



Lokaliseringsutredning Najaderna vindkraftpark

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	I
1 Inledning.....	2
2 Kriterier vid val av lokalisering.....	2
3 Metod för val av lokalisering	3
4 Bedömningsgrunder för lokaliseringsalternativ	6
5 Lokaliseringsalternativ	7
5.1 Alternativ A	8
5.2 Alternativ B	8
5.3 Alternativ C	8
5.4 Alternativ D.....	9
5.5 Alternativ E	9
6 Referenser	12

1 Inledning

Najaderna Offshore AB (fortsättningsvis Najaderna Offshore), ett dotterbolag till Eolus Vind AB, avser att ansöka om tillstånd enligt bland annat miljöbalken och lagen om Sveriges ekonomiska zon för etablering, drift och avveckling av en havsbaserad vindkraftpark, Najaderna vindkraftpark (fortsättningsvis Najaderna). Den planerade vindkraftparken är belägen i Bottenhavet, delvis inom svenskt territorialvatten i Tierps kommun i Uppsala län samt delvis i svensk ekonomisk zon (SEZ). Projektområdet för vindkraftparken ligger som närmast ca 14 km nordöst om Björns Skärgård inom Tierps kommun och ca 45 km öster om Gävle och omfattar en yta av ca 350 km² (Figur 1). Najaderna kommer maximalt att omfatta 67 vindkraftverk, med en totalhöjd på maximalt 365 meter.

Enligt 6 kap. 35 § punkt 2 miljöbalken ska en miljökonsekvensbeskrivning beskriva alternativa lösningar för verksamheten eller åtgärden. De närmare preciseringarna av vad alternativredovisningen ska innehålla framgår av 17 § miljöbedömningsförordningen.

Redogörelsen för och jämförelsen mellan alternativa lokaliseringar ska utgå från miljöeffekter och bör därför omfatta faktorer såsom påverkan på naturmiljön, Natura 2000-områden, riksintressen och allmänna intressen samt möjlighet till anslutning till elnätet och kumulativa effekter. Bolagets överväganden som ligger bakom föreslaget område ska framgå. Slutligen bör redovisningen omfatta jämförelser mellan de olika alternativen med en bedömning av vilket alternativ som ger minst negativ miljöpåverkan, gärna i matrisform.

Uppgifter om alternativa platser med motivering till den valda lokaliseringen behövs för att lokaliseringsbestämmelsen i 2 kap. 6 § miljöbalken ska kunna uppfyllas. Lokaliseringsregeln i 2 kap. 6 miljöbalken utgör en av miljöbalkens allmänna hänsynsregler.

Valet av lokalisering för den ansökta verksamheten har föregåtts av ingående studier för att identifiera vilka områden som kan utgöra en lämplig lokalisering för havsbaserad vindkraft baserat på avvägning av miljöeffekter. Urvalet av lämpliga lokaliseringar baseras på fyra kriterier vilka återfinns i avsnitt 2. Lämpliga lokaliseringar har undersökts utifrån miljömässiga och tekniska förutsättningar genom den metod som presenteras i avsnitt 3. Lokaliseringsutredningen har genomförts med hjälp av GIS-verktyg (geografiska informationssystem), vindresursmodeller och övrig information om lokala förhållanden och miljöeffekter. De alternativa lokaliseringarna är geografiskt belägna i Bottenhavet på platser med gynnsamma vindförhållanden och med ett havsdjup som möjliggör användning av bottenfasta fundament.

Alternativredovisningen innefattar alternativa lokaliseringsalternativ. Nollalternativ samt alternativa utformningar av vindkraftparken återfinns i MKB, avsnitt 6.1 respektive 6.3. Redogörelsen för alternativa utformningar innehåller alternativa utformningar av projektområdet och alternativa grundläggningstekniker. Nollalternativet beskriver konsekvenserna av att verksamheten inte kommer till stånd.

2 Kriterier vid val av lokalisering

Urvalet av möjliga lokaliseringar för vindkraft i lokaliseringsutredningen baseras på fyra kriterier.

