

Konsekvensbeskrivning av förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet



Granskningsversion (dnr 2024-001194)



2024-05-16

**Havs
och Vatten
myndigheten**

Konsekvensbeskrivning av förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Granskningsversion (dnr 2024–001194)

Den här rapporten har tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten.
Myndigheten ansvarar för rapportens innehåll och slutsatser.

© HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN | Datum: 2024-05-16

Omslagsbild: Havs- och vattenmyndigheten

Havs- och vattenmyndigheten | Box 11 930 | 404 39 Göteborg | www.havochvatten.se

Förord

Mellan den 16 maj och den 30 augusti 2024 är förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet med denna tillhörande konsekvensbeskrivning ute på granskningssamråd.

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram planförslag och konsekvensbeskrivning i granskningssamrådet inom ramen för ett regeringsuppdrag om nya eller ändrade områden för energiutvinning i havsplanerna. Uppdragets målsättning är att möjliggöra för ytterligare 90 terawattimmar elproduktion till havs utöver den planering som finns i de nuvarande havsplanerna (M2022/00276). Den samlade målbilden uppgår då till 120 terawattimmar. Användning energiutvinning avser havsbaserad vindkraft. Dokumentet har tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten. Ett viktigt underlag har varit de synpunkter som inkommit under samrådet hösten 2023.

Syftet med detta granskningssamråd är att förankra och förbättra havsplanerna ytterligare med hjälp av berörda aktörer och intressenter. Konsekvensbeskrivningens funktion är att ge en bred bild av planförslagets potentiella effekter och konsekvenser med tyngdpunkt på effekter från havsbaserad vindkraft. Konsekvensbeskrivningen följer standarden för den miljökonsekvensbeskrivning som krävs inom ramen för strategisk miljöbedömning enligt 6 kap. 1–19 §§ miljöbalken.

Havs- och vattenmyndigheten har utöver det nationella samrådet också genom Naturvårdsverket hållit i ett internationellt Esbosamråd för att ta in synpunkter från grannländer.

Synpunkter som inkommer under granskningssamrådet kommer att behandlas i Havs- och vattenmyndighetens arbete med att färdigställa planförslag och konsekvensbeskrivning till regeringen senast 31 december 2024.

Göteborg, maj 2024

Mats Svensson

Avdelningschef, Havs- och vattenmyndigheten

Mer information om granskningssamrådet

Lämna dina synpunkter till Havs- och vattenmyndigheten senast den 30e augusti 2024.

Du kan lämna synpunkter på två sätt:

- via ett webbformulär som du hittar på, www.havochvatten.se/havsplanering
- mejla synpunkterna till havochvatten@havochvatten.se, ange diarienummer 2024–001194 i ämnesraden.

Havs och vattenmyndigheten anordnar även informationsmöten om granskningsförslaget.

Läs mer här: [Informationsmöten om förslag till ändrade havsplaner - Havsplanering - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](#)

Sammanfattning

I konsekvensbeskrivningen redogörs för vilka konsekvenser den föreslagna havsplanen har på miljömässiga, sociala och ekonomiska aspekter kopplat till tillståndet i havet, maritima näringar och havsanknutna intressen. Bedömningen som ligger till grund för denna konsekvensbeskrivning görs på en övergripande nivå i enlighet med miljöbalkens anvisningar om strategisk miljöbedömning. I konsekvensbeskrivningen ligger fokus på att bedöma påverkan, effekter och konsekvenser kopplade till planens vägledning om mest lämplig användning i ett specifikt havsområde. Bedömningar görs för respektive havsplan, Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Det görs även en samlad bedömning gemensamt för de tre havsplaneområdena och en bedömning av planens innebörd i förhållande till relevanta planer, program och strategier.

I denna konsekvensbeskrivning ligger stort fokus på att bedöma konsekvenser av föreslagna energiområden för havsbaserad vindkraft. Nya förslag till energiområden är den största skillnaden gentemot redan antagna havsplaner och även fokus i regeringsuppdraget från 2022 om att utöka energiproduktionen till havs för att nå en målsättning om att möjliggöra för en årlig elproduktion på 120 TWh i territorialhavet och ekonomisk zon.

Vägledningen i planförslaget är att områden för energiutvinning bör kunna tas i anspråk så att det motsvarar sammanlagt 120 TWh årlig elproduktion i de tre havsplaneområdena, vilket motsvarar knappt 40 procent av energiområdenas sammanlagda yta. Det motsvarar en sextioprocentig överplanering med hänsyn till osäkerheter i tillämpningsskedet.

I konsekvensbeskrivningen har det tagits fram två kompletterande planalternativ motsvarande ca 150 TWh årlig elproduktion. Syftet med dem är att utgöra mindre överplanerade planalternativ för bedömningar med avseende på vad en realistisk realisering av havsplanernas vägledning innebär. I konsekvensbeskrivningen utgör samtliga havsplanens föreslagna energiområden *planalternativ 1*. *Planalternativ 2* utgörs av områden baserade på urval av energiområden utifrån resurseffektivitet i energiutvinning utgående från avstånd från land, vattendjup och vindförutsättningar. *Planalternativ 3* är energiområden med minst omfattande intressekonflikter och konsekvenser.

Samlad bedömning av påverkan från havsbaserad vindkraft

Den genomförda konsekvensbedömningen visar att föreslagen energiutbyggnad enligt *planalternativ 1* skulle ha en stor påverkan på flera andra användningar och intressen i samtliga havsplaneområden. Generellt sett har *planalternativ 2* något mildare konsekvenser och *planalternativ 3* mest begränsade konsekvenser. Skillnader i effekter mellan planalternativen presenteras övergripande i tabellen nedan och i bedömningarna i kapitel 3, 4 och 5.

Påverkan från havsbaserad vindkraft för ekologiska aspekter, som marina däggdjur, fågel, bottenmiljöer och fiskpopulationer kan sammanfattas i att vindkraft på olika sätt stör eller hotar djur och naturmiljöer genom direkt fysisk störning i marina livsmiljöer. Indirekt kan påverkan och effekter från vindkraften också störa ekosystem och organismer genom exempelvis grumling och bullerpåverkan. I vissa fall kan havsbaserad vindkraft gynna marina ekosystem genom att det tillförs hårda bottensubstrat och nya livsmiljöer för vissa arter.

Påverkan på intressen inom den sociala dimensionen; friluftsliv, besöksnäring, landskapsbild och kulturmiljö består främst av visuell påverkan, där vindkraftsexploatering riskerar att störa människor som söker sig till ett kustområde eller ett havsområde för att uppleva särskilda kvaliteter antingen kopplade till landskapet, naturmiljön eller kulturmiljöer. Generellt är påverkan större ju mer kustnära energiområdet ligger. För energiområden som ligger mindre än 25 km från ett område med värden för kulturmiljö, rekreation eller landskapsbild finns risk att vindkraftsparken allvarligt stör, eller till och med tar över och dominerar landskapsbilden. Vissa kulturmiljöer och naturområden är särskilt känsliga för visuell störning från vindkraftsverk. Detta kan vara områden, platser eller objekt som har stark koppling till kustlandskapen eller värden av stillhet och orördhet.

Planförslaget innebär i sin helhet ett tillskott av förnybar energi som är viktigt för energiomställningen och övergången till förnybar energi. Flera intressen påverkas direkt av havsbaserad vindkraft genom att vindkraftsparken tar yta, eller närliggande ytor i anspråk som används för yrkesfiske eller sjöfart. Fasta installationer till havs utgör hinder för fartyg och försvårar för eller förhindrar vissa typer av yrkesfiske. Vindkraft kan också inskränka på försvarsmaktens intressen till havs. I konsekvensanalysen ställs dessa intressen inte emot varandra, och det är komplext att jämföra allvarlighetsgraden av konsekvenser för dessa intressen. Mot bakgrund av regeringsuppdraget är energiutvinning i fokus i förslagen till konsekvensbeskrivningen.

Gränsöverskridande och kumulativ påverkan

I Sveriges och grannländernas territorialhav och ekonomiska zoner ökar mänsklig användning kontinuerligt. Planerad havsbaserad vindkraft står för en kraftig ökning på kort och medellång sikt, inte bara i Sverige utan också i grannländerna. Hänsyn behöver därför tas till risken för kumulativa effekter i den fortsatta planeringen och tillståndsprövningen av främst havsbaserad vindkraft, men också andra verksamheter. Risken kan vara särskilt stor i områden med stor koncentration av energiområden och där det finns höga naturvärden och ekologiska samband av internationell betydelse. Även påverkan på kulturmiljö och landskapsbild är viktig i de fall där energiutbyggnad är synlig från grannländernas kuststräckor. När det gäller fiskets bedrivande förekommer det omfattande utländskt fiske i samtliga svenska havsområden och energietableringar kan påverka förutsättningarna för flera flottor. Det kan även finnas en påverkan på andra länders försvarsrelaterade verksamheter och sjöfart. Gränsöverskridande samverkan om bedömning av den typen av kumulativa effekter är önskvärd.

Bottniska viken

Havsplanernas vägledning i Bottniska viken har konsekvenser för den marina miljön och biologisk mångfald. Ekologiska aspekter som riskerar att påverkas negativt av föreslagna energiområden är bland annat vikaresälen som är beroende av istäcke för fortplantning, eftersom det finns osäkerheter gällande den havsbaserade vindkraftens effekter på isbildning. Det finns även vissa osäkerheter gällande effekter på vandrande fisk, till exempel lax. Påverkan på bottenmiljön är marginell, och även påverkan på fisk och lekområden. För migrerande och övervintrande fågel innebär planförslaget potentiellt stora negativa effekter i samband med föreslagen vindkraftsutbyggnad vid Finngrundén. Arealen för områden med särskild hänsyn till höga naturvärden har utökats i planförslaget, med särskilt fokus på fågel och vikare, detta bedöms ha positiva effekter för att skydda biologisk mångfald och bidra till ett nätverk av grön infrastruktur.

För effekter relaterat till klimat, samt vatten och luft är bedömningen att havsplanernas vägledning har en positiv effekt genom att de vägleder om ökade möjligheter för förnybar energiproduktion som kan ersätta energislag som genererar utsläpp av växthusgaser. Dock kan utbyggnad av energiområden och innebära ändrade körsträckor för sjöfart och yrkesfiske. Effekten av ökade körsträckor är svår att bedöma utifrån tillgänglig information. Både anläggning av havsbaserad vindkraft och sandutvinning kan leda till lokal påverkan i form av grumling och spridning av sediment, men bedömningen är att detta inte påverkar havsmiljön på lång sikt.

Sett till påverkan på landskapsbild, kulturmiljö och friluftsliv riskerar flera energiområden att visuellt påverka både riksintressen, världsarv och kuststräckor med landskapsbildskydd, exempelvis Haparanda Skärgård, Höga kusten och Hornslandet.

Planförslaget för Bottniska viken skulle tillföra en energiproduktion om 133 TWh. Bottniska viken tillhör elområde 1 och tillförseln av elproduktion behövs för energiomställning för framförallt industrin på längre sikt. Energietablering leder också till indirekta sysselsättningseffekter. Den föreslagna energiutbyggnaden inskränker dock på andra intressen i havsområdet. Yrkesfisket och sjöfarten måste förflytta aktivitet från området. I Bottniska viken är det både svenskt och finskt fiske vars tillgång till fiskeområden kan påverkas. Indirekta effekter kan uppstå i värdekedjor kopplade till fiskets beredningsindustri och landningshamnar. För sjöfarten i Bottniska viken är den havsbaserade vindkraftens påverkan på isbildningen en osäkerhetsfaktor. Det krävs även att rekommendationer för säkerhetsavstånd följs för att undvika kollisionsrisker.

Östersjön

Bedömningen av havsplanens effekter på ekologiska aspekter i Östersjön kan sammanfattas i att det kan bli potentiellt stora konsekvenser för både marina däggdjur och fågel, och mildare konsekvenser för bottenmiljön. I Östersjön finns den akut hotade Östersjötumslarens främsta utbredningsområde vid och kring Midsjöbankarna och Hoburgs bank. Energiområden i Natura 2000-området vid bankarna har tagits bort, men det de närliggande som finns kvar medför potentiell risk för tumslarpopulationen. Den hotade torsken har flera viktiga lekområden i Östersjön söder om Skåne respektive öster om Bornholm där två energiområden i havsplanen innebär risk för negativ påverkan. Flera föreslagna energiområden ligger i flyttstråk för migrerande och övervintrande fågel och fladdermöss med risk för stor påverkan.

För effekter relaterat till klimat, samt vatten och luft är bedömningen att havsplanens vägledning har en positiv effekt genom att den vägleder om ökade möjligheter för förnybar energiproduktion som kan ersätta energislag som genererar utsläpp av växthusgaser. Dock kan utbyggnad av energiområden innebära ändrade körsträckor för sjöfart och yrkesfiske. Effekten av ökade körsträckor är svår att bedöma utifrån tillgänglig information. Både anläggning av havsbaserad vindkraft och sandutvinning kan leda till lokal påverkan i form av grumling och spridning av sediment. Bedömningen är att detta inte påverkar havsmiljön på lång sikt.

Flera energiområden i planförslaget riskerar att visuellt påverka på landskapsbild, kulturmiljö, och friluftsliv längs Östersjöns kuststräcka. Energiområdena i norra delarna ligger tillräckligt långt bort från kusten, men energiområden runt Öland och Gotland, samt Gotlands Östkust riskerar att påverka både värden för friluftslivet och kulturmiljöer. Även energiområden längs Skånes sydkust riskerar påverka unika kulturmiljöer och utblickar mot horisonten.

Havsplanen för Östersjön, vägleder om potentiell energiutvinning om 177 TWh, vilket skulle utgöra ett viktigt energitillskott till delar av södra Sverige. Det finns stora osäkerheter i Östersjöns planområde gällande konsekvenser för totalförsvaret. Den större andel av energiområdena (95 procent) är belägna i ekonomisk zon och resterande är belägna i territorialhavet.

I Östersjön finns flera internationella sjöfartsleder, och samtliga energiområden angränsar till ett eller flera riksintresseklassade farleder. Vissa energiområden angränsar också till IMO-rutt och IMO-klassade trafiksepareringar. Planförslaget vägleder även om utredning sjöfart med omdirigering av sjötransporter i syfte att minska belastningen på den marina miljön. För sjöfarten skulle det innebära längre körsträcka och ökad intensitet av sjöfart i Östersjöns djupvattensrutt. Sammantagen bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten bedöms som marginell, förutsatt att tillstånd för etablering av vindkraftparker beaktar befintliga rekommendationer, gällande bland annat säkerhetsavstånd.

Planen anger användning yrkesfiske i stora delar av Östersjön, baserat på riksintresseanspråk för yrkesfisket. Föreslagna energiområden bedöms potentiellt kunna ha en påverkan på yrkesfiskets bedrivande i Östersjön, främst pelagiskt sill/strömming fisket, både svenskt och för andra EU-länder. Passivt och kustnära fiske bedöms inte påverkas i samma utsträckning. Påverkan beror på möjligheter till samexistens, anpassningar såsom utformning av vindkraftparker och av yrkesfisket.

Västerhavet

I planförslaget för Västerhavet finns förslag till energiområden i viktiga flyttstråk för fågel och fladdermöss. De skulle innebära stor risk för negativ påverkan. Realisering av energiområdena skulle också ge en kumulativ negativ effekt på tumlare i både norra och södra delen av Västerhavet. Negativ effekt på bottenmiljöer bedöms bli begränsade men en potentiell positiv lokal nettoeffekt kan uppkomma om energianvändning ersätter bottentrålning i områden särskilt i norra Västerhavet. Påverkan på yrkesfisket kan dock innebära ett intensifierat till intilliggande tillgängliga områden med ökad belastning i dem.

För effekter relaterat till klimat samt vatten och luft är bedömningen att havsplanens vägledning har en positiv effekt genom att den vägleder om ökade möjligheter för förnybar energiproduktion som kan ersätta fossila energislag och med det lägre nivå av luftföroreningar. Dock kan utbyggnad av energiområden innebära ändrade körsträckor för yrkesfiske med risk för viss utsläppsökning som följd.

Västerhavskusten har höga värden ur kulturmiljö- och friluftslivssynpunkt. Ett stort antal riksintresseområden och riksintresseanspråk för kulturmiljö och friluftsliv finns längs kusten. Planens förslag till energiområden bedöms särskilt i Halland ha en stor negativ effekt på dessa intressen. I norra delen av Västerhavet är energiområdena lokaliserade längre från kusten men omfattar å andra sidan stora arealer i havsområdet.

Havsplanen för Västerhavet vägleder om potentiell energiutvinning om 21 TWh, vilket skulle utgöra ett viktigt energitillskott till delar av västra Sverige.

Potentiell påverkan på sjöfarten i Västerhavet bedöms vara relativt liten, både för svensk och internationell sjöfart, förutsatt att tillstånd för etablering av vindkraftparker beaktar befintliga

rekommendationer och behov av säkerhetsavstånd. Motsvarande bedömning gäller även sjöfart till och från grannländer och internationell trafik i planområdet.

Energiområden har ändrats efter plansamrådet med hänsyn till riksintresseanspråk för yrkesfisket och fiskets bedrivande. Påverkan på yrkesfisket av energiområdena i havsplanen för Västerhavet bedöms sammantaget innebära en potentiell stor påverkan för bedrivande av yrkesfiske i planområdet, främst när det gäller räkfiske, samt bottentrålning efter kräffa och fisk. Detta inkluderar effekter av områden med vindkraftparker med tillstånd. Påverkan på yrkesfisket kan även innebära följd effekter på värdekedjor, egenförädling, beredningsindustri, berörda landningshamnar och kommunala intressen.

Samlad bedömning av havsplanerna – bidrag till miljömål och EU:s direktiv om en marin strategi för havsmiljön

Havsplanernas vägledning bedöms ge både positiva och negativa bidrag till Sveriges nationella miljömål. De miljö kvalitetsmål där planen har störst positiv effekt är *Begränsad klimatpåverkan*. Genom att skapa förutsättningar för en kraftigt utökad etablering av havsbaserad vindkraft i svenskt territorialhav och svensk ekonomisk zon finns potential att ersätta fossil energiproduktion med ett alternativ som inte genererar växthusgaser. De miljömål där planen har störst negativ effekt är *Hav i balans samt levande kust och skärgård*, *Ett rikt växt- och djurliv*, samt *God bebyggd miljö*. Havsbaserad vindkraft påverkar marina naturmiljöer både under anläggning och driftsfas, vilket riskerar påverka ekosystemen negativt och hota biologisk mångfald t.ex. fågel och marina däggdjur. Även landskapsbilden blir förändrad av havsbaserad vindkraft, med påverkan på kulturmiljöer och områden som är viktiga för friluftslivet. För miljömålen *Frisk luft* och *Giffri miljö* har havsplanerna en marginell effekt genom att vägledning om energiområden i vissa fall kan leda till ökade körsträckor för sjöfart och yrkesfisket. Även havsplanernas vägledning om sandutvinning kan leda till lokal påverkan på havsmiljön, och leda till spridning av föroreningar från sediment.

Sett till havsplaneringens konsekvenser för havsmiljön i relation till havsmiljödirektivet, så kan vägledningen i havsplanerna påverka flera deskriptorer. Den föreslagna utbyggnaden av havsbaserad vindkraft kan påverka deskriptorer för sjöfågel, bottenmiljöer, marina däggdjur, hydrografiska förhållanden och undervattensbuller. Det är möjligt att begränsa påverkan på havsmiljön genom att införa villkor och hänsynsåtgärder, men det finns flera osäkerheter kopplade till en omfattande utbyggnad av havsbaserad vindkraft. Osäkerheter innefattar bland annat potentiella risker för hydrografiska förändringar och därav följd effekter, påverkan på isbildningen och möjligheter med samexistens och effekt av hänsynsåtgärder.

Tabell 1. Samlad bedömning av miljöeffekter för samtliga planalternativ och havsplaneområden. En positiv effekt innebär att konsekvenserna av planens vägledning har positiva effekter för en bedömningsaspekt. Exempelvis att planens vägledning bidrar till klimatnytta. En negativ effekt innebär att planens vägledning leder till negativa konsekvenser för en aspekt. Detta kan exempelvis vara att vägledning om energiutvinning påverkar naturmiljö och biologisk mångfald eller tränger undan andra intressen. Det finns flera osäkerhetsfaktorer i den samlade bedömningen, resultaten bör inte tolkas som definitiva eftersom det kan finnas lokala förutsättningar som ger olika faktiska utfall. För att få ett resultat för vissa aspekter i den samlade bedömningen har positiva och negativa effekter sammanvägts.

Stor positiv effekt	4
Medelstor positiv effekt	3
Liten positiv effekt	2
Marginell positiv effekt	1
Ingen effekt/eller +/- 0	0
Marginell negativ effekt	-1
Liten negativ effekt	-2
Medelstor negativ effekt	-3
Stor negativ effekt	-4

Planalternativ	1			2			3		
	Bottniska viken	Östersjön	Västerhavet	Bottniska viken	Östersjön	Västerhavet	Bottniska viken	Östersjön	Västerhavet
Bedömningsaspekt									
Fågel	-4	-4	-4	-3	-4	-4	-2	-2	-3
Fladdermöss	-3	-4	-3	-2	-4	-3	-2	-2	-2
Marina däggdjur	-4	-3	-3	0	-2	-2	-3	-2	-2
Bottenmiljöer	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1
Fisk och fisklek	-2	-3	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1
Befolkning och hälsa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klimat	4	4	4	4	3	3	4	2	2
Landskap	-4	-3	-4	-2	-3	-4	-2	-1	-2
Kulturmiljö	-3	-3	-3	-2	-3	-3	-1	-1	-2
Friluftsliv	-3	-3	-4	-1	-3	-4	-1	-2	-3
Energi	4	4	4	3	4	4	2	1	2
Sjöfart	-2	-2	-1	-2	-1	0	-2	-1	-1
Yrkesfiske	-2	-2	-4	-2	-1	-4	-1	-2	-3

Innehåll

1. Inledning.....	15
1.1. Havsplanering och havsplanernas målsättningar	15
1.2. Strategisk miljöbedömning av havsplaner.....	16
1.2.1. Formella krav för strategisk miljöbedömning av havsplaner.....	16
1.2.2. Konsekvensbeskrivningens ramar	17
1.2.3. Internationellt samråd och samverkan	17
1.3. Nuläge och planalternativ	18
1.3.1. Planalternativ och utgångspunkter.....	18
1.3.2. Nuläge och nollalternativ – våren 2024.....	18
1.3.3. Planalternativ 1 – En utbyggnad av samtliga energiområden	18
1.3.4. Planalternativ 2 och 3 – urval av energiområden	19
1.4. Havsplanernas förhållande till andra planer och program	22
1.4.1. Riksintressen, styrdokument och fysisk planering	22
1.4.2. Miljö- och klimatmål.....	25
1.5. Terminologi och definitioner	27
1.6. Läsanvisning.....	28
2. Förutsättningar och miljöeffekter	29
2.1. Effekter på befolkning och hälsa	29
2.2. Effekter på skyddade djur- eller växtarter och biologisk mångfald	32
2.2.1. Fågel.....	32
2.2.2. Fladdermöss.....	34
2.2.3. Marina däggdjur.....	35
2.2.4. Bottenmiljöer.....	37
2.2.5. Fisk och lekområden	40
2.2.6. Förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden.....	44
2.3. Effekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö	44
2.3.1. Vatten och luft.....	44
2.3.2. Klimat.....	46
2.3.3. Landskap	47
2.3.4. Kulturmiljö.....	52
2.4. Hushållning med vatten, mark och den fysiska miljön i övrigt.....	57
2.4.1. Energiutvinning.....	57

2.4.2.	Friluftsliv	59
2.4.3.	Besöksnäring.....	61
2.4.4.	Totalförsvaret.....	62
2.4.5.	Sjöfart	65
2.4.6.	Yrkesfiske	68
3.	Konsekvensbedömning havsplan för Bottniska viken	74
3.1.	Effekter på befolkning och hälsa	74
3.2.	Effekter på skyddade djur- eller växtarter och biologisk mångfald	76
3.2.1.	Fågel.....	76
3.2.2.	Fladdermöss.....	80
3.2.3.	Marina däggdjur.....	82
3.2.4.	Bottenmiljöer.....	86
3.2.5.	Fisk och lekområden	88
3.2.6.	Förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden.....	91
3.3.	Effekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö	93
3.3.1.	Vatten och luft.....	93
3.3.2.	Klimat.....	93
3.3.3.	Landskap	94
3.3.4.	Kulturmiljö	97
3.4.	Effekter på hushållning med vatten, mark och den fysiska miljön i övrigt.....	101
3.4.1.	Energiutvinning.....	101
3.4.2.	Friluftsliv	105
3.4.3.	Besöksnäring.....	109
3.4.4.	Totalförsvaret.....	109
3.4.5.	Sjöfart	109
3.4.6.	Yrkesfiske	113
3.4.7.	Renskötsel.....	116
3.5.	Samlad bedömning Bottniska viken	118
4.	Konsekvensbedömning havsplan för Östersjön	122
4.1.	Effekter på befolkning och hälsa	122
4.2.	Effekter på skyddade djur- eller växtarter och biologisk mångfald	124
4.2.1.	Fågel.....	124
4.2.2.	Fladdermöss.....	128
4.2.3.	Marina däggdjur.....	130
4.2.4.	Bottenmiljöer.....	132

4.2.5.	Fisk och lekområden	135
4.2.6.	Förslag till områden med särskild hänsyn till höga naturvärden.....	138
4.3.	Effekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö	140
4.3.1.	Vatten och luft.....	140
4.3.2.	Klimat.....	141
4.3.3.	Landskap	141
4.3.4.	Kulturmiljö	144
4.4.	Effekter på hushållning med vatten, mark och den fysiska miljön i övrigt.....	148
4.4.1.	Energiutvinning.....	148
4.4.2.	Friluftsliv	152
4.4.3.	Besöksnäring.....	156
4.4.4.	Totalförsvaret.....	156
4.4.5.	Sjöfart	156
4.4.6.	Yrkesfiske	160
4.5.	Samlad bedömning Östersjön	164
5.	Konsekvensbedömning av havsplan för Västerhavet	168
5.1.	Effekter på befolkning och hälsa	168
5.2.	Effekter på skyddade djur- eller växtarter och biologisk mångfald	170
5.2.1.	Fågel.....	170
5.2.2.	Fladdermöss.....	173
5.2.3.	Marina däggdjur.....	175
5.2.4.	Bottenmiljöer.....	178
5.2.5.	Fisk och lekområden	182
5.2.6.	Förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden.....	184
5.3.	Effekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö	186
5.3.1.	Vatten och luft.....	186
5.3.2.	Klimat.....	186
5.3.3.	Landskap	187
5.3.4.	Kulturmiljö	190
5.4.	Effekter på hushållning med vatten, mark och den fysiska miljön i övrigt.....	194
5.4.1.	Energiutvinning.....	194
5.4.2.	Friluftsliv	196
5.4.3.	Besöksnäring.....	201
5.4.4.	Totalförsvaret.....	201
5.4.5.	Sjöfart	201

5.4.6. Yrkesfiske	204
5.5. Samlad bedömning Västerhavet	208
6. Samlade resultat och slutsatser	213
6.1. Bedömning mot havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten	213
6.1.1. Planktonsamhällen och pelagiska miljöer	213
6.1.2. Fisk	214
6.1.3. Sjöfågel	216
6.1.4. Marina däggdjur	217
6.1.5. Bottenmiljöer	218
6.1.6. Hydrografiska förhållanden	220
6.1.7. Undervattensbuller	221
6.1.8. Övriga effekter	222
6.2. Uppfyllande av Sveriges miljö kvalitetsmål	222
6.3. Bedömning mot andra planer, policyer och program	224
7. Åtgärder, uppföljning och övervakning	228
7.1. Lokalisering	228
7.2. Energiområdenas gränser	229
7.3. Vindkraftparkens utformning	229
7.4. Teknikval för anläggning, drift och avveckling	229
7.5. Förbättrande och naturbaserade åtgärder	231
7.5.1. Vintersjöfart och havsbaserad vindkraft	231
7.5.2. Havsbaserade vindkraftens påverkan på friluftsliv, rekreation och besöksnäringen	232
7.5.3. Övervakningsprogram för havsbaserad vindkraft	232
8. Metod	234
Källhänvisning	241
Figurförteckning	252
Tabellförteckning	255

1. Inledning

1.1. Havsplanering och havsplanernas målsättningar

Havsplanerna ska visa den mest lämpliga användningen av havet. Det handlar om att i havsplaner, utifrån ett helhetsperspektiv, ge rumsliga förutsättningar för olika typer av verksamheter eller skydd i havet. Havsplanering är processen i vilken havsplanerna tas fram. I den organiseras nuvarande och kommande verksamheter i havsområdena så att miljömässiga, näringspolitiska och sociala mål nås. Antagna havsplaner är vägledande för myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk på användning av området. Havsplanering är ett av flera verktyg för staten att styra och påverka verksamheter och miljötilståndet i havet.

I juli 2014 beslutade EU om ett direktiv för havsplanering (2014/89/EU). Enligt direktivet ska havsplaneringen verka för en hållbar utveckling för havsbaserad energi, sjötransporter, fiske, vattenbruk samt bevarande, skydd och förbättring av miljön. Ekosystemansatsen ska tillämpas i planeringen så att de maritima verksamheternas belastning på miljön är förenlig med god miljöstatus enligt EU:s havsmiljödirektiv, som är implementerat i Sverige bland annat genom havsmiljöförordningen.

EU:s direktiv för havsplanering införlivades i Sveriges nationella lagstiftning i september 2014 genom en bestämmelse i miljöbalken (4 kap. 10§) om statlig havsplanering i Sverige, samt 2015 genom havsplaneringsförordningen (2015:400) som reglerar havsplaneringens genomförande. Miljöbalken lägger fast att syftet med havsplanerna ska vara att bidra till en långsiktigt hållbar utveckling.

Havsplaneringsförordningen förtydligar att havsplanernas utformning ska bidra till god miljöstatus och att havets resurser ska användas hållbart så att havsanknutna näringar kan utvecklas. Att olika verksamheter ska kunna existera tillsammans är ett uttalat mål. Integrering av näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål syftar till att ge ett helhetsperspektiv i planeringen. Utifrån denna aspekt har 10 planeringsmål tagits fram under den föregående planeringsprocessen (se **Figur 1**). Det övergripande målet för havsplanering är *God havsmiljö och hållbar tillväxt*, vilket sedan understöds av de övriga nio planeringsmålen. Planeringsmålen tar även hänsyn till olika internationella mål, politiska inriktningar, lagstiftning och miljömål.

Nya målsättningar i den planeringsprocess som inleddes 2022 berör främst ökade ambitioner gällande områden för energiutvinning till havs. Utöver dessa har havsplanerna uppdaterats utifrån nya förutsättningar för områdesskydd och andra intressen.



Figur 1. Planeringsmålen och några av de övergripande mål och förutsättningar som varit utgångspunkter vid formulerandet av planeringsmålen (Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).

1.2. Strategisk miljöbedömning av havsplaner

1.2.1. Formella krav för strategisk miljöbedömning av havsplaner

Enligt miljöbedömningsförordningen antas havsplaner medföra en betydande miljöpåverkan som avses i 6 kap. 3 § miljöbalken. Det föreligger därför krav på genomförande av strategisk miljöbedömning enligt 6 kap. 1–19 §§ miljöbalken. Arbetet med strategisk miljöbedömning ska dokumenteras i en miljökonsekvensbeskrivning.

Kraven på miljöbedömning av havsplaner utgår också från miljöbalkens portalparagraf, enligt vilken balken ska tillämpas så att:

1. människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan,
2. värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas,
3. den biologiska mångfalden bevaras,
4. mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas, och

5. återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

1.2.2. Konsekvensbeskrivningens ramar

Kraven för miljöbedömning innebär att även sociala och ekonomiska aspekter behöver inkluderas i en bred bedömning av effekter. Detta dokument har därför fått titeln konsekvensbeskrivning samtidigt som kraven för strategisk miljöbedömning varit vägledande i arbetet och vid utformning av dokumentet.

Konsekvensbeskrivningen har formen av ett samlat dokument för de tre havsplanerna vars effekter presenteras såväl var för sig som tillsammans. Själva bedömningen av effekterna av havsplanernas vägledning har skett på en övergripande strategisk nivå, där fokus legat på effekter kopplade till havsbaserad vindkraft eftersom den största skillnaden gentemot redan antagna havsplaner 2022 är nya föreslagna energiområden. Rent konkret har analys och bedömningar av planförslaget utgått från en uppskattning av potentiell påverkan, följd effekter och slutligen de konsekvenser som ett föreslaget energiområde skulle kunna generera i förhållande till andra aspekter och intressen. Enligt kraven för en strategisk miljöbedömning redogörs i rimlig omfattning för positiva, negativa, direkta, indirekta, tillfälliga, långvariga och kumulativa effekter som skulle kunna uppstå vid genomförande av havsplanerna. Effekterna beskrivs som potentiella då det finns osäkerheter kring samtliga bedömningar (se även kapitel 8. Metod). Osäkerheterna kan vara kopplade till underlag som använts i bedömningen eller osäkerhet kring den faktiska omfattningen på en effekt, samt eventuella följd effekter. Beskrivningen av effekter tar heller ej i beaktning de villkor och hänsynsåtgärder som skulle kunna begränsa negativa effekter vid utbyggnad av havsbaserad vindkraft.

1.2.3. Internationellt samråd och samverkan

Enligt 6 kap. 10§ miljöbalken ska den myndighet som upprättar eller ändrar en plan samråda om konsekvensbedömningens omfattning och detaljeringsgrad. Ett avgränsningssamråd hölls med en samrådsperiod från 8 juli till 10 oktober 2022.

Både Esbo-konventionen med tillhörande protokoll samt direktiv om strategisk miljöbedömning (2001/42/EG) reglerar samråd vid gränsöverskridande betydande miljöpåverkan. Dessa har genomförts i svensk rätt genom införlivande i 6:e kapitlet miljöbalken och miljöbedömningsförordningen (2017:966). De generella kraven är att underrätta berörda länder om aktuell planering och genomföra samråd när planförslag och miljökonsekvensbeskrivning finns framtagna.

Då ansvaret för samråd gentemot andra länder idag ligger hos Naturvårdsverket, har Havs- och vattenmyndigheten informerat Naturvårdsverket om att havsplaneringen bedöms kunna ge upphov till betydande gränsöverskridande påverkan. Grannländerna Norge, Danmark, Tyskland, Polen, Litauen, Lettland, Estland, Finland och Åland har därför haft möjlighet att lämna synpunkter genom ett samrådsförfarande som pågick mellan 28 november 2023 och 20 februari 2024.

1.3. Nuläge och planalternativ

1.3.1. Planalternativ och utgångspunkter

Konsekvensbeskrivningen baseras på en bedömning av havsplanernas vid år 2040, utifrån en uppskattning av hur lång tid det skulle kunna ta för en fullständig tillämpning av planerna. Denna tidsavgränsning innebär att konsekvensbedömningen utgår från att havsplanerna i sin helhet har tillämpats år 2040. Detta kan anses vara ett orimligt antagande, men samtidigt är det relevant för att beslutsfattare ska kunna få en överblick över just dessa havsplaners samlade verkan.

Gemensamt för alla bedömningsparametrar är svårigheten att förutse utvecklingen fram till referensåret 2040. Denna utmaning är särskilt stor för de parametrar som genomgår en snabb förändring. I föreliggande havsplaneringsprocess och konsekvensbedömning är utbyggnaden av havsbaserad vindkraft av särskild betydelse dels på grund av dess snabba utvecklingstakt, dels utifrån havsplaneringens uttryckliga målsättning att identifiera lämpliga områden för energiutvinning motsvarande en produktion av 120 TWh.

1.3.2. Nuläge och nollalternativ – våren 2024

I konsekvensbeskrivningen utreds miljöeffekterna av havsplaneringen, med fokus på utbyggnaden av havsbaserad vindkraft, i förhållande till ett referensalternativ. Referensalternativet utgörs av nuläget våren 2024, både sett till havsbaserad energiutvinning och andra parametrar. I nuläget är det endast vindkraftsparken Lillgrund i Öresund som finns inom havsplaneområdet, och har varit i drift sedan 2007. Utöver Lillgrund har ytterligare tre vindkraftsprojekt inom havsplanerområdena tilldelats tillstånd, Kriegers Flak (2022) söder om Skåne, samt Kattegatt Syd och Galene (båda 2023) i Kattegatt. Parkerna Storgrundet och Falkenberg vindpark har äldre tillstånd som gjort ändringar i ansökan i närtid. Eftersom det i skrivande stund är oklart när dessa tillståndsgivna parker faktiskt kommer att byggas, ingår de inte i referensalternativet.

Det traditionella så kallade nollalternativet, det vill säga miljöns sannolika utveckling utan havsplanerna, är förknippat med så stor osäkerhet att det inte bedöms uppfylla kraven på ett rimligt referensalternativ. De av regeringen antagna havsplanerna hade kunnat utgöra ett nollalternativ. I den situation som råder med omfattande ansökningar för havsbaserad vindkraftsetablering utanför dessa planers energiområden så bedömdes det dock inte vara en sannolik utveckling.

1.3.3. Planalternativ 1 – En utbyggnad av samtliga energiområden

I ett grundläggande planalternativ antas en fullständig tillämpning av havsplanerna inklusive fullskalig utbyggnad av alla energiområden till referensåret 2040. Det motsvarar energiutvinning på 330 TWh fördelat på 43 områden i Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. I planeringen görs ett antagande om att en förväntad utbyggnad och exploatering av dessa områden ligger på mellan 30 – 50 procent för att nå uppdragets målsättning om 120 TWh. Sammantaget bedöms vägledningen om ytor för energiutvinning i havsplanerna kunna medföra en realiserad utbyggnad om cirka 40 procent. Orsaken till denna låga exploateringsgrad är en rad olika osäkerheter i

nästkommande provningsled, såsom säkerhetsavstånd till sjöfartsleder och försvarsmaktens ställningstaganden.

Även om havsplanerna inte vägleder om en total utbyggnad av alla energiområden, måste en bedömning göras av vilka konsekvenser som skulle kunna uppstå om planen genomförs i sin helhet. En maximal utbyggnad av föreslagna energiområden utgör därför ett av planalternativen som bedöms, detta alternativ refereras till som "*Planalternativ 1*". Se **Tabell 2** för översikt.

1.3.4. Planalternativ 2 och 3 – urval av energiområden

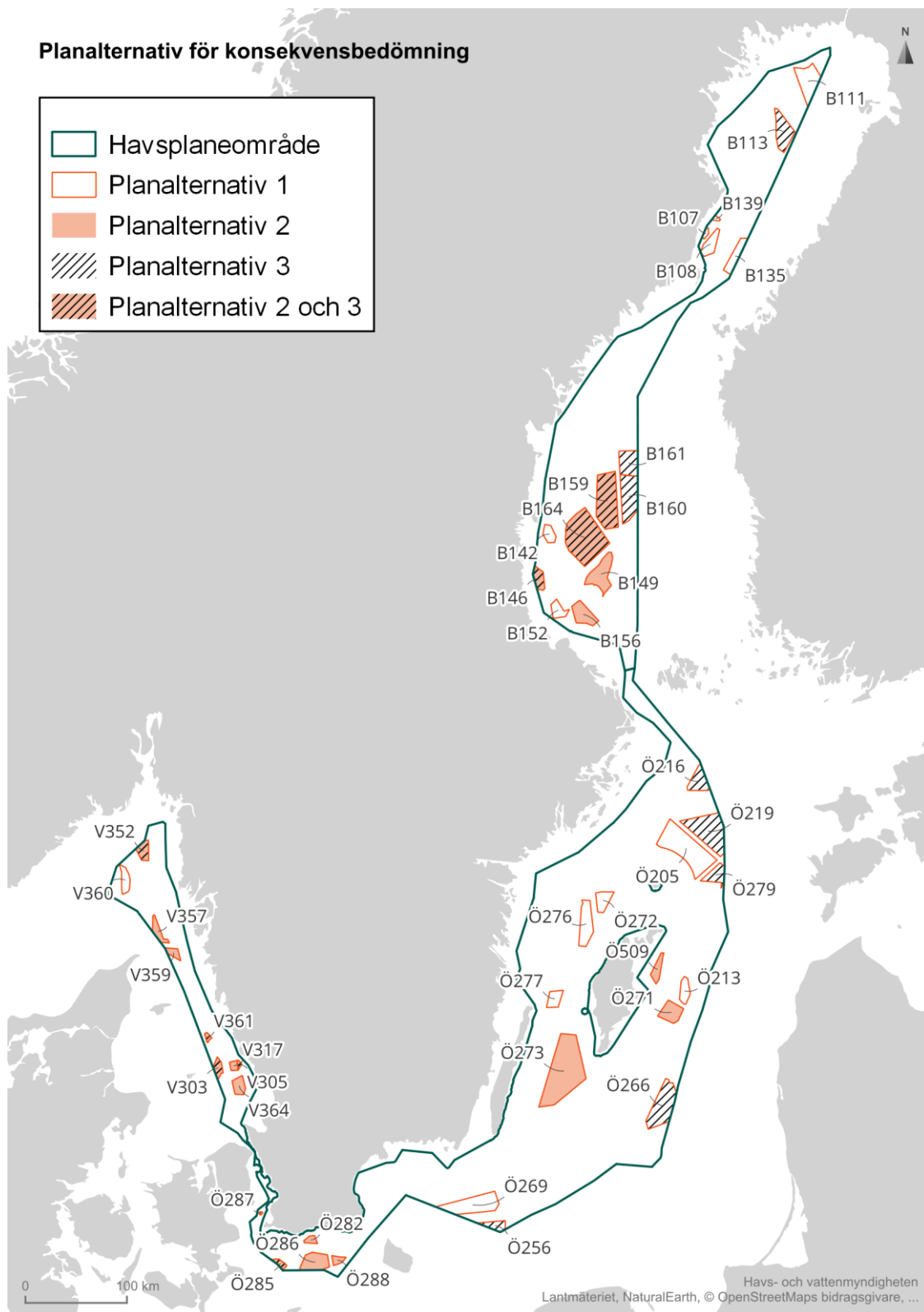
Enligt miljöbalken ska en strategisk miljöbedömning innehålla rimliga alternativ med hänsyn till planens geografiska omfattning och syfte. Därför har ytterligare två planalternativ som motsvarar en lägre exploateringsgrad tagits fram för att kunna jämföra med den fullskaliga utbyggnaden som *planalternativ 1* skulle innebära. *Planalternativ 2* och *3* omfattar energiområden som beräknas kunna producera 147 och 150 TWh, vilket motsvarar en exploateringsgrad på ungefär 40 % i förhållande till *planalternativ 1*. I *planalternativ 2* och *3* ingår samtliga energiområden som har fått tillstånd, eftersom att det är rimligt att anta dessa är utbyggda år 2040, därutöver har ytterligare urval av energiområden lagts till för att skapa två potentiella planalternativ med olika förutsättningar. Det ska noteras att den sammanlagda potentiella energiproduktionen för urvalen av energiområden är högre än 120 TWh, vilket är det uppsatta planeringsmålet för havsplanerna. Detta beror på resonemang i stycket ovan gällande förväntad realisering av vägledningen.

Planalternativ 2 består av ett urval energiområden som har fått höga poäng avseende potential för energieffektivitet. Detta är områden med goda vindförhållanden, där också parametrarna djup och avstånd till land har tagits i beaktning för att skapa ett urval med områden som har bäst potential sett till ett energieffektivitetperspektiv. Urvalet är gjort per havsplaneområde för att få en spridning av energiområden nationellt. Detta innebär att områden med högst "energieffektivitet/potential" i varje havsplaneområde har valts ut. I detta urval ingår också de energiområden med tillstånd då det är rimligt att anta att dessa byggs ut 2040 oberoende av energipotential.

Planalternativ 3 utgörs av en kombination av områden som antingen bedöms ge förhållandevis låga negativa konsekvenser eller ha låg osäkerhet ur ett genomförandeperspektiv. I planalternativet har energiområden som fått höga värden i en aggregerad bedömning av potentiell negativ påverkan på intressen som kulturmiljö, friluftsliv, naturmiljöer, marina däggdjur, sjöfart och yrkesfiske tagits bort. Energiområden som har betecknats med "E-utr" i havsplanen har fått denna beteckning eftersom de bedöms ha högre osäkerhet ur ett genomförandeperspektiv, exempelvis på grund av att området ligger inom eller i anslutning till ett Natura 2000 område, eller riskerar påverka migrerande fågel. Samtliga områden med "E-utr" har tagits bort i urvalet för *planalternativ 3*. Precis som för planeringen har försvarets intressen inte kunna beaktas i urvalet för *planalternativ 3*. Detta alternativ innefattar precis som *planalternativ 2* även områden med tillstånd då det är rimligt att anta att de bebyggs fram till 2040. Se **Tabell 2** samt Figur 2. En fullständig förteckning över vilka energiområden som ingår i varje alternativ finns i bilaga A.

Tabell 2. Översikt av planalternativ i konsekvensbedömningen.

Planalternativ	TWh	Andel utbyggnad i relation till förslag till havsplaner
Referensalternativ NULÄGE	0,33	0 %
Planalternativ 1 SAMTLIGA	330	100 %
Planalternativ 2 ENERGI	150	46 %
Planalternativ 3 KONSEKvens	147	45 %



Figur 2. Karta över samtliga planalternativ i konsekvensbedömningen.

1.4. Havsplanernas förhållande till andra planer och program

En miljökonsekvensbeskrivning ska enligt 6 kap. 11 § miljöbalken innehålla en sammanfattning av planens huvudsakliga syfte och dess förhållande till andra relevanta planer och program. Havsplanerna ska syfta till en hållbar utveckling och planeringen ska utgå från mål och strategier på lokal, regional, nationell och internationell nivå. Det urval av planer, program och andra processer som presenteras i avsnittet sker främst utifrån deras relevans för den pågående havsplaneringen, som har fokus på identifiering av nya områden för energiutvinning till havs.

1.4.1. Riksintressen, styrdokument och fysisk planering

1.4.1.1. Riksintressen

Riksintressen är geografiska områden som har pekats ut som nationellt betydelsefulla. Förslag till havsplan ska vara förenligt med bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden:

Riksintresseanspråk enligt 3 kap. miljöbalken (redovisas av riksintressemyndigheter)

- Innefattar bland annat riksintresseanspråk för yrkesfiske, naturvård och friluftsliv, kulturmiljövård, anläggningar för energiproduktion och eldistribution, anläggningar för kommunikationer, samt totalförsvarets anläggningar. Myndigheter som lämnar uppgifter om respektive riksintresseanspråk anges i 2 § hushållningsförordningen.

Riksintressen enligt 4 kap. miljöbalken (anges direkt i lagen)

- Större områden med stora natur- och kulturvärden samt värden för friluftsliv som i sin helhet är nationellt betydelsefulla. Här ingår kustområden samt Natura 2000-områden (förtecknas i särskild ordning).

Havsplanerna ska vara vägledande för användningar av havet. Vägledningen baseras på en bedömning av mest lämplig användning med hänsyn till områdenas beskaffenhet och läge samt de behov som finns, och utifrån planernas övergripande syfte. Bedömning görs utifrån riksintressen, riksintresseanspråk och andra allmänna intressen av väsentlig betydelse.

1.4.1.2. Anslutning till transmissionsnätet och utredning om havsbaserad vindkraft

Svenska kraftnät arbetar för närvarande med att utveckla processen för aktörer som vill ansluta havsbaserad vindkraft till transmissionsnätet på land. För att hantera anslutningsförfrågningarna arbetar man med så kallade havskapacitetszoner. I dessa zoner kommer Svenska kraftnät att förbereda en eller flera anslutningspunkter, vars positionering och kapacitet därefter delges samtliga intressenter. Erbjudande om anslutning ges till den eller de aktörer som först erhåller nödvändiga tillstånd om anläggning och drift av en vindkraftspark i respektive zon (Svenska kraftnät, 2023).

Regeringen har även tillsatt en utredning för en ordnad prövning av havsbaserad vindkraft (Regeringen, 2023) som genom ett tilläggsdirektiv (Regeringen, 2024b) har fått i uppdrag att föreslå hur Sverige kan gå från ett öppen dörr-system till ett anvisningssystem för havsbaserad vindkraft

1.4.1.3. *Strategi för hållbar utveckling, en svensk maritim strategi, och EU-strategier*

Enligt havsplaneringsförordningen ska förslag till havsplan utformas så att planen integrerar näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål. I *Nationell strategi för regional hållbar utveckling i hela landet 2021–2030* anges ett antal strategiska områden och prioriteringar gällande näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål. Den nationella strategin är vägledande för inriktningen av de regionala utvecklingsstrategierna samt styrande för de statliga medlen för regionalt utvecklingsarbete. De stora samhällsutmaningar som genomsyrar den nationella strategin för hållbar regional utveckling är: miljöproblem och klimatförändringar, demografiska förändringar, samt ökade klyftor nationellt och inom EU. Det strategiska område som bedöms vara mest relevant för havsplaneringen är *Likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet*, vilket innefattar "god samhällsplanering". Samhällsplaneringen ska främja en samhällsstruktur som bidrar till hållbara livsmiljöer, minskad klimatpåverkan, samt bevarande av biologisk mångfald och ekosystemtjänster i ett förändrat klimat. Ett ytterligare strategiskt område av relevans för havsplaneringen är *Tillgänglighet i hela landet genom digital kommunikation och transportsystemet* (Regeringen, 2021a).

År 2015 beslutade regeringen om en nationell maritim strategi för Sverige. Strategin syftar till att uppnå regeringens vision om "Konkurrenskraftiga, innovativa och hållbara maritima näringar som kan bidra till ökad sysselsättning, minskad miljöbelastning och en attraktiv livsmiljö". Visionen vilar på tre likställda perspektiv: Hav i balans, Konkurrenskraftiga maritima näringar, och Attraktiva kustområden. Strategin berör ett flertal politikområden med koppling till havet, regional utveckling, näringsliv och miljö, och bidrar därigenom till genomförandet av en svensk integrerad havspolitik. I strategin lyfts havsplanerna fram som ett viktigt instrument för att styra utvecklingen i svenska vatten. Genom att ange den mest lämpliga användningen för olika havsområden främjar havsplanerna och miljöbedömningen exempelvis säkerhet till havs i linje med strategin, så att risker för människor samt djur- och växtliv i samband med olyckor minimeras.

I den svenska maritima strategin noteras även betydelsen av EU:s strategier för de olika havsbassängerna. För Sveriges del är EU:s strategi för Östersjöregionen relevant, som syftar till att stärka samarbete för att gemensamt hantera utmaningar och möjligheter. Strategins tre övergripande mål är: Rädda havsmiljön, Länka samman regionen, och Öka välståndet. Till strategin hör en handlingsplan, som bland annat innefattar policyområdena fysisk planering och havsplanering (PA Planning), samt energi (PA Energy). Östersjöstrategin bidrar till genomförandet av Agenda 2030, men även av EU:s så kallade Gröna giv. Den Gröna given syftar till en omställning till en modern, resurseffektiv samt konkurrenskraftig ekonomi, och inkluderar tillsammans med andra viljeinriktningar en industriomställning för ett klimatneutralt EU 2050. Enligt Östersjöstrategin kräver anpassning till den Gröna given att klimatåtgärder och främjandet av hållbar utveckling integreras i strategins samtliga policyområden. Svensk havsplanering är nära integrerat med grannländernas arbete på området och dess åtgärder enligt handlingsplanen.

På EU-nivå finns dessutom en rad sektorsspecifika strategier med relevans för havsplanering inom politikområdena klimat och energi, transport, fiske, friluftsliv, samt säkerhet och försvar. Såväl EU:s strategi för blå ekonomi som strategin för havsbaserad förnybar energi verkar för genomförandet av EU:s Gröna giv (Europeiska kommissionen, 2021; Europaparlamentet, 2022). Även REPowerEU, som syftar till att snabba på omställningen inom energisektorn för ett minskat importberoende samt ökad satsning på förnybar energi och vätgas är av relevans för havsplaneringen. EU har kommit överens om nya tillägg till förnybarhetsdirektivet (EU/2018/2001)

som innebär förändringar för planeringsförutsättningarna för förnybar energi. Energimyndigheten har fått i uppdrag att kartlägga områden lämpliga för fossilfri elproduktion. Ändringsförslaget innefattar system för utpekande av land- och havsområden för energiproduktion (inklusive miljöbedömning), samt att anläggningar för produktion av förnybar energi ska anses vara av överordnat allmänt intresse. Tidigare planering kommer kunna ligga till grund för en kartläggning av möjliga platser för förnybar energi, och vissa platser kommer även kunna pekats ut som accelerationszoner där kraven på miljökonsekvensbeskrivning sänks. Havsplanen bör enligt direktivet fungera som ett underlag till den nationella kartläggningen.

1.4.1.4. Regionala utvecklingsstrategier

Enligt förordning (2017:583) om regionalt tillväxtarbete ska varje region ta fram så kallade regionala utvecklingsstrategier (RUS). Dessa strategier innehåller visioner, mål och långsiktiga prioriteringar för utvecklingen i respektive län, och ger en samlad bild av regionens perspektiv på hållbar utveckling. Med hänsyn till sektorsvisa anspråk och tillgångar är dessa strategier av relevans för havsplaneringen. EU:s strategi för Östersjöregionen, den nationella strategin för hållbar utveckling, havs- och fiskeriprogrammet liksom kommunala översiktsplaner ska vara vägledande för inriktningen av de regionala utvecklingsstrategierna. Regionala utvecklingsstrategier ska vara väl förankrade lokalt och regionalt, och utarbetas i samverkan med berörda kommuner, regioner, länsstyrelser och andra berörda statliga myndigheter.

1.4.1.5. Kommunal och regional planering

Enligt plan- och bygglagen (2010:900) PBL ska varje kommun ha en aktuell översiktsplan som omfattar hela kommunen, inklusive det havsområde (inre vatten och territorialhav) som finns inom kommunens gränser. Genom havsplaneringsförordningen har kommunerna och staten ett geografiskt överlappande planeringsansvar i större delen av territorialhavet. Detta innebär att skillnader mellan kommunala och statliga planeringsintressen i den överlappande zonen kan uppkomma, vilket är en utmaning för statlig och kommunal planering att hantera genom samverkan och dialog. Genom god samverkan kan framtida målkonflikter mellan planeringsnivåerna minimeras. De statliga havsplanerna kan även bidra till att utveckla och förstärka kommunernas planering av kustzon och territorialhav.

En kommun kan även styra tillförsel, distribution och användning av energi. Enligt lag (1977:439) om kommunal energiplanering ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi i kommunen. Kommunen ska i sin planering främja hushållning med energi samt verka för en säker och tillräcklig energitillförsel (Energimyndigheten, 2022).

För hantering av kommunöverskridande frågor såsom infrastruktur, klimat och bostadsförsörjning sker även fysisk planering på regional nivå. En regionplan ska ge grundragen för användning av mark och vattenområden, och syftar till att underlätta kommunal och annan planering. Regionplanen är inte bindande, utan ska vara vägledande för översikts- och detaljplaner samt områdesbestämmelser. Regional planering ska enligt PBL genomföras i Stockholms och Skånes län, i övriga län är det frivilligt. Regionplanen är relevant för havsplaneringen utifrån dess rumsliga planering samt koppling mellan hav och land, exempelvis gällande infrastruktur och klimat.

1.4.2. Miljö- och klimatmål

1.4.2.1. Nationella miljömål

Sveriges miljömålssystem innefattar ett generationsmål, 16 miljö kvalitetsmål, samt 16 etappmål. Generationsmålet är övergripande för den svenska miljöpolitiken, som i sin tur ska vara vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället. Till generationsmålet finns ett antal så kallade strecksatser som förtydligar målets innebörd och vad miljöpolitiken ska fokusera på. De strecksatser som är särskilt relevanta för havsplaneringen är:

- Ekosystemen har återhämtat sig, eller är på väg att återhämta sig, och deras förmåga att långsiktigt generera ekosystemtjänster är säkrad.
- Den biologiska mångfalden och natur- och kulturmiljön bevaras, främjas och nyttjas hållbart.
- Människors hälsa utsätts för minimal negativ miljöpåverkan samtidigt som miljöns positiva inverkan på människors hälsa främjas.
- Andelen förnybar energi ökar och energianvändningen är effektiv med minimal påverkan på miljön.

Av de 16 svenska miljö kvalitetsmålen är följande mest centrala för havsplaneringen: Hav i balans samt levande kust och skärgård, Begränsad klimatpåverkan, Giffri miljö, Ingen övergödning, Ett rikt växt- och djurliv, samt En god bebyggd miljö. Miljö kvalitetsmålen beskrivs av ett antal preciseringar, där några är särskilt relevanta för havsplaneringen. Det gäller exempelvis ekosystemtjänster, gynnsam bevarandestatus, hotade arter, grön infrastruktur, värnande av friluftslivet samt bevarade av kultur- och naturvärden. Även preciseringar om god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen (2010:1341) och god kemisk- och ekologisk status enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) är av betydelse för havsplaneringen.

1.4.2.2. Klimatpolitik nationellt och inom EU

År 2017 antog Sverige ett klimatpolitiskt ramverk bestående av en klimatlag (2017:720), klimatmål och ett klimatpolitiskt råd. Klimatlagen ålägger regeringen att föra en politik som utgår från klimatmålen och att regelbundet rapportera om utvecklingen. Sverige har ett långsiktigt klimatmål om noll nettoutsläpp av växthusgaser senast år 2045, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Målet innebär att utsläppen av växthusgaser från svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre år 2045 än utsläppen år 1990. De kvarvarande utsläppen (ned till noll) uppnås genom så kallade kompletterande åtgärder. För att nå målet får även avskiljning och lagring av koldioxid av fossilt ursprung räknas som en åtgärd där rimliga alternativ saknas (Naturvårdsverket, u.d.). Klimatanpassningsarbetet relaterar till havsplaneringen genom arbetet för ökad beredskap och risk- och sårbarhetsanalyser enligt förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete, men också utifrån den nationella klimatanpassningsstrategin (prop. 2017/18:163) med prioriteringen biologiska och ekologiska effekter.

EU:s mål om klimatneutralitet 2050 verkar i linje med internationella åtaganden enligt Parisavtalet. Genom förordning om en europeisk klimatlag ska den politiska ambitionen om att uppnå klimatmålen senast 2050 bli en rättslig skyldighet för EU och genom dess antagande förbinder sig medlemsländer att minska nettoutsläppen av växthusgaser med 55 procent fram till 2030 (Europeiska rådet, 2021a). EU:s strategi för att uppnå dessa mål är den Gröna given (se avsnitt 1.3.1.3) och genom det så kallade 55 procent-paketet förväntas detta omsättas i praktiken.

I paketet ingår en uppsättning förslag till översyn av klimat-, energi- och transportrelaterad lagstiftning och nya lagstiftningsinitiativ för att anpassa unionsrätten till EU:s klimatmål. EU:s strategi för klimatanpassning (Europeiska rådet, 2021b) och dess åtgärder, så som insamling och utbyte av data och kunskap, samt mål om att främja naturbaserade lösningar för att stärka klimatreiliens och ekosystem är också av relevans för havsplaneringen.

1.4.2.3. EU-direktiv för havs- och vattenmiljö

EU:s ramdirektiv om en marin strategi (2008/56/EC) syftar till att uppnå god miljöstatus i EU:s havsområden och implementeras i svensk lagstiftning genom havsmiljöförordningen (2010:1341). För svenska havsområden har Havs- och vattenmyndigheten i föreskrift (HVMFS 2012:18) beslutat om vad som kännetecknar god miljöstatus och fastställt miljökvalitetsnormer med indikatorer. Myndigheten har även fastställt ett miljöövervakningsprogram och ett åtgärdsprogram. Havsplaneringen ska stödja genomförandet av havsmiljöförvaltningen främst genom rumslig planering som gynnar god miljöstatus. Arbetet i havsförvaltningen sker även via regionala överenskommelser så som Helcom (Helsingforskonventionen) med en aktionsplan för Östersjön, och dess motsvarighet i Nordostatlanten, Ospar (Konventionen för skydd av den marina miljön i Nordostatlanten).

Även EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EC) har viss koppling till havsplanering utifrån landbaserade aktiviteter, vattenresurser och potentiella indirekta påverkans- och nyttjandefaktorer från källa till hav. Direktivet implementeras i Sverige genom vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och har på motsvarande sätt mål för miljöstatus i sötvatten och kustområdet. Sveriges fem vattenmyndigheter beslutar om förvaltningsplaner, miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram.

1.4.2.4. Arbetet för biologisk mångfald

Det svenska arbetet för att stärka biologisk mångfald, motverka klimatförändringar och verka för hållbart nyttjande omfattar ett flertal verktyg. Några av dessa är marint områdesskydd, regionala handlingsplaner för grön infrastruktur, motverkande av fysisk påverkan på vattenmiljön, restaurering, åtgärder för hotade arter, motverkande av invasiva främmande arter, samt regleringar inom fisket. Det nationella arbetet baseras främst på genomförandet av EU:s fågel- samt art- och habitatdirektiv (2006/147/EG respektive 92/43/EEG), EU:s strategi för biologisk mångfald 2030 och EU:s gemensamma fiskeri- och jordbrukspolitik. Havsplaneringens roll i detta handlar om rumslig vägledning och avvägningar gällande exempelvis yrkesfiske och skydd av naturvärden.

EU:s strategi för biologisk mångfald (Europeiska kommissionen, 2020) inkluderar en långsiktig plan för skydd och återställande av natur och ekosystem, vilket bland annat innebär en målsättning om att skydda minst 30 procent av havsområdet till 2030. Av dessa 30 procent ska 10 procent vara strikt skyddat. Strategin omfattar även åtgärder för invasiva främmande arter och hotade arter, samt krav på medlemsländerna att ta fram nationella åtaganden för skydd och återställande. Som en del i strategiarbetet presenterade EU-kommissionen i juni 2022 ett förslag till förordning om återställande av natur som bland annat medför att 20 procent av havet ska restaureras till 2030. Europaparlamentet antog restaureringsförordningen i februari 2024 och det är nu upp till efterföljande instanser att ta förordningen vidare.

Vidare måste medlemsstaterna enligt strategin säkerställa att minst 30 procent av alla arter och livsmiljöer som för närvarande inte har gynnsam status kommer upp till den kategorin eller

uppvisar en starkt positiv utveckling. Kommissionen kommer även begära att medlemsstaterna senast 2030 säkerställer att det inte sker någon försämring i bevarandetrender och bevarandestatus för någon av de livsmiljöer och arter som är skyddade enligt fågel- samt art- och habitatdirektiven (för marina miljöer även EUNIS). Havsplaneringen ska stödja genomförandet av dessa direktiv och strategier genom den rumsliga vägledning som havsplanerna ger om användningen av havet.

1.5. Terminologi och definitioner

Användning är ett begrepp för de typer av verksamheter eller intressen som kategoriseras i havsplanerna: elöverföring, energiutvinning, utredningsområde energiutvinning, friluftsliv, försvar, generell användning, kultur, natur, sandutvinning, utredningsområde sandutvinning, sjöfart, utredningsområde sjöfart och yrkesfiske.

Belastning är den förändring av fysiska förhållanden som planens genomförande medför (t.ex. att ett område tas i anspråk, grumling eller buller).

Effekt eller **påverkan** är den förändring i miljön som en belastning medför på en ekosystemkomponent (habitat eller enskild flora och fauna). Effekter kan vara direkta eller indirekta, kumulativa, positiva eller negativa, lång- eller kortsiktiga och ger upphov till konsekvenser (se nedan).

Ekosystemansatsen är en strategi för bevarande av naturvärden, hållbart nyttjande och rättvis fördelning av naturresurser. Den syftar till att ta hänsyn till både miljömässiga, sociala och ekonomiska sammanhang och en mer integrerad förvaltningsmetodik. Ansatsen inkluderar ett antal vägledande principer (Malawiprinciperna), bland annat principen om att säkerställa att användningen av ekosystemen sker inom deras gränser (Convention on biological diversity, 2007).

Ekosystemkomponenter i Symphony är livsmiljöer, arter eller grupper av djur och växter som utgör en del av marina ekosystem.

Ekosystemtjänster är de produkter och tjänster från naturens ekosystem som bidrar till människans välbefinnande och välfärd. Begreppet hjälper till att systematisera kopplingen mellan ekologi och samhälle samt synliggöra att välfungerande ekosystem är viktiga för samhälle, hälsa och välfärd.

Klimatneutralitet innebär att utsläpp av växthusgaser är netto noll.

Konsekvens är effekternas betydelse ur ett miljö- och samhällsperspektiv.

Miljöaspekter är de aspekter som beskrivs i 6 kap. miljöbalken, med avseende på vilka teman miljöbedömningen görs.

Miljökonsekvensbeskrivning är den skriftliga redogörelse som bland annat ska identifiera, beskriva och bedöma den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen, programmet eller ändringen kan antas medföra.

Strategisk miljöbedömning av planer och program är den process som ligger bakom miljökonsekvensbeskrivningen. Den innehåller vissa moment som myndigheter och kommuner ska genomföra när de upprättar eller ändrar vissa planer eller program vars genomförande kan antas medföra betydande miljöpåverkan (6 kap. miljöbalken).

1.6. **Läsanvisning**

Denna konsekvensbeskrivning är uppdelad i åtta kapitel. Efter detta inledande kapitel redogörs i kapitel två för nuläge, förutsättningar och miljöeffekter, samt miljöeffekter och påverkan kopplade till havsbaserad vindkraft för samtliga bedömningsgrunder och intressen. Därefter följer tre kapitel med en beskrivning av potentiella miljöeffekter av havsplanerna för Bottniska viken, Östersjön respektive Västerhavet. I kapitel 6 sammanställs bedömningarna på nationell nivå i förhållande till bedömningsgrunder enligt havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten. Kapitlet innehåller även analyser av havsplanernas bidrag till uppfyllande av Sveriges miljö kvalitetsmål och målsättningar i andra policyer, planer och strategier. Efterföljande kapitel innehåller förslag till åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de betydande negativa miljöeffekter som identifierats i konsekvensbedömningen. Sista kapitlet presenterar metoderna som använts i konsekvensbedömningen.

2. Förutsättningar och miljöeffekter

2.1. Effekter på befolkning och hälsa

Nuläge och förutsättningar

Havet och kustområden utgör en viktig bas för välbefinnande och hälsa för många människor. Havet genererar flera olika ekosystemtjänster såsom klimatreglering, livsmedel och kulturella ekosystemtjänster som i olika omfattning påverkar befolkningens livskvalitet. Havets förmåga att leverera ekosystemtjänster som direkt kan främja människors hälsa är starkt kopplad till hur havsområden används. Samtliga användningar i havsplanerna kan generera effekter som kan påverka människors hälsa. Negativa hälsoeffekter kan kopplas till användningar som sjöfart, sandutvinning och även försvarsverksamhet som kan generera buller och utsläpp som påverkar luft- och vattenkvalitet. Skyddade naturområden kan bidra med positiva hälsoeffekter då ekosystemens förmåga att generera ekosystemtjänster värnas. Fisket kan bidra positivt till att människor får tillgång till näringsrika livsmedel, men det finns också en problematik kring kemiska föroreningar i fisk från vissa områden. Mer utförliga bedömningar och kopplingar mellan havsplanernas vägledning och hälsoeffekter utfördes i hållbarhetsbedömningen (se Havs- och vattenmyndigheten 2019b). Risker kopplade till de olika användningarna kan också innebära hälsorisker för människor, exempelvis ökad risk för kollisioner, olyckor och tillbud till havs.

Påverkan kopplad till havsbaserad vindkraft

De effekter som är mest relevanta att beakta i föreliggande havsplaner är effekter kopplade till havsbaserad vindkraft, då den största förändringen berör utbyggnaden av just havsbaserad vindkraft. Kunskapen om den havsbaserade vindkraftens effekter på människors hälsa är begränsad eftersom det ännu inte finns någon storskalig utbyggnad till havs. Hälsoeffekterna av vindkraft på land har studerats i större utsträckning, och vissa slutsatser kan vara relevanta även för havsbaserad vindkraft, även om de inte är direkt tillämpbara.

I Vindvals senaste syntesrapport om vindkraftens påverkan på människors intressen ingår en genomgång av studier av effekter på hälsa (Bolin m.fl., 2021). Syntesen lyfter buller, skuggor och varningsljus/hinderbelysning som de främsta möjliga påverkansfaktorerna. När det gäller buller hänvisar författarna till ett flertal studier om rapporterade bullerstörningar inom ett fåtal kilometer från vindkraftverk. Det finns dock inga vetenskapligt säkrade resultat om bullernivåer från vindkraft som överstiger Sveriges riktvärden utanför bostäder och inte heller bevis på sömnstörningar eller andra negativa hälsoeffekter från exponering för buller orsakat av vindkraft (Bolin m.fl 2021).

Miljökonsekvensbeskrivningar av svenska havsbaserade vindkraftsparkar innehåller i regel en bedömning av effekter av luftburet buller. En vindkraftspark genererar flera olika typer av ljud, både lågfrekvent buller och infraljud som uppstår främst genom rotorbladens rotation, men också maskinella ljud från själva anläggningen. Inom en vindkraftspark kan bullernivån ligga på upp emot 50 dBA. Hur ljudet sprider sig i luften från parkerna beror bland annat på turbinens utformning och tekniska specifikationer, men påverkas också av väderförhållanden och naturgivna förutsättningar. Generellt sett sprider sig ljud bra över havet, men det finns begränsat antal studier gällande bullerpåverkan från stora havsbaserade vindkraftverk. I Sverige är

riktvärdet för vindkraftsbuller 40 dBA vid bostäder, och 35 dBA i områden där ljudbilden är särskilt viktig och naturliga ljud dominerar (Naturvårdsverket, 2020).

När det gäller skuggning, anger Boverket (2009) att det är svårt att avgöra gränsen för vilket avstånd som skuggor från vindkraftsverk är uppfattbara. Samtidigt visar erfarenheter att ingen skuggeffekt uppfattas på tre kilometer avstånd. I en studie för Storbritanniens energi- och klimatdepartement nämns ett avstånd på tio rotordiametrar som den gräns bortom vilken skuggning inte upplevs som problematisk (Brinckerhoff, 2011). För moderna verk med en totalhöjd på 350 m och rotordiameter på 320–330 m, betyder det ett gränsavstånd på 3,2 till 3,3 km. När det gäller hälsoeffekter från varningsljus som vindkraftverk är utrustade med, hänvisar Bolin m.fl. (2021) till en litteraturgenomgång som visar samband mellan störning från direkt visuell påverkan, skuggning samt varningsljus från vindkraftverk och ökad risk för sömnproblem. Det är dock oklart exakt vilken effekt som exponering för varningsljus har och hur denna effekt påverkas av avståndet till ljuskällan, samt olika väderförhållanden. Hinderbelysning kan upplevas som mer störande i glest befolkade områden där andra artificiella ljus är ovanliga, eller saknas helt. Ljusen blinkar och lyser förhållandevis kraftigt (FOI, 2022). Vindkraftverk har vanligtvis synkroniserad belysning vilket kan förstärka den upplevda störningen.

Ytterligare aspekter avseende påverkan från havsbaserad vindkraft är en potentiell ökad risk för kollisioner och olyckor, vilket kan påverka människors säkerhet och trygghet till havs. Fasta installationer till havs innebär att det finns risk för kollision. Olyckor vid vindkraftsparker med risk för tillkommande spridning av bränsle och kemikalier (mer om detta under sjöfart och civilt försvar) kan vara svåra att hantera. Strömmar kan medföra att nödställda personer och fartyg driver in i parken, och haverier med luftfartyg kan även ske. Vindkraftverken påverkar räddningsresursernas förmåga att verka inom och omkring parkområdet. Transportstyrelsen och Sjöfartsverket har beskrivit vikten av att genomföra en riskanalys som en del i tillståndsprövningen för att hantera eventuella olycksrisker (Sjöfartsverket & Transportstyrelsen, 2023).

Spridning av material och kemikalier från vindkraftsparker sker gradvis under driftfasen (Juhl, Hauschild & Dam-Johansen, 2024). Vindkraftverk består till största delen av järn och andra metaller, därtill finns det elektroniska komponenter och rotorbladen är uppbyggda av glasfiber och plastmaterial (Energimyndigheten 2021). För att skydda rotorbladen från slitage som uppkommer av väder och vind behandlas de med en skyddande beläggning. Det är denna ytbeläggning som eroderar och gradvis släpper ifrån sig partiklar (Juhl, Hauschild & Dam-Johansen, 2024). De studier som gjorts har inte kunnat påvisa att vindkraftverk är en stor spridningskälla till miljöfarliga kemikalier, såsom PFAS, Bisfenol A eller mikroplaster (Naturvårdsverket 2021, Wang et al., 2018), men det pågår forskning för att utreda detta närmare, bland annat vid Danmarks Tekniska Universitet (DTU.Project Premis, 2024). Nedmontering av vindkraftverken är bolagens ansvar och regleras i tillstånd (Energimyndigheten 2021). Både vid anläggning och avveckling av havsbaserad vindkraft finns det också en risk att föroreningar i bottensediment sprids i vattnet.

Effekter från vindkraft på människors hälsa har också en psykologisk dimension, och påverkas av individuella skillnader såsom attityd gentemot vindkraft, personlighet och ålder (Bolin et al., 2021, Poulsen et al., 2019). Forskning har visat att individer som upplever en orättvis etableringsprocess av vindkraft, negativ påverkan på landskapsbild eller andra störningar kan uppleva psykologiskt obehag av vindkraftsetableringar, vilket på sikt kan leda till ohälsa. Denna negativa effekt från vindkraft är väldigt subjektiv, och det motsatta kan också gälla, det vill säga

att vissa individer i befolkningen upplever positiva hälsoeffekter kopplade till den psykologiska dimensionen. De delar av befolkningen som upplever effekterna av vindkraftsetableringar är dels de personer som bor eller vistas vid kusten, samt personer som av olika anledningar befinner sig på havet, såsom båtägare (se avsnitt 2.4.2 Friluftsliv). En vindkraftpark kan förväntas vara i drift ca: 25–30 år, därför finns det också en generationsaspekt att se till då framtida generationer kommer att få uppleva konsekvenser och effekter av eventuell avveckling.

Vindkraften kan på längre sikt också ha positiva effekter på människors hälsa genom produktion av förnybar energi och minskade nettoutsläpp av växthusgaser och luftpartiklar som försämrar luftkvaliteten.

Den kumulativa aspekten av vindkraftsetableringar kan antas påverka människors upplevelser, exempelvis om vindkraftsetableringar dominerar en kustlinje och flera parker syns samtidigt kan den upplevda effekten av vindkraftsetableringarna bli mer påtaglig. Här kan även vindkraftsetableringar i grannländernas havsområde påverka människors upplevelser.

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 3. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på befolkning och hälsa, samt möjliga hänsynsåtgärder.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Buller	
	Risk för att föroreningar i sediment sprids	Lokalisering av vindkraftspark
Drift och underhåll	Visuell påverkan	Placering av vindkraftsverken
	Visuell påverkan hinderbelysning	Höjd på vindkraftsverken
	Risk för kollision	Behovsstyrd hinderbelysning
	Buller	
Avveckling	Buller	Ingen särskild åtgärd
	Ökad trafik	

2.2. Effekter på skyddade djur- eller växtarter och biologisk mångfald

2.2.1. Fågel

Nuläge och förutsättningar

Svenska havsområden utgör några av de viktigaste områdena för fåglar i världen. Många sjöfåglar med häckningsområden i norra Skandinavien och västra Ryssland inklusive Arktis och nordöstra Atlanten har Östersjöns- och Kattegatts grundområden som några av de centrala övervintringsområdena. För ytterligare många arter utgör havsområdena passager för vidare flyttning till rast- och övervintringsområden längs med Västeuropas kuster och ytterligare längre söderut till Medelhavet och Afrika. Också många landlevande fåglar med stora rekryteringsområden i nordvästra Ryssland och norra Skandinavien följer samma rutter. Totalt sett omfattar rörelserna flera hundra miljoner fåglar årligen och vid några få platser, så kallade flaskhalsar, där avståndet över öppet hav är litet, koncentreras särskilt stora antal fåglar.

Till de viktigaste platserna med mycket koncentrerade stråk hör norra Kvarken, Ålandshav, en östvästlig sträckväg som passerar Öland och Gotland, Öresund, norra Jylland-Bohuskusten och Grenå-Anholt-Hallandskusten. Sträcken vid dessa platser skiljer sig en del åt vad gäller mängden fåglar, hur koncentrerade stråken är och vilka arter som har sina huvudsakliga rutter där.

Olika arter har dessutom olika flyttningsförlopp och olika flyttningsbiologi där till exempel tidpunkten för passage varierar, om fåglarna flyttar på dagen eller natten, om de flyttar i flock eller enstaka på bred front, om de nyttjar termik eller flyger aktivt, om de flyttar på hög höjd eller lågt osv. Dessa olika faktorer påverkar också hur känsliga olika arter är för vindkraft.

De olika havsområdena skiljer sig åt med avseende på fågelfaunan och när på året fåglarna vistas där. I Bottenviken och Bottenhavet finns kusthäckande fåglar som i varierande grad kan nyttja vattenområden också längre ut till havs, tex inom utpekade energiytor. Utmärkande arter är ejder, svärta, småskrake, tobisgrissla, tordmule, sillgrissla, gråtrut, silltrut, silvertärna, smålom och havsörn. Bottenviken är normalt istäckt vintertid liksom stora delar av Bottenhavet och därför är det endast i de södra områdena som det finns vissa övervintringsområden av betydelse, främst Finngrund. Flyttande fåglar förmodas röra sig över hela havsområdet men det finns vissa platser där större koncentrationer sker. Det ena är särskilt omfattande på våren och sker från Dalälvens vattensystem där fåglarna flyttar ut över södra Bottenhavet, förmodat ganska brett i en nordöstlig riktning mot finska fastlandskusten och fortsatt vidare väster- och norrut. I förhållande till energiytorna är det främst de som ligger runt Finngrund som förmodas beröras i hög grad av dessa sträckrörelser. Det andra kända stråket följer kusten och förmodas längas av längst i norr och passera bland annat Haparanda skärgård.

Egentliga Östersjön är med sina mycket varierande miljöer av synnerligen stor betydelse både för häckande, rastande och övervintrande fåglar. Många kusthäckande fåglar återfinns i skärgårdarna där storskarv, ejder, trutar, tärnor, skrake, havsörn, grisslor är utmärkande. De grunda utsjöbankarna är av internationell betydelse och för vissa arter som alfågel återfinns betydande delar av de globala bestånden där. Karlsöarna är de enda fågelbergen i Östersjön och där häckar större delarna av östersjöpopulationerna av sillgrissla och tordmule. Då grisslorna regelbundet nyttjar en zon på fem mil eller mera runt kolonierna innebär det att stora områden mellan Öland och Gotland och norröver är känsliga för störning av olika mänskliga aktiviteter.

