter som är specifikt utpekade för området (Naturvårdsverket, 2024a).

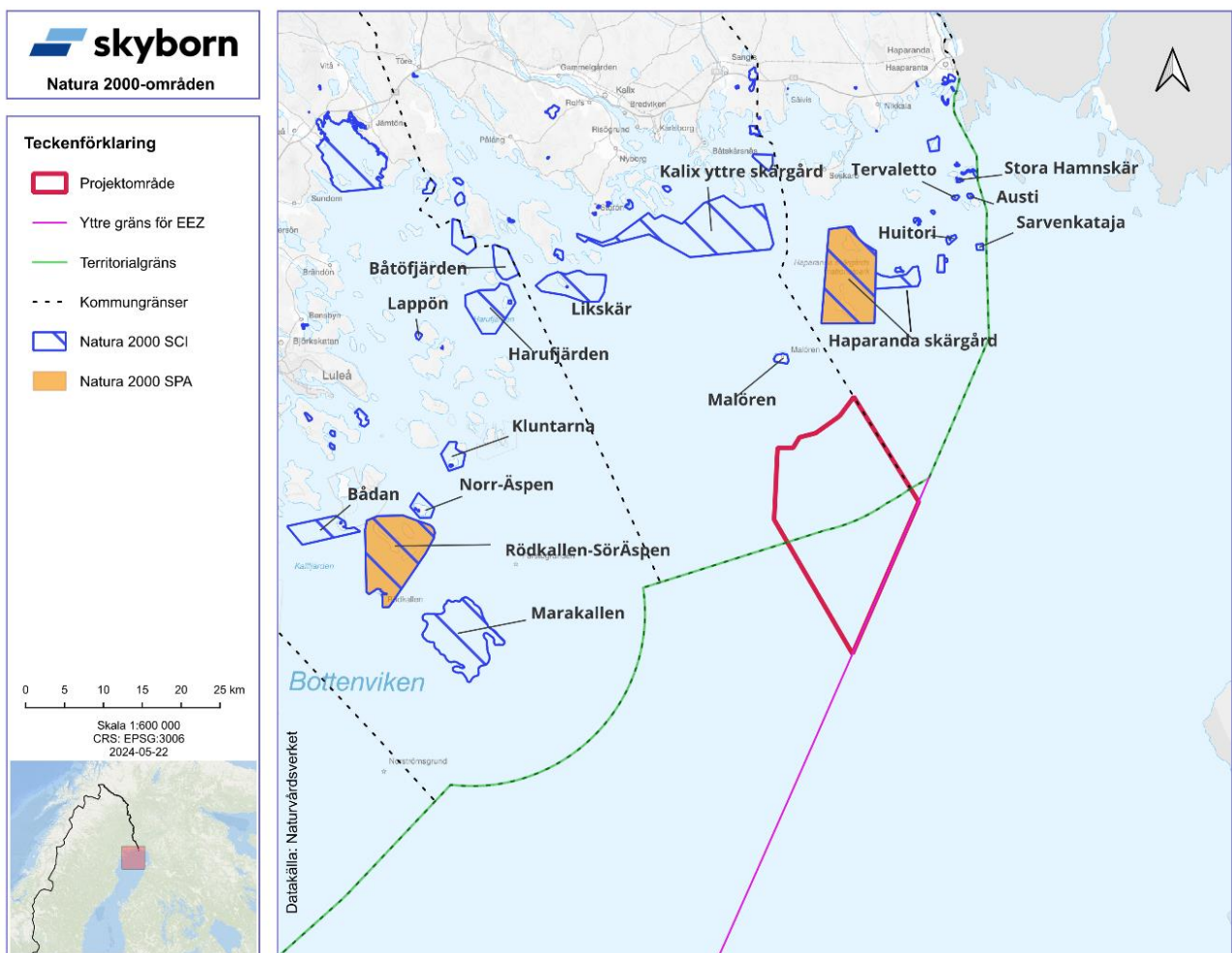
Riksintresse **yrkesfiske** kust finns längs med kusten i Haparanda, Kalix och Luleå kommuner. De närmaste riksintresseområdena är *Haparanda skärgård*, *Seskaröfjärden*, *Bodöfjärden Kalix skärgård* och *Storön Rånöfjärden Brändöfjärden*. Utöver dessa finns fyra hamnar utpekade som riksintresse yrkesfiske hamn, dessa är Seskarö, Storön, Nikkala och Lövskär hamn.

Inom 50 km avstånd från parken finns fem riksintressen för **naturvård**. Dessa är Haparanda skärgård och Sävisnåshalvön, Storön-Hastaskäret-Likskär, Brändöskäret, Hindersön, och övärlden utanför Luleälvens mynning.

3.5 Skyddade områden

I detta avsnitt beskrivs vilka skyddade områden som finns inom 50 km avstånd från projektområdet. I det fall nu samradda verksamheter medför risk för påverkan kommer påverkan att beskrivas i kommande (kompletterande) miljökonsekvensbeskrivningar.

De närmsta Natura 2000-områdena Haparanda skärgård (SE0820108) och Malören (SE0820724) är belägna cirka 9 km från projektområdet. Inom 50 km från projektområdet finns ytterligare 15 stycken svenska Natura 2000-områden, se figur 3.2. Natura 2000 områden finns även inom finskt territorialvatten och ekonomisk zon.



Figur 3.2. Natura 2000-områden i norra Bottenviken.

De naturreservat som finns närmast projektområdet är Haparanda-Sandskär (avstånd ca 14 km), Malören (avstånd ca 9 km), Kalix yttre skärgård (avstånd ca 22 km), och Likskär (avstånd ca 29 km).

Nationalparken Haparanda skärgård är belägen cirka 9 km norr om vindkraftparken. Nationalparken inkluderar öarna Sandskär och Seskar-Furö samt mindre öar. Sandskär är den största ön och har en varierande natur med både långa sandstränder och björklundrar.

Två internationellt utpekade skyddsområden (Marine Protected Areas, MPA), som pekats ut med stöd av Oskar och Helcom-konventionerna, finns i närheten av projektområdet. Dessa är MPA Haparanda Archipelago och MPA Marakallen.

4. Fältundersökningar

4.1 Inledning

För att undersöka de platsspecifika förutsättningarna för vindkraftparken görs fältundersökningar inom parkområdet i flera omgångar, med olika syfte och detaljnivå. Inledande undersökningar har som primärt syfte att utgöra underlag för förutsättningar och bedömningar i miljökonsekvensbeskrivning för parken. Senare undersökningar utgör i huvudsak underlag för byggbarhet och produktion av anläggningarna inom parken.

4.1.1 Tillståndsprocessen

För att utföra vissa fältundersökningar inom projektområdet för Polargrund krävs tillstånd enligt lagen (1966:314) om kontinentalsockeln. Tillstånd till undersökningar prövas i de flesta fall av Sveriges geologiska undersökning (SGU).

Skyborn har sedan tidigare erhållit tillstånd för att genomföra vissa undersökningar inom parkens undersökningsområde (Beslutsdatum: 2023-01-18 Diarienummer: 324-1728/2022, Sveriges Geologiska undersökning, SGU). Tillståndet är förenat med ett antal villkor, bland annat begränsning av frekvens vid sonarundersökningar och användning av mjuk uppstart vid seismiska undersökningar (SBP). I och med det beslutet har Skyborn tillstånd att fram till och med januari 2028 utföra följande undersökningar:

Geofysiska undersökningar:

- Sonarundersökning (multi beam-ekolod)
- Sonarundersökning (side scan sonar)
- Magnetfältundersökning (magnetometer)
- Seismisk undersökning, inklusive sub bottom-profilering (SBP) med boomer (sedimentekolod)

Geotekniska undersökningar:

- Spetstrycksondering, så kallad cone penetration test (CPT)
- Sedimentprovtagning genom så kallad vibrocore test

Miljöundersökningar:

- Dropvideo-undersökning
- Havsbottenprovtagning med bottenhugg

Under 2023 genomfördes sonarundersökning med multi-beam echo sounder (MBES) med instrumentet Kongsberg EM2040D samt seismisk undersökning med Sub Bottom profilering (SBP) med instrumentet *Innomar SES-2000 Medium 100 Primary Frequency 10 kHz*.

Skyborn har också erhållit beslut i anmälningsärende avseende utförande av dropvideo, bottenhugg och sonarundersökningar inom undersökningsområdet i territorialhavet (Beslutsdatum: 2022-09-28 Diarienummer: 324-2174/2022 och 324-2175/2022). Dropvideo och bottenhugg utfördes under 2022 och 2023.

Detta samråd avser de ytterligare fältundersökningar som Skyborn ser behöver göras inför byggskedet. Vilka undersökningar samrådet avser framgår i avsnitt 4.1.2. Tillståndsansökan planeras att lämnas in vintern 2024/2025.

4.1.2 Planerade undersökningar samt vilka undersökningar samrådet avser

Undersökningarna som hittills utförts resulterade bland annat i en fullständig kartläggning av batymetri, underlag för marinarkeologisk analys och habitatmodellering samt ökad kunskap av ytsedimentens sammansättning, vilket var undersökningarna primära syfte. Resultaten visar också att seismiska undersökningar som syftar till att kartlägga djupare sediment och bergytans läge, behöver utföras med metoder som genererar lägre frekvenser.

I syfte att erhålla mer kunskap om de djupare sedimentlagren, bergöveryta samt bergkvalitet planeras nedan beskrivna undersökningar. Omfattningen och tidsplaneringen för utförandet av undersökningarna som beskrivs nedan är indikativa. Ändringar kan komma att ske, men omfattningen bedöms inte överskrida det som beskrivs nedan.

Geofysiska undersökningar:

Seismisk undersökning: Under år 2025 eller 2026 planeras seismiska undersökningar (SBP) utföras med hjälp av t.ex. airgun, sparker eller boomer inom projektområdet. De kan även behöva utföras seismik i senare undersökningskedan.

Undersökningarna med nämnda metoder ingår i samrådet.

Geotekniska undersökningar:

Spetstrycksondering (CPT): Spetstrycksonderingar planeras utföras under år 2026 och 2027. Syftet är att erhålla information om sedimentens fysiska egenskaper.

Undersökningarna som planeras under 2026 och 2027 ingår i befintligt tillstånd. Kompletterande CPT-undersökningar kan dock även behöva utföras även närmare inpå byggstart, dvs då nuvarande tillstånd inte längre är gällande. Undersökningarna ingår därmed i samrådet.