1. Lokalisering i Bottenhavet
2. Gynnsamma vindförhållanden
3. Kapacitet

4. Lämpligt djup

Huvudanledningen till valet av en geografisk lokalisering i Bottenhavet är att tillföra elproduktion till en industrität region med stora planer för vidare utveckling av energikrävande nyetableringar samt elektrifiering av befintliga sådana. Genom att tillföra elproduktion lokalt där elbehovet är stort minskar behovet att bygga ut långa sträckor av transmissionsledningar och därmed undviks den miljöpåverkan som detta skulle medföra. Det specifika området Bottenhavet lämpar sig även väl för havsbaserad vindkraft till följd av dess goda vindförhållanden (Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Eftersom behovet av att bygga ut den nationella elproduktionen är akut bör projektet kunna vara byggbart inom de närmsta åren, vilket gör att valet av fundament är viktigt. De fundamentslösningar som finns på marknaden är bottenfasta respektive flytande fundament, där bottenfasta fundament i dagsläget utgör den enda storskaligt kommersiellt tillgängliga tekniken. Lämpliga lokaliseringar behöver därför inneha ett havsdjup som möjliggör denna teknik. Figur 2 visar djupförhållandet i Bottenhavet. Lokaliseringen av en vindkraftpark bör även kunna inrymma tillräcklig installerad effekt för att uppnå ekonomisk hållbarhet, då en större vindkraftpark blir mer kostnadseffektiv.

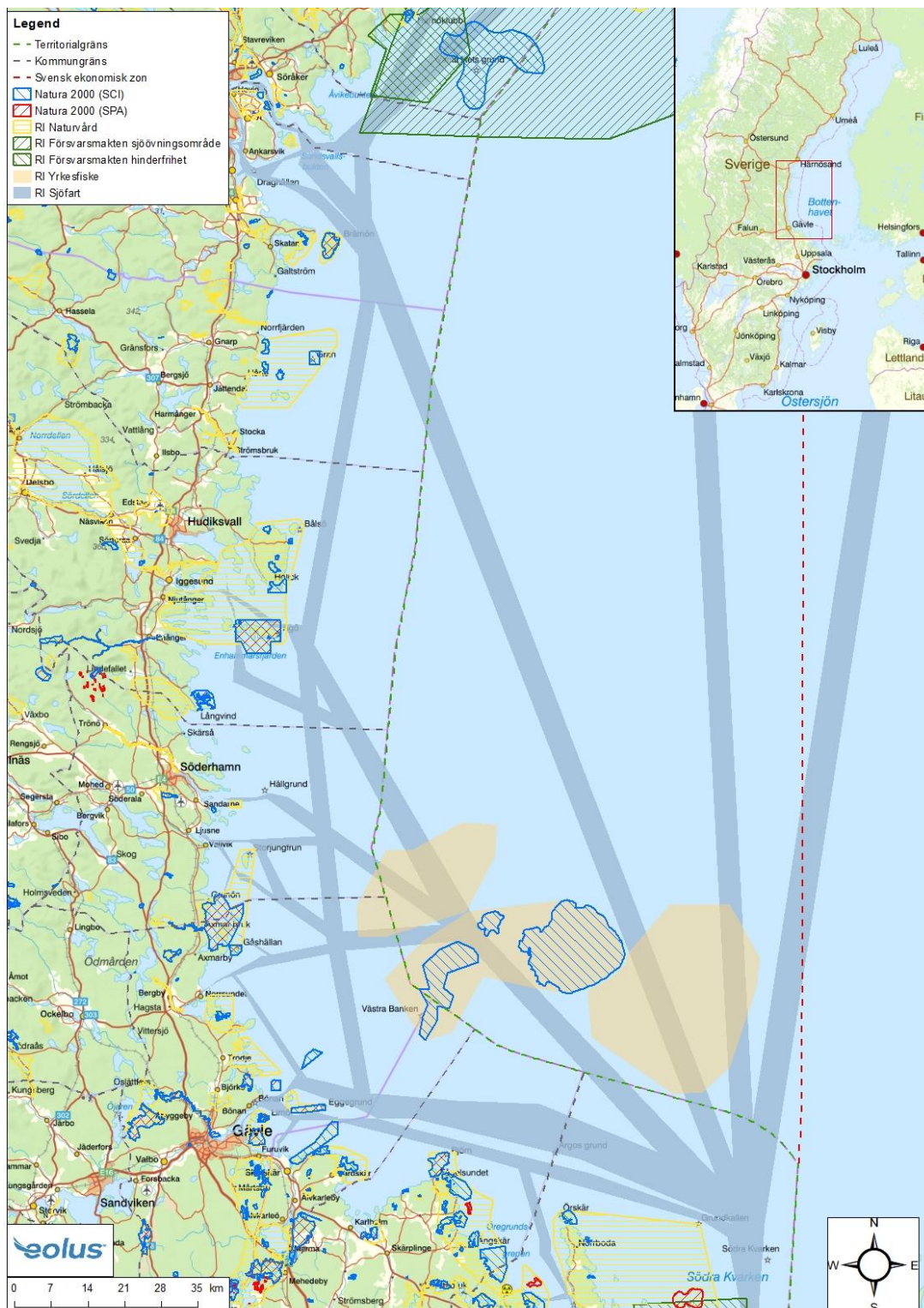
3 Metod för val av lokalisering

Lämpliga områden för vindkraft till havs har undersökts utifrån miljömässiga och tekniska förutsättningar genom geografiska informationssystem (GIS), med hänsyn till miljöeffekter av de olika lokaliseringalternativen samt befintliga intressen.