Omfattande rörelser sker också i samband med att grisslorna flyttar till övervintringsområden i främst södra Östersjön.

De viktigaste flyttstråken i Östersjön passerar södra delarna av Öland och Gotland och vidare längs med Blekingekusten och söderut där i stort sett hela Skånekusten berörs med allra högst koncentrationer över Öresund.

Mera kustnära finns många viktiga övervintringsområden som nyttjas av främst dykänder, simänder, storskarv och måsfåglar.

Västerhavet har rika fågelsamhällen kopplat till främst skärgårdar i norr och öar längre söderut. Dykänder, simänder, kustlabb, vadare, tärnor och måsfåglar är typiska inom dessa områden. Ute i öppna havet i områdena i och runt utsjöbankarna Stora och Lilla Middelgrund och Fladen finns några av de viktigaste övervintringsområdena för tordmule i världen, men också av stor betydelse för sillgrissla och tretåig mås. Flera av arterna utnyttjar mycket stora havsområden och har ursprung i häckande bestånd i stora delar av nordöstra Atlanten inklusive brittiska öarna och norska kusten. Mera kustnära finns stora ansamlingar sjöfåglar vintertid.

Fågelbeståndens variationer har flera orsaker som ofta är skilda i arternas olika livsmiljöer. Det är därför i regel svårt att peka ut den faktor som har störst betydelse för utvecklingen av ett visst bestånd. Bland de användningar som havsplanen vägleder om är det framför allt rekreation, fiske, sjöfart och energiutvinning som riskerar att påverka fågelbestånd negativt.

Miljöeffekter och påverkan kopplade till havsbaserad vindkraft

Faktabaserat underlag om dödlighet, barriäreffekt eller undanträngningseffekt orsakade av havsbaserad vindkraft i svenska vatten är begränsat då endast ett fåtal vindkraftsanläggningar finns i dagsläget där samtliga utom en består av ett fåtal verk. De stora vindkraftsanläggningar som nu projekteras ut till havs motsvarar alltså i flera avseenden inte de små anläggningar där viss kunskap byggts upp genom fleråriga studier. Studier i andra länder och regioner omfattar både studier grundat på observationer av undanträngning men också modelleringsstudier, varav många från Nordsjöregionen. Studierna har bland annat genererat kunskaper om vilka arter som är känsliga för undanträngning, Empiriskt grundade kunskaper om dödlighet orsakat av kollisioner förefaller saknas i dagsläget för havsbaserad vindkraft och antaganden om dödligheten grundas helt på matematisk modellering. Det finns många osäkra variabler som rör kollisionsdödligheten vilket gör att slutsatser grundat på modellering i dagsläget är mycket osäkra. Barriäreffekter har studerats i enstaka fall och tyder i vissa fall på en kraftig reaktion där till exempel rovfåglar vänder om då de når vindparken men oklart om fåglarna kan passera på annat sätt. Det samlade kunskapsläget tyder på att havsbaserad vindkraft kan ha betydande negativa effekter för vissa störningskänsliga arter som födosöker eller rastar i havet och för de mest känsliga arterna kan störningen omfatta betydligt större arealer än själva vindkraftsanläggningen i sig. För en del andra arter tycks påverkan vara mycket låg eller ingen alls, och för ytterligare några arter kan dessa även attraheras av havsbaserade vindkraftsparker, till exempel skarvar och måsfåglar som kan använda fundamenten som viloplatser (Leemans & Collier, 2022; Bergström m.fl., 2021; Rydell m.fl., 2017). För att kunna dra slutsatser om effekter av vindkraft på fågelbestånd krävs dessutom ofta betydligt mera kunskaper som även inkluderar andra påverkansfaktorer och hur olika dynamiska effekter verkar i tid och rum som kan kompensera eller addera till vindkraftens påverkan. Osäkerheterna gör att effektbedömningar i nuläget är svåra att göra och att det säkraste sättet att undvika negativa effekter är att inte etablera vindkraft inom de för fåglarna

mest betydelsefulla och känsliga områdena (Rydell m.fl. 2017). I andra områden där känsligheten bedöms som låg eller måttlig finns forskning som antyder att olika skyddsåtgärder möjligen kan minska graden av påverkan till acceptabla nivåer.

Tabell 4. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på fågel, samt möjliga hänsynsåtgärder.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Låg risk för påverkan	Ingen särskild åtgärd
Drift	Undanträngning	Undvikande av vindkraft i högriskområden.
	Kollision	Stoppreglering vid högrisktillfällen.
Avveckling	Låg risk för påverkan	Ingen särskild åtgärd

2.2.2. Fladdermöss

Nuläge och förutsättningar

I Sverige finns 19 fladdermusarter, vilket utgör en fjärdedel av de här förekommande däggdjursarterna. Fladdermöss finns i stort sett i hela Sverige men artantalet och tätheten är betydligt högre i södra Sverige. Enligt IUCN:s kriterier för rödlistning, är 12 fladdermusarter i Sverige rödlistade. Fladdermöss kan bland annat delas in utifrån om de flyttande eller i huvudsak är stationära vilket är en viktig faktor i förhållande till havsbaserad vindkraft. Fladdermöss förflyttar sig och jagar om natten och främst vid varm och förhållandevis stilla väderlek.

Miljöeffekter och påverkan kopplade till havsbaserad vindkraft

Risk för påverkan på fladdermöss kopplat till havsbaserad vindkraft kan framför allt uppstå vid flyttning men också vid deras födosökande över havet från kusten. Fladdermöss kan dödas vid kollisioner och av tryckförändringar orsakat av rotn. Vindkraftverk kan locka till sig fladdermöss som i sin tur beror på att insekter kan anhopas där.

Migration

I Sverige finns två långflyttande arter: större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*) och trollpipistrell (*Pipistrellus nathusii*), vilka flyttar söderut under hösten och återvänder på våren.

Flyttningsrörelser förekommer även hos flera andra arter, och kan variera i längd, inklusive arterna gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*) och dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*) samt sydfladdermus (*Eptesicus serotinus*) och mindre brunfladdermus (*Nyctalus leisleri*).

Kunskapen om fladdermössens flyttning är begränsad men viss information finns. Till exempel är det känt att fladdermössen likt många flyttande fåglar följer kuster som utgör ledlinjer i landskapet och även då de ska passera hav väljer rutter där avstånden mellan landmassorna är så korta som möjligt. Individmärkningar har bland annat visat att nordliga bestånd av trollpipistrell flyttar från Finland till Sverige via Norra Kvarken och vidare söderut längs kusten. I mellersta delen av Östersjön indikerar data att fladdermöss från Finland och Baltikum endera följer kusten söderut eller flyger över öppet hav via Åland eller Gotland till Sverige och sen vidare söderut. I södra Sverige har fladdermöss observerats sträcka syd- eller sydväst från bland annat Gotland, Öland och Falsterbo. Flyttning sker under specifika perioder om våren och hösten.

Fodosök

Både flyttande och mer stationära fladdermusarter kan födosöka över havet. De kan jaga insekter som vistas över vatten eller som drivit ut från land med vindarna. Upp till ca 15 km, i vissa fall ännu längre, från kusten har jagande fladdermöss påträffats.

Tabell 5. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på fladdermöss, samt möjliga hänsynsåtgärder.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Låg risk för påverkan	Ingen åtgärd
Drift	Kollisionsrisk och skador orsakat av tryckförändringar av rotorn	Stoppreglering* vid hög aktivitet av fladdermöss
Avveckling	Låg risk för påverkan	Ingen åtgärd

*Metoder att minska risken för kollisioner och skador på fladdermöss kan ske genom nedstängning av vindkraftverk under kritiska perioder då aktiviteten hos fladdermössen är hög. Stoppregleringen behöver anpassas efter de förutsättningar som råder i havsmiljön och kan skilja sig från rekommendationer vid lundmiljön.

2.2.3. Marina däggdjur

Nuläge och förutsättningar

En bedömning av statusen i den marina miljön görs var sjätte år i den Marina strategi för Nordsjön och Östersjön med grund i havsmiljöförordningen. Den senaste statusbedömningen är från 2018 och en uppdaterad bedömning var på remiss under oktober 2023 - mars 2024 (Havs- och Vattenmyndigheten, 2023c).

Enligt den uppdaterade bedömningen når ingen av de tre sälarterna, knubbsäl, gråsäl och vikaresäl eller deras populationer god status i sina respektive bedömningsområden. Därmed uppnår säl som artgrupp inte heller god miljöstatus. Anledningen till att god status inte nås för sälarterna beror bland annat på att populationernas tillväxt har avtagit. Alla populationer, förutom knubbsäl i Kalmarsund, klarar dock kravet på att antalet individer ska ligga över den populationsstorlek som säkerställer en tillräcklig hög genetiskt variation inom populationen.

Populationernas utbredning når inte god status för någon av sälarterna. Detta beror främst på att tillgängliga eller historiska lokaler för reproduktion, födosök och vila inte kan användas av sälarna, exempelvis för att utbredningen av is minskat, och sandbankar försvunnit. Gråsälspopulationens hälsotillstånd, mätt som dräktighetsfrekvens och späcktjocklek, når inte heller god status.

Gråsäl i Östersjön rör sig i hela Östersjön samt Öresund och bedöms därför som en population. Knubbsäl finns huvudsakligen längs västkusten ner till Skåne. Knubbsäl bedöms som tre skilda populationer eftersom endast få individer utväxlas mellan dem; en population i Skagerrak, en population i Kattegatt, Öresund och Arkonahavet (ingen av dessa två bestånd begränsas till svenskt vatten utan inkluderar även sälar i danska och norska områden) samt en mindre population i Kalmarsund.

Vikaresäl återfinns i Bottniska viken, norra Egentliga Östersjön, Finska viken och Rigabukten. I svenskt vatten ingår en bedömning av populationen i Bottniska viken.

Vikaresäl förekommer främst i Bottenviken med populationskoncentration längst norrut i viken. Den bedöms enligt rödlistan för 2020 som livskraftig (Artdatabanken, u.d.).

Känsliga tider under vikaresälens livscykel är februari-maj då parning, kutning, digivning och pälsbyte sker. Etablering under denna period bör därför undvikas. Det saknas kunskap om hur områden med havsbaserad vindkraft kan påverka förutsättningarna för vikare t.ex. genom påverkan på isbildning och förekomst av havsis.

Miljöstatus för tumlare bedöms för tre skilda populationer och baseras för samtliga populationer på en bedömning av abundans och trend samt bifångst. För Östersjöpopulationen används också en indikator som avspeglar utbredning. Ingen av de tre tumlarpopulationer når god status i sina respektive bedömningsområden. Därmed uppnår arten tumlare inte heller god miljöstatus. Anledningen till att god status inte uppnås beror bland annat på att bifångst överskrider beslutade tröskelvärden för samtliga populationer. För Bälthavs- och Östersjöpopulationen uppnås inte heller god status för abundans och trender medan Nordsjöpopulationen uppvisar stabil abundans under den period som data finns tillgänglig (1994–2016).

Effekter och påverkan kopplat till havsbaserad vindkraft

Påverkan på marina däggdjur uppkommer främst genom spridning av impulsivt undervattensbuller och sedimentspridning i anläggningsfasen för havsbaserad vindkraft. Det är inte helt klarlagt om driftskedet ger upphov till negativa effekter till exempel genom kontinuerligt undervattensbuller. Tumlare är särskilt känsliga för impulsivt undervattensbuller. Vikaresäl riskerar att påverkas genom att vindkraftparker kan störa isbildningen som är en förutsättning för deras reproduktion.

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 6. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på däggdjur, samt möjliga hänsynsåtgärder.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Impulsivt buller från pålning. Sedimentspridning. Annan störning från anläggningsverksamhet t.ex. kontinuerligt buller.	Bullerdämpande skyddsåtgärder vid anläggningen.
Drift	Kontinuerligt buller Påverkan på isbildning	Inga särskilda åtgärder
Avveckling	Kontinuerligt och eventuellt impulsivt buller samt sedimentspridning.	Bullerdämpande skyddsåtgärder

2.2.4. Bottenmiljöer

Nuläge och förutsättningar

Artrikedomen längs Sveriges kuster varierar kraftigt, främst på grund av salthaltsvariationen. De större växt- och djurarternas antal går från cirka 1 500 arter i Skagerrak och cirka 800 arter i Kattegatt till cirka 70 arter i Östersjön söder om Gotland. Växtklädda bottenar är bland de mest produktiva och artrika.

Den biologiska mångfalden är vital för att kunna bevara de ekosystemtjänster människan förlitar sig på och för att bibehålla den naturliga populationssammansättningen. Bottniska viken och Östersjöområdet har betydligt lägre biologisk mångfald än Västerhavet och bedöms vara mer känsliga för förändringar. I Västerhavet finns sedimentlevande organismer som kan öka syresättning av sediment och därmed bindning av kväve, fosfor och kol. Denna process, som minskar effekter från förorening och övergödning, saknas i Östersjöområdet. Både Bottniska viken och Östersjön har dock uppvisat stor motståndskraft då flera utrotningshotade arter återhämtat sig efter genomförda åtgärder. Exempel på sådana arter vitmärlan, vars särskilda känslighet för yttre miljöfaktorer gör den till en god indikatorart. Ett annat exempel är östersjömusslan, som har ökat i antal och biomassa i Norra Bottenhavet, men minskat i Södra Bottenhavet. Samtidigt har andra arter med högt känslighetsvärde ökat i samma område (Havsmiljöinstitutet, 2016).

Enligt Artdatabankens rödlista år 2020 (Artdatabanken, u.d.) är 237 havslevande arter samt 60 brackvattensarter i svenska vatten rödlistade. Generellt är få marina arter rödlistade, vilket anses bero på att det saknas kunskap om arternas status. Detta gör att flera marina arter inte kan bedömas utifrån rödlistningskriterierna. De förändringar som har skett i havsmiljön anses därmed kunna påverka långt fler arter än vad rödlistan återspeglar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). Kunskapsbristen är särskilt stor för ryggradslösa djur och alger, och många arter i dessa grupper återfinns under rödlistans kategori "Kunskapsbrist". Generellt sett är utbredning av syrefria bottenar, storskaliga klimatförändringar och effekter av fiske de största hoten mot de marina arterna. Andra viktiga faktorer är miljögifter, exploatering av grunda områden, förorening, samt predation från marina däggdjur och fåglar (Havs- och vattenmyndigheten, 2022b).

Bottniska viken innehåller inte lika många arter som de andra svenska havsområdena men de flesta populationer är välmående. I havsområdet förekommer både brackvattensarter och sötvattensarter, där ett typiskt bottenfaunasamhälle består av cirka 10 arter (Havet.nu, 2023b). Framtida förändringar av salthaltnivåer kan ge stor påverkan på den känsliga artsammansättningen. De stabila vinterisarna i utsjön utgör ett underlag för fotosyntetiserande alger, och vikaresäl behöver isen för att kutarna ska överleva. När klimatförändringarna minskar de stabila isarnas utbredning, blir de norra delarna av Bottniska viken av allt mer avgörande betydelse (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a).

I Östersjön lever marina arter och sötvattensarter i samma habitat och är ofta genetiskt anpassade till brackvattensmiljön. Jämfört med många andra hav är den biologiska mångfalden i Östersjön låg. Eftersom endast ett fåtal nyckelarter utgör fundamentet av födoväven, är Östersjön särskilt känslig för mänsklig påverkan. Öresund är ett grunt område, med ett växt- och djurliv som är en blandning mellan Östersjöns och Västerhavets kustmiljöer. Bottenmiljöer domineras av marina arter där salthalten är hög, medan fler brackvattensarter typiska för Östersjöområdet dominerar ytlagret grundare än 10–12 m vattendjup.

Storskaliga fluktuationer i klimatet de senaste årtiondena har påverkat Östersjön och gör det svårt att skilja på naturliga och mänskliga faktorer. På de lägre trofiska nivåerna har sammansättningen av växtplankton förändrats, vilket i sin tur inneburit en påverkan på bestånd av djurplankton och hoppkräftor, som är huvudfödan för fisk. Samtidigt har många undervattensväxter försvunnit i exploaterade och förorenade områden, särskilt i Södra Östersjön. Bestånd av ryggradslösa djur har minskat både i antal och i individtäthet, samtidigt som Östersjöns ekosystem bedöms ha genomgått ett regimskifte, i synnerhet vad gäller fisksamhällen (Eklöf m.fl., 2020; Yletyinen m.fl., 2016) vilket påverkat arter som är beroende av fisk.

Blåmusslan är en av de allra viktigaste biotopbildande arterna i Östersjön, då det är den dominerande arten på hårda bottenar (Marbipp, 2018). Andra särskilt viktiga biotopbildande arter är blåstång och ålgräs. Det är av stor vikt att bevara och försöka gynna dessa nyckelarter. Blåmusselbankar utgör substrat för andra organismer och indikerar därför hög biologisk mångfald. Dessa blåmusselbankar bidrar även med en reglerande ekosystemtjänst i form av filtrering av partiklar i vattnet, vilket bidrar till lägre grumlighet i vattenpelaren. Idag är de största musselsamhällena begränsade till grundare bottenar och bankarna är därför av högt skyddsvärde. Blåmusslans utbredningsområde begränsas av salthalten och sträcker sig därför inte förbi Bottenhavet.

Betydelsen av de olika nyckelarterna varierar i Östersjöns olika havsområden. På mjukbottenar i Norra Östersjön och Sydöstra Östersjön är ålgräs och borstnate med flera vanligt förekommande och betydelsefulla arter. I området söder om Öland har stora, täta tångbälten av framför allt sågtång dokumenterats. I Södra Östersjön dominerar blås- och sågtång på hårbottenar och där finns även cirka 100 arter makroalger, varav majoriteten är mycket ovanliga (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). På Öresunds mjukbottenar dominerar ålgräs. På hårda bottenar förekommer ofta brunalger som till exempel blåstång, vilka bildar tångbälten.

Västerhavet har med sina näst intill oceanlika förhållanden större biologisk mångfald jämfört med Östersjön och Bottniska viken. Skagerrak, som är djupast, har en mer stabil salthalt och god syretillgång, och nästan dubbelt så många större djur- och växtarter som Kattegatt. Av de makroalger som förekommer i Västerhavet är, liksom i Östersjön, en majoritet mycket ovanliga. I Västerhavet har en stor tillförsel av näringsämnen orsakad av människan inneburit stora förändringar längs kusten, med kraftiga ökningar av mängden växtplankton och organiska partiklar i vattnet. En större mängd partiklar minskar ljusstillgången för växter och en ökad näringstillgång gynnar generellt snabbväxande alger. Långsiktiga förändringar i tångsamhällen varierar längs Sveriges kust och i Skagerrak har en nedgång pågått länge.

Ålgräs är idag en hotad art. Längs Bohuslänskusten har den areella utbredningen minskat med över 60 procent sedan 1980-talet till följd av bland annat övergödning och överfiske, vilket motsvarar en förlust på cirka 12 500 ha ålgräs (Moksnes m.fl., 2016). Ålgräs har rotsystem som kan bilda ängar vilka binder sediment som minskar effekter från erosion på havsbotten samtidigt som de tillför syre och är viktiga uppväxtområden för flera fiskarter. Friska ängar binder även upp mycket näringsämnen, vilket kan motverka algblooming, och kol, som kan minska koldioxidhalten och motverka försurningen av havsvattnet. För att gynna goda uppväxtmöjligheter och en hög biodiversitet är storleken på ålgräsängarna viktig. Ålgräsängarnas sammanhängande storlek har visat sig vara den viktigaste faktorn för överlevnaden av fiskyngel som vistas på ängarna (Staveley m.fl., 2016).

I Västerhavet är det också viktigt att bevara och gynna nyckelarterna blåmussla och ögonkorall, som är två viktiga biotopbyggande arter för överlevnad av de ekosystem som ännu finns kvar. Strukturbildande arter, som ögonkorallen, har ofta lång livslängd och låg fortplantning, något som gör dem känsliga för förändringar. Andra arter som visat sig essentiella är små betare, som till exempel märlor. Vid en hög mångfald i denna grupp kan påväxten på ålgräs hållas nere, vilket är viktigt för att bibehålla ålgräsängarna.

Även mjukbottnar som är relativt opåverkade av människan kan ha högt skyddsvärde då de ofta inhyser hotade grävande organismer och olika arter av sjöpennor. Svampdjur är också effektiva filterare som kan ta upp plankton och annat organiskt material, och breder ut sig främst på hårda moränbottnar. Många ryggradslösa djur är mjukbottenlevande organismer och har därför påverkats av bottentrålning i hög grad. Trålfisket är mest intensivt i Skagerrak och Kattegatt följt av Södra Östersjöns havsområde, vilket gör de ryggradslösa djuren i dessa havsområden till de mest utsatta. De långlivade större piprensarna, som tidigare återfanns i Västerhavet, drabbas särskilt hårt av det intensiva bottentrålfisket och är idag hotade (Artdatabanken, u.d.; Sköld m.fl., 2021). Västerhavet har den högsta förekomsten av kräftdjur, som nordhavsräka, krabbtaska, hummer och havskräfta. Dessa arter har stor ekonomisk betydelse men drabbas idag av högt fisketryck från både yrkesfiske och fritidsfiske (Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges lantbruksuniversitet, 2019).

Miljöeffekter och påverkan kopplade till havsbaserad vindkraft

Bottenpåverkan i energiområden är beroende av en rad faktorer. Vilken typ av anläggning som används t.ex. bottenfasta fundament eller flytande verk och även graden av bottentrålning i området. Bottenfasta fundament ger en direkt påverkan på botten omfattande den yta som det samlade fundamentet tar i anspråk. Med moderna vindkraftverk som kan stå uppåt två kilometer ifrån varandra rör det sig om ca 1–2 procent av botten inom parken som påverkas av fysisk förlust vid själva anläggningen. Flytande fundament kräver förankring i botten och det är dessa strukturer samt eventuellt förankringslinor/kätting som kan ha en negativ effekt på bottenmiljöer.

I de fall vindkraft ersätter bottentrålning som användning i havsområden kan nettoeffekten vara positiv genom en minskad samlad arealsmässig negativ störning/förlust. I bedömningen per havsplan görs därför en analys med stöd i Symphony för i vilka områden som en sådan positiv effekt är mest sannolik.

Belastningen från havsbaserad vindkraft på bottenmiljöer är proportionell mot anläggningsarealen eller energiområdets storlek. Samtidigt är den negativa effekten av belastningen beroende på havsbottens känslighet och befintliga naturvärden. I Symphony har en analys gjorts på samlad kumulativ botteneffekt per areal i energiområdena. Resultaten redovisas i kartor över där det blir tydligt att vissa energiområden ger högre bottenbelastning per areal. Generellt gäller att det först är vid projekteringen av vindkraftparker som en detaljerad lokalisering kan genomföras där hänsyn tas till förekomst av känsliga och hotade arter och naturtyper.

Bottenfasta fundament och även förankringar till flytande fundament innebär nya hårdgjorda ytor som marint liv kan växa på. Här kan så kallade reveffekter uppkomma som bidrar till biologisk mångfald och en positiv effekt, men de kan också innebära viss ökad risk för spridning av oönskade främmande arter.

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 7. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på bottenmiljöer, samt möjliga hänsynsåtgärder.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Fysisk störning och förlust av bottenmiljöer	Undvikande av påverkan på känsliga eller skyddsvärda bottenmiljöer
Drift	Möjlighet till etablering av artificiella rev. Risk för spridning av främmande invasiva arter.	
Avveckling	Sannolik förlust av etablerade artificiella rev.	Undvikande av påverkan på känsliga eller skyddsvärda bottenmiljöer

2.2.5. Fisk och lekområden

Nuläge och förutsättningar

Fiskfaunan i Bottniska viken består framför allt av torsk, strömming och skarpsill, med sötvattensarter såsom abborre och mört närmare kusten. Lax, öring och ål förekommer, men består till viss grad av inplanterade individer. Bestånden av sik är stabila i Bottenviken, men i Bottenhavet tyder bland annat bristen på äldre individer och minskande fångster per ansträngning i yrkesfisket på att beståndet är utanför biologiskt säkra gränser. Strömmingens situation har på senare år fått mycket uppmärksamhet i samband med flera rapporter om minskande tillgång av sill utmed den svenska kusten, i synnerhet stora individer. Sillens låga medelvikt de senaste 15 åren bedöms vara resultat av bland annat högt fisketryck, predation av gråsälen och förändringar i tillgång till föda. Den låga medelvikten är en av orsakerna bakom den minskande lekbiomassan. Fångsterna av abborre har i provfiske varit stabila i större delen av Bottniska viken, förutom i Norra Kvarken, där trenderna varit negativa, också för antalet stora individer. Situationen för vild lax i Bottenviken har förbättrats sedan ett par decennier, och uppvisar idag god status, medan bestånden längre söderut generellt blir svagare. Minskat fiske har tillsammans med andra åtgärder lett till minskad dödlighet under senare år, men det finns bekymmer med sjukdomsrelaterad dödlighet i flera älvar. De vilda havsöringsbestånden har påverkats negativt av ett flertal påverkansfaktorer så som övergödning, kanalisering, vandringshinder, vattenkraftutnyttjande och för låg vattenföring sommartid, samt konsekvenser av ett varmare klimat. Fiskets inverkan på bestånden är inte känd, vilket motiverar en försiktighetsansats vad gäller allt fiske. Siklöjan som är den ekonomiskt sett viktigaste arten i Bottenviken, har relativt stabila bestånd trots årliga variationer, även om kunskapen om beståndsstrukturen bedöms vara begränsad. Predation av vikaresälen bedöms vara upp till fem gånger större än fiskets uttag (Fiskbarometern, 2022).

Fiskfaunan i Östersjön består av cirka 50 fiskarter. I utsjöområdena handlar det framförallt om saltvattensarter som torsk, sill och skarpsill, medan de mer kustnära områdena domineras av sötvattensarter, som abborre och mört, men även av plattfiskar. Ål förekommer längs kustområdena med störst utbredning i de södra havsområdena. Bestånden av lax, öring, ål och till viss del även sik, är en blandning av naturlig och utplanterad fisk. I Östersjön har fisketrycket historiskt haft en stor påverkan på flera kommersiellt intressanta arter som torsk, kolja, tunga, rödspätta och lyrtorsk. Återhämtningen går långsamt trots att fiske efter vissa arter stoppats, trålgränsen flyttats ut och andra bevarandeåtgärder har genomförts. Statusen för torsk är särskilt bekymmersam, och nyrekrytering av ung torsk är sedan 2017 på mycket låga nivåer (Fiskbarometern, 2022). I Öresundsområdet är läget bättre, där det sedan 1930-talet har varit

förbjudet med trålfiske, men även här har andelen stora fiskar minskat de senaste åren (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a).

Fiskfaunans sammansättning i Västerhavet är ungefär densamma som i övriga Nordsjön. Omkring 80 marina fiskarter förökar sig i svenska vatten och antalet fiskarter minskar generellt från Skagerrak mot Öresund. Torsk, sill, skarpsill och tobis dominerar, samt på sand- och lerbottnar oftast plattfiskar. Ål förekommer längs hela Sveriges västkust, men mer allmänt i de södra delarna (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). Det största ålbeståndet i Sverige är beläget i södra Skagerraks inre kustområde men förekomsten är hög inom hela havsplaneområdet Västerhavet. Fisksamhället i Västerhavet har sedan slutet av 1800-talet förändrats med en minskning av stor, vuxen rovfisk till ett ekosystem där små och unga individer dominerar. Exempel på arter som påverkats starkt av fisketryck är torsk, kolja, tunga, rödspotta och lyrtorsk. Återhämtningen går långsamt trots olika bevarandeåtgärder, och nivåerna är inte tillfredställande. Bestånden av torsk är fortfarande på en så låg nivå att de bedöms ha minskad reproduktionskapacitet.

Den främsta mänskliga påverkan på fiskbestånden utgörs av fisket, men påverkan sker även från tillförsel av näringsämnen och miljögifter, samt exploatering och fysisk påverkan på livsmiljöer. Reglering av älvar och rensningar i både större och mindre vattendrag påverkar fiskbestånd och fiske genom att begränsa tillgången till lämpliga lekområden för havslevande fisk (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a). Andra fysiska störningar i ekosystemet kan bero på muddring, anläggningar, förlorade fiskeredskap och buller. En osäkerhetsfaktor är hur fiskens livsmiljö och födobas påverkas av klimatförändringar och den ökade utbredningen av syrefattiga bottnar i Östersjön. Drygt 20 fiskarter ingår i rödlistan för hotade arter, däribland torsk, kolja, långa och hälleflundra, samt kummel och klorocka (Havsmiljöinstitutet, 2016).

Miljöeffekter och påverkan kopplade till havsbaserad vindkraft

Enligt den senaste syntesen av effekter av havsbaserad vindkraft på fisk är det mycket i den samlade vetenskapliga evidensen som talar för att tillförseln av vindkraftverk till havs inte utgör ett hot för fiskarter eller fiskpopulationer (Öhman, 2023). Slutsatsen gäller dock enbart om vissa försiktighetsåtgärder införs för att minimera den havsbaserade vindkraftens belastningar, i synnerhet impulsivt undervattensbuller och sedimentspridning. Liksom andra studier lyfter dock syntesen att effekterna kan skilja sig avsevärt mellan olika områden samt att det återstår viktiga kunskapsluckor (se även Hogan m.fl., 2023). Av dessa anledningar bör vindkraftsetablering föregås av en lokal bedömning av hur fisk inklusive fisklek kan påverkas.

Hur kan havsbaserad vindkraft påverka vandrande lax?

Frågan om hur havsbaserad vindkraft kan påverka lax lyftes i samrådet för havsplanerna. Havs- och vattenmyndigheten gav därför SLU Aqua i uppdrag att göra en sammanställning av nuvarande kunskapsläge baserad på tillgänglig forskning om påverkan från havsbaserad vindkraft på vandrande lax och bedömning av risken för påverkan.

Laxen som föds i älvarna vandrar genom Bottniska viken och använder både Bottniska viken och Egentliga Östersjön som födosöks- och uppväxtområde. Bedömningen omfattar den generella risken för lax i samband med havsbaserad vindkraft och lägger även särskild fokus på frågor som berör elektromagnetiska fält.

Nedan presenteras de samlade resultaten i punktform:

- Det allmänna kunskapsläget:
 - Kunskapen om laxens vandringsmönster i Östersjön är begränsad men det är sannolikt att laxen använder de områden som är planerade som lämpliga för vindkraftutbyggnad för sin vandring. Det finns ett behov att utveckla kunskapsläget.
- Störning under byggnation:
 - Behovet att minimera risk för påverkan från höga ljudnivåer är även aktuell för lax i havsmiljö, liksom längs kusterna om vindkraft byggs vid kusten. Det kan även bli aktuellt att planlägga aktiviteter noggrant i tid för att undvika kumulativa effekter om flera vindparker anläggs samtidigt i samma havsområde
 - Risken att störas av sediment under byggnation är sannolikt låg för laxen till havs, då de yngsta livsstadierna lever i älvarna där det inte byggs vindkraft och eftersom den vuxna laxen är en stark simmare.
- Störning under drift:
 - Eftersom tornen sträcker sig från botten hela vägen upp till ytan påverkar de hela vattenpelaren, och kan även locka till sig frivattenlevande arter som till exempel lax. Det är inte klart om en sådan anlockning skulle gynna laxen (om den får lättare att hitta föda) eller om det missgynnar den (om den avhålls från att migrera söderut).
 - Det finns inga studier som visat att ljudeffekter från vindparker i drift skulle ha skadat fisk, även om det till viss del är omdebatterat hur stress påverkar fisk på längre sikt. Det är inte känt hur lax kommunicerar under sin vandring, eller om vandringen kan påverkas negativt av ljud från vindparker, men det är osannolikt att ljud från vindparken är skadliga för lax mot bakgrund av att den lever i en ljudlig miljö i sitt naturliga habitat (älvar) och inte leker i de områden som är aktuella för vindkraft.
 - Som en indirekt positiv effekt av införandet av havsbaserade vindparker skulle dödligheten för lax i öppet vatten kunna minska, om vindparken leder till att trålning utesluts. I Bottniska viken förekommer framför allt pelagisk trålning, där både odlad och vild lax fångas icke selektivt som icke-måltart.
- Elektromagnetiska fält:
 - Effekter av undervattenskablar i den marina miljön är ett område där intensiv forskning pågår och kunskapsläget utvecklas snabbt.
 - På samma sätt som många andra marina djur använder laxen information om jordens naturliga magnetfält för navigering. Den naturliga magnetiska informationen kan påverkas av artificiella magnetfält som tillförs den marina miljön genom mänskliga aktiviteter, så som undervattenskablar, genom att lokalt maskera eller ändra den magnetiska informationen på dessa ställen.

- Laxen använder sig inte enbart av magnetisk information utan kan sannolikt under många förhållanden navigera korrekt utan att använda magnetisk information. Andra sinnen som laxen använder är t.ex. syn, lukt, hörsel och hydrografiska förändringar. Magnetisk information kan vara särskilt viktig när alternativ information saknas eller är otillgänglig, t.ex. i öppet vatten eller vid förhållanden som försvårar alternativa sätt att orientera sig (som t.ex. att använda synen).
- Magnetisk information anses vara mest viktig för att laxen ska hitta till närheten av uppväxtområdena. Nära uppväxtområdena blir sedan lukt och annan kemisk information kring älvens vatten mer viktig. Hur viktigt magnetisk information kan också bero på miljön, till exempel om alternativa informationskällor kan användas. Kustlinjen är ett annat viktigt orienteringsmärke för laxen.
- Andra faktorer:
 - En parallell aspekt är att resultat från senaste år indikerar att överlevnaden har sjunkit kraftigt hos ung lax som nyligen vandrat ut från älvarna. I samband med planer för storskalig byggnation i Bottniska viken kan det finnas ett behov av att klarlägga dessa mönster och dess orsaker, till exempel om detta har en koppling till förändringar i Bottniska vikens näringsväv (relaterat exempelvis till klimatförändringar och brist på föda för laxen) då det kan vara svårt att göra replikerade studier på populationsnivå i samband med byggnation.
- Preliminär sammanvägd bedömning:
 - På basen av parametrar som nämns i litteraturen och som nämns ovan, skulle risken för negativ påverkan på vandrande lax kunna bedömas som låg i vindparker som anläggs med bottenfasta fundament i utsjön, med ett långt avstånd mellan tornen och på ett inte alltför grunt vattendjup.
 - Bedömningen gäller sannolikt även flytande vindparker, även om det finns begränsat med erfarenheter som man kan hänvisa till i dagsläget. De elkablar som transporterar el från flytande fundamenten kommer att ligga i vattenmassan och skulle då kunna komma närmare laxen än vid bottenfasta lösningar. Det magnetiska fältet från sådana uppsamlingskablar har dock en mycket begränsad spridning, i storleksordningen högst enstaka meter. Flytande vindparker kan ha en fördel ur risksynpunkt eftersom de kan etableras på större djup och därmed längre ifrån kusten.
 - Även om risken är låg för skada så vore det viktigt att göra uppföljande studier i de vindparker som anläggs, med fokus på att klarlägga laxens beteende i vindparker och adaptivt följa risken för potentiella kumulativa effekter vid en gradvis ökande utbyggnad, i syfte att klarlägga öppna frågor och vid behov ha möjlighet att göra anpassningar för att lindra eventuella negativa effekter under driftsfasen.

Risker i samband med ljud vid anläggning kan minskas genom skyddsåtgärder som reducerar ljudbelastningens intensitet, påverkansområde och sannolikheten för att fisk förekommer i området. Det finns anledning att använda dessa metoder rutinmässigt och även följa upp deras faktiska effektivitet i praktiken. Villkor kan inkluderas i tillståndet, som att arbeten som orsakar högintensiva ljud inte får genomföras under vissa biologiskt relevanta tidsperioder.

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 8. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på fisk- och lekområden, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Buller och grumling	Skyddsåtgärder mot buller. Anpassning av anläggningstid efter säsong (undvikande av lekperioder). Val av fundamenttyp och kabelförsänkningssmetod.
Drift	Möjlighet till etablering av artificiella rev som gynnar fisk genom mattillgång och skydd. Påverkan på naturligt magnetfält. Elektromagnetiska fält.	Undvikande av grunda kustnära områden.
Avveckling	Förlust av etablerade artificiella rev. Buller och grumling	Anpassning av avvecklingstid efter säsong (undvikande av lekperioder).

2.2.6. Förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden

Planen inkluderar ett antal förslag till nya områden för särskild hänsyn till höga naturvärden (så kallade lilla n-områden). Dessa har tagits fram i en process tillsammans med kustlänsstyrelser och Naturvårdsverket. HaV ansvarar för förslagen som presenteras i granskningssamrådet. Områden med särskild hänsyn till höga naturvärden kan utgå från befintliga kända naturvärden där beteckningen innebär en generell vägledning om särskild hänsyn. De kan också komplettera vägledning om energiutvinning och där visa på behovet av särskilt hänsyn vid energirealiseringen t.ex. i form av skyddsåtgärder för tumlare eller fågel. De nyttillkomna förslagen till n-områdena i denna planeringsomgång beskrivs i respektive bedömningskapitel nedan.

2.3. Effekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö

2.3.1. Vatten och luft

Nuläge och förutsättningar

Effekter på vatten som livsmiljö avser förändringar i vattens fysiska och kemiska förhållanden till följd av havsplanens vägledning om de olika användningarna. Salthalten varierar kraftigt längs Sveriges kust, från cirka 30–33 psu (practical salinity unit, mätt i g/l eller g/kg) i östra Skagerrak till 2–4 psu i Bottniska viken. Salthaltsvariationen gör att varje havsområde har unika egenskaper och sätter gränser för ekosystemen genom att påverka arternas utbredningsområden. Med förändringen i salthalt följer en övergång från saltsvattensarter i Skagerrak till en dominans av sötvattensarter i Bottniska viken. Salthalten varierar också lokalt från lägre halter vid strandlinjen, särskilt vid älvmynnningar, till högre halter i öppna havet.

Den kemiska statusen i Sveriges havsområden påverkas av både historiska och nutida användningar, både från utsläppskällor på land samt utsläpp och aktiviteter i havet.

Miljöövervakningen visar att Sverige ännu är långt från målet om en giftfri miljö, även om tillförsel av ett flertal miljögifter ständigt minskat de senaste decennierna och förutsättningarna för att uppnå det målet har förbättrats på senare år (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b; Kemikalieinspektionen, 2022). Sedan de första mätningarna av miljögifter i svenska havsområden har halterna av tidiga miljögifter, som de svårnedbrytbara PCB och DDT, samt bly, minskat i marina organismer tack vare framgångar i åtgärdsarbetet. Detta har bidragit till en betydande återhämtning av flera marina arter såsom havsörn och säl. Även om halterna av de flesta klassiska miljögifter har minskat rekommenderar Livsmedelsverket fortsatt barn, ungdomar och kvinnor i fertil ålder att äta fet fisk från Östersjön högst två till tre gånger per år till följd av dioxiner och andra miljögifter i denna fisk.

Enligt den senaste inledande bedömningen gjord inom ramen för EU:s havsmiljödirektiv, är halterna av flertalet farliga ämnen fortsatt högre än de tröskelvärden som definierar god miljöstatus. Särskilt bekymmersamt är de höga halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar, som överskrids i fisk i kustvatten i hela Sverige och där trenden pekar på ingen eller långsam förbättring. Dioxiner och dioxinliknande föreningar är fortsatt problematiska i Östersjön. Eftersom Östersjöns ekosystem är förhållandevis ungt och artfattigt, är det särskilt känsligt för farliga ämnen, i synnerhet om dessa drabbar nyckelarter. Trots en nedåtgående trend i tennföreningar, förekommer fortfarande hormonstörande effekter på snäckor, i synnerhet i Västerhavets och Östersjöns kustvatten. Kadmiumhalterna i utsjösediment i vatten runt Gotland ligger också på en för hög nivå, vilket delvis kan förklaras av de höga halterna i berggrunden i området. Ett växande problem globalt är plastföreningar i havet, och negativa effekter då större plastbitar ansamlas i magsäcken hos marina djur och när plasten bryts ner till mikroskopiska partiklar som kan tas upp av organismer och orsaka förgiftning.

Illegala oljeutsläpp från fartyg i Östersjön och Västerhavet, oljeläckage från propellerhylsor samt vrak i Västerhavet bidrar till förorening av Sveriges hav (Havsmiljöinstitutet, 2014). Bottniska vikens långa tradition av industrier har resulterat i många förorenade områden med höga halter av miljögifter längs kusten. Utsläppen innebär konkreta miljöutmaningar när framtida behov av muddring i farleder, energiproduktion och energiöverföring ska tillgodoses.

När det gäller effekter på luft avser bedömningen förändringar i utsläpp av luftburna föroreningar till följd av havsplanens vägledning. De användningar som är relevanta i detta sammanhang är sjöfart, fiske, sandutvinning och havsbaserad vindkraft. Vindkraft dels utifrån omställning till fossilfri energi och minskade luftföroreningar relaterat till detta.

Miljöeffekter och påverkan kopplade till havsbaserad vindkraft

Modelleringsstudier har visat att etableringen av havsbaserad vindkraft kan påverka hydrografiska förhållanden inte bara i närheten av en vindkraftspark, utan även på en större regional nivå (Arneborg m.fl., 2023). Preliminära resultat från modelleringar av effekterna från minskad vindstyrka bakom existerande vindkraftsparker i Östersjön och Västerhavet tyder på förhållandevis små förändringar i salthalt och temperatur, samt skiktning. Modelleringarna tar dock inte hänsyn till vindkraftverkens effekter under vatten, där fundament antas kunna bromsa vattenströmmar och skapa ökad turbulens och därmed större blandning av vattenmassor. I vilken utsträckning dessa effekter tar ut varandra är inte känt i dagsläge. SMHI har fått uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten att vidare studera hydrografiska effekter av storskalig utbyggnad av havsbaserad vindkraft, slutleverans är i juni 2024.

Havsbaserade vindkraft bidrar till omställning till fossilfri energiutvinning och med det minskade nivåer av utsläpp av luftföroreningar, inklusive växthusgaser. Som nämns ovan kan vindkraftsetablering också ha en lokal effekt på luftburna utsläpp som följd av ökad servicetrafik vid anläggning, drift och underhåll. Etablering av vindkraft i de föreslagna energiområdena kan också innebära längre färdsträckor även för fiskefartyg. I dagsläget är det dock inte möjligt att förutse i vilken utsträckning detta kan komma att ske, varför det inte heller går att uppskatta eventuella förändringar i luftutsläpp från fiskefartyg till följd av havsplanen vägledning om havsbaserad vindkraft.

2.3.2. Klimat

Förutsättningar och miljöeffekter

Klimatförändringarna förväntas påverka förhållandena i havet på flera olika sätt och är relevant för samtliga vägledningar och användningar i havsplanerna. Klimatrelaterade effekter kopplade till havet är bland annat förändrad havstemperatur, förändrad salthalt, havsförurning, höjda havsnivåer och ändrade vädermönster. Dessa effekter kan samtliga leda till indirekta effekter som exempelvis förändring i artsammansättning och förändringar i marina och kustnära ekosystem, som i sin tur också kan få konsekvenser i samhället, såsom ökad stranderosion och förändrade värdekedjor för maritima och havsanknutna näringar. Flera användningar och maritima aktiviteter kan även bidra med påverkan i form av utsläpp av växthusgaser, exempelvis sjöfarten, yrkesfisket och friluftsliv och turism, vilket på sikt dock kan antas minska utifrån omställning till fossilfria drivmedel även vad gäller sjötransporter.

Vägledning om användning Natur eller särskild hänsyn till höga naturvärden (lilla-n) kan generellt sägas ha en positiv klimateffekt då naturliga ekosystem som skyddas från exploatering agerar som marina kolsänkor och lagrar koldioxid i antingen biomassa, eller i sediment (Sveriges vattenmiljö, 2021, Östersjöcentrum 2021). Marina välfungerande ekosystem och biologisk mångfald bidrar även till ökad förmåga till ökad resiliens. Att marina miljöer skyddas från påfrestningar kan leda till att ekosystemet blir mer resiliert och har bättre motståndskraft för att motstå och återhämta sig från klimatrelaterade effekter, som exempelvis värmeböljor. Potentiell funktion som klimatreffug är ett urvalskriterium för områden med särskild hänsyn till höga naturvärden och har tillämpats i Bottniska viken och Östersjön. Klimatreffugier är områden som bedöms ha hög sannolikhet att härbärgera biologisk mångfald även i ett förändrat klimat. Trenden för klimatförändringar är att det finns ökad risk och sannolikhet att marina ekosystem kommer att påverkas allt mer negativt, och havsplaneringen kan behöva ta fler parametrar kopplad till klimat och klimatanpassning i beaktande.

Påverkan kopplat till havsbaserad vindkraft

Energiutvinning har en positiv klimateffekt då havsbaserad vindkraft som förnybar energikälla inte bidrar till utsläpp av växthusgaser under drift och framställning av energi, och ur ett livscykelperspektiv bedöms ha låga utsläpp av koldioxid (Energimyndigheten, 2023a). Klimatnyttan av havsbaserad vindkraft utgörs huvudsakligen av undanträngningen av fossila bränslen. Det kan vara mer direkt när icke förnyelsebar el ersätts av havsbaserad vindkraft eller mer indirekt när havsvindkraftel (producerad med låga utsläpp) ersätter fossila bränslen som energibärare i andra sektorer, såsom industri- och transportsektorn.

Exempel på det förra är när fossila kraftslag för elproduktion ersätts av havsbaserad, och koldioxidutsläppen kan minska genom att elen från den havsbaserade vindkraften substituerar fossil elproduktion.

Exempel på det senare är när fossila bränslen för transportsektorn och/eller fossila råvaror i industriella processer såsom att stenkol byts ut mot vätgas vid ståltillverkning.

Exempel för vilken elproduktion som elen från den havsbaserade vindkraften kan tänkas ersätta är residualen i Nordisk elmix och Europeisk elmix. Den Nordiska residualmixen hade under 2022 en klimatpåverkan på 467,62 g koldioxidekvivalenter/kWh eller 467 620 ton koldioxidekvivalenter/TWh (Energimarknadsinspektionen 2024). Detta höga värde beror på en fossil andel om 63,94 procent, medan den förnybara motsvarar 13,67 procent och kärnkraft 22,39 procent. Europeisk residualmix hade å sin sida en klimatpåverkan på 531,21 g koldioxidekvivalenter/kWh eller 531 210 ton koldioxidekvivalenter/TWh (AIB 2024). Detta kan jämföras med en klimatpåverkan från havsbaserad vindkraft som har en median på 12 g koldioxidekvivalenter/kWh eller 12 000 ton koldioxidekvivalenter/TWh enligt IPCC (2014). Varje TWh havsbaserad vindkraft skulle med dessa antaganden därmed ha en tydlig potential för minskad klimatpåverkan. För ytterligare information om klimatnytta, se Hållbarhetsbeskrivning av havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet (Havs- och vattenmyndigheten 2019b).

Havsplanen vägledning om natur och särskild hänsyn höga naturvärden bedöms även främja och stärka viktiga ekosystemtjänster betydande för anpassning till ett förändrat klimat.

2.3.3. Landskap

Nuläge och förutsättningar

Etablering av modern havsbaserad vindkraft i havet innebär i sig storskalig förändring av landskapet eftersom verken har en anseelig höjd och stor svepyta för rotorbladen. Rotationen hos rotorbladen bidrar till landskapspåverkan liksom nattetid aktiva hinderbelysningen.

Nuläget kännetecknas av väldigt få och i förekommande fall mer småskaliga befintliga vindkraftparker i svenska vatten. Till dem hör Lillgrund i Öresund och Kårehamn vid Ölands ostkust. Generellt innebär det att det i svenska vatten i nuläget finns få fysiska installationer som påverkar landskapsbilden. Havsbaserad vindkraft påverkar landskapet åt alla håll från anläggningen, men främst bedöms påverkan mot kusten och hur förändringen i landskapet påverkar det befintliga kustlandskapet.

Landskapet längs Sveriges kuster är varierat ur både natur- och kulturmiljöperspektiv. Naturmiljöerna omfattar både träd- och buskklädda miljöer och öppna sandiga, steniga och klippiga kuster. Kulturmiljöerna är präglade av människans historiska användning av landskapet t.ex. i form av fiskesamhällen, men också moderna företeelser som storskaliga hamnar och urbana miljöer.

Riksintressen för friluftsliv och kulturmiljö fångar landskapets värden och bidrar till hänsyn i planering och prövningar. I denna konsekvensbeskrivning ingår bedömningar på friluftsliv och kulturmiljö som egna delar. Bedömningen av påverkan på landskapet kan ses som en utgångspunkt för vad effekterna blir på friluftslivs- respektive kulturmiljöintressen.

Miljöeffekter och påverkan kopplade till havsbaserad vindkraft

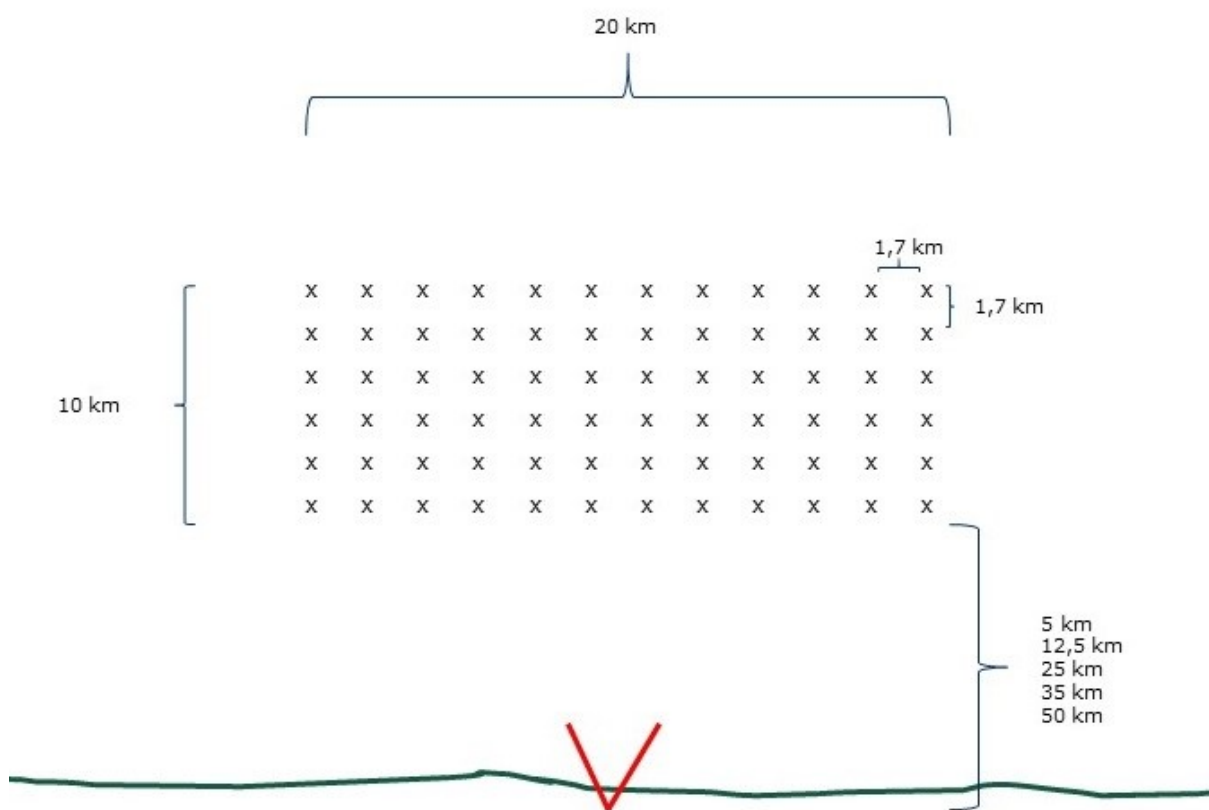
Påverkan på landskapet beror på flera faktorer. I denna analys av effekter på landskap inkluderas energiområdenas närhet till land, siktavinkeln från land och från vilka punkter på land som vindkraftverken är synliga.

Närheten till land eller avståndet från land är kanske den viktigaste påverkansfaktorn eftersom den i hög grad avgör den visuella närvaron från verken och därmed graden av påverkan.

För att ge en uppfattning om skillnaden i påverkan på landskapet med olika avstånd från land har fotomontage tagits fram för en hypotetisk exempelpark. Parken är tjugo kilometer lång och tio kilometer bred med långsidan mot kusten och bilderna visar den på 5 km 12,5 km, 25 km, 50 km och 70 km från land.

Exempelparken har 72 vindkraftverk med totalhöjden 343 meter, navhöjden 200 meter och rotordiametern 286 meter. Avståndet mellan verken är 6 rotordiametrar eller ca 1,7 km.

Storleken hos exempelparken har valts för att ge exempel på en medelstor vindkraftpark utifrån storleken på energiområdena i planförslaget. Se **Figur 3** för layout av exempelparken.



Figur 3. Exempelparkens layout med 72 vindkraftverk placerade i rutnät med 1,7 km avstånd mellan verken. Den röda vinkeln visar utblickspunkten från land.

Här redovisar fotomontage för de olika avstånden från land. På [Havs- och Vattenmyndighetens](#) hemsida finns dessa bilder, bilder med markerad svepyta samt videoanimeringar för exempelparken nattetid. Med en större skärm rekommenderas att se bilderna med höjden 18 cm och avståndet 40 cm från skärm för en så realistisk representation som möjligt. I detta dokument kan de ses med 9 cm höjd på 20 cm avstånd. Nedan är bilderna beskurna för att passa in i dokumentet.



Figur 4. Exempelparken med ett 5 km avstånd till närmsta verk.



Figur 5. Exempelparken med ett 12,5 km avstånd till närmsta verk.



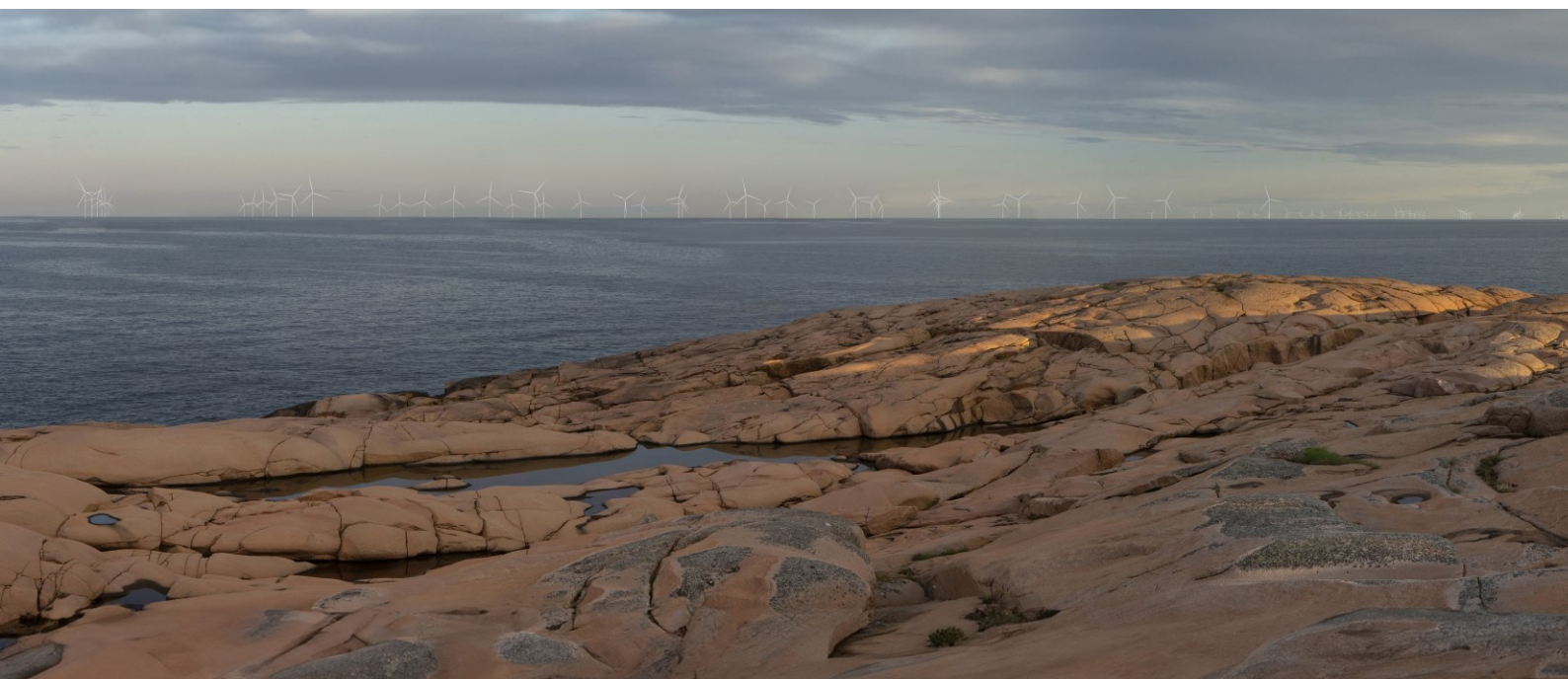
Figur 6. Exempelparken med ett 25 km avstånd till närmsta verk.



Figur 7. Exempelparken med ett 35 km avstånd till närmsta verk.



Figur 8. Exempelparken med ett 50 km avstånd till närmsta verk.



Figur 9. Exempel på kumulativ effekt med exempelparken 12,5 km från land med utblick åt höger med ytterligare en park 25 km från land.

För de bilderna som visar kumulativ påverkan från flera parker har liknande anläggningar lagts till enligt redovisningen nedan. För nattanimeringarna har samtliga verk försetts med ett intensivt blinkande vitt sken enligt Transportstyrelsens anvisningar. Bilder och animeringar är gjorda utan väderfilter.

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 9. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till landskapsbild, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Visuell påverkan	Lokalisering av vindkraftspark.
Drift	Visuell påverkan	Anpassad layout och hinderbelysning.
Avveckling	Visuell påverkan	Ingen särskild åtgärd.

2.3.4. Kulturmiljö

Nuläge och förutsättningar

Kulturmiljön ger sammantaget en bild av Sveriges historia och människors leverne. Kulturmiljöer har uppstått genom olika historiska händelser, processer och verksamheter, och återspeglar människors nyttjande av landskapet från forntid till nutid. Kulturmiljöer gör det möjligt för

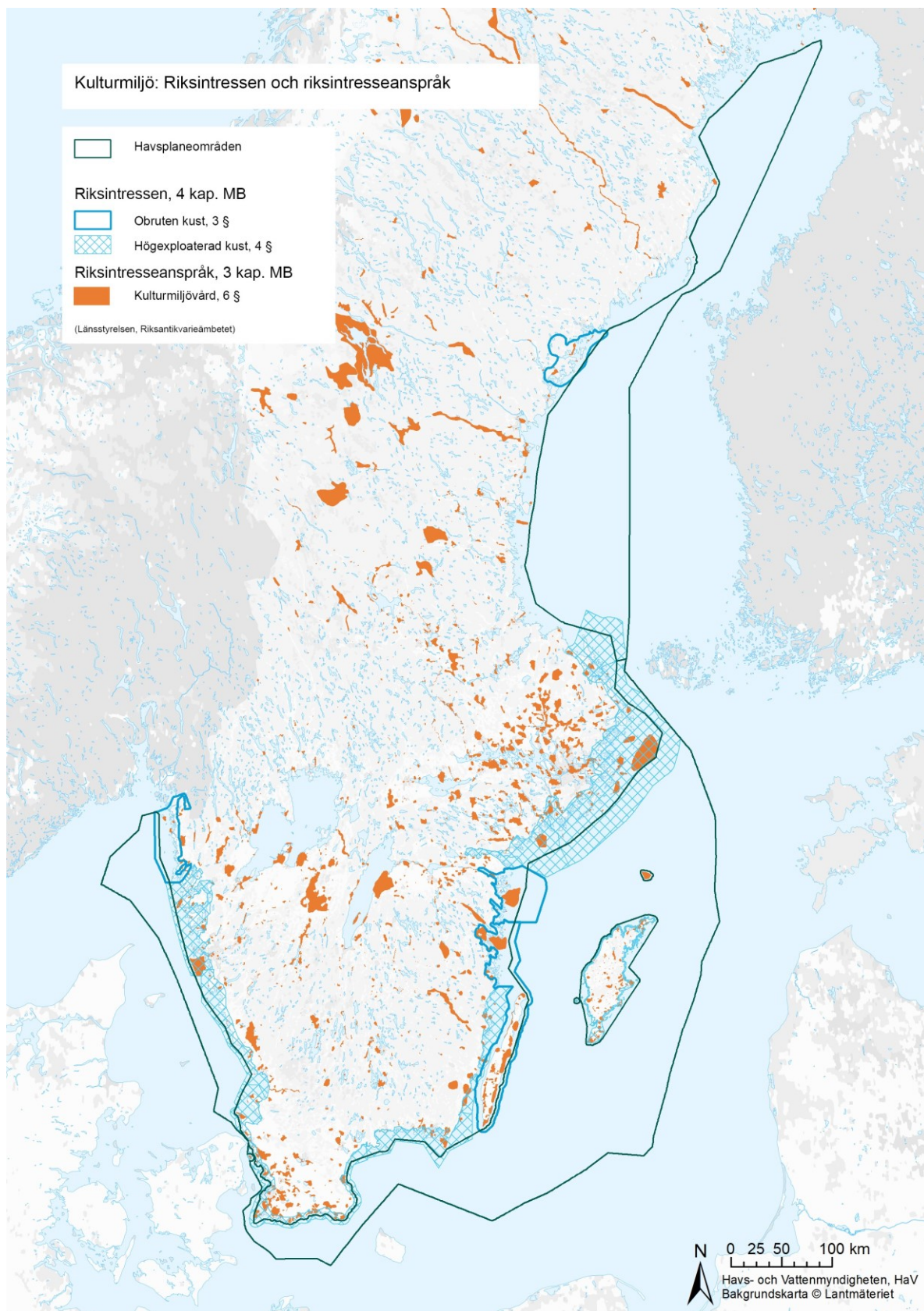
nuvarande och kommande generationer att ta del av landskapets historiska dimension och därigenom förstå Sveriges utveckling genom tiderna.

Kulturmiljöer kan också ha betydelse för människor på olika sätt, det kan exempelvis handla om identitet och sammanhang i tillvaron eller om ett välbefinnande. Kulturmiljöer har även betydelse för den ekonomiska utvecklingen på lokal och regional nivå, liksom för rekreation, turism och vetenskap. Hur kulturmiljöer används varierar från generation till generation. En grundläggande förutsättning är dock att det ska finnas en tillräcklig representation av bevarade kulturmiljöer för att kunna förstå hur landet formats och utvecklats över tid.

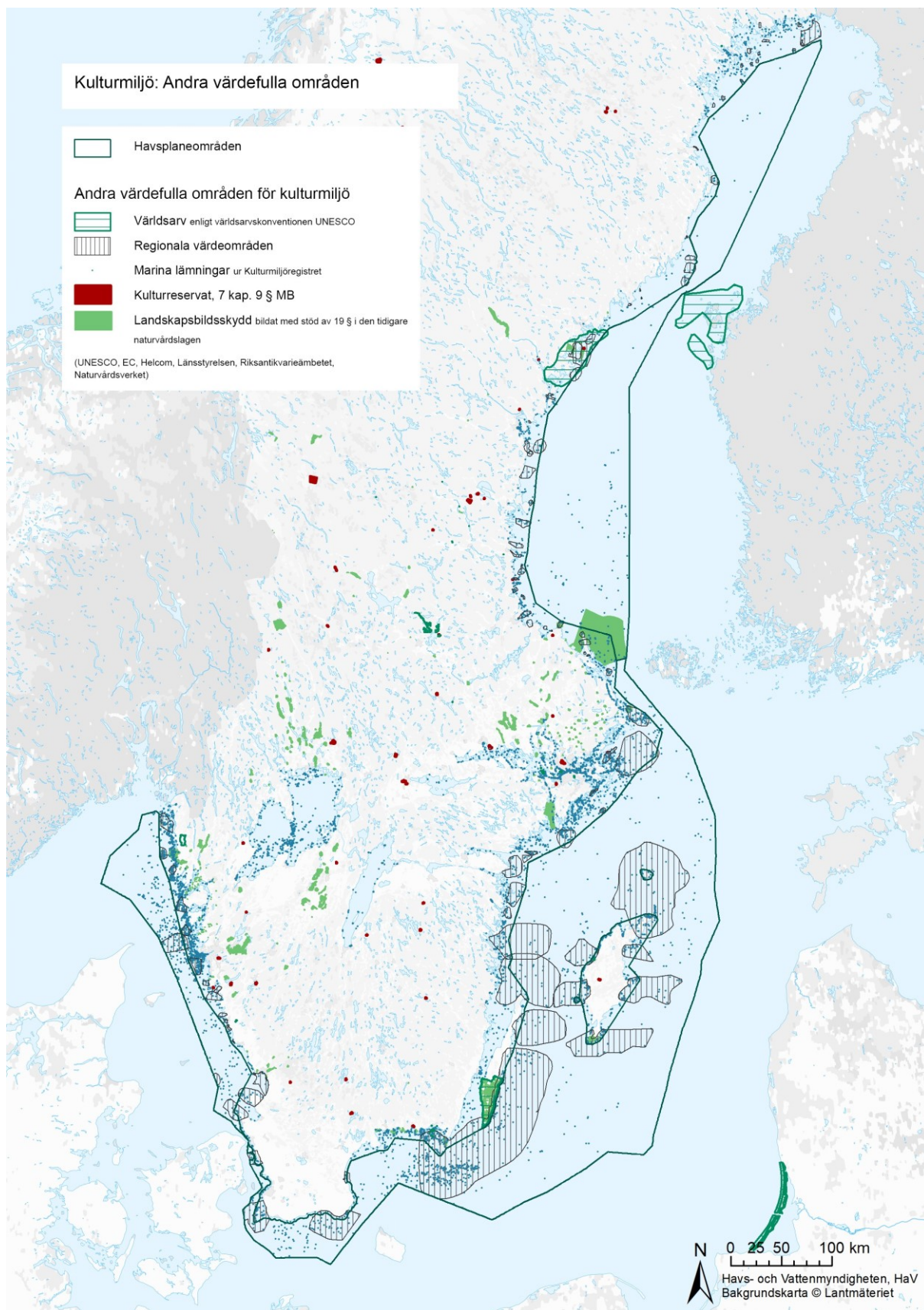
Kulturarvet i och vid havet är präglad av de traditionella näringarna fiske, sjöfart, jordbruk, industri och turism. Värdefulla miljöer, landskap och byggnader är knutna till skärgårdsjordbruket, fiskelägen, badorter, hamnar, befästningar, fyr- och lotsplatser och kustanknuten industri som i sin tur uppstått just där på grund av kopplingen till havet. För många av dessa kulturmiljöer är ett närliggande kust- och skärgårdslandskap samt fria siktlinjer mot horisonten viktiga för att kunna förstå det historiska sammanhanget och funktionen kopplat till havet. Den intensiva verksamheten genom århundradena har även resulterat i ett kulturlandskap på havsbotten. Detta består exempelvis av fartygslämningar, boplatser, fartygsspärrar, hamnanläggningar och ankringsplatser.

Riksantikvarieämbetet ansvarar för att peka ut riksintresseanspråk för kulturmiljövården enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Idag finns cirka 300 utpekade riksintresseanspråk för kulturmiljövård längs kusten, men ännu inga i havsplaneområdena (se Figur 9 och 10). Kulturmiljöer utanför havsplaneområdena kan dock påverkas indirekt av förändring av landskapet eller ändrad tillgänglighet inom havsplaneområdena. Klimatförändringar, som exempelvis höjning av havsnivå och medföljande strandförskjutning kan leda till att kulturmiljöer både på land och i havet skadas. En höjning av havstemperaturen kan också innebära etablering av invasiva arter som skadar träkonstruktioner. Fartygslämningar, äldre hamnanläggningar och kulturhistoriska industrimiljöer kan i sin tur utgöra miljöhot om de innehåller tungmetaller och andra miljöfarliga ämnen som frigörs i havet.

Klimatförändringar, som exempelvis höjning av havsnivå och medföljande strandförskjutning kan leda till att kulturmiljöer både på land och i havet skadas. En höjning av havstemperaturen kan också innebära etablering av invasiva arter som skadar träkonstruktioner. Fartygslämningar, äldre hamnanläggningar och kulturhistoriska industrimiljöer kan i sin tur utgöra miljöhot om de innehåller tungmetaller och andra miljöfarliga ämnen som frigörs i havet.



Figur 10. Karta över riksintresse obruten kust och högexploaterad kust samt riksintresseanspråk för kulturmiljövården (Havs- och vattenmyndigheten, 2024c).



Figur 11. Karta över andra värdefulla områden för kulturmiljön. (Havs- och vattenmyndigheten, 2024c).

Effekter och påverkan kopplat till havsbaserad vindkraft

Etablering av havsbaserad vindkraft kan i huvudsak påverka kulturmiljöer på två sätt: en direkt fysisk påverkan och en indirekt visuell påverkan. Direkt påverkan kan exempelvis ske genom de ingrepp på havsbotten som etableringen kräver och som därmed kan påverka marin arkeologiska lämningar. Påverkansområdet kan vara större än den yta som upptas av fundament eller förankringar, då anslutning också kräver kabeldragning och annan infrastruktur såväl i havet som på land. Etablering av högre och ytstora anläggningar kan innebära en indirekt, visuell påverkan på en kulturmiljö och den historiska funktion den är ett uttryck för. Påverkan handlar om hur etableringen uppfattas och tolkas tillsammans med kulturmiljön och dess värden. Förutsättningarna för att bedöma påverkan på kulturmiljö enbart utifrån föreslagna ytor för vindkraftsetablering är därför begränsade, då en fullständig bedömning kräver kännedom om respektive etablerings uttryck (höjd, placering, utformning, gestaltning).

I 2021 års regleringsbrev uppdrog regeringen kustlänsstyrelserna att ta fram ett ändamålsenligt planeringsunderlag för kulturmiljöer i den nationella havsplaneringen (Regeringen, 2021b). I januari 2024 redovisade Länsstyrelsen Västra Götaland sammanställningen av regleringsbrevsuppdraget (RB2021:3B4). Underlaget tydliggör vilka kulturvärden längs Sveriges kust som kan komma att påverkas av en utbyggnad av havsbaserad vindkraft. I underlaget redovisas ett urval av kulturmiljöer längs med Sveriges kust i form av så kallade värdeområden, tillsammans med länsstyrelsens rekommendationer kring hänsynsbehov för dessa. Värdeområdena baseras på riksintressen enligt 3 och 4 kap. miljöbalken, kommunalt utpekade kulturmiljöer, forn- och kulturhistoriska lämningar på land och under havsytan, sammanhang i landskapet, siktlinjer, kultur- och naturreservat, Natura 2000-områden, biosfärsområden och landskapsbildskydd. Samtidigt bör noteras att även andra kulturmiljöer av regionalt och/eller lokalt intresse kan behöva beaktas vid planering av en verksamhet eller etablering. Några länsstyrelser har även valt att uppdatera och kvalitetssäkra informationen om marina lämningar i kulturmiljöregistret i samband med uppdraget.

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 10. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till kulturmiljö under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Fysisk påverkan på lämningar	Lokalisering av vindparken
Drift	Visuell påverkan	Utformning av vindparken, Höjd på vindkraftverken Lokalisering av vindparken
Avveckling	Fysisk påverkan på lämningar	Ingen särskild

2.4. Hushållning med vatten, mark och den fysiska miljön i övrigt

2.4.1. Energiutvinning

Nuläge och förutsättningar

Havsbaserad energi kan produceras från vind, vågor, strömmar, tidvatten eller en salthaltsgradient. I Sverige sker den havsbaserade energiproduktionen ännu i liten skala och främst som vindkraft. År 2022 producerade den svenska vindkraften 33 TWh, varav de havsbaserade verken stod för 0,6 TWh (Energimyndigheten, 2023c). Det finns idag tre vindkraftparker till havs i anslutning till havsplanerna (Bockstigen, Kårehamn och Lillgrund), samtliga är belägna inom territorialhavet men bara Lillgrund ingår i havsplaneområdet. Intresset för havsbaserad vindkraft har ökat kraftigt de senaste åren, bland annat till följd av ökade förväntningar på elektrifieringens roll för klimatomställningen. En annan drivkraft är den starka teknik- och marknadsutveckling internationellt som har bidragit till kostnadsminskningar. Den havsbaserade vindkraft som projekteras idag har till exempel betydligt större turbiner och kan anläggas på ett större djup än tidigare generationer (Energimyndigheten, 2023a).

När det gäller övrig energiutvinning till havs är tekniken ny och till stor del under utveckling. I Sverige bedrivs forskning, utveckling och demonstration inom vågkraft, samt forskning inom marin strömkraft. Ett flertal privata och offentliga aktörer förbereder nya experiment med havsenergi i svenska vatten (International Energy Agency, 2023). Idag finns flera vindkraftsprojekt som lyfter fram möjligheten att producera vätgas med den el som genereras av vindkraften, antingen i själva anläggningen eller på land. Produktion på plats kräver ytterligare infrastruktur till havs, antingen för fartyg att ta emot och lasta vätgas, eller gasledningar till land. Det finns för närvarande ingen vätgasproduktion i det svenska havsplaneområdet. Beträffande naturgas finns idag en ledning mellan Malmö och Danmark som står för tillförseln till det västsvenska naturgasnätet. Två parallella ledningar löper mellan Ryssland och Tyskland genom Sveriges ekonomiska zon (Nord Stream) och ytterligare en ledning mellan Polen och Danmark (Baltic pipe) som också kan beröra svensk ekonomisk zon.

Miljöeffekter och påverkan kopplade till havsbaserad vindkraft

Miljöeffekter från havsbaserad vindkraft, innefattar miljöeffekter i form av tillskott av fossilfri energi för elförsörjning, samt påverkan på mark och vatten där vindpark etableras. Energiutvinning påverkar även indirekt mark- och vattenanvändning i hav och på land, avseende infrastruktur för byggnation, underhåll och avveckling av vindkraftverk, samt för eldistribution, kablar och transmissionsnät. Det faktiska ytbehovet för exempelvis byggnation är svårbedömt då det beror på en rad olika faktorer, såsom projektets storlek, teknikval, avstånd till land, nyttjande av hamnar nationellt eller utländska, samt andra faktorer. Påverkan varierar mellan anläggningsfas, driftsfas och avvecklingsfas. Påverkan under anläggning- och avvecklingsfasen är temporär, och avser främst bottenpåverkan och buller. Avtrycket är också av olika karaktär beroende på fundamentstyp. Bottenfasta fundament förankras på plats med sugkoppsankare, alternativt genom pålning eller borring i havsbotten. Idag används bottenfasta fundament ner till cirka 70 meters djup, men försöksverksamhet förekommer på djupare vatten. Flytande fundament kan användas framför bottenfasta på djup av åtminstone cirka 50 meter, och förankras i botten med linor. Den flytande vindkraften har betydligt större avtryck i vattenpelaren jämfört med bottenfasta, eftersom linor och elkabel behöver vara flera gånger längre än avståndet mellan turbin och botten. De olika fundamentstyperna har ungefär lika mycket bottenpåverkan (Energimyndigheten, 2023a). Under

driftsfasen uppstår visst ljud, men effekterna av detta är inte klarlagda. Fåglar och fladdermöss riskerar att påverkas genom kollisioner, men vissa arter kan också drabbas av habitatförlust då de undviker vindkraftsparken och söker föda på andra platser. Anläggningen av kablar medför fysisk påverkan på bottenmiljön samt grumling och elektromagnetisk strålning. Enligt den senaste syntesen av effekter av havsbaserad vindkraft på fisk är det mycket i den samlade vetenskapliga evidensen som talar för att tillförseln av vindkraftverk till havs inte utgör ett hot för fiskarter eller fiskpopulationer (Öhman, 2023). Slutsatsen gäller dock enbart om vissa försiktighetsåtgärder införs för att minimera den havsbaserade vindkraftens belastningar, i synnerhet impulsivt undervattensbuller och sedimentspridning (Öhman, 2023). En potentiellt positiv effekt av vindkraft är att fundamenten kan fungera som konstgjorda rev och locka till sig olika marina arter, såsom fisk och marina däggdjur (Bergström m.fl., 2022).

Havsplanens vägledning av energiområden sker med hänsyn till osäkerheter gällande realiserbarhet i tid, ekonomiska och rumsliga förutsättningar och med hänsyn till olika intressen såsom försvar, kultur- och naturvärden och ytmässiga anpassningar till säkerhetszoner för sjöfart. Planförslag vägleder exempelvis ej explicit om säkerhetsavstånd till sjöfartsstråk och realiseringen inom respektive energiområde behöver således rumsligt och ytmässigt anpassas till eventuella omkringliggande sjöfartsstråk, samt till andra intressen och vägledning om särskild hänsyn till försvar, kulturmiljö- och naturvärden. I planeringen tas hänsyn till olika förutsättningar vad gäller vindkraftens realiserbarhet utifrån djup, teknik och ekonomiska förutsättningar. I det senare fallet, ekonomiska förutsättningar, handlar det främst om vindkraftsverkens förankring och fundament, som delas in i bottenfast och flytande. På kort sikt bedöms bottenfasta fundament ha större realiserbarhet, sett till prognoser för teknikutveckling och lönsamhet för investering. Medan vindkraftsverk med flytande fundament troligen är realiserbara först på något längre sikt.

Måluppfyllnad, nationella och kommunala intressen - energi

Uppdraget om ökning av områden för energiutvinning i havsplanerna sker utifrån det stora elbehov som den pågående elektrifieringen och industriomställningen innebär, samt att det idag finns ett underskott av elproduktion i södra Sverige. Havsplanens vägledning är att områden för energiutvinning bör kunna tas i anspråk så att det motsvarar sammanlagt 120 TWh årlig elproduktion i de tre havsplaneområdena tillsammans. Knappt 40 procent av den planerade ytan behöver då realiseras (med hänsyn till att säkerhetsavståndet till sjöfarten beaktats).