Vibroc core test: Vibroc core test planeras under år 2026 och 2027. Syftet är att erhålla information om havsbottens övre sedimentprofil.

Undersökningarna ingår i befintligt tillstånd. De utgör därmed inte en del av detta samråd och beskrivs inte vidare.

Geoteknisk borrning: Geotekniska borrhningar utförs i flera skeden (borrningskampanjer) under projekteringen av parken. Syftet är att erhålla detaljerad information om sedimentens och berggrundens egenskaper. Syftet med att dela upp borrhningarna i olika skeden är optimera processen för att i rätt skede erhålla den information som behövs för projektutformning och installation. De tidsangivelser och faser som beskrivs nedan är indikativa.

Borrhningskampanj 1: Borrhningar vid ca 20 platser inom projektområdet planeras under 2026 och/eller 2027. Information kommer att användas som underlag för den detaljerade designen av vindparken och underlag för placering av provpunkter i nästa borrhningskampanj.

Borrhningskampanj 2: Närmare inpå byggstart, efter att tillstånd till parken erhållits, utförs borrhningar för att undersöka förhållanden på de platser där fundamenten planeras att installeras för att verifiera de lokala förhållandena och vid behov justera layouten. Omfattningen är således i storleksordningen 120 stycken (utgångspunkt en borrhning vid varje fundament). Ytterligare borrhningar kan behövas exempelvis om bergöverytan varierar kraftigt på korta avstånd. På samma sätt kan antalet borrhningar minskas om förhållandena är homogena på lokal skala.

Geotekniska borrhningar är tillståndspliktiga och ingår i detta samråd.

4.2 Teknisk beskrivning

4.2.1 Generellt

Innan borrhningar eller sonderingar genomförs kommer provtagningspunkterna utvärderas med avseende på icke-detonerad ammunition (UXO), marinarknologiska objekt och eventuella andra föremål på och under havsbotten. Några ledningar eller andra anläggningar har inte påträffats vid inventeringar eller tidigare utförda platsundersökningar. Vid behov kan visuell verifikation utföras innan undersökningarna utförs för att undvika olyckor och påverkan på miljön.

4.2.2 Seismisk undersökning

Seismisk undersökning eller "sub-bottom profiling" (SBP) använder ljudvågor för att avbilda sedimentlager samt berggrundens tvärsnitt upp till ca 100 m under havsbotten. Ljudvågorna som alstras vid källan färdas genom vattnet och reflekteras mot havsbotten eller, beroende på frekvens penetrerar genom havsbotten, innan de reflekteras tillbaka. Det finns olika typer av seismiska instrument och man brukar dela in dem utifrån ljudkällans uppkomst. Olika instrument opererar även i olika frekvensintervall, vilket har betydelse för upplösning och penetrationsdjup, där lägre frekvenser kan penetrera djupare men ger lägre upplösning.

För den planerade seismiska undersökningen kommer instrument med låg frekvens att användas för att erhålla information om djupare sediment och berggrund, te.x. boomer, sparker eller airgun med de modeller som anges nedan, eller motsvarande. Skyborn genomför under sommaren 2024 seismiska undersökningar vid den planerade vindkraftparken Pooki, på finskt territorialvatten i norra Bottenviken. Erfarenheter från dessa undersökningar kommer att användas för den detaljerade utformningen av undersökningsprogram för Polargrund.

Resultatet används som underlag för utformning av kommande geotekniska undersökningar, val av fundament samt optimering av parkutformning.

Den seismiska undersökningen bedöms ta cirka 7 – 9 veckor (inklusive eventuella avbrott för väder, byte av besättning osv.) om hela projektområdet undersöks.

Tabell 4.1: Utrustning för seismisk undersökning är följande, eller motsvarande.

Utrustning	Frekvens	Modell (exempel)
Boomer (SBP)	100 Hz – 3 kHz	C-Boom Boomer
Sparker (SBP)	100 Hz – 3 kHz	Geosource 200 - 400
Airgun	100 Hz – 3 kHz	Sercel MiniG 60 Cu Inch

Insamling av seismiska data med ovan beskriven undersökningsmetodik kommer att genomföras från fartyg som körs i parallella transekter med bogserad mätutrustning. För att erhålla detaljerad position av mätinstrumentet används ett positioneringssystem, till exempel USBL eller motsvarande.

4.2.3 Spetstrycksondering (CPT)

Spetstrycksondering (CPT) är en undersökningsmetod som används för att få fram bottensedimentets egenskaper genom att trycka ner en cylinderformad sond med konformad spets, med en diameter om upp till 36 mm, ned i havsbotten i en kontrollerad hastighet. Vid undersökningen registreras bland annat

resistens, friktion och porttryck. Instrumentet hissas ner från ett fartyg och trycks ner till valt djup, vanligtvis 6–10 m, eller tills det inte går att trycka ned den längre. I samband med spetstryckssondering utförs ofta seismisk spetstryckssondering, vilket innebär att sonderingen pausas på önskvärt djup för seismisk mätning.

Informationen som framgår i undersökningen dokumenteras direkt via en fältdator. Antalet test som genomförs baseras på övriga undersökningars resultat. Preliminärt utförs upp till 120 st spetstryckssonderingar.

Tabell 4.2: Utrustning för CPT är följande, eller motsvarande.

Utrustning	Modell
Roson a.p. van den Berg	75/kN

4.2.4 Geoteknisk borrhning

Geotekniska borrhningar, även kallade provborrningar, utförs för att erhålla information om de geotekniska förhållandena ned till berört djup, avseende bland annat sedimentsammansättning, djup till berg samt bergets egenskaper. Borrhålens diameter kan uppgå till ca 25 cm och borrhärnor tas upp för kartering och analys i geotekniskt laboratorium.

Geotekniska borrhningar utförs från fartyg eller arbetsplattform. Fartyget kan vara utrustat med ett så kallat dynamiskt positioneringssystem (DP) eller vara av typen jack-up som lyfter upp sig ovan vattenytan med hjälp av stödben. Om en arbetsplattform används har den stödben som fälls ner likt jack-up fartyget. Varje enskild borrhning tar ca 1 – 2 dagar, därutöver tillkommer tid för förflyttning och positionering inom området.

I samband med provborrningarna kan det komma att genomföras P-S loggningstester. Vid P-S loggning placeras utrustningen i borrhålet och testet ger liknande resultat som seismisk CPT, där det främsta syftet är att erhålla information om sedimentens styvhet.

Det kan även förekomma förborrning för spetstryckssondering (CPT), så kallad down-hole CPT. Detta används för att öka möjligt undersökningsdjup genom att trycka ner den cylinderformade sonden från botten av borrhålet. Vid förborrning tas inte borrhärnor upp för provtagning, utan lämnas på havsbotten.

Vid borrhning används borrhväska. Vilken typ av borrhväska som används beror på bottenmaterialet som borrar. Vanligtvis används havsvatten och om annan borrhväska skulle behövas för att stabilisera borrhålet kommer den i första hand att vara biologisk nedbrytbar.

Det kan även bli aktuellt med andra typer av enklare sonderingar, exempelvis jord-bergsondering (Jb-sondering). Dessa sonderingar utförs normalt inte vid undersökningar offshore, men kan bli aktuellt för att spara tid vid geotekniska borrhningar. För Jb-sondering används vanligtvis en hydraulisk borrhammare. Borrstålet roteras och tryckbelastas samtidigt som borrhkronan slås/pressas mot berget. Vatten eller luft används som spolmedia. Syftet med metoden är att klargöra djup till berg, samt bergets relativa fasthet och sprickighet. Andra resultat från sonderingen är information om jorden eller bergets relativa fasthet samt sten och blockinnehåll i jord.

4.3 Bedömd miljöpåverkan och miljöeffekt samt möjliga skyddsåtgärder

I detta avsnitt beskrivs vilken miljöpåverkan som kan uppkomma vid planerade fältundersökningar och vilka miljöeffekter de kan medföra. För beskrivning av planerat innehåll och avgränsning av MKB, se avsnitt 7 samt bilaga 1.

4.3.1 Seismisk undersökning

Seismiska undersökningar ger upphov till undervattensljud. Den planerade utrustningen opererar inom det hörbara frekvensområdet för säl vilket potentiellt kan medföra undvikandebeteenden och hörselpåverkan, tillfällig hörselnedsättning eller permanent hörselnedsättning. Även fisk kan potentiellt påverkas av undervattensbullret från de seismiska undersökningarna vilket kan ge upphov till ett flyktbeteende samt påverkan på deras hörsel. Eftersom fisk potentiellt kan påverkas av de seismiska undersökningarna kan även yrkesfisket indirekt komma att påverkas.

För att undvika negativa effekter på säl vid seismiska undersökningar kommer en så kallad mjuk uppstart att tillämpas genom att succesivt öka effekten på utrustningen. Syftet med mjuk start är att säl och fisk som befinner sig i fartygets direkta närhet ska ha tid att röra sig bort från området, och därmed befinna sig på längre avstånd när full effekt används.

Konsekvenser av de seismiska undersökningarna för säl, fisk och yrkesfiske kommer utredas vidare och bedömas i den kommande MKBn.

4.3.2 Spetstrycksondering (CPT)

Vid CPT uppkommer lokal påverkan på havsbotten i direkt anslutning till provtagningspunkten samt där ramkonstruktionen sänks ner. De hål som efterlämnas är mycket små och bottenförhållandena kan återhämta sig kort efter genomförd undersökning. Ingen betydande ljudpåverkan eller sedimentspridning bedöms uppkomma.

Påverkan uppkommer på den vegetation och bottenfauna som förekommer på dessa platser. Som nämns i avsnitt 3.2 är både artrikedom och utbredning av vegetation och bottenfauna i området mycket begränsad.

Effekter och eventuella konsekvenser för vegetation och bottenfauna kommer att beskrivas i kommande MKB.

4.3.3 Geoteknisk borrhning

Påverkan från geoteknisk borrhning utgörs av fysisk påverkan, grumling samt undervattensljud.

Med hänsyn till att de hål som uppkommer vid borrhning är förhållandevis små bedöms provborrning endast medföra en liten fysisk påverkan på botten. Fysisk påverkan på bottenförhållanden kan ge effekter på bottenlevande djur och växter. Om borrhningen genomförs från fartyg eller arbetsplattform av jack-up typ kommer även stödben att stå på havsbotten. Det fysiska ingreppet kommer då att öka lite men den totala bottenytan som påverkas är fortfarande liten.