Tabell 1 Riksintressen som förekommer i och längs med kusten kring Bottenhavet samt hänvisning i miljöbalken.

Riksintresse	Hänvisning
Yrkesfiske	3 kap 5 § miljöbalken
Friluftsliv	3 kap 6 § miljöbalken
Naturvård	3 kap 6 § miljöbalken
Kulturmiljövård	3 kap 6 § miljöbalken
Sjöfart	3 kap 8 § miljöbalken
Energiproduktion	3 kap 8 § miljöbalken
Totalförsvaret	3 kap 9 § miljöbalken
Rörligt friluftsliv	4 kap 2 § miljöbalken
Högexploaterad kust	4 kap 4 § miljöbalken
Natura 2000	3 kap 8 § miljöbalken

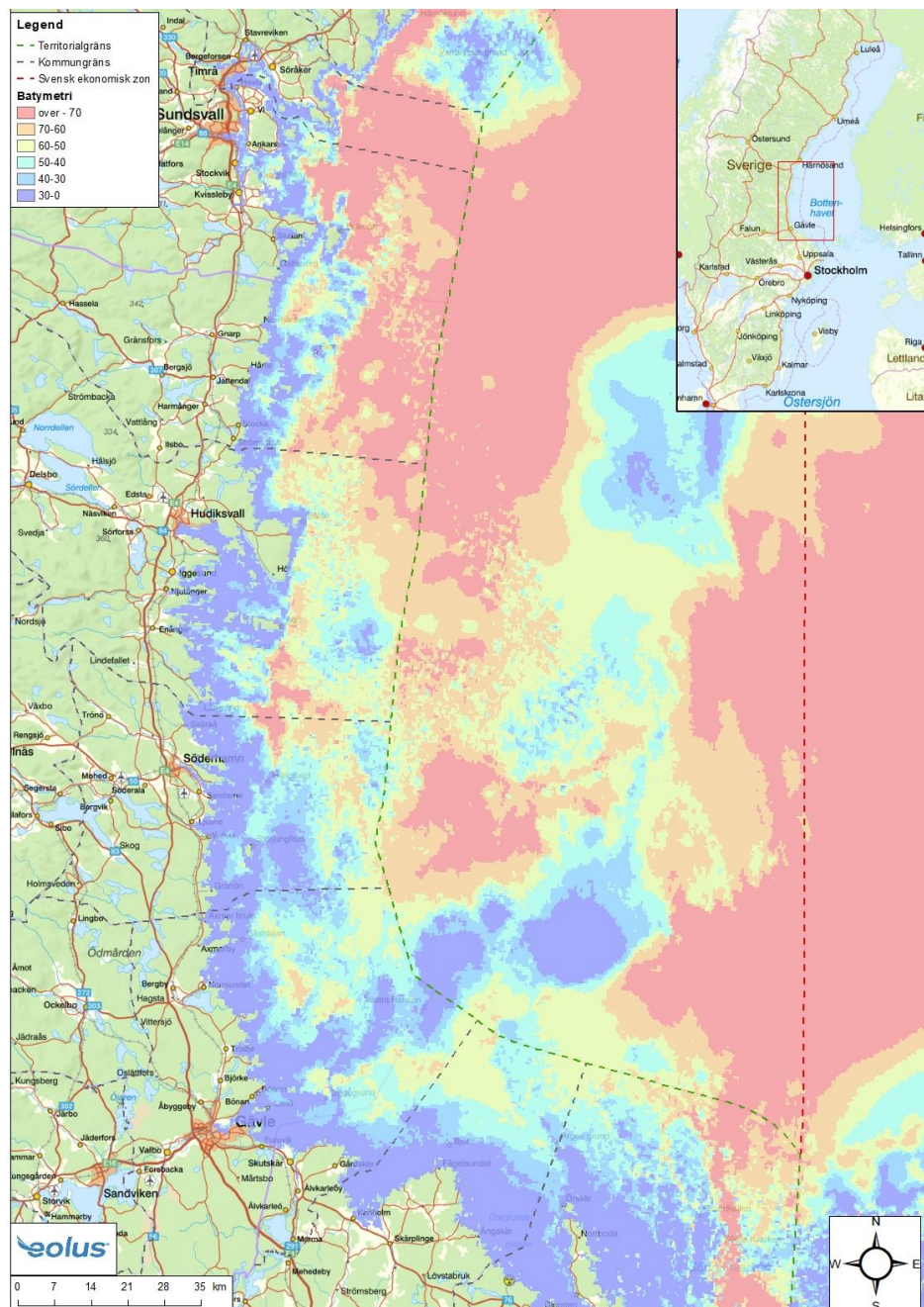
De miljömässiga förutsättningarna bygger på information om vattendjup samt förekomst av utpekade intressen för bland annat natur- och kulturmiljö. Intressena identifieras genom en analys av de riksintressen som förekommer området. I Tabell 1 redovisas de intressen som förekommer i och längs med kusten kring Bottenhavet samt hänvisning till den bestämmelse i miljöbalken som de omfattas av. I Figur 1 specificeras, och redovisas i en kartbild, de riksintressen som framgår i tabellen ovan.