Havsplaner ska enligt havsplaneringsförordningen bidra till nationella miljömål, näringspolitiska och sociala mål, varav energipolitiska mål utgör en del. Med planens vägledning och havsplanerings planeringsmål att *skapa förutsättningar för regional utveckling*, samt *skapa förutsättningar för energiöverföring och förnybar energiutvinning i haven* bidrar planens vägledning om energi till den nationella strategin för hållbar regional utveckling (Regeringen, 2021a). Strategin innefattar ett antal prioriteringar och implementeras utifrån förordningen om regionalt utvecklingsarbete (2017:583). Havsplaneringen bidrar till prioritering gällande samhällsplanering, för likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet, samt till prioritering om klimat- och miljömässigt hållbar ekonomi, utifrån planens vägledning om energiutvinning till havs. Genom vägledning om natur och särskild hänsyn till höga naturvärden bidrar havsplanen också till strategins prioritering att om minskad klimatpåverkan, samt bevarande av biologisk mångfald och ekosystemtjänster i ett förändrat klimat. Planens vägledning om energi bidrar även till den nationella strategins prioritering om utbyggnaden, produktionen och användningen av förnybar energi, betydande för hushåll och omställning av industri- och

transportsektor, angelägna förutsättningar för konkurrenskraftiga näringar och sysselsättning. Potentiella sysselsättningseffekter från havsbaserad vindkraft innefattar både direkta och indirekta. (Energimyndigheten 2021). För mer information om havsplaneringens planeringsmål och nationell strategi för hållbar regional och dess prioriteringar se avsnitt 1.1, *havsplanering och havsplanernas målsättningar* samt avsnitt 6.3 *Bedömning mot andra planer och program*.

Energiförsörjning, el, klassificeras även av Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), som viktig samhällsfunktion. Samhällsfunktionen avser förmågan att tillgodose samhällets försörjningsbehov av el. Funktionen omfattar produktion, transmission, distribution och handel av el och verksamheter för att upprätthålla eller säkerställa den viktiga samhällsfunktionen är exempel, styrning och övervakning samt underhåll och felavhjälpning av infrastruktur. Samhällsviktig verksamhet är betydande verksamhet för samhällets grundläggande behov och säkerhet och utgör en viktig utgångspunkt i arbetet med skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar (MSB 2021).

2.4.2. Friluftsliv

Nuläge och förutsättningar

Friluftsliv och turism i och vid havet innefattar natur-, kultur- och landskapsupplevelser och olika friluftaktiviteter. Friluftslivet är beroende av flera förutsättningar för att komma till stånd. Det handlar om att det ska finnas tillräcklig tillgång till natur-, och kulturmiljöområden av god kvalitet där det går att utöva friluftsliv. Områdena behöver också vara tillgängliga, både fysiskt och upplevelsemässigt, för friluftsutövaren som kan vara både närboende och tillrest. Utgångspunkt för användning friluftsliv i havsplanen bygger på riksintresseanspråk friluftsliv enligt 3 kap 6 § miljöbalken. Riksintresse rörligt friluftsliv 4 kap 2 § ska också beaktas som sträcker sig utmed kusten i Bohuslän, Halland, Östergötlands skärgård, Södermanlands och Stockholms skärgård, Höga kusten och Norrbotten. Inom dessa områden ska turismens och friluftslivets, främst det rörliga friluftslivets, intressen särskilt beaktas vid exploatering. Riksintresseanspråk för friluftsliv utgörs av områden som bedöms ha särskilt goda förutsättningar för att människor ska ha berikande upplevelser i naturmiljön och områden som används av många människor.

Friluftsliv och rekreation förekommer till viss del i havsplaneområdet, främst vid utsjöbankar, men i större omfattning vid kusterna. Populära friluftslivsaktiviteter tills havs och i kustområden innefattar till exempel båtliv, fritidsfiske, kustnära vandring, bad, dykning och skärmflygning. Det vattenburna friluftslivet utgörs främst av fritidsbåtar och fritidsfiske. Fritidsbåtar finns i totalt 16 procent av svenska hushåll och det totala antalet uppgår till cirka 865 000 fritidsbåtar nationellt (Transportstyrelsen, 2021). Fritidsjöfarten rör sig främst inomskärs eller nära kusten.

Egenanpassade rutter utanför farleder är vanligt förekommande. Viss fritidsbåtstrafik förekommer även på öppet hav exempelvis segelstråk till och från större öar eller i vattnen utanför skärgårdar, större städer och fritidsbåthamnar (Sjöfartsverket & Transportstyrelsen, 2023). År 2021 bedrevs fritidsfiske av cirka 1,5 miljoner svenska medborgare mellan 16–80 år, varav cirka 30 procent av fritidsfiskedagarna tog plats på marint vatten (Havs- och vattenmyndigheten & Statistiska centralbyrån, 2022).

Det landbaserade och kustnära friluftslivet kan erbjuda aktiviteter som bad, vandring och camping. Områden som är utpekade som riksintresseanspråk för friluftslivet är områden som kan erbjuda kvaliteter som ostördhet, låg ljudnivå och vackra utblickar mot horisont eller

intresseväckande och unika landskapsbilder. Intresset för friluftsutövande fick ett lyft under pandemiåren och väntas få en ökad betydelse i framtiden. Även besöksnäringen förväntas fortsätta öka efter en nedgång under pandemin, och inhemsk turism utgör en allt större del av turismen i Sverige (Tillväxtverket, 2022).

Miljöeffekter och påverkan kopplad till havsbaserad vindkraft

Friluftsliv är en användning i havsplanen som dels kan generera miljöeffekter och även påverkas av andra användningar. Rekreation och friluftsliv behöver tillgång till ett välmående hav, men aktiviteterna kan också påverka miljön negativt. Motordriven trafik på havet bidrar till utsläpp och undervattensbuller, och olika typer av båtbottnfärg kan bidra till föroreningar. Anläggning av bryggor och hamnar påverkar värdefulla grunda ekosystem, och kustnära rekreation medför nedskräpning. Ytterligare exempel är tillförsel av kväve- och fosforutsläpp från fritidshusens avloppsvatten som bidrar till övergödning. Effekterna av belastningar varierar mellan både plats och tidpunkt (Moksnes m.fl., 2019; Havs- och vattenmyndigheten, 2020).

Kustnära rekreation och friluftsliv kan påverkas av havsplaneringens vägledning om användningar på olika sätt, exempelvis direkt genom begränsning av tillgång till områden till förmån för andra användningar, som exempelvis sjöfart, försvarsverksamhet eller energiutvinning, men också indirekt genom visuell påverkan och störningar.

Ett energiområde som överlappar med ett friluftslivsområde riskerar tränga undan människor från att vistas där. Detta gäller främst fritidsbåtar och fritidsfiske. Ett energiområde kan utgöra ett reellt hinder och öka risken för fritidsbåtar som behöver ta sig in snabbt till land vid exempelvis dåliga väderförhållanden eller annan nödsituation. Det finns olika regler för hur nära olika båtar får komma en havsbaserad vindkraftspark, och det finns även osäkerheter kopplade till försäkringsfrågor och sjöräddning som är relevanta är att beakta sett till konsekvenser för fritidsbåtstrafiken. Indirekta former av påverkan kan vara att energiområdet stör själva upplevelsen, antingen genom visuell påverkan, eller störning från buller och ökad trafik. Hur stor påverkan blir kan framförallt påverkas av vilka upplevelsevärden och naturgivna förutsättningar som finns i området. Upplevelsevärden som riskerar påverkas särskilt allvarligt av energietablering är orördhet (frånvaro av ingrepp i landskapet), stillhet och tystnad, en tilltalande landskapsbild med utblick över landskap och vatten samt om landskapet är omväxlande eller säreget. Allvarligheten i påverkan kan också variera utifrån hur exploaterat landskapet är i övrigt.

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 11. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till friluftslivet under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Ökad trafik Buller	Inga särskilda åtgärder
Drift	Visuell påverkan från vindkraftverken Visuell påverkan från hinderbelysning Begränsad tillgänglighet för fritidsbåtar	Placering och storlek på vindkraftverken Behovsstyrd hinderbelysning Tydliga genomseglingsspassager och säkerhetsavstånd
Avveckling	Ökad trafik	Inga särskilda åtgärder

2.4.3. Besöksnäring

Förutsättningar och miljöeffekter

Den kustnära turismen och anknutna besöksnäringen är en nationellt betydelsefull industri, och den svenska turismen har haft en stadig tillväxt sedan början av 2000-talet. Svenska och utländska besökares konsumtion i Sverige uppgick 2021 till 249 miljarder kronor, vilket utgör ungefär 3 procent av BNP (Tillväxtverket, 2022). Den marina turismen utgörs exempelvis av resor med kryssningsfartyg eller passagerarfärjor, övernattningar antingen på kustnära hotell eller i fritidsbostäder, samt aktiviteter som fritidsfiske, bad, dykning och båtåkning (HaV, 2012). Ungefär 60 procent av antalet gästnätter i Sverige spenderades inom 10 kilometer från kusten år 2017 (Statistiska centralbyrån, 2019), vilket indikerar att den marina och kustnära turismen utgör en beskärdd del av nationell besöksnäring.

Turist- och besöksnäringen är den maritima näring som växer mest i förhållande till andra mer industrimässigt inriktade maritima näringar (HaV, 2023d), och det är också den maritima näring som är störst sett till sysselsättning (HaV, 2018b). Den kustnära och havsanknutna besöksnäringen är ofta kopplad till naturmiljön, och är beroende av status i havsmiljön och produktionen av kulturella ekosystemtjänster, (HaV 2023c). I den samhällsekonomiska konsekvensbedömningen av åtgärdsprogram för havsmiljön gjordes en uppskattning som visar potentiellt tillkommande vinster till den marina turismsektorn med 4,9 miljarder per år för ett scenario där god miljöstatus uppnås i havsmiljön (Havs- och vattenmyndigheten 2015). Ett kustområdes attraktivitet för både boende och besökande turister är också beroende förekomst av kulturmiljöer och visuella aspekter av naturen och landskapet (LTU, 2023). Aktiviteter kopplade till turism har olika grader av påverkan på marina miljöer, där vissa aktiviteter kan generera utsläpp och marint skräp, eller slita på naturmiljöer på andra sätt. Havsplanerna vägleder inte direkt om användning gällande turism, däremot finns både rekreation och kulturmiljöer utpekade i havsplanen, vilka ofta överlappar med områden som är viktiga för besöksnäringen.

Påverkan kopplat till havsbaserad vindkraft

Havsbaserad vindkraft påverkar främst besöksnäringen och turism genom att etableringar medför visuell påverkan. Visuell påverkan kan uppfattas som negativ, framförallt i områden som anses vara natursköna, där fri horisont och utblickar mot öppet hav är utmärkande. På kort sikt kan värdet på fritidsbostäder, och priset för hotellnätter sjunka som en följd av vindkraftsetableringar, eftersom "vacker utsikt" är en av faktorerna som generellt sett leder till högre betalningsvilja (LTU, 2023). Negativ visuell påverkan beror i hög grad på hur synliga vindkraftverket är. Enligt en forskningsöversikt gjort av Luleå tekniska universitet för att undersöka den havsbaserad vindkraftens effekter på besöksnäringen, dras slutsatsen att ett avstånd på 35 km borde räcka för att minimera övervägande negativa upplevelser från visuell påverkan av havsbaserad vindkraft, vid 50 km är påverkan mycket liten och över 70 km obefintlig. Visuell påverkan från närliggande vindkraft kan göra att vissa besökare väljer att avstå från att besöka ett område som bebyggts med havsbaserad vindkraft, vilket kan leda till omfördelningseffekter för lokal och regional turism.

Havsbaserad vindkraft behöver dock inte uppfattats negativt av alla besökare, studier visar att vissa uppfattar vindkraftverk som eleganta och som positivt för hållbar utveckling, faktorer som ålder, utbildningsnivå och attityd gentemot havsbaserad vindkraft kan påverka en individs upplevelse. Det finns också exempel på hur vindkraftsetableringar blivit en del av den lokala besöksnäringen, med exempelvis turbåt ut till vindkraftsparken (Glasson m.fl 2021). Studier har också visat att personer som utövar fritidsfiske har positiva upplevelser av vindkraftsparker,

förklaringen till detta är att de tränger undan yrkesfisket (LTU, 2023). Etablering av havsbaserad vindkraft förväntas leda till ökad lokal och regional energiproduktion, vilket är positivt för det regionala näringslivet i stort, men också för delar av besöksnäringen.

2.4.4. Totalförsvaret

Totalförsvaret är verksamhet som behövs för att förbereda Sverige för krig. Totalförsvaret består av militär verksamhet (militärt försvar) och civil verksamhet (civilt försvar). Det civila och militära försvaret är ömsesidigt förstärkande. Med civilt försvar avses den civila verksamheten som myndigheter, kommuner, regioner, enskilda, företag, frivilliga försvarsorganisationer och det civila samhället med flera vidtar för att förbereda Sverige för krig. Med militärt försvar avses den verksamhet som bedrivs av Försvarsmakten med stöd av försvarsmyndigheter, delar av de frivilliga försvarsorganisationerna samt delar av försvarsindustrin och övriga relevanta delar av näringslivet, för att kunna verka krigsavhållande och förbereda Sverige för krig.

Nuläge och miljöeffekter – det militära försvaret

Försvarsmakten är sektorsmyndighet för totalförsvarets militära del enligt förordning (1998:896) om hushållning med mark och ska därför utse riksintresseanspråk av områden som behövs för totalförsvarets militära anläggningar (enligt 3 kap. 9 § miljöbalken). Dessa områden utgörs bland annat av skjut- och övningsfält, flygplatser, sjöövningsområden och tekniska system och anläggningar som behöver skyddas från påverkan som kan inskränka på försvarets verksamhet. Försvarsmaktens anspråk innefattar även den verksamhet som bedrivs vid Försvarets radioanstalt, Totalförsvarets forskningsinstitut, Försvarets materielverk och Fortifikationsverket. Det finns även riksintresseanspråk som omfattas av sekretess och är säkerhetsskyddsklassade och därför inte kan redovisas på öppen karta. Försvarsmaktens huvuduppgift är att försvara Sverige och allierade stater mot väpnat angrepp med utgångspunkt i det kollektiva försvaret inom Nato (Förordning 2007:1266). Vidare ska Försvarsmakten främja rikets säkerhet, stödja den civila försvarsverksamheten samt identifiera yttre hot mot Sverige.

Det militära försvarets verksamhet kan både påverka områden i havsplanerna, men det är också ett intresse som i hög grad kan påverkas av vindkraftsetableringar. Militära övningar som bedrivs i utpekade områden, både under och över vattenytan, orsakar föroreningar genom tillförsel av metaller till havsmiljön. Utöver fysisk påverkan orsakar skjut- och sprängövningar, samt i viss mån flyg- och fartygsövningar, undervattensbuller. Påverkan på det marina livet varierar, under lekperioder för fisk samt häcknings- och ruvningsperioder för fåglar kan påverkan på djurlivet bli mer allvarig. Försvarsmakten har dock ett behov av att öva även vid dessa tider och har därför utvecklat en marinbiologisk kalender för att kunna planera in övningar med hänsyn till det marina livet.

Påverkan kopplat till havsbaserad vindkraft

Sett till påverkan från energiutbyggnad finns det både positiva och negativa potentiella konsekvenser. För försvarsmakten är en trygg energiförsörjning av stor betydelse, och robust energiförsörjning är också ett av Natos grundkrav. Energiförsörjning är därmed relevant för totalförsvaret, och även den militära delen av försvaret förväntas att på längre sikt elektrifiera delar av sin verksamhet (FOI, 2021). De riksintresseanspråk som är utpekade för totalförsvarets militära del i havsområden kan vara exempelvis marina skjutområden, sprängområden och sjöövningsområden som används för att bibehålla och utveckla förmågan till väpnad strid till havs. Marin övningsverksamhet behöver kunna genomföras i olika havsområden med olika hydrologiska och topografiska kvaliteter, såsom skiftande djup, bottenformationer, grumlighet och salthalt vilka kan påverka navigation, sikt och andra aspekter. Det behöver finnas en variation i områden som motsvarar olika typer förutsättningar i Sveriges territorium som också innefattar väderförhållanden och närhet till kust och land.

Varje utpekat energiområde utgör en unik inskränkning på det militära försvarets möjlighet att nyttja både läget och de naturgivna förutsättningarna, vilket behöver bedömas av ansvariga experter i ett helhetsperspektiv. Vidare används stora delar av sjöövningsområden också som flygövningsområde, vilket innebär att hinderfrihet är en förutsättning. Konsekvenser för det militära försvaret av vindkraftsetableringar i havsområden innefattar också en utmaning beträffande säkerheten för både den egna verksamheten samt civila som vistas inom eller i närheten av övningsområdet.

De riksintressen som är sekretessbelagda enligt 15:e kapitlet 2 § offentlighets- och sekretesslagen (SFS 2009:400) kan innefatta infrastruktur som rör signalspaning, telekommunikation och övervakning av luft- och sjörum. Vindkraftsetableringar kan påverka tekniska system som spaningsradar, väderradar, radiokommunikation, signalspaning och undervattenssensorer (FOI, 2022). (I begreppet "militär del" ingår även civila myndigheter som stödjer Försvarsmakten, såsom Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Försvarets radioanstalt (FRA), Fortifikationsverket och Försvarets materielverk (FMV)).

Konsekvenserna för totalförsvarets verksamhet av ett enskilt energiområde kan variera mellan påtaglig skada till att konsekvenserna är så pass milda att samexistens är möjlig under specifika förutsättningar och med vissa hänsynsåtgärder. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) har på uppdrag av Försvarsmakten och Energimyndigheten föreslagit åtgärder som skulle kunna leda till ökad samexistens mellan vindkraft och militär försvarsverksamhet, åtgärderna är inom kategorierna strategisk planering och geografisk lokalisering av vindkraft i områden som inte påverkar totalförsvarets militära del (FOI, 2022). I rapporten redogörs för internationella exempel på hänsynsåtgärder för samexistens som i dagsläget inte är applicerbara i en svensk kontext i dagsläget. Försvarsmaktens bedömning är att en utvecklad planeringsprocess det lämpligaste alternativet för att stödja samexistens mellan försvarsmaktens intressen och havsbaserad vindkraftsutbyggnad (Försvarsmakten, 2022).

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 12. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till friluftslivet under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Ökad trafik	Anpassa efter försvarets verksamhet
Drift	Inskränker lufterum och påverkar teknisk utrustning	Möjlighet för flygledare att reglera drift av vindturbiner Utveckling av tekniska lösningar i försvarsmaktens system, och vindkraftverken.
Avveckling	Ökad trafik	Anpassa efter försvarets verksamhet

Miljöeffekter och påverkan av havsbaserad vindkraft – det civila försvaret

Sveriges civila beredskap handlar om förmågan att förebygga och hantera katastrofer, krissituationer, krigsfara och krig. Förmågan skapas i hela samhället, hos myndigheter, kommuner, regioner, företag och frivilliga i befolkningen. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) är ansvarig för utpekandet av riksintresseanspråk. Det civila försvarets riksintressen kan komplettera andra riksintressen där exempelvis en hamn som inte är särskilt viktig sett till exempelvis yrkesfiske, kan ha en strategisk och viktig roll i händelse av krig.

Havsbaserad vindkraft kan direkt eller indirekt påverka det civila försvarets förutsättningar på olika sätt. Tillgång till energi är en förutsättning för Sveriges beredskap. Den havsbaserade vindkraften utgör en viktig komponent i energiomställningen och har potential att genom sin spridning skapa en trygg energiförsörjning som bidrar till ett starkare civilt försvar.

Den förslagna utbyggnaden skulle också kunna påverka beredskapen inom beredskapssektorn räddningstjänsten och skydd av civilbefolkningen, framför allt till havs. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap är sektorsansvarig myndighet och i beredskapssektorn ingår även Kustbevakningen, Sjöfartsverket, Polismyndigheten, SMHI, Strålsäkerhetsmyndigheten och länsstyrelserna. Havsbaserade vindkraftverk och andra fasta installationer utgör fysiska hinder för sjöfart, vilket kan innebära både en ökad olycksrisk samt eventuellt försvåring vid räddningsinsatser i närheten av vindkraftsparkerna. Det har i dagsläget inte utretts hur en enskild park skulle kunna påverka det civila försvaret relaterat till sjöräddning. Utformning av parken, höjden på och avståndet mellan vindsnurror är faktorer som påverkar möjligheten till att utföra räddningsinsatser. Vidare finns det osäkerheter kring att storskaliga vindkraftsparker är en ny företeelse i svenska vatten, kunskap, kompetens och erfarenhet gällande hur parkerna påverkar lokalt, hur man navigerar runt dem och vart det är säkert att ankra vid behov.

Eventuellt kan vindkraftverken påverka havsströmmar (studie på vindkraftens hydrologiska påverkan pågår i samverkan med SMHI, leverans beräknas till juni 2024), vilket i sin tur skulle kunna påverka hur kemikalier eller olja sprider sig vid olycka.

Risker kopplade till havsbaserad vindkraft och det säkerhetspolitiska läget

Det säkerhetspolitiska läget påverkas av flera olika faktorer, där energi är en integrerad del. Försvarsmakten konstaterar en komplex omvärldsutveckling och en osäker hotbild inom olika domäner. Rysslands invasion av Ukraina har påverkat säkerhetsläget och gjort att händelseutvecklingen blivit mer oförutsägbar, även den snabba tekniska utvecklingen och cyber-informationsmiljön innebär nya säkerhetspolitiska utmaningar.

Energi är en integrerad del i geopolitik och en omställning från fossilt till förnybar energi ger i vissa avseenden säkrare energitillgång, men skapar också nya beroendeförhållanden och säkerhetsrisker. Precis som fossila energikällor har använts som verktyg för politisk påtryckning kan även havsbaserad vindkraft skapa nya beroenden som kan påverka det säkerhetspolitiska läget och skapa motsvarande geopolitisk maktkamp som den som förknippats med fossila resurser.

Sveriges inträde i Nato ställer nya krav som innebär en kapacitetsutbyggnad och en förmågeutveckling som skulle kunna påverkas av storskalig energiutbyggnad till havs. Försvarsmakten står inför den mest omfattande upprustningen på 50 år, vilket innebär att tillgång till stabil energiförsörjning är essentiellt, men också att säkerhetsrisker och hinder för utvecklingen minimeras. Storskalig havsbaserad vindkraft kan utgöra både hinder och säkerhetsrisker och konsekvenserna av föreslagna energiområden från ett säkerhetspolitiskt perspektiv behöver analyseras och bedömas av Försvarsmakten och andra berörda myndigheter.

Vid anläggning av havsbaserade vindkraftverk sker en exploatering av havsbotten, både vid förankringen av verken och kabeldragning till land. Enligt Försvarsmakten innebär exploatering av havsbotten ökade säkerhetsrisker eftersom det finns flera typer av viktig infrastruktur (Försvarsmakten, 2024). Digitaliseringen har gjort samhället mycket sårbart för störningar i el- och IT-nät, sabotage på infrastruktur som elkablar, fiberkablar och pipelines under ytan kan få allvarliga konsekvenser och även utgöra strategiska mål för angripare.

Försvarsmakten ser risker med att en betydande del av svensk energiproduktion, med tillhörande infrastruktur och överföringskapacitet, i framtiden kan komma att ske utanför svenskt territorium (Försvarsmakten, 2024). Mer än hälften av Energiområdena är i svensk ekonomisk zon. En kraftig utbyggnad av energiproduktion i svensk ekonomisk zon skulle medföra svårigheter för ansvariga myndigheter och exploitörer att skydda och bevaka denna infrastruktur. Här skiljer sig svårigheter och associerade risker från olika havsområden, där Östersjön pekas ut som mest sårbart i det nuvarande säkerhetspolitiska läget. Sveriges energiområden kan också vara relevanta för och påverka andra länders försvar.

2.4.5. Sjöfart

Sjöfarten är en global sektor av mycket stor betydelse för Sverige (UNCTAD, 2023). I Sverige rör sig fartygen främst i ett omfattande nätverk av farleder och fartygsstråk i havet, samt där omkring utifrån var bedöms mest lämpligt. Näringslivet är beroende av ett välfungerande transportsystem eftersom detta påverkar de geografiska transportkostnader. Sjöfarten är mycket betydelsefull för den råvaruintensiva exportnäringslivet och de delar av näringslivet som exporterar stora volymer. Sjöfart är också viktig för transport av passagerare. Sjöfarten har vidare betydelse för det civila

försvarets behov av en fungerande försörjning av Sverige med varor och tjänster.

Många stora och viktiga industrier i Norrland använder sjövägen för sina transporter, med trafik till både svenska och finska hamnar innan merparten av godset når slutanvändaren i Europa och andra länder. Sjöfarten har begränsat manöverutrymme i Norra Bottenhavet och Norra Kvarken och är indelade i ett flertal trafiksepareringssystem (TSS) på grund av djupförhållandena och smala passager. Därutöver råder särskilda förutsättningar vintertid i Bottenviken med ofta tjock och omfattande havsis, men även Södra Bottenhavet påverkas regelbundet av omfattande isbildning. Under en normal eller hård isvinter täcks hela norra Östersjön och mellersta Östersjön av is.

Omfattande isbildning påverkar förutsättningarna för sjöfarten som behöver stora ytor och tillgång till alternativa fartygsstråk för att säkra framkomligheten. Anspråk till stora havsytor för fasta installationer så som vindkraftsparker utgör därför en särskilt stor utmaning för vintersjöfarten i hela Bottniska viken, då de riskerar att begränsa den flexibiliteten som anses vara nödvändig för framkomligheten. Frågan är särskilt relevant med tanke på de förväntade ökningarna i godsvolymer till och från norrländska hamnar.

I Östersjön är sjöfarten omfattande. Längs Östersjöns kust återfinns flera viktiga hamnar. Sjötrafiken går både till fastlandskusten, till Gotland och vidare norrut, österut eller söderut, till både svenska och utländska hamnar. Väster om Gotland går framförallt trafik med svenska destinationer medan internationell trafik till och från Finska viken och Baltikum dominerar söder och öster om Gotland. För fartygstrafiken till och från Östersjön finns det tre alternativa sjövägar; Öresund, Kielkanalen och Stora Bält. Det mest trafikerade sjöfartsstråket i Östersjön är Öresundsrutten som går genom Södra Östersjön längs Sveriges sydkust i system med trafiksepareringar. Trafiken genom Öresundsrutten begränsas dock av att djupet vid Flintrännan mellan Köpenhamn och Malmö är cirka 7,5 meter, varför fartyg med större djupgående får använda en av de alternativa rutterna.

Sjötrafiken är omfattande i hela Västerhavet med hamnar av stor betydelse för svensk utrikeshandel. I Västerhavet finns två av Sveriges största hamnar, Göteborgs hamn och Brofjordens hamn. Sjöfarten finns inom hela havsplaneområdet med flera fartygsstråk från Oslo i norr till Kattegatt i söder samt in mot kusten och ut förbi Skagen mot Nordsjön. En betydande del av trafiken till och från Östersjön tar sig genom Kattegatt och Öresund. Genom Skagerrak sträcker sig därefter fartygsleder vidare ut i Nordsjön och världshaven. I Kattegatt är sjötrafiken viktig och omfattande eftersom området är en av endast två vägar in till Östersjön för stora fartyg. Sjöfartsstråken finns utredda i hela havsområdet med flera stråk från norr till söder och in i hamnarna längs kusterna, både på svenska och danska sidan. I söder, utanför Stora och Lilla Middelgrund, finns vägvalet Öresund eller Stora Bält som båda begränsar vilken höjd och vilket djupgående fartygen kan ha. Stora Bältbron begränsar höjden. För att garantera säker sjöfart genom de grunda vattnen i Kattegatt beslutades 2018 om nya trafiksepareringsregleringar på båda sidor om utsjöbankarna (International Maritime Organization, 2018). Åtgärderna trädde i kraft under 2020.

Havsplanens vägledning om användning sjöfart är baserat på riksintresseanspråk för sjöfart och sammanfaller med etablerade farleder och fartygsstråk. Planens vägledning för annan användning, såsom energiutvinning, kan potentiellt påverka och möjligt försvåra verksamheter för sjöfarten. Havsplanen vägleder ej explicit om säkerhetszoner, men anger att säkerhetszon behöver beaktas utifrån förutsättningar för respektive energiområde. Sjöfart bedöms generellt

kunna samexistera med havsbaserad energiutvinning förutsatt att rätt förutsättningar ges och att sjöfartens säkerhet beaktas. Detta innebär bland annat hänsyn till säkerhetsavstånd för att sjösäkerhet och nationella samt internationella regler till sjöss kan följas. Mer om rättsliga förutsättningar går att finna i Energimyndighetens rapport 2023:12 (Energimyndigheten, 2023a).

Sjösäkerhetsaspekten är viktig för att undvika olyckor till havs och miljöeffekter med påverkan på såväl befolkning, som djur och växtliv. Behov av säkerhetszoner är platsspecifika och beror bland annat på rumsliga förutsättningar, farledens beskaffenhet och användning. Till exempel påverkar trafikintensitet, typ och storlek av fartyg, och riktning för farled i förhållande till vindkraftparker. För etablering av verksamheter till havs, såsom vindkraft, krävs prövning och tillståndsbeslut inklusive specificering av hänsyn och säkerhetsavstånd för att möjliggöra samexistens med sjöfart och för detta finns särskilda rekommendationer framtagna av Sjöfartsverket och Transportstyrelsen (Sjöfartsverket & Transportstyrelsen, 2023).

Miljöbelastning och annan påverkan

Sjöfarten påverkar miljön på flera olika sätt. Bränsleförbränningen innebär både utsläpp av förorenande gaser och partiklar, samt av koldioxid och andra växthusgaser. Internationell sjöfart är en snabbt växande utsläppskälla, och behovet av att minska dess klimat- och miljöpåverkan är idag den starkaste drivkraften bakom teknikutvecklingen i sektorn (Sjöfartsverket, 2023). Andra konsekvenser av sjöfartens drift är operativa oljeutsläpp, samt avfall från kök, toalett och rengöring. Fartyg som även använder rökgasrenare (så kallad skrubber), för att minska sina utsläpp till av svaveloxider till luften har de senaste åren kopplats till vattenföroreningar och fler och fler länder inför restriktioner för dessa (Lunde Hermansson m.fl., 2023). Det marina livet påverkas också av det undervattensbuller som orsakas av fartygens motorer, propellrar och ekolod, då det kan störa kommunikationen mellan organismer. Vidare finns det risk att fartyg sprider främmande arter via ballastvatten och skrovpåväxt, arter som kan etablera sig i svenska vatten och konkurrera ut inhemska arter med potentiellt stora konsekvenser för ekosystemen. Sjöfarten påverkar också havsbotten i anslutning till farleder och hamnar, där muddring och dumpning av muddermassor pågår utspjutt för att göra grunda områden tillgängliga för större fartyg.

Måluppfyllnad, nationella mål, regional utveckling och sjöfart

Havsplaner ska bidra till nationella miljömål, näringspolitisk och sociala mål, varav transportpolitiska mål utgör en del. Utifrån havsplanerings planeringsmål att *skapa förutsättningar för regional utveckling*, samt *skapa förutsättningar för en hållbar sjöfart* bidrar planens vägledning om sjöfart och annan användning såsom energi till nationell strategi för regional utveckling (Regeringen, 2021a). Strategin innefattar ett antal prioriteringar och implementeras utifrån förordning om regionalt utvecklingsarbete (2017:583). Havsplanen bidrar till prioritering *Tillgänglighet genom hållbara transportsystem* utifrån vägledning användning sjöfart och annan användning kan påverka transportförsörjning till havs, med betydelse för människor och näringsliv i hela landet. I strategins prioritering lyfts vikten av samordning verksamheter och transportinfrastruktur mellan lokal, regional och nationell nivå. För mer information om havsplaneringens planeringsmål och nationell strategi för hållbar regional och dess prioriteringar se avsnitt 1.1, *havsplanering och havsplanernas målsättningar*, avsnitt 6.3 *Bedömning mot andra planer och program*.

Sjötransporter klassificeras även av Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), som samhällsviktig verksamhet. Samhällsviktig verksamhet är betydande verksamhet för samhällets

grundläggande behov och säkerhet och utgör en viktig utgångspunkt i arbetet med skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar. Verksamhet som upprätthåller eller säkerställer den viktiga samhällsfunktionen är bland annat fartyg, hamn, lotsning, isbrytning, mäklare och fartygsförsörjning samt drift och planering av farleder (MSB, 2021).

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 13. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till sjöfart under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Ökad trafik	Tydliga säkerhetsåtgärder
Drift	Kan påverka teknisk utrustning Ökad kollisionsrisk	Tydliga säkerhetsåtgärder Utveckling av tekniska lösningar, kompletteringsutrustning i vindkraftspark
Avveckling	Ökad trafik	Tydliga säkerhetsåtgärder

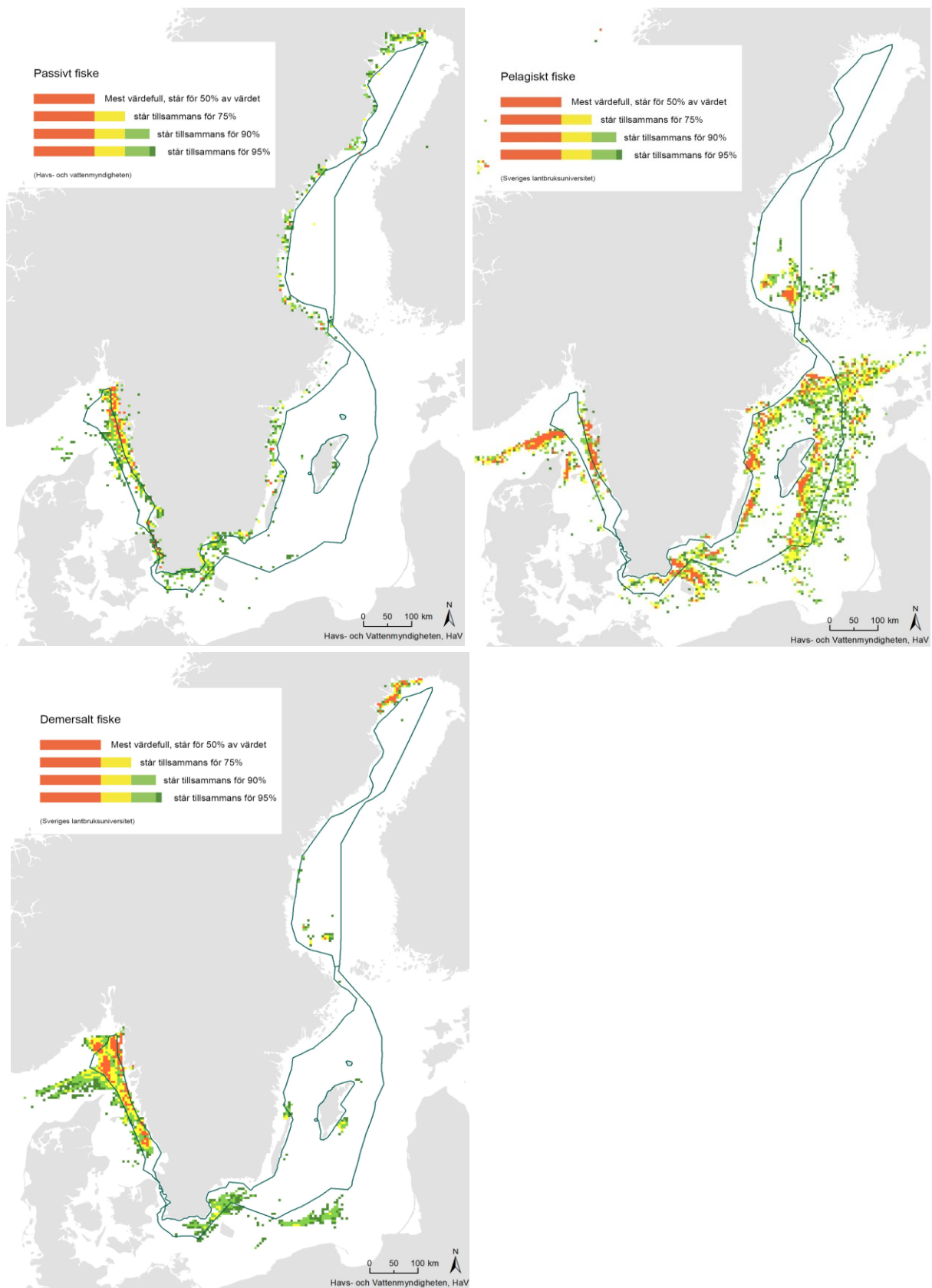
2.4.6. Yrkesfiske

Svenskt fiske bedrivs i Östersjön inklusive Bottniska viken samt i Västerhavet, men periodvis även i Nordsjön och Norska havet. I Bottniska viken är yrkesfisket säsongsmässigt präglad utifrån isfria perioder. Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet har olika fysiska och ekologiska förutsättningar som påverkar förekomsten av marina djurarter såsom fisk och skaldjur, vilket i sin tur bidrar till att påverka hur det yrkesmässiga fisket ser ut i områdena. I Bottniska viken och Östersjön förändras sammansättningen av arter från söder till norr som en följd av minskande salthalt, vilket innebär att andelen marina arter minskar. Flera kommersiellt viktiga fiskarter, till exempel sill/strömming och skarpsill förekommer i alla tre havsområden, medan andra såsom t.ex. räka och kräfta bara finns i havsplaneområde Västerhavet.

Fisket varierar även över tid beroende på vilka arter som finns tillgängliga. Medan torsk var en vanlig fångst under 1980-talet är bestånden i Östersjön och Kattegatt nu på en mycket låg nivå, vilket påverkat regleringen av fisket. Exempelvis är riktat fiske efter torsk i Östersjön tillfälligt stängt sedan flera år. Miljöpåverkan på fiskbestånden, såsom syrefria bottnar i Östersjön och klimatförändringar, påverkar också möjligheterna för fiske idag och i framtiden.

Det svenska yrkesfisket inkluderar bottentrålning, pelagisk trålning och passivt fiske med bland annat nät och bur. Yrkesfisket är varierat, med större fartyg som oftast fiskar med trål och mindre fartyg med burar, fällor och nät (**Figur 12**). Fiske varierar både geografiskt och över tid. Det småskaliga fisket bedrivs normalt inom mer begränsade områden nära kusten, medan större fartyg rör sig över stora områden i och bortom svenskt territorialhav och ekonomisk zon. Förutsättningarna för fisket påverkas av säsong, men också av utvecklingen av fiskebestånden och fiskeregleringar.

De samlade landningsvolymerna och upptaget av fisk och skaldjur från yrkesfisket styrs av EU:s Gemensamma Fiskeripolitik och beslutade fiskekvoter. Riksintrasseanspråk för yrkesfisket omfattar områden som bedömts som viktiga för yrkesfiskets tillgång till fångstområden, områden viktiga för lek- och uppväxtområde, samt hamnar för landning och service. I såväl svenskt territorialhav som i ekonomisk zon förekommer även fiske från andra EU-länders fartyg.



Figur 12. Yrkesfiske 2012–2021: Sammanställning av årliga ekonomiska landningsvärden för svenska fiskerier under perioden 2012–2021: Passivt fiske (Övre vänster); Pelagiskt trålfiske (Övre höger); Demersalt/bottennära trålfiske (bottentrålning) (Nedre vänster) (Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet 2022).

När det gäller yrkesfisket i Bottniska viken är det störst koncentration nära kusten, ej inom havsplaneområdet, och i Södra Bottenhavet. Fisket är tydligt säsongsberoende, då området är isbelagt under delar av året. De ekonomiskt viktigaste arterna är siklöja, strömming och lax, där fisket efter siklöja sker närmare kusten (utanför havsplaneområdet) I utsjöområdet pågår även finskt strömmingsfiske (Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).

Fisket i Östersjöns havsplaneområde utgör en stor andel av det svenska yrkesfisket sett till både värde och fångstmängd. De viktigaste arterna de senaste åren (2018–2022) är skarpsill och sill/strömming, sedan torskbeståndet försvagats. I området används både passiva och aktiva redskap, med undantag för Öresund, där fisket uteslutande bedrivs med passiva redskap (Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).

I Västerhavets havsplaneområde är yrkesfisket varierat, där de ekonomiskt viktigaste arterna är nordhavsräka och havskräfta. Det förekommer även ett blandfiske efter arter som kolja och sej (bottenlevande) samt makrill, sill och skarpsill (pelagiska).

Miljöeffekter och annan påverkan

Fiske påverkar storleken och strukturen på fiskpopulationerna, både för de arter som fisket är inriktat på och de som fångas oavsiktligt. Ytterligare andra arter och ekosystem påverkas indirekt genom interaktioner i näringskedjan. Fisket med passiv utrustning kan påverka fåglar och marina däggdjur som fastnar i näten, även redskap som förlorats i havet skapar problem då de fortsätter fånga djur långt efter att de förlorats. Åtgärdsarbete för att förhindra detta pågår, exempel beträffande trådmateriäl i fångstburar.

Bottentrålning påverkar havsmiljön genom uttag av arter, bifångst, samt fysisk skada på bottenmiljön. Pelagisk trålning är förenat med samma typer av belastning som bottentrålning, med undantag för fysisk bottenpåverkan. Även utsläpp och undervattensbuller hör till effekter av fisket. Åtgärdsarbete för att minska fysisk störning pågår genom ökade regleringar och tekniska anpassningar som minskar exempelvis bifångst och fysisk störning från trålning. Inrättandet av marina områdesskydd med helt eller delvis reglerat fiske är åtgärder som kan förväntas leda till ökat skydd av känsliga bottenmiljöer samt uppväxtområden för fisk och andra marina organismer. Åtgärder för att uppfylla miljö kvalitetsnormer om biologisk mångfald och fysisk störning på havsbotten är en drivkraft som bidrar till utökat skydd av specifika arter och bottenmiljöer. Den pågående utvecklingen av fiskeredskap och metodik för att minska konsekvenser på miljön från fisket förväntas fortsätta såsom utveckling av selektiva redskap för minskning av bifångst, samt tekniker för att minimera skador på bottenmiljöer (Havs- och vattenmyndigheten 2016c).

Klimatförändringarna antas även påverka marina miljöer och kommersiella fiskbestånd, och i förlängningen fisket, genom höjd vattentemperatur, ändrade våg-, ström- och salthaltsförhållanden, mindre istäckning och sänkt pH-värde i haven fram till 2040 (Havs- och vattenmyndigheten 2024b).

Måluppfyllnad, nationella och kommunala intressen - yrkesfiske

Havsplanens vägledning om användning yrkesfiske är till stor del baserat på riksintressen, inklusive allmänna intresse av väsentlig betydelse. Planens vägledning relaterar till havsplanerings planeringsmål att *skapa förutsättningar för regional utveckling, samt ett hållbart fiske*. Planens vägledning om yrkesfiske relaterar även till den nationell strategi för regional hållbar utveckling (Regeringen, 2021a). Strategin innefattar ett antal prioriteringar och implementeras utifrån förordning om regionalt utvecklingsarbete (2017:583). Havsplanens vägledning relaterar till prioritering "Innovation och förnyelse samt entreprenörskap och företagande i hela landet – En konkurrenskraftig, cirkulär och biobaserad samt klimat- och miljömässigt hållbar ekonomi", genom planens vägledning om användning yrkesfiske. Vägledning om användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden kan ha positiva effekter på fiskresursen och därigenom gynna ett hållbart fiske i ett längre perspektiv, utifrån att vägledning verkar för att upprätthålla viktiga ekosystemtjänster, som yrkesfisket är beroende av, se kapitel 2.2.6. För mer information om havsplaneringens planeringsmål och nationell strategi för hållbar regional och dess prioriteringar se avsnitt 1.1, *havsplanering och havsplanernas målsättningar*, samt 6.3 *Bedömning mot andra planer och program*.

Livsmedelsförsörjning klassificeras som viktig samhällsfunktion av Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), där fiske ingår som funktion primärproduktion och avser förmågan till animalieproduktion samt primärproduktion av foder. Samhällsfunktionen avser förmågan att tillgodose samhällets försörjningsbehov av livsmedel. Exempel på samhällsviktig verksamhet är verksamheter och anläggningar som är nödvändiga för att upprätthålla en produktion av livsmedelsproducerande djur samt fiske. Samhällsviktig verksamhet är betydande verksamhet för samhällets grundläggande behov och säkerhet och utgör en viktig utgångspunkt i arbetet med skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar (MSB 2021).

Hamnverksamhet är betydande för att upprätthålla yrkesfiskets verksamhet och utgör riksintresseanspråk för yrkesfisket. Hamnverksamhet är ett kommunalt intresse . Yrkesfisket har även betydelse för andra kommunala intressen såsom sysselsättning, möjlighet att bo och arbeta i kustsamhällen, kulturella och sociala värden, lokal identitet, turism och besöksnäring, samt bevarande av fisket för framtiden (Agrifood 2019).

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 14. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till yrkesfisket under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Ökad trafik	Tydliga säkerhetsåtgärder Hålla de områden som inte arbetas i öppna för fiske
Drift	Påverkar möjligheter att bedriva fiske	Placering av turbiner Utveckling av fiskeredskap
Avveckling	Ökad trafik	Tydliga säkerhetsåtgärder Hålla de områden som inte arbetas i öppna för fiske

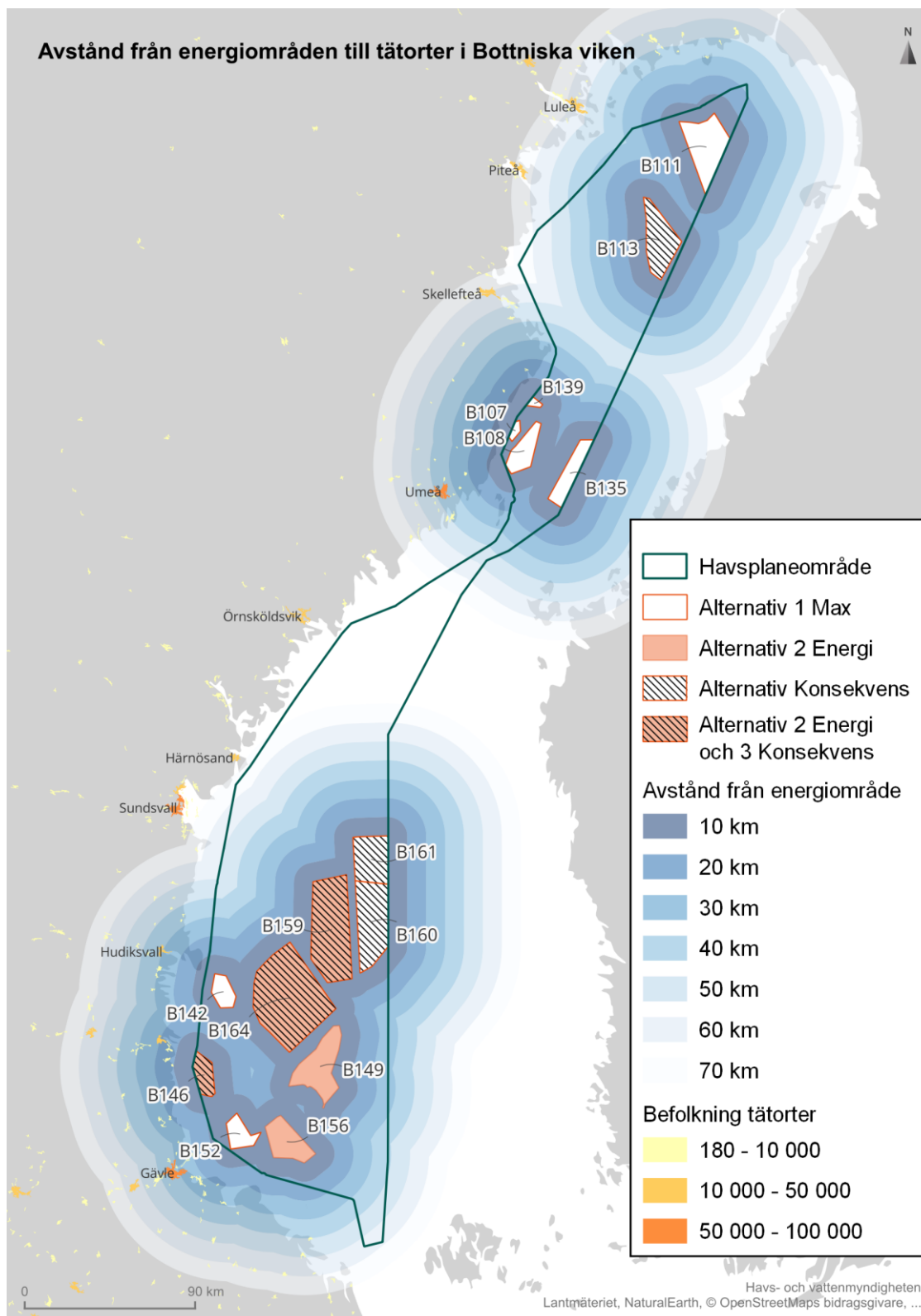
3. **Konsekvensbedömning havsplan för Bottniska viken**

3.1. **Effekter på befolkning och hälsa**

Utifrån den befintliga kunskapen om den landbaserade vindkraftens hälsoeffekter samt förhållandevis stora avstånd till fastlandet i Bottniska viken bedöms risken för hälsoeffekter från vindkraftsetablering inom föreslagna energiområden som marginell. Sett till bullerpåverkan i Bottniska viken visar modelleringar att den samlade bullernivån generellt avtar till 35 dBA inom 5 kilometer från parkens yttre gräns. De modelleringar som görs utgår ofta från ett värsta tänkbart scenario för ljudets spridning där ingen naturlig dämpning av ljudet sker. I Bottniska viken finns inget föreslaget energiutvinningsområde som ligger närmare än 5 km från bosättningar vid kusten (se Figur 13). Påverkan från skuggning bedöms också som obefintlig i och med föreslagna avstånd från land. Effekter och påverkan från hinderbelysning kan behöva utredas i förhållande till de naturgivna förutsättningarna i Bottniska viken, såsom terräng samt hur ljus reflekteras av is och snö under vinterhalvåret.

För samtliga *planalternativ* (1, 2 och 3) är det främst i klustret av energiområden i Gävlebukten som risken för kumulativ påverkan är som störst. För befolkning och hälsa innebär detta att visuell påverkan, och andra kumulativa effekter från vindkraftsparker som buller och hinderbelysning blir mer påtagliga och intensiva. Dessa effekter kan i viss mån begränsas av hänsynsåtgärder.

Hälsoeffekter som från andra användningar än energiutvinning i Bottniska viken redovisades i hållbarhetsbeskrivningen av beslutade havsplaner från 2019 (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Där antas att ökning av sjötransporten, till följs av energiutvinning och sandutvinning, indirekt kan innebära marginella hälsorisker utifrån luftföroreningar. Vägledningen om användning energi i föreliggande förslag till havsplan för Bottniska viken skiljer sig dock från beslutad havsplan. De föreslagna energiområdenas potentiella effekter på sjöfart kan innebära försämrad navigationssäkerhet på grund av ett stort antal fasta installationer nära farleder i ett havsområde utsatt för isbildning vintertid (se avsnitt om sjöfart). Detta kan medföra en förhöjd risk för sjöfartsolyckor, som indirekt kan medföra risk för människors hälsa.



Figur 13. Visar energiområdenas avstånd till tätorter i Bottniska viken (SCB, 2020).

3.2. Effekter på skyddade djur- eller växtarter och biologisk mångfald

3.2.1. Fågel

I havsplaneområdet Bottniska viken är de största riskerna för påverkan på fåglar kopplade till områdena kring Finngrunden och norra Kvarken. I båda fallen är risken störst för påverkan på flyttande fåglar.

De föreslagna energiområdena B149, B152, B156 i Södra Bottenhavet utgör en stor risk för påverkan på flyttfågel och medelstor risk för påverkan på övervintrande fågel, främst alfågel, och rastande smålom. Finngrunden är av stor regional betydelse för rastande och övervintrande sjöfåglar, varav flera är kända för att vara mycket störningskänsliga. När det gäller flyttfåglar är höstflyttningen förbi Finngrunden och södra Bottenhavet särskilt omfattande, med över 100 arter och en miljon individer av större fåglar. I jämförelse visar undersökningar att vårsträcket omfattar strax under 70 arter. Ett flertal flyttfågellarter är rödlistade. Utöver passage av större fåglar flyttar ett förmodat mycket stort antal tättingar. För arter som sädgås, sångsvan, storlom och smålom bedöms en betydande andel av populationerna passera området, från häckningsområden i nordöstra Skandinavien och nordvästra Ryssland. För underarten taigasädgås återfinns den centrala flyttvägen för den samlade världspopulationen över detta område.

Energiområdena B146, B164 och B142 bedöms medföra medelstor risk för flyttfåglar och liten risk för övervintrande fåglar.

Arterna smålom och alfågel är förekommande utpekade typiska arter för sublittorala sandbankar och rev inom Natura-2000-området Finngrunden. Arterna ska skyddas och tillåtas finnas kvar i befintliga i livskraftiga populationer. Bevarandet av arter inom Natura-2000-nätverket ska även ses i ett långsiktigt perspektiv där föreutsättningar ska finnas för att olika arters utbredningsområden kan förändras över tid och att det därmed krävs förutsättningar för etablering av arter som inte finns där just idag och att vissa arter kan komma att öka i antal även om de finns i relativt låga antal just nu. Pågående klimatförändringar orsakade av människans utsläpp av växthusgaser kommer att medföra kraftiga förskjutningar i utbredningsområden vilka är mycket svåra att förutse mer exakt.

Längs kusten finns viktiga häcknings-, rastnings- och övervintringsområden för sjöfåglar, som riskerar att påverkas negativt av vindkraftsutbyggnad i de föreslagna energiområden B146, B152 och B156. Tobisgrissla, silltrut och skräntärna, och en hög täthet av havsörn är några av kända häckande arter i området, där framför allt silltruten använder grundområden vid Finngrunden för födosökning. Särskilt viktiga områdena är Lövestabukten och Björns skärgård samt naturreservatet Gräsö östra skärgård. Skärgårdsområdet väster om B146 har en rik fågelfauna och längs kusten finns ett sträck av sjöfåglar. Flera skyddsvärda fågellarter häckar i området. Energiområdena i Norra Kvarken är belägna strax norr om det mycket betydelsefulla flyttfågelstråk som sträcker sig i nordväst-sydöstlig riktning mellan Umeå-Holmön och Vasa-regionen i Österbotten i Finland, där passagen över havet är som kortast. Flyttruten används av flera känsliga arter av rovfåglar (i särskilt höga antal fjällvråk) samt trana, sädgås, vadare, sångsvan och andra fjäll- och tajgaarter. Sträckkorridorernas gränser varierar med väder- och vindförhållandena, varför alla fyra energiområden – B107, B108, B135 och B139 – bedöms medföra risk för medelstor negativ påverkan.

Vid kusten finns i viss omfattning häckande sjöfåglar och fåglar som sträcker längs kusten. Det finns en risk för viss negativ påverkan från vindkraftsetablering i de föreslagna energiområden B139, B107 och B108, om än liten. När det gäller det sistnämnda området bedöms närheten till Holmöarna även utgöra viss risk för de arter som häckar där, till exempel smålom.

Längst i norr i Bottenviken är det kustavsnitt som gränsar till nationalparken Haparanda skärgård mycket känsligt. Flera av öarna är fågelskyddsområden, och nationalparken har tillkommit delvis på grund av att området är förhållandevis opåverkat av människan. Området nära kusten är mycket viktigt för flyttande-, rastande och häckande fåglar, varav flera är känsliga för störning. Fågelsträcket bedöms ske på bred front längs kusten och delvis över öppet hav, och det finns viss risk att det påverkas negativt av vindkraftsetablering. Risken är större närmare kusten, varför den potentiella negativa påverkan bedöms som medelstor i energiområde B111, och liten i energiområde B113.

Jämförelse mellan planalternativ

Planalternativ 2 bedöms ha medelstor negativ effekt för att B149 och B156 påverkar flyttfågel negativt och övriga kvarstående energiområden en medelstor effekt på flyttfågel samt liten effekt på övervintrande fågel). I *planalternativ 2* utgår energiområdena i Norra Kvarken och Bottenviken vilket minskar risken för negativa effekter på flyttfågelsträcket över Norra Kvarken, häckande sjöfågel längs kusten och i norra Bottenviken. Energiområde B152 utgår också men B149 och B156 kvarstår vilka båda bedöms medföra en stor risk för påverkan på främst flyttfågel över Finngrundens men även medelstor risk för påverkan på övervintrande fågel.

I *planalternativ 3* har alla tre energiutredningsområden B149, B152 och B156 vid Finngrundens utgått liksom alla energiområden vid Norra Kvarken och B111 längst i norr. Det ger samlat en stor minskning i risken för negativa effekter på fågel och en samlad bedömning om liten negativ effekt.

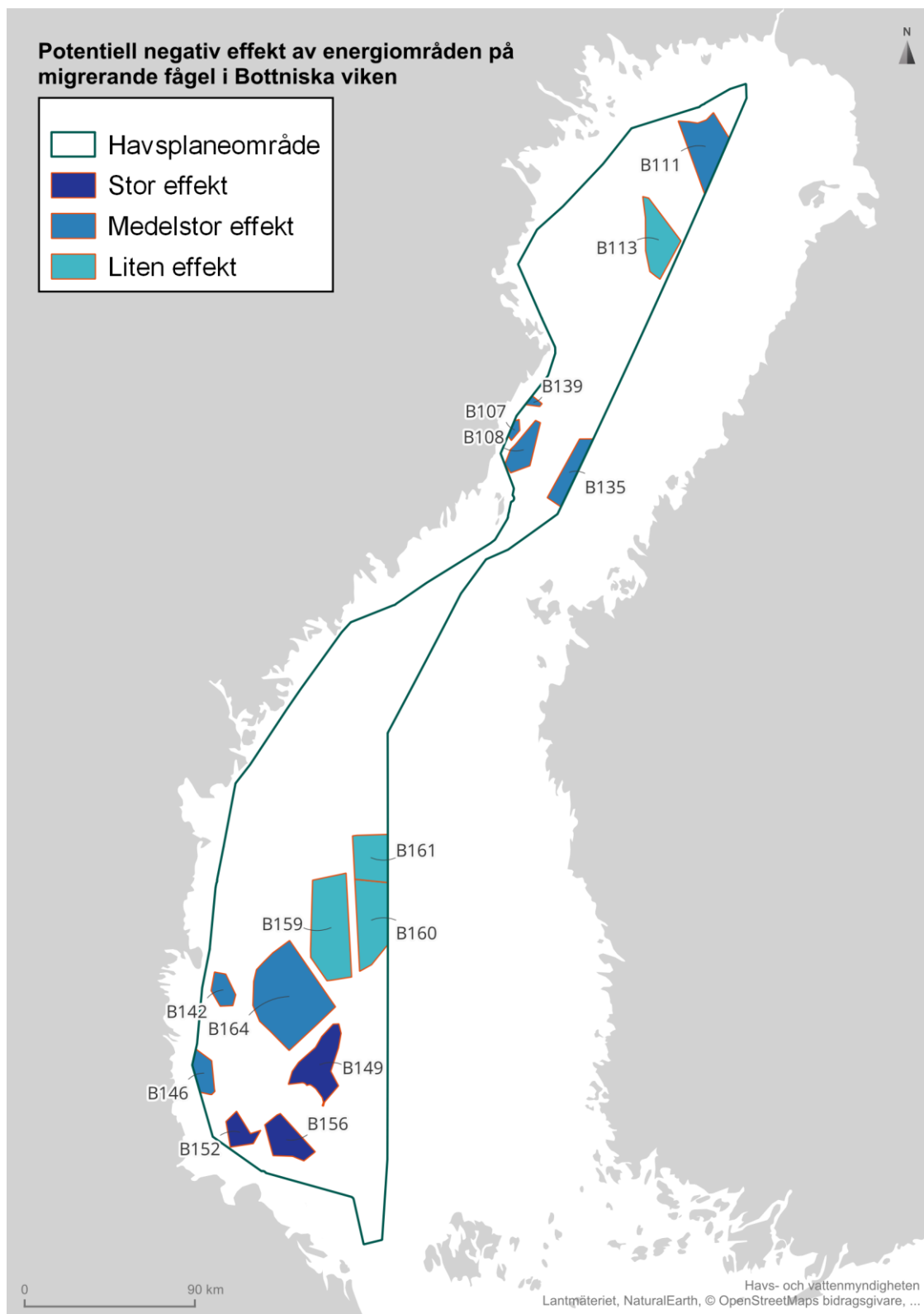
Grannländer

På finska sidan Bottenviken planeras ett flertal vindkraftsparker, vilket ökar risken för kumulativa effekter i samband med vindkraftsetablering på svensk sida (se **Figur 27**). Måttlig risk för negativ påverkan på flyttande fåglar (och fladdermöss) om anläggningar etableras inom utpekat energiområde väster Karleby (södra delen). Etableras vindkraft i Vasa skärgård med omnejd bedöms risken för påverkan bli stor.

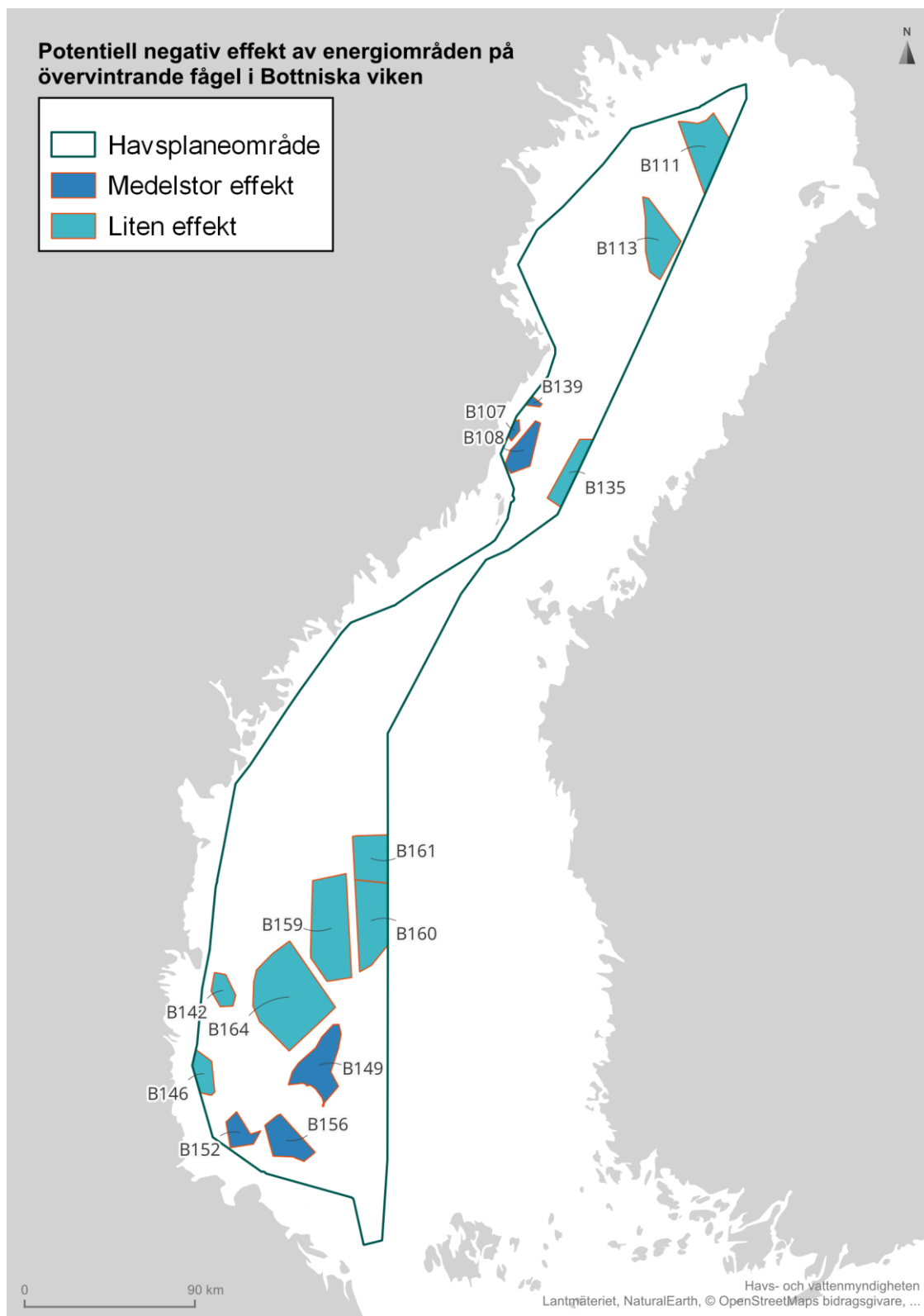
I södra Bottenhavet på finska sidan finns flera spridda energiytor som kan om samtliga bebyggs innebära risk för stor negativ effekt på flyttande fåglar.

Etablering av vindkraft inom Ålands skärgårdar innebär stor risk för negativ effekt både på flyttande, häckande och övervintrande bestånd.

Risker för negativa kumulativa effekter bör tas i beaktning vid framtida prövning av vindkraftsprojekt på bägge sidor gränsen. Figur 14 och 15 nedan visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade effekten av de föreslagna energiutvinningsområdena på flyttfåglar och övervintrande fåglar i havsplaneområdet Bottniska viken.



Figur 14. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.



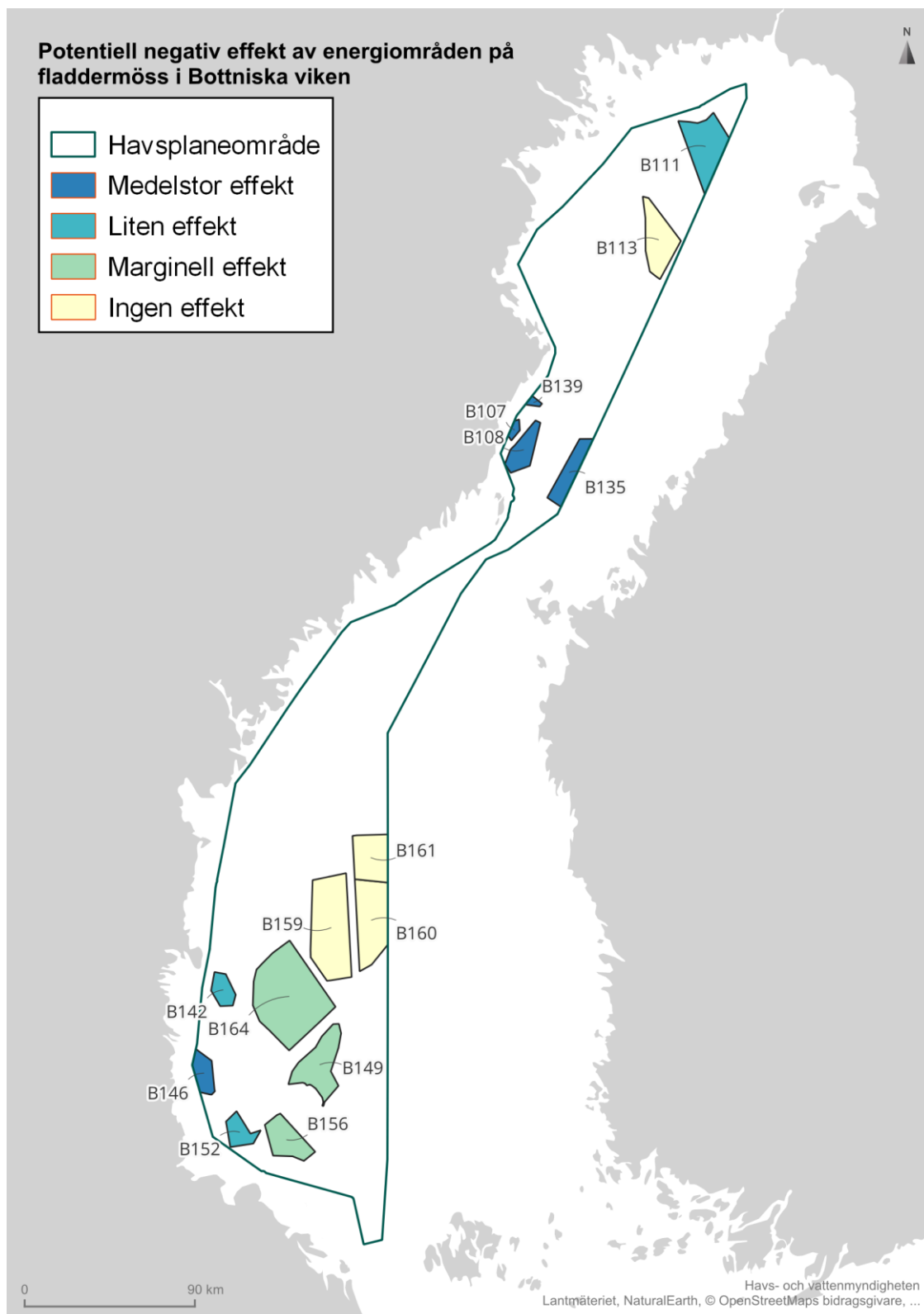
Figur 15. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

3.2.2. Fladdermöss

I Bottniska viken är det framförallt flyttningsstråket vid Norra Kvarken där energiområdena B108 och B135 delen kan ha en påverkan på flyttande fladdermöss. I övrigt och generellt är risken för påverkan på fladdermöss beroende av avståndet från land där områden inom 10 km bedöms ha högre risk. Det ger en samlad bedömning om medelstor risk för påverkan på fladdermöss i *planalternativ 1*.

I *planalternativ 2* utgår alla energiområden i Norra Kvarken och vissa kustnära i både Bottenhavet och Bottenviken. Det ger en samlad bedömning om liten risk för påverkan på fladdermöss.

I *planalternativ 3* utgår alla energiområden i Norra Kvarken och vissa kustnära i både Bottenhavet och Bottenviken. Det ger en samlad bedömning om liten risk för påverkan på fladdermöss.



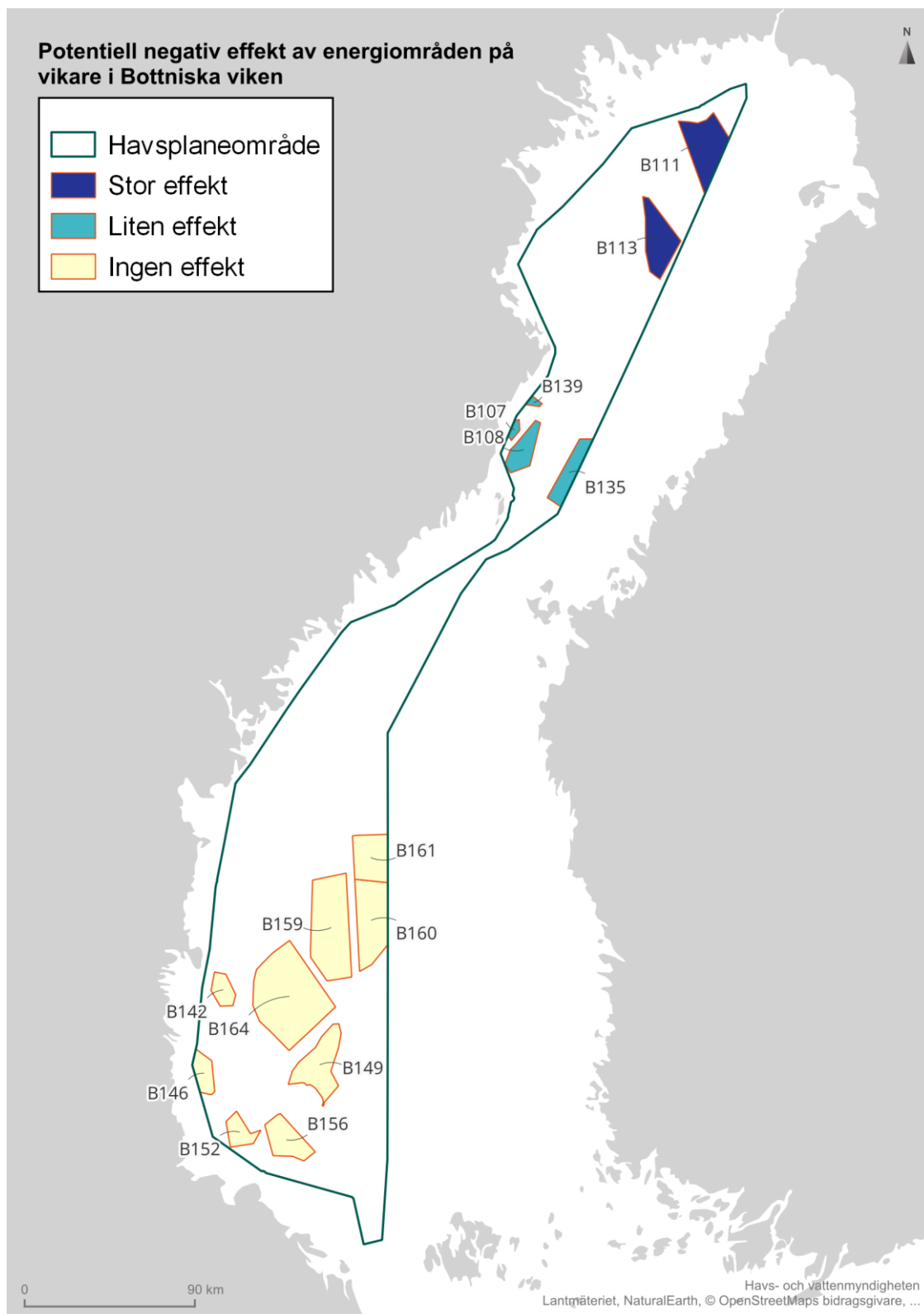
Figur 16. Potentiell negativ effekt på fladdermöss av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

3.2.3. Marina däggdjur

I Bottniska viken är de förekommande marina däggdjuren vikaresäl och gråsäl.

Vikaresäl

Baserat på nuvarande kunskap om vikarnas reproduktionsområde i Bottenhavet ligger energiområdena B111 och B113 i mitten av det viktigaste området i yttersta delen av utsjöområdet. Havsplanen bedöms ha stor potentiell negativ effekt på vikaresäl genom att påverka förekomsten av stabil is. Vindkraftverken kan i sig påverka isen och underhållstrafik till och från verken kan ställa krav på isfri passage. Även om vikare är bedömd som livskraftig i Bottenviken, kan storskaliga förändringar i deras viktigaste reproduktionsområde ha en stor effekt på kutarnas överlevnad och på populationen som helhet.



Figur 17. Potentiell negativ effekt på vikaresäl av förslag till energiuutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

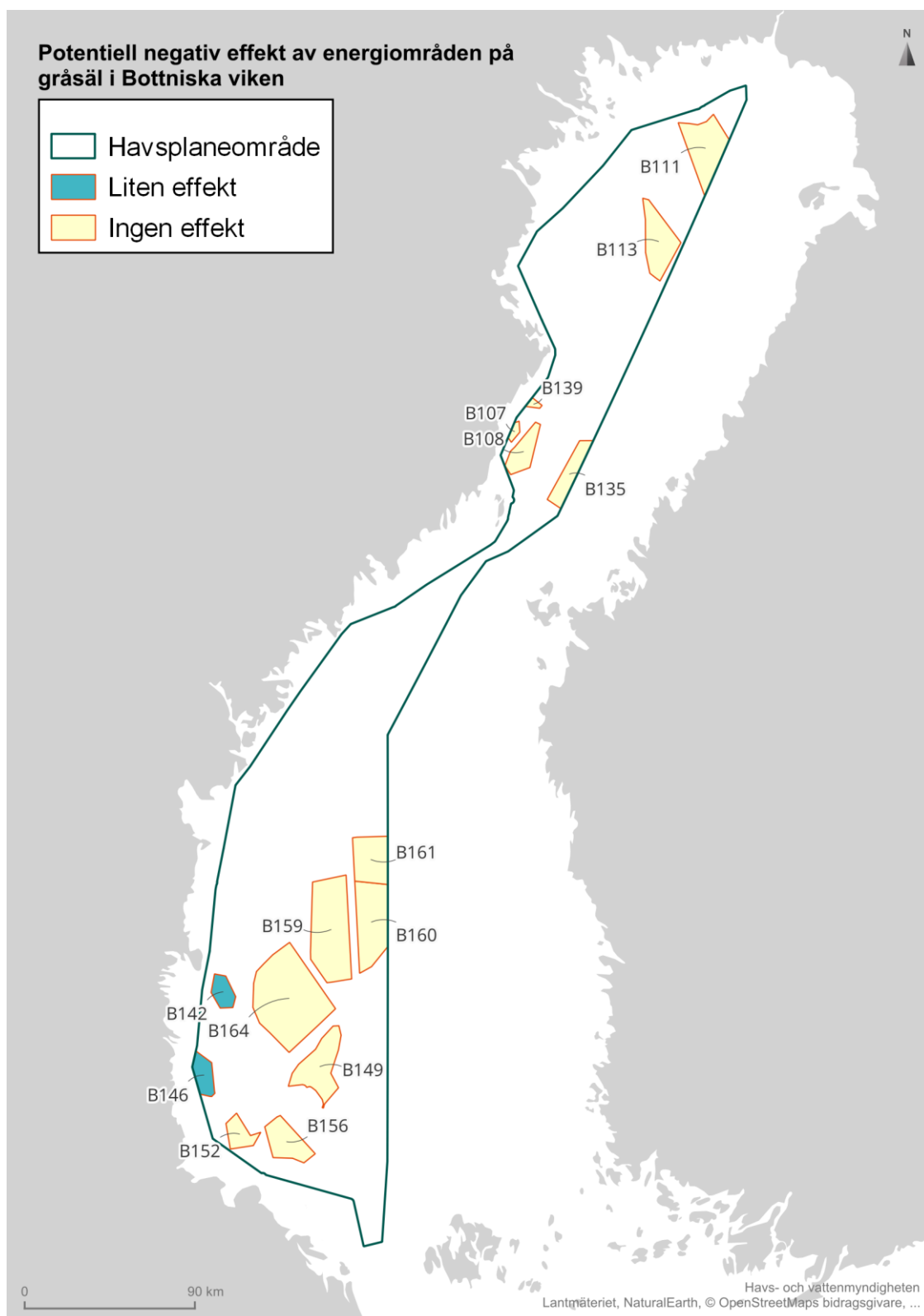
Energiområdena (B107, B108, B135, B139) vid Norra Kvarken bedöms ha liten negativ effekt på vikaresål eftersom dessa områden har mindre betydelse som reproduktionsområden.

Övriga energiområden i Bottenhavet inte bedöms ha någon effekt på vikaren.

Gråsäl

Gråsälen förekommer i Bottniska viken främst vid Norra Kvarken och i södra Bottenhavet. Den bedöms enligt rödlistan för 2020 som livskraftig (Artdatabanken, u.d.).

Gråsälen bedöms vara känslig för störning under februari till juni och ha större förekomst i kustnära områden än i utsjön. De mer kustnära energiområdena B142 och B146 bedöms ha potentiell liten negativ effekt på gråsäl. Effekter från anläggningsfasen bedöms dock kunna minimeras till försumbara nivåer om skyddsåtgärder för undervattensbuller vidtas.