Geoteknisk borrhning kan även ge upphov till temporär och lokal grumling av sediment och sedimentation runt provtagningspunkterna, vilket kan påverka förekommande bottenlevande djur, växter och fisk. Sedimentspridning blir dock begränsad eftersom majoriteten av sedimentet tas upp på fartyget för provtagning. Om borrhningen genomförs från fartyg eller arbetsplattform av jack-up typ kommer stödbenen att stå på havsbotten, vilket också kan orsaka begränsad grumling av sediment.

Vid geoteknisk borrhning uppstår undervattensljud från själva borrhningen i form av en kontinuerlig ljudkälla med begränsad ljudnivå. Det ljud som uppkommer från borrhningen samt från fartyg som borrhning utförs ifrån bedöms inte överstiga ljud från övrig fartygstrafik.

Effekter och eventuella konsekvenser för fisk, säl, vegetation och bottenfauna kommer att beskrivas i kommande MKB.

5. Dumpning av överskottsmassor

5.1 Inledning

Samrådet avser dumpning av massor inom Sveriges sjöterritorium och inom Sveriges ekonomiska zon. Överskottsmassor uppkommer framför allt vid anläggande av vissa fundamentstyper men kan även uppkomma vid nedläggning av rör eller kablar på havsbotten.

Massor kommer att användas inom projektet, t.ex. för erosionskydd vid fundamenten eller för att täcka över kablar. Överskottsmassor som inte kan återanvändas inom projektet, behöver emellertid hanteras på annat sätt.

Det är vanligtvis svårt att hitta avsättning på land för massor bestående av sediment, men Skyborn är positiva till att tillhandahålla massor om det skulle finnas sådana anläggningsprojekt där de kan komma till nytta. Om massorna måste tas upp på land och avsättning i anläggningsändamål saknas måste massorna sannolikt läggas upp på deponi, även fast de inte betraktas som förorenade. Hantering på land innebär att mark behöver tas i anspråk för massorna, omfattande lastbilstransporter på vägnätet och stor tidsåtgång att transportera massorna från projektområdet till land. Massorna kan även behöva avvattnas innan de kan hanteras vidare. Skyborn anser därför att det är miljömässigt och ekonomiskt mest lämpligt att dumpa överskottsmassor på havsbotten, inom eller inom rimligt avstånd från projektområdet.

5.1.1 Tillståndsprocessen

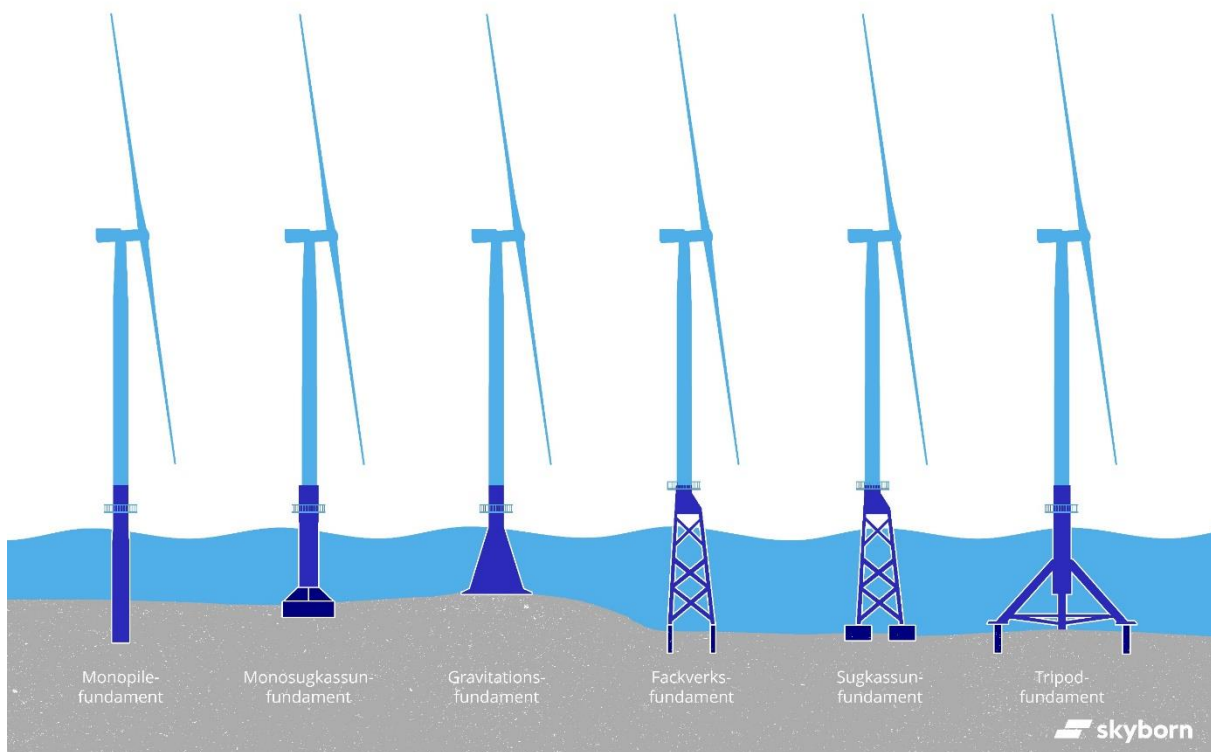
Dumpning av avfall inom Sveriges sjöterritorium och ekonomiska zon är förbjudet enligt 15 kap. 27 § miljöbalken. För att dumpa schaktmassor till havs krävs dispens från förbudet. Länsstyrelsen prövar dumpningsärenden inom Sveriges sjöterritorium och Havs- och vattenmyndigheten (HAV) prövar ärenden i Sveriges ekonomiska zon eller om ansökan avser flera områden i olika län. Mark- och miljödomstolen kan besluta om dispens om frågan har samband med en ansökan som domstolen prövar.

Efter samrådet kommer Skyborn att gå vidare med att analysera lämpliga dumpningsplatser. Det kan bli aktuellt med dumpning bara i territorialhavet eller både i territorialhavet och i Sveriges ekonomiska zon, vilket innebär att det i dagsläget återstår att se hur den framtida dispensprocessen kommer att hanteras.

5.2 Teknisk beskrivning

Schaktmassor från havsbotten (muddermassor) uppkommer som angetts ovan vid schaktning för fundament och eventuellt från schakt för internlednings/rörnät inom parkområdet samt för exportkablar. figur 2.1

Hur stor volym massor som behöver schaktas beror på val av fundamentstyp. Slutligt val av fundamentstyp kan göras först efter att detaljerade geotekniska undersökningar har utförts inom parken, i de planerade lägena för fundament. De fundamentstyper som utreds för Polargrund är monopile-, monosugskassun-, gravitations-, fackverks-, sugkassun- och tripodfundament, se figur 5.1.



Figur 5.1. Exempel på fundamentmodeller kan vara aktuella i Polargrund Offshore. ©Skyborn Renewables

Störst behov av schaktning uppkommer vid grundläggning för gravitationsfundament, där botten behöver jämnas ut inom en större yta (ca 2 200 m²), vilket kan generera en volym schaktmassor på 9 200 m³ per fundament, eller totalt ca 1 200 000 m³ för samtliga fundament inom parken. Detta motsvarar 2,2 miljoner ton med en antagen torrsvikt på 1,8 ton/ m³. De andra grundläggningsmetoder som kan bli aktuella medför inga eller avsevärt mindre massöverskott.

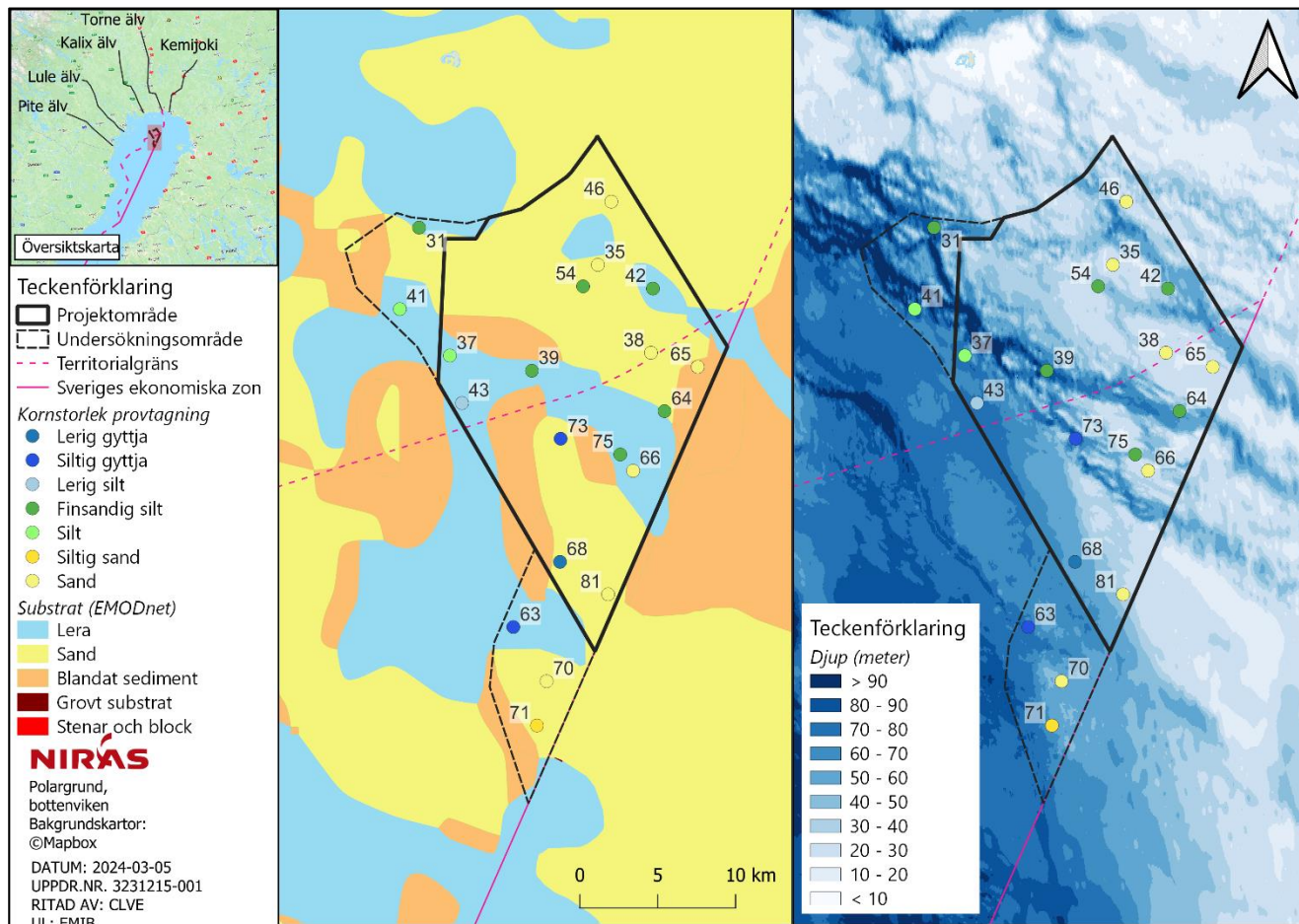
Bottenförberedande arbeten, där schaktning ingår, utgör normalt den första etappen i anläggningskedet. För dessa arbeten används specifika fartyg för schakt, transport och dumpning av massor. Parken kan komma att byggas ut i flera etapper och schaktning för varje etapp förväntas ta ca 3 månader, tidsåtgången beror bland annat på storlek på dumpningspråm och avstånd till dumpningsplatsen. Dumpning planeras att utföras med bottentömmande pråmar.