Figur 1 De riksintressen som har beaktats vid bedömningen av lämpliga lokaliseringar för vindkraft i Bottenhavet.

De tekniska förutsättningarna för val av lämpliga lokaliseringalternativ baseras på *Kriterier vid val av lokalisering*, se kapitel 2. Enligt indikationer på djup, givet av befintliga data, har en batymetrikarta tagits fram, se Figur 2. Genom batymetrikartan utesluts de områden där majoriteten av området har ett djup på mer än 70 meter, då djup större än detta ej bedöms lämpliga för bottenfasta fundament inom projektets tidsplan.

Lämpliga placeringar för projektet anses även behöva inneha ett havsdjup med låga naturvärden. Höga naturvärden återfinns på grundare vatten, ner till ca 30 meter, vilket leder till att områden grundare än ca 30 meter har uteslutits (Havs – och vattenmyndigheten, 2019, Länsstyrelserna Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland, Gävleborg, Uppsala, 2021. *Plan för marint områdesskydd i Bottniska viken*). Med hjälp av vindresursmodellen EMD-WRF Europe+, en högupplöst meso-modell framtagen av EMD, undersöks vindförhållanden i de identifierade områdena.



Figur 2 En batymetrikarta över Bottenhavet. Färgskalan till vänster i bild representerar antal meter från havsytan till botten.

4 Bedömningsgrunder för lokaliseringsalternativ

Lokaliseringsalternativen, som tagits fram genom kriterierna i avsnitt 2, bedöms utifrån sju grunder:

- Skyddad naturmiljö
- Sjöfart
- Kapacitet
- Djup
- Anslutning
- Yrkesfiske
- Totalförsvaret

Bedömning av påverkan på *skyddad naturmiljö* baseras på både riksintresset för naturvård samt befintliga Natura 2000-områden, vilka skyddar känslig naturmiljö genom art- och habitatdirektivet alternativt fågeldirektivet.

Bedömning av påverkan på *sjöfart* innefattar lokalisering av, och påverkan på befintliga farleder. Sjöfartsintensiteten i området har tagits i beaktande vid identifiering av alternativa lokaliseringar. Befintlig verksamhet inrymmer övrig, planerad eller operativ konkurrerande verksamhet i området eller närområdet.

Kapaciteten för respektive lokaliseringsalternativ bedöms genom storleken på området. Ett större område har en ökad möjlighet till en större installerad effekt samt en flexibilitet i turbinpositionering och bidrar därför till ett minimalt intrång på omgivande miljö samt ett effektivt nyttjande av naturresurser.

Bedömning av *djup* avser vattendjupet i områdena. En jämn och homogen botten kräver mindre variation i fundamentets tillverkning och installationsförfarande vilket leder till ett effektivare genomförande av projektet jämfört med lösningarna för ett djupt och heterogent projektområde. Ett grunt område minimerar materialåtgången på fundamenten, vilket innebär en lägre påverkan på miljön.

Områdets möjlighet till *anslutning* bedöms utifrån möjlighet till närliggande befintlig eller planerad elnätsanslutning (exempelvis till SvKs investeringspaket NordSyd), närhet till landtagspunkt samt närhet till energibehov, vilket påverkar behovet av intrång i naturmiljön.