Figur 18. Potentiell negativ effekt på gräsäl av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Jämförelse planalternativ

Planförslaget bedöms främst kunna påverka beståndet av vikaresäl i Bottenviken negativt. Energiområdena B111 och B113 ligger i vikarens primära reproduktionsområde. Område B111 har beteckningen lilla n för särskild hänsyn till vikare men det är osäkert vilken typ av särskild hänsyn som är möjlig. I den södra delen av Bottenhavet ingår ett stort antal energiområden och utredningsområden som kumulativt kan ha en negativ effekt främst på den förekommande gråsälen. Hänsyn behöver tas vid anläggningsfasen för att minimera risken för negativ påverkan.

I *planalternativ 2* utgår energiområdena B111, B113, B139, B107, B108 och B135 vilket tar bort risken för påverkan på vikaresäl.

I *planalternativ 3* finns ett energiområde inom vikaresälens primära reproduktionsområde innebär en medelstor risk för negativ påverkan på populationen.

I *planalternativ 3* utgår B111, B113, B139, B107, B108 och B135 i Bottenviken. Område B113 blir dock kvar och har en stor negativ effekt på vikare. Energiområde B142 utgår och innebär minskad risk för negativ effekt på gråsäl.

Grannländer

I den finska havsplanen finns ett antal energiområden i norra Bottenviken vilka tillsammans med B111 och B113 i det svenska planförslaget bedöms kunna ha en stor negativ påverkan på populationen för vikaresäl.

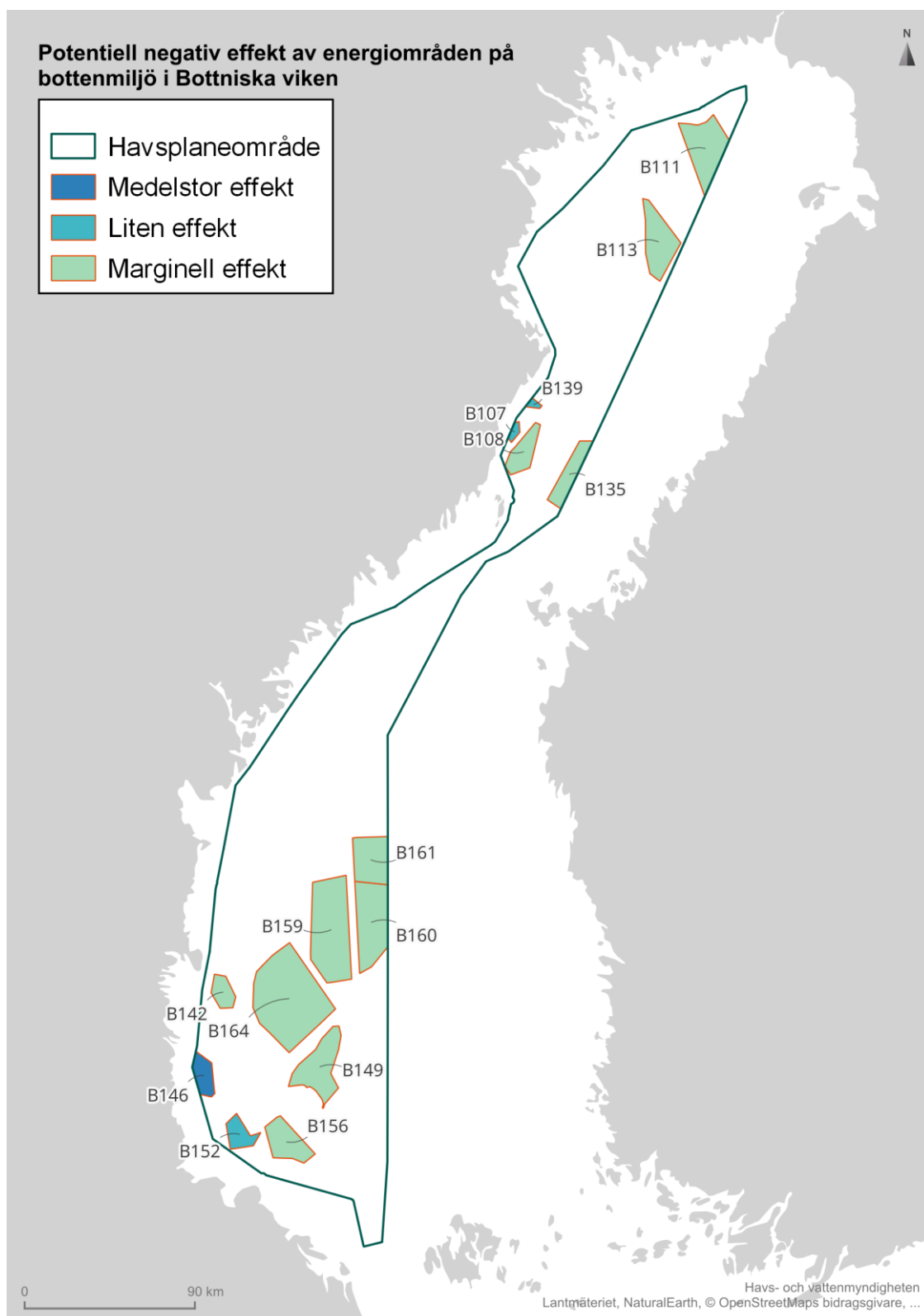
3.2.4. Bottenmiljöer

Bottenmiljöerna i områden utanför kust och utsjöbankar i Bottniska viken utgörs av mjukbotten med lera men även särskilt i södra Bottenhavet en hel del sten och block. I områden med mjukbotten kommer bottenfasta fundament innebära en introduktion av nytt hårt substrat.

Symphonyresultaten ger en medelstor negativ effekt på bottenmiljöer i energiområde B146 särskilt på både fotisk och djup hårbotten. För områdena B107, B139 och B152 visar Symphonyanalysen en liten negativ botten effekt. För övriga energiområden är resultatet en marginell effekt baserat på kunskapen om befintliga naturvärden och att ca 1 - 2 procent av botten påverkas.

Om hänsyn till bottenförutsättningar tas vid projektering och anläggning bedöms negativa effekter på befintliga bottenmiljöer kunna undvikas för både bottenfasta och flytande anläggningar.

I Bottniska viken är bottenentrålning inte så förekommande. Det finns därför inte förutsättningar att ersätta yrkesfiske med vindkraftsetablering för en positiv lokal nettoeffekt på bottenmiljöer.



Figur 19. Potentiell negativ effekt på bottenmiljöer av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Jämförelse mellan planalternativ

Den samlade bedömningen av *planalternativ 1* är en liten negativ effekt på bottenmiljöer. I *planalternativ 2* kvarstår B146 med medelstor negativ effekt men B152 med liten negativ effekt utgår liksom ett stort antal andra energiområden. Samlad bedömning är en marginell negativ effekt på bottenmiljöer. I *planalternativ 3* kvarstår B146 med medelstor negativ effekt men B152 med liten negativ effekt utgår liksom ett stort antal andra energiområden. Samlad bedömning är en marginell negativ effekt på bottenmiljöer.

3.2.5. Fisk och lekområden

När det gäller effekter på fisk och fisklek anses vägledningen om sandutvinning vid Svalans och Falkens grund i Bottenviken kunna medföra en liten negativ effekt lokalt på fisk, i synnerhet lekande strömming och siklöja. Det föreslagna täktområdet sammanfaller delvis med grundare lekområden i utsjön dock inte med arternas viktigaste lekområden. Eftersom det finns flera lekområden i Bottniska viken, varav de viktigaste i kustzonen, bedöms den negativa effekten vara marginell i förhållande till hela havsplaneområdet. Det är viktigt att anpassa täktverksamheten till viktiga reproduktionsperioder för fiskarterna i området.

Det finns risk för marginellt förhöjd belastning genom undervattensbuller och operativa utsläpp från sjöfart i samband med havsplanens vägledning om något längre sjöfartsleder efter anpassning till föreslagna energiområden i Södra Bottenhavet. Med tanke på att ändringen i sjöfartstrafiken är förhållandevis liten och att fisken rör sig i ett mycket stort område, bedöms effekten på fisk vara marginell.

I Bottniska viken finns en del överlapp mellan energiområden och lekområden främst för strömming. Lekområdenas exakta utbredning är inte alltid känd, varför närmare bedömningar behöver göras inför eventuell framtida vindkraftsetablering. Det är främst de energiområden som är belägna kustnära eller på grundare områden som har större risk att påverka strömmingslekområden. I Södra Bottenhavet ger den genomförda Symphonyanalysen att energiområde B146 och B152 har en liten risk för påverkan på lekområden, medan områdena B143, B149, B159 och B160 har en marginell effekt på lekområden.

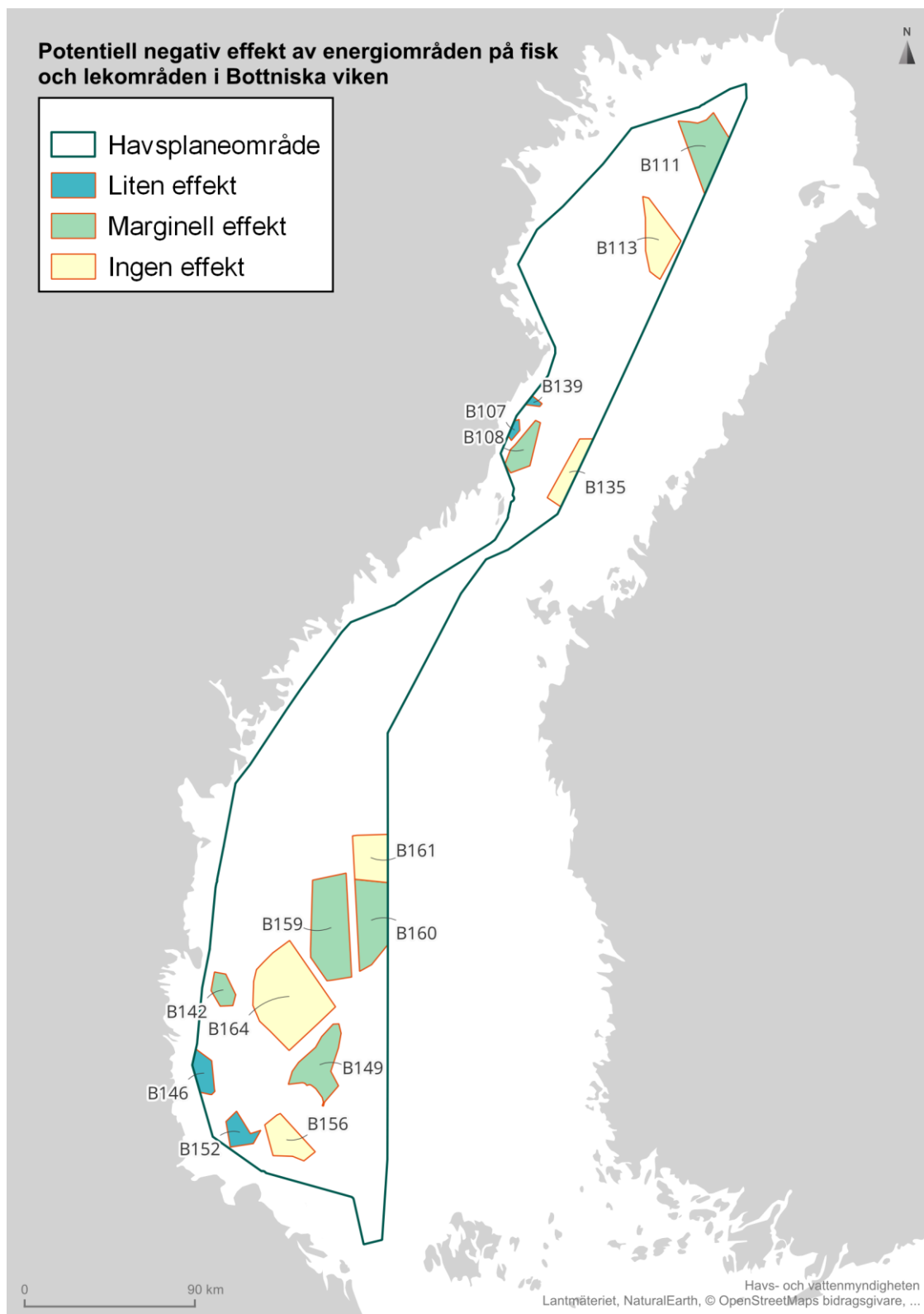
I Norra Kvarken riskerar de kustnära områdena B107, B108 och B139 att påverka lekområden, och i Bottenviken det nordligaste energiområdet B111. Se Figur 20. När det gäller risk för påverkan från energiområdena på vandrande lax så bedöms denna vara låg och främst beröra de kustnära energiområdena t.ex. B142, B146 B108, B107 och B139. Se mer i avsnitt 2.2.5.

Den minskning av fiskeaktiviteter som kan förekomma till följd av etablering av havsbaserad vindkraft i de föreslagna energiområdena kan leda till ett minskat exploateringsstryck på fiskresursen och gynna dess återhämtning. Eftersom det inte är känt hur fisket kommer att påverkas av och anpassas efter eventuell vindkraftsetablering, är det inte möjligt att uppskatta hur stor en sådan positiv effekt skulle kunna bli.

Jämförelse mellan planalternativ

Samlat är det främst vissa av de kustnära energiområdena kan ha en negativ effekt på fisk och lekområden men denna bedöms vara liten.

I *planalternativ 2* utgår flera energiområden, t.ex. de i Norra Kvarken och Bottniska viken, med potentiell negativ effekt på lekområden. Samlad bedömning är en marginell effekt på fisk och lekområden. I *planalternativ 3* utgår flera energiområden t.ex. de i Norra Kvarken och Bottniska viken med potentiell negativ effekt på lekområden. Samlad bedömning är en marginell effekt på fisk och lekområden.



Figur 20. Potentiell negativ effekt på fisk och lekområden av förslag till energiotvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

3.2.6. Förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden

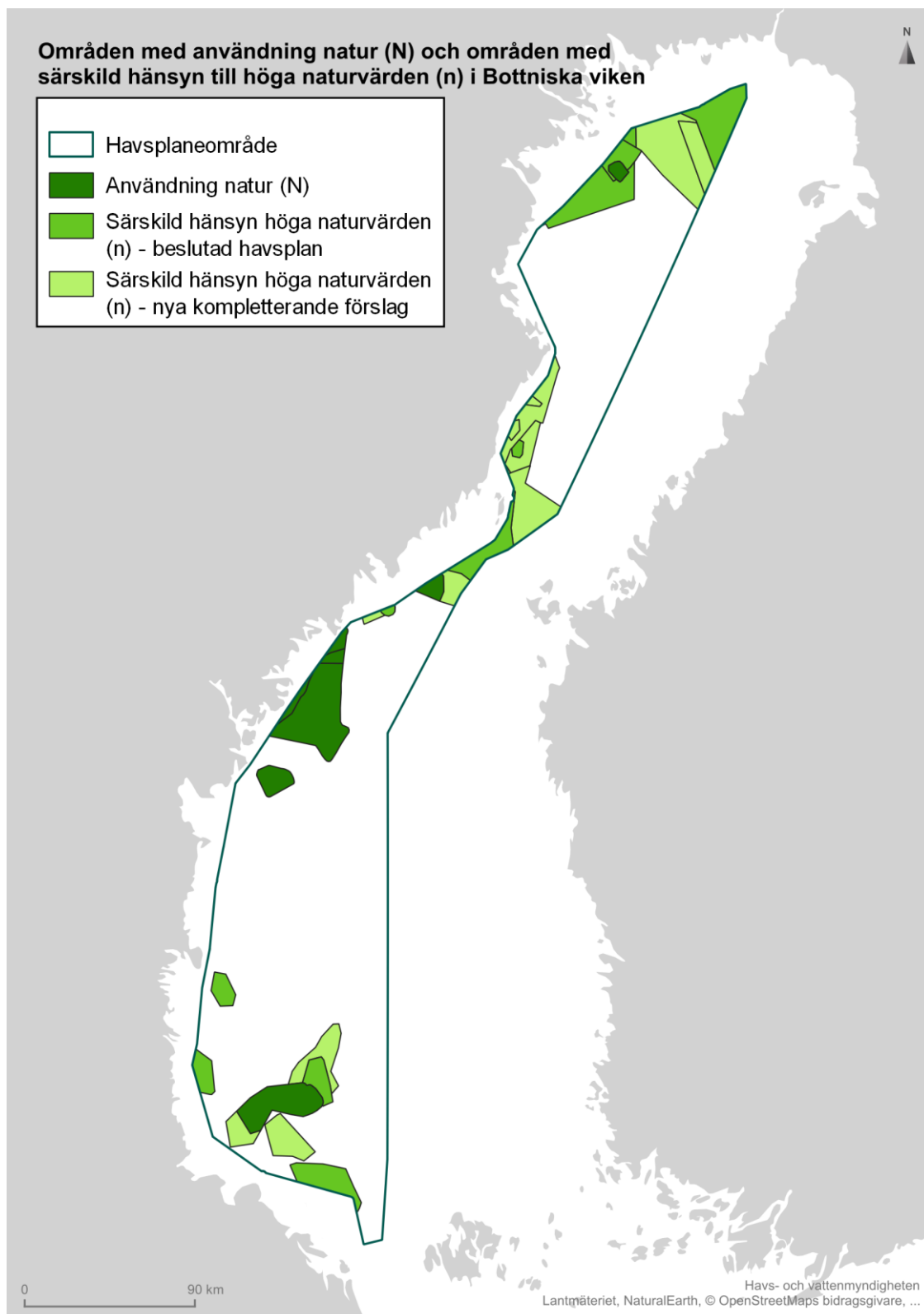
Planen inkluderar ett antal förslag till nya områden för särskild hänsyn till höga naturvärden (så kallade lilla n-områden). Dessa har tagits fram i en process tillsammans med kustlänsstyrelser och Naturvårdsverket. HaV ansvarar för slutförslagen som presenteras i samrådet.

Planområdet Bottniska viken kännetecknas generellt av en lägre andel skyddade områden liksom färre områden för särskild hänsyn till höga naturvärden än både Östersjön och Västerhavet. I planförslaget ingår dock ett antal förslag till kompletterande områden för särskild hänsyn till höga naturvärden. Det handlar dels om energiområdena B152 väster om västra Finngrundens och B156 söder om Finngrundens. Båda dessa områden föreslås för särskild hänsyn till flyttfågel och övervintrande fågel. Inför granskningssamrådet har energiområdet B149 med beteckningen lilla n utökats åt norr vilket utökat området för särskild hänsyn.

Vidare har en större utökning av områdena för särskild hänsyn till höga naturvärden för områdena B106, B107, B120, B138 och B139 föreslagits vid och norr om Norra Kvarken. Det bekräftar också det EBSA-område som finns över Norra Kvarken i de gränsöverskridande svensk-finska vattnen (EBSA = Ecologically or Biologically Significant Marine Areas). Även området B118 har utökats åt sydväst.

I norra Bottenviken har energiområdet B111 och området B112 med generell användning inför granskningssamrådet föreslagits som områden för särskild hänsyn till höga naturvärden. I dessa fall särskilt för vikaresälen.

Förslagen till kompletterande områden för särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms bidra till stärkt särskild hänsyn främst till fågel vid användning av dessa områden, både för områden med föreslagen användning energiutvinning och annan användning. Tillsammans med områden för särskild hänsyn till höga naturvärden i beslutad havsplan bedöms dessa ge ett gott komplement till områdesskyddet, bidra till grön infrastruktur och ekosystemtjänster och ett hållbart nyttjande i Bottniska viken. I **Figur 21** visas områdena med användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden inom havsplaneområde Bottniska viken.



Figur 21. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Bottniska viken (Havs-och vattenmyndigheten 2024c)..

3.3. Effekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö

3.3.1. Vatten och luft

I Bottniska viken är det vägledningen om sandutvinning och energiutvinning som bedöms vara relevanta ur detta perspektiv. När det gäller sandutvinning bedöms den föreslagna täktverksamheten vid Svalans och Falkens grund kunna medföra en negativ effekt på vattenkvalitet lokalt, till följd av ökad grumling i närhet av tåkten. Effekten anses vara kortvarig, och därmed obetydligt sett till havsplanen i sin helhet, i linje med slutsatsen i miljökonsekvensbeskrivningen av beslutad havsplan (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Eventuell påverkan på hydrografiska förhållanden är det särskilt viktigt att vidare utreda större vindkraftsparkers påverkan på både strömmar, och hur detta i sin tur påverkar exempelvis isbildning och algbloomning. Det är därför särskilt viktigt att vidare undersöka de kumulativa hydrografiska effekterna av de stora sammanhängande föreslagna energiområden i Bottniska viken.

När det gäller sjöfart föreslår havsplanen för Bottniska viken ett cirka fem procent längre sjöfartsstråk genom södra Bottenhavet till följd av energiområdena B149, B148, B158 och B164. Konsekvenserna av den förlängda färdvägen är enligt miljökonsekvensbeskrivningen av beslutade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a) marginellt ökade utsläpp från sjöfart och därmed marginellt försämrad luftkvalitet lokalt.

Etablering av vindkraft i de föreslagna energiområdena kan innebära längre färdsträckor även för fiskefartyg, och ökad servicetrafik. Det är dock svårt att bedöma omfattningen av potentiella effekter på den lokala luftkvaliteten som en följd av ökade utsläpp. Även sandutvinningen vid Svalans och Falkens grund i Bottenviken leda till en ökning av luftutsläpp från sjötransporter vid sandutvinning och mellan täkt och hamn. Detta bedöms kunna ha en marginell negativ påverkan på luftkvalitet lokalt.

Förväntade negativa effekter på vatten och luftkvalitet är mindre omfattande för *planalternativ 2* och 3 eftersom den föreslagna energiutbyggnaden är mindre.

3.3.2. Klimat

Effekter kopplat till klimat bedöms för havsplanen Bottniska viken vara positiva med hänsyn till vägledning om energiområden för havsbaserad vindkraft. Potentialen för utvinning av fossilfri energi i Bottniska vikens föreslagna energiområden motsvarar cirka 6750 km², vilket uppskattas motsvara en årlig produktion på cirka 135 TWh (se även avsnitt 2.3.2). Energiutvinning kan ha positiv klimateffekt då havsbaserad vindkraft som förnybar energikälla inte bidrar till utsläpp av växthusgaser under drift och framställning av energi, och har ur ett livscykelperspektiv låga utsläpp av koldioxid (Energimyndigheten, 2023a). Klimatnyttan beror även på, om och vilka energikällor som ersätts eller utgör alternativ energibäsl, och huruvida dessa är fossilbaserade eller inte.

Förslag till havsplan med energiområden kan påverka andra användningar med potentiell effekt beträffande utsläpp av växthusgaser. Detta gäller exempelvis eventuella förändringar i körsträcka

för sjöfart och yrkesfiske. För Södra Bottenhavet innebär föreslagna energiområden B148, B149, B158 och B164 belägna i farled en förlängd körsträcka för sjöfart. Konsekvensen vad gäller utsläpp av växthusgaser är dock svåra att uppskatta, men det bedöms vara ett begränsat antal passager som påverkas. Förlängd resväg har uppskattats till högst cirka 15 km utifrån plankarta samt AIS-data, vilket bedöms vara av mindre betydelse (Havs- och vattenmyndigheten 2019b). Notera att sträckning av farleden i föreliggande havsplan inte skiljer sig från beslutad havsplan, där farleden är flyttad och går nordöst om föreslagna energiområden.

Havsplanen vägledning om natur och särskild hänsyn höga naturvärden bedöms även främja och stärka viktiga ekosystemtjänster betydande för anpassning till ett förändrat klimat.

Potentiella och förväntade klimateffekter skiljer sig för de olika planalternativen genom att *planalternativ 1* som vägleder om en omfattande vindkraftsutbyggnad kan bidra i högre grad till klimatnytta än *planalternativ 2 och 3*. Samtidigt ger alla tre planalternativen planmässiga förutsättningar för realisering av målbilden om 120 TWh.

3.3.3. Landskap

I Bottniska viken är landskapspåverkan koncentrerad till vissa områden. Det handlar framförallt om den sydvästra delen av Bottenhavet och den nordvästra delen av Norra Kvarken.

Södra Bottenhavet

I södra Bottenhavet är bedöms B146 och B152 få stor landskapspåverkan och B142 och B156 medelstor landskapspåverkan. Angränsande energiområden kommer att ge en samverkande kumulativ effekt på landskapet vid kusten i sydvästra Bottenhavet. Från många utblickspunkter längs kusten kommer vid god väderlek flera vindparker vara synliga. Avståndet från kusten till närmaste energiområde varierar.

Från Örskär norr om Gräsö och från Fågelsundet är det ca 18 km till område B156, medan kustdelarna av Gävle ligger ca 25 km från energiområde B152.

Från Söderhamn till område B146 är det ca 14 km, men ön Storjungfrun är knappt 3 km från samma energiområde.

Från Hornslandet vid Hudiksvall till område B142 är det ca 8 km.

Baserat på antalet energiområden, deras storlek och förhållandevisa kustnära läge bedöms den kumulativa påverkan bli stor i södra Bottenhavet.

Norra Kvarken

I den norra delen av Norra Kvarken bedöms energiområde B107 och B108 få stor negativ effekt och område B139 medelstor effekt (på grund av dess mindre storlek mot kusten). B135 bedöms få en medelstor negativ effekt.

Energiområde B107 ligger ca 7 km och B139 ca 6 km från kusten i Robertsfors kommun. Område B108 vid Rata Storgrund ligger som närmast ca 7 km från kusten och täcker en förhållandevis

stor yta. Lokalt bedöms dessa tre områden ge en mycket stor kumulativ effekt på landskap. Området B135 är som synligast från Holmön 22 kilometer bort. Från finska kusten är det ca 35 km till det området.

Bottenviken

I Bottenviken bedöms energiområde B111 ha en medelstor och B113 en liten negativ effekt på landskap.

Från Sandskär i Haparanda skärgårds nationalpark är det ca 10 kilometer, medan det från Haparandas fastlandskust är ca 35 kilometer till energiområde B111.

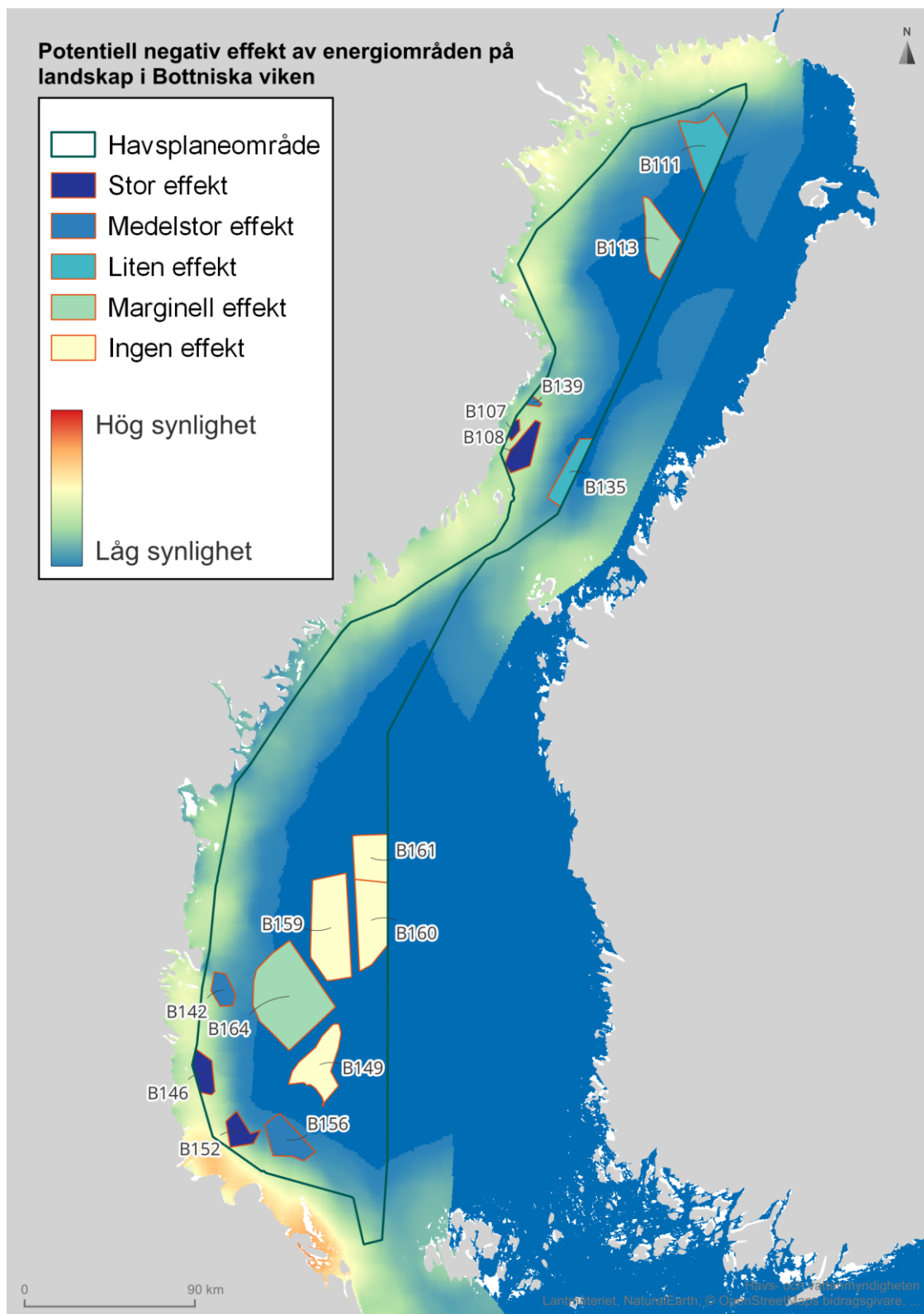
Från Rödkallen i Luleå skärgård är det ca 30 kilometer till område B113. Från Piteåskärgård är det ca 45 kilometer till samma område.

I Bottenviken är landskapspåverkan mot Haparanda skärgårds nationalpark av störst betydelse.

Den samlade bedömningen är en stor negativ effekt på landskap av *planalternativ 1*.

Jämförelse mellan planalternativ

I *planalternativ 2* utgår områdena B142 och B152 utgår liksom alla energiområden i Norra Kvarken och Bottenviken. Samlad bedömning är en liten negativ effekt på landskap. De flesta kustnära områden i både södra Bottenhavet och Norra Kvarken utgår i *planalternativ 3*. Samlad bedömning är en liten negativ effekt på landskap.

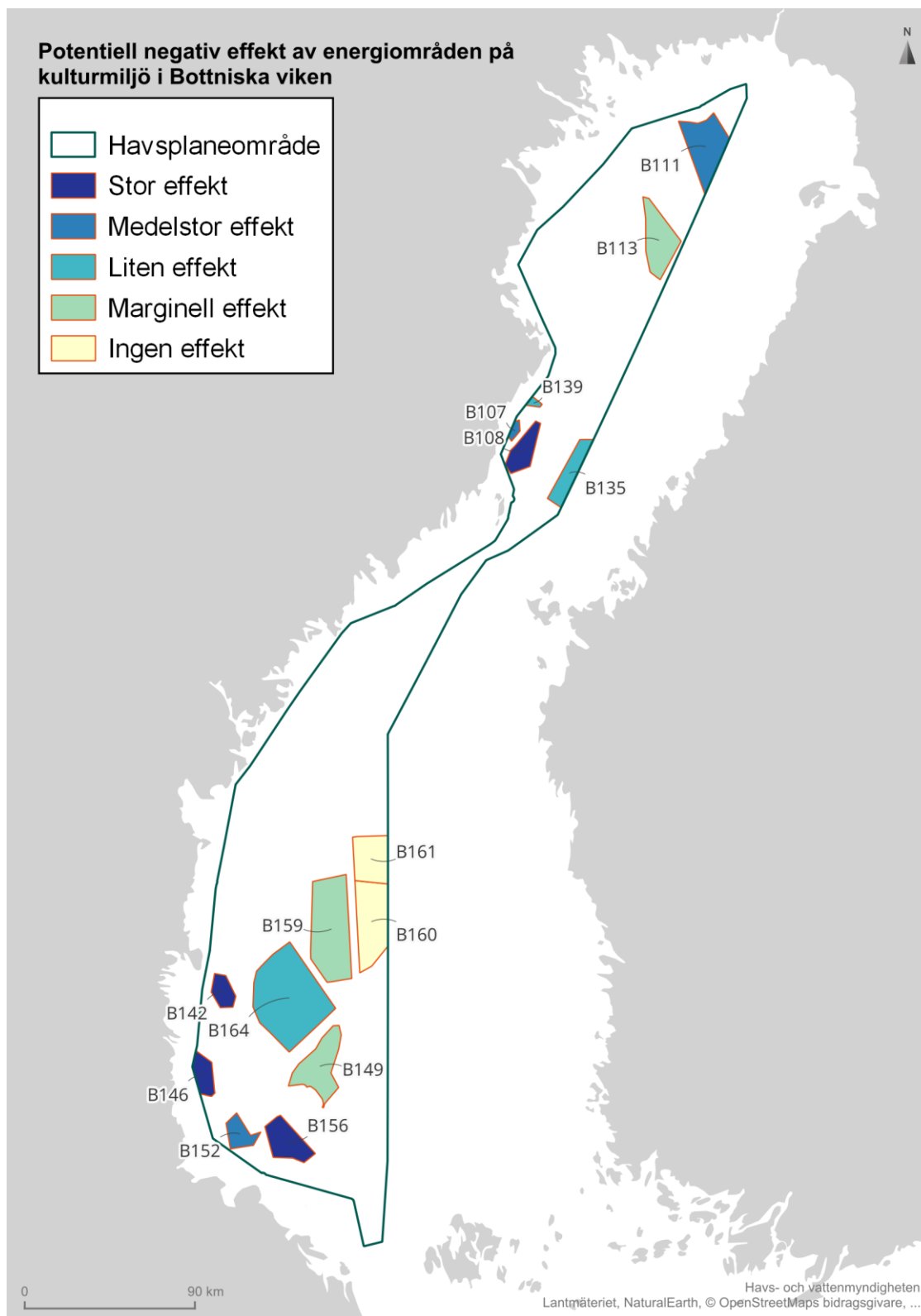


Figur 22. Potentiell negativ effekt på landskap av förslag till energiområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

3.3.4. Kulturmiljö

I Botteniska vikens havsplaneområde finns fyra energiområden som bedöms medföra risk för stor negativ effekt på kulturmiljö: B108 utanför Bygdeå samt B142, B146 och B156 utanför Hudiksvall, Söderhamn och Gävle. Dessa områden ligger helt eller delvis innanför territorialhavsgränsen och är därmed förhållandevis kustnära. I ytterligare tre energiområden bedöms risken för negativ effekt på kulturmiljö vara medelstor: B107, B111 och B152. Slutligen finns tre energiområden som bedöms föranleda risk för liten negativ effekt (B135, B139, B164) och tre områden som bedöms medföra risk för marginell negativ effekt (B113, B149, B159). Två områden bedöms inte ha någon effekt på kulturmiljövärden (B160, B161). **Figur 23** nedan visar med hjälp av färgkod den uppskattade effekten av respektive energiområde.

I havsplaneområdet finns endast ett energiområde som har direkt överlapp med värdeområden, riksintresseanspråk eller riksintressen för kulturmiljö. Det handlar om B156, som överlappar riksintresse högexploaterad kust (kustområdet från Arkösund till Forsmark) och även landskapsbildskyddet vid Östhammar och Öregrund. För samtliga energiområden finns dock risk för direkt påverkan på kulturmiljövärden genom nedläggning av kablar eller annan infrastruktur utanför energiområdet, både på havsbotten och på land. Denna risk är emellertid svår att uppskatta utan information om exakt lokalisering av sådan infrastruktur. Ett flertal energiområden bedöms medföra risk för indirekt, visuell påverkan på kulturmiljövärden. Samtidigt behöver bedömningen av hänsynsavstånd utgå från lokala förutsättningar. De energiområden som bedöms medföra risk för negativ effekt på flest värdeområden är B146 och B152. Risken för kumulativ påverkan på kulturmiljövärden är störst i södra Bottenhavet, till följd av den relativt höga koncentrationen av både energiområden och värdeområden.



Figur 23. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Områdesspecifika bedömningar

I Bottenviken bedöms B107, tillsammans med B108, kunna medföra risk för påverkan på kulturmiljöer inom värdeområdet Ratan. Här är särskilt vyn från Rataskärs fyr, båk och lotsuppassningshus ut mot öppet hav känslig för högre och ytstora anläggningar. I området finns ett fåtal registrerade fartyglämningar som kräver hänsyn vid kabeldragning. Inom värdeområdet Ratan finns också ett område med riksintresseanspråk för kulturmiljövården, där fri sikt över havet ut från och in mot Rataskär lyfts fram som viktiga värden i riksintressebeskrivningen (Riksantikvarieämbetet, 2019). Vidare bedöms vindkraftsutbyggnad inom B108 kunna medföra risk för påverkan på kulturmiljöer inom värdeområdena Holmön-Stora Fjäderägg och Ängesön. Fria vyer mot öppet hav är viktiga för förståelsen av kulturmiljöer inom båda värdeområdena. Registrerade vraklämningar finns i områden runt både Stora Fjäderägg och Ängesön (Länsstyrelserna, 2024).

B111 bedöms kunna orsaka risk för påverkan på värdeområdena Malören, Sandskär och Haparanda skärgård. I Haparanda skärgård finns här finns även landskapsbildskydd. Samtliga områden är känsliga för etablering av högre och ytstora anläggningar och andra visuellt dominerande inslag. Fartyglämningar som är känsliga för eventuell kabeldragning finns registrerade i närhet till alla tre värdeområden (Länsstyrelserna, 2024).

I södra Bottenhavet finns ett flertal värdeområden som i varierande omfattning riskerar att påverkas indirekt av vindkraftsetablering i områdena B142, B146, B152 och B156.

B142 riskerar att medföra negativ påverkan på kulturmiljöer inom värdeområdena Agö-Kråköarkipelagen och Bålsö-Kuggörarna. Här bedöms det visuella sambandet mellan Kråkön och Hornslandet/Hölick som speciellt viktigt, då kulturhistorisk bebyggelse är placerad på öns norra del. Vraklämningar finns registrerade i och i närhet till bägge värdeområden, vilka riskerar att påverkas av kabelnedläggning. Både Agö-Kråköarkipelagen och Bålsö-Kuggörarna sammanfaller med riksintresseanspråk för kulturmiljövården. Vidare riskerar B142, tillsammans med B146, att påverka värdeområdet Skärså-Prästgrundet negativt. På Prästgrundet ligger bebyggelsen främst i en vik på den södra delen av ön, varför siktlinjer in och ut därifrån är speciellt känsliga. Ett fåtal maritima fornlämningar finns registrerade i vattnet utanför Prästgrundet (Länsstyrelserna, 2024). Inom värdeområdet Skärså-Prästgrundet ingår två områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövården.

B146 medför i sin tur risk för negativ påverkan på kulturmiljöer inom värdeområdena Söderhamnsfjärdens förlisningsområde och Rönnskär, samt Störjungfrun och Störjungfru-Kalvhararnas förlisningsområde. Särskilt viktiga siktlinjer finns från Rönnskär mot öppet hav i öster respektive nordost, samt söderut mot Störjungfrun. Vid vindkraftsetablering bör hänsyn tas till vraklämningar öster och norr om Rönnskär, samt i området runt Störjungfrun. Därutöver riskerar B146, i kombination med B152 att påverka ytterligare tre värdeområden negativt, nämligen Axmar bruk och Axmars förlisningsområde, Norrsundets förlisningsområde och Iggö-Iggöhallans förlisningsområde. De tre förlisningsområdena har tät förekomst av skeppsvrak som gör dem känsliga för kabeldragning och andra installationer på havsbotten. Risk för visuell påverkan bör iaktas för, bland andra, utblicken österut från Kusön, mellan Norrsundet och Saltharsfjärden, samt mellan Iggön och Iggöhallen. Iggö-Iggöhallans förlisningsområde innefattar kulturmiljötypen odlingslandskap, som är unik inom havsplaneområdet. B152 riskerar vidare att påverka kulturmiljöer inom värdeområdet Norrlandet-Utvalnäs-Lövgrund-Limön negativt.

Värdeområdet omfattas även av riksintresseanspråk för kulturmiljövården, samt innefattar två kulturmiljötyper som är sällsynta i havsplaneområdet, nämligen sommarnöjesmiljö och fritidshusmiljö som i viss mån kan vara känsliga för vindkraftsexploatering (Länsstyrelserna, 2024).

Därtill riskerar vindkraftsetablering inom B152, tillsammans med B156, att medföra negativ påverkan på värdeområdena Kniven och Sikhjälma. Dessa värdeområden innefattar båda historiska fiskelägen, där kopplingen mellan fiskeläget och öppet hav är av stor betydelse. Då relativt få marina lämningar finns registrerade i dessa områden bedöms de inte vara känsliga för kabeldragning. Slutligen finns risk för negativ påverkan på kulturmiljöer inom värdeområdena Fågelsundet och Björns fyr samt Örskär, orsakad av B156. Även här avser risken främst visuell påverkan, då särskilt nordöst från Fågelsundet, från Björns fyr mot öppen horisont, och norrut från Örskärs fyrplats (Länsstyrelserna, 2024). Sydöstra delen av B156 överlappar till viss del med riksintresse högexploaterad kust, kustområdet från Arkösund till Forsmark.

Påverkan på marina lämningar

I Bottniska vikens havsplaneområde finns ett antal registrerade marina lämningar inom föreslagna energiområden, en översikt ges i **Tabell 15** nedan. Notera att sammanställningen endast avser de lämningar som finns registrerade i Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Fornsök). Eftersom kännedomen om förekomsten av marina lämningar i svenska vatten inte är fullständig bör etablering av havsbaserad vindkraft föregås av marinarkeologiska utredningar där det finns potential för marina lämningar (Länsstyrelserna, 2024).

Tabell 15. Antal registrerade marina lämningar per energiområde i Bottniska viken. Källa: Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Fornsök).

Energiområde	Antal marina lämningar
B107	1
B108	1
B111	0
B113	0
B135	0
B139	0
B142	1
B146	2
B149	1
B152	2
B156	2
B159	5
B160	4
B161	3
B164	4

Påverkan på kulturmiljö i grannländer

Energiområdena B111 och B135 riskerar att indirekt påverka kulturmiljöer i Finland, med tanke på den relativa närheten till finska kusten. B135 har exempelvis potentiell visuell påverkan på Världsarvet Kvarken skärgård i Finland.

Jämförelse mellan planalternativ

I *planalternativ 2 Energi* utgår två energiområden med stor effekt på kulturmiljö (B108, B142), tre områden med medelstor effekt (B107, B111, B152), två områden med liten effekt (B135, B139) samt två områden med marginell effekt (B113, B149). I *planalternativ 3 Konsekvens* utgår istället tre energiområden med stor effekt (B108, B142, B156), tre områden med medelstor effekt (B107, B111, B152), två områden med liten effekt (B135, B139) samt ett område med marginell effekt (B149).

Planalternativ 1 bedöms medföra medelstor påverkan på kulturmiljö i Bottniska viken.

Planalternativ 2 bedöms medföra liten påverkan och *planalternativ 3* bedöms medföra marginell påverkan. Det är därmed det *planalternativ 3* som bedöms medföra minst negativa effekter på kulturmiljö, men både *planalternativ 2* och *planalternativ 3* bedöms medföra betydligt mindre negativ påverkan än *planalternativ 1*.

3.4. Effekter på hushållning med vatten, mark och den fysiska miljön i övrigt

3.4.1. Energiutvinning

I Bottniska vikens havsplaneområde finns idag inga vindkraftverk i drift. Förutsättningarna för havsbaserad vindkraft skiljer sig till viss del från övriga havsplaneområden, då intressekonflikter med andra användningar generellt är färre. I Bottniska vikens havsplaneområde förekommer dock isbildning vintertid, och det finns ett behov av förbättrad kunskap om hur den havsbaserade vindkraften påverkar havsisen, samt förutsättningar för isbrytning och vintersjöfart (Sjöfartsverket, 2022). Vindförhållanden i området är generellt sett goda, men något sämre jämfört med övriga havsplaneområden. I Bottenhavet bedöms det enligt Energimyndigheten finnas bättre potential för en högre nyttjandegrad. Energimyndighetens målbild om realiserade energiområden motsvarar 30 TWh för planområdet (Energimyndigheten 2023a).

Användning energi i förslag till havsplan är baserat till viss del på riksintresseanspråk vindbruk, samt till stor del planeringsunderlag från aktuellt uppdrag (Energimyndigheten 2023a).

Riksintresset vindbruk tillgodoses inte tillfullo utan bedöms i vissa fall vara oförenligt, utifrån platsspecifika bedömningar, med hänsyn andra riksintressen.

Planförslag för Bottniska viken vägleder om 15 st områden för energiutvinning, vilket motsvarar en yta på cirka 6 750 km², cirka 18 procent av havsplanområdet. En större andel yta och antal av områdena antas vindkraftparker med bottenfasta fundament, motsvarande cirka 4290 km², uppskattningsvis totalt 135 TWh (antagande om 5 MW/km² och 4000 fullasttimmar). En mindre andel av områdena är belägen i territorialhavet, cirka 20 procent, resterande är belägna i ekonomisk zon. Förslag till energiområden finns i hela havsplaneområdet, men med högre

koncentration i södra Bottenhavet. En stor andel väntas utgöras av bottenfasta vindkraftparker, se **Tabell 16**. Planen vägleder om särskild hänsyn till försvar för samtliga områden, samt särskild hänsyn höga natur- och/eller kulturmiljövärden för ett flertal av områdena.

Tabell 16. Vägledning energiutvinning, planförslag Bottniska, respektive havsområde, typ av vindkraftpark, area, samt yta och andel i territorialhavet.

Bottniska viken - Havsområden	Typ	Km ²	Varav Km ² i Territorial havet ~22km (NM)	Andel, varav Km ² i Territorial havet ~22km (NM)
Bottenviken	Bottenfast	312	312	100%
Bottenviken	Bottenfast/flytande	856	291	34%
Bottenviken	Flytande	477	3	1%
Norra Bottenhavet och Norra Kvarken	Bottenfast/flytande	441	0	0%
Södra Bottenhavet	Bottenfast	3 972	728	18%
Södra Bottenhavet	Bottenfast/flytande	689		0%
		6 746	1 334	20%

I norra planområdet, Bottenviken vägleds totalt om sex områden för energiutvinning. Område B111, Sydöst Malören, är beläget delvis i territorialhavet i Kalix kommun, delvist i ekonomisk zon och vindkraftpark antas utgöras av bottenfasta och möjligt flytande fundament. Område B113, Sydöst Svalan och Falkens grund, beläget i utsjöområdet och ekonomisk zon, antas utgöras av vindkraftpark med flytande fundament. I området finns även riksintresse för vindbruk vilket bedömts ej vara prioriterad användning enligt förslag till havsplanen.

Söderut i Bottenviken finns tre energiområden (B107, B108, B139) belägna i territorialhavet inom Robertsfors kommun. Samtliga antas utgöras av vindkraftparker med bottenfasta fundament och ha relativt goda förutsättningar för vindbruk, främst de kustnära, där B107 även finns med i beslutad havsplan (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a). Längre ut i utsjön, i ekonomisk zon, är område B135 beläget, utanför Robertsfors och Umeå kommuner. Vindkraftparken antas utgöras av kombination av bottenfasta fundament och flytande.

I havsområdena norra Bottenhavet och Norra Kvarken (B161) och södra Bottenhavet (B142, B146, B149, B152, B156, B159, B160) vägleds om ett flertal områden för energiutvinning, relativt koncentrerat. I södra planområdet finns flera områden som bedömts ha relativt gynnsamma förutsättningar för vindbruk i planförslaget. Större andel antas utgöras av vindkraftparker med bottenfundament, två områden i utsjön och ekonomisk zon (B161, B160) antas ha bottenfasta och/eller flytande fundament. De relativa kustnära områden (B142, B146, B152, B156) är belägna, helt eller delvist inom territorialhavet, inom planområden för kommunerna Hudiksvall, Söderhamn, Gävle, Älvkarleby, Tierp och Östhammar.

I södra Bottenhavet anges även tre områden som utredningsområde energiutvinning (B149, B152, B156). Utredningsområden avser vidare utredning då det bedöms finns stora osäkerheter kring områdenas potentiella påverkan på migrerande fågel vid en eventuell utbyggnad av havsbaserad vindkraft.

I området södra Bottenhavet anger även planen användning elöverföring, som utgörs av transmissionsnätkablar mellan Sverige och Finland.

Energiområdenas storlek sett till yta, och resurseffektivitet med hänsyn till vind, djup och avstånd till land varierar inom planområdet. Se **Tabell 17**.

Tabell 17. Tabell över relativ resurseffektivitet för de föreslagna energiområdena i havsplaneområde Bottniska viken.

ID	Energiområde	Beteckning	Area km ²	Medelvärde energieffektivitet (skala 3-9)
B113	Sydöst Svalan och Falkens grund	Efk	476	5,7
B111	Sydöst Malören	Efkn	568	6,5
B161	Nordöst Eyrasaltbanken	Ef	441	6,6
B160	Öst Eyrasaltbanken	Ef	688	6,8
B107	Ricklegrundet	Efkn	37	7,0
B139	Syd Kallviksklubben	Efkn	26	7,0
B146	Storgrundet	Efkn	191	7,0
B142	Gretas klackar	Efkn	164	7,0
B108	Rata storgrund	Efkn	248	7,1
B152	Utknallen	E(utr)fn	183	7,2
B164	Utsjöområde norr Sylen	Efk	1484	7,3
B135	Utsjöområde öst Rata Storgrund	Efk	285	7,4
B149	Norr Finngrundet	E(utr)fn	549	7,8
B159	Eyrasaltbanken	Ef	1036	7,9
B156	Syd Finngrunden	E(utr)fn	364	8,0

Indirekt påverkan - energi

Vägledning om energiutvinning i havsplanen kan innebära indirekta markanspråk gällande kabeldragning och annan infrastruktur för elöverföring och/eller olika former av lagring av energi, såsom vätgas. Det i sin tur kan innebära ytterligare mark- och vattenanspråk och även potentiella indirekta miljöeffekter och tillkommande riskhantering vid kust och på land (se avsnitt 2.4.1). Omfattning av markanspråk kust och land, och var dessa markanspråk kommer att ske beror bland annat på typ av teknik och vindkraftverk, samt anslutningspunkt för respektive vindkraftpark.

Måluppfyllnad, nationella och kommunala intressen - energi

Planförslag Bottniska viken bidrar till måluppfyllnad gällande uppdrag om havsbaserad vindkraft och nationella energipolitiska mål, och såväl i linje med nationella mål om klimat och fossilfri elförsörjning, betydande för omställning av industri- och transportsektorn och sysselsättning på lokal och regional nivå. Beträffande samhällsviktiga funktioner och verksamheter, enligt nationell klassificering (MSB, 2021) bedöms planförslaget bidra till förutsättningar för att säkerställa elförsörjning i landet. Dock finns vissa frågeställningar beträffande den förhållandevis stora andelen av energiområden belägna utanför territorial gränsen, i svensk ekonomisk zon, gällande potentiell risk och påverkan på de samhällsviktiga funktionerna som att upprätthålla eller säkerställa till exempel, styrning och övervakning samt underhåll och felavhjälpning av infrastruktur. Planens vägledning om energi sammanfaller med planområden för kommunerna Kalix, Robertsfors, Hudiksvall, Söderhamn, Gävle, Älvkarleby, Tierp och Östhammar.

Jämförelse mellan planalternativ

Planförslag havsplan Bottniska viken, *planalternativ 1*, vägleder om 15 st områden för energiutvinning, vilket motsvarar cirka 18 procent av havsplanområdet. För en större andel yta och antal av områdena antas vindparker med bottenfasta fundament, motsvarande cirka 4285 km², uppskattningsvis totalt 135 TWh (antagande om 5 MW/km² och 4000 fullasttimmar). En mindre andel av områdena är belägna i territorialhavet, cirka 20 procent, resterande är belägna i ekonomisk zon. Energiområden i territorialhavet finns i planområden för kommunerna Kalix, Robertsfors, Hudiksvall, Söderhamn, Gävle, Älvkarleby, Tierp och Östhammar.

Indirekt markanvändning antas vara aktuellt med hänsyn till behov av infrastruktur för, byggnations- och driftsfas, samt eldistribution och/eller olika former av lagring av energi, exempel i form av vätgas. Tillkommande infrastruktur bedöms kunna innebära potentiella indirekta miljöeffekter och behov av tillkommande markanvändning och riskhantering vid kust och på land.

Planalternativ 1 innehåller energiområden med både hög och låg energieffektivitet. Generellt har energiområdena i Bottniska viken lägre effektivitet än övriga havsområden på grund av något sämre vindförutsättningar och i genomsnitt större avstånd från land. *Planalternativ 2* har medelstor energieffektivitet genom att flera kustnära områden och områden i grundare vatten ingår. *Planalternativ 3* bedöms ha liten energieffektivitet genom att energiområdena generellt ligger med stort avstånd från land.

För *planalternativ 2*, med urvalet fokus på energi, innebär att ett större antal energiområden i planområdet undantas och kvarstår gör områden i Södra Bottenhavet, B146, B149, B156, B159, B164. Uppskattningsvis utgör *planalternativ 2* 3600 km², motsvarande cirka nio procent av planområdet och energiutvinning uppskattat till cirka 72 TWh per år.

För *planalternativ 3*, med urvalet fokus på konsekvenser, inklusive tillståndsgivna vindparker, undantas ett mindre antal och ytan för vägledning för energiområden. Kvarstår gör områdena B113, B146, B159, B160, B161, B164 som uppskattningsvis utgör en yta på cirka 4 300 km², motsvarande cirka 11 procent av planområdet och energiutvinning uppskattat till cirka 86 TWh per år. *Planalternativ 3* inkluderar en större andel energiområden belägna längre ut från land än i

planalternativ 2. Detta innebär fler områden med antagande om flytande fundament, vilket kan påverka kostnadsbild och tidshorisont för realisering.

Samtliga planalternativ är även högre än målbild om 30 TWh som Energimyndigheten (Energimyndigheten 2023a) föreslagit för planområdet, samt havsplaneringens planeringsmål om 40 procent realisering av energiområdena.

3.4.2. Friluftsliv

Bottniska viken har ett varierat kustlandskap med höga frilufts- och naturvärden samt stor potential för utveckling av besöksnäringen såväl sommartid som vintertid. Bottenvikens skärgård med turbotrafik och isvägar, världsarvet Höga kusten samt nationalparken Haparanda skärgård är betydande besöksmål. Även Hornslandet och Gräsö skärgård är populära områden för rekreation.

I Bottniska vikens havsplaneområde finns tre energiområden som bedöms medföra risk för stor negativ effekt på friluftsliv: B108, B139 och B142. Dessa områden ligger helt innanför territorialgränsen och är därmed förhållandevis kustnära. I ytterligare tre energiområden bedöms risken för negativ effekt på friluftsliv vara medelstor: B107, B111 och B156. Två energiområden bedöms föranleda risk för liten negativ effekt (B113, B164) och två energiområden bedöms medföra risk för marginell effekt på friluftsliv (B135, B152). Fem områden bedöms inte medföra någon effekt på friluftslivsvärden (B146, B149, B159, B160, B161).

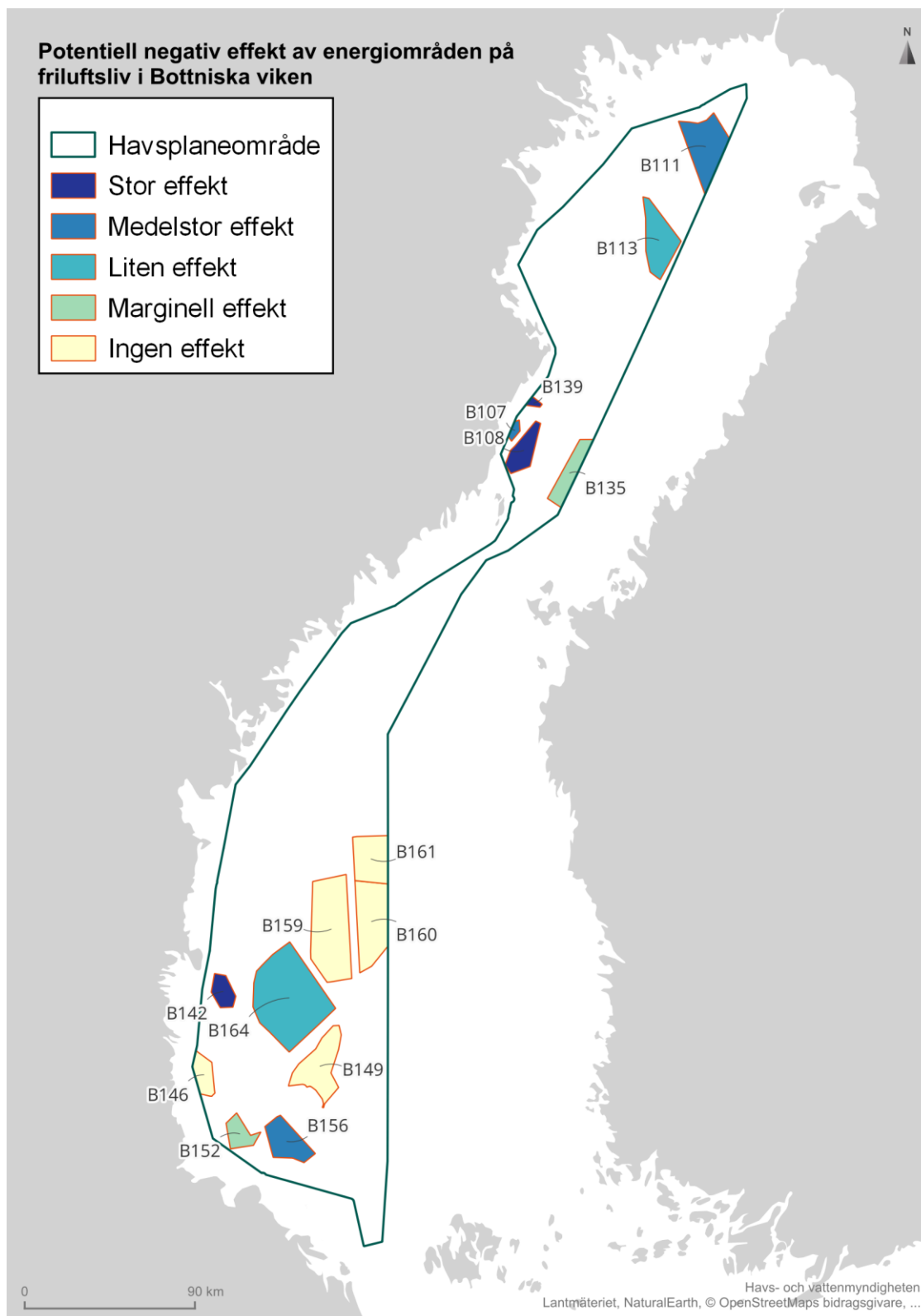
Områdesspecifika bedömningar

I Bottenviken bedöms B111 medföra potentiell negativ effekt på riksintresseanspråk friluftsliv och riksintresse rörligt friluftsliv. Norrbottens kust och skärgård har stora värden för friluftslivet och friluftslivsaktiviteter i området är exempelvis natur- och kulturupplevelser, bad, kanot, skärmflygning, fritidsfiske och hundspann. Värden för upplevelserna innefattar bland annat orördhet, stillhet/tystnad/låg ljudnivå samt tilltalande landskapsbild. B111 ligger 9,5 km från nationalparken Haparanda skärgård och Malören som är särskilt utpekade som viktiga områden för friluftslivet i ytterskärgården. Utbredningen av B111 innebär att delar av riksintresseanspråket och värdena orördhet, stillhet och landskapsbild kan påverkas negativt. Kumulativ påverkan på upplevelsevärdena från vindkraftsetableringar på finska sidan behöver beaktas.

Riksintresseanspråk friluftsliv Holmöarna och Lövångerkusten innefattar aktiviteter som båtliv, fritidsfiske, fågelskådning, paddling, skidåkning, skridskoåkning samt vandring. Båda områden har upplevelsevärden som stillhet/tystnad/låg ljudnivå och tilltalande landskapsbild. B108 och B139 bedöms ha negativ effekt på riksintresseanspråk friluftsliv, i synnerhet då föreslagna energiområden är kustnära. Även B107 bedöms medföra negativ effekt på riksintresseanspråk. När det gäller dessa tre områden tillsammans med B135 behöver kumulativ påverkan beaktas.

I Södra Bottenhavet bedöms B142 medföra negativ effekt på riksintresseanspråk friluftsliv Hudiksvallskusten med Hornslandet som ligger cirka 5,5 km ifrån B142. I riksintresseområden finns möjlighet till varierande aktiviteter på land, bland annat snöskovandring, fågelskådning och grottbesök, men riksintresseområdet omfattar också skärgården. Värden innefattar orördhet, stillhet/tystnad/låg ljudnivå samt tilltalande landskapsbild. Av värdebeskrivningen framgår att Hudiksvallskusten med Hornslandet anses vara ett av de mest värdefulla områdena för friluftsliv och rekreation i Gävleborgs län. I rapporten Förslag på lämpliga energiutvinningsområden för havsplanerna (Energimyndigheten, 2023a) noteras även att området är förhållandevis orört och oexploaterat och har ett varierat utbud av friluftslivsaktiviteter i en kulturellt, geologiskt och biologiskt

intressant miljö. Exploatering och olika typer av anläggningar (exempelvis industrianläggningar) och bulleralstrande verksamheter (exempelvis vindkraftsverk) riskerar att skada värdena. Området ingår i en förberedande fas av upprättande av en ny nationalpark. I rapporten Förslag på lämpliga energiutvinningsområden för havsplanerna noteras i bilaga även att "om parken får avslag i miljöprövning bör det göras en ny bedömning av hur området påverkar värdena för friluftslivet" (Energimyndigheten, 2023a). Längre söderut finns riksintresseanspråk friluftsliv Nedre Dalälven och Billudden med aktiviteter som vandring, fritidsfiske och löpning, samt Öregrund-Gräsö skärgård med aktiviteter som skridskoåkning, fritidsfiske och båtliv. Områdena omfattar värdena orördhet, stillhet/tystnad/låg ljudnivå samt tilltalande landskapsbild. Enligt tidigare bedömningar skulle exploatering inom eller i närområdet kunna skada områdets värden som skulle medföra att främst skärgårdens öar och skär utsätts för störande ljud eller ljus, förändrad landskapsbild eller andra effekter som negativt kan påverka upplevelsen av området. Området överlappar också till viss del i söder med Öregrund och Östhammars landskapsbildsskyddsområde. B156 bedömds härmed medföra negativa effekt på dessa riksintresseanspråk för friluftsliv.



Figur 24. Potentiell negativ effekt på friluftsliv av förslag till energiutvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Fritidssjöfart

Fritidssjöfarten i Bottniska viken förekommer främst längs med kustbandet med störst aktivitet i Norra Bottenhavet och Norra Kvarken samt Södra Bottenhavet. Energiområde B146 och B152

bedöms ha störst påverkan på fritidssjöfarten i Bottniska viken, utefter fritidsbåtsaktivitet samt tendenser till fritidssjöfartsstråk (Emodnet, 2022), se tabellen nedan. Fritidssjöfartens aktivitet kan översiktligt ses med hjälp av information från automatiska identifieringssystem (AIS data). Alla fritidsbåtar använder inte AIS, vilket innebär att den faktiska förekomsten av fritidsbåtar är mer omfattande.

Tabell 18. Förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Bottniska viken baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022. Datan baseras på aktivitet från minst en fritidsbåt inom energiområdet (Emodnet, 2022).

Energiområde	Fritidsbåtsaktivitet medelvärde timmar/månad 2017 - 2022
B107	0,7
B108	0,4
B111	0,1
B113	0,1
B135	0,2
B139	0,1
B142	0,6
B146	2
B149	0,5
B152	2,2
B156	1,1
B159	0,9
B160	0,4
B161	0,3
B164	1,7

Påverkan på friluftsliv relaterat till grannländer

Energiområden i Bottniska viken väntas medföra viss påverkan på friluftslivet i Finland, inte minst Haparanda skärgårds nationalpark samt finska sidan av Norra Kvarken. Överfarter för fritidsbåtar till och från grannländer bedöms generellt vara liten i hela havsplanområdet, men med störst koncentration i Norra Kvarken till och från Finland. Energiområdena bedöms dock inte medföra några större konsekvenser för fritidssjöfarten till och från Finland.

Jämförelse planalternativ

Med *planalternativ 2* i Bottniska viken utgår samtliga energiområden med stor effekt på friluftsliv (B108, B139, B142), två av tre områden med medelstor effekt (B107, B111), ett av två områden med liten effekt (B113) samt båda områden med marginell effekt på friluftslivet (B135, B152). Med *planalternativ 3* utgår samtliga energiområden med stor effekt på friluftsliv (B108, B139, B142) och samtliga energiområden med medelstor effekt (B107, B111, B156). Inga energiområden med liten effekt utgår, men båda med marginell effekt utgår (B135, B152).

Planalternativ 1 bedöms medföra medelstor påverkan på friluftsliv i Bottniska viken, medan *planalternativ 2* och *3* bedöms medföra marginell påverkan på friluftsliv. *Planalternativ 3* bedöms vara det planalternativ som medför minst negativa effekter på friluftsliv, men båda *planalternativ 2* och *3* bedöms medföra betydligt mindre negativ påverkan än *planalternativ 1*.

3.4.3. Besöksnäring

Bedöms ej på havsplansnivå. Se kapitel 2.4.3 för generella effekter.

3.4.4. Totalförsvaret

Ingen bedömning görs på havsplanenivå för totalförsvarets intressen. Se kapitel 2.4.4 för generella effekter.

3.4.5. Sjöfart

Användning sjöfart i havsplanen är baserat på riksintresseanspråk för sjöfart som sammanfaller i stora delar med etablerade farleder och fartygsstråk, förutom i södra Bottenhavet där vägledning om användning energi ges företräde. Havsplanen vägleder ej explicit om säkerhetszoner, men anger att säkerhetszon behöver beaktas utifrån förutsättningar för respektive energiområde.

För planområdet Bottniska viken är omfattning och frekvensen av fartyg relativt låg, sett till övriga planområden, men ändå betydande trafik till hamnar och fartygsstråk mellan Sverige och Finland. För planområdet Bottniska viken finns särskilda osäkerheter gällande påverkan på vintersjöfart och isbrytning. Potentiell påverkan på vintersjöfarten gäller hur klimatförändring och mildare vintrar kan påverka isbildning och innebörd av det, med svårare isförhållande för isbrytning, exempelvis genom ökad förekomst av is-vallar. Detta kan även vara aktuellt i södra Bottenhavet oavsett etablering av vindkraft i havsområdet. Det finns även osäkerheter gällande hur havsbaserade vindkraftparker kan påverka karaktären på havsisen och isbildning och potentiellt indirekt påverka vintersjöfarten och isbrytning. Potentiella indirekta effekter utifrån eventuell påverkan på vintersjöfarten, isbrytning och försvårande av verksamhet kan därmed även innebära eventuella kostnadsökningar. Kostnadsökningar kan drabba såväl sjöfartsnäring som relaterade branscher, samt offentliga verksamheter och utgifter för att upprätthålla farleder och transportfunktioner. Ytterligare utredningar har bedömts vara nödvändiga gällande vintersjöfart och uppdragsarbeten pågår i nuläget.

Planförslaget för Bottniska viken vägleder om 15 områden för energiutvinning, vilket motsvarar en yta på cirka 6 746 km², cirka 18 procent av havsplanområdet. I norra delen av planområdet, Bottenviken och Norra Kvarken finns energiområdena B107, B108, B111, B113, B117 samtliga belägna gentemot farleder. Energiområdena är även belägna mellan fartygsstråk till och från hamnar mot Umeå, Skellefteå, Luleå, Haparanda och Finland.

En större andel av havsplanens föreslagna energiområden, cirka 4 660 km², är fördelat på åtta energiområden i Södra Bottenhavet, där även ett flertal farleder är belägna. I anslutning till farleder mellan Gävle och Sundsvall, vägleds sjöfarten följa den dragning som anges i befintliga havsplaner, ett stråk som går tvärs genom södra Bottenhavet upp till Sundsvall och Härnösand.

Denna sträckning skiljer sig mot ett riksintresseanspråk för sjöfarten och innebär en viss omväg, med hänsyn till vägledning energi i områdena (B149, B164). Effekten för sjöfarten blir en längre körsträcka. Den förlängda resvägen uppskattas till cirka 15 km, vilket bedöms vara av relativt marginell betydelse. Trafikintensitet i farleden med hänsyn till antal passager per år 2022 bedöms vara relativt låg. Främst förekommande trafik i farled är fraktfartyg, följt av tank- och fiskefartyg (Emodnet, 2022).

Indirekt påverkan

Vägledning om energiområde B164 och B149 kan påverka tillgänglighet och innebära indirekt miljöpåverkan utifrån förlängd körsträcka och ökade utsläpp. Uppskattad förlängd körsträcka cirka 15 km, uppskattad trafikintensitet år 2022 bedöms dock vara låg, se ovan. Indirekta miljöeffekter bedöms därmed vara relativt låga. En möjligt mer betydande indirekt påverkan och eventuella miljöeffekter kan vara en potentiell ökad olycksrisk avseende kollision, såsom med vindkraftverk, med indirekta miljöeffekter såsom oljeutsläpp etc. Annan eventuell indirekt påverkan från vägledning om områden för energi, gäller generell tillgänglighet i havsområden som möjligt kan försvåra räddningsinsatser och saneringsarbete vid sjöfartsolyckor till havs. För mer information se Sjöfartsverkets och Transportstyrelsens kunskapsunderlag gällande havsbaserad vindkraft (Sjöfartsverket 2023, Sjöfartsverket och Transportstyrelsen 2023).

Jämförelse mellan planalternativ

Användning sjöfart i havsplanen är baserat på riksintresseanspråk för sjöfart som sammanfaller i stora delar med etablerade farleder och fartygsstråk, förutom i Södra Bottenhavet där vägledning om användning energi ges företräde. För *planalternativ 1* bedöms således potentiell påverkan för sjöfarten utgöras främst av energiområden B149 och B164, vilka är belägna i befintligt riksintresseanspråk för sjöfart.

Eventuell indirekt påverkan och miljöeffekt är bedöms potentiell ökad olycksrisk med hänsyn till ökat antal fasta installationer till havs, eventuell kollisionsrisk vid trängsel, samt eventuellt risk för påverkan tillgänglighet och försvårande av räddningsinsatser, vilket dock inte är unik för planområdet.

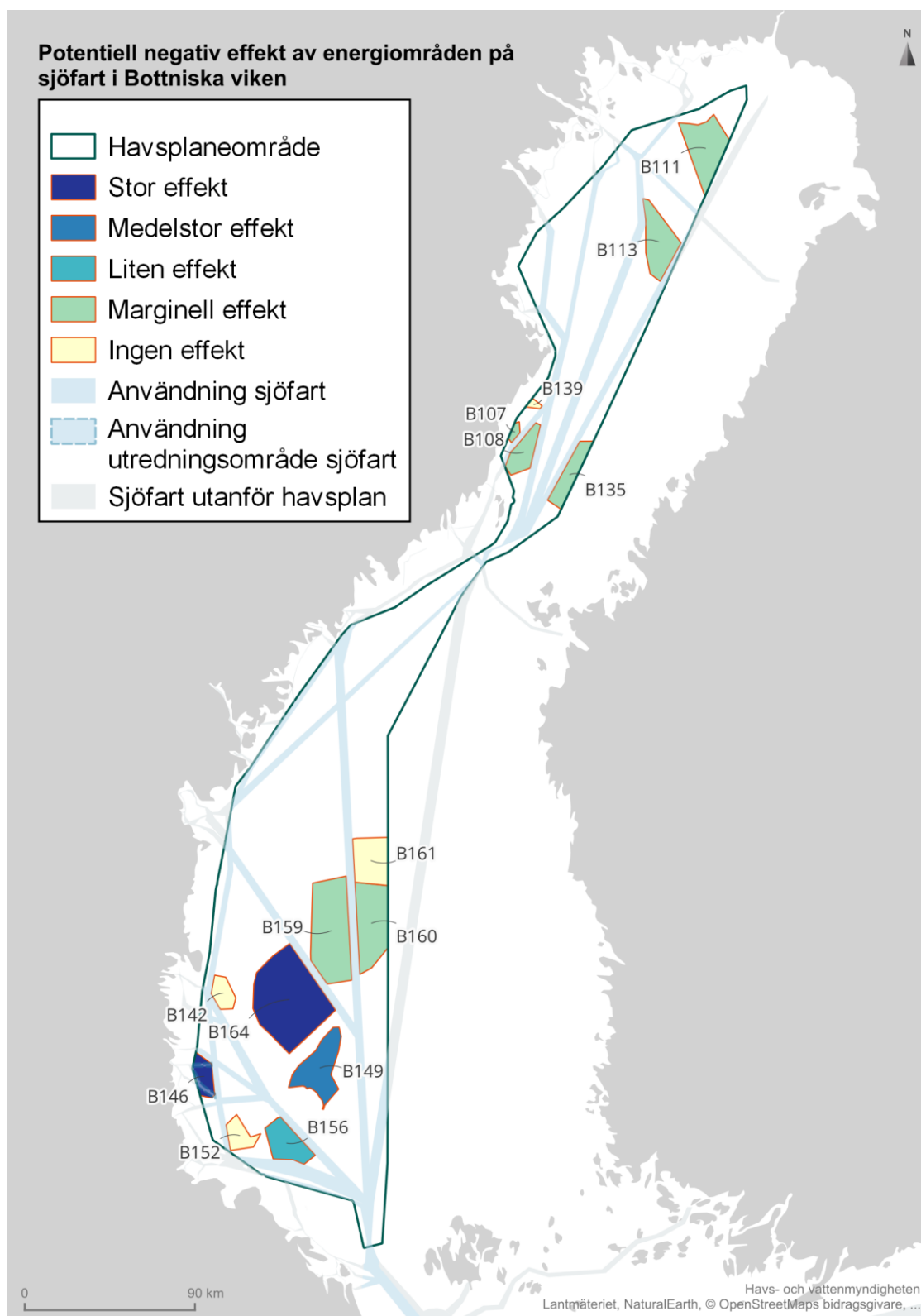
Sammantagen bedömning för *planalternativ 1* är att potentiell påverkan på sjöfarten är svår att göra utifrån osäkerheter gällande påverkan vintersjöfarten. Med reservation gällande denna osäkerhet bedöms dock potentiell påverkan vara liten, både för svensk och internationell sjöfart, förutsatt att rekommendation och tillstånd för etablering av vindkraftparker beaktar de säkerhetsavstånd som krävs, vilket beslutas vid respektive tillståndsprövning och beslut.

För *planalternativ 2* bedöms potentiell påverkan för sjöfarten i princip vara de samma som i *planalternativ 1*, samtliga energiområden, utifrån att B164, kvarstår även i detta alternativ. Även osäkerheter gällande vintersjöfarten kvarstår.

För *planalternativ 3* inklusive tillståndsgivna vindkraftparker, bedöms potentiell påverkan för sjöfarten i princip vara de samma som i *planalternativ 1*, samtliga energiområden, utifrån att B149 och B164, kvarstår även i detta alternativ. Osäkerheter gällande vintersjöfarten kvarstår dessa.

Motsvarande bedömning gäller även sjöfart till och från grannländer och då främst trafik till och från Finland.

Figuren nedan visar respektive energiområden potentiell effekt på sjöfart i Bottniska viken.



Figur 25. Relativ potentiell negativ effekt av energiområden på sjöfart i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt (Havs-och vattenmyndigheten 2024c).

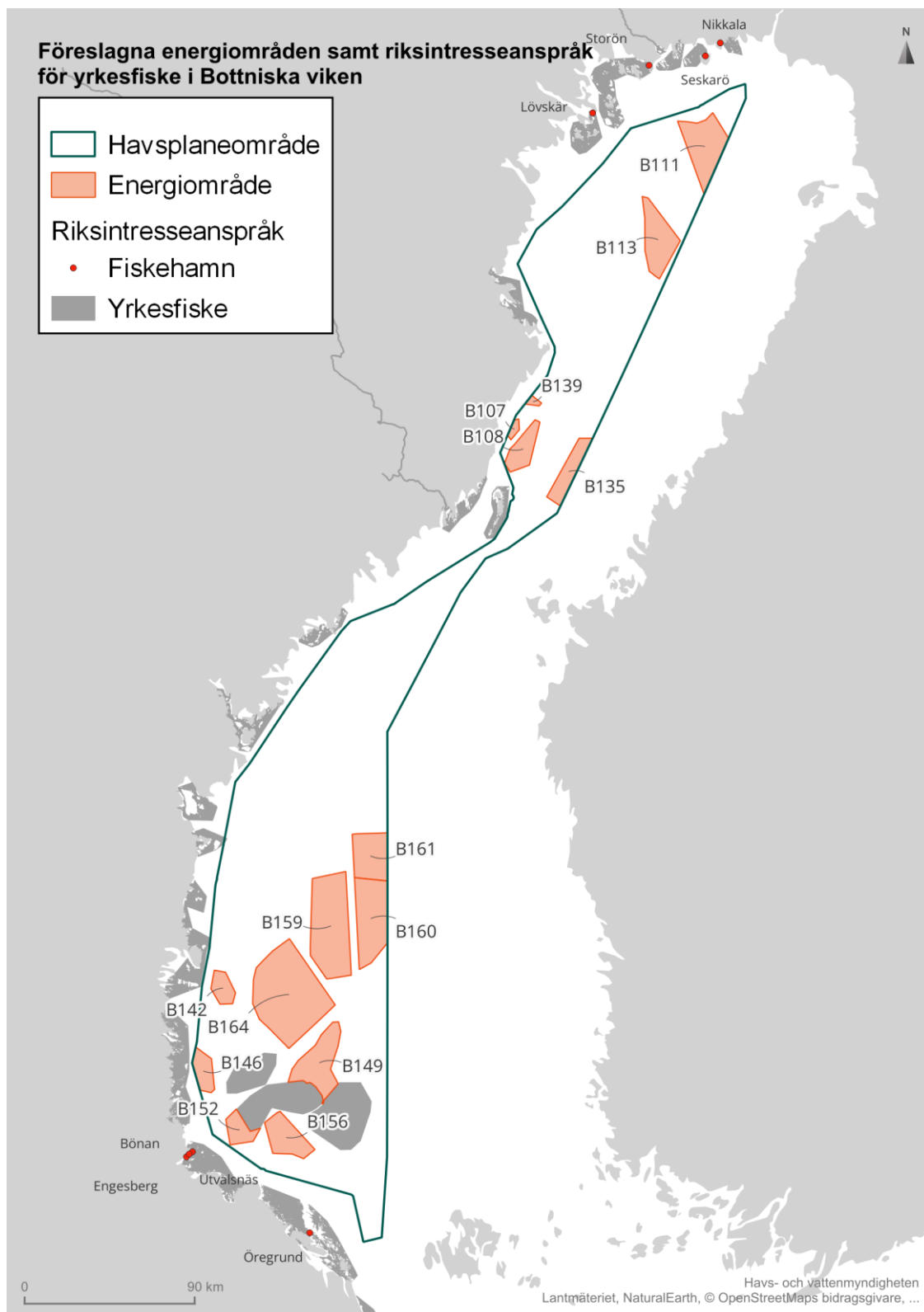
3.4.6. Yrkesfiske

Yrkesfisket i Bottniska viken är glest i utsjön, men tätare i de kustnära vattnen. De ekonomiskt viktigaste arterna är siklöja, strömming, där fisket efter siklöja sker utanför havsplaneområdet närmare kusten. I södra Bottenhavet sker tidvis ett pelagiskt fiske som bedrivs framför allt kring utsjöbankarna och i havsområdets sydöstra delar. Även fiske med bottentrål, demersalt, förekommer. Fisket är tydligt säsongsberoende, då området är isbelagt under delar av året. Utöver svenskt fiske efter strömming bedrivs även ett omfattande finskt strömmingsfiske i området (Havs- och vattenmyndigheten 2023b).