5.2.1 Massornas sammansättning

Av relevans att analysera vid dumpning är bland annat om massorna kornstorleksfördelning samt om massorna kan förväntas vara förorenade. Kornstorleksfördelningen påverkar hur snabbt partiklarna sedimenterar till botten och därmed hur stor grumling och sedimentspridning som uppkommer. Egenskaperna hos massorna är avgörande för vilken plats som är lämplig att dumpa massorna på. Exempelvis bör finpartikulära massor dumpas på ackumulationsbottnar för att inte massorna ska erodera och medföra sekundär grumling.

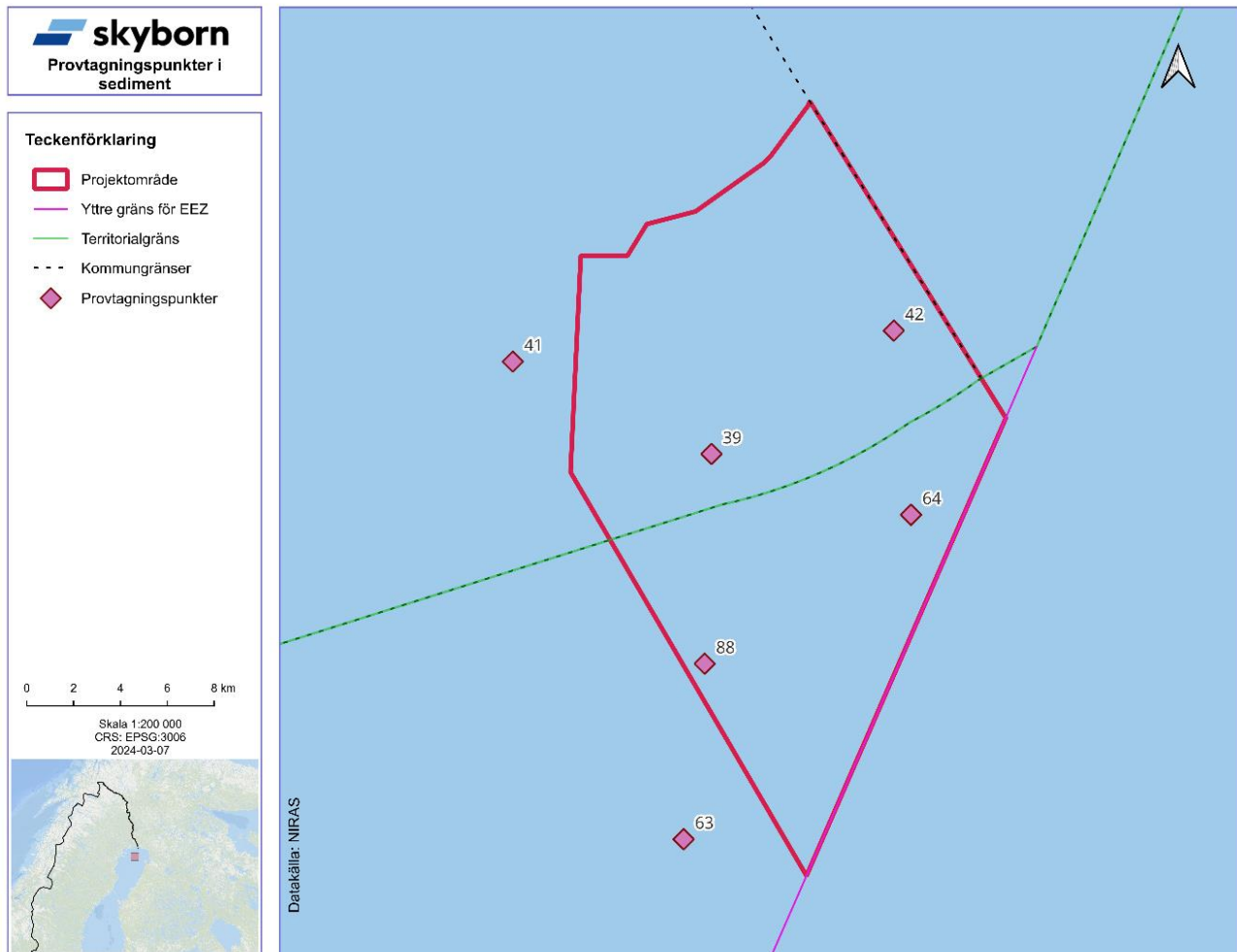
Ytsubstratets sammansättning har tolkats utifrån geofysiska data från utförd sjömätning tillsammans med sedimentprovtagning från området och data från SGU och EMODnet. Projektområdet utgörs enligt tolkningen i stort av omväxlande glaciala och postglaciala sediment där botten substratet till största delarna utgörs av ca 55 % postglaciala leror och ca 45% grövre material som utgörs av morän eller sand. Gyttja påträffades vid undersökningar inom djupare områden.

Kornstorleksanalys har utförts i 20 punkter inom parkområdet. På fyra av platserna var sedimenten så pass mjuka att sedimentkärnor ner till 50 cm kunde tas ut. Vid övriga 16 punkter var sedimenten grövre eller väderförhållandena svårare och provtagning med en provtagare av van Veen-typ användes för provtagning ner till ca 20 cm.



Figur 5.1. Översikt över provtagningsstationer för kornstorlek inom undersökningsområdet (svart streckad linje) samt projektområdet (svart heldragen linje). Punkternas färg anger dominerande kornstorlek i provet.

För att utreda om det finns risk att sedimenten innehåller föroreningar har en sedimentprovtagning genomförts där det förekommer finare sediment, dvs i områden på större djup (Niras, 2024). Att endast fina sediment har analyserats beror på att finkorniga sediment i mycket större utsträckning kan binda föroreningar jämfört med grövre sediment. Totalt har prover från sex olika stationer och från tre olika sedimentdjup på varje station analyserats, se figur 5.2. Totalt analyserades 18 prover med avseende på polycykliska aromatiska kolväten (PAH), polyklorerade bifenyler (PCB), tennorganiska föreningar, klorerade växtskydds- och insektsbekämpningsmedel, metaller samt halter av totalt organiskt kol (TOC).



Figur 5.2 Provtagningsstationer för sediment i eller i anslutning till projektområdet (bilaga D10).

Analyserna visar att halterna av metaller ligger generellt på en låg till mycket låg nivå. Vid två stationer har dock höga eller mycket höga halter av arsenik detekterats (stationerna 63 och 41). De två stationerna ligger långt ifrån varandra och fördelningen i djupled tyder på att det endast förekommer avvikelser i de allra ytligaste sedimenten, eftersom detektionen för underliggande sedimentlager påvisar mycket låga halter av arsenik.

Sulfidhaltiga sediment påträffades vid fem stationer; 63, 64, 73, 54 och 75, och då djupare ner i sedimenten.

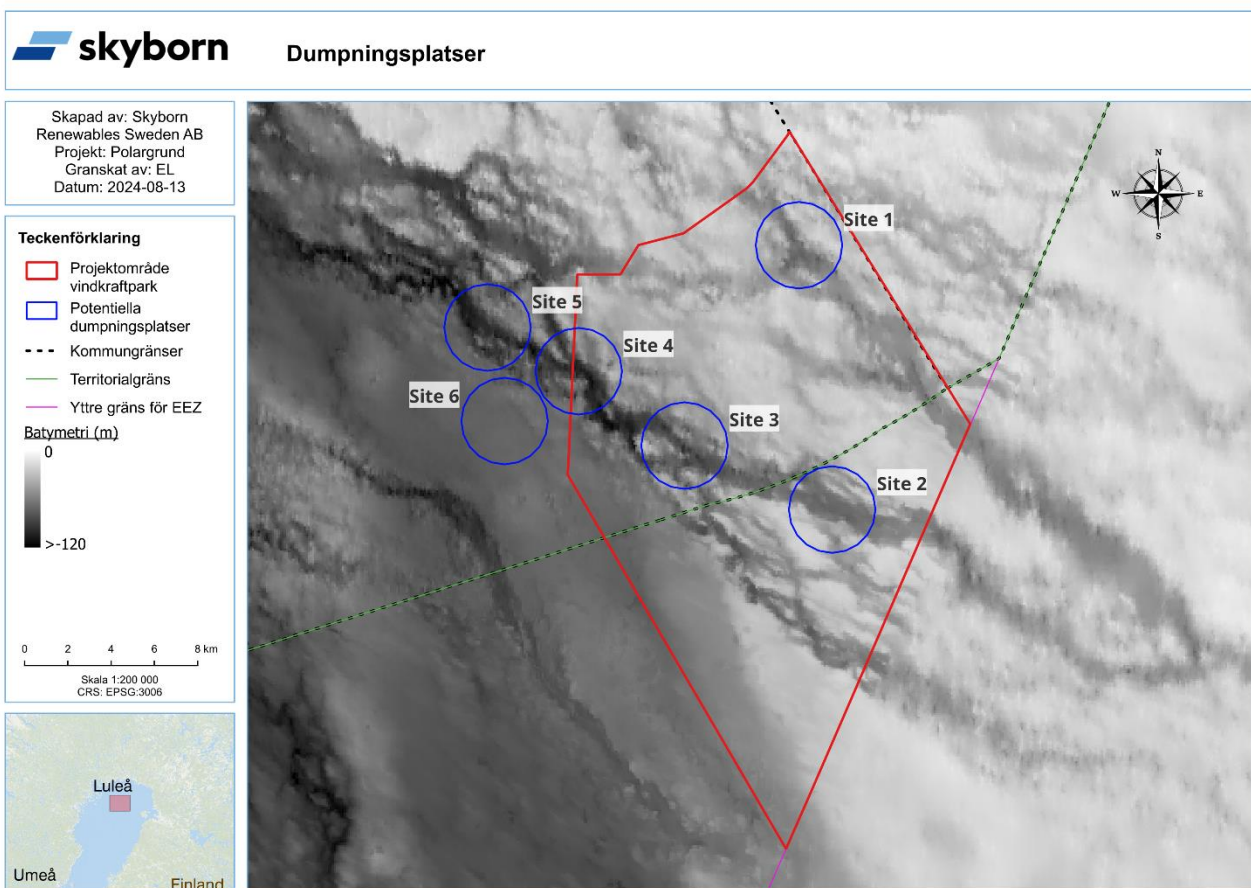
Vid fyra av de sex stationerna har tennorganiska föroreningar detekterats i medelhöga halter i det ytligaste skiktet. I underliggande sedimentlager ligger halterna under detekteringsgränsen. Även andra organiska föroreningar har generellt uppmätts i låga eller mycket låga halter. Endast en station avvek med en medelhög halt av bens(b)flouranten som är en typ av PAH-förorening, även detta i det ytligaste skiktet.