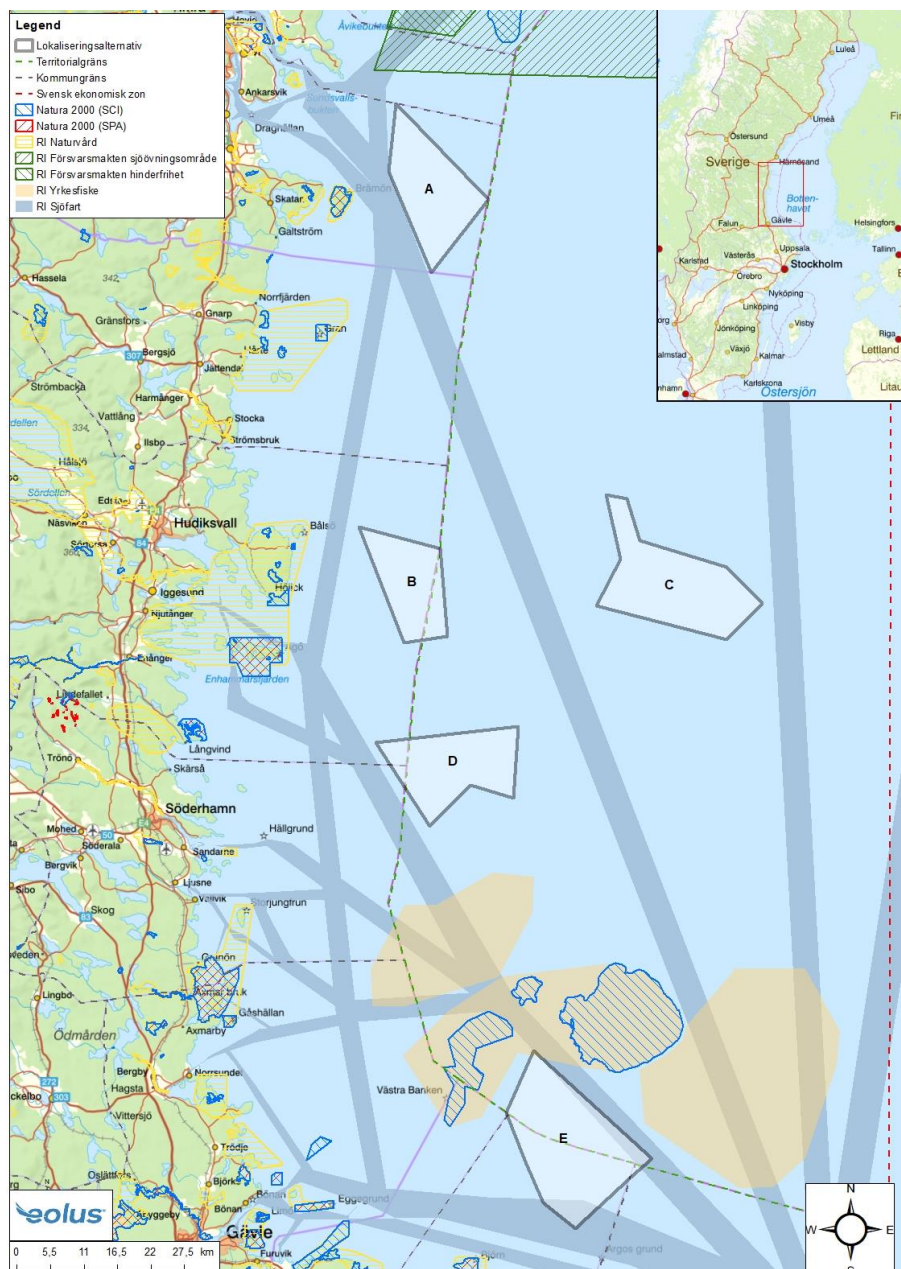
Riksintressena *friluftsliv*, *kulturmiljövård* och *högexploaterad kust* anses vara likvärdigt påverkade inom hela utredningsområdet Bottenhavet och bedöms därmed inte relevanta att ligga till grund för val av lokalisering. Alla utpekade lokaliseringsalternativ anses lämpliga för *energiproduktion* genom vindkraft.

Yrkesfisket varierar inom olika geografiska områden över året samt, beroende på tilldelade kvoter och beståndens status, även från år till år inom samma geografiska område. En vindkraftpark som är placerad mellan det mer kustnära fisket med småskaligt garnfiske och det pelagiska fisket som generellt sker längre ut i havet kan bilda en större fredad zon för fiskebestånden, vilket på sikt kan främja och stärka bestånden. Inskränkningar av möjligheterna för och därmed påverkan på trålfisket riskerar att uppstå oavsett lokalisering, då samtliga alternativ ligger utanför trålgränsen (Stockholms universitet, april 2022). Därför inkluderas även det som likvärdigt påverkan över hela havsområdet. För det kustnära fisket kan det finnas skillnader i alternativens påverkan och det kan därför inte bedömas likvärdigt för samtliga lokaliseringsalternativ.