I södra Bottenhavet finns tre områden för riksintresseanspråk för yrkesfiske i havsplaneområdet, se Figur 26. Vid Finngrundens finns ett lek- och uppväxtområde för fisk. Området omfattas till viss del av ett Natura 2000-område och hela området anges som användning Natur (N) (B155) i havsplanen. De två andra riksintresseanspråksområdena är fångstområden och ligger väster och öster om Finngrundens. Havsplanen anger användning yrkesfiske för dessa områden. Havsplanen tillgodoser i och med detta riksintresseanspråk för yrkesfiske.

Planens vägledning om energi påverkar yrkesfiskets bedrivande främst i södra Bottenhavet där ett flertal energiområden är belägna. Den faktiska påverkan beror på möjligheter till samexistens, anpassningar såsom utformning av vindkraftsparker eller av yrkesfisket, rumsligt eller avseende fiskemetoder.

Vägledning om energiområdets utformning i planområdet har till viss del anpassats, sedan samrådsförslag, med hänsyn till riksintresseanspråk för yrkesfisket och fiskets bedrivande i övrigt. Det energiområde som främst bedöms kunna påverka yrkesfisket är område B156, södra Finngrundens. I området sker ett fiske med flyt- och bottentrål efter sill/strömming. För energiområdet antas en vindkraftspark vara av typ med bottenfundament, vilket kan antas begränsa fisket i aktuellt område. Området är ej klassat som riksintresseanspråk för yrkesfisket. Utifrån bedömning av omfattning för aktuellt fiske, under perioden 2012 – 2021 samt antagande om eventuella möjlighet till anpassningar av vindkraftspark och/eller fiske, bedöms påverkan vara medelstor.



Figur 26. Kartbilden visar föreslagna energiområden samt riksintresseanspråk för yrkesfiske i Bottniska viken (Havs-och vattenmyndigheten 2024c).

Indirekt miljöpåverkan

Havsplanens vägledning och potentiell påverkan på yrkesfisket kan även innebära indirekta miljöeffekter. Förändring av yrkesfiskets bedrivande, rumsligt och i intensitet, kan innebära en förflyttning av fiskeaktivitet till andra områden eventuellt med längre körsträckor och ökade luftutsläpp, såsom växthusgaser. Det kan påverka förutsättningar för yrkesfisket om driftkostnader ökar på grund av längre sträcka och gångtid och/eller intäkterna sjunker på grund av minskad fångst. Faktiska utfallet och indirekt miljöeffekt avseende påverkan på körsträcka och luftutsläpp bedöms vara osäkert och även beroende på utveckling och omställning av fartygsflottan till mer energieffektiva och fossilfria bränslen.

I området sker främst fiske med flyttrål, men även ett visst fiske med bottentrål. Potentiellt kan detta innebära att påverkan på bottenmiljöer bedöms minska i de energiområden där bottentrålning ej längre sker. Bruttoeffekten är dock främst lokal och den samlade nettoeffekten av minskad påverkan på bottenmiljöer beror på om och till vilka andra områden en eventuell förflyttning av bottentrålning sker.

Nationella, regionala, kommunala intressen

Planens vägledning om användning yrkesfiske bekräftar riksintresseanspråk för yrkesfiske. Vägledning om användning energi kan dock till viss del påverka bedrivande av yrkesfiske i planområdets utsjöområden. Påverkan på yrkesfiske kan även inverka på verksamheter och värdekedjor beroende av marina resurser, samt annan verksamhet och anläggningar för landning och beredning av fiskeresurser. Detta innefattar exempelvis hamnverksamhet av lokalt och regionalt intresse i planområdet, samt samhällsviktiga funktioner relaterade till livsmedelsförsörjning och primärproduktion (se avsnitt 2.4.6).

Grannländer

Utöver svenskt fiske pågår ett omfattande finskt fiske i hela Bottniska viken. Fisket sker främst i södra Bottenhavet och antas påverkas av vägledning om energi i området. Omfattning av påverkan är svårt att bedöma men antas påverkas främst av energiområden belägna i ekonomisk zon, såsom område B161, samt delar av område B156. Den samlade potentiella påverkan på yrkesfisket är sammantaget därför betydligt högre, än om bara ser till svenskt yrkesfiske i planområdet.

Jämförelse planalternativ

Planens vägledning om användning energi för samtliga energiområden, *planalternativ 1*, bedöms potentiell främst påverka yrkesfiskets bedrivande i södra Bottenhavet. Flera energiområden är belägna i havsområdet och potentiell påverkan avser fisket med flyt- och bottentrål efter sill/strömming, främst i område B156 Södra Finngrund. Den faktiska påverkan beror på möjligheter till samexistens, anpassningar såsom utformning av vindkraftparker eller av yrkesfisket, rumsligt eller avseende fiskemetod (Havs- och vattenmyndigheten och Energimyndigheten, 2023). Påverkan bedöms vara medelstor, sett till typ av fiske och dess omfattning i området, samt finskt fiske som bedrivs i området. Potentiell påverkan på yrkesfisket, bedöms även kunna innebära indirekta effekter vad gäller fiskets värdekedjor, beredningsindustri, berörda landningshamnar och kommunala intressen (se avsnitt 2.4.6).

För *planalternativ 2*, med urvalet fokus på energi bedöms påverkan på yrkesfisket i stort sett vara den samma som i *planalternativ 1*, i samtliga energiområden. Det är främst områden i norra planområdet som inte ingår i *planalternativ 2*, därtill fyra områden i södra Bottenhavet (B142, B152, B160, B161), vilket bedöms vara av relativt mindre betydelse utifrån för yrkesfisket i området.

För *planalternativ 3*, med urvalet fokus på samlade konsekvenser, inklusive tillståndsgivna vindkraftparker, bedöms påverkan på yrkesfiske relativt minska något. Energiområdet i södra Bottenhavet B156 inte ingår i planalternativet vilket bedöms innebära en viss minskad påverkan på yrkesfisket där visst botten- och flyttrålning efter strömning sker.

3.4.7. Renskötsel

I Bottniska viken är det relevant att lyfta potentiella konsekvenser för rennäringen eftersom det finns utpekade riksintresseanspråk enligt 3 kap. 5 §, och storskalig etablering av havsbaserad vindkraft kan påverka rennäringen. Påverkan kan vara visuell, både vindkraftverken och hinderbelysningen samt buller och annan störning. Ökad utbyggnad av infrastruktur kopplat till energioverföringen på land såsom kablar, ledningar, transformatorer kan tillsammans med övrig exploatering bidra till försämrade förutsättningar för renskötseln. Renar tenderar att undvika områden med vindkraftsexploatering på land (Naturvårdsverket 2018, Skarin A. 2018), och detsamma kan gälla om exploateringen i havet påverkar områden där renarna betar vid kusten och i skärgården. Kustnära betesmarker och skärgårdsöar utgör särskilt viktiga vinterbetesmarker då det mildare kustklimatet erbjuder bättre förutsättningar än inlandsmarker som kan vara täckta av tjocka snötäcken och is som försvårar för renarna att gräva sig ner och beta marklaven (Sametinget, 2024, muntlig kommunikation).

Energiområdena B111 och B113 i Bottenviken ligger inom 1 mil, respektive 5 mil avstånd till kusten och riksintresse för rennäring. Område B111 kan medföra visuell påverkan, och riskerar att störa renar. Effekter som skulle kunna uppstå är bortträngning från viktiga betesmarker och på sikt en förändring av det samiska kulturlandskapet och kulturarvet. B113 skulle kunna uppfattas, men den visuella påverkan bedöms bli relativt låg. Av resterande energiområden i norra och södra delarna av Bottniska viken ligger B107, B139 och B108 mellan 1,2 mil och 2 mil från kusten, men de har ingen direkt visuell påverkan då landskapet och terrängen mellan kusten och riksintresseområdena är kuperad. De sydligaste energiområdena i Bottniska viken ligger på så pass långt avstånd från renskötselområdena att de inte bör påverka. Infrastrukturbyggnad i anslutning till dessa energiområden hamnar troligtvis också söder om Sundsvall, varför infrastrukturen inte heller skulle ha någon påverkan.

Konsekvenserna av etablering av havsvindsparker i områden som påverkar rennäringen innebär att det kan bli svårare att bedriva renskötsel. Renskötseln är kopplad till flera olika värden i samhället, både immateriella såsom kulturarv, identitet, landskapsbild och även materiella såsom sysselsättning och livsmedelsproduktion. Det finns flera faktorer som påverkar renskötseln, där klimatförändring är en faktor som leder till mer osäkra förutsättningar på lite längre sikt. Renskötseln har en stark koppling till naturlandskapet och riskerar att i stor utsträckning bli påverkad av klimatrelaterade effekter. Konsekvenser av exploatering till följd av energiutvinning bör ses i ett helhetsperspektiv, där kumulativa konsekvenser av exploatering måste utredas.

Påverkan under anläggning, drift och avveckling

Tabell 19. Påverkan på rennärning i olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder.

Fas	Typ av påverkan	Möjlig hänsynsåtgärd
Anläggning	Ökad trafik Buller	Tidsmässig anpassning efter renskötsel
Drift	Visuell påverkan från vindkraftverk Visuell påverkan hinderbelysning Påverkan på isförhållanden	Placering av vindkraftverken Utformning av vindkraftspark, Behovsstyrd hinderbelysning Synkroniserad hinderbelysning
Avveckling	Ökad trafik Buller	Tidsmässig anpassning efter renskötsel

3.5. Samlad bedömning Bottniska viken

Natur och ekologiska aspekter

Den biologiska mångfalden och artsammansättningen i Bottniska viken är unik med tanke på de specifika förutsättningar som råder sett till exempelvis salthalten och kontakten med en stor mängd sötvattendrag. Fiskbestånden är relativt svaga, och hänsyn behöver tas till vandrande lax. I Bottenviken finns det en unik population av vikare där beståndet är stabilt, men arten har varit utsatt för miljögifter och reproduktionstakten är försvagad. Vikaren är beroende av ett stabilt istäcke för fortplantning och uppfödning av ungar. Bottenmiljön i Bottniska viken har generellt sett högre naturvärden närmre kusten. Det finns flera viktiga områden för både migrerande och övervintrande fågel. I förslaget till ändrad havsplan utökas arealen för områden med särskild hänsyn till höga naturvärden, med särskilt fokus på fågel och vikare. Tillsammans med övriga hänsynsområden samt områden med användning natur i beslutad havsplan bedöms dessa signalera behovet av särskilt skydd vid planering och reglering av mänskliga aktiviteter. De nya förslagna områdena kan ses som ett komplement till områdesskyddet, bidra till grön infrastruktur och ekosystemtjänster och ett hållbart nyttjande i Bottenhavet.

Vid full utbyggnad enligt *planalternativ 1* finns det risk för stora negativa effekter för fågel. Finngrundens är viktiga för både övervintrande och migrerande fågelpopulationer. Vindkraftsutbyggnad i anslutning till grunden riskerar att tränga undan fåglar som vistas i området. Det finns också risk för kollision med flyttande fågel eftersom föreslagna områden ligger i anslutning till ett flyttstråk. I framförallt södra Bottenhavet kan situationen för fågel bli allvarlig. En fullskalig utbyggnad är också negativt för vikaren, eftersom det finns en risk för att vindkraftsetableringar påverkar isbildningen. För bottenmiljöer innebär generellt sett större ytanspråk större negativ effekt men sammantaget är bedömningen att planförslaget har en liten negativ effekt för bottenmiljön. På liknande sätt bedöms risken för negativ påverkan på fisklek kunna minimeras genom att anpassa anläggningstiden till lekperioden för sill/strömming och siklöja för vindkraftsprojekt i energiområden belägna närmast kusten.

För ekologiska aspekter innebär *planalternativ 2* mindre allvarliga konsekvenser eftersom utbyggnaden är mer begränsad. Negativa konsekvenser för vikaren undviks i och med att områden i norra Bottenhavet inte finns med i planalternativet. Påverkan på bottenmiljön och fiskepopulationer skulle också bli mindre omfattande. Däremot kvarstår risk för påverkan av fågel vid Finngrundens.

I *planalternativ 3* finns delvis negativa konsekvenser för vikaren kvar, men påverkan på övriga delar av naturmiljön är mindre omfattande. Förutsättningarna för övervintrande och migrerande fågel är bättre än för de övriga planalternativen, eftersom energiområden med störst negativ påverkan inte finns med.

Friluftsliv, kulturmiljö och landskap

I Norrbotten finns Haparanda skärgård som är ett område med höga värden för friluftslivet. Längre söderut finns världsarvet Höga kusten som besitter unika kvaliteter som är väsentliga för det nationella friluftslivet, regionala besöksnäringen, och området är även en betydelsefull kulturmiljö. I höjd med Umeå finns Lövångerkusten med Holmöarna som är riksintresseanspråk

för friluftsliv. I Södra Bottenhavet finns Hornslandet som är på gång att bli nationalpark på grund av höga natur- och kulturmiljövärden.

I *planalternativ 1* är det flera föreslagna energiområden som ligger inom 25 km, i Haparanda skärgård, och vid Holmöarna. De föreslagna energiområdena ligger i kluster och en fullskalig exploatering skulle ge upphov till kumulativ påverkan på kulturmiljöer och rekreationsvärden. Det finns en liten risk för påverkan på fritidsbåtstrafiken i områdena Norra Kvarken och utanför Gävlekusten då vissa energiområden ligger kustnära och i närheten av stråk för fritidsbåtar.

I både *planalternativ 2 och 3* är den föreslagna utbyggnaden mindre omfattande och konsekvenserna för både friluftsliv, kulturmiljövärden och besöksnäring bedöms bli mildare. Viss risk för kumulativ påverkan kvarstår i Gävlebukten.

Energiutvinning, sjöfart och yrkesfiske

Planförslag havsplan Bottniska viken vägleder om 15 områden för energiutvinning, vilket motsvarar cirka 18 procent av havsplanområdet och cirka 135TWh. Energiområden i territorialhavet finns i planområden för kommunerna Kalix, Robertsfors, Hudiksvall, Söderhamn, Gävle, Älvkarleby, Tierp och Östhammar. *Planalternativ 1* innehåller energiområden med både hög och låg energieffektivitet. Generellt har energiområdena i Bottniska viken lägre effektivitet än övriga havsområden på grundna något sämre vindförutsättningar och i genomsnitt större avstånd från land. *Planalternativ 2, motsvarande 72TWh* har medelstor energieffektivitet genom att flera kustnära områden och områden i grundare vatten ingår. *Planalternativ 3, motsvarande 86TWh* bedöms ha en relativt liten energieffektivitet genom att energiområdena generellt ligger med stort avstånd från land.

I Bottniska vikens havsplaneområde finns en osäkerhet gällande vindkraftsutbyggnadens påverkan på isbildning, vilket har konsekvenser för både energiutbyggnad och sjöfart. Användning sjöfart i havsplanen är baserat på riksintresseanspråk för sjöfart som sammanfaller i stora delar med etablerade farleder och fartygsstråk, förutom i Södra Bottenhavet där vägledning om användning energi ges företräde, vilket innebär förändrad sträckning för berörd sjöfart. Sammantagen bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten i planområdet är svår att göra utifrån osäkerheter gällande påverkan vintersjöfarten. Utöver denna osäkerhet bedöms dock potentiell påverkan vara relativt låg, både för svensk och internationell sjöfart, förutsatt att rekommendation och tillstånd för etablering av vindparker beaktar de säkerhetsavstånd som krävs. Samma bedömning gäller för *planalternativ 2 och 3*.

Planalternativ 1 bedöms främst potentiell påverkan på yrkesfiskets i Södra Bottenhavet. Påverkan bedöms vara medelstor, sett till typ av fiske och dess omfattning i området, samt finskt fiske som bedrivs i området. Potentiell påverkan på yrkesfisket, bedöms även kunna innebära indirekta effekter vad gäller fiskets och dess värdekedjor, beredningsindustri, berörda landningshamnar och kommunala intressen.

För *planalternativ 2* bedöms påverkan på yrkesfisket i stort sett vara den samma som i *planalternativ 1*. För *planalternativ 3* bedöms påverkan på yrkesfiske relativt minska något. Utöver svenskt fiske pågår ett omfattande finskt fiske i Bottniska viken. Den samlade potentiella påverkan på yrkesfisket är sammantaget därför betydligt högre, än om man bara sett till svenskt yrkesfiske i planområdet.

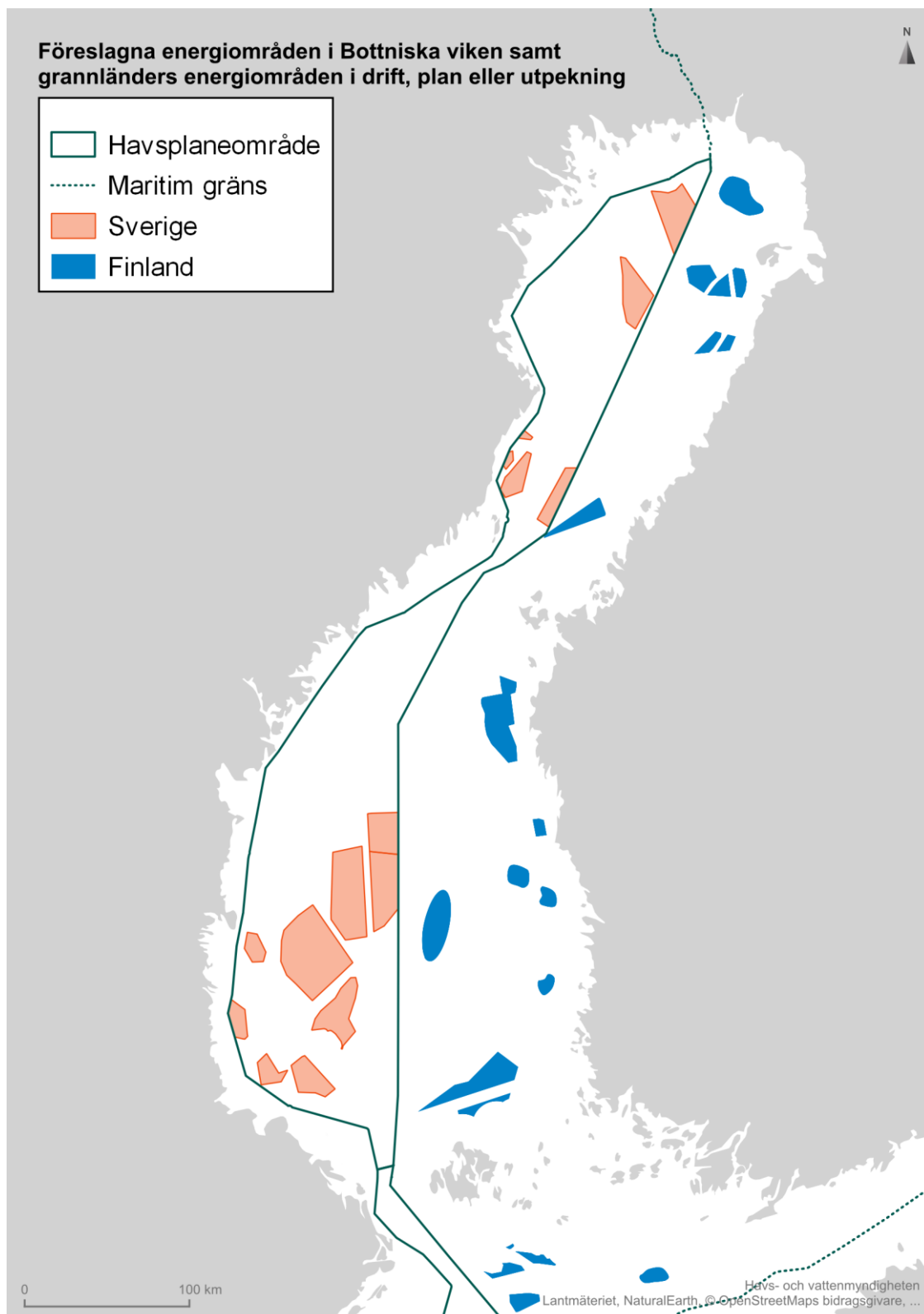
I tabell 20 redovisas de samlade resultaten för bedömningarna för olika bedömningsaspekter. Syftet med tabellen är att ge en överblick kring principiella skillnader mellan planalternativen. För mer information om vad som ligger bakom dessa hänvisas till de enskilda bedömningarna i kapitel 3.

Tabell 20. Samlad bedömning för Bottniska vikens havsplaneområde utefter de olika planalternativen.

Bottniska viken

Bedömningsaspekt	Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
Fågel	-4	-3	-2
Fladdermöss	-3	-2	-2
Marina däggdjur	-4	0	-3
Bottenmiljöer	-2	-1	-1
Fisk och fisklek	-2	-1	-1
Befolkning och hälsa	0	0	0
Klimat	4	4	4
Landskap	-4	-2	-2
Kulturmiljö	-3	-2	-1
Friluftsliv	-3	-1	-1
Energi	4	3	2
Sjöfart	-2	-2	-2
Yrkesfiske	-2	-2	-1

Stor positiv effekt	4
Medelstor positiv effekt	3
Liten positiv effekt	2
Marginell positiv effekt	1
Ingen effekt/eller +/- 0	0
Marginell negativ effekt	-1
Liten negativ effekt	-2
Medelstor negativ effekt	-3
Stor negativ effekt	-4



Figur 27. Karta över föreslagna energiområden i Bottniska viken och grannländers planer på energiutbyggnad (Emodnet, 2022, Flanders Marine Institute, 2023).

4. Konsekvensbedömning havsplan för Östersjön

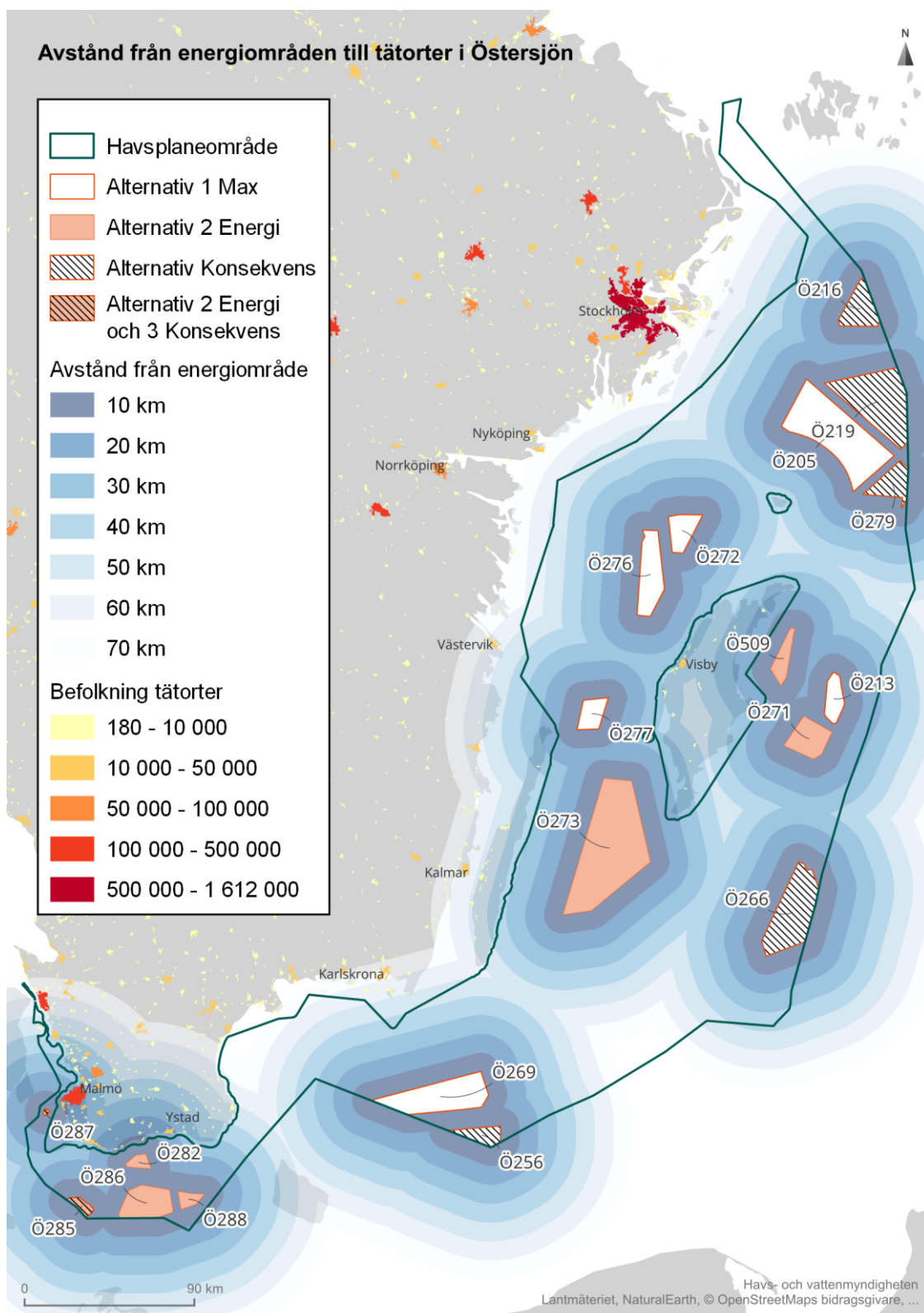
4.1. Effekter på befolkning och hälsa

Bedömningen av effekter på människors hälsa av vindkraftsetablering i energiområdena i havsplaneområde Östersjön är att majoriteten av de föreslagna energiområdena ligger så pass långt från kusten att hälsoeffekter som skulle kunna uppstå från exempelvis bullerpåverkan eller skuggning är försumbara. Ö282 är det energiområde som ligger närmst kusten, på ett avstånd av ca 7 km (se **Figur 28**). Den visuella påverkan från vindkraftverken och hinderbelysning, och i synnerhet visuell påverkan från kluster av vindkraftsparker som förekommer i *planalternativ 1* kan upplevas som störande av människor som bor och vistas i kustområdena. Visuell påverkan och störningseffekter är mindre i både *planalternativ 2* och *3*.

Liksom för de två andra havsområdena ändrar inte det föreliggande förslaget till havsplan den vägledning om övriga användningar som finns i den beslutade havsplanen från 2022.

Liksom för de två andra havsplaneområdena är slutsatserna om den beslutade havsplanens effekter på människors hälsa enligt respektive hållbarhetsbeskrivning även relevanta för aktuellt förslag till havsplan för Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Slutsatserna inkluderade indirekta effekter, av energiutvinning, gällande potentiell tillkommande sjötrafik för byggnation och underhåll. Vägledningen om användning energi i aktuellt förslag till havsplan för Östersjön skiljer sig dock från beslutad havsplan och eventuell påverkan kan där med antas vara annan.

Sandutvinningsverksamheter vid Utklippan, Sandhammar banken och Sandflyttan enligt havsplanens vägledning om sandutvinning bedöms ha en marginell negativ påverkan på luftkvalitet lokalt (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a), men utan en närmare uppskattning av luftutsläpp är det inte möjligt att bedöma eventuella risker för människors hälsa.



Figur 28. Kartbild som visar avstånd från energiområden till tätorter i Östersjöns havsplaneområde (SCB, 2020).

4.2. Effekter på skyddade djur- eller växtarter och biologisk mångfald

4.2.1. Fågel

Genom större delar av sydliga och centrala Östersjön går breda flyttfågelstråk i sydväst-nordostlig riktning från söder om Skåne, genom södra Hanöbukten, förbi Öland och Gotland, och vidare mot Finska viken och Södra kvarken. Sträcket omfattar flera miljoner individer årligen både vår och höst. Utöver detta breda stråk utgör smala passager över havet, så kallade flaskhalsar särskilt viktiga flyttstråk för landlevande fåglar samt fladdermöss som i hög grad undviker att flyga över öppet hav. Kända flaskhalsar inom havsplaneområde Östersjön är Öresund, stråket Kalmarsund-Öland-Gotland och Södra Kvarken. Etablering av havsbaserad vindkraft i de föreslagna energiområden som är belägna inom det breda stråket respektive de kända flaskhalsarna avses därför medföra risk för stor eller medelstor effekt på fåglar.

Energiområden med stor risk för kumulativ påverkan på fåglar är Ö273, Ö277 mellan Öland och Gotland, Ö282 söder om Skåne samt Ö509 öster om Gotlands norra halva. De två senare energiområdena ligger förhållandevis nära kusten, och medför risk för kollisioner och undanträngning av häckande, övervintrande och rastande fåglar. Områdena mellan Öland och Gotland är belägna inom ett kärnområde för häckande sjöfåglar i Östersjön och i en central flyttkorridor för stora delar av bestånden av flera arter med häckningsområden i nordvästra Ryssland och norra Skandinavien. Många av dessa sträckande fåglar rastar längs Ölands och Gotlands kuster, som inrymmer viktiga födosöksområden.

Föreslagna energiområden med medelstor risk för fåglar återfinns söder om Skåne och Blekinge, samt väster och nordväst om Gotland. Områdena belägna i farvatten söder om Skåne, från Ö285, Ö286, Ö282 till Ö288 i öst bedöms medföra risk för att ett brett område tas i anspråk av vindkraft samtidigt som det används vår och höst av miljontals flyttfåglar i syd-nordlig sträckning, däribland tättingar, rovfåglar och tranor. Möjligheten för störningskänsliga arter att passera energiområden är svårt att bedöma, men risken för barriäreffekter och kollisioner under särskilt sämre väderförhållanden kan vara betydande. Det är inte klarlagt om det kan finnas differentiering inom det breda fågelsträck som går över Arkonabassängen och som kan innebära lägre risk för negativ påverkan. Det mer kustnära området Ö282 medför även risk för fågelarter som vistas eller sträcker längs kusten. Vindkraftsutbyggnad i det energiområdet Ö269 nordost om Bornholm kan riskera att påverka del av den breda flyttningsrörelsen genom Östersjön negativt, särskilt för de fåglar som följer en rutt via Bornholm. Områdets västra del utgör sannolikt en högre risk.

Inom energiområdena Ö213, Ö271, Ö276, Ö272, Ö205, Ö219 och Ö279 – är fågelaktiviteten ofullständigt känt. Det bedöms dock som sannolikt att flyttningsrörelser är mera utspridda och inte så koncentrerade genom dessa ytor. Den stora ansamlingen energiområden nordost om Gotland kan dock sammantaget innebära stor risk för kumulativ påverkan både omfattande fåglar med häckningsområden i Ålands skärgårdar södra Finlands kustområden och flyttkorridoren in mot finska viken och norröver.

De potentiella positiva miljöeffekterna av att flytta den sjöfart som idag trafikerar genom Hoburgs bank och Midsjöbankarna till en djupvattenled söder och öster om bankarna redogjordes för i miljökonsekvensbeskrivningen av beslutade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Utifrån slutsatser från tidigare studier samt resultat från Symphony drogs då slutsatsen att förflyttningen av sjöfarten från bankarna var det mest gynnsamma alternativet för skydd av hotade arter av fågel och marina däggdjur samt för att minska sjöfartens kumulativa miljöpåverkan. Eftersom vägledningen om utredningsområde sjöfart är oförändrad, anses slutsatserna gälla för föreliggande förslag till havsplan för Östersjön.

Alfågeln är en av arterna med övervintringsområden av global betydelse i Östersjön. Arten är klassad som starkt hotad i sina övervintringsområden. Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna är ett av de viktigaste övervintringsområdena för alfågel i världen (Larsson, 2018) med cirka 25 procent av hela den nordeuropeiska och västsibiriska populationen som övervintrar på Hoburgs bank (Skov et al. 2011). Alfågeln flyttar från sina häckningsområden till utsjöbankarna under hösten och finns kvar där till våren. Inom området finns även andra övervintrande sjöfåglar, däribland tobisgrissla, sjöorre, svärta, sillgrissla och tordmule. Inget av energiområdena är beläget på djup grundare än 30 m och påverkar därför inte direkt de huvudsakliga födosöksområden för de arter som födosöker på havsbotten.

Jämförelse planalternativ

Planalternativ 2 (Bedömning 4 Stor risk för negativ påverkan på flyttande fåglar om Ö273, Ö277, Ö509 bebyggs. För samma ytor måttlig (3) risk för påverkan på övervintrande och häckande bestånd.) Stor risk för påverkan (kumulativ) om samtliga Ö282, Ö285, Ö286 och Ö288 bebyggs.

Planalternativ 2 medför en mindre risk än för maxalternativet eftersom flera områden utgår. Den samlade effekten bedöms dock fortfarande bli stor negativ effekt eftersom alla energiområden söder om Skåne ingår i alternativet, liksom Ö273 och Ö509 nära Gotland.

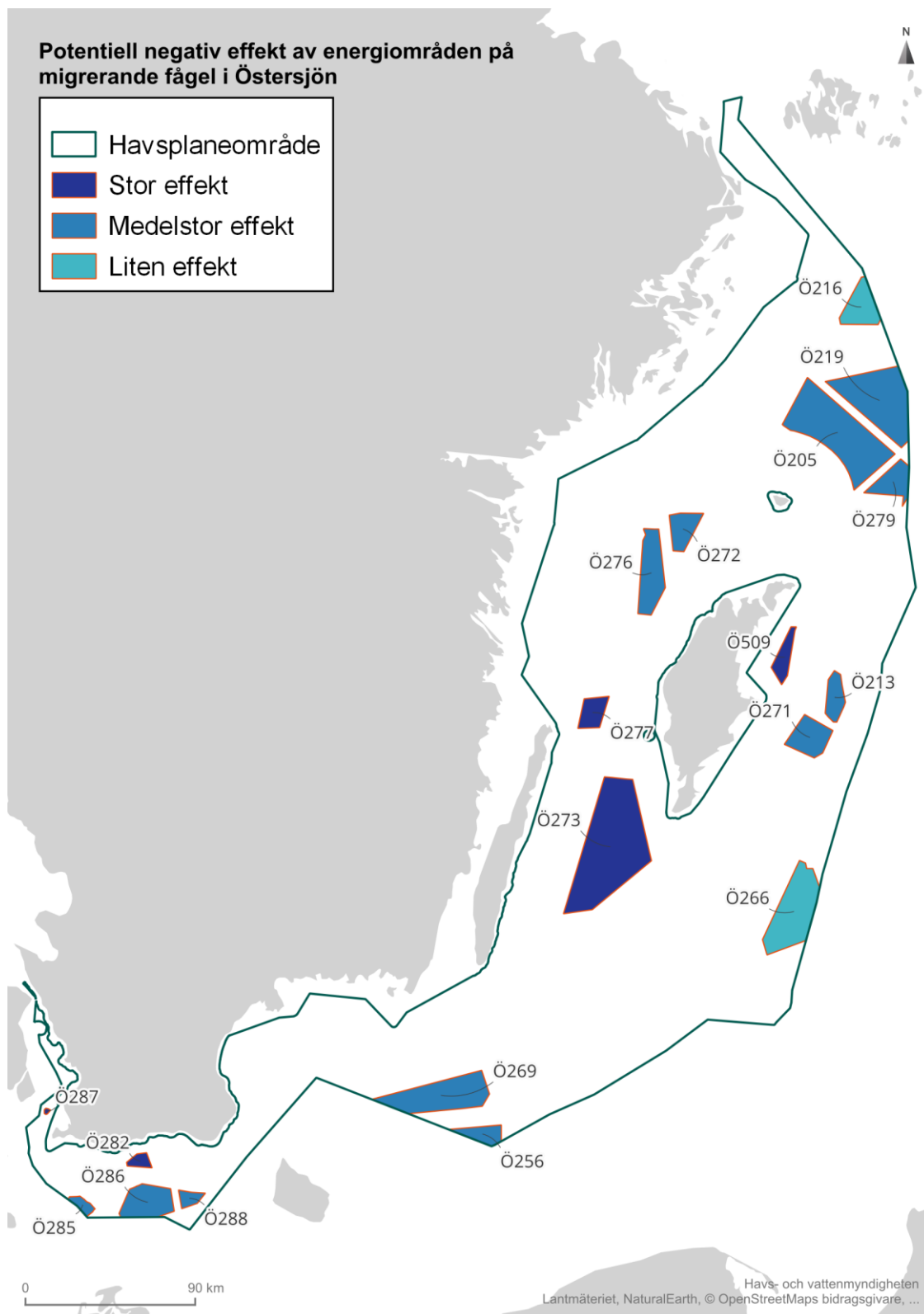
Planalternativ 3 (Bedömning 2 Risken för negativ påverkan bedöms som låg. Viss reservation för område Ö279 och Ö219 där påverkan på flyttande fåglar kan vara medelstor)

I *planalternativ 3* utgår ett stort antal energiområden inklusive områden med negativa effekter på fågel. Kvar finns Ö219 och Ö279 som bedöms ha medelstor effekt på flyttfågel. Och Ö285 med medelstor effekt på övervintrande och flyttande fågel. Den samlade bedömningen är att alternativet ger låg negativ effekt på fågel och 27 visar med hjälp av färgkod storleken på den beräknade effekten av de föreslagna energiutvinningsområdena på flyttfåglar och övervintrande fåglar i havsplaneområdet Östersjön.

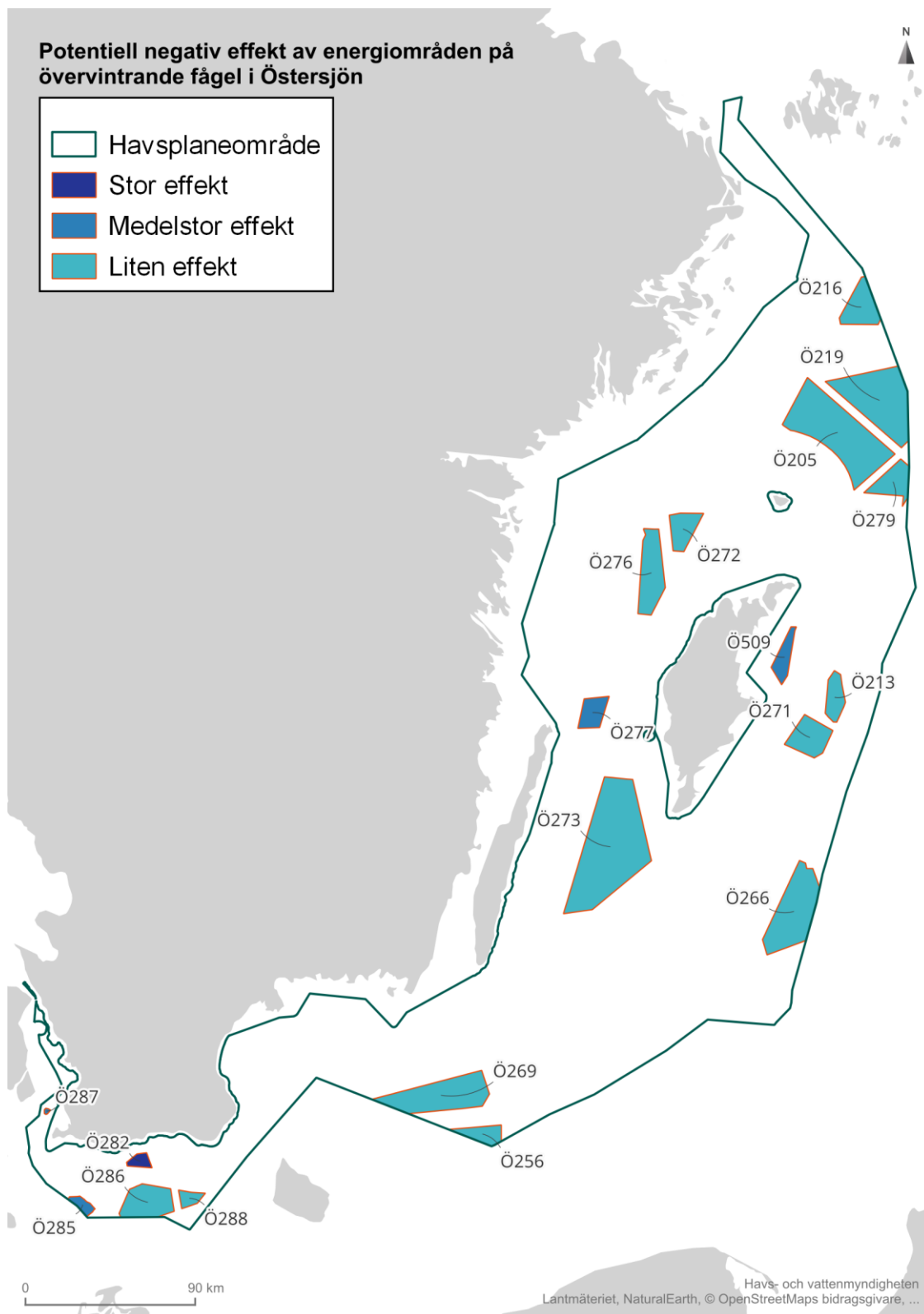
Risk för kumulativa effekter med hänsyn till grannländernas planer för vindkraftsetablering finns och behöver undersökas vid beslut om tillstånd i svenska vatten (se **Figur 41**).

Kumulativ påverkan bedöms som stor då många andra vindkraftsanläggningar just nu etableras och många energiområden är utpekade som berör samma flyttningstråk inklusive Estland Danmark och Tyskland, men även påverkas fåglarna betydligt längre söderut då många som passerar är långflyttande arter.

Ett stort energiområde väster om Saaremaa, Estland, som berör, men oklart hur mycket, det stråk som tvärs Östersjön över mot Gotland. Finns många utpekade energiområden i södra Östersjön (Arkonabassängen) som kan utgöra stor risk för negativ påverkan om samtliga bebyggs.



Figur 29. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.



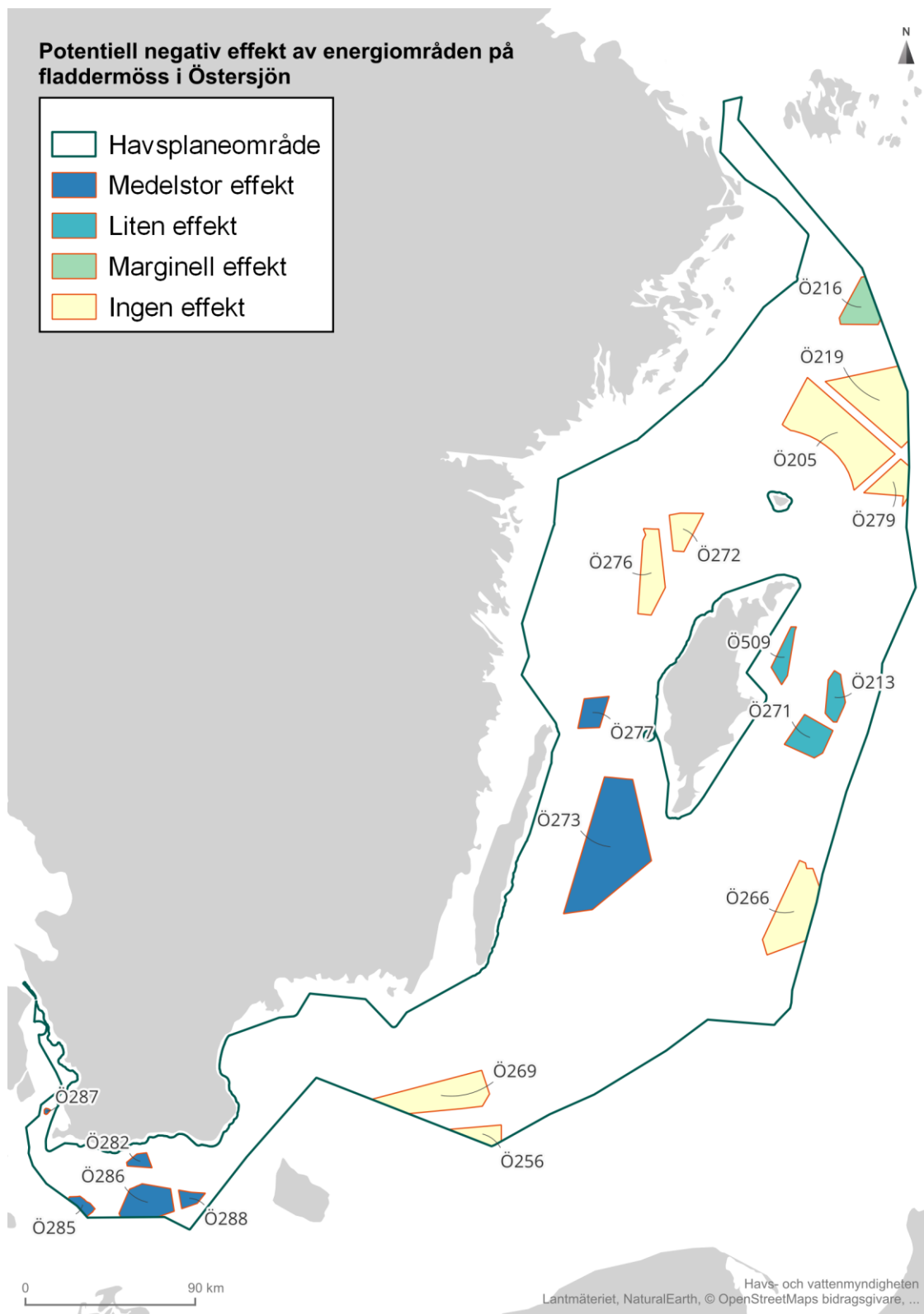
Figur 30. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

4.2.2. Fladdermöss

I Östersjön är risken för påverkan på fladdermöss störst söder om Skåne och mellan Öland och Gotland. Energiområdena i dessa havsområden bedöms innebära en medelstor risk för negativ effekt på framförallt migrerande fladdermöss. Utöver dessa områden bedöms övriga områden ha en liten risk för negativ effekt på fladdermöss. Det ger en samlad bedömning om medelstor risk för påverkan på fladdermöss.

Jämförelse mellan planalternativ

Planalternativ 2 innehåller de flesta energiområden från *planalternativ 1* som kan ha en negativ effekt på fladdermöss. Det ger en samlad bedömning om medelstor risk för påverkan på fladdermöss. I *planalternativ 3* utgår de flesta energiområden från *planalternativ 1* som kan ha en negativ effekt på fladdermöss. Det ger en samlad bedömning om liten risk för påverkan på fladdermöss.



Figur 31. Potentiell negativ effekt på fladdermöss av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

4.2.3. Marina däggdjur

I Östersjön förekommer gråsäl, knubbsäl och Bälthavs- respektive Östersjötumlare. Gråsäl och knubbsäl har livskraftiga populationer enligt den senaste rödlistan från SLU (Artdatabanken, u.d.).

Knubbsäl

I Kalmarsund förekommer också en liten isolerad population med knubbsäl som är rödlistad i kategorin sårbar. Enligt publicerade studier (Stanley m.fl., 1996; Goodman, 1998) är Kalmarsundsbeståndet det genetiskt mest avvikande bland Europas knubbsälar. Beståndet har troligen varit isolerad från övriga knubbsälbestånd under minst 6 000 år. Det är energiområdena Ö269 söder om Öland och Ö273 mellan Öland och Gotland som skulle kunna påverka knubbsälspopulationen i Kalmarsund, men den potentiella effekten bedöms vara liten.

Gråsäl

Gråsäl är vanligt förekommande i Östersjön. Den kan störas och skrämmas iväg av undervattensbuller men är inte lika bullerkänslig som tumlaren. Åtgärder som vidtas för att minska bullerutbredning i anläggningsfasen bidrar också till begränsning av negativa effekter på gråsäl.

Tumlare

Enligt resultaten från projektet SAMBAH ansamlas tumlare från Östersjöpopulationen under sommarhalvåret i området på och mellan bankarna i centrala Östersjön (Hoburgs bank, Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken). Sommarhalvåret är den tid då tumlaren är som mest känslig för störning eftersom den kalvar i juni-juli och parar sig i augusti. Tumlaren diar sin kalv under upp till tio månader och under åtminstone det första halvåret från födseln antas kalven vara så beroende av honan att en eventuell separation kan vara kritisk. Av dessa anledningar är området ett mycket viktigt område för Östersjöns akut hotade tumlarpopulation.

Energiområdena Ö256, Ö269, Ö213, Ö266, Ö271 och Ö272 och Ö276 bedöms ha en medelstor negativ effekt på Östersjötumlaren-

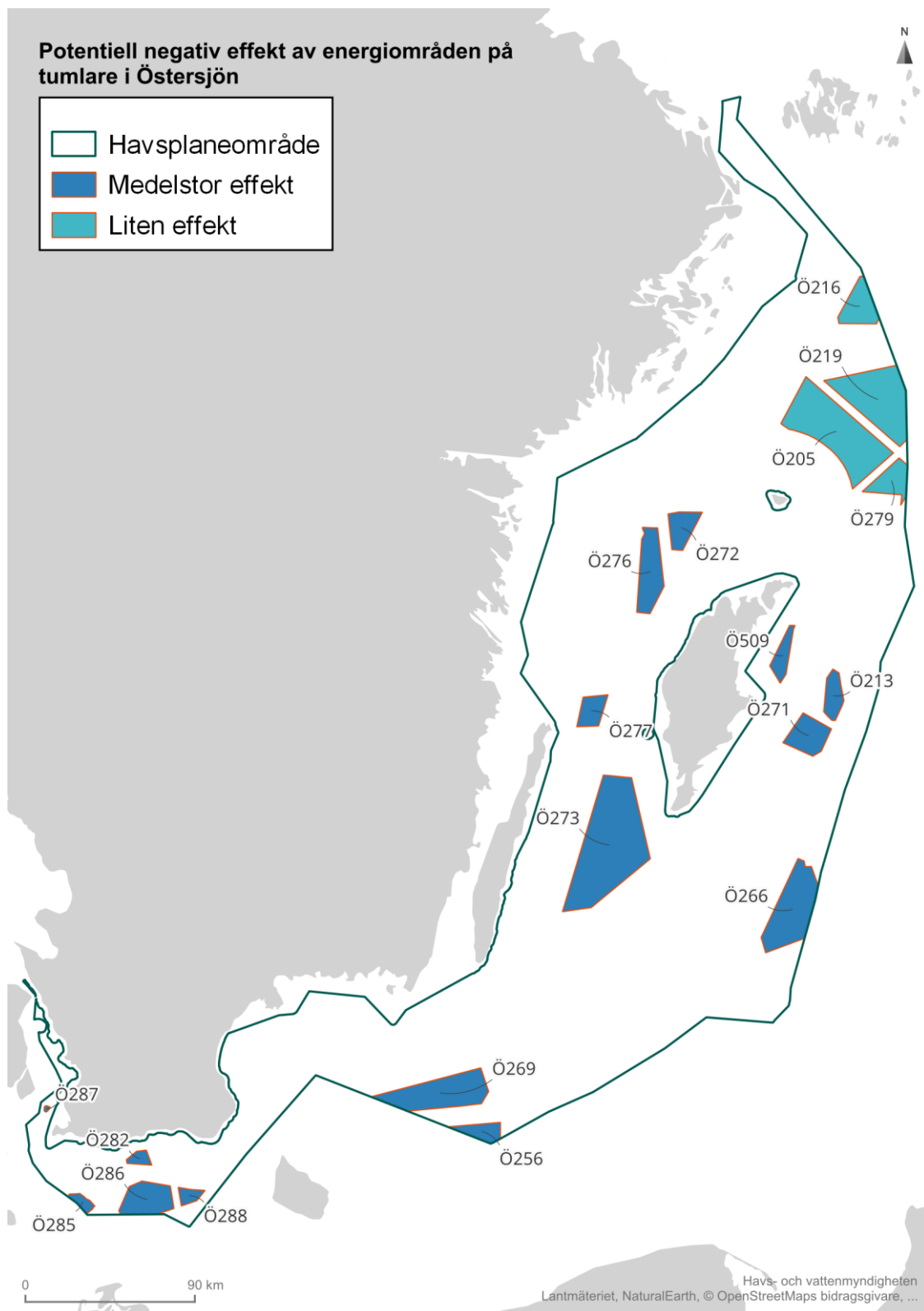
Energiutredningsområdena Ö509, Ö273 och Ö277 bedöms ha en medelstor negativ effekt på Östersjötumlaren.

Moderna skyddsåtgärder kan bidra till att minimera risken för negativ effekt på tumlare. Hänsyn måste också tas till säsongen.

Energiområdena Ö216, Ö219, Ö205 och Ö279 bedöms ha liten risk att påverka Östersjötumlaren negativt.

Energiområdena Ö282, Ö285, Ö286, Ö288 runt Skåne bedöms ha en medelstor potentiell negativ effekt på Bälthavs- och eller Östersjötumlare, men risken kan hanteras genom relevanta skyddsåtgärder t.ex. för bullerdämpning.

Påverkan i driftskedet beror på hur området används av tumlare, t.ex. för födosök eller reproduktion. Kunskapen om effekter i driftskedet är begränsade och det går inte att utesluta negativa effekter även om sannolikheten bedöms vara mindre.



Figur 32. Potentiell negativ effekt på tumlare av förslag till energiområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Jämförelse planalternativ

Planalternativ 1 omfattar ett stort antal energiområden inom och i närheten av den hotade Östersjöpopulationens utbredningsområde. Negativa kumulativa effekter är sannolika både vid anläggnings- och driftsfasen. Långsiktiga effekter under driftsfasen bör utredas och en stegvis etablering genomförs. Den samlade bedömningen är att alternativet ger en medelstor negativ effekt på marina däggdjur.

I *planalternativ 2* utgår områdena Ö269, Ö256, Ö266 vilket innebär en något minskad negativ effekt på tumlare. Den samlade bedömningen är en liten negativ effekt på marina däggdjur.

I *planalternativ 3* utgår ett stort antal energiområden inom utbredningsområdena för tumlare i Östersjö- och Bälthavspopulationernas. Det innebär en minskad negativ effekt på tumlare.

Den samlade bedömningen är en liten negativ effekt på marina däggdjur.

Grannland

Störst negativ kumulativ effekt rund Södra Midsjöbanken där Polen har ett större antal energiområden. Områdena på Slupsk bank är inte lika betydelsefullt under tumlarens reproduktionsperiod på sommaren. Behovet av skyddsåtgärder gäller även för polska projekt.

Söder om Skåne

Risk för negativa kumulativa effekter på tumlare från vindkraft i danska, tyska och svenska vatten. Viktigast att etablering inte sker samtidigt eftersom anläggningsfasen ger störst påverkan. En gränsöverskridande samordnad planering av utbyggnaden bör etableras.

4.2.4. Bottenmiljöer

Vissa djupare delar av Östersjön har under en lång period påverkats negativt av syrebrist och bedöms därför sakna naturvärden. Dessa energiområden överlappar helt eller delvis med sådana områden: Ö271, Ö272, Ö276, Ö205, Ö219, Ö279. Dessa områden är aktuella för flytande anläggningar vars fysiska strukturer kan bidra med nytt hårt substrat och därigenom nya miljöer för arter som söker sig till den typen av substrat. Det är en risk att även oönskade främmande arter gynnas av ökad förekomst av hårda substrat.

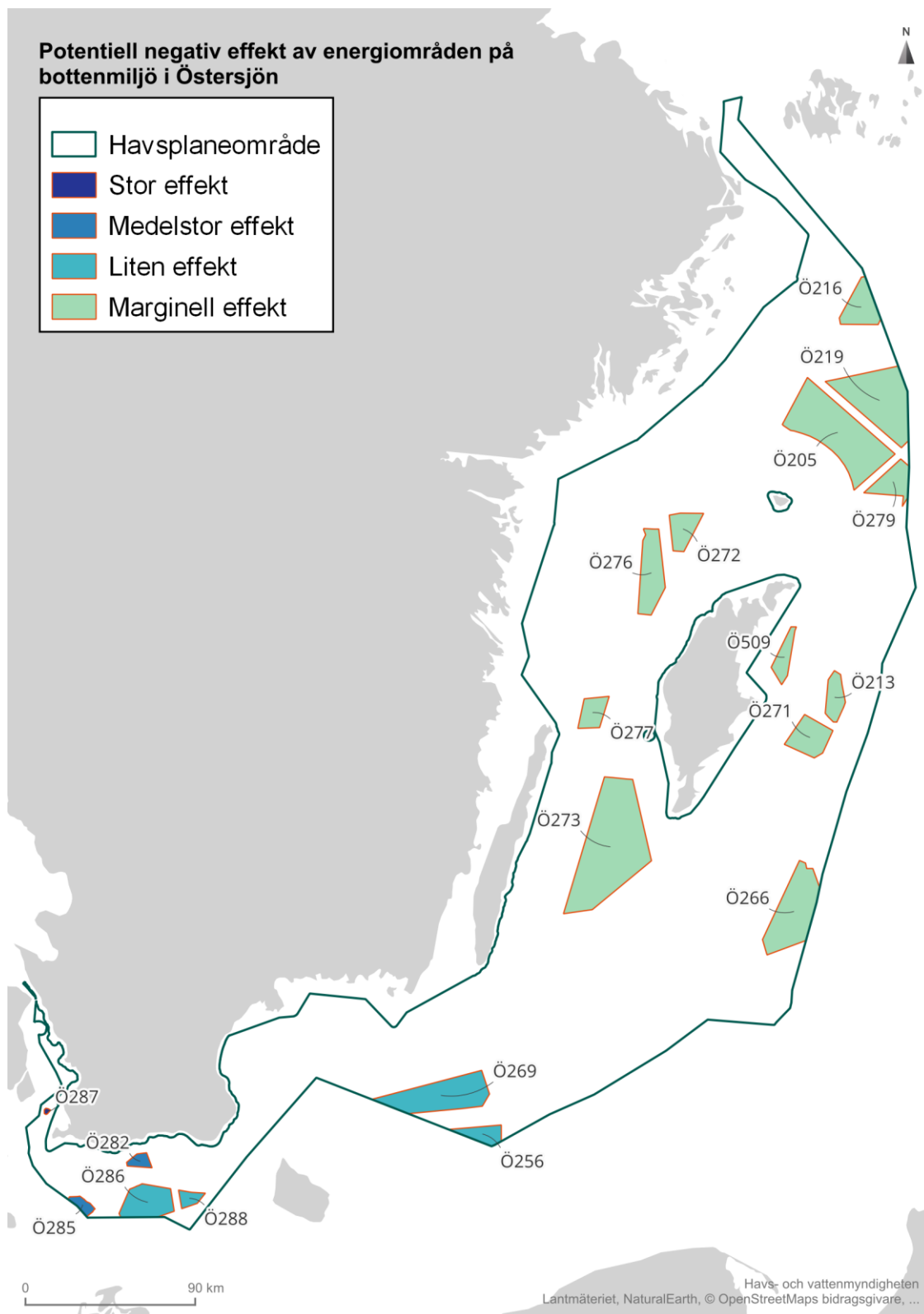
Naturliga bottensubstrat i Östersjön består till stor del av mjukbottnar med lera samt sand, grus och sten. Om hänsyn tas till förekomst av känsliga bottenarter vid projektering och anläggning bedöms negativa effekter på befintliga bottenmiljöer kunna undvikas för både bottenfasta och flytande anläggningar i Östersjön.

En analys av bottenpåverkan gjord med Symphony ger en medelstor negativ effekt på bottenmiljöer för det kustnära energiområdet Ö282 och område Ö285 på utsjöbanken Kriegers flak. Vidare får energiområdena Ö286 och Ö288 söder om Skåne och Ö269 och Ö256 söder om Öland en liten negativ effekt på bottenmiljöer.

I Östersjön förekommer bottentrålning i begränsad omfattning. Enligt resultat från Symphonyanalys kan en liten positiv lokal nettoeffekt på bottenmiljöer uppkomma i energiområde Ö256 om yrkesfiske ersätts med vindkraft.

Jämförelse planalternativ

Den samlad bedömningen för *planalternativ 1* är en liten negativ effekt på bottenmiljöer. I *planalternativ 2* utgår energiområdena söder om Öland vilket ger något mindre negativ bottenpåverkan än *planalternativ 2*, men den samlade bedömningen är liten negativ effekt på bottenmiljöer. *Planalternativ 3* innehåller få energiområden generellt och få områden med bedömd negativ effekt på bottenmiljöer ger en samlad bedömning om marginell negativ effekt på bottenmiljöer.



Figur 33. Potentiell negativ effekt på bottenmiljöer av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

4.2.5. Fisk och lekområden

I det föreliggande förslaget till ändrad havsplan för Östersjön är det framför allt vägledning om sandutvinning respektive energiutvinning som bedöms medföra risk för påverkan på fisk. När det gäller sandutvinning är vägledningen i föreliggande förslag till ändrad havsplan den samma som i beslutad havsplan, varför slutsatserna i respektive miljökonsekvensbedömning anses gälla (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Vid sandutvinning på Utklippan bedöms förhöjd grumlighet kunna förekomma lokalt. Effekten bedöms vara kortvarig eftersom sedimentet huvudsakligen består av grovkornig sand och grus (SGU, 2017). Även om området ligger utanför torskens lekområde, kan torsklarver driva in i området (Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, 2018). Larverna är känsliga för suspenderat sediment vid högre koncentrationer, varför täktverksamheten helst bör pausas under de tiderna på året när det finns torsklarver i vattnet. Området är även en del av ett viktigt uppväxtområde för torsken, och botten används troligtvis av plattfisk. Med utgångspunkt i osäkerheten om verksamhetens utformning och dess specifika effekter på fiskar och fiskhabitat, samt med hänsyn till försiktighetsprincipen bedöms effekten av föreslagen sandtäktverksamhet i Utklippan kunna medföra måttligt negativa effekter på fisk. Effekterna bedöms vara mest lokala och reversibla på kort sikt utifrån verksamhetens geografiska omfattning i förhållande till havsplaneområdet och alternativa lekområden för de drabbade arterna. Specifika effekter på fisk och i synnerhet fisklek bör undersökas närmare vid tillståndsprövning.

Den föreslagna sandutvinningen vid Sandhammar bank, söder om Ystad antas däremot inte medföra några särskilda effekter på fisk. Enligt tidigare bedömningar hyser området inga särskilt värdefulla naturtyper, men det anses kunna vara ett födosökområde för plattfisk (SGU, 2017). Området kännetecknas av stor sedimentrörlighet och sanduttaget bedöms bli kompensert av ackumulation av sand från bankens övre del. Hög substratdynamik och stor tidsmässig variation i bottenfauna försvårar bedömningen av täktverksamhetens specifika effekter på biodiversitet.

Lokalt stora negativa miljöeffekter bedöms kunna uppstå i samband med den föreslagna sandutvinningen vid Sandflyttan sydväst om Falsterbo. Störning på känsliga habitat för berörda fiskarter som torsk och plattfisk borde kunna minimeras genom att undvika tidsperioder med känsliga livsstadier för arterna, samt genom att fördela sanduttaget så att risken för syrefattiga gropar inte uppstår (Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, 2018). Med hänsyn till de höga naturvärdena i närområdet bedöms sandtäktverksamheten kunna medföra måttliga till stora negativa effekter för fisk, men specifika effekter behöver undersökas inom ramen för Natura 2000-prövning. Förhöjd grumlighet bedöms förekomma lokalt under sanduttag, men antas inte bli långvarig med hänsyn till sedimentets kornstorlek, varför effekten anses vara lokal och liten i förhållande till havsplaneområdet i sin helhet.

När det gäller havsplanens vägledning om energiutvinning kan den medföra risk för negativ påverkan på fisklekområden. Trots återstående kunskapsluckor, anses etablering av havsbaserad vindkraft inte utgöra ett hot för fiskarter eller fiskpopulationer om tillräckliga lokalt anpassade försiktighetsåtgärder vidtas (Öhman, 2023; Hogan m.fl., 2023; se avsnitt 3.2.5). Inom havsplaneområdet Östersjön sammanfaller flera föreslagna energiområden med kända lekområden för torsk och sill/strömning. Utbredningen av dessa lekområden är inte alltid känd i detalj, och närmare bedömningar behöver göras inför eventuell framtida vindkraftsetablering.

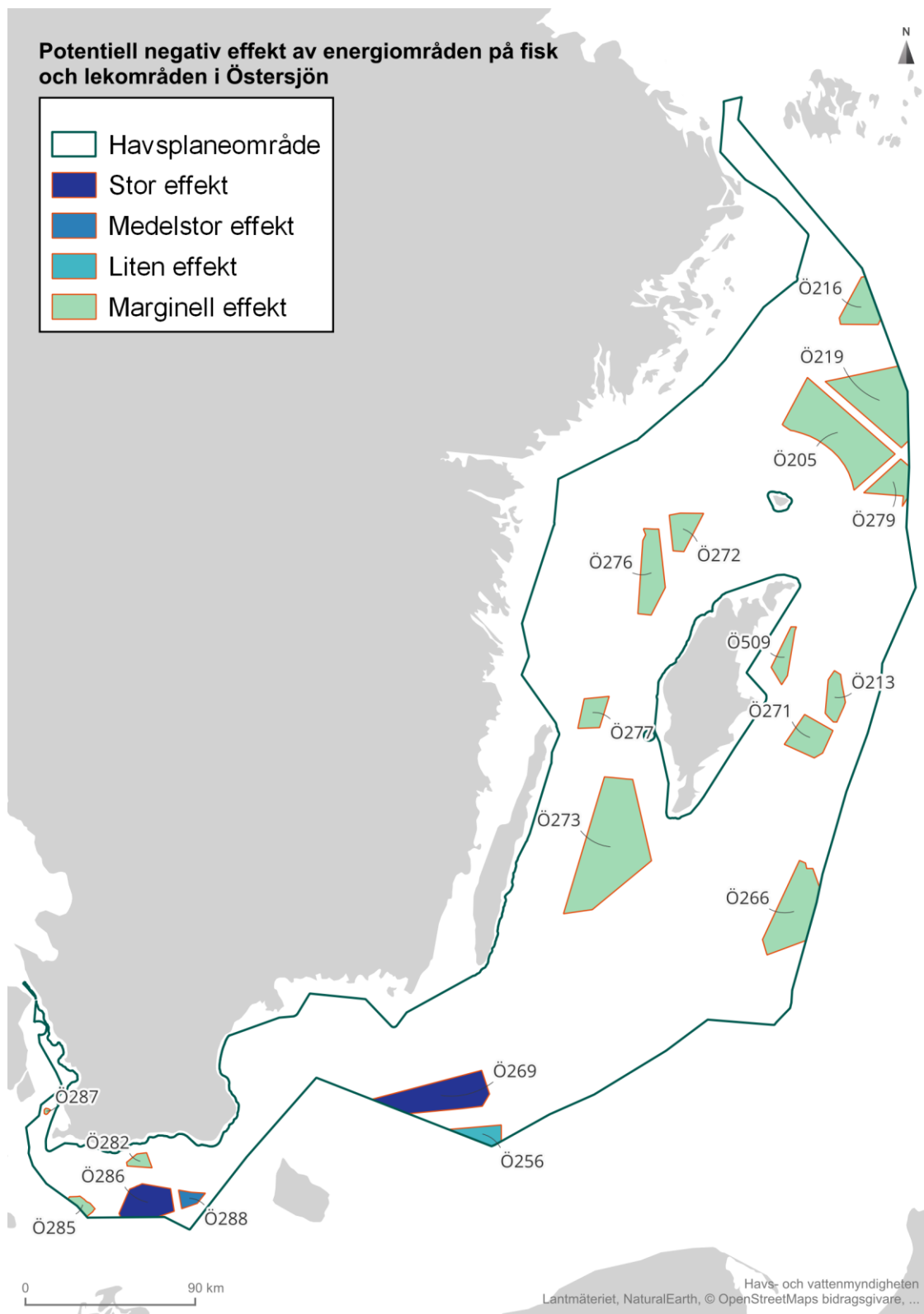
I Östersjön ger den genomförda Symphonyanalysen att energiområde Ö286 och Ö269 har risk för stor negativ effekt på lekområde för torsk. De närliggande energiområdena Ö256 och Ö288 har en liten negativ effekt, medan övriga områden har marginell effekt.

Farvattnen söder om Skåne och Bleking är kända lek- och uppväxtområden för torsk, varför eventuell vindkraftsutbyggnad i energiområdena Ö286, Ö288, Ö256 och Ö269 behöver anpassas till viktiga reproduktionsperioder för denna art. Ett stort lekområde för skrubbskädda tros sammanfalla med torsklekområdet söder om Blekinge, och möjlig påverkan på denna art bör också tas i beaktning. Energiområdet Ö266 är beläget söder om ett lekområde för torsk sydost om Gotland, och möjlig påverkan och anpassningsbehov vid framtida vindkraftsetablering behöver undersökas.

Jämförelse planalternativ

Samlad bedömning är en medelstor effekt på fisk och lekområden genom att två energiområden bedöms riskera stor negativ effekt på lekområden söder om Skåne och öster om Bornholm.

I *planalternativ 2* utgår energiområde Ö269 vilket ger en samlad bedömning om liten negativ effekt på fisk och lekområden. I *planalternativ 3 Konsekvens* utgår ett större antal energiområden med risk för negativ effekt även om Ö256 och Ö266 kvarstår. Samlad bedömning är en marginell effekt på fisk och lekområden.



Figur 34. Potentiell negativ effekt på fisk och lekområden av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor.

På liknande sätt som i havsplaneområdet Bottniska viken, kan en minskning av fiskeaktiviteter förekomma till följd av etablering av havsbaserad vindkraft i de föreslagna energiområdena. En sådan minskning skulle kunna leda till ett lokalt minskat exploateringsstryck på fiskresursen inom berörda energiområden och gynna dess återhämtning. Det är dock inte känt hur fisket kommer att påverkas och anpassas efter eventuell vindkraftsetablering, varför det inte är möjligt att uppskatta hur stor en sådan positiv effekt skulle kunna bli. Vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden kan vid tillämpning av planen också bidra till en liten positiv effekt på fiskresursen. Anpassningar avser till exempel minskad bifångst eller minskad påverkan på havsbotten vid bottenentråkning. Om och i så fall hur sådana bestämmelser skulle kunna införas är dock omöjligt att förutse i dagsläge, och därmed även de potentiella positiva effekterna för fisk.

4.2.6. Förslag till områden med särskild hänsyn till höga naturvärden

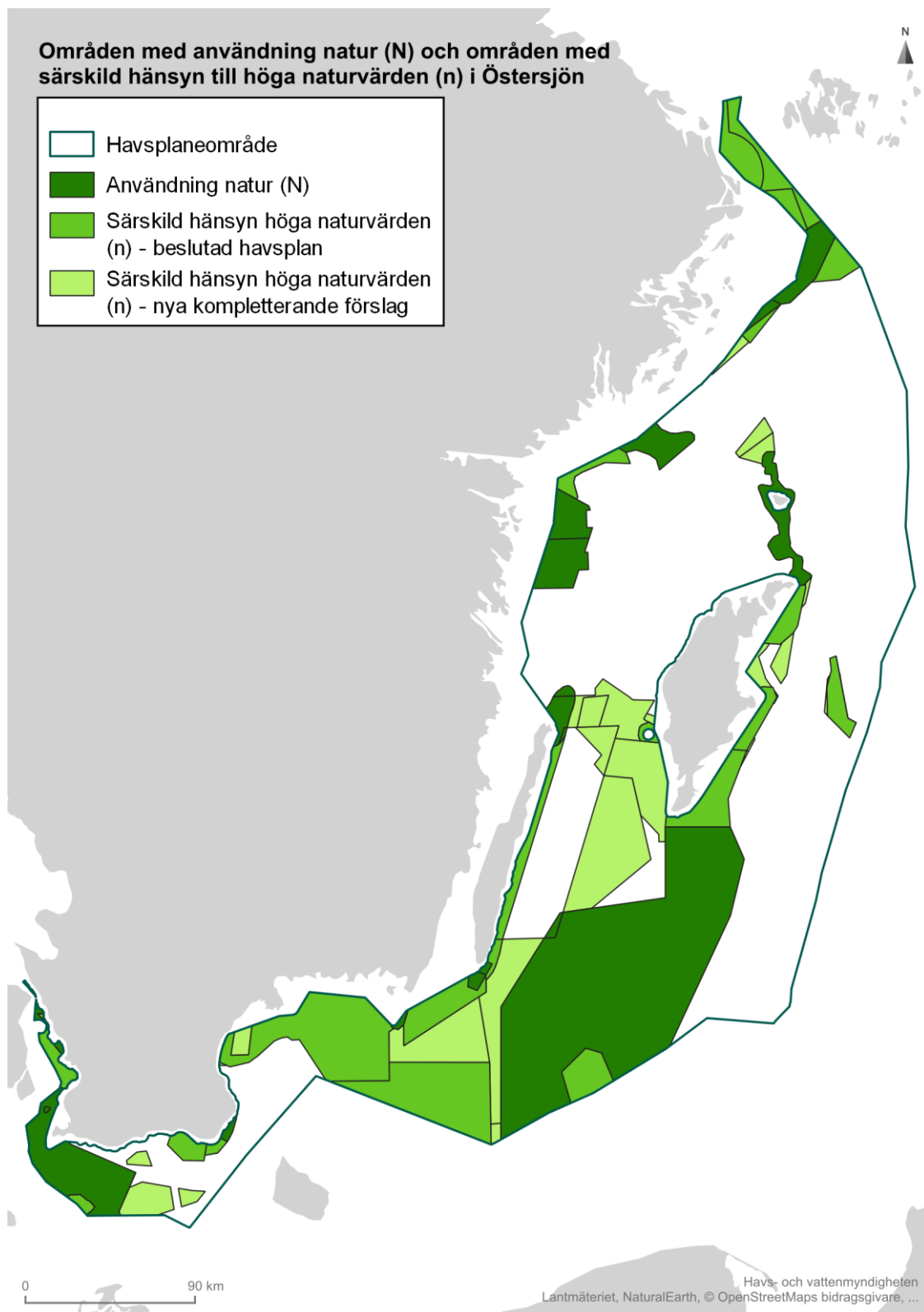
Planförslaget innehåller för Östersjön ett antal kompletterande områden för särskild hänsyn till höga naturvärden (lilla n-områden). Energiområdena (Ö282, Ö286 och Ö288) söder om Skåne föreslås som områden för särskild hänsyn till höga naturvärden för att stärka särskild hänsyn till migrerande fågel och möta upp det i tysk havsplan markerade flyttfågelstråket Rügen – Skåne.

Områdena för generell användning, sjöfart och yrkesfiske (Ö258 och Ö259) och energiområdet (Ö256) mellan Hanöbukten och Midsjöbankarna har främst föreslagits som områden för särskild hänsyn till höga naturvärden med hänsyn till Östersjöpopulationen av tumlare.

Södra Midsjöbanken (Ö248) är område för särskild hänsyn till höga naturvärden i beslutad havsplan men är också föreslaget som Natura 2000-område enligt fågeldirektivet utpekad för sjöfåglar, alfågel och tobisgrissla. Flera områden runt Gotland ingår i förslag till nya Natura 2000-områden enligt fågeldirektivet. Väster om Gotland gäller detta för delar av områdena Ö291 och Ö500 runt Stora Karlsö. Öster om Gotland gäller det för områdena Ö500 och Ö296 längs östkusten.

Förslag på nya områden för särskild hänsyn till höga naturvärden för fågel är energiområdet Ö277 och området Ö291 med generell användning och sjöfart norr och väster om Karlsöarna. Nordväst om Gotska sandön har ett område med användning försvar (Ö505) och ett med generell användning (Ö506) kompletterats som områden för särskild hänsyn till höga naturvärden med fokus på fågel, och öster om Muskö föreslås ett område med generell användning (Ö507) vara ett område för särskild hänsyn till höga naturvärden. Inför granskningssamrådet har energiområdet V273 mellan Öland och Gotland föreslagits för särskild hänsyn till höga naturvärden med avseende på fågel.

Tillämpning av särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms för de nya områdena med beteckning lilla n i Östersjön vara relevant vid etablering av havsbaserad vindkraft, men också som vägledning för andra användningar som t.ex. yrkesfiske och sjöfart. I praktiken kan det bidra till bättre förutsättningar för bevarande av biologisk mångfald och en grön infrastruktur som bas för utvecklade ekosystemtjänster. I **Figur 35** visas områdena med användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden inom havsplaneområde Östersjön.



Figur 35. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Östersjön (Havs-och vattenmyndigheten 2024c).

4.3. Effekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö

4.3.1. Vatten och luft

I havsplaneområdet Östersjön är det havsplanens vägledning om energiutvinning, sandutvinning och utredningsområde sjöfart som bedöms kunna medföra effekter på vatten och luft. I föreliggande förslag till havsplan är vägledningen om de två senare användningarna samma som i beslutad havsplan. Slutsatserna i miljökonsekvensbeskrivningen och hållbarhetsbeskrivningen från 2019 gäller därför för effekter på vatten respektive luft.

Förslaget till havsplan för Östersjön vägleder om ny eller utökad sandutvinningsverksamhet i tre områden, Utklippan inom Ö508, Sandhammar bank inom Ö280 och Ö281, samt utredningsområdet Sandflyttan inom Ö284. Tidigare täktverksamhet på Sandhammar har upphört. Alla tre områden har enligt Sveriges Geologiska Undersökning geologiska, ekonomiska och miljömässiga förutsättningar för sandutvinning (SGU, 2017). Ökade sjötransporter i samband med själva sandutvinningen och transport mellan täkt bedöms leda till ökade luftutsläpp och en marginellt försämrad luftkvalitet lokalt. Sandutvinningen bedöms kunna leda till ökad grumling och försämrad vattenkvalitet lokalt. Effekten anses dock vara kortvarig, varför inga bestående effekter för vattenkvalitet bedöms uppstå (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a).