Sammanfattningsvis visar undersökningarna att sedimenten som kan komma att behöva schaktas innehåller låga nivåer av ytliga föroreningar ner till 50 cm djup. Eftersom föroreningshalterna avtar med djupet så förväntas även underliggande lager inte innehålla några eller låga nivåer av föroreningar.

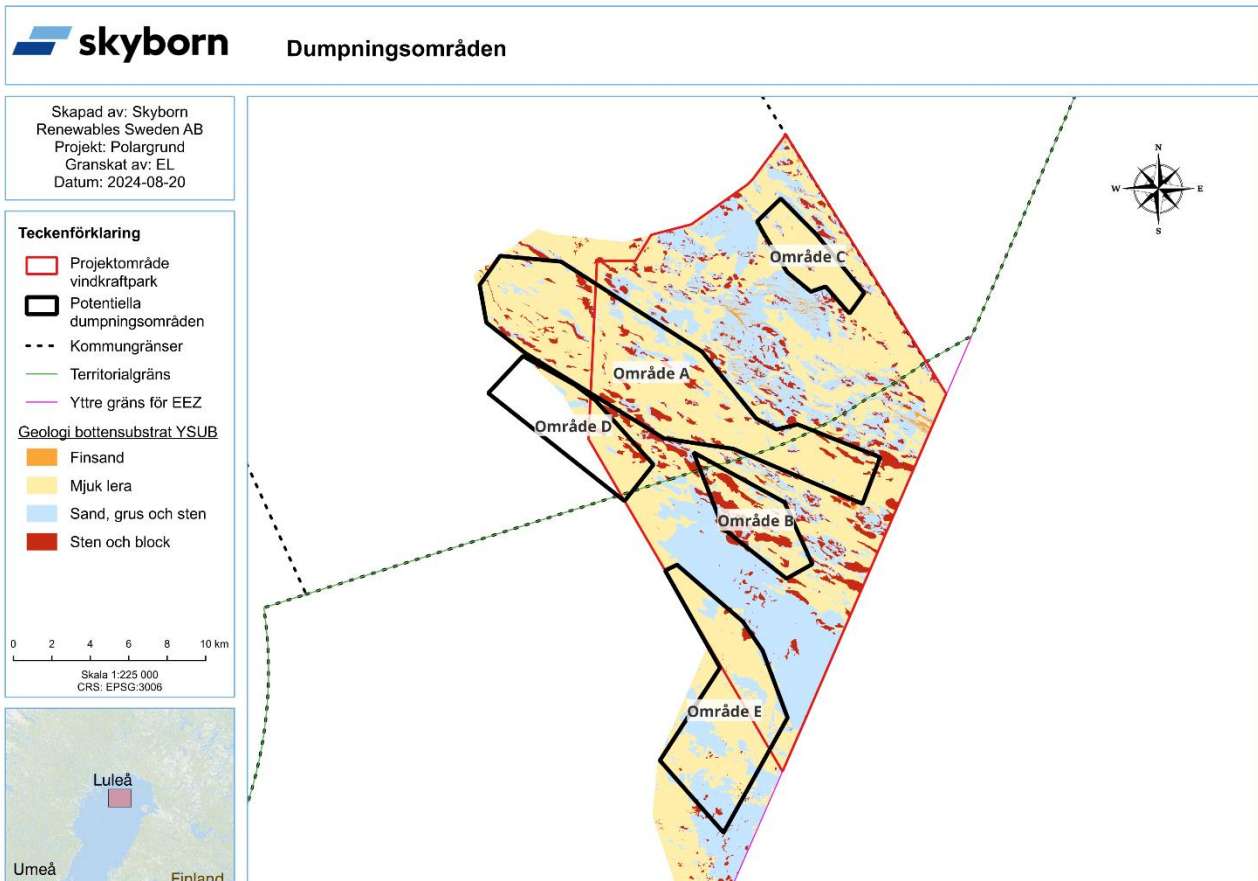
5.2.2 Dumpningsplatser

Det pågår utredning av lämpliga dumpningsplatser inom ramen för projektet. De tekniska aspekter som är av störst relevans vid val av dumpningsplats, är att dumpningsplatsen utgörs av botten med begränsad strömningshastighet och att området är tillräckligt stort och avgränsat för att sedimentspridning efter dumpning inte ska uppkomma. Det är även en fördel att det inte är för stort avstånd från schaktplatsen. Ett kort avstånd begränsar tids- och bränsleåtgång vilket är positivt ut produktionssynpunkt och begränsar miljöpåverkan. Utförda fältundersökningar bekräftar att finare sediment ackumuleras inom områdets djupare partier, vilket innebär att området består av växlande ackumulationsbotten och transportbotten.

I ett första utredningssteg har formen och storleken på potentiella dumpningsplatser analyserats tillsammans med skjuvspänningen, mellan bottenmaterialet och undervattensströmmar. En skjuvspänning större än $0,3 \text{ N/m}^3$ indikerar att det finns risk för resuspension. Sex specifika platser har analyserats inledningsvis, se figur 5.3 och mer detaljerade studier planeras. Även andra områden kan bli aktuella för dumpning om fortsatta utredningar efter samrådet visar att de kan vara mer lämpliga, se figur 5.4.



Figur 5.3 Dumpningsplatser som studerats inledningsvis

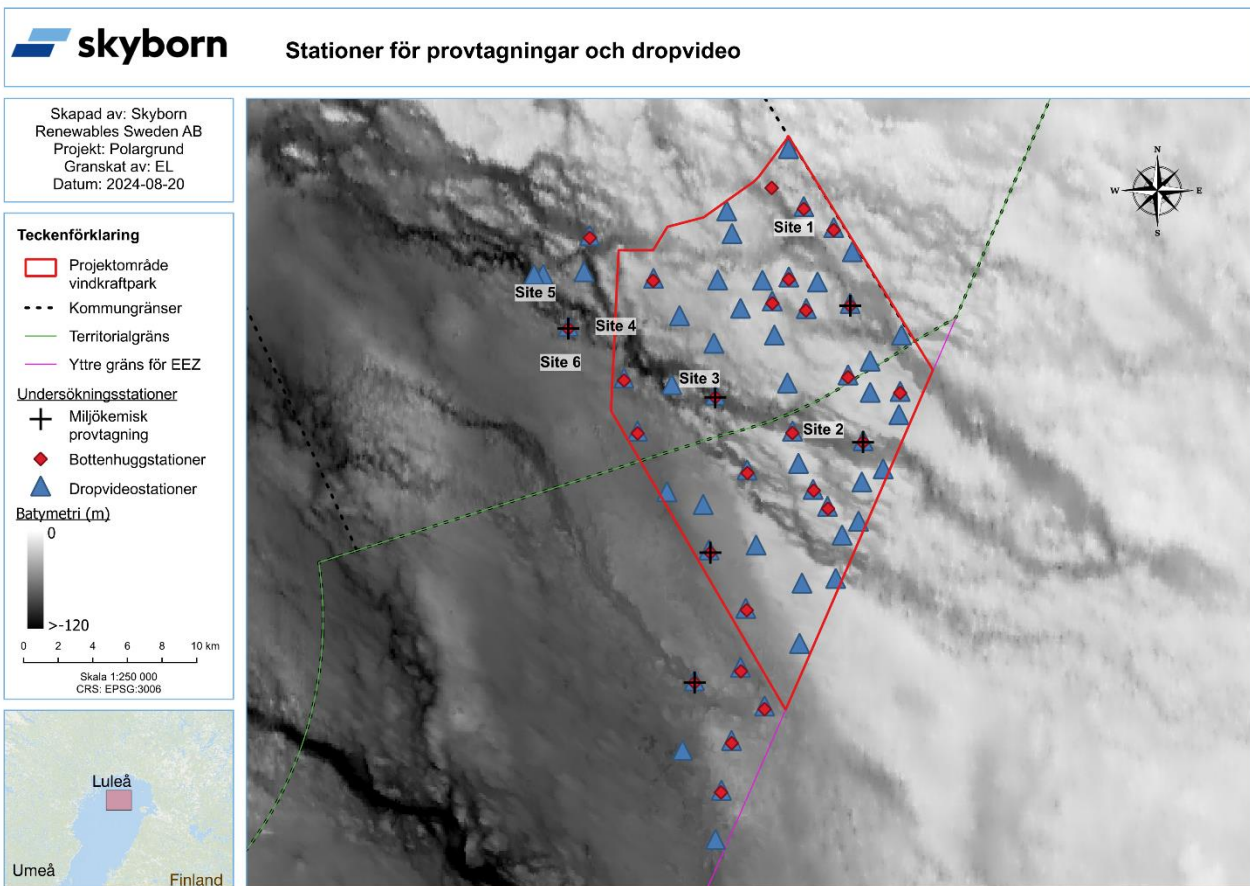


Figur 5.4. Områden inom vilka platser för dumpning kan bli aktuella.