Bedömning av påverkan på *totalförsvaret* innefattar områdenas närhet till och potentiella påverkan på totalförsvaret och dess allmänt tillgängliga intressen.

5 Lokaliseringsalternativ

Avsnittet redovisar de fem alternativ för lokalisering av havsbaserad vindkraft i Bottenhavet som har identifierats med hjälp av kriterier i avsnitt 2 och metod i avsnitt 3. Figur 3 visar en karta över identifierade lokaliseringsalternativ samt de intressen som ligger till grund för bedömning av lämpligt lokaliseringsalternativ.



Figur 3 Identifierade lokaliseringsområden samt bedömningsgrunder, djup exkluderat.

5.1 Alternativ A

Lokaliseringsalternativ A är ett 214 km² stort område i Bottenhavet strax sydöst om Sundsvall. Vattendjupet i majoriteten av området är cirka 60 – 70 meter, men området har även mindre interna områden som är grundare än 60 samt även djupare än 70 meter. Området ligger cirka 11 km från fastlandets kustlinje (Lörudden). Området ligger i sin helhet inom territorialvattnet för Sundsvalls kommun och är beläget inom havsplaneområde *Norra Bottenhavet, B125*, vilket är utpekade som ett område för generell användning.

Områdets västra del ligger i direkt anslutning till en farled in till Sundsvalls hamn. Norr om lokaliseringsalternativ A återfinns ett riksintresse för Försvarsmaktens sjöövningsområde. I enlighet med Svenska kraftnäts investeringspaket Nord-Syd bedöms det finnas goda anslutningsmöjligheter inom Sundsvalls kommun, med närhet till energikrävande industri och utveckling kopplat till norra Sverige. Etablering inom området bidrar med förnybar elproduktion till elområde SE2, ett elområde som idag har ett överskott på elektricitet.

5.2 Alternativ B

Lokaliseringsalternativ B är ett 166 km² stort område i Bottenhavet, strax utanför Hudiksvall. Vattendjupet i området är cirka 60 – 70 meter och området ligger cirka 11 km från fastlandets kustlinje. Övervägande del av området ligger i territorialvattnet inom Hudiksvalls kommun och resterande del inom svensk ekonomisk zon. Området är beläget inom havsplaneområde *Södra Bottenhavet, B140*, vilket är utpekade som ett område för generell användning.

Västra sidan av lokaliseringsalternativ B ligger i nära anslutning till den planerade vindkraftparken Gretas Klackar 1 (Svea Vind Offshore). I enlighet med Svenska Kraftnäts investeringspaket Nord-Syd bedöms det finnas goda anslutningsmöjligheter inom både Söderhamns och Hudiksvalls kommuner, båda med närhet till energikrävande industri. Etablering inom området bidrar med förnybar elproduktion till elområde SE2, ett elområde som idag har ett överskott på elektricitet.

5.3 Alternativ C

Lokaliseringsalternativ C är ett 293 km² stort område i Bottenhavet utanför Hudiksvall. Vattendjupet i området är cirka 50 – 60 meter och har en tämligen jämn profil jämfört med andra alternativ. Området ligger cirka 50 km från fastlandets kustlinje. Området ligger inom svensk ekonomisk zon och har god marginal till närmsta farledsstråk. Området är beläget inom havsplaneområde *Södra Bottenhavet, B140*. I området anges generell användning.

Området angränsar till den planerade vindkraftparken Eystrasalt (Skyborn Renewables) i norr och Sylen (Svea Vind Offshore) i söder. Lokaliseringsalternativet överlappar inte med kända riksintressen. I enlighet med Svenska kraftnäts investeringspaket Nord-Syd bedöms det finnas goda anslutningsmöjligheter inom både Söderhamns och Hudiksvalls kommuner, båda med närhet till energikrävande industri. Etablering inom området bidrar med förnybar elproduktion till elområde SE2, ett elområde som idag har ett överskott på elektricitet.

5.4 Alternativ D

Lokaliseringsalternativ D är ett 220 km² stort område i Bottenhavet utanför Söderhamn. Vattendjupet i området är cirka 50 – 70 meter och området ligger cirka 28 km från fastlandet. Området är beläget inom havsplaneområde *Södra Bottenhavet, B140*. I havsplanen anges generell användning för området.