Förslaget till havsplan för Östersjön vägleder om ett flertal utredningsområden för sjöfart genom centrala Östersjön. Dessa innebär bland annat förflyttning av sjöfartstrafiken som idag går genom Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken till en djupvattensfarled söder och öster om banken. Förflyttningen medför en cirka fem procent längre färdsträcka och en cirka 2,6 procent högre bränsleförbrukning vid oförändrad medelhastighet, vilket innebär en liten negativ effekt på luftkvalitet i hela havsplaneområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Utöver utredningsområden sjöfart medför havsplanens vägledning inga ytterligare förändringar för sjöfarten jämfört med nollalternativet.

Etablering av havsbaserad vindkraft i Östersjön i linje med havsplanens vägledning om energiutvinning kan i vissa områden leda till förändringar i fiskets bedrivande och fiskefartygens färdsträckor. Sådana förändringar är dock inte möjligt att förutse i dagsläge, och därmed inte heller de eventuella konsekvenserna vad gäller luftutsläpp. På liknande sätt som i Bottniska viken, anses vindkraftsetableringen enligt vägledningen i förslaget till havsplan för Östersjön kunna leda till kraftigt ökade sjötransporter för anläggning och service av vindkraftsparkerna, vilket kan leda till högre luftutsläpp. Storleken på denna eventuella effekt går dock inte att förutse utan närmare kunskap om framtida vindkraftsverksamheterna i de föreslagna energiområdena.

Etablering av vindkraftsparker kan även ha effekter på vattenkvalitet. Ökad grumlig uppstår under anläggning och nedmontering, men effekten är i regel kortvarig och lokal, och därmed obetydlig sett till havsplaneområdet i sin helhet och vindkraftsparkernas uppskattade livslängd på flera decennier. Även effekter på hydrografiska förhållanden kan antas uppstå, både lokalt och på regional nivå (Arneborg m.fl., 2023; se avsnitt 2.3.2. Utifrån nuvarande kunskapsläge är det dock inte möjligt att uppskatta omfattningen av sådana effekter. SMHI har fått uppdrag av Havs-och

vattenmyndigheten att vidare studera hydrografiska effekter av storskalig utbyggnad av havsbaserad vindkraft, slutleverans är i juni 2024.

4.3.2. Klimat

Effekter kopplat till klimat bedöms för havsplan Östersjön utgöra ett positivt bidrag med hänsyn till vägledning om energiområden för havsbaserad vindkraft. Vindkraft som förnybar energikälla bidrar under drift inte till utsläpp av växthusgaser och ger i ett livscykelperspektiv låga utsläpp av koldioxid (Energimyndigheten, 2023a). Potential för energiområden för fossilfri energi i planområde Östersjön uppskattas till en årlig produktion 177 TWh, se avsnitt 4.4.1. Den faktiska omfattningen av effekter på klimat beror dock även på, om och vilka energikällor som ersätts eller utgör alternativ energibas, huruvida dessa är fossilbaserade eller inte.

Förslag till havsplan med energiområden kan påverka andra användningar med potentiell effekt beträffande utsläpp av växthusgaser, det gäller exempelvis eventuella förändringar i körsträcka för sjöfart och yrkesfiske. Totalt bedöms planen bidra till nationella, internationella klimatmål, omställning till en fossilfri energisektor och omställning till en fossilfri industri- och transportsektor (Energimyndigheten, 2023b).

Havsplanen vägledning om natur och särskild hänsyn höga naturvärden bedöms även främja och stärka viktiga ekosystemtjänster betydande för anpassning till ett förändrat klimat.

Potentiella och förväntade klimateffekter skiljer sig för de olika planalternativen genom att *planalternativ 1* som vägleder om en omfattande vindkraftsutbyggnad kan bidra i högre grad till klimatnytta än *planalternativ 2 och 3*. Samtidigt ger alla tre planalternativen planmässiga förutsättningar för realisering av målbilden om 120 TWh.

4.3.3. Landskap

I Östersjön är den största påverkan på landskap söder om Skåne, mellan Öland och Gotland och nära Gotland. Energiområdena Ö282 och Ö509 bedöms ha stor negativ påverkan på landskap. Områdena Ö271, Ö273, Ö277 och Ö286 bedöms ha medelstor effekt på landskap. Ö271 och Ö276 liten effekt samt Ö213 och Ö272 marginell effekt.

Södra Skåne

Störst landskapspåverkan av energiområdena söder om Skåne har område Ö282 som ligger ca 7 km ut från Beddingestrand, Skateholm och Abbekås, samt ca 15 km från Ystad. Cirka 24 km från samma kust finns det relativt stora energiområdet Ö286 med de mindre områdena Ö285 respektive Ö288 på var sin sida åt väster respektive öster. Från Falsterbo är det ca 34 km till det närmast liggande energiområdet Ö285.

Det är framförallt det kustnära energiområdet Ö282 som ger den stora landskapspåverkan, men påverkan förstärks kumulativt av övriga bakomliggande energiområden. De senare skulle dock ha en avsevärt mindre landskapspåverkan utan Ö282.

Mellan Öland och Gotland

I vattenområdet mellan Öland och Gotland har energiområdena Ö273 och Ö277 en relativt stor landskapspåverkan eftersom områdena är synliga både från Öland och Gotland. Från Ölands norra udde är det ca 14 km till Ö277. Från Klintehamn är det ca 35 km och från Visby ca 42 km. Området Ö273 är förhållandevis stort och ligger ca 33 km från Öland och 16 km från Hoburg på Gotlands sydspets och ca 27 km från Burgsvik.

Norra Östersjön

Nordväst om Gotland med utblick från Visby finns energiområdena Ö279 ca 30 km från Visby och Ö272 ca 56 km från Visby.

På Gotland ostsida har det kustnära energiområdet Ö509 störst landskapspåverkan. Det ligger ca 16 km från Fårösund och ca 20 km från Slite. Område Ö271 ligger ca 30 km från kusten och Ö213, ca 36 km från kusten.

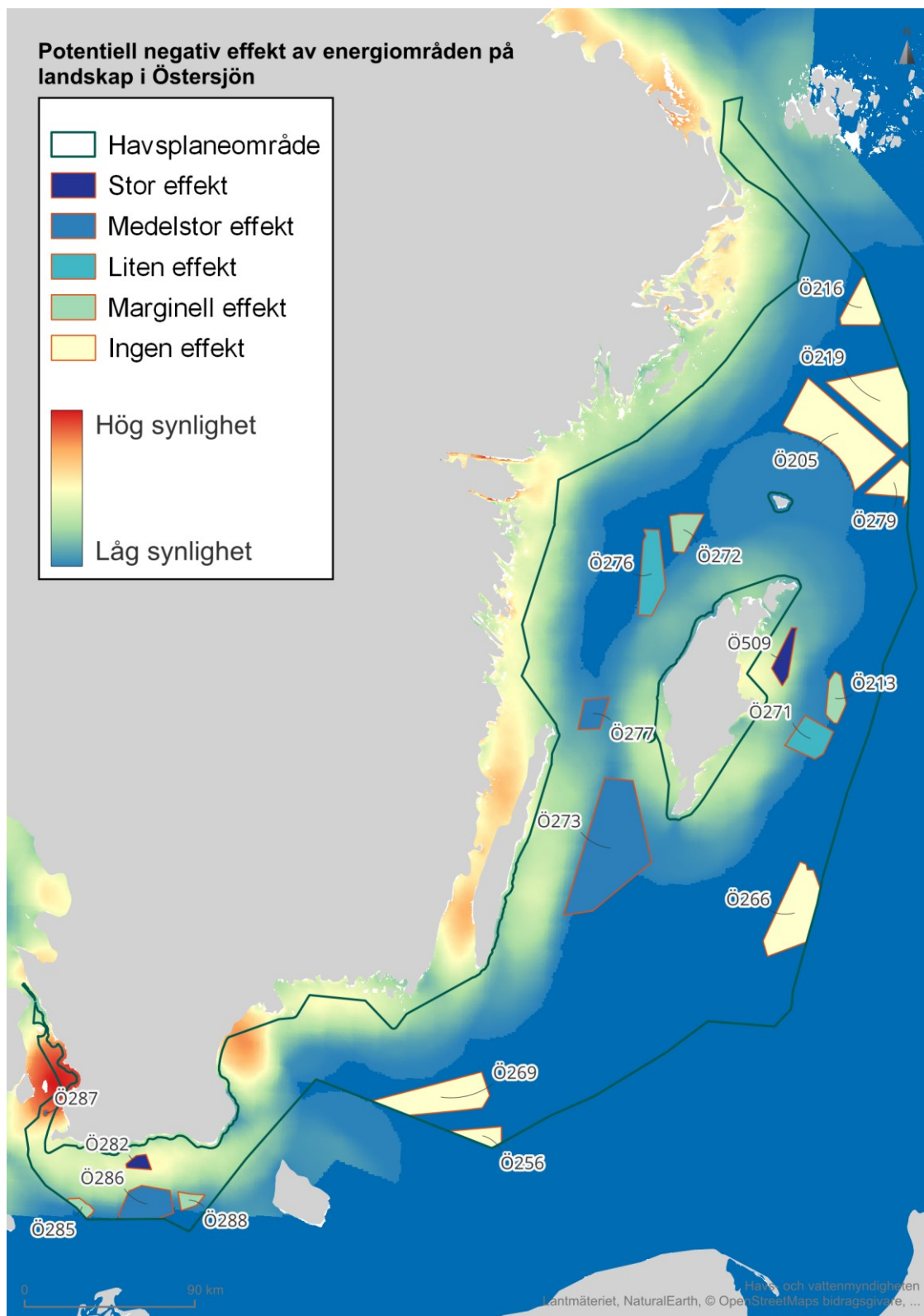
Norr om Gotland finns Ö205 ca 35 km från Gotska Sandön samt Ö279, Ö219 och Ö216 ytterligare längre bort. Ö216 ligger ca 56 km öster om Sandhamn.

Jämförelse planalternativ

Den samlade bedömningen är en medelstor negativ effekt på landskap för *planalternativ 1*.

De flesta energiområden med negativ påverkan på landskap finns kvar i *planalternativ 2*. Samlad bedömning är en medelstor negativ effekt på landskap.

Inga energiområden är lokaliserade närmare än 30 km från land i *planalternativ 3*. Den samlade bedömningen är en marginell negativ effekt på landskap.

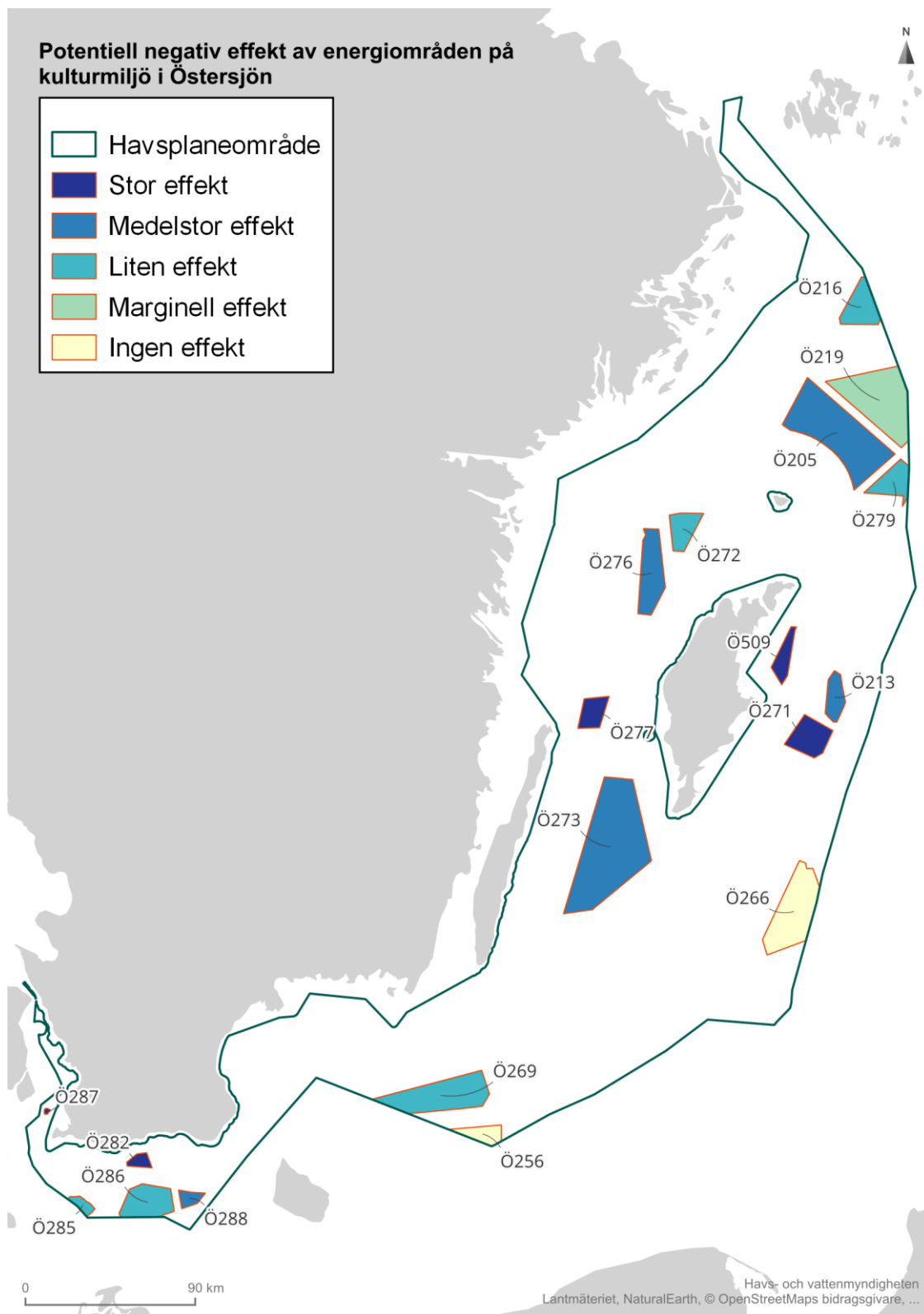


Figur 36. Potentiell negativ effekt på landskap av förslag till energiområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

4.3.4. Kulturmiljö

I Östersjöns havsplaneområde finns fyra energiområden som i havsplanen bedöms medföra risk för stor negativ effekt på kulturmiljö: Ö271, Ö277, Ö282, och Ö509. Med ett undantag ligger dessa helt eller delvis innanför territorialhavsgränsen, ett söder om Skåne och tre i närhet till Gotland och Öland. I ytterligare fem energiområden bedöms risken för negativ effekt på kulturmiljö vara medelstor: Ö205, Ö213, Ö273, Ö276 och Ö288. Slutligen finns sex energiområden som bedöms föranleda risk för liten negativ effekt (Ö216, Ö269, Ö272, Ö279, Ö285, Ö286) och ett område som bedöms medföra risk för marginell negativ effekt (Ö219). Två områden bedöms inte ha någon effekt på kulturmiljövärden (Ö256, Ö266). **Figur 37** nedan visar med hjälp av färgkod den uppskattade effekten av respektive energiområde.

I Östersjöns havsplaneområde finns flest energiområden som direkt överlappar värdeområden, riksintressen och riksintresseanspråk för kulturmiljö. Här bör dock noteras att ett skäl till detta är variationer i länsstyrelsernas redovisning av regleringsbrevsuppdraget RB2021:3B4, där exempelvis länsstyrelserna i Kalmar och Blekinge har redovisat värdeområden och deras hänsynsbehov sammanlagt. Då hänsynsbehoven inkluderats i värdeområdenas avgränsning blir värdeområdenas totala geometri förhållandevis stor (Länsstyrelserna, 2024). Samtidigt bör noteras att även energiområden utan direkt överlapp medför risk för direkt påverkan på kulturmiljövärden genom nedläggning av kablar eller annan infrastruktur utanför energiområdet, både på havsbotten och på land. Denna risk är dock svår att uppskatta utan information om exakt lokalisering av sådan infrastruktur. De energiområden som bedöms medföra risk för negativ effekt på flest värdeområden är Ö273 och Ö277. Risken för kumulativ påverkan på kulturmiljövärden är störst på och kring Gotland, till följd av den relativt höga koncentrationen av både energiområden och värdeområden.



Figur 37. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Områdesspecifika bedömningar

Ö213 och Ö271 öster om Gotland överlappar direkt med värdeområdet Östergarn-Lausholmarna, medan Ö509 bedöms medföra risk för indirekt påverkan på värdeområdet. Här finns ett flertal kulturmiljötyper som är sällsynta i havsplaneområdet, inklusive gårdsmiljö, bymiljö och rekreativmiljö. De öppna vyerna är bärande för kulturmiljöerna i värdeområdet, där visuella kopplingar mellan Grogarnsberget och Östergarnsholmen samt siktlinjer längs kusten mellan Nyudden och Sysneudd är särskilt viktiga. Nedläggning av kablar kan vara möjlig om konflikt med eventuella marin arkeologiska lämningar kan undvikas (Länsstyrelserna, 2024). Inom värdeområdet Östergarn-Lausholmarna ingår ett flertal områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövården, samt riksintresse högexploaterad kust.

Vidare riskerar Ö509 att påverka värdeområdena Slite och Gotska Sandön-Fårö-Fårösund negativt, direkt respektive indirekt. Gotska Sandön-Fårö-Fårösund riskerar även att påverkas negativt av vindkraftsetablering inom Ö205. Särskilt viktiga vysektorer finns mellan Fårö och Gotska Sandön över Salvorev, från Fårösunds fästning längs med farleden, samt i farleder in och ut mot Slite. Slite innefattar en kulturmiljötyp som är unik inom havsplaneområdet, nämligen industrimiljö (Länsstyrelserna, 2024). Båda värdeområdena berörs av i riksintresse högexploaterad kust samt innefattar områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövården där fria siktlinjer ingår i riksintessebeskrivningen.

Ö271 och Ö273 bedöms medföra risk för negativ påverkan på värdeområdet Hoburgs rev-Heligholmen-Faludden söder om Gotland, indirekt respektive direkt. De öppna vyerna mot havet, liksom siktlinjer mellan fyrarna på Heligholmen och Faludden är bärande för kulturmiljön. Skeppsvraksområden vid Faludden, Heligholmen och Hoburgsrev är känsliga för fysisk påverkan. Värdeområdet Heligholmen-Faludden innefattar ett flertal områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövården. Området omfattas även av riksintresse högexploaterad kust. Därtill medför Ö273 risk för direkt påverkan på kulturmiljöer inom värdeområdet Två utposter – ett hav. Högre anläggningar kan här medföra visuell påverkan på världsarvet Södra Ölands odlingslandskap (Länsstyrelserna, 2024).

Ö273 riskerar dessutom att, tillsammans med Ö277, påverka värdeområdena Ölands norra udde (direkt överlapp med Ö277), Fröjel-Eksta-Karlsöarna och Källa-Persnäs kustbygder (direkt överlapp med Ö273) negativt. Både inbördes samband mellan de olika kulturhistoriska uttrycken och deras samband med den fria horisonten är här känsliga för visuell påverkan. Inom Fröjel-Eksta-Karlsöarna finns vrakområden vid Västergarn, Klintehamn och Stora Karlsö som kräver hänsyn, samt kulturmiljötypen handelsplats, som är unik inom havsplaneområdet (Länsstyrelserna, 2024). Samtliga värdeområden innefattar områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövård. Fröjel-Eksta-Karlsöarna och Ölands norra udde ingår också i riksintresse högexploaterad kust, och den senare ingår även i riksintesse obruten kust tillsammans med Källa-Persnäs kustbygder.

Vidare bedöms vindkraftsutbyggnad inom Ö277 och Ö276 medföra risk för negativ påverkan på värdeområdena Tjusts skärgård och Visby havsområde, där världsarvet Hansestaden Visby ingår. De visuella sambanden mellan öarna och ut mot horisonten i öster är bärande för kulturmiljön i Tjusts skärgård, och i Visby havsområde är vypunkter från hamnen, Almedalen och Norderklint särskilt känsliga för visuell påverkan. Visby havsområde innefattar flera kulturmiljötyper som är sällsynta i havsplaneområdet, inklusive hamn- och sjöfartsstad, borgmiljö,

klostermiljö, rekreationsmiljö, kustsamhälle och stadsmiljö (Länsstyrelserna, 2024). Visby havsområde och Tjusts skärgård ingår i riksintresse högexploaterad kust respektive obruten kust, båda innefattar områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövården.

Ö282 och Ö288 bedöms medföra risk för negativ påverkan på kulturmiljöer i värdeområdet Ystad-Kåsberga-Sandhammaren, med vilket Ö282 delvis överlappar direkt. Här är siktlinjer in mot, och ut från, Sandhammarens fyr och Ales stenar särskilt känsliga för visuell påverkan. I området finns också hög potential för marina lämningar, särskilt i närhet till Sandhammaren. Värdeområdet ingår i riksintresse högexploaterad kust. Här finns även ett flertal områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövården (Länsstyrelserna, 2024).

Påverkan på marina lämningar

I Östersjöns havsplaneområde finns ett antal registrerade marina lämningar inom föreslagna energiområden, en översikt ges i Tabell 18 nedan. Notera att sammanställningen endast avser de lämningar som finns registrerade i Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Fornsök). Eftersom kännedomen om förekomsten av marina lämningar i svenska vatten inte är fullständig bör etablering av havsbaserad vindkraft föregås av marinarkeologiska utredningar där det finns potential för marina lämningar (Länsstyrelserna, 2024). Det finns även områden med kända lämningar delvis utanför gränsen för havsplaneområdet som kan beröras, exempelvis området kring Haväng/Verkeåns mynning som innefattar förhistoriska submarina landskap samt marinarkeologiska forn- och kulturlämningar (Länsstyrelserna 2024).

Tabell 21. Antal registrerade marina lämningar per energiområde i Östersjön. Källa: Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Fornsök).

Energiområde	Antal marina lämningar
Ö205	0
Ö213	3
Ö216	2
Ö219	5
Ö256	0
Ö266	0
Ö269	7
Ö271	6
Ö272	0
Ö273	2
Ö276	3
Ö277	2
Ö279	0
Ö282	3
Ö285	1
Ö286	9
Ö287	1
Ö288	1
Ö509	4

4.4. Effekter på hushållning med vatten, mark och den fysiska miljön i övrigt

4.4.1. Energiutvinning

Förutsättningarna för havsbaserad vindkraft i Östersjön skiljer sig åt mellan olika havsområden. Gemensamt för alla områden är att de tekniska möjligheterna för havsbaserad vindkraft är goda, sett till vindstyrka och djup. Sjöfarten är intensiv i hela Östersjön. Nära land finns många värdefulla kulturmiljöer och områden för rörligt friluftsliv. Sydvästra, södra, sydöstra och mellersta Östersjön har stora naturvärden med bland annat fåglar, däggdjur och värdefulla bottenmiljöer. Stor osäkerhet råder även kring sekretessklassade försvarsintressen. Målbild om realisering av motsvarande 70 TWh anges för planområdet (Energimyndigheten 2023a).

Utgångspunkt för havsplanens vägledning till energiområden planeringsunderlag från inledande del i aktuellt uppdrag, redovisade 2023(Energimyndigheten 2023a), samt beslutad havsplan 2022. Planförslaget för Östersjön vägleder om 21 st områden för energiutvinning, vilket motsvarar en yta på cirka 9270 km² och cirka 12 procent av havsplanområdet. Större andel, cirka 4 693 km², antas utgöras av flytande vindkraftparker, en mindre andel cirka 815 km² antas ha bottenfasta fundament, resterande 3361 km² antas antingen ha bottenfast och/eller flytande fundament, se tabell 19. Mindre andel av energiområdena är belägna i territorialhavet, cirka 5procent. Total yta för energiområdena motsvarar cirka 177 TWh, varav en mindre andel, cirka 11 TWh, är beläget inom territorialhavet. Energiområden belägna i territorialhavet finns inom planområden för kommunerna Gotland (Ö509, del av Ö273), Borgholm (Ö277), samt område Ö282 i kommuner Skurups och Trelleborgs planområden. Vägledning om områden för energi är relativt jämnt fördelat i hela planområdet. En stor andel väntas utgöras av flytande vindkraftparker, se **Tabell 22**. Planen vägleder om särskild hänsyn till försvar för samtliga områden, samt särskild hänsyn höga natur- och/eller kulturmiljövärden för ett flertal av områdena.

Tabell 22. Vägledning energiutvinning, planförslag Östersjön, respektive havsområde, typ av vindpark, area, samt yta och andel i territorial havet.

Östersjön - Havsområden	Typ	Km ²	Varav Km ² i Territorial havet ~22km (NM)	Andel, varav Km ² i Territorial havet ~22km (NM)
Mellersta Östersjön	Bottenfast	176	176	100%
	Bottenfast/flytande	197	95	48%
	Flytande	1 261		0%
Norra Östersjön och Södra Kvarnen	Bottenfast/flytande	332		0%
	Flytande	2 616		0%
Sydvästra Östersjön och Öresund	Bottenfast	639	80	12%
Sydöstra Östersjön	Bottenfast/flytande	2 045	124	6%
	Flytande	816		0%
Södra Östersjön	Bottenfast/flytande	787		0%
		8 868	475	5%

Energiområdenas storlek sett till yta och potential med hänsyn till vind, djup och avstånd till land varierar även inom planområdet, se **Tabell 23**. Energiområden med relativt hög potential är främst belägna i planområdets södra delar, Sydvästra Östersjön och Öresund. Områden Ö266 och Ö269 har relativt låg potential, men är till ytan relativt stora.

Energiområden varierar även vad gäller andra kumulativa effekter och interaktion med andra intressen. För samtliga energiområden anges *Särskild hänsyn till totalförsvaret*. Även *Särskild hänsyn höga kulturvärden* samt *Särskild hänsyn till höga naturvärden* anges till flertalet av energiområden. I planområdet finns även ett antal områden, Ö273, Ö277, Ö282, Ö509 som enligt planförslaget är klassade som utredningsområden, främst utifrån potentiell påverkan på naturvärden.

I planområdet finns en existerande vindpark, Lillgrund (Ö287), vilket ej ingår i bedömningen.

Tabell 23. Tabell över relativ resurseffektivitet för de föreslagna energiområdena i havsplaneområde Östersjön.

ID	Energiområde	Beteckning	Area km ²	Medelvärde energieffektivitet (skala 3-9)
Ö266	Utsjömråde sydöst Hoburgs bank	Ef	815	6,6
Ö269	Utsjömråde syd Utklippan	Efkn	788	6,6
Ö272	Utsjömråde nordväst Gotland	Ef	241	6,7
Ö219	Utsjömråde öst Nynäshamn	Ef	991	6,8
Ö279	Nordöst Sjöövningssområde Sankt Olof	Ef	272	6,9
Ö256	Utsjömråde syd Öland	Efn	175	6,9
Ö205	Utsjömråde nordöst Gotska sandön	Efk	1350	7,0
Ö276	Syd Nielsengrund	Efk	482	7,2
Ö216	Sydöst Svenska Högarna	Efk	331	7,3
Ö277	Syd Knolls grund	E(utr)fkn	197	7,4
Ö213	Klintfjäll	Efkn	201	7,4
Ö273	Sydväst Hoburg	E(utr)fkn	1870	7,6
Ö271	Syd Klintfjäll	Efk	336	7,9
Ö509	Sydöst Färösund	E(utr)fkn	175	8,0
Ö286	Utsjömråde sydväst Ystad	Efkn	406	9,0
Ö282	Öst Kullagrund	E(utr)fkn	73	9,0
Ö285	Kriegers flak	Efkn	71	9,0
Ö288	Utsjömråde sydöst Ystad	Efkn	83	9,0

Indirekt påverkan och miljöeffekter

Vägledning om energiotvinning i havsplanen kan innebära indirekta markanspråk gällande kabeldragning och annan infrastruktur för elöverföring och/eller olika former av alternativ energibärare, såsom vätgas. Det i sin tur kan innebära ytterligare mark- och vattenanspråk och även potentiella indirekta miljöeffekter och tillkommande riskhantering vid kust och på land (se avsnitt 2.4.1). Omfattning av markanspråk kust och land, och var rumslig dessa markanspråk kommer att ske beror bland annat på typ av teknik och vindkraftverk, samt lämplig anslutningspunkt för respektive vindpark.

Måluppfyllnad och nationella och kommunala intressen

Planförslag Östersjön är i enlighet med måluppfyllnad gällande uppdrag om havsbaserad vindkraft och nationella energipolitiska mål, såväl i linje med nationella mål om klimat och fossilfri elförsörjning, betydande för hushåll, omställning av industri- och transportsektorn och sysselsättning på lokal och regional nivå. Beträffande samhällsviktiga funktioner och

verksamheter, enligt nationell klassificering (MSB 2021), bedöms planförslaget bidra till förutsättningar för att säkerställa elförsörjning i landet. Dock finns vissa frågeställningar beträffande den förhållandevis stora andelen av energiområden belägna utanför territorial gränsen, i svensk ekonomisk zon och potentiell risk och påverkan på samhällsviktiga funktioner. Dessa kan handla om styrning och övervakning samt underhåll och felavhjälpning av infrastruktur. Planens vägledning om energi sammanfaller med planområden för kommunerna Gotland, Borgholm, Skurup samt Trelleborg.

Jämförelse planalternativ

Planalternativ 1 vägleder om 19 områden för energiutvinning, vilket motsvarar cirka 8 900 km², cirka 12 procent av havsplanområdet och uppskattningsvis totalt cirka 177 TWh (antagande om 5 MW/km² och 4000 fullasttimmar). En större andel yta och antal av områdena antas utgöras av vindparker med flytande fundament, motsvarande cirka 4 700 km² och belägna i utsjön i ekonomisk zon. En mindre andel av områdena är beläget i territorialhavet, cirka 5 procent, resterande är belägna i ekonomisk zon. Energiområden i territorialhavet finns i planområden för kommunerna Gotland, Borgholm, Skurup och Trelleborg.

Planen vägleder om särskild hänsyn till försvar för samtliga områden, samt särskild hänsyn höga natur- och/eller kulturmiljövärden för ett flertal av områdena. Indirekt markanvändning antas vara aktuellt med hänsyn till behov av infrastruktur för, byggnations- och driftsfas, samt eldistribution och/eller olika former av lagring av energi, exempel i form av vätgas. Tillkommande infrastruktur bedöms innebära potentiella indirekta miljöeffekter och behov av tillkommande markanvändning och riskhantering vid kust och på land.

Planförslag Östersjön bidrar till målet om ytterligare områden för havsbaserad vindkraft i uppdrag om ändrade havsplaner samt till nationella energipolitiska mål, utifrån vägledning om användning energi motsvarande 177 TWh. Bidraget bedöms vara stort och om områdena realiseras utifrån målbild och antagande är betydande för hushåll, omställning av industri- och transportsektorn och sysselsättning på lokal och regional nivå. *Planalternativ 1* bedöms ha stor energieffektivitet genom att alla energiområden ingår.

För *planalternativ 2*, med urvalet fokus på energi, innebär att ett större antal energiområden i planområdet undantas och endast åtta områden kvarstår, belägna i havsområdena mellersta, sydöstra, och sydvästra Östersjön. Områdena antas utgöras främst av parken med bottenfasta fundament. Uppskattningsvis utgör *planalternativ 2*, en yta på 3000 km², motsvarande 60TWh, cirka 4 procent av planområdet, varav energiområden inom territorialhavet cirka 13procent. *Planalternativ 2* bedöms ha stor energieffektivitet genom att ett stort antal energiområden ligger i grunda vatten förhållandevis nära land.

För *planalternativ 3* undantas ett större antal och yta för vägledning för energiområden. Totalt kvarstår 7 områden, vilket uppskattningsvis utgör cirka 2 700 km², motsvarande cirka 53TWh och knappt 4 procent av planområdet. Samtliga områden utsjön, förutom existerande Lillgrund, är belägna i ekonomisk zon. *Planalternativ 3* skiljer sig även från *planalternativ 2* vad gäller områdena beskaffenhet då detta alternativ i större utsträckning inkluderar större områden, belägna längre från land och större andel områden med antagande om flytande fundament, vilket kan påverka kostnadsbild och tidshorisont för realisering. *Planalternativ 3* bedöms ha marginell energieffektivitet genom att energiområdena generellt är lokaliserade mycket långt från land.

4.4.2. Friluftsliv

Östersjön innefattar höga naturvärden där kust- och skärgårdslandskapen erbjuder goda förutsättningar för friluftsliv. En stor del av kusten är utpekad som riksintresseområde för rörligt friluftsliv enligt 4 kap. 2 § miljöbalken. Stockholms yttre skärgårdar som tillsammans med Ålands skärgård och Finlands västkust utgör ett världsunikt stråk av grunda skärgårdar, i nationalparken Gotska Sandön med dess unika isolerade läge, öarna Öland och Gotland samt Skånes kust är några områden som lockar många besökare. Fritidsbåtstrafiken är också en viktig del av friluftslivet i Östersjön, inte minst i Stockholms skärgård samt till och från Gotland. I förslag till havsplan Östersjön finns totalt 20 energiområden.

I Östersjöns havsplaneområde finns fyra energiområden som bedöms medföra risk för stor negativ effekt på friluftsliv: Ö273, Ö277, Ö282, Ö509. Dessa områden ligger helt eller delvis innanför territorialgränsen och är därmed förhållandevis kustnära. I ytterligare sex energiområden bedöms risken för negativ effekt på friluftsliv vara medelstor: Ö205, Ö271, Ö272, Ö279, Ö286, Ö288. Fem energiområden bedöms föranleda risk för liten negativ effekt (Ö213, Ö216, Ö219, Ö276, Ö285) och ett energiområde bedöms medföra risk för marginell effekt på friluftsliv (Ö269). Två områden bedöms inte medföra någon effekt på friluftslivsvärden (Ö256, Ö266).

Områdesspecifika bedömningar

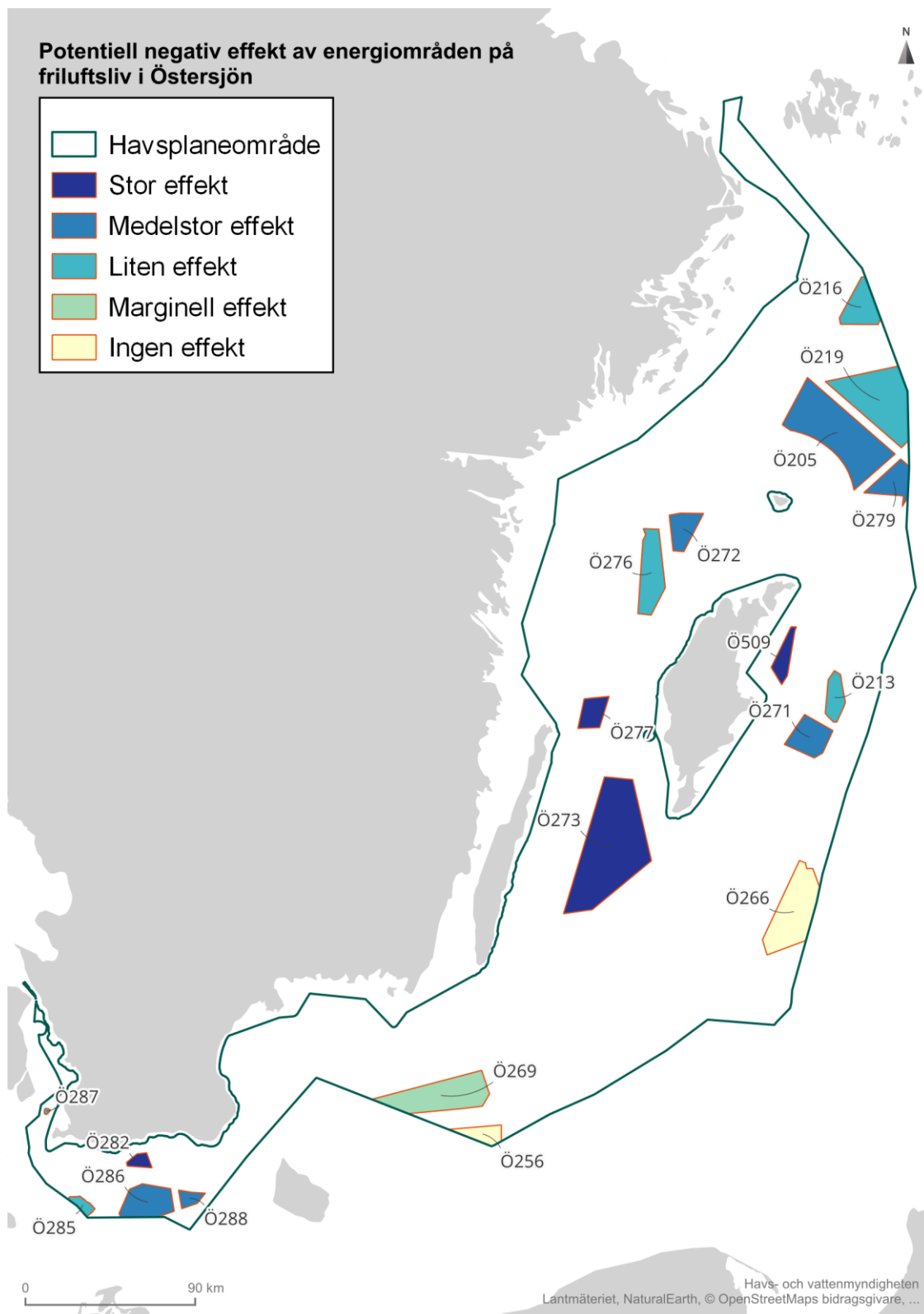
Fyra föreslagna energiområden (Ö205, Ö216, Ö219, Ö279) finns i norra Östersjön och Södra Kvarken. Energiområde Ö205, närmast Gotska Sandön, har minskats med hänsyn till riksintresse rörligt friluftsliv och riksintresseanspråk friluftsliv. Avståndet mellan riksintresseanspråket och energiområdet är cirka 35 km. Gotska Sandön är en utpekad nationalpark med höga värden och en särprägel av isolation och ostördhet, där värdena i riksintressebeskrivningarna som kan påverkas av vindkraft är stillhet/tystnad/låg ljudnivå. Aktiviteter innefattar kajak, naturupplevelser och vandring. Ö205 kan medföra negativ effekt på riksintesseområde för rörligt friluftsliv Gotland samt Kustområdena och skärgården i Stockholms län. Även energiområde Ö279 bedöms medföra negativ effekt på riksintresseanspråk friluftsliv vid Gotska Sandön. Det finns risk för kumulativ påverkan från flera områden.

Sex föreslagna energiområden (Ö213, Ö271, Ö272, Ö276, Ö277, Ö509) finns i Mellersta Östersjön. Energiområde Ö272, mellan fastlandet och Gotland, ligger cirka 37km från Gotska Sandön och bedöms kunna medföra negativ effekt på riksintesse rörligt friluftsliv och riksintresseanspråk friluftsliv och behövs utredas närmare (Energimyndigheten, 2023a). Öster om Gotland ligger energiområde Ö509 cirka 12 km från kusten med en potentiell negativ effekt på riksintresseanspråk Nordöstra Gotlands kust och skärgård, Gotlandskusten och Fårö, tillsammans med det fullt direkta överlapp med riksintesseområde enligt 4 kap. 2 § miljöbalken för rörligt friluftsliv kring Gotland. Värden är bland annat stillhet/tystnad och orördhet och starkt kopplade till natur- och kulturvärden. Energiområde Ö271 ligger cirka 23 km från riksintresseanspråk friluftsliv samt nära riksintesseområde för det rörliga friluftslivet vid Gotlands östkust. Östergarnslandet och Östergarnsholm är riksintesseområden för friluftsliv enligt 3 kap. 6 § miljöbalken och har värden av stillhet/tystnad och orördhet och är starkt knutna till natur- och kulturvärden. Båda områdena kan potentiellt påverkas av de närliggande energiområdena. Energiområdena Ö509, Ö213 och Ö271 kan ge upphov till kumulativa effekter. Mellan Öland och Gotland ligger energiområde Ö277, cirka 12 km respektive 25 km från närmsta riksintesseanspråk. I Norra Ölands kuststräckor förekommer aktiviteter som vandring, terrängcykling, fågelskådning och ridning, där den tilltalande landskapsbilden är viktig. Karlsöarna

öster om Ö277 har aktiviteter som strövande, naturupplevelser och kulturupplevelser och värden av orördhet, stillhet/tystnad/låg ljudnivå samt tilltalande landskapsbild. Även det rörliga friluftslivet kring Öland kan påverkas negativt då det delvis finns direkt överlapp mellan energiområdet och riksintresseområdet, likaså för det närliggande rörliga friluftslivet kring Gotland. Ö277 bedöms därmed medföra potentiellt stora negativa effekter på friluftslivet.

Två föreslagna energiområden (Ö266, Ö273) finns i Sydöstra Östersjön. Öster om Öland och sydväst om Gotland bedöms energiområde Ö273 medföra effekter på det rörliga friluftslivet kring Gotland, då det delvis överlappar med energiområdet och Ölands rörliga friluftsliv ligger parallellt och nära området. Riksintresseanspråk Storsudret, Gotlandskusten och Karlsöarna bedöms kunna påverkas mest av Ö273. Värdena som kan påverkas av vindkraft är stillhet/tystnad, natur- och kulturupplevelser samt utblickar mot hav.

Fem energiområden (Ö282, Ö285, Ö286, Ö287, Ö288) finns i sydvästra Östersjön och Öresund i havsplanen. Riksintresseanspråk Kuststräckan Trelleborg – Abbekås – Sandhammaren – Mälarhusen – Simrishamn ligger cirka 6 km från Ö282, 22 km från Ö286 och 26 km från Ö288. Riksintresseanspråket är utpekad i förslag till Skåne friluftsplan som ett nationellt viktigt område. Värdena som anges för områdena är tilltalande landskapsbild och aktiviteter som fågelskådning, kiting/skärmflygning och fritidsfiske. Värdena bedöms till stor del vara knutna till kustzonen och starkt kopplade till kulturmiljövärden. Energiområde Ö282 bedöms kunna medföra stor påverkan på riksintresset, medan Ö286 och Ö288 bedöms ha medelstor påverkan på riksintresset i och med avståndet.



Figur 38. Potentiell negativ effekt på friluftsliv av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Fritidssjöfart

Fritidssjöfarten i Östersjön förekommer främst längs med kustbandet med störst aktivitet i Stockholms skärgård, kring och till och från Gotland och Öland, samt längs med Skåne och Blekinges kust. Energiområdena Ö276, Ö277, Ö282 och Ö286 har störst aktivitet av fritidsbåtar inom havsplaneområdet och bedöms kunna skapa negativa effekter för friluftslivet, se tabellen nedan. Det finns även vissa större tendenser till fritidssjöfartsstråk, där Ö276, Ö277, Ö282 och Ö509 bedöms medföra störst påverkan då vindkraftverk i dessa områden kan utgöra fysiska hinder.

Tabell 24. Visar förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Östersjön baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022. Datan baseras på aktivitet från minst en fritidsbåt inom energiområdet (Emodnet, 2022).

Energiområde	Fritidsbåtsaktivitet medelvärde timmar/månad 2017 – 2022
Ö205	2,7
Ö213	1,2
Ö216	1,1
Ö219	1,7
Ö256	0,7
Ö266	1,4
Ö269	5,8
Ö271	1
Ö272	4,5
Ö273	9,1
Ö276	11,5
Ö277	10,9
Ö279	0,3
Ö282	13
Ö285	2,4
Ö286	13,7
Ö287	0,8
Ö288	4,6
Ö509	4,4

Påverkan på friluftsliv relaterat till grannländer

Energiområdena Ö285 och Ö288 söder om Skåne kan eventuellt påverka friluftslivsvärden på Själland respektive Bornholm i Danmark. Överfarter för fritidsbåtar till och från grannländer bedöms generellt vara stor i hela havsplaneområdet, med störst koncentration i Södra Kvarnen och Åland, till och från danska öarna Själland, Mön, Falster och Bornholm samt norra delar av

Tyskland. Energiområdena Ö282, Ö285, Ö286 och Ö288 bedöms kunna medföra vissa konsekvenser för fritidssjöfarten till och från stråken mellan Danmark och Tyskland.

Jämförelse mellan planalternativ

I Östersjön och *planalternativ 2* utgår ett av fyra energiområden med stor effekt på friluftsliv (Ö277), tre av sex områden med medelstor effekt (Ö205, Ö272, Ö279), fyra av sex områden med liten effekt (Ö213, Ö216, Ö219, Ö276) samt Ö269 med marginell effekt. Med *planalternativ 3* utgår samtliga energiområden med stor effekt på friluftsliv (Ö273, Ö277, Ö282, Ö509), fem av sex områden med medelstor effekt (Ö205, Ö271, Ö272, Ö286, Ö288), två av sex områden med liten effekt (Ö213, Ö276) samt Ö269 med marginell effekt.

Planalternativ 1 bedöms medföra medelstor påverkan på friluftsliv i Östersjön. Även *planalternativ 2* bedöms medföra medelstor påverkan på friluftsliv och *planalternativ 3* bedöms medföra liten påverkan. *Planalternativ 3* bedöms vara det planalternativ som medför minst negativa effekter på friluftsliv, även ifall båda *planalternativ 2* och *3* bedöms medföra betydligt mindre negativ påverkan än *planalternativ 1*.

4.4.3. Besöksnäring

Bedömning genomförs ej på havsplanenivå, se avsnitt 2.4.3 för generella effekter.

4.4.4. Totalförsvaret

Ingen bedömning görs på havsplanenivå för totalförsvarets intressen. Se kapitel 2.4.4 för generella effekter.

4.4.5. Sjöfart

Planområdet Östersjön är det planområde med relativt högst sjöfartsintensitet. I planområdet sker omfattande sjötrafik både nationell och internationell sjötrafik till och från hamnar, med fartygsstråk till och från Sverige och länderna runt Östersjö och passager för transporter till olika delar av världen. Sjötransporterna innefattar godsfrakt, tankfartyg och även relativt hög andel passagerarfartyg (Emodnet, 2022). I planområdet finns även farled och sjöfartstråk som ingår i internationella IMO-ruttsystem¹, bland annat Östersjöns djupvattenrutt söder om Gotland. Ruttsystemet avser sjötrafikreglerande åtgärder som syftar till att minska olycksriskerna.

Havsplanens vägledning om användning sjöfart är baserat på riksintresseanspråk för sjöfart och sammanfaller därmed i stora delar med etablerade farleder och fartygsstråk. Havsplanen vägleder även om utredningsområden för sjöfart vid Hoburgs bank, Midsjöbankarna och Salvorev.

Potentiell påverkan på sjöfarten utgör främst av planens vägledning om energiområden. Sjöfarten bedöms kunna samexistera med energiutvinning till havs förutsatt att sjöfartens säkerhet beaktas.

¹ Internationella sjöfartsorganisationen (International Maritime Organization)

Detta innebär bland annat att hänsyn tas till säkerhetsavstånd för att sjösäkerhet och nationella och internationella regler till sjöss kan följas.

I förslag till havsplan Östersjön finns totalt 19 st områden för energiutvinning, motsvarande cirka 12 procent av planområdet. Samtliga 19 energiområden är belägna vid en eller flera sjöfartstråk/farleder. I plankarta vägleds inte explicit om säkerhetsavstånd för de olika energiområdena.

I Norra Östersjön och Södra Kvarken finns tre energiområden (Ö205, Ö219, Ö279) belägna i ett kluster och angränsar med två till tre riksintresseklassade farleder, som innefattar trafikstråk mellan Stockholm och Riga, samt mellan Gotska sjön och Kvarken.

I mitten av planområdet, och angränsande till riksintresseklassade trafikstråk och Östersjöns djupvattenrutt (IMO-rutt), vägleder planen om energiområdena Ö213, Ö271, Ö266 och Ö269, där Ö269 även ligger i anslutning till IMO-klassad trafikseparering Södra Hoburgs bank.

I Sydvästra Östersjön och Öresund finns vägledning om energiområdena Ö286, Ö288. Områdena gränsar i norr, söder och öster till av IMO fastställda trafiksepareringar och notering i Energimyndighetens rapport (2023) är att hänsyn till farled och säkerhetsavstånd är nödvändigt.

I planområdet finns även utredningsområden för sjöfart vid Hoburgs bank, Midsjöbankarna och Salvorev. Utredningsområden innebär att planen föreslår omdirigering av sjöfart, men mer utredning krävs för att fastställa i planen. Utredningsalternativet beskrivs i beslutad havsplan med miljökonsekvensbeskrivning och hållbarhetsbeskrivning, och omfattar omdirigering av sjöfart bort från känsliga naturområden för att skydda fåglar och akut hotade marina däggdjur. Ändrad förlängd körsträcka antas dock medföra ökad bränsleförbrukning och ökade utsläpp av luftburna föroreningar och växthusgaser (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a; 2019b). Effekt på sikt beror på utvecklingen av fartygen, energieffektivitet och bränslen inom sjöfarten. Omdirigering skulle troligen även innebära en ökad intensitet av sjöfart i Östersjöns djupvattenrutt, ett stråk med mycket hög trafikintensitet, och med eventuella andra indirekta följeffekter.

Slutsats/sammanfattning och jämförelse planalternativ

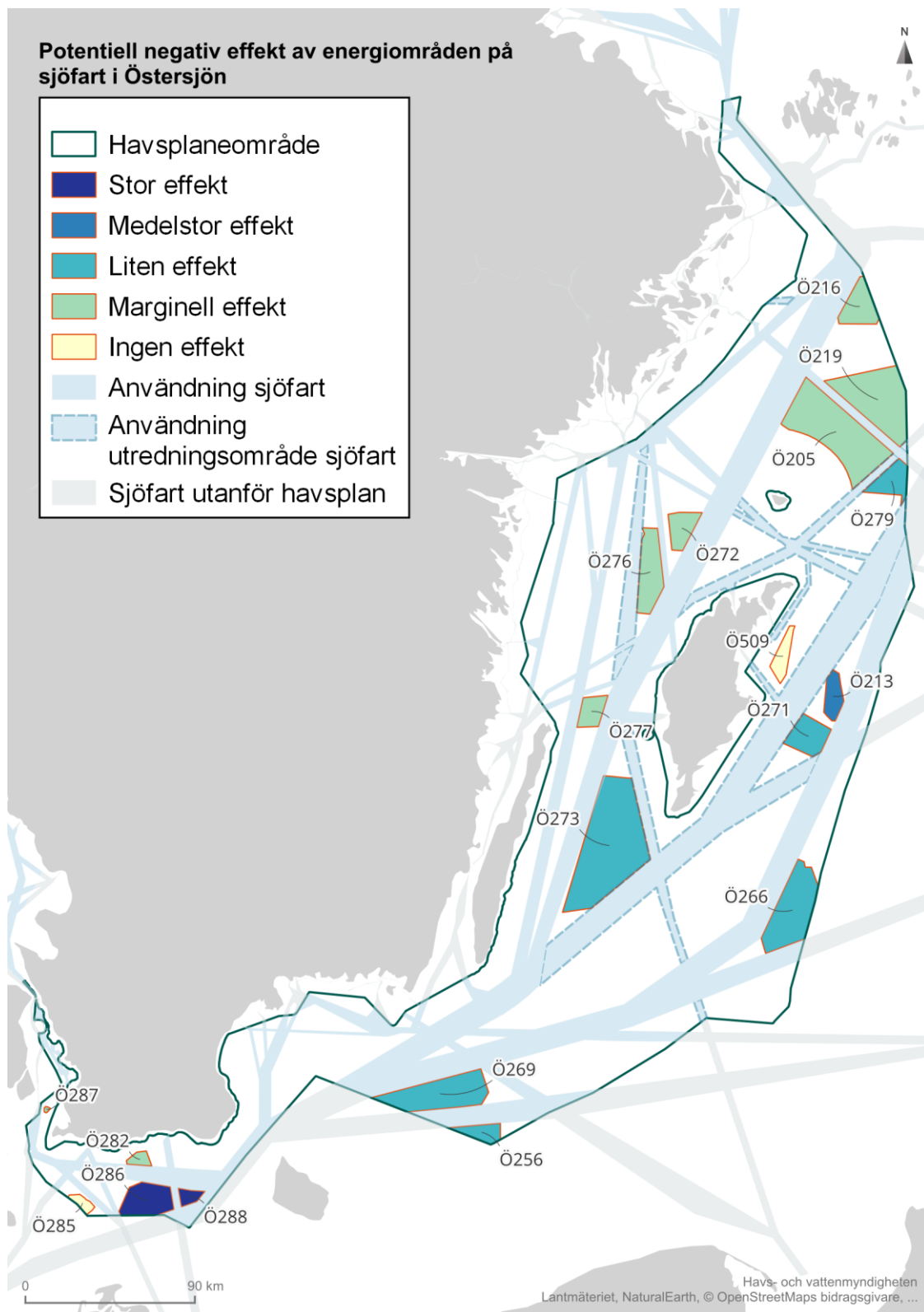
Vägledande användning sjöfart i havsplanen är baserat på riksintresseanspråk för sjöfart som sammanfaller i stora delar med riksintresseanspråk, etablerade farleder och fartygsstråk. För *planalternativ 1*, med hänsyn till samtliga energiområden, är samtliga i planområdet belägna angränsande till ett eller flera riksintresseklassade farleder, där vissa energiområden även angränsar till IMO-rutt och IMO-klassade trafiksepareringar. Planförslaget vägleder även om utredning sjöfart, omdirigering av sjötransporter i syfte att minska belastning marin miljö. Utredningsförslag antas bidra till minskad miljöpåverkan, men innebär även en förlängd körsträcka, med potentiell ökade luftutsläpp. Effekt på sikt beror dock på utveckling av bränslen inom sjöfarten. Omdirigering, skulle troligen även innebära en ökad intensitet av sjöfart i Östersjöns djupvattenrutt, ett stråk med mycket hög trafikintensitet redan idag, och med eventuella andra indirekta följeffekter.

Avseende eventuell indirekt påverkan och miljöeffekter antas en potentiell ökad olycksrisk med fasta installationer till havs, samt potentiell risk för försvårande av räddningsinsatser, vilket dock inte är unik för planområdet.

Sammantagen bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten i *planalternativ 1* bedöms vara marginell, både för svensk och internationell sjöfart, förutsatt att rekommendation och tillstånd för etablering av vindparker beaktar befintliga rekommendationer (Sjöfartsverket och Transportstyrelsen 2023) avseende bland annat krav på säkerhetsavstånd. Säkerhetsavstånd och andra anpassningar av vindpark beslutas vid respektive tillståndsprövning och tillståndsbeslut. Motsvarande bedömning gäller även sjöfart till och från grannländer och internationell trafik i planområdet.

För *planalternativ 2*, med urvalet fokus på energi minskas antalet energiområde och ytan näst intill halveras jämfört med samtliga energiområden. Potentiell påverkan för sjöfarten kan antas därmed bli lägre, dock kvarstår potentiell påverkan från energiområden angränsande till ett eller flera riksintresseklassade farleder och för de energiområden som angränsar till IMO-rutt och IMO-klassade trafiksepareringar. Sammantagen bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten bedöms, på samma sätt som *planalternativ 1*.

För *planalternativ 3*, med urvalet fokus på konsekvenser, inklusive tillståndsgivna vindparker, minskas ytan för vägledning för energiområden än mer och områden utgör i detta alternativ cirka 4 procent av havsplanen. Potentiell påverkan för sjöfarten blir med det i princip lägre, dock kvarstår potentiell påverkan från energiområden angränsande till ett eller flera riksintresseklassade farleder. Kvarstår gör även energiområdet Ö266 som angränsar till IMO-rutt och IMO-klassad trafikseparering Södra Hoburgs bank. Sammantagen bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten bedöms, på samma sätt som *planalternativ 1*.



Figur 39. Relativ potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt (Havs-och vattenmyndigheten 2024c)..

4.4.6. Yrkesfiske

Yrkesfisket i Östersjön är utbrett och havsplanen anger användning yrkesfiske i stora delar av planområdet. Det mesta fisket i havsplaneområdet Östersjön är pelagiskt fiske som avser sill/strömning och skarpsill, vilket främst bedrivs i utsjöområdet, utifrån nationellt fördelade kvoter. Ett visst fiske med passiva redskap sker inmot kusten. Riktat fiske efter torsk i Östersjön är tillfälligt stängt sedan flera år, men har historiskt främst bedrivits i de sydvästra delarna av havsområdet, med trålfiske i utsjön och passivt fiske närmare kusten. I planområdet bedrivs även fiske från fartygsflottor från andra EU-länder som har kvoter i området.

Planens vägledning om användningen yrkesfiske bekräftar i stora delar riksintresseanspråk för yrkesfiske, men överlappar till viss del med vägledning om energi där energi ges företräde. Förslag till havsplanen har till viss del anpassats, sedan samrådsförslag, bland annat med hänsyn till riksintresseanspråk för yrkesfisket och fiskets bedrivande i övrigt.

Bedömning av påverkan yrkesfisket sker relaterat till riksintresseanspråk, samt skattning om rumslig omfattning för respektive fiske. Bedömning av påverkan på yrkesfisket innefattar en rad osäkerheter, exempelvis geografisk fördelning av fiskeaktivitet och faktiska rörelsemönster, exempelvis hur tråldrag rumsligt sker i planområdet. Planens vägledning om annan användning, såsom energi, påverkar yrkesfiskets bedrivande utöver områden. Den faktiska påverkan beror på möjligheter till samexistens, anpassningar såsom utformning av vindkraftsparker eller av yrkesfisket, rumsligt eller avseende fiskemetoder.

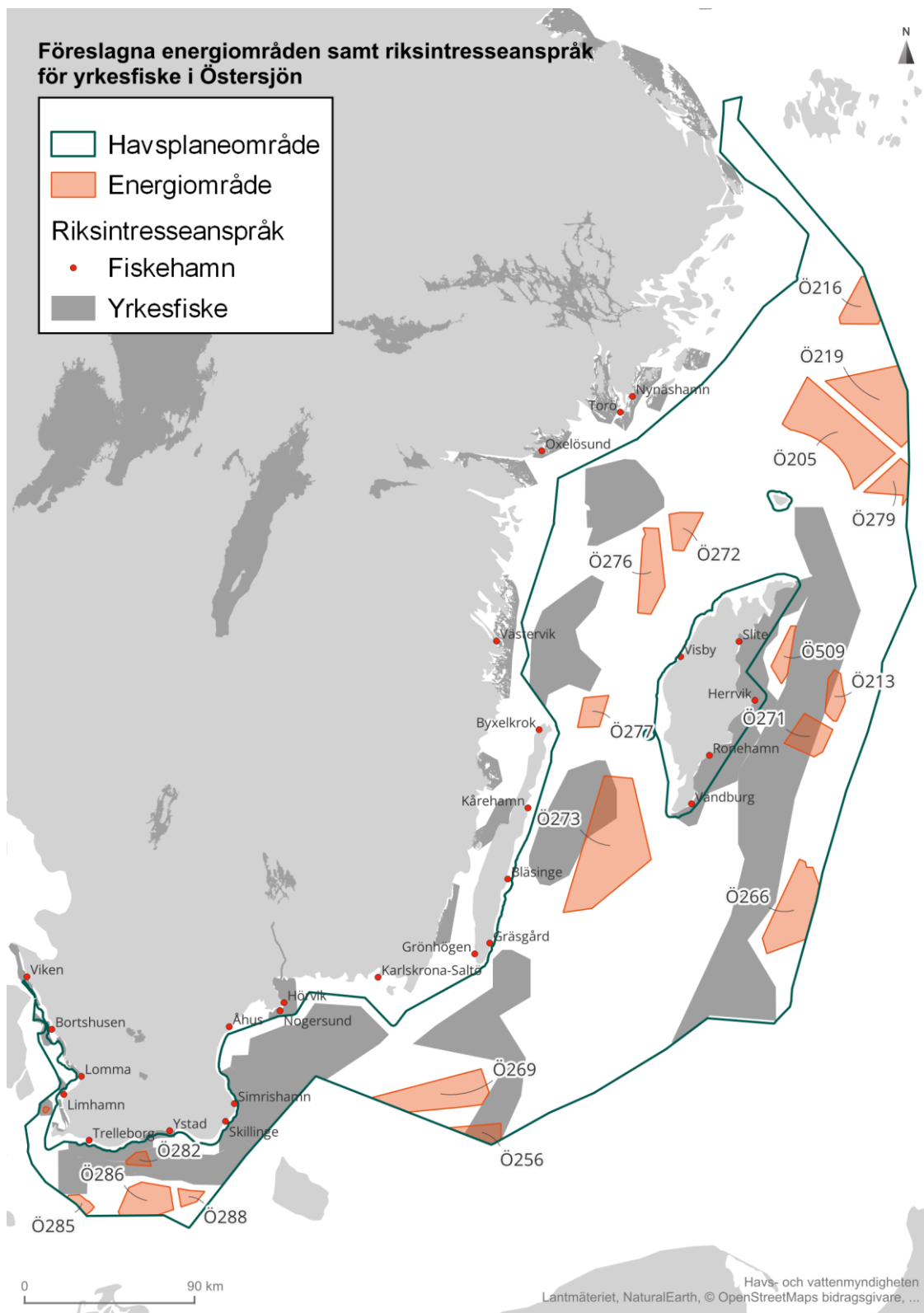
Det fiske som bedöms kan påverkas är pelagiskt fiske efter sill/strömning belägna i norra Östersjön och Södra kvarken vid områdena Ö205 och Ö219, men även till viss del även områdena Ö216 och Ö279. Områdena utgör dock ej riksintresseanspråk för yrkesfisket. I aktuella energiområden antas etablering av främst vindkraftsparker med flytande fundament, vilket sannolikt inte gör det möjligt att bedriva aktivt fiske i områdena. Omfattningen av påverkan på yrkesfisket beror också på möjlighet till att bedriva yrkesfiske i andra områden. Vad gäller aktuellt fiske i områdena kan det antas att viss del av fisket fortsätta kan bedrivas om förflyttning av fiskeaktivitet sker. Sett till omfattningen av aktuellt fiske bedöms potentiell påverkan på fisket i områdena vara relativt liten sett till det totala fisket för aktuell fiskesegment.

I södra havsplaneområdet påverkas främst yrkesfisket av vägledning energi i områdena Ö269, samt även till viss del även områdena Ö266 och Ö286. I området sker främst pelagiskt sillfiske och tidigare skedde även bottentrålning efter torsk. Områdena Ö266 och Ö269 antas vindkraftparkerna utgöras av flytande och bottenfasta fundament. För område Ö286, Kriegers flak, antas fasta bottenfundament och beslut om tillstånd finns för etablering av vindpark. Faktisk påverkan på yrkesfisket, beror även här på eventuella möjligheter på anpassningsmöjligheterna av vindkraftpark och/eller fiskemetoder. Det kan dock antas att fiskemöjlighet till viss del kan ske genom förflyttning av fiskeaktiviteten. Sett till områdena relativa omfattning av fisket för fiskesegmentet, bedöms påverkan på fisket sammantaget för områdena vara relativt marginella.

I planområdet finns även andra områden där vägledning om energi överlappar, helt eller delvis, med riksintresseanspråk för yrkesfisket där användning energi ges företräde. Detta gäller delar av områdena Ö271, Ö213, Ö273, Ö256, samt Ö282. I planområdets utsjöområden pågår, utöver svenskt fiske, även ett omfattande utländskt fiske. Den totala potentiella påverkan och effekten för alla fisken inräknade bedöms därför kunna vara större.

Annan användning i havsplaneområden såsom sandutvinning vid Ö501, Ö280 och Ö283, bedöms kunna samexistera med yrkesfiske.

I Östersjöns havsområde finns även stora områden där planen vägleder om Särskild hänsyn till höga naturvärden vid sidan om Generell användning och Natur (se avsnitt 2.2.6). Områden med särskild naturhänsyn kan på sikt kan även gynna yrkesfisket utifrån potentiellt stärka viktiga ekosystemtjänster såsom viktiga livs- och uppväxtmiljöer för fisk, och därmed stärka fiskbestånden och gynna yrkesfisket på sikt.



Figur 40. Kartbilden visar föreslagna energiområden samt riksintresseanspråk för yrkesfiske i Östersjön (Havs-och vattenmyndigheten 2024c).

Indirekt påverkan

Havsplanens vägledning och potentiella påverkan på yrkesfisket, kan innebära indirekta miljöeffekter. Förändring av yrkesfiskets bedrivande, rumsligt och i intensitet, kan innebära en förflyttning av fiskeaktivitet till andra områden, eventuellt med längre körsträckor. vilket kan leda till ökade luftutsläpp, såsom växthusgaser. Det kan även påverka förutsättningar för yrkesfisket om rörelsekostnader stiger på grund av längre sträcka och gångtid och/eller intäkterna sjunker på grund av minskad fångst. Det faktiska utfallet och indirekt miljöeffekt avseende påverkan körsträcka bedöms dock vara mycket osäkert och på sikt även beroende på utveckling och omställning av fartygsflottan till mer energieffektiva, bättre och fossilfria bränslen.

I området sker pelagiskt fiske, och historiskt har ett omfattande torskfiske med bottentrål skett. Potentiellt kan detta innebära att påverkan på bottenmiljöer bedöms kunna vara mindre i de energiområden där eventuellt framtida bottentrålning efter torsk inte kan ske i samma utsträckning (jämfört med en situation där det inte finns havsbaserad vindkraft). Bruttoeffekten bedöms dock främst vara lokal, den samlade nettoeffekten på minskad påverkan bottenmiljöer beror på, om och till vilka andra områden en eventuell förflyttning av bottentrålning sker.

Nationella, regionala, kommunala intressen

Planens vägledning om användning yrkesfisket bekräftar till viss del riksintresseanspråk yrkesfisket. Vägledning om användning energi kan dock till viss del påverka bedrivande av yrkesfiske i planområdet utsjöområden. Påverkan av yrkesfiske kan även påverka verksamhet och värdekedjor beroende av marina resurser, samt annan verksamhet och anläggningar för landning och beredning av fiskeresurser. Detta innefattar exempelvis hamnverksamhet av lokalt och regionalt intresse i planområdet, samt samhällsviktiga funktioner relaterade till livsmedelsförsörjning, kategori primärproduktion(se avsnitt 2.4.6).

Grannländer

Liksom i andra utsjöområden pågår utöver svenskt fiske ett omfattande utländskt fiske i planområde Östersjön. Den samlade potentiella påverkan på yrkesfisket sammantaget kan därför vara betydligt högre, än endast sett till svenskt fiske i planområdet.

Jämförelse planalternativ

Planen anger användning yrkesfiske i en stor delar av planområdet, baserat riksintresseanspråk för yrkesfisket. Planens vägledning om energi överlappar dock, helt eller delvis, med riksintresseanspråket där användning energi ges företräde. Planens vägledning om energi, sett till samtliga energiområden, *planalternativ 1*, bedöms potentiellt kunna påverka yrkesfiskets bedrivande i Östersjön, främst pelagiskt fiske efter sill/strömming. Passivt och kustnära fiske bedöms inte påverkat i samma utsträckning. Faktiska påverkan och effekt beror även på möjligheter till samexistens.

När det gäller potentiell påverkan på fisket, sett till målarter för fisket, främst sill/strömming, bedöms effekten vara medelstor med hänsyn till fisket i området, inklusive potentiell påverkan på fisket från andra EU-länder. Potentiell påverkan på yrkesfisket, bedöms även kunna innebära indirekta effekter vad gäller påverkan på värdekedjor, egenförädling, beredningsindustri, berörda landningshamnar och kommunala intressen (se avsnitt 2.4.6).

Planalternativ 2 bedöms innebära en något lägre påverkan på yrkesfisket än för *planalternativ 1*. Det beror främst på att områdena i norra planområdet inte ingår i planalternativet, bland annat energiområdena Ö205, Ö216, Ö219, samt områdena Ö266 och Ö269 som bedömts vara relativt betydande för yrkesfisket. Område Ö286 är det energiområde som främst bedöms potentiellt

påverka fisket i *planalternativ 2*. I området bedrivs pelagiskt fiske efter sill/strömning förekommer, men det har även tidigare varit ett område med trålfiske efter torsk.

För *planalternativ 3*, med urvalet fokus på samlade konsekvenser, inklusive tillståndsgivna vindkraftsparker, bedöms påverkan på yrkesfiske vara lägre än *planalternativ 1*, men relativt större än *planalternativ 2*. Områden Ö205 och Ö269 ingår inte i planalternativet, vilket bedöms innebära en viss minskad påverkan på pelagiskt fiske av strömning/sill, samt eventuellt ett framtida fiske med bottentrål efter torsk.

4.5. Samlad bedömning Östersjön

Natur och ekologiska aspekter

Östersjön är med sina mycket varierande naturmiljöer av stor betydelse både för häckande, rastande och övervintrande fåglar. De viktigaste flyttningsstråken i Östersjön passerar södra delarna av Öland och Gotland och vidare längs med Blekingekusten och söderut där i stort sett hela Skånekusten berörs med allra högst koncentrationer över Öresund. Dessa stråk bedöms även vara viktiga för flyttande fladdermöss. I Östersjön finns också den akut hotade Östersjötumlarens främsta utbredningsområde vid och kring Midsjöbankarna och Hoburgs bank. Den hotade torsken har flera viktiga lekområden i Östersjön söder om Skåne respektive öster om Bornholm. Öresund som karakteriseras av flera marina saltvattenarter, intensiv sjöfart och trålningsförbud avslutar havsplaneområdet Östersjön mot Västerhavet i norr.

Planalternativ 1 innebär en omfattande utbyggnad av havsbaserad vindkraft i Östersjön. Flera områden ligger i flyttstråk för fågel och fladdermöss med risk för stor påverkan. Inga energiområden är längre kvar i Natura 2000-området Hoburgs bank och Midsjöbankarna men flera ligger ändå nära med risk för negativa effekter på Östersjötumlaren. Två energiområden ligger inom viktiga torsklekområden vilket innebär risk för negativ påverkan.

Planalternativ 2 innebär en glesare förekomst av energiområden med utbyggnad söder om Skåne och nära Gotland. Stora delar av de negativa effekterna för *planalternativ 1* kvarstår i *planalternativ 2* eftersom de flesta energiområdena ligger i fågel- och fladdermusflyttstråk samt har risk för påverkan på tumlare. Lite mindre negativ effekt för torsklek eftersom ett område utgått.

Planalternativ 3 innebär en mer begränsad förekomst av energiområden i Östersjön med lokalisering på stort avstånd från land och ofta i djupare vatten. Negativa effekter på fågel, fladdermöss, bottenmiljöer och fiskelek bedöms vara marginella. Enstaka energiområden kan ha negativ effekt på Östersjötumlare men inte med betydande effekter om erforderliga skyddsåtgärder vidtas vid anläggningsfasen.

Friluftsliv, kulturmiljö och landskap

I norra delarna av Östersjön finns Stockholms skärgård av nationellt vikt för besöksnäring och turism. Längs fastlandskusten finns flera riksintressen och riksintresseanspråk för friluftsliv samt riksintressen, riksintresseanspråk och värdeområden för kulturmiljön. På Gotska Sandön finns både värden för kulturmiljö och friluftslivet, där nationalparken erbjuder avskildhet, stillhet och

utblick mot fri horisont. Runt Gotland och Öland finns flera kulturmiljöer både på land och under ytan. Hansestaden Visby, Södra Ölands odlingslandskap samt örlogsstaden Karlskrona är ett världsarv med höga kulturmiljövärden. Riksintresse för det rörliga friluftslivet i Östersjön är utbrett, främst kring Öland, Gotland och längs länen Stockholm, Östergötland och Smålands kust. Kusten längs Skåne och Blekinge har även höga värden för friluftsliv och kulturmiljö, där bland annat Ale Stenar, Hanöbukten och Falsterbohalvön innefattas.

Planalternativ 1 innefattar samtliga energiområden där ett stort antal områden med friluftslivs- och kulturmiljövärden bedöms få en stor visuell påverkan, främst från energiområden kring Gotland, Öland och söder om Skåne.

Planalternativ 2 väntas medföra betydande konsekvenser på värden som associeras med kulturmiljö och friluftsliv. Energiområden söder om Skåne kan särskilt komma att påverka, men även områdena kring Gotland och det stora energiområdet mellan Öland och Gotland. Risk för kumulativ påverkan finns, framför allt söder om Skåne.

I *planalternativ 3* är endast utsjöområdena kvar. Visuell påverkan bedöms bli marginell, eller obefintlig. Direkt påverkan kan ske på marina lämningar, och hänsyn till detta behöver tas i kommande tillståndprocesser.

Energiutvinning, sjöfart och yrkesfiske

Havsplanen för Östersjön, *planalternativ 1*, vägleder om 19 områden för energiutvinning, vilket motsvarar cirka 8 900 km², cirka 12 procent av havsplanområdet och uppskattningsvis totalt cirka 177 TWh. En större andel yta och antal av områdena antas utgöras av vindkraftparker med flytande fundament, motsvarande cirka 4 700 km² och belägna i utsjön i ekonomisk zon. En mindre andel av områdena, cirka 5 procent, är belägna i territorialhavet och resterande är belägna i ekonomisk zon. Energiområden i territorialhavet finns i planområden för kommunerna Gotland, Borgholm, Skurup och Trelleborg. *Planalternativ 1* bedöms ha stor energieffektivitet genom att alla energiområden ingår. *Planalternativ 2*, motsvarande 60TWh, bedöms ha stor energieffektivitet genom att ett stort antal energiområden ligger i grunda vatten förhållandevis nära land. *Planalternativ 3*, motsvarande 53TWh, bedöms ha marginell energieffektivitet genom att energiområdena generellt är lokaliserade mycket långt från land, vilket även antas kan påverka kostnadsbild och tidshorisont för realisering.

Användning sjöfart i havsplanen är baserat på riksintresseanspråk för sjöfart som till stora delar sammanfaller med etablerade farleder och fartygsstråk. För *planalternativ 1*, är samtliga energiområden i planområdet belägna angränsande till ett eller flera riksintresseklassade farleder, där vissa energiområden även angränsar till IMO-rutt och IMO-klassade trafiksepareringar. Planförslaget vägleder även om utredning sjöfart, omdirigering av sjötransporter i syfte att minska belastningen på den marina miljön. Utredningsförslag antas bidra till minskad miljöpåverkan, men innebär även en förlängd körsträcka, med potentiellt ökade utsläpp. Långsiktiga effekter är beroende av utvecklingen av bränslen inom sjöfarten. Omdirigering, skulle troligen även innebära en ökad intensitet av sjöfart i Östersjöns djupvattensrutt, ett stråk med mycket hög trafikintensitet redan idag och med eventuella andra indirekta följeffekter.

Avseende indirekt påverkan och miljöeffekter antas en potentiell ökad olycksrisk med fasta installationer till havs, samt potentiell risk för försvårande av räddningsinsatser, vilket dock inte är

unik för planområdet. Sammantagen bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten bedöms dock vara marginell, både för svensk och internationell sjöfart, förutsatt att tillstånd för etablering av vindkraftparker beaktar befintliga rekommendationer avseende bland annat krav på säkerhetsavstånd. Bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten bedöms vara den samma för *planalternativ 2 och 3*.

Planen anger användning yrkesfiske i stora delar av Östersjön, baserat på riksintresseanspråk för yrkesfisket. Planens vägledning om energi överlappar dock, helt eller delvis, med riksintresseanspråket där användning energi ges företräde i flera fall. Bedömning av påverkan på yrkesfisket innefattar en rad osäkerhet, exempelvis geografisk fördelning av fiskeaktivitet och faktiska rörelsemönster, exempelvis hur tråldrag rumsligt sker i planområdet.

Planens vägledning om energi, sett till samtliga energiområden i *planalternativ 1* bedöms potentiellt kunna påverka yrkesfiskets bedrivande i Östersjön. Det handlar främst om pelagiskt fiske efter sill/strömming, inklusive potentiell påverkan på fisket från andra EU-länder. Passivt och kustnära fiske bedöms inte påverkas i samma utsträckning. Den faktiska påverkan beror på möjligheter till samexistens, anpassningar såsom utformning av vindkraftparker eller av yrkesfisket, rumsligt eller avseende fiskemetoder. Påverkan på yrkesfisket, bedöms även potentiellt kunna innebära indirekta effekter vad gäller följd effekter på värdekedjor, egenförädling, beredningsindustri, berörda landningshamnar och kommunala intressen. *Planalternativ 2* bedöms innebära en något lägre påverkan på yrkesfisket än *planalternativ 1*. För *planalternativ 3* bedöms påverkan på yrkesfiske vara lägre än planalternativ 1, men relativt något större än *planalternativ 2*.