Bottenmaterialet på de föreslagna dumpningsområdena i figur 5.4 utgörs, enligt analys av bottenförhållanden som baserats på seismiska undersökningar, av mjuka leror och utförda provtagningar visar på förekomst av gyttja. Det innebär att de kan betraktas som ackumulationsbottnar. Inledande modelleringar visar att de studerade platserna har låg skjuvspänning och att det finns utrymme för den volym som kan behöva dumpas på respektive plats (figur 5.3). Tre av områdena i figur 5.4 utgörs av avgränsade djuprännor med nordvästlig utbredning. Två av områdena (område D och E) är mer flacka områden. Inom respektive område finns områden med botten djup som överskrider 70 m.

5.2.3 Undersökningar av dumpningsplatser

Skyborn har som tidigare nämnts, låtit undersöka förroreningsituationen inom ett större utredningsområde vid parken. Det förekommer enligt provtagningarna generellt låga föroreningshalter och föroreningsituationen är i stort densamma inom de olika delarna av det undersökta området. De platser där undersökningar utförts framgår i avsnitt 5.2.1 och figur 5.5 nedan. På samma sätt är bottenförhållandena undersökta genom dropvideo och bottenhugg. Provtagningarna visar på sparsam vegetation (en art) och relativt homogen utbredning och förekomst av bottenlevande djur (5 arter). Genomförda provtagningar och analyser har gett en god kunskap om förhållandena vid de aktuella dumpningsområdena och några ytterligare undersökningar avseende föroreningsituation, flora eller fauna planeras inte för dumpningen, då kunskapen om området redan är tillräckligt god.



Figur 5.5. Utförda undersökningar i anslutning till dumpningsplatser.

5.3 Bedömd miljöpåverkan och miljöeffekt samt möjliga skyddsåtgärder

I detta avsnitt beskrivs vilken miljöpåverkan som kan uppkomma vid dumpning och vilka miljöeffekter de kan medföra. För beskrivning av planerat innehåll och avgränsning av MKB, se avsnitt 7 samt bilaga 1.

Den miljöpåverkan som generellt kan uppkomma vid dumpning är övertäckning av botten där dumpning utförs och där material suspenderar kring dumpningsplatsen, grumling, att eventuella föroreningar i muddermassor sprids samt att eventuella föroreningar på dumpningsplatsen kapslas in. Därutöver uppkommer buller från dumpningspråmar mm men en preliminär bedömning är att bullerpåverkan inte blir märkbart större än den som uppkommer från övriga anläggningsmaskiner och fartyg som redan är beskriven i MKB för parken (Ramböll, 2024).

Grumlingens och sedimentationens omfattning beror i stor utsträckning på massornas partikelstorlek. Fina sediment, som lera och silt, ger upphov till större grumling än grövre sediment som grus och sand. Finare partiklar har även en längre uppehållstid i vattenmassan, vilket påverkar grumlingens varaktighet och spridning. De suspenderade sedimenten kan spridas med strömmar och när de sedan sjunker till botten (sedimenteras) påverkas botten där sedimentation sker genom sedimentpålagring.

Den vegetation och de djur som lever i och på sedimenten som täcks av massor vid dumpning försvinner. Erfarenhetsmässigt sker återkolonisation av växter och djur inom ett fåtal år efter avslutad dumpning. Inom området för vindkraftpark Polargrund har endast en art av vegetation hittats, brunalgen ishavstofs. Utbredning är enligt utförda undersökningar inom projektet begränsad och arten finns i stora delar av Östersjön, varför algen kan förväntas återetableras inom några år. Artsamhället av bottenlevande djur är

relativt homogent med få arter som är vanligt förekommande i stora delar av Östersjön. Återkolonisation kan därmed förväntas ske inom några år. Eventuella konsekvenser beskrivs i kompletterande MKB.

Hur fiskar påverkas av grumling beror på hur omfattande uppgrumlingen är i tid och rum och vilka arter, livsstadier, och lekmiljöer som finns i det berörda området. Fiskägg och larver är mer känsliga för grumling än vuxna individer då de inte har samma förmåga att undvika områden med förhöjda halter suspenderat material.

Vid förändring av bottensubstratet vid sedimentation kan fiskars lek- eller födosöksplatser påverkas. Närmaste potentiella lekplats för strömning finns ca 10 km från projektområdet och på ännu större avstånd från närmaste potentiella dumpningsområde. Sedimentationens och grumlingens påverkan på fisk och potentiella lekområden kommer att beskrivas i MKB.

De föroreningar som finns ytligt i sedimenten är sådana som förekommer inom hela Bottenviken och Östersjön, därmed förväntas ingen spridning av föroreningar av betydelse varken vid schaktning eller dumpning. Det förekommer även sulfidhaltig lera. För att sulfiderna i den sulfidhaltiga leran inte ska oxideras är det lämpligt att de dumpas på stora djup i havet i stället för att tas upp på land där de kan exponeras för luftens syre. Även detta kommer att beskrivas i MKB.

6. Centraliserad vätgasproduktion

6.1 Inledning

Tidigare samråd och inlämnad ansökan (Skyborn, 2024 a, b) omfattar vätgasproduktion vid respektive turbinplattform, så kallad decentraliserad vätgasproduktion, där den genererade elen omvandlas direkt till vätgas via elektrolys vid respektive vindkraftverk. Ett alternativ till decentraliserad vätgasproduktion är centraliserad vätgasproduktion. Vid centraliserad vätgasproduktion anläggs en eller flera större plattformar specifikt för vätgasproduktion. Till dessa plattformar kopplas el från flera vindkraftverk via ett internkabelnät. I båda nämnda fall transporteras vätgasen till land via en eller flera exportrörledningar. En centraliserad vätgasproduktion kan ha fördelar ur ett driftperspektiv då tillgänglighet till procesutrustningen förenklas med en större plattform ute i havet jämfört med många mindre.

Inför genomförande av samrådet år 2022 avfärdades centraliserad vätgasproduktion som tekniskt alternativ då teknikutvecklingen då skedde främst för decentraliserad vätgasproduktion. Teknikutvecklingen sedan dess visar dock att centraliserad vätgasproduktion till havs kan komma att bli ett lämpligt alternativ varför Skyborn avser att komplettera ansökan med detta.

Valet av om el eller vätgas ska produceras och exporteras beror på flera faktorer, där bl.a. utbyggnad av det nationella el- och gasledningssystemet väger tungt. Utbyggnaden av det svenska transmissionsnätet för att möjliggöra anslutning av havsbaserad vindkraft hanteras av Affärsverket svenska kraftnät (SVK). SVK redovisade i oktober 2023 förutsättningarna för möjliga anslutningar fram till år 2040 där anslutningspunkter med en kapacitet om ca 1–1,4 GW planeras. I nuläget ser det inte ut att vara möjligt att ansluta hela vindkraftparkens effekt i form av elproduktion till det svenska elnätet, varför vindenergin behöver omvandlas till annat energislag än el.

Centraliserad vätgasproduktion kommer att utföras på särskilda plattformar inom parken. Fundament som annars skulle ha använts till transformatorstationer används då istället till vätgasproduktion. Alternativet centraliserad vätgasproduktion medför således inte några ytterligare eller större fundament än vad som beskrivits i pågående tillståndsprovning.

6.1.1 Tillståndsprocessen

För vätgasproduktion inom territorialhavet är den s.k. Sevesolagstiftningen tillämplig, dvs. lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. Denna lagstiftning är som utgångspunkt emellertid inte tillämplig i den ekonomiska zonen förrän vindkraftparken är uppförd. Förevarande samrådsunderlag omfattar således även ett samråd enligt Seveso-lagen.

Vätgas klassas som en brandfarlig gas som omfattas av lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor (LBE). Denna lag syftar till att hindra, förebygga och begränsa olyckor och skador på liv, hälsa, miljö och egendom som kan uppkomma genom brand eller explosion orsakad av brandfarliga eller explosiva varor (LBE). LBE föreskriver tillståndsplikt för verksamheter som hanterar vätgas över en viss mängd. Gränsen går vid 1 000 liter för yrkesmässig, icke-publik verksamhet utomhus och vid 250 liter för motsvarande inomhus. På motsvarande sätt som när det gäller Seveso är LBE tillämplig för den del av vindkraftparken som ligger inom svenskt territorium och tillstånd kan därav behöva sökas. LBE-tillstånd söks i den kommun där verksamheten ska bedrivas och som även skulle bedriva tillsyn över verksamheten.

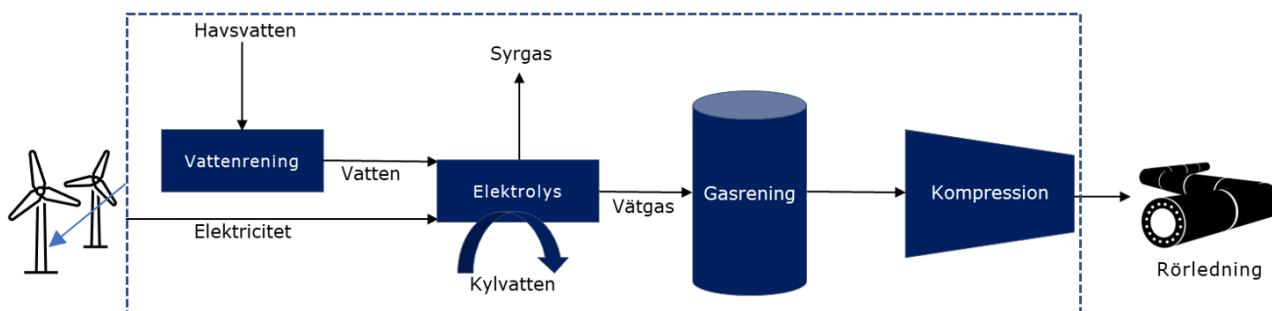
Bolaget kan komma att komplettera sina pågående tillståndsansökningar med ett yrkande som medger centraliserad vätgasproduktion. Eftersom bolaget utreder var inom projektområdet som det kan vara lämpligt med centraliserad vätgasproduktion är det inte fastställt vilken av tillståndsprövningarna som kan komma att kompletteras. Genom att ansöka om centraliserad vätgasproduktion kan bolaget välja den metod som vid detaljprojektering och anläggning visar sig vara den vid tidpunkten bästa möjliga tekniken. Bolaget vill dock i detta sammanhang förtydliga att det inte kommer att uppstå något behov av att justera de pågående tillståndsprövningarna i övrigt. Detta beror på att bolaget, inom ramen för ansökningarna om decentraliserad vätgasproduktion, redan har samrått och ansökt om tillstånd att anlägga upp till fyra transformatorstationer (samt bedömt miljökonsekvenser av detta). Om bolaget får tillstånd till, och väljer att, producera vätgas centraliserat kommer dessa transformatorplattformar att kunna användas för centraliserad vätgasproduktion i stället, utan någon tillkommande eller annorlunda miljöpåverkan än den som redan beskrivits inom ramen för de pågående tillståndsprövningarna.