Området ligger delvis inom territorialvattnet för Söderhamns och Hudiksvalls kommuner, men med majoritet inom svensk ekonomisk zon. Lokaliseringsalternativets västra sida angränsar delvis till en befintlig farled. I enlighet med Svenska kraftnäts investeringspaket Nord-Syd bedöms det finnas goda anslutningsmöjligheter inom både Söderhamns och Hudiksvalls kommuner, båda med närhet till energikrävande industri. Etablering inom området bidrar med förnybar elproduktion till elområde SE2, ett elområde som idag har ett överskott på elektricitet.

5.5 Alternativ E

Lokaliseringsalternativ E är ett 350 km² stort område i södra Bottenhavet öster om Gävle. Vattendjupet i området är cirka 30 – 70 meter och området ligger cirka 17 km från fastlandets kustlinje.

Lokaliseringsalternativ E ligger delvis i territorialvattnet inom Tierps kommun samt delvis inom svensk ekonomisk zon. Området är beläget inom havsplaneområde *Södra Bottenhavet, B140*. I havsplanen anges generell användning för området.

Områdets nordöstra och södra del angränsar till eller korsar lågt trafikerade farleder. I enlighet med Svenska kraftnäts investeringspaket Nord-Syd bedöms det finnas goda anslutningsmöjligheter inom regionen som dels huserar många energikrävande industrier, dels driver utvecklingen av nya industrier. Etablering inom området bidrar med förnybar elproduktion till elområde SE3, ett elområde som idag har ett underskott på elektricitet, och innefattar bland annat konsumenttunga Stockholm.

Bedömning av lokaliseringsalternativ

Bedömningen av möjliga lokaliseringar sker i Tabell 2 med hjälp av en 4-gradig skala.

+++	Goda förutsättningar
++	Rimliga förutsättningar
+	Sämre förutsättningar
-	Betydande hinder

Tabell 2 Matris över påverkanskategorier för utredning av alternativa lokaliseringars lämplighet.

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C	Alternativ D	Alternativ E
Skyddad naturmiljö	+++	+++	+++	+++	+++
Sjöfart	++	+++	+++	+++	+++
Kapacitet	++	-	+++	++	+++
Anslutning	+	++	+	++	+++
Yrkesfiske	+	+	+++	++	++
Djup	+	++	++	++	+++
Totalförsvär	+	+++	+++	+++	+++
Total påverkan	11	14	18	17	20

Skyddad naturmiljö

Inget av de fem identifierade lokaliseringalternativen överlappar med utpekade områden för skyddsvärd naturmiljö. Samtliga alternativ bedöms därför ha goda förutsättningar till byggnation av vindkraft sett till skyddad naturmiljö.

Sjöfart

Bedömningen för påverkan på sjöfarten anses motsvara goda förutsättningar för lokaliseringalternativ B, C och D, då områdena har väl tilltagna buffertavstånd till närliggande riksintressen för sjöfart eller planerade sjöfartsleder. För lokaliseringalternativ E medför uppdaterade farledsstråk att området numera korsas av en farled i södra hörnet. Dock bedöms påverkan på sjöfart ändå resultera i goda förutsättningar för etablering av parken då området bara delvis sammanfaller med intresset. Påverkan på sjöfarten bedöms för lokaliseringalternativ A ge sämre förutsättningar då området gränsar till stora farleder runt Sundsvalls hamninlopp, vilket kan interferera med riksintressen för sjöfart.

Kapacitet

Lokaliseringalternativ C och E är 293 km² respektive 351 km². En havsbaserad vindkraftsparks kapacitetdensitet är ett mått på hur mycket elektricitet som kan genereras per km². Räknat med en produktion om 7 MW/km² resulterar dessa områden i möjligheten för en elproduktion om 8,1–9,6 TWh/år, givet fullständig nyttjandegrad av området. Detta anses ge mycket goda förutsättningar för kapaciteten för elproduktion och bidra till ett effektivt nyttjande av naturresurser och en minskad påverkan på miljöeffekter i förhållande till elproduktionen. Elproduktionen för lokaliseringalternativ A och D motsvarar cirka 5,9–6,1 TWh/år, givet samma förutsättningar som ovan, vilket resulterar i en bedömning om rimliga förutsättningar gällande kapacitet för elproduktion. I projektet är målet att upprätta 67 turbiner, med bästa tillgängliga teknik, över området. I enlighet med utvecklingen av turbiner anses det rimligt att förbereda området för att turbiner om 20 MW är tillgängliga vid byggskedets start. Lokaliseringalternativ B täcker en area av 166 km², vilket är tillräckligt stort, men ger begränsat utrymme för optimering. Detta resulterar i att möjlighet för kapacitet utgör betydande hinder för projektets utveckling. I återstående lokaliseringalternativ (A, C, D, E) är områdena tillräckligt stora för att installera önskat antal turbiner, och där man i större utsträckning kan optimera placeringen av verk för minimalt intrång på omgivningen. I lokaliseringalternativ C samt E finns