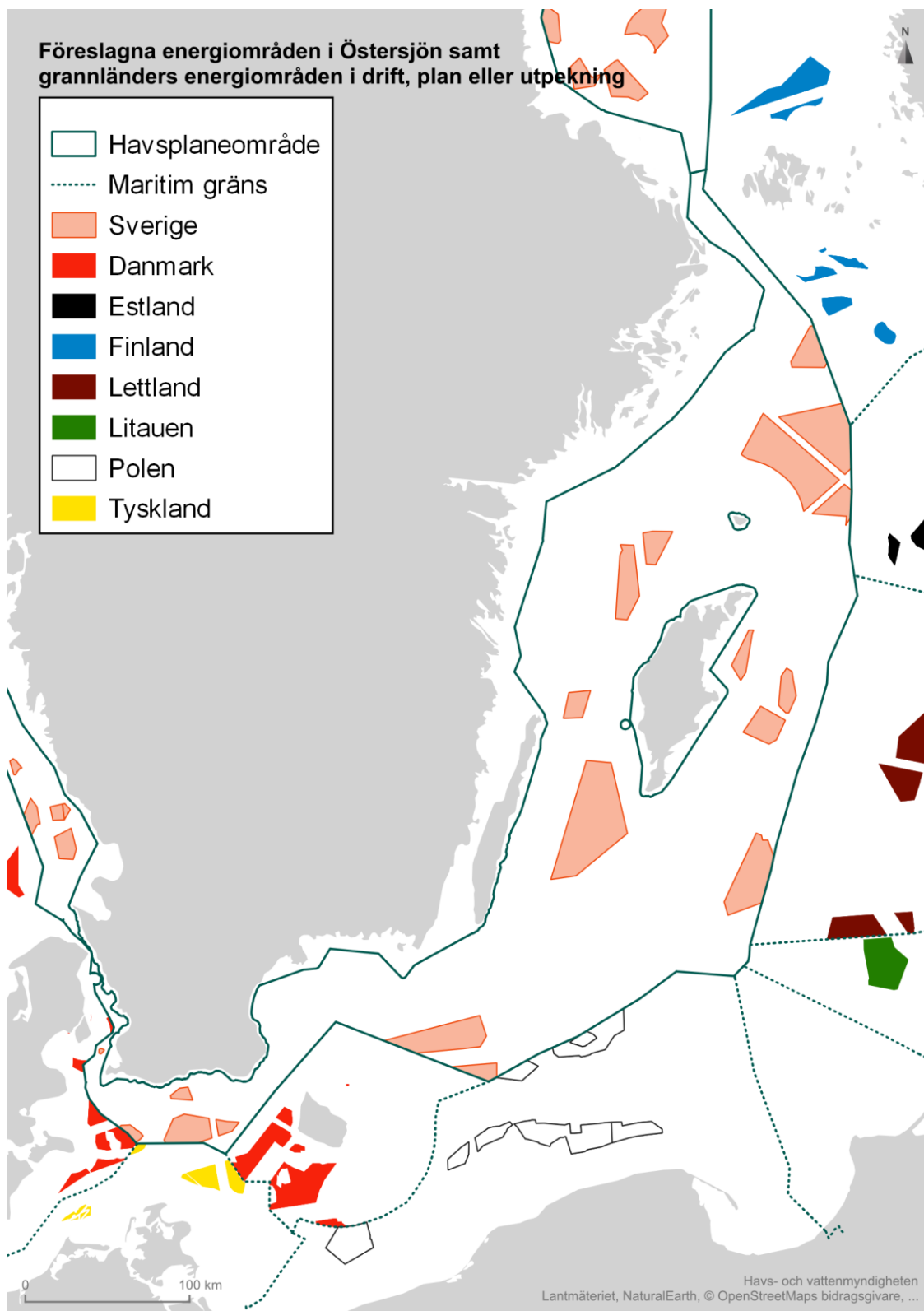
I tabell 25 redovisas de samlade resultaten för bedömningarna för olika bedömningsaspekter. Syftet med tabellen är att ge en överblick kring principiella skillnader mellan planalternativen. För mer information om vad som ligger bakom dessa hänvisas till de enskilda bedömningarna i kapitel 4.

Tabell 25. Samlad bedömning för Östersjöns havsplaneområde utefter de olika planalternativen.

Östersjön

Bedömningsaspekt	Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
Fågel	-4	-4	-2
Fladdermöss	-4	-4	-2
Marina däggdjur	-3	-2	-2
Bottenmiljöer	-2	-2	-1
Fisk och fisklek	-3	-2	-1
Befolkning och hälsa	0	0	0
Klimat	4	3	2
Landskap	-3	-3	-1
Kulturmiljö	-3	-3	-1
Friluftsliv	-3	-3	-2
Energi	4	4	1
Sjöfart	-2	-1	-1
Yrkesfiske	-2	-1	-2

Stor positiv effekt	4
Medelstor positiv effekt	3
Liten positiv effekt	2
Marginell positiv effekt	1
Ingen effekt/eller +/- 0	0
Marginell negativ effekt	-1
Liten negativ effekt	-2
Medelstor negativ effekt	-3
Stor negativ effekt	-4



Figur 41. Karta över föreslagna energiområden i Östersjön och grannländers planer på energiutbyggnad (Emodnet, 2022, Flanders Marine Institute, 2023).

5. Konsekvensbedömning av havsplan för Västerhavet

5.1. Effekter på befolkning och hälsa

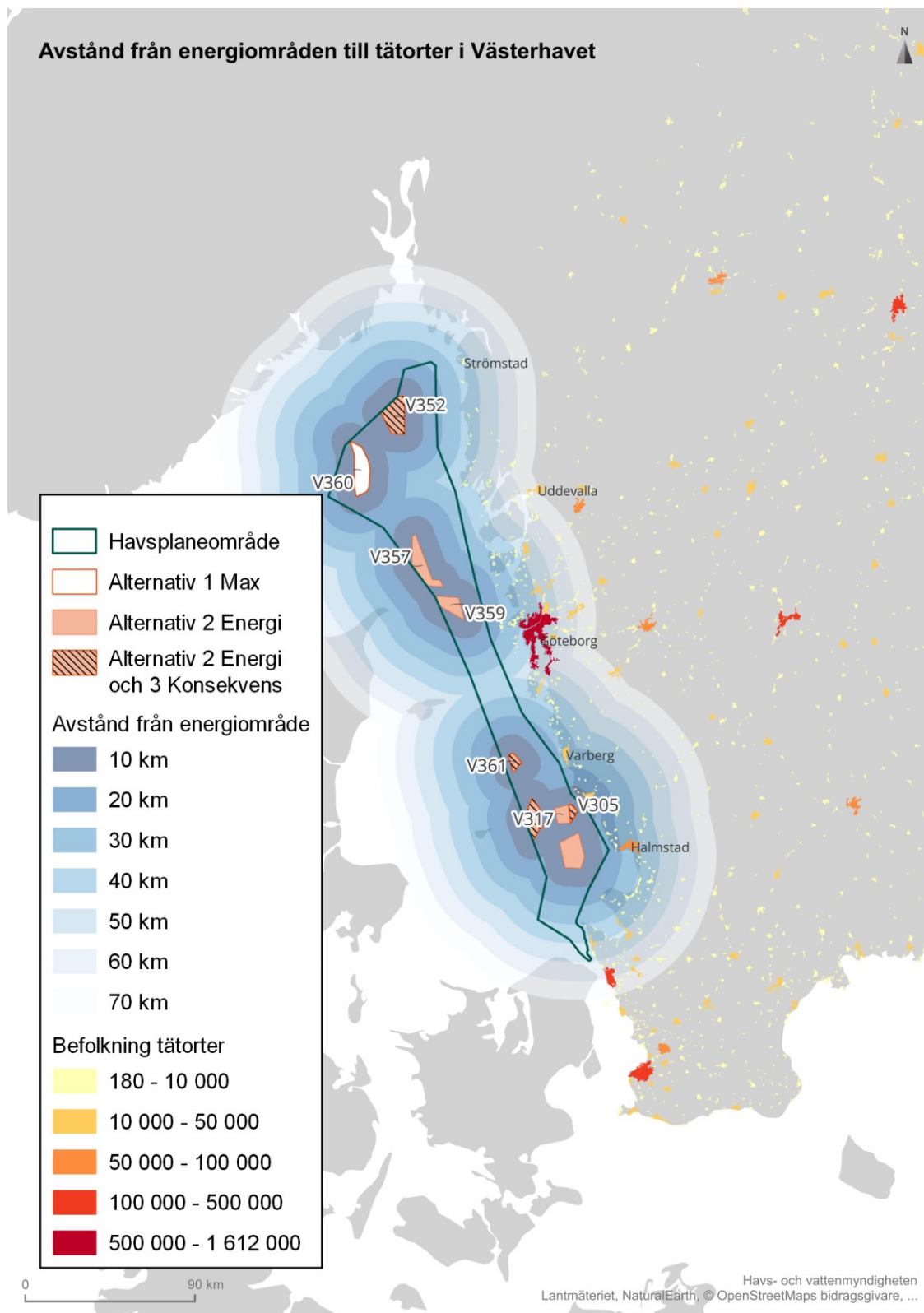
Utifrån de föreslagna energiområdenas avstånd till bostäder vid kusten, bedöms vindkraftsetablering i Västerhavet inte medföra någon betydlig förhöjd risk för buller- eller ljusstörningar och därmed inte heller för befolkningen eller människors hälsa. Det föreslagna energiområdet som är beläget närmast kusten, V305, ligger cirka sju kilometer väster om Falkenberg, vilket bedöms vara ett tillräckligt stort avstånd för att påverkan från luftburet buller inte ska vara problematisk. Alla andra föreslagna energiområden är belägna på betydligt större avstånd från fastlandet.

Visuell påverkan från vindkraftsparker både på dag- och nattetid kan upplevas som störande beroende på vindkraftsparkens omfattning, utformning och avstånd till kust eller skärgård. Energiområdena V317 och V364 utanför Falkenberg ligger under 15 km från kusten. Här finns också ett kluster av energiområden och den kumulativa påverkan från flera potentiella vindkraftsparker kan leda till att befolkning på land störs. Energiområdena i norra delarna av Västerhavet ligger på längre avstånd från kusten vilket minskar den visuella påverkan.

Ett antal föreslagna energiområden bedöms kunna utgöra en förhöjd navigationssäkerhetsrisk med avseende behov av säkerhetsavstånd till sjöfartsleder. Säkerhetsavstånd och andra anpassningar av vindpark beslutas vid respektive tillståndsprövning och tillståndsbeslut. I likhet med bedömningarna av havsplanerna för Bottniska viken och Östersjön, bedöms en högre risk för sjöolyckor indirekt kunna medföra en högre risk för negativa effekter på människors hälsa.

Liksom för de två andra havsplaneområdena är slutsatserna om den beslutade havsplanens effekter på människors hälsa enligt respektive hållbarhetsbeskrivning även relevanta för föreliggande förslag till havsplan för Västerhavet (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b). Slutsatserna inkluderade eventuella indirekta effekter, av energiutvinning, gällande tillkommande sjötrafik för byggnation och underhåll. Vägledningen om användning energi i aktuellt förslag till havsplan för Västerhavet skiljer sig dock från beslutad havsplan och eventuell påverkan kan där med antas vara annan. Effekterna bedöms av övrig vägledning bedöms vara obetydliga med hänsyn till i stort sett oförändrade utsläpp av luftburna föroreningar från fiskefartyg.

I föreliggande förslag till havsplan för Västerhavet bedöms yrkesfisket kunna påverkas av flera och större energiområden i Kattegatt och Skagerrak, men det är inte möjligt att i dagsläget förutse hur fiskets bedrivande kommer att anpassas. Det är därför inte heller möjligt att uttala sig om huruvida utsläpp från fiskefartyg kan förändras, eller om detta skulle kunna föranleda några risker för människors hälsa.



Figur 42. Kartbild som visar energiområdenas avstånd till tätorter i Västerhavets havsplaneområde (SCB, 2020).

5.2. Effekter på skyddade djur- eller växtarter och biologisk mångfald

5.2.1. Fågel

Över Västerhavets havsplaneområde går två huvudsakliga flyttfågelstråk: i norra Västerhavet går ett stråk i sydväst-nordostlig riktning mellan Skagen i Danmark till skärgårdsområdet i Bohuslän mellan Tjörn i söder och Smögen i norr. I södra Västerhavet sträcker sig en annan sydväst-nordostlig flyttrutt från Grenå-området över Anholt i danskt vatten till Falkenberg-Varbergområdet. De föreslagna energiområdena inom dessa två flyttstråk – V357 och V359 i norr och V303, V305, V317, V361 samt V364 i söder - bedöms medföra en risk för stor eller medelstor påverkan på sträckande fåglar. V357 och V359 riskerar att påverka en flyttfågelkorridor som under vårflyttningen används av rovfåglar, varav många är rödlistade. Naturvårdsverket gör bedömningen att risken för kollisioner och barriäreffekter är hög då området ligger mitt i en förhållandevis smal flyttkorridor (Energimyndigheten, 2023a). Passagen används även av fladdermöss. Tillsammans med V359, kan V357 även utgöra en risk för fågelarter som rör sig i nord-sydlig riktning mellan Skagerrak och Kattegatt.

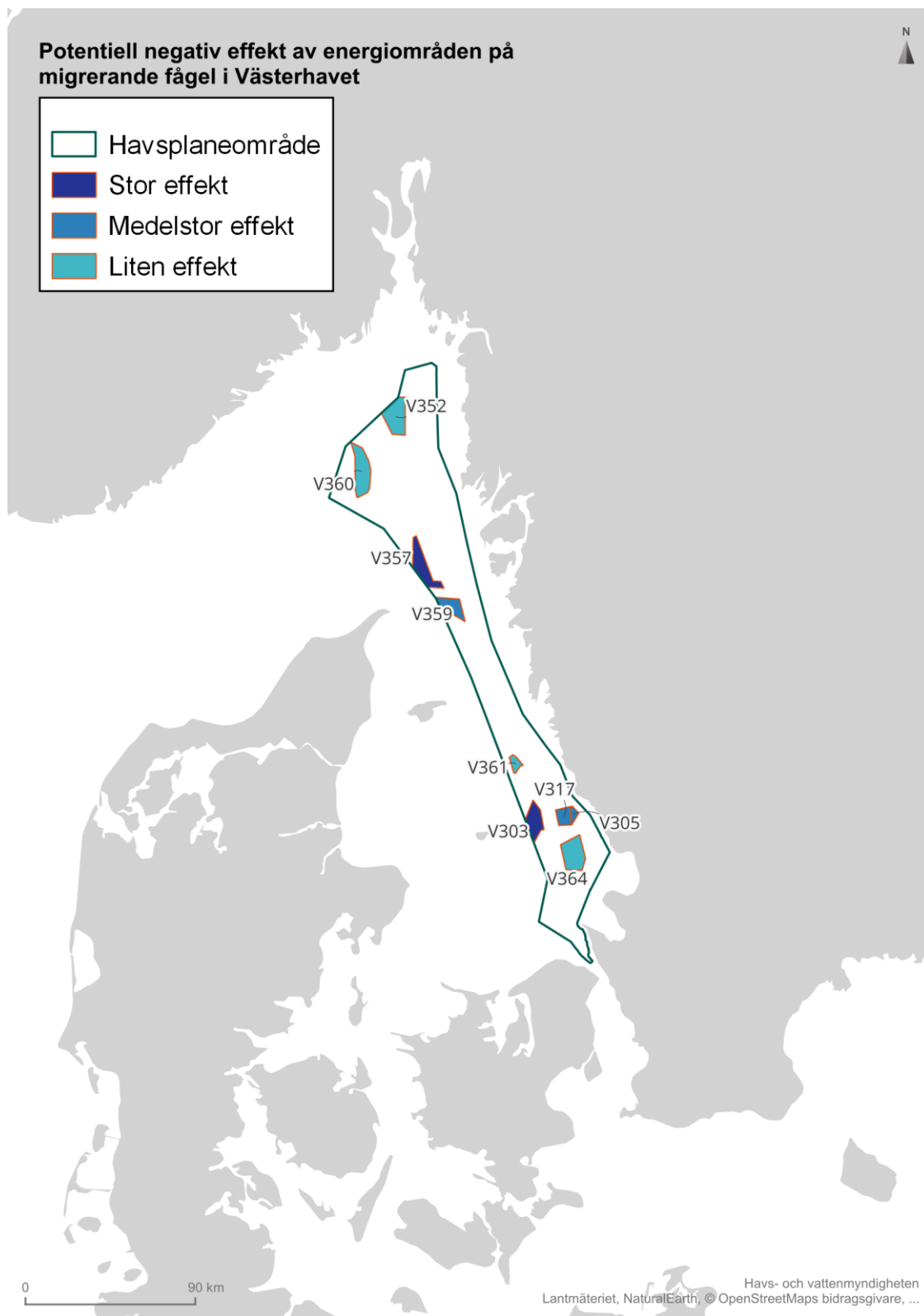
Även flyttkorridoren i söder är betydelsefull för rovfåglar och fladdermöss, och uppskattningsvis följer tre till fyra tusen rovfåglar denna rutt under vårsträcket. Det är framför allt V303 som riskerar att negativt påverka fågelsträcket, men även delar av V305, V317 och V361. De mer kustnära energiområdena – V305, V317 och V364 – medför en viss risk för negativ påverkan på arter som sträcker längs kusten samt kuthäckande arter som födosöker i havet. För dessa arter utgör vindkraftsetablering i dessa områden en eventuell barriär till födosöksområdena längre ut till havs. V364 angränsar i söder mot Natura 2000-området Nordvästra Skånes havsområde, som är utpekad bland annat för skydd av övervintrande änder och andra sjöfåglar.

Området i Kattegatt som avgränsas av Fladen i norr och Stora Middelgrund i söder samt in mot kusten är av internationell betydelse för flera havsfåglar, däribland sillgrissla, tordmule och tretåig mås. Dessa arter visar olika grad av känslighet mot havsbaserad vindkraft (Leemans & Collier, 2022). Även om varje föreslaget energiutvinningsområde endast påverkar en mindre del av hela det område som fåglarna nyttjar, är risken stor att de olika arternas habitat fragmenteras eller delar därav blir otillgängliga om alla energiområden skulle utvecklas.

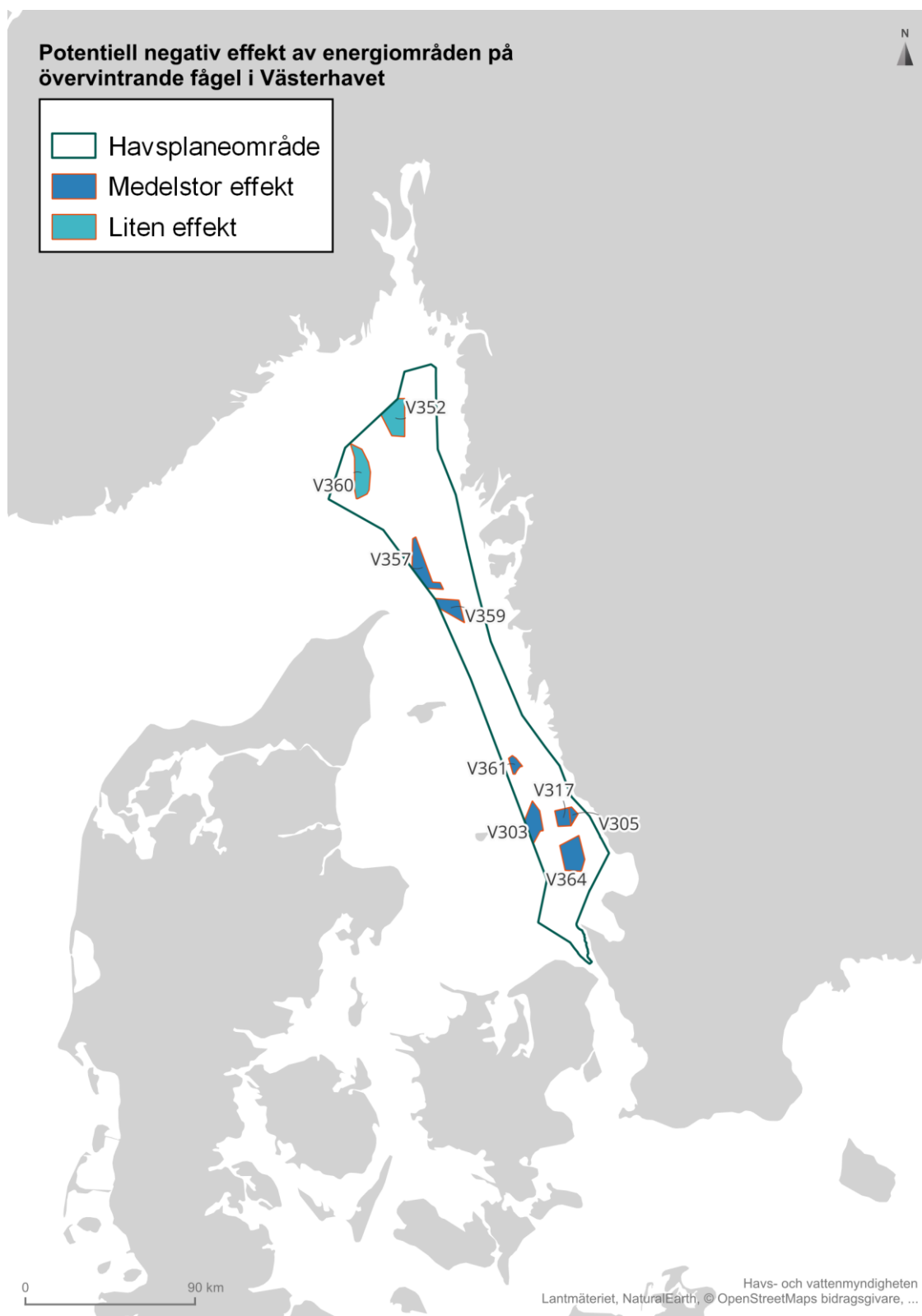
Jämförelse planalternativ

Planalternativet 2 är samma som *planalternativ 1* förutom att energiområde V360 utgått. Den negativa effekten på fågel blir i princip den samma som för *planalternativ 1* dvs stor negativ effekt.

I *planalternativ 3* utgår de två energiområden V357 och V359 som ligger i flaskhalsen för främst flyttande rovfåglar mellan Skagen och svenska västkusten. Däremot kvarstår område V303 vilket i den samlade bedömningen ändå ger en medelstor negativ effekt av alternativet.



Figur 43. Potentiell negativ effekt på migrerande fågel av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.



Figur 44. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

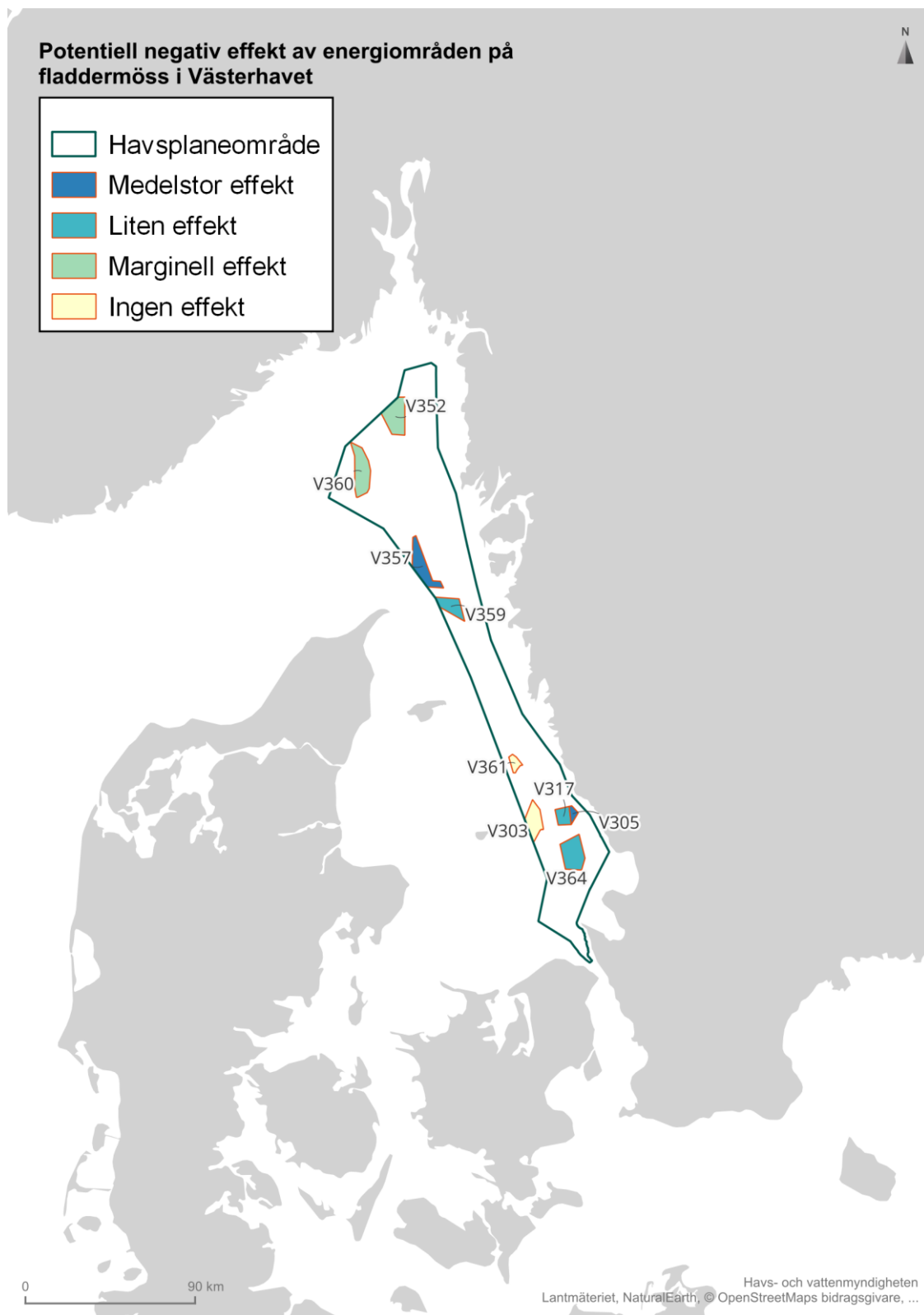
5.2.2. Fladdermöss

I Västerhavet är kunskapsunderlaget kring förekomst och risk för påverkan på fladdermöss särskilt svagt. Här är behovet stort för kompletterande analyser av flyttningsstråk och födosöksområden.

Förutom ett flyttningsstråk under våren från Skagens udde i Danmark österut mot den svenska kusten. I övrigt är det de kustnära energiområdena i Halland som kan ha en negativ effekt på födosökande fladdermöss och ett potentiellt flyttningsstråk via Anholt och över till Hallandskusten. En samlad bedömning ger en medelstor risk för påverkan på fladdermöss.

Jämförelse planalternativ

Flera energiområden i *planalternativ 2* kan ha en liten effekt på fladdermöss. Osäkerhet kring betydelsen av stråket i norr men kan vara stor negativ effekt. En samlad bedömning ger en medelstor risk för påverkan på fladdermöss. I *planalternativ 3* utgår flera kustnära energiområden liksom de två områdena i stråket från Danmark till Sverige. En samlad bedömning ger en liten risk för negativ effekt på fladdermöss.



Figur 45. Potentiell negativ effekt av föreslagna energiområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

5.2.3. Marina däggdjur

I Västerhavet förekommer knobbsäl, tumlare och i begränsad utsträckning gråsäl.

Knubbsäl

Knubbsälen håller till nära kusten och vilar på kobbar och skär. De cirka 15 000 knobbsälar som förekommer längs västkusten ner till Öresund hör till en population som kategoriseras som Livskraftig i den svenska rödlistan (Artdatabanken, u.d.). Knubbsälen är inte lika känslig för impulsivt undervattensbuller som tumlaren. Effekter från anläggningsfasen bedöms kunna minimeras till försumbara nivåer om skadelindrande i anläggningsfasen.

Tumlare

I Västerhavet förekommer Nordsjöpopulationen av tumlare som har ett stort och flera små (men viktiga) reproduktionsområden i främst Skagerrak (Wijkmark, 2015). Särskilt skyddsvärda områden för denna population är området vid Jyllands nordspets, vilket är en del av ett stort reproduktionsområde.

I Kattegatt är Fladen samt Lilla- och Stora Middelgrund de viktiga områdena för tumlaren, dessa nyttjas dock främst av Bälthavspopulationen. Varken populationen i Skagerrak eller Bälthavspopulationen är idag hotad, utan klassas som Livskraftig i den svenska artlistan (Artdatabanken, u.d.), men i den senaste statusbedömningen enligt havsmiljöförordningen bedöms inte Bälthavspopulationen vara i god status i någon del av det svenska bedömningsområdet.

Föreslag till energiområde V357 bedöms ha en potentiell medelstor negativ effekt på tumlare i anläggningsfasen eftersom området överlappar med ett tumlartätare område som sträcker sig in i danskt havsområde.

Energiområdena V303 och V361 nära Fladen och Lilla Middelgrund liksom V317, V305 och V364 i anslutning till Morups bank bedöms ha en potentiell medelstor negativ effekt på tumlare.

Om hänsyn tas till när på säsongen anläggningsarbeten sker för att undvika skada och skadelindrande åtgärder används så bedöms effekterna på tumlare inte påverka populationerna negativt i Västerhavet. Se **Figur 46** för karta över konsekvensbedömning för tumlare i Västerhavet.

Gråsäl

Ett litet antal gråsälar återfinns också längs den svenska västkusten. Den hänsyn som kommer att ställas för att minimera störning av tumlare vid anläggning av energiområden i Västerhavet kommer indirekt också utesluta negativa effekter på gråsäl.

Jämförelse planalternativ

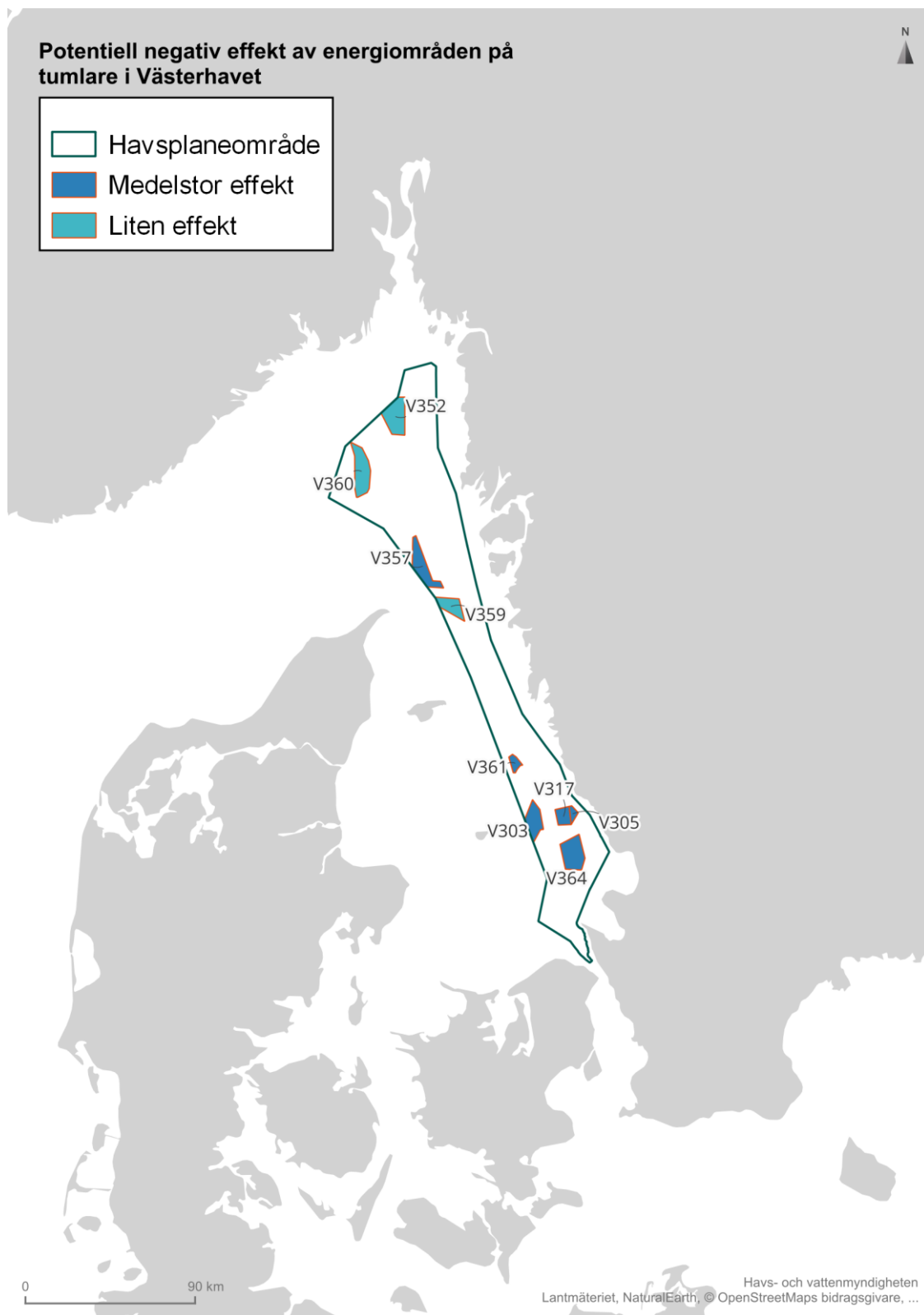
Planalternativ 1 innehåller ett flertal områden med medelstor negativ effekt på tumlare. Den samlade bedömningen är risk för medelstor negativ effekt på marina däggdjur.

Planalternativ 2 innebär V357, V360 och 352 utgår vilket ger viss minskning i negativ effekt på Nordsjöpopulationen av tumlare. Samlade bedömning om liten negativ effekt på marina däggdjur.

Planalternativ 3 innebär att flera energiområden både i utbredningsområdena för Nordsjö- respektive Bälthavstumlare utgår. Det ger en samlad liten kumulativ effekt på marina däggdjur.

Grannländer

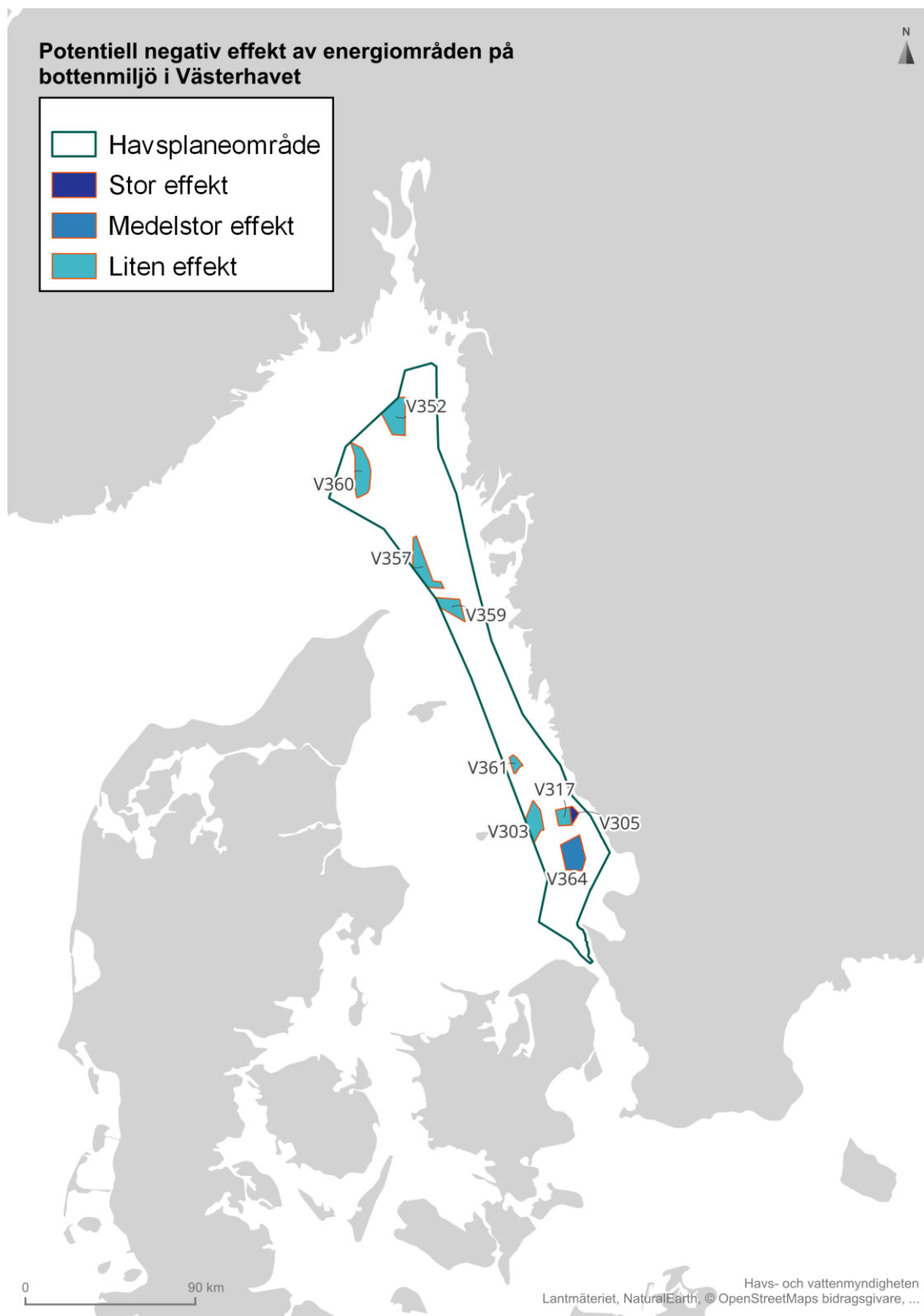
I danska vatten förekommer flera energiområden i Kattegatt. De bedöms tillsammans med föreslagna energiområden i planförslaget kunna ge upphov till en medelstor negativ kumulativ påverkan på både Nordsjö- och Bälthavspopulationerna av tumlare.



Figur 46. Potentiell negativ effekt av föreslagna energiområden på tumlare i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

5.2.4. Bottenmiljöer

Den generellt större biologiska mångfalden i Västerhavet jämfört med Östersjön och Bottniska viken innebär en större risk för negativ bottenpåverkan av havsbaserad vindkraft i detta havsplaneområde. En analys av bottenpåverkan gjord med Symphony ger en stor negativ effekt på bottenmiljöer för det kustnära energiområdet V305 och medelstor effekt för V364, båda i södra Kattegatt. För båda områdena är den negativa effekten främst på fotisk mjukbotten, det vill säga solljusexponerad mjukbotten. Övriga energiområden i Västerhavet får i analysen en liten negativ effekt på bottenmiljöer. Se **Figur 47**.

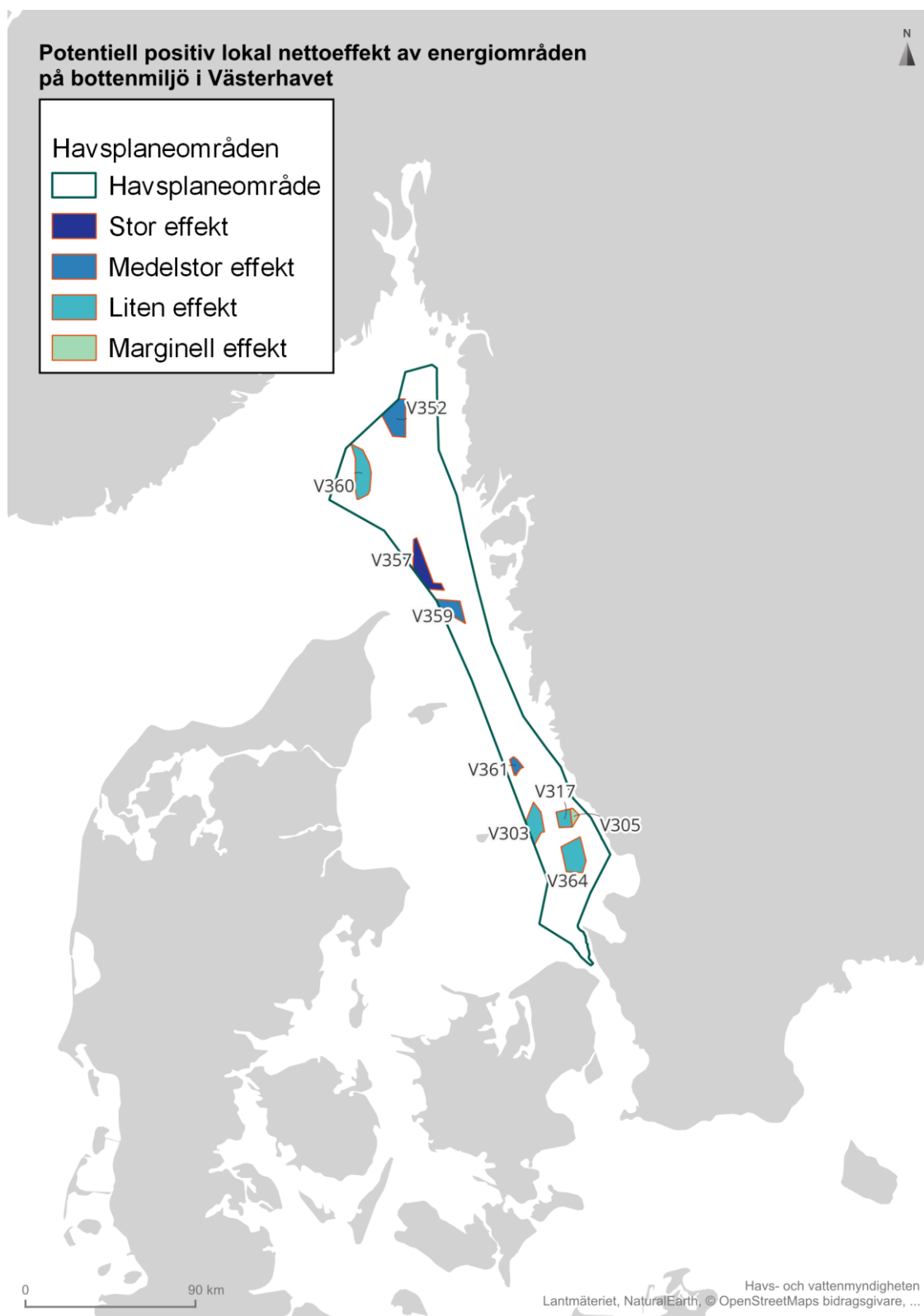


Figur 47. Potentiell negativ effekt av föreslagna energiområden på bottenmiljö i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

I Västerhavet bedrivs bottentrålning, vilket har negativa effekter för bottenmiljöerna. Bottentrålningen är olika intensiv i olika områden. I den preliminära bedömningen av god miljöstatus som gjorts för Västerhavet bedöms gränsvärdet för fysisk störning och fysisk förlust vara passerat. Det innebär att verksamheter med fysisk påverkan måste minska i utbredning om det ska finnas plats nya verksamheter med fysisk påverkan. Eftersom bottentrålningen är en av huvudbelastningarna på bottenmiljön i Västerhavet och en dynamisk sådan är det relevant att se i vilka områden som den bidrar till mest störning. I sådana områden hade en vindkraftsetablering med ca 1–2 procent bottenpåverkan kunnat innebära en förbättring ur ett bottenbelastningsperspektiv jämfört med bottentrålning som belastar en väsentligt större del av havsbotten. Det kan ses som en positiv lokal nettoeffekt.

I Symphony har detta analyserats med antaganden om att trålning inte är möjligt i energiområden med flytande fundament och antaganden om en femtioprocentig minskning av trålning i energiområden med fasta fundament. Inga antaganden har gjorts om förflyttning av fiskeriansträngningen. En sådan är trolig eftersom fiskekvoten sannolikt är styrande för ansträngningen, det vill säga att fiske sannolikt kommer att ske på annan plats för att fylla fiskekvoten. Det skulle innebära en koncentration av fiskeribelastningen jämfört med nuläget. Det finns osäkerheter i dessa antaganden och hur bottentrålningen kommer att anpassa sig.

Enligt Symphonyanalysen kan en stor positiv lokal nettoeffekt ur bottenbelastningssynpunkt erhållas för energiområde V357. Medelstor effekt positiv effekt kan erhållas för områdena V352, V359 och V361. En liten positiv lokal nettoeffekt erhålls för V303, V317 och V364 i södra Kattegatt och i område V360 i Natura 2000-området Bratten. Se **Figur 48**. Dessa resultat sammanfaller naturligt med vilka områden som är betydelsefulla för yrkesfiske. En avvägning måste därför göras mellan energianvändning och yrkesfiske. Två intressen som delar på ett begränsat bottenbelastningsutrymme.



Figur 48. Potentiell positiv lokal nettoeffekt av energiområden på bottenmiljö i Västerhavet om energianvändning ersätter bottenträning. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Jämförelse planalternativ

Samlad bedömning är en liten negativ effekt på bottenmiljöer av *planalternativ 1*.

Genom att energiområde V360 i Natura 2000-området Bratten utgår i *planalternativ 2* erhålls en något mindre negativ botten effekt. Samlad bedömning är en liten negativ effekt på bottenmiljöer för *planalternativ 2*.

Fem energiområden har utgått i *planalternativ 3* med minskad negativ botten effekt. Ingen positiv lokal nettoeffekt på bottenmiljöer eftersom energianvändning inte ersätter yrkesfiske i områden i Skagerrak/norra Kattegatt. Samlad bedömning är en marginell negativ effekt på bottenmiljöer för *planalternativ 3*.

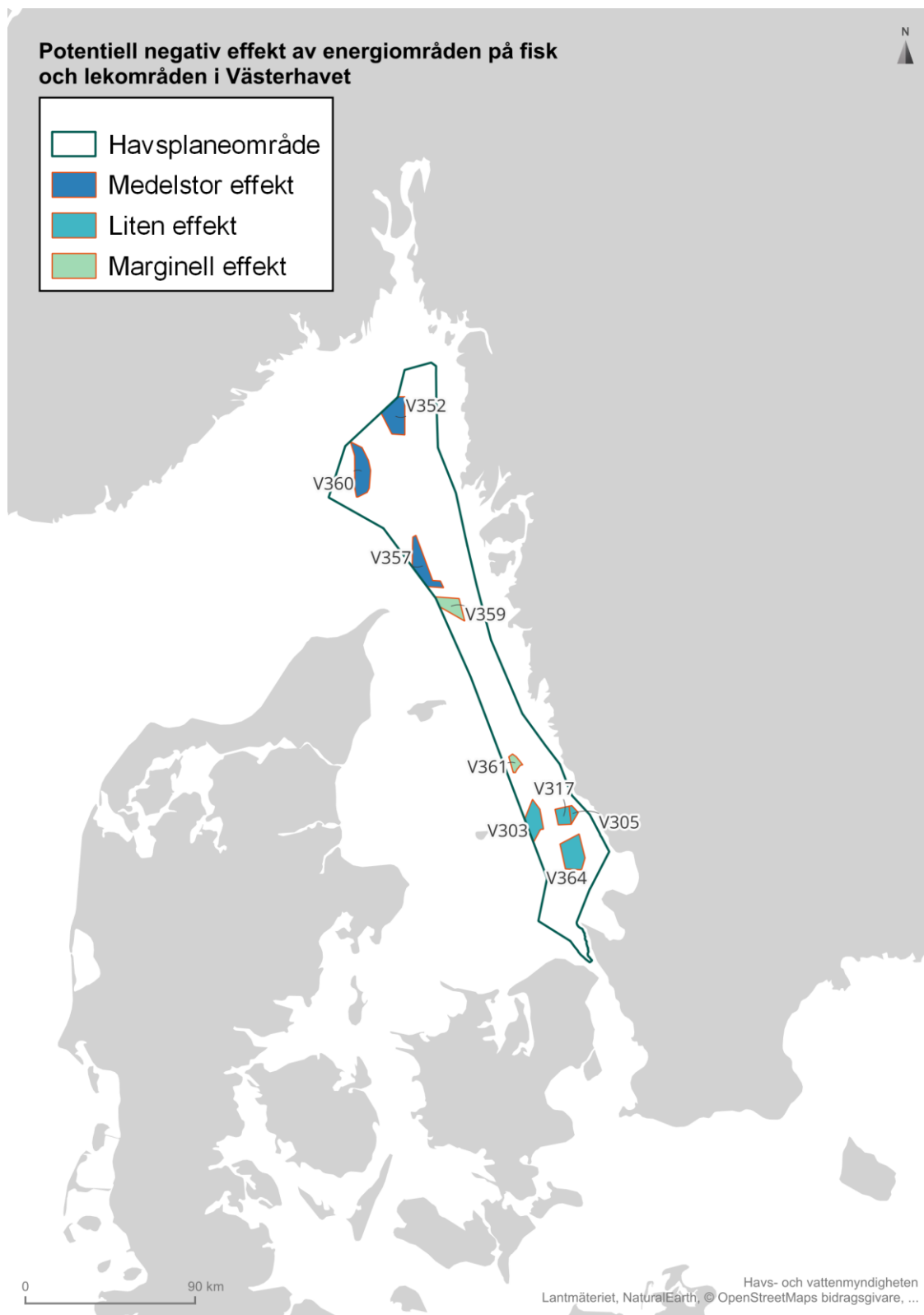
5.2.5. Fisk och lekområden

Huvuddelarna av Västerhavet har potential för fiske, men flera arters primära lekområden är utanför Västerhavet. Det gäller till exempel gråsej, vitling och makrill som leker in norra eller centrala Nordsjön.

I Västerhavet resulterar den genomförda Symphonyanalysen i att energiområdena V352, 357 och V360 i norr kan ha medelstor negativ effekt och energiområdena V303, V305, V317 och V364 i söder en liten negativ effekt på lekområden.

Närmare bedömningar behöver göras inför eventuell vindkraftsetablering i dessa områden. Förhållandena skiljer sig åt mellan olika områden vilket ställer krav på områdesspecifika undersökningar och anpassningar (Öhman, 2023).

I Kattegatt överlappar de föreslagna energiområdet V317 och delar av V305 med ett område som är utpekad som riksintresseanspråk utifrån dess betydelse för torsfiske och uppväxt. Etablering av havsbaserad vindkraft i enlighet med planförslaget medför risk för påverkan, vilket kräver hänsyn och anpassning, i synnerhet under anläggningsfasen.



Figur 49. Potentiella negativa effekter på fisk och fisklek i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

På liknande sätt som i de två andra havsplaneområdena, anses en minskning av fiskeaktiviteter kunna förekomma till följd av etablering av havsbaserad vindkraft enligt planförslaget. Minskningen skulle kunna leda till minskat fisketryck på fiskresursen och gynna resursens återhämtning. Hur fisket kommer att påverkas och anpassas efter eventuell vindkraftsetablering går dock inte att förutse i dagsläget. Det är därför inte heller möjligt att bedöma hur stor sådan positiv effekt skulle kunna bli. På liknande sätt lyfter miljökonsekvensbedömningen av beslutad havsplan att havsplanens vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden kan bidra till införande av bestämmelser för ett mer skonsamt fiske, vilket anses kunna ha en liten positiv effekt på fiskresursen (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Bestämmelser kan exempelvis avse anpassningar för minskad bifångst eller minskad påverkan på havsbotten vid bottentrålning. Om och i så fall hur sådana anpassningar skulle kunna införas är dock omöjligt att förutse i dagsläge, och därmed även de potentiella positiva effekterna för fisk.

Jämförelse planalternativ

Den samlad bedömningen är att *planalternativ 1* har liten effekt på fisk och fisklek.

Endast energiområde V360 utgår i *planalternativ 2* vilket gör att alternativet bedöms ha liten effekt på fisk och fisklek. I *planalternativ 3* utgår flera energiområden i både Skagerrak och Kattegatt vilket ger en samlad bedömning om marginell negativ effekt på fisk och fisklek.

5.2.6. Förslag till nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden

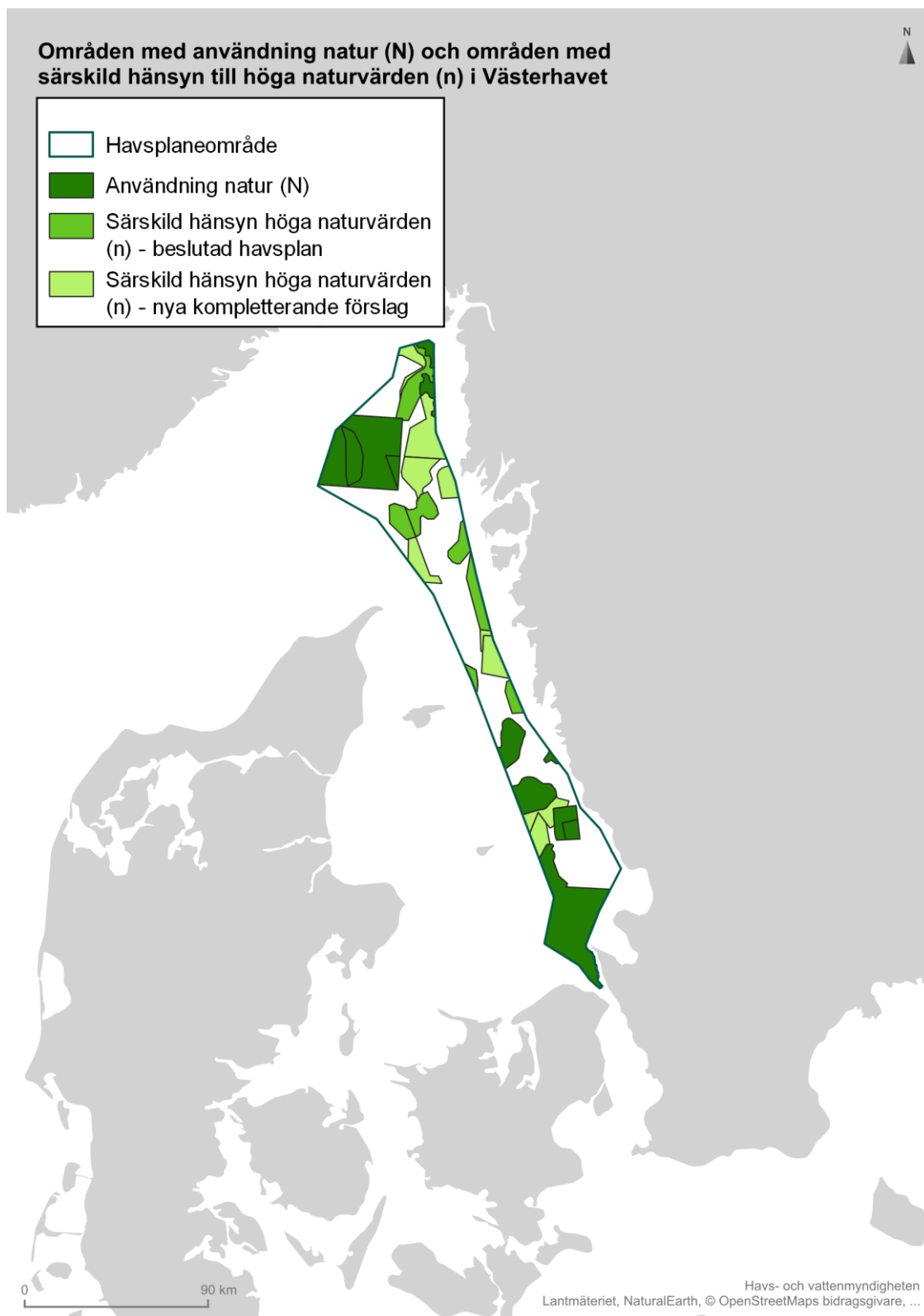
I Västerhavet finns förslag till kompletterande områden för särskild hänsyn till höga naturvärden i ett område för generell användning (V308). Området föreslås av Naturvårdsverket som nytt Natura 2000-område enligt fågeldirektivet. Det har också värdefulla förekomster av bubbelrev.

En komplettering av områden för särskild hänsyn till höga naturvärden finns i förslaget till energiområde (V357) som fågelområde eftersom det ligger i ett flyttfågelstråk från Skagen till svenska västkusten.

Förslag till komplettering av områden för särskild hänsyn till höga naturvärden finns också i norra Skagerrak innanför det skyddade området Bratten. Förslagen är mindre omfattande än de som inkommit från länsstyrelsen i Västra Götaland. HaV har sett ett värde i att prioritera bland områden. Exempel på områden som inte inkluderats är de norr och söder om Bratten.

Inför granskningsområdet har energiområdet V303 norr om Stora Middelgrund föreslagits för särskild hänsyn till höga naturvärden med avseende på fågel. Vidare har försvarsområdet V319 också föreslagits för särskild hänsyn till höga naturvärden.

Områdena för särskild hänsyn till höga naturvärden i Västerhavet kompletterar det befintliga relativt omfattande nätverket med skyddade områden. De föreslagna nya områdena med beteckning lilla n bedöms kunna vägleda om särskild hänsyn för hållbart nyttjande vid etablering av vindkraft och annan användning som till exempel yrkesfiske. Tillsammans med beslutade områden för särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms förslagen kunna bidra till att en förebyggande hänsyn som kan bidra till grön infrastruktur och ekosystemtjänster samt att bevarandemål för biologisk mångfald nås. I **Figur 50** visas områdena med användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden inom havsplaneområde Västerhavet.



Figur 50. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Västerhavet (Havs-och vattenmyndigheten 2024c).

5.3. Effekter på mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö

5.3.1. Vatten och luft

Skagerrak har en god vattenomsättning på grund av den direkta förbindelsen till Nordsjön. Kattegatt är däremot en övergångszon och omsättningen av djupvatten kan under kortare tider vara begränsad (Havet.nu, 2023a), även om omsättningstiden generellt beräknas till runt 3 månader. I Västerhavet utgör det inströmmande saltvattnet från Skagerrak med salthalt på ca 34 psu bottenvatten i Kattegatt. Vattnet som strömmar ut från Östersjön har en salthalt på ca 10 psu och lägre densitet än det saltare djupvattnet. På sin väg igenom Kattegatt blandas det salta bottenvatten in i ytlager som i norra Kattegatt och i östra Skagerrak har salthalt mellan 25 och 30 psu. Skagerrak har ett medeldjup på 218 m med en god syretillgång genom hela vattenkolumnen. Kattegatt har medeldjup på 23 m och en stabil skiktning på cirka 15 m djup som begränsar vertikal omblandning.

I förslaget till havsplan för Västerhavet är det vägledningen om energiutvinning som bedöms kunna föranleda effekter på vatten- och luftkvalitet. Utbyggnaden kan dels bidra positivt till luftkvaliteten genom att vindkraften ersätter annan energiproduktion som genererar utsläpp av växthusgaser. Utbyggnad av havsbaserad vindkraft enligt havsplanens vägledning om energiutvinning anses kunna medföra förändringar i var fisket bedrivs, vilket kan leda till förändringar i färdsträckor, bränsleförbrukning och luftutsläpp från fiskefartyg. I dagsläge är det dock inte möjligt att förutse omfattningen på denna potentiella effekt.

På liknande sätt som i de två andra havsplaneområdena kan vindkraftsetableringen enligt vägledningen i förslaget till havsplan för Västerhavet leda till ökade sjötransporter för anläggning och service av vindkraftsparkerna. Detta kan i sin tur leda till högre luftutsläpp, men det är i dagsläge inte möjligt att uppskatta storleken på denna eventuella effekt utan närmare kunskap om vindkraftsverksamheterna i de föreslagna energiområdena. Vindkraftsetableringen kan även ha effekter på vattenkvalitet genom ökad grumlig under anläggning och nedmontering. Effekten är dock i regel kortvarig och lokal, och därmed obetydlig sett till havsplaneområdet i sin helhet och vindkraftsparkernas uppskattade livslängd. Det finns osäkerheter gällande vindkraftens effekter på hydrografiska förhållanden, både lokalt och på regional nivå (Arneborg m.fl., 2023), Havs- och vattenmyndigheten inväntar en leverans från SMHI där hydrografiska effekter av havsbaserad vindkraft utreds. Utifrån nuvarande kunskapsläge är det inte möjligt att beskriva omfattningen av eventuell utbyggnad i Västerhavet.

Förväntade negativa effekter på vatten och luftkvalitet är mindre omfattande för *planalternativ 2 och 3* eftersom den föreslagna energiutbyggnaden är mindre.

5.3.2. Klimat

När det gäller effekter kopplat till klimat bedöms havsplan Västerhavet utgöra ett positivt bidrag med hänsyn till vägledning om energiområden för havsbaserad vindkraft. Vindkraft som förnybar energikälla bidrar under drift inte till utsläpp av växthusgaser och ur ett livscykelperspektiv låga utsläpp av koldioxid (Energimyndigheten, 2023b).

Förslag till havsplan och aktuella energiområden påverkar även andra användningar med potentiella effekter beträffande utsläpp av växthusgaser, det gäller exempelvis eventuella förändringar i körsträcka för sjöfart och yrkesfiske. Totalt bedöms planen bidra till nationella, internationella klimatmål och omställning till en fossilfri energisektor, vilket är betydande utifrån scenarion för framtida energi- och elbehov, inte minst för omställning till en fossilfri industri- och transportsektorn (Energimyndigheten, 2023b).

Havsplanen vägledning om natur och särskild hänsyn till höga naturvärden bedöms även främja och stärka viktiga ekosystemtjänster betydande för anpassning till ett förändrat klimat.

Potentiella och förväntade klimateffekter skiljer sig för de olika planalternativen genom att *planalternativ 1* som vägleder om en omfattande vindkraftsutbyggnad kan bidra i högre grad till klimatnytta än *planalternativ 2 och 3*. Samtidigt ger alla tre planalternativen planmässiga förutsättningar för realisering av målbilden om 120 TWh.

5.3.3. Landskap

I Västerhavet är den största påverkan på landskap i södra Halland, men även påverkan i norra Västerhavet där flera områden ger en samlad effekt.

Södra Västerhavet

Energiområdena V305, V317 och V364 får i bedömningen stor negativ effekt. Från Falkenberg är det ca 8 km till V305. Energiområdet V317 ligger utanför V305 ca 11 km från Falkenberg.

Energiområdet V364 ligger ca 17 km från Halmstad och 14 km från Haverdal.

Det är ett avstånd på ca 6 km mellan områdena V305/V317 och V364 vilket kan bidra till att de inte uppfattas som ett enda sammanhängande energiområde.

Energiområdet V303 ligger ca 24 km från kusten och delvis i siktskugga bakom V305 och V317. Förekomsten av flera kustnära energiområden bidrar till en stor kumulativ påverkan på landskapet i anslutning till Falkenberg och Halmstad.

Norra Västerhavet

I norra delen av Västerhavet är det särskilt energiområdet V359 nordväst om Göteborg och Göteborgs norra skärgård som har en medelstor negativ påverkan på landskapet. Avstånd från Öckerö till området är ca 19 km och från Marstrand ca 20 km. Norrut ligger V357 med avståndet 29 km från Kåringön och 29 km från Skärhamn. V352 längst i norr ligger ca 25 km från Kosteröarna och ca 32 km från Grebbestad. Energiområdet V360 i Natura 2000-området Bratten ligger ca 47 km från Smögen.

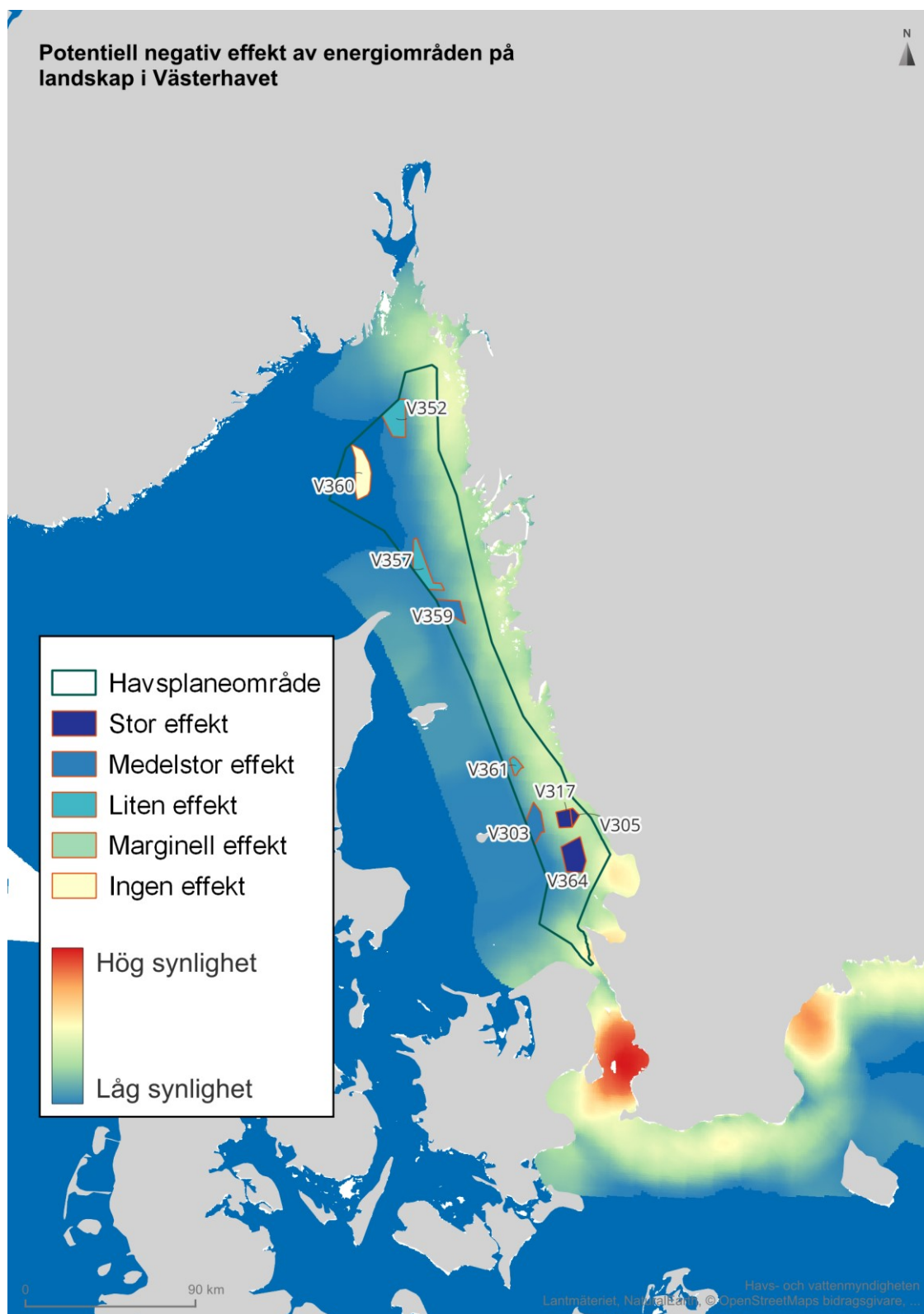
I norra Västerhavet är planens energiområden relativt långt från land men deras storlek bidrar till en förhållandevis stor negativ påverkan på landskapet. I rapporten Storskalig vindkraft i Västerhavet – Landskapsbild 2023-11-30 (Ramböll, 2023) analyseras påverkan på landskapet mer ingående, särskilt möjligheterna att minska effekter genom att dela upp områden i mindre delar med öppna utblickar dem emellan.

Jämförelse planalternativ

Den samlade bedömningen är en stor negativ effekt på landskap av *planalternativ 1*.

Endast energiområde V360 med begränsad landskapspåverkan utgår i *planalternativ 2*. Samlad bedömning är en stor negativ effekt på landskap.

Flera energiområden med stor eller medelstor påverkan på landskap utgår i *planalternativ 3*. Samlad bedömning är en liten negativ effekt på landskap.

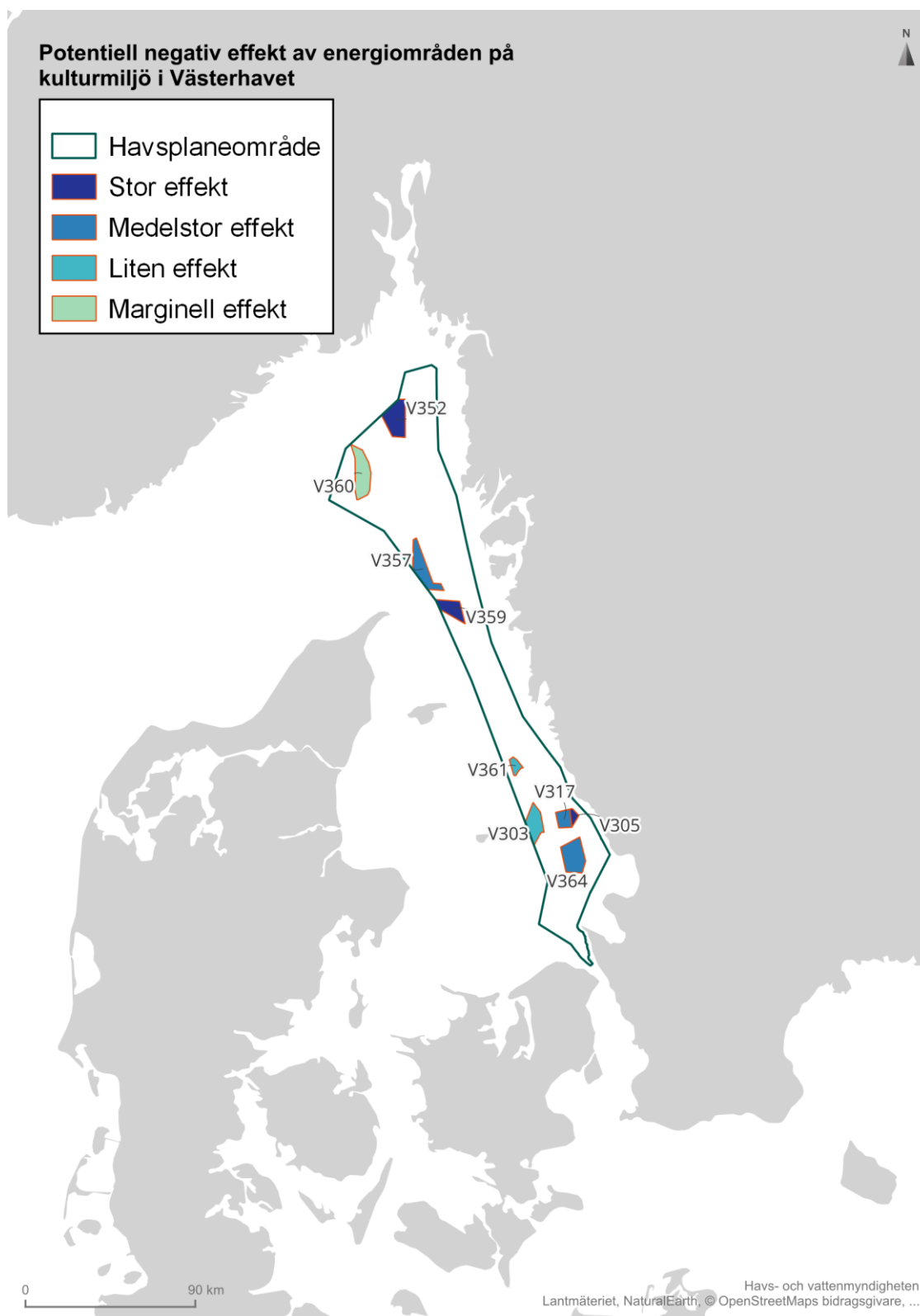


Figur 51. Potentiella negativa effekter av energiområden i Västerhavet på landskap. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

5.3.4. Kulturmiljö

I Västerhavets havsplaneområde finns tre energiområden som bedöms medföra risk för stor negativ effekt på kulturmiljö: V305 utanför Falkenberg, V352 utanför Grebbestad samt V359 utanför Kungälv. Dessa områden ligger helt eller delvis innanför territorialhavsgården och är därmed förhållandevis kustnära. I ytterligare tre energiområden bedöms risken för negativ effekt på kulturmiljö vara medelstor: V317, V357 och V364. Slutligen finns två energiområden som bedöms föranleda risk för liten negativ effekt (V303, V361) och ett område som bedöms medföra risk för marginell negativ effekt (V360). **Figur 52** nedan visar med hjälp av färgkod den uppskattade effekten av respektive energiområde.

I havsplaneområdet finns två energiområden som har direkt överlapp med värdeområden, riksintresseanspråk eller riksintressen för kulturmiljö. V305 överlappar med riksintresse högexploaterad kust och V359 överlappar med fornlämningskoncentrationen Norra Kattegatt. För samtliga energiområden finns dock risk för direkt påverkan på kulturmiljövärden genom nedläggning av kablar eller annan infrastruktur utanför energiområdet, både på havsbotten och på land. Denna risk är emellertid svår att uppskatta utan information om exakt lokalisering av sådan infrastruktur. Ett flertal energiområden bedöms medföra risk för indirekt, visuell påverkan på kulturmiljövärden. Samtidigt behöver bedömningen av hänsynsavstånd utgå från lokala förutsättningar. De energiområden som bedöms medföra risk för negativ effekt på flest värdeområden är V359 och V364.



Figur 52. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Områdesspecifika bedömningar

V359 är det enda energiområdet Västerhavet som direkt överlappar med ett värdeområde för kulturmiljö, nämligen fornlämningskoncentrationen Norra Kattegatt. Värdeområdet är i sin helhet beläget under vattenytan, varför risk för negativ effekt främst avser fysisk påverkan vid anläggning och avveckling av fundament, kablar eller annan infrastruktur. V359 är också det energiområde som innehåller flest registrerade fartygslämningar i alla tre havsplaneområden (15 stycken, se **Tabell 26** nedan). Vidare riskerar V359, tillsammans med V357, att medföra indirekt påverkan på kulturmiljöer inom värdeområdena Marstrand-Pater Noster samt Käsö. Visuella samband mellan kulturhistoriska bebyggelser samt sikt mot fri horisont är bärande för förståelsen av dessa kulturmiljöer, vilket bör beaktas vid vindkraftsutbyggnad i området (Länsstyrelserna, 2024). Både värdeområdet Marstrand-Pater Noster och Käsö innefattar områden med riksintresseanspråk för kulturmiljövården samt berörs av riksintresse högexploaterad kust, och innefattar kulturmiljötyper som är unika i havsplaneområdet.

Vindkraftsexploatering inom V357 riskerar i sin tur att påverka kulturmiljövården i värdeområdet Västra Orust negativt. Här anses de visuella sambanden mellan Måseskärs fyrplats och Karingön, Hermanö respektive Mollösund, samt utblicken från Karingöns kummel mot Marstrand och Pater Nosterskären vara särskilt känsliga för etablering av högresta och ytstora anläggningar.

V305 är det enda energiområdet i Västerhavet som direkt överlappar med riksintresse högexploaterad kust, om än marginellt. Vindkraftsutbyggnad inom V305 samt V317 bedöms kunna negativ påverkan på kulturmiljövården inom värdeområdena Morups tånge och Träslövsläge-Gamla Köpstad-Galtabäck. Morups tånge ingår i riksintresse högexploaterad kust och inrymmer kulturmiljötyper som är unika i havsplaneområdet, så som forn- och medeltida farledsmiljö samt militär miljö. Här är siktlinjen mot horisonten från fyrplatsen i riktning mot Anholt särskilt viktig och området kring Korshamn, både på land och på havsbotten, bedöms som känslig för kabelarbeten ur fornlämningsynpunkt. Inom Träslövsläge-Gamla Köpstad-Galtabäck är de fria siktlinjerna mot horisonten från hamnarna i Träslövsläge och Gamla Köpstad särskilt betydande. Området kring bukten Lerjan är rikt på marinarkeologiska lämningar, vilka är känsliga för ingrepp såväl på land som på havsbotten (Länsstyrelserna, 2024). Även detta värdeområde sammanfaller med riksintresse högexploaterad kust, samt riksintresseanspråk för kulturmiljövården.

Längst i norr bedöms V352 medföra risk för negativ påverkan på kulturmiljöer inom värdeområdena Kosterhavet och Väderöarna. Påverkan är i det här fallet främst visuell, då sikt mot fri horisont från ett flertal vpunkter i värdeområdena är viktiga för förståelsen av deras kulturmiljöer. I Kosterhavet finns särskilt viktiga siktlinjer mellan Ursholmen och Väderöarna, Lindön, respektive Kosterarkipelagen. I värdeområdet Väderöarna är sikten över fyrmiljön på Väderöbod, mellan Storön och Norra Väderöarnas skärgård, samt mellan Väderöarna och Fjällbackaskärgården särskilt känsliga för visuell påverkan. Både Kosterhavet och Väderöarna innefattar den för havsplaneområdet sällsynta kulturmiljötypen kommunikationsmiljö, samt ingår i riksintresse obruten kust.

V364 bedöms kunna medföra risk för indirekt påverkan på värdeområdena Tyludden-Tylön, Påarp-Laxvik, Bjärehalvön och Kullahalvön. Samtliga områden är känsliga för visuell påverkan från etablering av högresta och ytstora anläggningar, men bedömning av hänsynsavstånd behöver utgå från de platsspecifika förutsättningarna. Tyludden-Tylön, Bjärehalvön och

Kullahalvön innefattar alla områden med hög potential för marinarkeologiska lämningar som bör utredas innan eventuell kabelnedläggning (Länsstyrelserna, 2024).

Påverkan på marina lämningar

I Västerhavets havsplaneområde finns ett antal registrerade marina lämningar inom föreslagna energiområden, en översikt ges i tabellen nedan. Notera att sammanställningen endast avser de lämningar som finns registrerade i Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Fornsök). Eftersom kännedomen om förekomsten av marina lämningar i svenska vatten inte är fullständig bör etablering av havsbaserad vindkraft föregås av marinarkeologiska utredningar där det finns potential för marina lämningar (Länsstyrelserna, 2024). Två av värdeområdena i länsstyrelsernas planeringsunderlag för Västerhavet är identifierade särskilt för deras undervattensvärden, Laholmsbukten och Norra Kattegatt.

Tabell 26. Antal registrerade marina lämningar per energiområde i Västerhavet. Källa: Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Fornsök).

Energiområde	Antal marina lämningar
V303	1
V305	1
V317	0
V352	0
V357	3
V359	15
V360	0
V361	0
V364	6

Påverkan på kulturmiljö i grannländer

Det finns risk för att vissa energiområden Skagerrak kan medföra indirekt negativ påverkan på kulturmiljöer i Danmark och Norge. Områdena V357 och V359 är särskilt betydelsefulla på grund av deras relativa närhet till Skagen i Danmark. Även V303 kan innebära viss påverkan på kulturmiljöer på danska Anholt.

Jämförelse mellan planalternativ

I *planalternativ 2* utgår ett energiområde med stor effekt på kulturmiljö (V352), ett område med medelstor effekt (V357) samt ett område med marginell effekt (V360). I *planalternativ 3* utgår istället ett energiområde med stor effekt (V359), tre områden med medelstor effekt (V317, V357, V364) samt ett område med marginell effekt (V360).

Planalternativ 1 bedöms medföra medelstor påverkan på kulturmiljö i Västerhavet. Även *planalternativ 2* bedöms medföra medelstor påverkan och *planalternativ 3* som bedöms medföra minst negativa effekter på kulturmiljö, medan *planalternativ 2* kan anses vara något bättre än *planalternativ 1* ur kulturmiljöperspektiv.

5.4. Effekter på hushållning med vatten, mark och den fysiska miljön i övrigt

5.4.1. Energiutvinning

Hushållning – vägledning energi

I planområdet finns relativt goda förutsättningar för havsbaserad vindkraft men det är en relativt liten yta där många intressen ska samsas. Omfattande sjöfart och yrkesfiske begränsar energiutbyggnad, samt naturvård och relativt nära avstånd till kusten vilket ger påverkan på kulturmiljö och upplevelsevärden för friluftslivet. För att nå den målbild om 20 TWh som i Västerhavet som Energimyndigheten satt upp kommer det krävas att energi i stor utsträckning prioriteras före andra intressen (Energimyndigheten 2023a).

Havsplanens vägledning för energiutvinning i Västerhavet baseras till största del på områden identifierade på lämpliga områden från regeringsuppdragets första steg (Energimyndigheten 2023a), samt befintliga områden i beslutad havsplan (Havs- och vattenmyndigheten, 2022a).

Tabell 27. Vägledning energiutvinning, planförslag Västerhavet, respektive havsområde, typ av vindkraftpark, area, samt yta och andel i territorial havet.