6.2 Teknisk beskrivning

6.2.1 Vätgasproduktion på centraliserade plattformar

Vid centraliserad vätgasproduktion installeras processutrustningen för vätgasproduktion på en större centraliserad plattform inom projektområdet. Ett antal vindkraftverk kopplas till den specifika plattformen via ett internkabelnät för att försörja produktionen med elektricitet. Transformer till rätt spänning för elektrolys planeras ske på samma plattform som elektrolysen. Den producerade vätgasen tas till land med hjälp av en exportrörledning som antingen ansluter till en industri eller till ett transmissionsnät för vätgas.

En schematisk beskrivning av vätgasproduktion genom elektrolys till havs visas i figur 6.1.



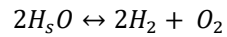
Figur 6.1. Konceptuell uppställning för elektrolys i anslutning till havsbaserad vindkraftpark.

Beroende på teknik behövs ca 50–55 kWh el för att producera ett kilo vätgas via elektrolys. Vindkraftparken planeras omfatta upp till 120 vindturbiner om 20–30 MW vardera, vilket ger en produktion på upp till 10 TWh elektricitet per år. Omvandlas all el till vätgas motsvarar detta upp till 200 000 ton vätgas per år, eller 50-70 ton per timme. Exemplet avser optimala vindförhållanden och exklusive förluster och elförbrukning till andra delar i verksamheten.

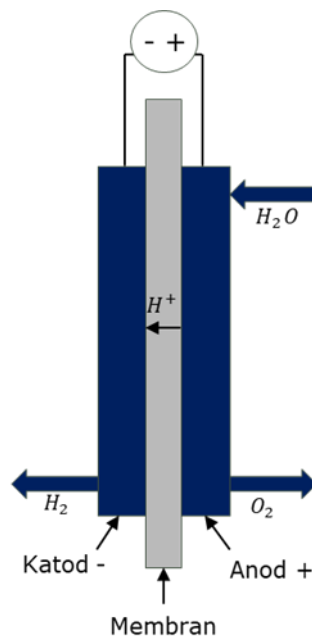
I detta planeringsskede utreds tre olika scenarier för parken, 100% elproduktion, 100% vätgasproduktion samt en kombination av el- och vätgasproduktion. Total produktionskapacitet av vätgas, antal plattformar för vätgasproduktion (upp till fyra stycken) och hur många vindkraftverk som ansluts till varje plattform kommer att utredas och bestämmas under projekteringskedet.

6.2.2 Elektrolys

Vätgasproduktion genom elektrolys innebär att vatten spjälkas till sina beståndsdelar syre och väte med hjälp av likström i en så kallad elektrolysör. Syrgas och vätgas bildas vid elektroderna i en reaktion som beskrivs i formeln nedan.



Det finns flera typer av elektrolysörer, där vattenspjälkning är gemensamt för alla men bl.a. tryck, elförbrukning och andra tekniska egenskaper kan skilja. Den äldsta och mest etablerade elektrolystekniken är alkalisk elektrolys, vars elektrolyt är en lutvätska med ledningsförmåga som blandas ut med vattnet som spjälkas. PEM (Polymer Electrolyte Membrane) är en annan elektrolysortyp som istället har fast membranelektrolyt genom vilken vätejoner kan passera. Detta gör att ingen lutvätska behövs till elektrolysören. En schematisk bild av en PEM-elektrolyscell visas i figur 6.2. I dagsläget kan PEM-tekniken ofta leverera både ett högre tryck och renhet på den producerade vätgasen, jämfört med alkalisk elektrolys. PEM-elektrolys har också förmåga att vara mer flexibel vid ändring i eltillförsel och har ett bredare driftintervall än alkalisk elektrolys, vilket kan vara en fördel i kombination med vindkraftens varierande produktionsmönster. Förutom PEM och alkalisk elektrolys finns även andra tekniker, som exempelvis AEM (Anion exchange membrane) eller SOEC (Solid oxide electrolyser cell). De olika elektrolysteknikerna undersöks löpande och slutgiltigt teknikval beslutas vid projekteringsfas. I dagsläget anses det troligaste tekniska valet vara PEM.



Figur 6.2. Illustration av PEM-elektrolyscell.

6.2.3 Vattenbehov och vattenrening till elektrolys

För att producera 1 kg vätgas krävs teoretiskt 9 liter vatten. I praktiken behövs cirka 10-15 liter per kg vätgas, beroende på att det ingående vattnet behöver renas från mineraler och salter innan det tas in i elektrolyprocessen för att inte skada utrustningen. Ju högre salthalt hos det ingående vattnet, desto större totalvolym krävs. Även val av vattenreningsteknik påverkar det totala vattenbehovet. Exempel på

vattenreningstekniker som kan bli aktuella är ultrafiltrering, jonbytarfilter, omvänd osmos och vacuumdestillation.

Från vattenreningssteget fås dels ett rent vatten till vätgasproduktionen, dels en restström av vatten, retentat, med något högre salinitet än det ingående havsvattnet som släpps tillbaka ut i havet.

6.2.4 Syrgasproduktion

Utöver vätgas erhålls ren syrgas när vatten spjälkas genom elektrolys. Syremolekylen är tyngre än vätemolekylen och viktmässigt bildas därför mer syrgas. Syrgas är en ofarlig gas och planeras att släppas ut till luft i anslutning till produktionsplattformen.

6.2.5 Vattenbehov för processkyllning

Vanlig drifttemperatur är ca 40–100°C för en elektrolysör. Vid elektrolys uppstår förluster i form av värme som kontinuerligt behöver kylas bort. Med elektrolysörernas närhet till havsvatten är vattenkyllning ett av alternativen som utreds. Principen utgår från att kallare vatten cirkuleras i den varma utrustningen, som leder till att vattnet värms upp och utrustningen kyls ned. Beroende på vattenkyllningsteknik kan havsvattnet för kylning först behöva avsaltas, men det skulle också kunna vara möjligt att använda havsvattnet direkt för kylning. Utgående vatten kommer att vara ca 15 °C varmare än havsvattnet. Temperaturen på det utgående kylvattnet kan dock regleras genom att öka eller minska kylvattenflödet och påverkar därmed mängden vatten som behöver cirkuleras i kylningen.

6.2.6 Gasrening

Beroende på typ av elektrolys och renhetskrav i de tänkta applikationerna för gaserna kan syrerester, vatten och lutvätska behöva separeras ut från den producerade vätgasen. Exempel på utrustning för gasrening som kan bli aktuell är scrubber och torkutrustning. Vattnet som avskiljs från gasen skulle kunna cirkuleras tillbaka till elektrolysprocessen.

6.2.7 Gasdistribution

Beroende på typ av elektrolys blir trycket hos den producerade vätgasen någonstans mellan atmosfärstryck och cirka 30 bar. För att effektivt kunna transportera vätgasen i rörledningar till land kan gasen därför behöva trycksättas ytterligare med hjälp av en kompressor, upp till cirka 50 bar. En eller flera kompressorer kommer i det fallet att installeras på den centraliserade produktionsplattformen. En eller flera mindre bufferttankar installeras i anslutning till komprimeringen för att säkerställa ett jämt gasflöde. Från kompressorenheterna går vätgasen ut i rörledning som ansluter till exportrörledning som tar gasen till land.

Om fler än en centraliserad vätgasplattform anläggs behövs även ett internt rörledningsnät som sammanför vätgasen från plattformarna till en anslutningspunkt för exportrörledning, alternativt anläggs fler exportrörledningar från parken. Storleken på bottenanspråk hos ett internt rörledningssystem beror av rörledningarnas utformning. Havsbottenundersökningar är planerade och resultaten därifrån kan påverka hur rörledningarna anläggs. En mer detaljerad teknisk lösning för rörkonstruktion, bottenanspråk och utformning av rörledningssystem presenteras i kompletteringen av tillståndsansökan.

6.2.8 Kemikalier

Hantering och förbrukning av kemikalier på produktionsplattformarna för vätgas kan komma att omfatta glykolbaserade köldmedia, smörjoljor samt kemikalier för regenerering och underhåll av utrustning för vattenrening. Anläggningens design, drift- och underhållsrutiner kommer att utformas för att minimera risk för läckage och eventuell påverkan på omgivande miljö.

6.3 Bedömd miljöpåverkan och miljöeffekt samt möjliga skyddsåtgärder

I detta avsnitt beskrivs vilken miljöpåverkan som kan uppkomma vid produktion av centraliserad vätgas till havs och vilka miljöeffekter de kan medföra. För beskrivning av planerat innehåll och avgränsning av MKB, se avsnitt 7 samt bilaga 1.

Som nämnts ovan så uppkommer påverkan på omgivningen genom att det vid vätgasproduktion uppkommer utsläpp av uppvärmt vatten med högre salthalt än omgivande havsvatten. Detta gäller både vid centraliserad och decentraliserad vätgasproduktion men i fallet med centraliserad vätgasproduktion sker utsläppen på en eller ett fåtal platser medan det vid decentraliserad sker vid respektive vindkraftsplattform.

Den ökade temperaturen skulle kunna innebära negativa effekter på fisk och däggdjur genom fysiologisk stress.

Några effekter på den vegetation som finns på botten förväntas inte eftersom utsläppet sker högre upp i vattenmassan. Känsligheten för utsläpp av saltare vatten hos den enda vegetationen som observerats inom projektområdet, ishavstofs, är dessutom låg eftersom arten har sin utbredning i havsområden med väldigt varierande salthalt och kan därmed anpassa sig till allt från väldigt låga salthalter till väldigt höga.

Av förekommande bottenfauna är det enbart epifauna som förväntas kunna påverkas av utsläpp av saltare och varmare vatten, dvs skorv och pungräkor. Båda dessa arter är mobila djur som kan förflytta sig från områden som de inte trivs i och deras känslighet bedöms vara låg för både saltare och varmare vatten.