störst möjligheter till optimering av turbinpositioner för minimalt intrång på omgivningen, och bedöms därför ha goda förutsättningar för kapacitet med minimalt intrång på omgivningen.

Anslutning

SvK förstärker stamnätet längs norrlandskusten inom sitt pågående projekt Nord-Syd i syfte att öka överföringskapaciteten mellan norra och södra Sverige. Inom detta projekt kommer också anslutningspunkter i stamnätet för havsbaserad vindkraft att projekteras och byggas. Anslutningspunkter som är aktuella för lokaliseringsalternativen planeras inom Hudiksvalls, Söderhamns och Tierps kommuner (Svenska kraftnät, oktober 2023).

Geografiskt, med kortast kabelsträckning, blir anslutningspunkt för lokaliseringsalternativ A, B och C Hudiksvall, för alternativ D Söderhamn och för alternativ E Tierp, med en nackdel i längre avstånd för alternativ A och C.

En annan aspekt i SvKs planering är att anslutningspunkten i Tierp kommer att vara tillgänglig tidigare än de andra två anslutningarna och passar bättre in i vindkraftparkens tidplan, vilket är en fördel för lokaliseringsalternativ E.

Yrkesfiske

Påverkan på småskaligt garnfiske kan antas avta ju längre ut från kusten projektområdet ligger. Då samtliga alternativ ligger utanför trålgränsen bedöms påverkan på trålning likvärdigt för alla alternativa lokaliseringar (Stockholms universitet, april 2022). Detta resulterar i att de mest kustnära lokaliseringsalternativen (A och B) bedöms ha sämre förutsättningar än övriga lokaliseringsalternativ att minimera påverkan på yrkesfisket. Alternativ D och E som ligger något längre från kusten än A och B, anses ha rimliga förutsättningar för att minimera påverkan på yrkesfisket. Lokaliseringsalternativ C bedöms ha goda förutsättningar för att minimera påverkan på yrkesfisket.

Djup

Samtliga lokaliseringsalternativ ligger på acceptabla djup med hänsyn till naturmiljö och djurliv. Alternativ A ligger på något mer heterogent djup än resterande och har områden som ligger på gränsen till för djupt för att möjliggöra bottenfasta fundament, vilket ger sämre förutsättningar. Område E har lägst medeldjup av alla alternativ, vilket kan innebära fördelar när det kommer till detaljprojektering och positionsoptimering. Det bedöms därför att område E har goda förutsättningar med avseende på djup. Alternativ B, C och D ligger i områden med relativt jämnt, men större djup än område E och bedöms ha rimliga förutsättningar för etablering.

Totalförsvaret

Runt om i Bottenhavet finns många utpekade platser där särskild hänsyn bör tas till totalförsvaret och dess intressen och där företräde ges åt riksintresseanspråk för totalförsvaret (enligt 3 kap. 10 § miljöbalken). I närheten till lokaliseringsalternativ A ligger ett stort område utpekad som riksintresse för försvaret vilket eventuellt kan påverka logistik till och från området. Detta resulterar i att område A kan få sämre förutsättningar för en vindkraftpark. Övriga alternativ bedöms ha likvärdig påverkan på totalförsvaret.

Sammanfattande bedömning

Sammantaget bedöms enligt ovan lokaliseringsalternativ E utgöra det alternativ som bäst uppfyller uppställda utvärderingskriterier för havsbaserad vindkraft i Bottenhavet och ge minst miljöeffekter.

6 Referenser

Havs- och vattenmyndigheten, 2019. *Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet*, u.o.: Havs- och vattenmyndigheten.

Länsstyrelserna Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland, Gävleborg, Uppsala, 2021. *Plan för marint områdesskydd i Bottniska viken*.

Svenska kraftnät, oktober 2023. *Ny anslutningsprocess för havsbaserad vindkraft – delrapport. Del 1: Överföringskapacitet och anslutningspunkter på land*.

Stockholms universitet, april 2022. *Politiker om utflyttning av trålgränsen: "Vi vill ju se verkstad också"*.