Salthalten och temperaturen i Bottenviken varierar under året naturligt som följd av tillförseln av sötvatten från älvarna samt omblandning i vattenmassan vilket gör att ekosystemet och fisken i området är anpassade till detta. För att utreda hur utsläpp av varmare vatten och retentat kan påverka den omgivande vattenmiljön kommer modellering av spridning av vatten med högre temperatur och salthalt att utföras. Eventuella effekter på fisk, flora och fauna kommer att utredas vidare och presenteras i kommande MKB.

Baserat på nuvarande kunskap samt de analyser som gjort för decentraliserad vätgas finns inte skäl att vidta ytterligare särskilda skyddsåtgärder än som redan föreslagits för decentraliserad vätgasproduktion och vindkraftsparken i övrigt. Optimering av processerna kommer att ske för att optimera vattenreningsprocesser etc vilket i sin tur begränsar uppkomst av retentat.

7. Avgränsning av MKB

Kommande MKB kommer innehålla en beskrivning av projektet, hur tillståndsprocessen ser ut, en sammanfattning av genomförda samråd, verksamhetsbeskrivning, metodik och avgränsning av miljöbedömningen och en övergripande områdesbeskrivning. För identifierade miljöaspekter och intressen kommer även påverkan och konsekvenser beskrivas och utredas utifrån följande avgränsning, se tabell i bilaga 1. Av MKBn kommer det även framgå om skyddsåtgärder bör implementeras vilket vägs in i bedömningarna för relevanta aspekter eller intressen. MKBn kommer slutligen omfatta en sammanfattning av den samlade bedömningen och vilka kompetenser som medverkat i arbetet.

Den största påverkansfaktorn vid fältundersökningar bedöms vara undervattenbuller och effekter kan i första hand uppkomma för fisk och marina däggdjur. MKB kommer att belysa undervattensbullrets påverkan på fisk och säl (gråsäl och vikare finns i Bottenviken) i undersökningskedet.

Den största påverkansfaktorn vid dumpning bedöms vara grumling och sedimentation och effekter kan i första hand uppkomma för fisk, säl och bottenfauna. MKB kommer att belysa påverkan i form av grumling och sedimentation och dess eventuella konsekvenser framför allt för fisk och säl i anläggningskedet.

Den största påverkansfaktorn vid centraliserad vätgas är precis som vid decentraliserad vätgas utsläpp av varmare och saltare vatten, vilket kan ge effekter på flora och fauna, fisk och säl. MKB kommer att belysa eventuella konsekvenser för fisk, säl, flora och fauna i driftskedet.

Sammanställning av avgränsning av MKB framgår i bilaga 1.

7.1 Samverkande eller kumulativa effekter

Detta kompletterande samråd avser tre skilda verksamheter som utförs under tre olika tidsperioder. Några samverkande effekter under respektive skede förväntas därför inte uppkomma. Samverkande effekter uppkommer dock med de verksamheter som ingått i tidigare samråd under respektive skede. Detta kommer att beskrivas och bedömas efter behov i kompletterande MKB.

Någon ändring i bedömda kumulativa effekter med andra tillståndsgivna eller uppförda verksamheter bedöms inte uppkomma jämfört med upprättad MKB för vindkraftparken till följd av samrådda verksamheter och utreds därför inte vidare.

7.2 Gränsöverskridande påverkan

Samrådsunderlaget har översatts till Finska och kommer att skickas till Naturvårdsverket, som samordnar Esbosamråd med relevanta grannländer. Dumpning och centraliserad vätgas bedöms kunna ge upphov till påverkan in på finsk ekonomisk zon. Detta kommer att utredas i kommande MKB, se även tabell i bilaga 1.

.

8. Referenser

Clinton, 2024, Sammanfattande PM, Geofysisk sjömätning, undersökningsområde Polargrund, 2024-03-14

HELCOM 2019. *Noise sensitivity of animals in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings.*

Helcom. (den 5 maj 2020). *Potential spawning areas for herring (PBS EFH)*. Hämtat från HELCOM den 4 april 2024.

Niras 2024, *Fältundersökningar* (Bilaga 10 till MKB för vindkraftsparken) 2024-04-16

Polargrund Offshore AB, 2022, Samrådsunderlag (Bilaga till MKB för vindkraftsparken)

Polargrund Offshore AB, 2024, Samrådsredogörelse (Bilaga till MKB för vindkraftsparken)

Ramböll 2024, Miljökonsekvensbeskrivning Vindkraftpark Polargrund Offshore, 2024-05-27.

Skyborn, 2024a ansökan om tillstånd till vindkraftspark Polargrund Offshore inom Kalix kommun. 2024-06-03, Fröberg och Lundholm

Skyborn, 2024b ansökan om tillstånd till vindkraftspark Polargrund Offshore inom Sveriges ekonomiska zon. 2024-06-03, Fröberg och Lundholm

Tabell 1. Avgränsning av MKB avseende respektive verksamhet som ingår i samrådet

Aspekt	Utreds vidare i MKBn för kompletterande undersökningar	Utreds vidare i MKBn för dumpning	Utreds vidare i MKBn för centraliserad vätgasproduktion
Bottenflora och bottenfauna	Ja, kopplat till fysisk påverkan samt grumling och sedimentation	Ja, kopplat till fysisk påverkan genom övertäckning samt grumling och sedimentation.	Ja, kopplat till påverkan från utsläpp av varmt vatten och retentat
Fisk	Ja, kopplat till undervattensljud samt grumling och sedimentation	Ja, kopplat till fysisk påverkan genom habitatförändring och grumling och sedimentation	Ja, kopplat till påverkan från utsläpp av retentat och varmvatten
Marina däggdjur	Ja, kopplat till undervattensljud	Ja, kopplat till fysisk påverkan genom habitatförändring	Ja, kopplat till påverkan från utsläpp av varmvatten och retentat
Fåglar	Nej, ingen påverkan från undersökningar	Nej, ingen påverkan från dumpning	Nej, hanteras i MKB till befintlig ansökan kopplat till fysiska strukturer
Fladdermöss	Nej, ingen påverkan från undersökningar	Nej, ingen påverkan från dumpning	Nej, hanteras i MKB till befintlig ansökan kopplat till fysiska strukturer
Skyddade områden	Ja, bedömning om undervattensbuller kan spridas in i dessa områden.	Ja, bedömning om grumling och sedimentation kan uppkomma i dessa områden	Nej, påverkan från varmvatten och retentat bedöms inte nå in i skyddade områden.
Riksintressen	Nej, eftersom projektområdet inte överlappar något utpekade område för riksintresse och eventuell påverkan i huvudsak är lokal inom projektområdet.	Ja, analys om påverkan i form av grumling och sedimentation kan uppkomma inom riksintresseområden för naturvård	Nej, påverkan från varmvatten och retentat bedöms inte nå in i riksintresseområdena
Rekreation och friluftsliv	Nej, ingen påverkan bedöms uppstå från från undersökningar	Nej, ingen påverkan från dumpning	Nej, hanteras i MKB till befintlig ansökan kopplat till fysisk påverkan
Människors hälsa och boendemiljö	Nej, ingen påverkan bedöms uppstå från undersökningar	Nej, ingen påverkan från dumpning	Nej, ingen påverkan från centraliserad vätgasproduktion
Yrkesfiske	Ja, kopplat till eventuellt påverkan på fisk från undervattensljud	Ja, kopplat till eventuellt påverkan på fisk från grumling och sedimentspridning och fysisk påverkan i form av habitatförändring	Nej, beskrivs i MKB för befintlig ansökan kopplat till fysiska strukturer
Sjöfart och farleder	Nej, men information lämnas inför utförande.	Nej, påverkan från anläggningsarbetena är hanterad i befintlig ansökan och ökar inte nämnvärt av dumpningen	Nej, påverkan från anläggningsarbetena är hanterad i befintlig ansökan och ökar inte av förändringen. Risker kopplat till sjöfarten hanteras i riskanalys för vätgasproduktion samt i kommande MKB

Aspekt	Utreds vidare i MKBn för kompletterande undersökningar	Utreds vidare i MKBn för dumpning	Utreds vidare i MKBn för centraliserad vätgasproduktion
Infrastruktur och övriga verksamheter	Nej, ingen befintlig infrastruktur eller övriga verksamheter har identifierats	Nej, ingen befintlig infrastruktur eller övriga verksamheter har identifierats	Nej, ingen befintlig infrastruktur eller övriga verksamheter har identifierats
Militära intressen	Nej, ingen påverkan från undersökningar. Information lämnas inför utförande	Nej, bedöms inte påverkas av dumpningen	Nej, bedöms inte påverkas av centraliserad vätgasproduktion
Kulturmiljö	Nej, förutsättning är att marinarkeologiska objekt undviks vid planering av undersökningspunkter. Påverkan uppkommer därmed inte på eventuella marinarkeologiska objekt	Ja, om identifierade objekt kan påverkas av verksamheten	Nej, hanteras i MKB till befintlig ansökan, då alternativet inte innebär ändrade förutsättningar avseende bottenpåverkan och visuell påverkan jämfört med MKB för befintlig ansökan
Rennäring	Nej, ingen påverkan bedöms kunna uppkomma eftersom undersökningar inte planeras under vinterbetesperioden.	Nej, ingen påverkan bedöms kunna uppkomma eftersom dumpning inte planeras under vinterbetesperioden.	Nej, ingen påverkan från centraliserad vätgasproduktion. Eventuell påverkan på rennäringen map fysiska strukturer beskrivs i befintlig ansökan.
Miljöövervakningsstationer	Nej, ingen påverkan från undersökningar.	Ja, påverkan från grumling och sedimentation utreds.	Nej, påverkan från varmvatten och retentat bedöms inte nå till befintliga miljöövervakningsstationer.
Risker för tredje man	Ej relevant	Ej relevant	Ja, hanteras i riskanalys för vätgasproduktion samt MKB.
Råmaterial och andra naturtillgångar	Ej relevant för området	Ej relevant för området	Ej relevant för området
Kumulativa effekter	Ja	Ja	Ja
Miljö kvalitetsnormer	Ja	Ja	Ja
Miljömål	Ja	Ja	Ja
Gränsöverskridande miljöpåverkan	Nej, någon gränsöverskridande påverkan bedöms inte uppkomma	Ja, i det fall vidare utredningar visar att suspenderat material sprids in på finsk ekonomisk zon	Ja, i det fall vidare utredningar visar att vatten med högre temperatur eller salthalt sprids in på finsk ekonomisk zon