Västerhavet - Havsområden	Typ	Km ²	Varav Km ² i Territorial havet ~22km (NM)	Andel, varav Km ² i Territorial havet ~22km (NM)
Norra Västerhavet	Bottenfast	101	66	65%
	Flytande	533	68	13%
Södra Västerhavet	Bottenfast	428	257	60%
		1062	392	37%

Planförslaget för Västerhavet vägleder om 9 områden för energiutvinning, vilket motsvarar en yta på cirka 1 060 km² och ungefär 11 procent av havsplanområdet. Energiutvinning uppskattas till årligt cirka 21 TWh (antagande om 5 MW/km² och 4000 fullasttimmar). Energiområdena är relativt jämnt fördelade mellan norra och södra planområdet. Ungefär hälften antas utgöras av vindkraftparker med bottenfasta fundament, andra hälften av flytande vindkraftparker, se **Tabell 27**. Planen vägleder om särskild hänsyn till försvar för samtliga områden, samt särskild hänsyn höga natur- och/eller kulturmiljövärden för ett flertal av områdena.

Jämfört med övriga havsplanområden är en relativt större andel av energiområdena lokaliserade inom territorialhavet, cirka 40 procent. Energiområden belägna i territorialhavet finns inom

planområden för kommunerna Tanum (V352, del av), Öckerö (V359), Falkenberg (V305, V317) samt Halmstad (V364). Tillstånd för vindkraftparker finns vid energiområden V303, V305 och V361.

Energiområdenas storlek sett till yta och resurseffektivitet med hänsyn till vind, djup och avstånd till land varierar även inom planområdet, se **Tabell 28**. Energiområden som bedöms ha en relativ hög resurseffektivitet är främst belägna i planområdets södra del, där även tillståndsgivna parker finns.

I Norra Västerhavet finns tre utredningsområden med användning energiutvinning (V357, V359, V360). Dessa anges som utredningsområden antingen för att de omfattas av stora osäkerheter kring påverkan på migrerande fågel eller för att de ligger inom ett Natura 2000-område.

Tabell 28. Tabell över relativ resurseffektivitet för de föreslagna energiområdena i havsplaneområde Västerhavet.

ID	Energiområde	Beteckning	Area km ²	Medelvärde energieffektivitet (skala 3-9)
V360	Nordvästra Bratten	E(utr)Nf	190	7,0
V352	Norr Bratten och väst Kosterhavet	Efk	180	7,5
V357	Sydväst sjöövningssområde Skagen	E(utr)fk	162	7,9
V361	Norr Lilla Middelgrund	Efk	37	8,9
V305	Sydöst Morups bank	Efk	25	8,9
V303	Norr Rödebanke	Efkn	123	9,0
V317	Syd Morups bank	ENfk	66	9,0
V359	Nordväst Öckerö	E(utr)fk	101	9,0
V364	Väst Halmstad	Efk	178	9,0

Indirekt påverkan och miljöeffekter

Antagen målbild i havsplanen gör gällande att cirka 40 procent av samtliga energiområden behöver realiseras för planområdet för att motsvara cirka 8,5 TWh.

Vägledning om energiutvinning i havsplanen kan även innebära indirekta markanspråk gällande kabeldragning och annan infrastruktur för elöverföring och/eller olika former av lagring av energi, såsom vätgas. Det kan i sin tur innebära ytterligare mark- och vattenanspråk och även potentiella indirekta miljöeffekter och tillkommande riskhantering vid kust och på land. Markanspråk i anslutning till kust och land, och var dessa markanspråk rumsligt kommer att ske beror bland annat på typ av teknik och typ av vindkraftverk, samt anslutningspunkt för respektive vindpark.

Måluppfyllnad och nationella och kommunala intressen

Planförslaget för Västerhavet är i enlighet med gällande uppdrag om havsbaserad vindkraft och nationella energipolitiska mål. Planförslaget är i linje med nationella mål om klimat och fossilfri elförsörjning, av betydelse för hushåll och omställning av industri- och transportsektorn, samt

bidrar energiutbyggnad till sysselsättning på lokal och regional nivå. Beträffande samhällsviktiga funktioner och verksamheter, enligt nationell klassificering (MSB, 2021) bedöms planförslaget bidra till förutsättningar för att säkerställa elförsörjning i landet. Osäkerheter finns beträffande att vissa energiområden är belägna utanför territorialgränsen, i svensk ekonomisk zon. Dessa osäkerheter gäller potentiella risker och förutsättningar för samhällsviktiga funktioner som till exempel att upprätthålla säkerhet, styrning och övervakning samt underhåll och felavhjälpning av infrastruktur. Planens vägledning om energi sammanfaller med planområden för kommunerna Tanum, Öckerö, Falkenberg samt Halmstad.

Jämförelse planalternativ

Planalternativ 1 vägleder om 9 områden för energiutvinning, vilket motsvarar en yta på cirka 1 060 km² och ungefär 11 procent av havsplanområdet. Energiutvinning uppskattas till årligt cirka 21 TWh (antagande om 5 MW/km² och 4000 fullasttimmar). Planens vägleder om energi i kommunerna Tanum, Öckerö, Falkenberg samt Halmstad. Bidraget bedöms vara relativt stort och om områdena realiserar bedöms detta vara betydande för hushåll, omställning av industri- och transportsektorn och sysselsättning på lokal och regional nivå. *Planalternativ 1* bedöms ha stor energieffektivitet genom att förslaget inkluderar alla energiområden.

För *planalternativ 2* innebär att endast energiområde V360 undantas. Uppskattningsvis utgör *planalternativ 2* cirka 870 km², motsvarande cirka 9 procent av planområdet och energiutvinning uppskattat till cirka 17 TWh per år. *Planalternativ 2* bedöms också ha stor energieffektivitet eftersom endast ett energiområde långt ut från land har utgått.

För *planalternativ 3*, med urvalet fokus på konsekvenser, inklusive tillståndsgivna vindparker, undantas ett större antal. Förutom tillståndsgivna parker (V303, V305, V3619), kvarstår endast område V352 i norra planområdet. Uppskattningsvis omfattar *planalternativ 3* en yta på cirka 365 km², motsvarande cirka 4 procent av planområdet och energiutvinning uppskattat till cirka 7 TWh per år, vilket motsvarar cirka 30 procent av havsplanens samtliga energiområden på cirka 21 TWh. Detta är lägre än Energimyndighetens målbild om 20 TWh, samt lägre än havsplanens målbild om 40 procent realisering av energiområdena. Västerhavet är enligt uppdraget även ett prioriterat område för havsplanering om ökad havsbaserad vindkraft.

Sammantagen bedömning för *planalternativ 3* är att planens bidrag till nationellt energipolitiska mål är betydligt lägre än *planalternativ 1* och 2. Motsvarande bedömning gäller även markanspråk för infrastruktur och potentiella indirekta miljöeffekter vid kust och på land.

Planalternativ 3 bedöms ha låg energieffektivitet eftersom några energiområden i grundare vatten närmre land har utgått.

5.4.2. Friluftsliv

Västerhavet har stora områden med höga naturvärden i havsplaneområdet och många av dem är naturreservat och Natura 2000-områden. Dessutom finns Kosterhavets nationalpark i Norra Västerhavet, Sveriges enda marina nationalpark. Friluftslivet är omfattande i hela havsplaneområdet med betydande turism och besöksnäring. Fritidsfiske och fritidsbåtstrafiken är en viktig del av friluftslivet i Västerhavet. I princip hela Västerhavets kuststräcka omfattas av

riksintresseanspråk för friluftsliv eller riksintresse för rörligt friluftsliv. Vindkraftsetableringar kan medföra stor påverkan på upplevelsevärden och effekterna blir större om områdena nyttjas av många människor. I förslag till havsplan Västerhavet finns totalt nio föreslagna energiområden.

I Västerhavets havsplaneområde finns fem energiområden som bedöms medföra risk för stor negativ effekt på friluftsliv: V303, V305, V317, V352 och V361. Dessa områden ligger innanför, delvis innanför och utanför territorialgränsen, men bedöms alla vara förhållandevis kustnära. För ytterligare två energiområden bedöms risken för negativ effekt på friluftsliv vara medelstor: V357, V359. Ett energiområde, V360 bedöms medföra risk för marginell effekt på friluftsliv.

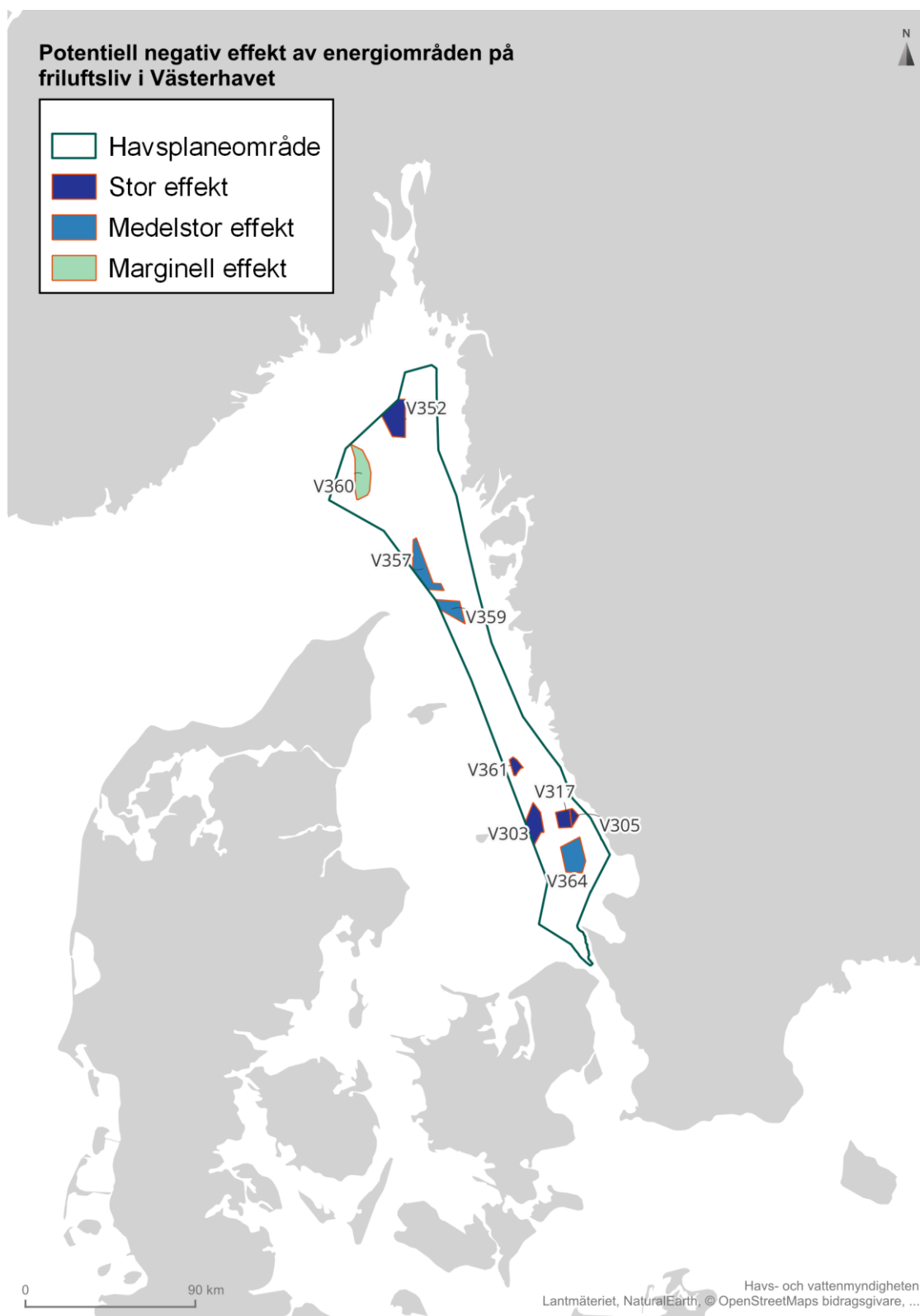
Områdesspecifika bedömningar

Fyra föreslagna energiområden (V352, V357, V359, V360) finns i Norra Västerhavet. Energiområden i Norra Västerhavet bedöms medföra risk för kumulativ påverkan på upplevelsevärden, till följd av exploatering i landskapet och störande hinderbelysning. Energiområde V352 ligger cirka 30 km från fastlandskusten och cirka 11 km från Kosterhavets nationalpark. Området kan påverka riksintresseanspråk för friluftsliv i Norra Bohusläns kust – yttre kustzon, samt Kosterhavets nationalpark öster om området. I området med riksintresseanspråk finns aktiviteter som strövande, klippklättring och kiting/skärmflygning. Värden som framgår av värdebeskrivningen är orördhet längst ut i kustbandet, tilltalande landskapsbild med känslighet för vindkraftsexploatering. Visuellt påverkan från vindkraft på känsliga friluftsvärden bedöms finnas inom hela området (Energimyndigheten, 2023a), med påtaglig risk för negativ påverkan österut, som gradvis minskar västerut. Kumulativ påverkan behöver beaktas i den framtida planeringen. Riksintresse för rörligt friluftsliv Norra Bohuslän och riksintresse obruten kust finns längst med kustbandet. Väster om Kungälv finns energiområdet V359. Området bedöms kunna ha negativ effekt på riksintresseanspråk för friluftsliv i områdena Södra Bohusläns kust och Göteborgs skärgård. Aktuella aktiviteter enligt värdebeskrivningarna för friluftsområdena är kulturupplevelser, kiting/skärmflygning, dykning, ridning och surfing. Stödkriterier utifrån värdebeskrivningar är tilltalande landskapsbild. Även närliggande energiområde V357 bedöms kunna medföra negativ effekt på riksintresseanspråk Södra Bohusläns kust.

Fem föreslagna energiområden (V303, V305, V317, V361, V364) finns i Södra Västerhavet. De kumulativa effekterna i Södra Västerhavets kluster är viktiga att ta hänsyn till, trots mindre värden av stillhet i denna region som är mer kopplat till aktiviteter som strandliv. Energiområde V364 väntas medföra potentiellt negativa effekter på friluftslivet, främst för riksintresseanspråket Skrea strand – Tylösand vid kusten samt Morups bank, Röde bank och Stora Middelgrund i havsområdet. Skrea strand – Tylösand innefattar aktiviteter som båtliv, bad och dykning, med värden som utblick över hav. Övriga tre friluftslivsområden ute till havs innefattar aktiviteter som fritidsfiske, dykning och tumlarsafari, med värden som orördhet, stillhet/tystnad/låg ljudnivå samt tilltalande landskapsbild i form av utblick över hav. Även riksintresse rörligt friluftsliv finns utmed kusten. Etablering av vindkraft medför mindre visuell påverkan på riksintresseanspråken. Det finns ett befintligt tillstånd för vindkraft i delar av V364.

Riksintresseområdet utanför Varberg, område Getterön-Årnäs-Balgöfjorden ligger cirka 17 km från energiområde V361. Getterön-Årnäs-Balgöfjorden innefattar aktiviteter så som promenader, fågelskådning och dykning samt värden av tilltalande landskapsbild. Likt Morups bank har riksintresseanspråk Lilla Middelgrund och Fladen aktiviteter som fritidsfiske, dykning och tumlarsafari, med värden av orördhet, stillhet/tystnad/låg ljudnivå samt tilltalande landskapsbild. Fladen och Lilla Middelgrund ligger i direkt anslutning till energiområde V361. Riksintesse rörligt friluftsliv finns längs med kusten. Energiområdet V303, som har ett tillstånd, ligger i direkt

anslutning till området Röde bank med riksintresseanspråk, samt nära Morups bank och Lilla Middelgrund. Stödkriterier för riksintressena är orördhet och stillhet. Riksintresse rörligt friluftsliv finns utmed fastlandskusten och ligger cirka 27 km från riksintresseanspråk Skrea strand – Tylösand. Energiområdena V305 och V317 ligger närmst fastlandskusten om cirka 7 km. Båda energiområden anses medföra potentiell negativ påverkan på riksintressen för friluftsliv. Riksintresseanspråk Skrea strand – Tylösand ligger nära områdena vid kusten samt Röde bank och Morups bank i havsområdet. Riksintresse för rörligt friluftsliv kan negativt påverkas av energiområdena. Etablering av vindkraft medför viss visuell påverkan på riksintresseanspråken. Det finns befintliga tillstånd för vindkraft i delar av områdena.



Figur 53. Potentiell negativ effekt på friluftsliv av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.

Fritidssjöfart

Fritidssjöfarten i Västerhavet förekommer främst längs med kustbandet, där Bohuslänskusten har störst aktivitet av fritidsbåtar. Även i utsjön finns stor aktivitet och vissa större stråk av fritidssjöfart. V357, V359 och V364 har störst aktivitet av fritidsbåtar inom energiområdet och bedöms medföra negativa effekter för friluftslivet, se tabellen nedan. Gällande tendenser till stråk av fritidssjöfart har stråken till och från Öresund samt mellan Hallandskusten och Bjärehalvön större aktivitet, där V305, V317 och V364 bedöms kunna utgöra negativa effekter för fritidssjöfarten då energiområdena kan utgöra fysiska hinder. Många stråk till och från Bohuslän går även genom föreslagna energiområden V357 och V359, vilket kan medföra negativa effekter på fritidssjöfarten.

Tabell 29. Förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Bottniska viken baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022. Datan baseras på aktivitet från minst en fritidsbåt inom energiområdet (Emodnet, 2022).

Energiområde	Fritidsbåtsaktivitet medelvärde timmar/månad 2017 - 2022
V303	3,6
V305	5,2
V317	8,9
V352	4,1
V357	38,8
V359	10,6
V360	1,8
V361	1,3
V364	23,2

Påverkan på friluftsliv relaterat till grannländer

Det finns viss risk att energiområden i Skagerrak kan påverka friluftsvärden i Danmark och Norge negativt. Områdena V357 och V359 är särskilt betydelsefulla på grund av dess relativa närhet till Skagen i Danmark. Även V303 kan innebära viss påverkan på friluftsliv på danska Anholt. Gällande överfarter för fritidsbåtar till och från grannländer bedöms den vara stor för Västerhavet. Flera stråk till och från främst Danmark, men även till och från Norge, finns i Västerhavet. V357 och V369 bedöms medföra störst påverkan för överfarter av fritidsbåtar, främst kopplat till danska Skagen.

Samlad bedömning och jämförelse mellan planalternativ

För *planalternativ 2* i Västerhavet utgår enbart energiområde V360 med marginell effekt på friluftslivets värden. Resterande energiområden ingår i *planalternativ 2*. Med *planalternativ 3* utgår ett av fem områden med stor negativ effekt på friluftsliv (V317), samtliga områden med medelstor effekt och V360 med marginell effekt.

Planalternativ 1 bedöms medföra stor påverkan på friluftsliv i Västerhavet. Även *planalternativ 2* bedöms medföra stor påverkan på friluftsliv och *planalternativ 3* bedöms medföra medelstor påverkan. *Planalternativ 3* bedöms vara det planalternativ som medför minst negativ påverkan på friluftsliv i Västerhavet, men båda *planalternativ 2* och *3* bedöms medföra mindre negativ påverkan än *planalternativ 1*.

5.4.3. Besöksnäring

Bedömning genomförs inte på havsplanenivå, för generella effekter se avsnitt 2.4.3 för generella effekter.

5.4.4. Totalförsvaret

Ingen bedömning görs på havsplanenivå för totalförsvarets intressen. Se kapitel 2.4.4 för generella effekter.

5.4.5. Sjöfart

Användning sjöfart i havsplanen är baserat på riksintresseanspråk för sjöfart som sammanfaller i stora delar med etablerade farleder och fartygsstråk. Havsplanen vägleder inte explicit om säkerhetszoner, men anger att säkerhetszon behöver beaktas utifrån förutsättningar i respektive energiområde.

Planområdet Västerhavet bedöms ha relativt hög sjöfartsintensitet, med omfattande nationell och internationell sjötrafik till och från hamnar. Fartygsstråk som går till och från Sverige och mellan grannländer, såsom Norge och Danmark, samt sjötransporter till Europa och övriga delar av världen. I planområdet finns även betydande hamnverksamhet, cirka 20 procent av all svensk utrikeshandel går via Göteborgs hamn. Sjötransporterna innefattar gods-fartyg, samt tank- och fiskefartyg (Emodnet, 2022). I planområdet finns även sjöfartstråk som ingår i IMO:s internationella ruttsystem². Ruttsystemet innefattar sjötrafikreglerande åtgärder som syftar till att minska olycksriskerna.

I förslag till havsplan Västerhavet finns nio föreslagna energiområden. Alla energiområden i planområdet, förutom V360 i norra planområdet, angränsar till farleder med riksintresseanspråk för sjöfart och sjöfartstråk. Energiområdet V360 överlappar med ett internationellt fartygsstråk.

Energiområdena V357 och V359 angränsar till två riksintresseklassade farleder, vilka innefattar huvudfarleden från nord Skagen till Göteborg, samt norrut. Söderut vägleds om energiutvinning V303, V305, V317, V361, V364 och samtliga angränsar farleder med riksintresseanspråk, samt IMO-klassade rutter. Tillstånd för vindkraftparker finns för V303, V305 och V361 och säkerhetsavstånd specificeras i respektive tillstånd.

Jämförelse planalternativ

Vägledande användning sjöfart i havsplanen är baserat på riksintresseanspråk för sjöfart som sammanfaller i stora delar med riksintresseanspråk, etablerade farleder och fartygsstråk. För *planalternativ 1*, med hänsyn till samtliga energiområden, är samtliga i energiområden i planområdet belägna angränsande till ett eller flera riksintresseklassade farleder, där vissa

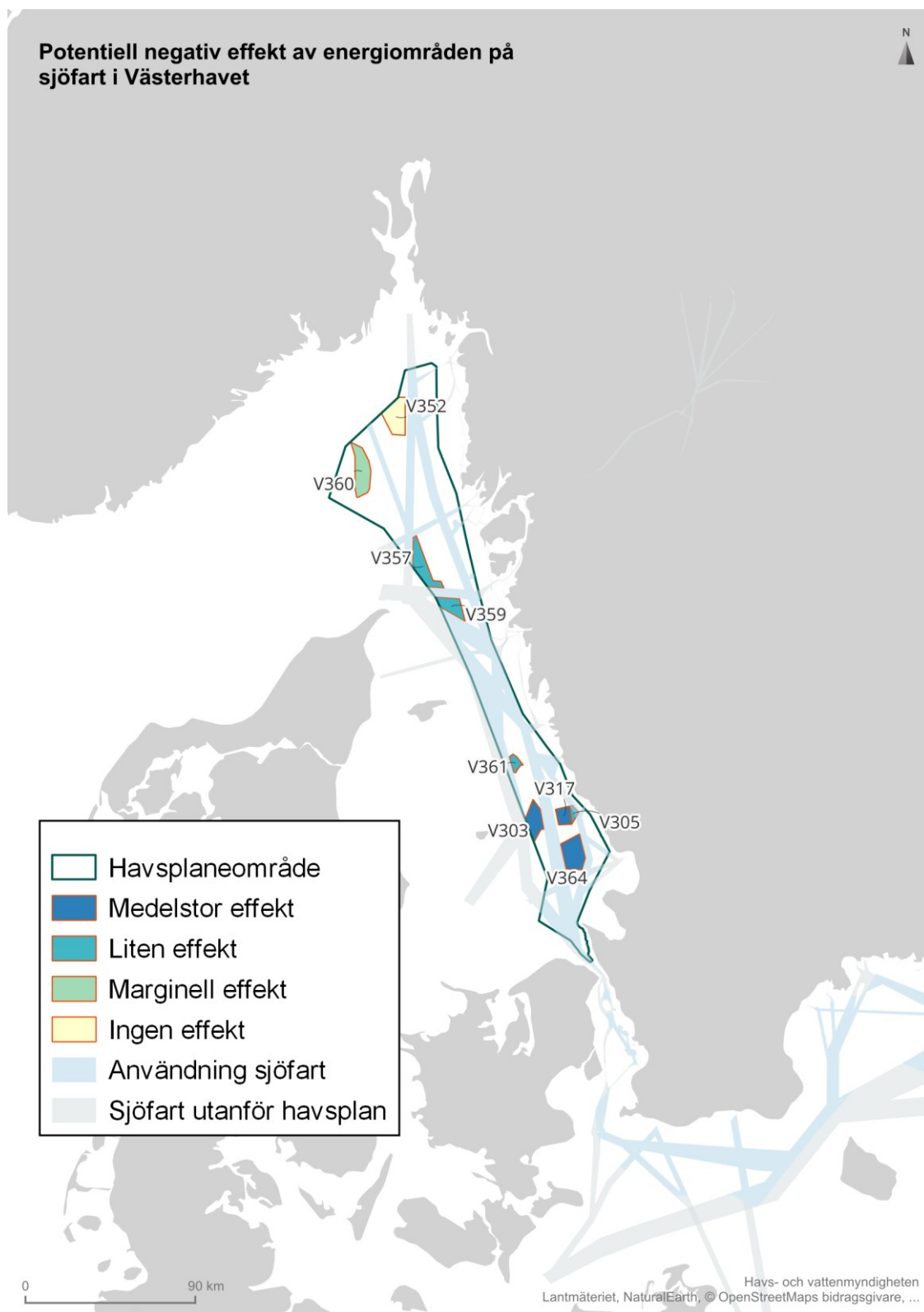
² Internationella sjöfartsorganisationen (International Maritime Organization)

energiområden även angränsar till IMO-rutt. Möjlig indirekt påverkan och miljöeffekt är potentiell ökad olycksrisk med fasta installationer till havshopträngning av trafik, samt potentiell risk för försvårande av räddningsinsatser, vilket dock inte är unikt för planområdet.

Sammantagen bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten bedöms dock vara relativt liten, både för svensk och internationell sjöfart, förutsatt att rekommendation och tillstånd för etablering av vindparker beaktar befintliga rekommendationer (Sjöfartsverket och Transportstyrelsen, 2023) och behov av säkerhetsavstånd. Säkerhetsavstånd och annan anpassning beslutas vid respektive tillståndsprövning och tillståndsbeslut. Motsvarande bedömning gäller även sjöfart till och från grannländer och internationell trafik i planområdet.

För *planalternativ 2*, med urvalet fokus på energi innebär endast att energiområdet V360 exkluderas. Sammantagen bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten bedöms i stort sett samma som för *planalternativ 1*.

För *planalternativ 3*, med urvalet fokus på konsekvenser, inklusive tillståndsgivna vindparker, minskas antal och ytan för vägledning för energiområden klart märkbart. Endast område V352 kvarstår i planalternativet, förutom de tillståndsgivna parkerna. Sammantagen bedömning för potentiell påverkan på sjöfarten av *planalternativ 3* bedöms därmed vara låg.



Figur 54. Relativ potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt (Havs- och vattenmyndigheten 2024c).

5.4.6. Yrkesfiske

Västerhavet sträcker sig från norr om Helsingborg upp till Strömstad i norr. Yrkesfiske är utbrett i området och innefattar både fisk och skaldjur. Yrkesfisket är geografiskt omfattande och ytan för användning yrkesfiske är relativt stor i havsplanen. Fiske efter havskräfta och pelagiskt fiske bedrivs i stora delar av havsområdet. Räkfiske bedrivs i stor omfattning i den norra delen av området. Skaldjur har en förhållandevis låg geografisk rörlighet, vilket gör att fiskeområdena är mer stationära än för annat fiske. Även ett visst burfiske sker i mindre utsträckning för att fiska havskräfta och hummer närmare kusten. Fiske med andra passiva redskap förekommer i olika utsträckning över hela området. Liksom i andra utsjöområden fiskar även utländska flottor i planområdet Västerhavet, framför allt danska och norska fartyg.

Havsplanen anger användningen Yrkesfiske i stora delar både norra och södra Västerhavet. Havsplanen tillgodoser inte helt riksintresseanspråk för yrkesfiske. Planens vägledning om användning energi innebär att företräde lämnas för energiutvinning framför riksintresseanspråk och yrkesfiskets intressen i del av planområde. Vägledning om energiområdets utformning i planområdet har till viss del anpassats med hänsyn till riksintresseanspråk för yrkesfisket och fiskets bedrivande sedan samrådsförslaget.

Bedömning av påverkan yrkesfisket sker relaterat till riksintresseanspråk, samt skattning om rumslig omfattning för respektive fiske. Bedömning av påverkan på yrkesfisket innefattar en rad osäkerheter, exempelvis geografisk fördelning av fiskeaktivitet och faktiska rörelsemönster, exempelvis hur tråldrag rumsligt sker i planområdet. Den faktiska påverkan beror även på möjligheter till samexistens, anpassningar såsom utformning av vindkraftsparker eller av yrkesfisket, rumsligt eller avseende fiskemetoder. Kompletterande analys av påverkan på yrkesfisket pågår och slutleverans beräknas vara klar oktober 2024.

Områden i Norra Västerhavet (V352, V357, V359, V360) överlappar, helt eller delvis, med betydande områden för yrkesfisket. I dessa områden bedöms yrkesfisket kunna påtagligt påverkas och möjligheter till samexistens med användning energiutvinning bedöms vara begränsat. Förutsättningar för samexistens med yrkesfiske beror på utformning, anpassning av vindkraftparker, vindkraftsverkens typ av fundament, samt beroende på typ av fiske som bedrivs och de anpassningar som är möjligt av fisket (Havs- och vattenmyndigheten och Energimyndigheten, 2023). Aktuella målarter såsom kräfta och räka har en förhållandevis låg geografisk rörlighet, vilket antas begränsa möjlighet till förflyttning av trålfiske efter dessa arter till andra områden.

För energiutvinningsområden i norra Västerhavet (V352, V357, V360) antas energiområden utgöras av parker med flytande fundament, vilket bedöms inte bedöms vara förenligt med aktuella trålfisken i området. Fisket i områdena sker främst efter räka (V352, V360) samt bottentrålning efter havskräfta och fisk (V357).

För energiområde V359 antas fasta fundament vara aktuella. I området sker främst bottentrålning efter havskräfta och fisk. Område V359 är det energiområde i havsplaneområdet som bedömts ha relativ stor potentiell påverkan på fisket i området för aktuellt fiske.

Vägledning om användning energi i södra Västerhavet (V303, V305, V317, V361, V364), överlappar även det helt eller delvis med riksintresseanspråk för yrkesfisket. Energiområdena antas utgöras av vindkraftparker med fasta fundament. I områdena bedrivs yrkesfiske främst i form av bottentrålning efter havskräfta och fisk. Område V303 kan ha potentiell påverkan på yrkesfisket. Beslut om tillstånd finns dock för området, samt för områdena V305 och V361. För

V361 har Natura 2000-tillståndet inte vunnit laga kraft. Redan tillståndsgivna vindparker för energiområdena V303, V305 och 361 innebär att havsplanens vägledande användning och påverkan kan bedömas vara lägre i realiteten.

De nio områden för energiutvinning i förslag till havsplan Västerhavet bedöms sammantaget ha potentiell stor påverkan på yrkesfiskets bedrivande. Utifrån omfattning av aktuella fisken bedöms påverkan vara relativt stor, avseende trålfiske efter kräfta och fisk, samt räkfiske.

Annan vägledning i planen baseras på befintliga fiskeregleringar. I norra Västerhavet sker ett relativt omfattande yrkesfiske, med undantag för bland annat ett mindre område, som är en del av Natura 2000-området Bratten (V366). Ett område är helt och delvis stängt för både yrkes- och fritidsfiske finns i söder (stora delar av V307). Viktiga lekområden för torsk finns i mellersta och södra delen av södra Västerhavet där havsplanen anger användning Natur.

I havsområde finns även stora områden där planen vägleder om Särskild hänsyn till höga naturvärden vid sidan om Generell användning. Områden med särskild naturhänsyn (se avsnitt 2.2.6) kan på sikt gynna yrkesfisket genom att det potentiellt stärker viktiga ekosystemtjänster och skyddar livs- och uppväxtmiljöer för fisk och därmed stärker fiskbestånden som är viktiga för yrkesfisket.



Figur 55. Kartbilden visar föreslagna energiområden samt riksintresseanspråk för yrkesfiske i Västerhavet (Havs-och vattenmyndigheten 2024c).

Indirekt påverkan

Havsplanens vägledning och potentiella påverkan på yrkesfisket, kan även innebära indirekta miljöeffekter. Förändring av yrkesfiskets bedrivande, rumsligt och i intensitet, kan innebära förflyttning av fiskeaktivitet till andra områden, eventuellt med längre körsträckor vilket kan till ökade luftutsläpp, såsom växthusgaser. Det kan även påverka förutsättningar för yrkesfisket om driftkostnader stiger på grund av längre sträcka och gångtid och/eller intäkterna sjunker på grund av minskad fångst eller fångst av annan kvalitet. Det faktiska utfallet och indirekt miljöeffekt avseende påverkan körsträcka bedöms dock vara mycket osäkert och på sikt även beroende på utveckling och omställning av fartygsflottan till mer energieffektiva, bättre och fossilfria bränslen.

I området sker pelagiskt fiske och fiske med bottentrålning. Potentiellt kan detta innebära att påverkan på bottenmiljöer bedöms minska i de energiområden där bottentrålning ej längre sker. Bruttoeffekten är dock främst vara lokal, den samlade nettoeffekten på minskad påverkan bottenmiljöer beror på, om och till vilka andra områden en eventuell förflyttning av bottentrålning sker.

Nationella, regionala, kommunala intressen

Planens vägledning om användning yrkesfisket bekräftar med något undantag riksintresseanspråk för yrkesfiske. Vägledning om användning energiutvinning kan dock till viss del påverka bedrivande av yrkesfiske i planområdets utsjöområden. Påverkan på yrkesfiske kan även påverka verksamhet och värdekedjor beroende av marina resurser, samt annan verksamhet och anläggningar för landning och beredning av fiskeresurser. Detta innefattar exempelvis hamnverksamhet av lokalt och regionalt intresse i planområdet, samt samhällsviktiga funktioner relaterade till livsmedelsförsörjning och primärproduktion, se avsnitt 2.4.6 om nationella och kommunala intressen.

Grannländer

Liksom i andra utsjöområden pågår utöver svenskt fiske ett omfattande utländskt fiske i svenska vatten i Västerhavet, framför allt av danska och norska fartyg. De samlade potentiella påverkan landningsvärden för alla flottor kan därför betydligt högre, då utländska fartyg antas i stor utsträckning fiskar i samma områden som svenska fartyg.

Jämförelse planalternativ

Påverkan på yrkesfisket för samtliga energiområden i havsplanen för Västerhavet, *planalternativ 1*, bedöms sammantaget innebära en potentiellt stor påverkan för yrkesfisket främst när det gäller räkfiske, samt bottentrålning efter kräfta och fisk. Detta innefattar även områden med tillståndsgivna vindkraftsparker (V303, V361 och V305), vilka är relativt betydande för kräftfisket, och bedöms ej direkt påverkas utifrån förslaget till havsplan.

Bedömning av påverkan på yrkesfisket innefattar en rad osäkerheter, exempelvis geografisk fördelning av fiskeaktivitet och faktiska rörelsemönster, exempelvis hur tråldrag rumsligt sker i planområdet. Samtliga energiområden i havsplanen antas dock heller inte realiseras och faktisk påverkan och försvårande för bedrivande av yrkesfiske beror på vilka energiområden som realiseras, samt på möjligheter till samexistens. Exempel på olika typer av anpassning är: utformningen av vindparken, anpassningar inom fisket, t.ex. av fiskemetoder, samt möjligheter till förflyttning till av fisket till andra områden. Möjlighet till förflyttning av fiske beror på aktuella målarter, där vissa t.ex. havskräfta är mer knuten till specifika platser/habitat.

Inom planområdet förekommer även fiske från fartyg registrerade i andra länder, främst danska och norska fiskerifartyg. Den samlade potentiella påverkan på landningsvärden och relaterad verksamhet för allt fiske kan därför vara betydligt högre.

Det kustnära fisket och burfiske efter havskräfta, bedöms ej vara direkt påverkat av planens vägledning av energiområden.

Potentiell påverkan på yrkesfisket, bedöms även kunna innebära indirekta effekter vad gäller fiskets värdekedjor, beredningsindustri, berörda landningshamnar och kommunala intressen se 2.4.6 om nationella och kommunala intressen.

För *planalternativ 2* bedöms påverkan på yrkesfisket i stort sett vara den samma som för *planalternativ 1*. Endast område V360 har tagits bort i planalternativet, vilket dock innebär en viss minskad potentiell påverkan på främst räkfiske, dock marginell skillnad från *planalternativ 1*.

För *planalternativ 3*, inklusive tillståndsgivna vindkraftparker, bedöms påverkan på yrkesfisket relativt minska då energiområdena i norra Västerhavet, V357, V359 och V360, inte ingår. Områdena som inte ingår i planalternativet är viktiga för räk- och kräftfiske i olika grad. I det södra planområdet ingår inte områdena V317 och V364 vilket bedöms mildra påverkan på kräftfiske, dock kvarstår energiområdena V303, 305 och 361 där tillståndsgivna havsbaserade vindkraftparker är belägna. I område V361 har Natura 2000-tillståndet inte vunnit laga kraft.

5.5. Samlad bedömning Västerhavet

Natur och ekologiska aspekter

Västerhavet har med sina näst intill oceanlika förhållanden större biologisk mångfald jämfört med Östersjön och Bottniska viken. Här finns viktiga biotopbyggande arter som blåmussla och ögonkorall i hårbottenmiljöer och betydelsefulla grävande organismer och skyddsvärda sjöpennor i mjukbotten. Trålfisket utgör den största belastningen på Västerhavets bottenmiljöer. I Västerhavet förekommer fisklek i stora delar av havsområdet.

Västerhavet har rika fågelsamhällen kopplat till främst skärgårdar i norr och öar längre söderut. Ute i öppna havet i områdena i och runt utsjöbankarna Stora och Lilla Middelgrund och Fladen finns viktiga övervintringsområden, liksom väsentliga flyttstråk norra Jylland-Bohuskusten och Grenå-Anholt-Hallandskusten. I Västerhavet förekommer både Bälthavspopulationen och Nordsjöpopulationen av tumlare.

Planalternativ 1 skulle genom etablering av energiområden i viktiga flyttstråk för fågel och fladdermöss innebära stor risk för negativ påverkan. Det skulle också ge en kumulativ negativ effekt på tumlare i både norra och södra delen av Västerhavet. En potentiell positiv lokal nettoeffekt på bottenmiljöer kan uppkomma om energianvändning ersätter bottenentrålning i områden särskilt i Skagerrak. Fisket kommer sannolikt delvis förflyttas till intilliggande tillgängliga områden med ökad belastning i dem.

Planalternativ 2 ger i princip samma negativa effekter som *planalternativ 1* eftersom endast energiområde i norr utgår i alternativet.

Planalternativ 3 innebär att energiområdena i flyttstråket från norra Jylland utgår liksom viss minskning av risken för fågel och fladdermuspåverkan i södra Västerhavet. Flera energiområden i utbredningsområdena för Nordsjö- respektive Bälthavstumlare utgår. Det ger en samlad liten kumulativ effekt på marina däggdjur.

Friluftsliv, kulturmiljö och landskap

I Norra Västerhavet sträcker sig Bohusläns kuststräcka, som i norr är riksintresse obruten kust. Här finns också Sveriges enda marina nationalpark - Kosterhavet. Hela Västerhavets kuststräcka omfattas av riksintresseanspråk för friluftsliv, och de norra delarna även rörligt friluftsliv. I denna region är det omfattande fritidsbåtstrafik, främst i kustnära områden, men även längre fritidsbåtstråk mellan Södra Bohuslän och Skagen. Södra Bohuslän är högexploaterad kust, där finns flertalet kulturmiljöer, exempelvis fyrplatser och fiskelägen med stark koppling till den marina miljön och kvaliteter som fri horisont. Marina kulturmiljölämningar finns främst längs med kusten, men det finns också längre ut i Södra Bohuslän med ett särskilt utpekade värdeområde under ytan.

Längre Söderut längs med Hallandskusten finns det värden för det rörliga friluftslivet. Riksintresseanspråk finns också ute i havsplaneområdet, detta är utsjöbankar som erbjuder goda möjligheter för aktiviteter som fritidsfiske och naturupplevelser. Hallandskusten är en högexploaterad kuststräcka där ny exploatering ska avvägas. Längs Hallandskusten förekommer också vrak och marina undervattenslämningar, det finns två värdeområden under ytan med sannolik förekomst av sjunkna boplatser och öar.

Planalternativ 1 skulle resultera i stor negativ effekt för både kulturmiljövärden, friluftslivet och eventuella följeffekter för besöksnäringen. I norra havsplaneområdet är det främst genom visuell påverkan, området V359 överlappar med ett marint värdeområde för kulturmiljö och ligger också nära kulturmiljöerna på Marstrand med Pater Noster. Båda energiområdena i södra Bohuslän ligger i stråk som i dagsläget trafikeras av fritidsbåtar, och havsbaserade vindkraftsparker kan påverka tillgängligheten och sjösäkerheten. Klustret med energiområdena i de södra delarna av Västerhavet påverkar riksintresseområdena för friluftsliv. De energiområdena som ligger kustnära innebär också en visuell påverkan från land, där människor vistas på exempelvis stränder. De kustnära områdena i Halland är också de som har störst påverkan på fritidsbåtstråk.

För *Planalternativ 2* är bedömningen av konsekvenser i stort sett samma som för *planalternativ 1*.

Planalternativ 3 består av områden som ligger längre från kusten, viss påverkan i norra Bohuslän består. Klustret längs Hallandskusten är mindre omfattande och kumulativa konsekvenser skulle bli mildare vid en utbyggnad i enlighet med detta alternativ.

Energiutvinning, sjöfart och yrkesfiske

Planförslaget för Västerhavet vägleder om 9 områden för energiutvinning, vilket motsvarar en yta på cirka 1 060 km² och ungefär 11 procent av havsplaneområdet. Energiutvinning uppskattas till årligt cirka 21 TWh. Jämfört med övriga havsplaneområden är en relativt större andel av energiområdena lokaliserade inom territorialhavet, cirka 40 procent. Planens vägledning om

energi finns i kommunerna Tanum, Öckerö, Falkenberg samt Halmstad. *Planalternativ 1* bedöms ha stor energieffektivitet genom att förslaget inkluderar alla energiområden. *Planalternativ 2*, motsvarande 17 TWh, bedöms också ha stor energieffektivitet medan *planalternativ 3*, motsvarande cirka 7 TWh, bedöms ha låg energieffektivitet eftersom några energiområden i grundare vatten närmre land har utgått. Västerhavet är enligt uppdraget ett prioriterat område för havsplanering om ökad havsbaserad vindkraft.

Potentiell påverkan på sjöfarten i Västerhavet bedöms vara relativt liten, både för svensk och internationell sjöfart, förutsatt att tillstånd för etablering av vindparker beaktar befintliga rekommendationer och behov av säkerhetsavstånd. Motsvarande bedömning gäller även sjöfart till och från grannländer och internationell trafik i planområdet. *Planalternativ 2*, bedöms i stort sett ha samma effekter som *planalternativ 1*. För *planalternativ 3*, minskas ytanspråket för energiområden, endast ett energiområde kvarstår i *planalternativ 3*, förutom de områden som fått tillstånd enligt lagen om svensk ekonomisk zon. Potentiell påverkan på sjöfarten bedöms därmed vara låg även för *planalternativ 3*.

Vägledning om energiområdets utformning i planområdet har till viss del anpassats med hänsyn till riksintresseanspråk för yrkesfisket och fiskets bedrivande i övrigt efter samrådet. Påverkan på yrkesfisket i samtliga energiområden i havsplanen för Västerhavet bedöms sammantaget innebära en potentiell stor påverkan för bedrivande av yrkesfisket i planområdet, främst när det gäller räkfiske, samt bottentrålning efter kräfta och fisk. Detta innefattar även områden med tillståndsgivna vindparker (V303, V361 och V305), vilka är relativt betydande för kräftfisket, och bedöms ej direkt påverkas utifrån förslag till havsplan. Förutsättningarna för förflyttning av fiske beror till viss del på typen av fiske och aktuella målarter. Havskräfta är exempelvis mer knuten till specifika platser och habitat. Bedömning av påverkan på yrkesfisket innefattar en rad osäkerhet, exempelvis geografisk fördelning av fiskeaktivitet och faktiska rörelsemönster, exempelvis hur tråldrag rumsligt sker i planområdet. Kompletterande analys av påverkan på yrkesfisket pågår och slutleverans beräknas vara klar oktober 2024. Den faktiska påverkan beror även på möjligheter till samexistens, anpassningar såsom utformning av vindkraftsparker eller av yrkesfisket, rumsligt eller avseende fiskemetoder. Inom planområdet förekommer även fiske av andra länder, främst danska och norska fiskeflottor. Den samlade potentiella påverkan på värden för alla fiskeflottor kan därför vara betydligt högre. Det kustnära fisket och burfiske efter havskräfta som främst bedrivs närmre kusten, bedöms ej vara direkt påverkat av planens vägledning av energiområden. Potentiell påverkan på yrkesfisket bedöms även kunna innebära indirekta effekter vad gäller fiskets värdekedjor, beredningsindustri, berörda landningshamnar och kommunala intressen.

För *planalternativ 2*, med urvalet fokus på energi bedöms påverkan på yrkesfisket i stort sett vara de samma som i *planalternativ 1*. För *planalternativ 3*, med urvalet fokus på samlade konsekvenser, inklusive tillståndsgivna vindparker, bedöms påverkan på yrkesfiske relativt minska.

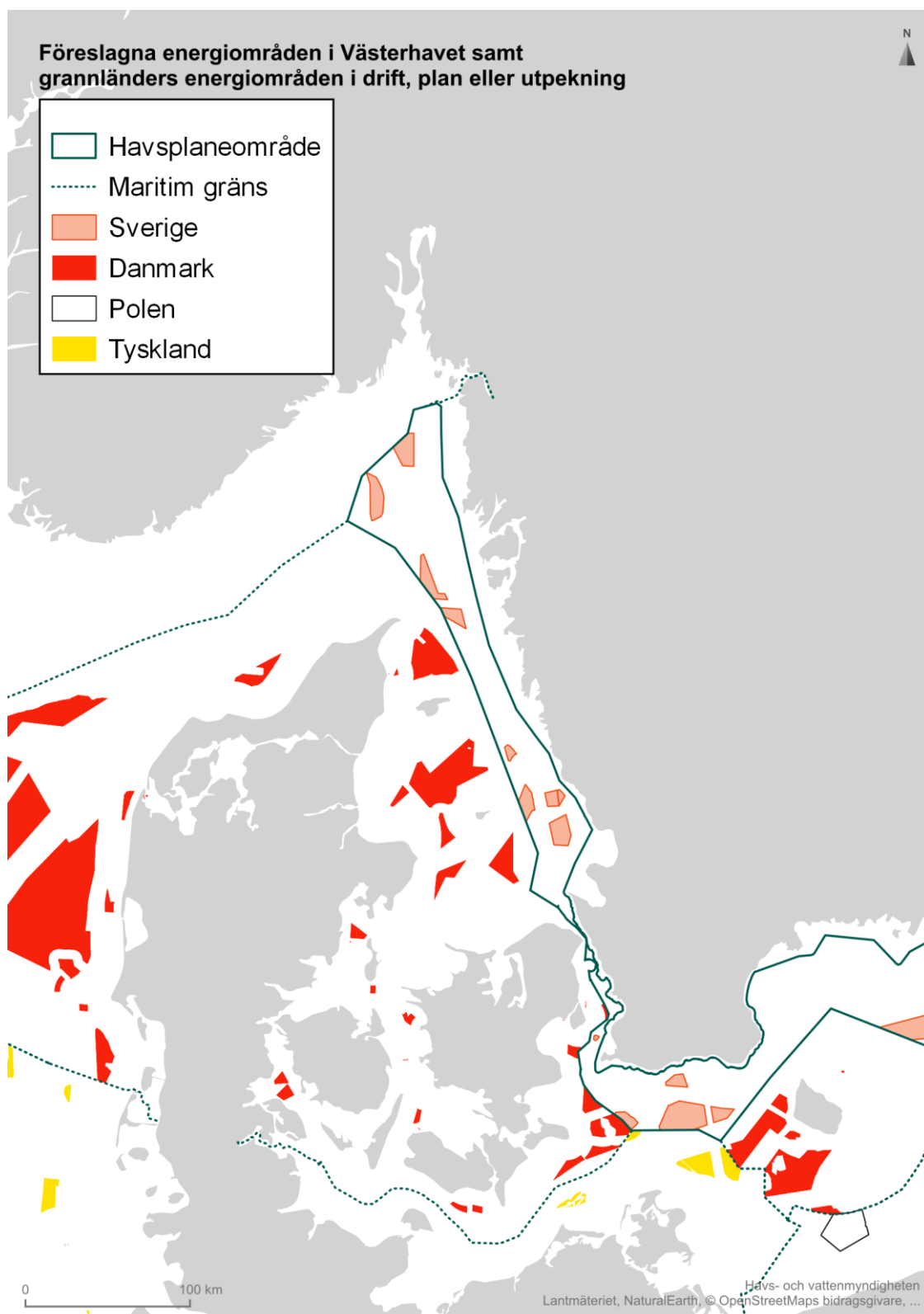
I tabell 30 redovisas de samlade resultaten för bedömningarna för olika bedömningsaspekter. Syftet med tabellen är att ge en överblick kring principiella skillnader mellan planalternativen. För mer information om vad som ligger bakom dessa hänvisas till de enskilda bedömningarna i kapitel 5.

Tabell 30. Samlad bedömning för Västerhavets havsplaneområde utefter de olika planalternativen.

Västerhavet

Bedömningsaspekt	Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
Fågel	-4	-4	-3
Fladdermöss	-3	-3	-2
Marina däggdjur	-3	-2	-2
Bottenmiljöer	-2	-2	-1
Fisk och fisklek	-2	-2	-1
Befolkning och hälsa	0	0	0
Klimat	4	3	2
Landskap	-4	-4	-2
Kulturmiljö	-3	-3	-2
Friluftsliv	-4	-4	-3
Energi	4	4	2
Sjöfart	-1	0	-1
Yrkesfiske	-4	-4	-3

Stor positiv effekt	4
Medelstor positiv effekt	3
Liten positiv effekt	2
Marginell positiv effekt	1
Ingen effekt/eller +/- 0	0
Marginell negativ effekt	-1
Liten negativ effekt	-2
Medelstor negativ effekt	-3
Stor negativ effekt	-4



Figur 56. Karta över föreslagna energiområden i Västerhavet och grannländers planer på energiutbyggnad (Emodnet, 2022, Flanders Marine Institute, 2023).

6. Samlade resultat och slutsatser

I detta kapitel sammanställs bedömningen av havsplanernas förväntade miljöeffekter för de tre havsplaneområdena Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet utifrån de resultat som rapporteras i ovanstående kapitel. Analyserna i denna delen görs på nationell nivå och omfattar alla tre havsplanerna.

Avsnitt 6.1 redogör för havsplanernas bidrag till att uppnå god miljöstatus i svenska vatten enligt havsmiljödirektivet och de kriterier i ramdirektivet för vatten som har en anknytning till den marina miljön. Avsnitt 6.2 innefattar en analys av hur havsplanerna gemensamt bidrar till att uppnå Sveriges miljö kvalitetsmål. Sista avsnittet redogör för havsplanernas konsekvenser för andra relevanta planer, policyer och program.

Bortsett från användning energiutvinning och vägledningen om särskild hänsyn till höga naturvärden på ett flertal områden skiljer sig vägledningen i föreliggande förslag till ändrade havsplaner inte från beslutade havsplaner.

6.1. Bedömning mot havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten

6.1.1. Planktonsamhällen och pelagiska miljöer

Nuvarande miljöstatus

Enligt den senaste bedömningen av status i havsmiljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2023c) uppnås inte god status för pelagiska livsmiljöer i någon av bedömningsområdena. Indikatorerna för växt- respektive djurplankton (D1C6, D4C1) klarar sina tröskelvärden i enskilda havsområden, men övergödningsproblematiken påverkar statusen för planktonsamhällen i Östersjön negativt. Även i Västerhavet har växt- och djurplankton uppvisat en nedåtgående trend.

Havsplanernas effekter

Sammanlagt bedöms havsplanerna inte ha någon betydande effekt på planktonsamhällen eller på pelagiska livsmiljöer. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten visas i tabellen nedan.

Tabell 31. Samlad bedömning för planktonsamhällen och pelagiska livsmiljöer. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.

Planktonsamhällen och pelagiska livsmiljöer		Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
HMD	D1C6 <i>Tillståndet i pelagiska livsmiljöer</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
HMD	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt

RDV	Växtplankton i kustvatten och vatten i övergångszon	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
------------	---	--------------	--------------	--------------

Ökad grumlighet bedöms kunna uppstå till följd av täktverksamheter och i samband med anläggning av havsbaserad vindkraft i de områden där havsplanerna vägleder om sandutvinning respektive energiutvinning. Även om belastningen kan vara betydande lokalt, är den i regel kortvarig och geografiskt avgränsad, och effekterna för vattenkvalitet och marint liv är inte betydande. I områden där fisklek förekommer är det viktigt att anpassa verksamheter som orsakar sedimentspridning efter lekperioderna, för att minimera risken för negativ påverkan på fiskarnas pelagiska livsstadier.

Etablering av havsbaserad vindkraft kan innebära begränsningar för fisket, i synnerhet fiske med aktiva redskap. Skulle bottentrålfiske begränsas, kan detta medföra en lokalt positiv effekt i form av minskad grumlighet, i synnerhet i områden med botten av finsediment. Liknande effekt kan uppstå till följd av havsplanernas vägledning om särskilt hänsyn till höga naturvärden ifall detta skulle leda till införandet av förvaltningsåtgärder riktade mot fiske med bottenkontakt. Den faktiska omfattningen av dessa två effekter är inte möjlig att utröna i dagsläget.

Modellstudier visar att vindkraftparker orsakar förändringar av strömmar, skiktning och omblandning i havets ytskikt (Arneborg m.fl. 2023). Detta är effekter som kan påverka hydrografi, biogeokemi och pelagiska ekosystem långt utanför vindparkernas gränser. En möjlig konsekvens av detta kan vara vindkraftparkers påverkan på cyanobakterieblomningar i Östersjön. Dessa blomningar är ett årligt förekommande fenomen i framför allt Egentliga Östersjön, men även i Bottenhavet. Blomningarna förväntas bli kraftigare om vattentemperaturen stiger och vattnet stratifieras. Eftersom att dessa effekter av vindkraftparker med avseende på minskad omblandning, mer stratifiering samt förändrad temperatur och salthalt är okända, är det inte heller möjligt att till fullo uppskatta effekterna på växt- och djurplankton samt cyanobakterier.

Havs- och vattenmyndigheten har gett SMHI i uppdrag att studera hydrografiska effekter kopplade till havsbaserad vindkraft, leverans är förväntad juni 2024. Fler studier som undersöker potentiella följeffekter behöver genomföras för att utesluta negativ påverkan på pelagiska livsmiljöer.

6.1.2. Fisk

Nuvarande miljöstatus

Generellt sett når deskriptorerna för fisk inte god miljöstatus (D1C2, D3C1, D3C2, D4C1) enligt den senaste bedömningen (HaV, 2023c), även om enskilda arter uppvisar goda resultat. Fisketryck är den dominanta belastningen för samtliga artgrupper, därutöver påverkas tillståndet för fisk i Västerhavet av förlorade spökfiskande fiskeredskap, medan övergödning har en negativ påverkan på fisk i Östersjön. När det gäller farliga ämnen i livsmedel (D9C1) uppnås god miljöstatus i Västerhavet men inte i Östersjön. Orsaken är förhöjda halter av dioxiner och dioxonlika PCB:er i fisk i Östersjön.

Havsplanernas effekter

Sammanlagt bedöms havsplanerna inte ha någon betydande effekt på fisk inom havsplaneområdena. Effekterna kan dock variera något mellan olika områden. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet och ramdirektivet för vatten visas i tabellen nedan.

Tabell 32. Samlad bedömning för fisk. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Tillhörande indikator avser karp- och rovfiskar i kustvatten.

Fisk		Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
HMD	D1C2 <i>Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar</i>	Marginell negativ effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
HMD	D3C1 <i>Fiskeridödligheten hos kommersiellt nyttjade arter</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
HMD	D3C2 <i>Lekbeståndets biomassa hos kommersiellt nyttjade arter</i>	Marginell negativ effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
HMD	D4C1 <i>Påverkan på trofiska grupperns mångfald</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
HMD	D4C2 <i>Påverkan på balansen i abundans mellan trofiska grupper</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
HMD	D9C1 <i>Farliga ämnen i marina livsmedel</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
RDV	Vandringsbenägna fiskarter	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
RDV	Bottenfauna i kustvatten och vatten i övergångszonen	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt

Etablering av havsbaserad vindkraft kan ha en påverkan på fisk genom grumlig i lekområden och undervattensbuller. Utifrån senaste kunskapssynteser (Vindval, rapport 7049) bedöms risken för sådana negativa effekter vara möjliga att undvika genom hänsyn till lektider. Det är dock viktigt att risk för påverkan undersöks i varje område med hänsyn till fiskarternas känslighet och övriga lokala förutsättningar. I *planalternativ 2* och *3* utgår de energiområden som har störst potentiell negativ effekt på lekområden t. ex. Ö269 och Ö286 som är viktiga torsklekområden.

Ökad grumlighet i samband med sandutvinning samt anläggning och nedmontering av havsbaserad vindkraft kan påverka fisklek negativt, men risken för sådan påverkan bedöms kunna minimeras till acceptabla nivåer genom införande av hänsynsåtgärder för respektive verksamhet inklusive att vid behov anpassa anläggningstiden för att undvika lekperioder.

Havsplanernas vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden kan leda till införandet av anpassningsåtgärder för olika mänskliga aktiviteter i syfte att minska belastningen på marint liv. Det finns således potential att vägledningen indirekt bidrar till ökat skydd av fiskarter. På liknande sätt kan etablering av havsbaserad vindkraft medföra begränsningar i fiskets bedrivande, vilket kan gynna fiskbestånd över tid. Störst förutsättningar för den typen av positiva effekter finns i Västerhavet, men omfattningen är inte möjlig att uppskatta utifrån nuvarande kunskap.

Den marginellt längre körsträckan för sjöfarten genom Södra Bottenhavet till följd av havsplanernas vägledning om energiutvinning bedöms medföra marginellt förhöjt undervattensbuller samt marginellt högre halter förorenande ämnen från operativa utsläpp. Dessa belastningar anses kunna ha en marginell negativ effekt på pelagiska fiskarter. Anpassning av fisket och även sjöfarten till energiområden på andra ställen kan ha liknande effekter, men dessa går inte att förutse i dagsläget.

Omdirigering av sjöfarten i de två utredningsområden Salvorev och Hoburgs bank i norra, respektive sydöstra Östersjön bedöms däremot kunna medföra små positiva effekter för marint liv, inklusive fisk.

6.1.3. Sjöfågel

Nuvarande miljöstatus

Miljöstatus för häckande och övervintrande sjöfåglar varierar mellan både artgrupper och havsområden (D1C2, D4C1). Exempelvis nås god miljöstatus för häckande fåglar i artgrupperna ytfödosökande och pelagiska födosökare men inte för bentiska födosökare. För artgruppen övervintrande fåglar nås god miljöstatus för bentiska födosökare i Västerhavet och för pelagiska födosökare i Östersjön. De belastningar som påverkar sjöfåglar varierar mellan artgrupper men bifångst i fiske, direkt störning genom mänsklig belastning, och farliga ämnen är de belastningar som bedöms ha störst påverkan (Havs- och Vattenmyndigheten, 2023c).

Havsplanernas effekter

Sammanlagt bedöms *planalternativ 1* innebära stor risk för negativ effekt på fågel, *planalternativ 2* medelstor och *planalternativ 3* liten. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i tabellen nedan.

Tabell 33. Samlad bedömning för fågel. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.

Fågel		Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
HMD	D1C2 <i>Påverkan på populationen</i>	Medelstor negativ effekt	Medelstor negativ effekt	Liten negativ effekt
HMD	D4C1 <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Medelstor negativ effekt	Medelstor negativ effekt	Liten negativ effekt
RDV	Ingen relevant bedömningsgrund	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir

Ett flertal föreslagna energiområden är belägna mitt i eller intill flyttkorridorer som används av stora antal individer av olika fågelarter. Flera av dessa flyttfågelstråk är av global betydelse. Energiområden inom så kallade flaskhalsar medför särskilt höga risker, inte bara för sjöfågel, utan även för landfågel och fladdermöss som söker kortaste möjliga passagen över hav. Havsplanen vägleder även om energiutvinning på eller intill övervintringsområden för skyddsvärda fågelarter, vilket är fallet för utsjöbankarna i Södra Bottenhavet, sydöstra Östersjön och södra Kattegatt. Utöver dessa föreslås ett fåtal energiområden nära kusten, vilket utgör en särskild risk för fåglar som häckar, födosöker eller sträcker längs kusten.

I ett flertal andra områden bedöms risken för påverkan på fågel vara liten. Vanligtvis rör det sig om områden på större djup längre ut till havs och på större avstånd från flyttfågelstråk.

I vissa områden anses risken för negativ effekt på fågel kunna minimeras genom att anpassa vindkraftsparkernas drift utifrån vind- och väderförhållandena eller närvaro av fåglar. I ett antal andra områden anses sådana hänsynsåtgärder inte vara tillräckliga. Risken för påverkan från havsbaserad vindkraft bör ses mot bakgrunden av den nedåtgående trend för flera sjöfågelpopulationer, samt i en kontext av den kraftiga ökningen av havsbaserad vindkraft i många områden och även många andra länder som berör samma fågelbestånd.

6.1.4. Marina däggdjur

Nuvarande miljöstatus

Ingen av de tre tumlarpopulationerna uppnår god status enligt den senaste bedömningen (HaV, 2023c). Den största belastningen för tumlare är bifångst genom fiske, främst nätfiske men även pelagiskt trålfiske. För Bälthavspopulationen överskred den årliga bifångsten tröskelvärdet för indikatorn (D1C1) tio gånger och för Nordsjöpopulationen fyra gånger under bedömningsperioden. Eftersom Östersjöpopulationen är klassad som hotad enligt den svenska rödlistan har tröskelvärdet för bifångst satts till noll individer, vilket även det har överskridits under bedömningsperioden. Nordsjöpopulationen klarar tröskelvärdet för populationsstorlek (D1C2), men det gör inte Östersjöpopulationen eller Bälthavspopulationen.

Ingen av de tre sälarterna eller deras populationer uppnår god status i sina respektive bedömningsområden. Detta beror bland annat på att populationernas tillväxt, en parameter som ingår i indikator D1C2, har avtagit jämfört med föregående bedömningsperiod. Dräktighetsfrekvens och späcktjocklek (ingår i indikator D1C3) bedöms bara för gråsäl, men klarar inte sina tröskelvärden. När det gäller utbredning (D1C4), så uppnår ingen av sälarterna eller -populationerna god status. De belastningar som har störst direkt påverkan på sälars tillstånd är fiskets bifångst och jakt.

Havsplanernas effekter

Sammanlagt bedöms havsplanerna ha blandade effekter på marina däggdjur. Viss negativ effekt avser framför allt tumlare, i synnerhet Östersjöpopulationen till följd av störning från vindkraft. Vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden kan ha en liten positiv effekt. Påverkan på säl anses inte vara betydande. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i tabellen nedan.

Tabell 34. Samlad bedömning för marina däggdjur. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Tillhörande indikator gäller bifångst av tumlare; (**). Tillhörande indikatorer gäller dräktighetsfrekvens och späcktjocklek hos gräsäl; (***) Tillhörande indikatorer gäller utbredning av gräsäl, knubbsäl och vikaresäl; (****) Tillhörande indikatorer gäller abundans och trender för gräsäl, knubbsäl och vikaresäl).

Marina däggdjur		Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
HMD	D1C1* <i>Dödlighet till följd av bifångst</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
HMD	D1C2 <i>Påverkan på populationen</i>	Medelstor negativ effekt	Liten negativ effekt	Marginell negativ effekt
HMD	D1C3** <i>Populationens demografiska egenskaper</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
HMD	D1C4*** <i>Utbredning av arter</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
HMD	D4C1**** <i>Påverkan på trofiska gruppens mångfald</i>	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
RDV	Ingen relevant bedömningsgrund	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir

Den negativa effekten grundar sig i planalternativens olika effekter på Östersjötumlaren respektive vikaresäl där *planalternativ 1* har störst negativ effekt.

De positiva effekter som avser deskriptor D1C1 beror på minskad dödlighet i bifångst eller fysisk störning från fiske och försvarsverksamhet i områden där havsplanen vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden. Effekten antas vara något större för tumlare än för säl. Antaganden som görs för dessa områden gäller tillämpning av bifångstminimerande metoder och redskap i trål- och garnfiske, samt större anpassning av försvarsövningar under biologiskt känsliga perioder för däggdjur.

Hänsynsåtgärder anses också kunna tas vid etablering av havsbaserad vindkraft så att risken för negativ påverkan på de flesta marina däggdjurspopulationer kan sänkas till acceptabla nivåer. För den akut hotade Östersjötumlaren anses ändå havsbaserad vindkraft kunna utgöra ett hot om det byggs inom artens kärnutbredningsområde, varför havsplanens vägledning sammanlagt anses medföra en negativ effekt.

Havsplanernas vägledning bedöms i övrigt inte göra någon skillnad för faktorer som påverkar sälarna abundans eller utbredning.

6.1.5. Bottenmiljöer

Nuvarande miljöstatus

Havsbottnens integritet i svenska havsområden bedöms inte uppnå god miljöstatus i ett flertal bedömningsområden. Resultaten varierar mellan olika livsmiljötyper, men generellt kan sägas att statusen är bättre i havsområden som ingår i Bottniska viken (Ålands hav, Bottenhavet, Norra Kvarken, Bottenviken), jämfört med Östersjön och Västerhavet. Den största bidragande faktorn till

fysisk störning i utsjön är bottentrålning, men syrebrist till följd av övergödning påverkar också statusen för bottenmiljöer (Havs- och Vattenmyndigheten, 2024a).

Havsplanernas effekter

Den samlade effekten för bottenmiljöer bedöms som liten positiv för *planalternativ 1* och *2* och ingen effekt för *planalternativ 3*. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i tabellen nedan.

Tabell 35. Samlad bedömning för bottenmiljöer. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Relevanta indikatorer innefattar bottenfauna i kustvatten (5.8A) och bottenfauna i utsjövatten (5.8B).

Bottenmiljöer		Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
HMD	D6C3 <i>Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer</i>	Liten positiv effekt	Liten positiv effekt	Ingen effekt
HMD	D6C5* <i>Omfattning negativa effekter av mänskliga belastningar</i>	Liten positiv effekt	Liten positiv effekt	Ingen effekt
RDV	Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt
RDV	Makroalger och gömfröiga växter i kustvatten	Ingen effekt	Ingen effekt	Ingen effekt

Etableringen av vindkraft ger en permanent lokal påverkan på havsbotten. Vindkraftfundament och erosionsskydd kan samtidigt bidra med nya livsmiljöer för vissa bottenlevande organismer. Den havsbottenyta som täcks av fundament och erosionsskydd uppgår i regel till mindre än en procent av en vindparks totala yta. I de fall där energiområden i Västerhavet ersätter bottentrålning som användning kan positiva lokala nettoeffekter uppkomma ur ett bottenbelastningsperspektiv. *Planalternativ 1* och *2* ger störst effekt och effekten är positiv även om fisket koncentreras i områden utanför energiområdena eftersom den samlade bottenbelastade ytan minskar. I Östersjön kan motsvarande positiva effekt uppkomma för energiområden Ö256.

Förflyttning av sjöfartslederna till djupare vatten i Södra Bottenhavet samt i samband med utredningsområdena i Östersjön kan också leda till en något minskad påverkan på grundare bottenmiljöer enligt modelleringen i Havs- och vattenmyndigheten (2019a).

Lokalt stora negativa effekter bedöms uppstå i de föreslagna sandutvinningsområdena i Bottenviken samt i sydvästra och södra Östersjön. Områdena är belägna under den fotiska zonen, och täktverksamheten bedöms inte ha några negativa effekter för bottenlevande växter. Effekterna på bottenfauna bedöms däremot vara mycket negativa på grund av uttag av stora mängder sediment samt återsedimentering av uppgrumlat sediment i närområdet. Trots stora lokala negativa effekter för bottenmiljöer, är effekterna från täktverksamheten geografiskt begränsade, och mycket små i förhållande till arealen sandbankar i havsplaneområdena. Risken

finns dock för permanent fysisk störning, vilket skulle kunna strida mot miljökvalitetsnormerna D.1 och D.3. Risken behöver undersökas närmare inom ramen för tillståndsprövning.

Påverkan på skyddade botten typer behöver undersökas närmare inom ramen för prövningsprocesser för att undvika skada.

6.1.6. Hydrografiska förhållanden

Nuvarande miljöstatus

I dagsläget finns inga nationellt beslutade indikatorer med tröskelvärden för bedömning av hydrografiska villkor. En kvalitativ bedömning pekar dock på att nuvarande storskalig infrastruktur inte resulterar i någon signifikant påverkan i svenska utsjövatten (Havs- och Vattenmyndigheten, 2023).

Havsplanernas effekter

Sammanlagt bedöms havsplanerna ha en negativ effekt på hydrografiska förhållanden inom havsplaneområdena. Storleken på effekten är oklar. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i tabellen nedan.

Tabell 36. Samlad bedömning för hydrografiska förhållanden. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.

Hydrografiska förhållanden		Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
HMD	D7 Bestående förändringar av hydrografiska villkor	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir
RDV	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon - Konnektivitet - Hydrografiska villkor	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir
RDV	Fysikaliskkemiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszonen - Siktdjup - Näringsämnen - Syrebalans - Särskilt förorenande ämnen	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir

Etablering av havsbaserad vindkraft enligt havsplanernas vägledning om energiutvinning skulle kunna medföra risk för regionala förändringar i hydrografiska förhållanden i alla tre havsplaneområden. Preliminära resultat av modelleringsstudier i svenska farvatten tyder på möjliga påverkan i vind- och strömförhållanden, med påverkan på bland annat för skiktning, temperatur och salinitet i havet och kustzonen. Storleken på denna effekt samt följd effekter för fysikaliskkemiska förhållanden är i dagsläget oklara. Havs- och vattenmyndigheten har gett SMHI i uppdrag att studera hydrografiska effekter kopplade till havsbaserad vindkraft, leverans är förväntad juni 2024..

6.1.7. Undervattensbuller

Nuvarande miljöstatus

God miljöstatus nås för impulsiva undervattensljud i Skagerrak, Kattegatt, Bottenhavet, Norra Kvarken och Bottenviken. Impulsiva ljudkällor innefattar exempelvis undervattensexlosioner, konstruktionsarbeten, sonar och ekolod som används av militären samt akustiska skrämmor för sälar som används inom yrkesfisket. För kontinuerligt undervattensljud nås god miljöstatus endast i Bottenhavet, Norra Kvarken och Bottenviken. I dessa tre havsbassänger är sjöfarten mindre intensiv än i övriga havsbassänger, vilket är den dominerande källan till kontinuerligt ljud i svenska havsområden (Havs- och Vattenmyndigheten, 2023c).

Havsplanernas effekter

Sammanlagt bedöms havsplanerna ha en marginell negativ effekt på undervattensbuller inom havsplaneområdena. Den samlade bedömningen mot relevanta deskriptorer enligt havsmiljödirektivet visas i tabellen nedan.

Tabell 37. Samlad bedömning för undervattensbuller. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.

Undervattensbuller D11		Planalternativ 1	Planalternativ 2	Planalternativ 3
HMD	Impulsivt undervattensbuller D11C1	Liten negativ effekt	Liten negativ effekt	Liten negativ effekt
	Kontinuerligt undervattensbuller D11C2	Liten negativ effekt	Liten negativ effekt	Liten negativ effekt
RDV	Ingen relevant bedömningsgrund	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir	Bedömning uteblir

Antaganden om minskad påverkan från fiske- och försvarsverksamhet i områden där havsplanerna vägleder om särskild hänsyn till höga naturvärden anses leda till minskat undervattensbuller i dessa områden. Den möjliga förflyttningen av sjöfartsleden söder om Gotland till djupare vatten bedöms också minska bullernivån från sjöfart lokalt.

Vindkraftsutbyggnaden bedöms öka undervattensbuller i ett flertal områden. Vindkraftsverk genererar både impulsivt buller under anläggningsfas, och kontinuerligt buller under driftsfasen. Det finns i dagsläget osäkerheter i att uppskatta påverkan från både impulsivt buller och kontinuerligt buller, eftersom att det inte finns verk i drift i den storlek som det planeras för. Det underlag som finns utgörs av ljudmodelleringar, forskningsprojekt pågår för att utreda bullerpåverkan från större havsbaserade vindkraftsparker (Naturvårdsverket, 2024). Effekterna av impulsivt undervattensbuller är mer allvarliga eftersom att det är höga ljudnivåer som kan leda till allvarliga konsekvenser för marina organismer, beteendeförändring, hörselskador och död av kraftig exponering. Det impulsiva bullret är dock övergående och tidsbegränsad. Effekterna av det kontinuerliga bullret från driftsfasen såsom är mindre allvarliga, även om det finns en viss osäkerhet.

Med bullerdämpande åtgärder och andra lokala hänsynsåtgärder är det möjligt att begränsa tillförsel av impulsivt ljud under anläggning och avveckling vindkraftsparker. Det finns fortfarande osäkerheter gällande direkt tillämpbarhet. Exakta hänsynsåtgärder och villkor behöver specificeras för varje område inom ramen för tillståndsprövning. Den omfattande utbyggnaden av havsbaserad vindkraft enligt havsplanernas vägledning anses leda till en förändrad ljudbild i flera områden även under driftfasen, med i genomsnitt högre ljudnivå. Kunskapen om långsiktiga biologiska och ekologiska effekter av en förhöjd ljudnivå för marina ekosystem och organismer är i dagsläge bristfällig, såväl studier för kumulativ bullerpåverkan från flera vindkraftsparker.

6.1.8. Övriga effekter

Havsplanerna anses inte ha några betydande effekter vad gäller havsmiljödirektivets deskriptorer D2 – främmande arter, D5 – övergödning, D8 – koncentration och effekter av farliga ämnen och D10 – marint skräp.

6.2. Uppfyllande av Sveriges miljö kvalitetsmål

I detta avsnitt redogörs för analysen av hur förslaget till ändrade havsplaner kan bidra till uppfyllelsen av Sveriges miljömål. Resultaten sammanfattas i tabellen nedan och beskrivs i text nedanför för de fem mål som havsplanerna anses bidra till.

Tabell 38. Sammanfattning av havsplanernas bidrag till uppfyllelse av Sveriges miljömål.

Miljömål	Möjligheten för havsplanen att påverka
Begränsad klimatpåverkan	Genom att vägleda om lämpliga områden för utvinning av förnybar energi.
Frisk luft	Genom att vägleda om lämpliga områden för utvinning av förnybar energi. Genom att vägleda om den rumsliga fördelningen av båt- och fartygstrafik och tillhörande luftutsläpp i förhållande till samhällen och natur.
Bara naturlig försurning	Ingen påverkan.
Giftfri miljö	Genom att vägleda om rumslig fördelning av aktiviteter som påverkar havsbotten och riskerar frigöra miljögifter som finns i sedimentet.
Skyddande ozonskikt	Ingen påverkan.
Säker strålmiljö	Ingen påverkan.
Ingen övergödning	Ingen påverkan.
Levande sjöar och vattendrag	Ingen påverkan.
Grundvatten av god kvalitet	Ingen påverkan.
Hav i balans samt levande kust och skärgård	Genom att vägleda om företräde och rumslig fördelning av aktiviteter som påverkar bestånd av fisk och skaldjur, och den allmänna ekologiska statusen för kustvatten.

Miljömål	Möjligheten för havsplanen att påverka
Myllrande våtmarker	Ingen påverkan.
Levande skog	Ingen påverkan.
Ett rikt odlingslandskap	Ingen påverkan.
Storslagen fjällmiljö	Ingen påverkan.
God bebyggd miljö	Genom att landskapsbilden kan påverkas av vindkraftsetableringar.
Ett rikt växt- och djurliv	Genom att vägleda om företräde och rumslig fördelning av områden för naturskydd, och av aktiviteter som påverkar bevarande status för olika naturtyper och arter, och tillgänglighet för människan natur- och kulturmiljöer.

När det gäller målet *Begränsad klimatpåverkan*, avser havsplanernas bidrag framför allt klimatpåverkande utsläpp. Havsplanerna bedöms ha positiv effekt genom att skapa bättre förutsättningar för en kraftigt utökad etablering av havsbaserad vindkraft i svenskt territorialhav och svensk ekonomisk zon. Vägledningen om energiutvinning bedöms kunna underlätta tillståndsprövningsprocesser och därmed höja takten för förnybar energiutvinning till havs. I den mån att elproduktionen från havsbaserad vindkraft ersätter fossilbaserade energikällor, anses havsplanerna kunna bidra till att minska Sveriges utsläpp av växthusgaser. Sett till planalternativen bedöms *planalternativ 1* ha större positiv effekt för att minska klimatpåverkan än *planalternativ 2 och 3*.

Genom att vägleda om lämpliga områden för utvinning av förnybar energi, bedöms havsplanerna ha en viss indirekt påverkan och positivt bidrag utifrån skapa förutsättningar om fossilfri energi för omställning industri- och transportsektorn och minskning av luftföroreningar från dessa sektorer. Havsplanerna har ett litet eller marginellt negativt bidrag till målet *Frisk luft* främst med hänsyn till halter av skadliga luftföroreningar. Havsplanerna påverkar inte vilka bränslen som används inom sjöfarten som är den maritima näringen som släpper ut mest luftföroreningar. Vägledningen om sandutvinning och kustnära rekreation som mest lämplig användning anses bidra till marginellt förhöjda utsläpp i berörda kustnära områden. Motsvarande bedömning görs av effekterna från ökade utsläpp från fartygstrafik i samband med anläggning, drift och nedmontering av havsbaserad vindkraft. Havsplanen bedöms inte ha någon nettoeffekt på utsläpp från fiskebåtar, trots att vindkraftsetableringen kan medföra förändringar i fiskets bedrivande. Samtidigt kan vindkraftsetableringen bidra till mindre luftutsläpp genom att fossilfri energi ersätter fossilbaserad energi vilket ger ett positivt bidrag till målet. Skillnaden mellan de olika *planalternativen* i konsekvensbeskrivningen sett till miljömålet frisk luft är relativt sett liten. *Planalternativ 1* bedöms i förhållande till *planalternativ 2 och 3* ha större effekt utifrån bidrag till fossilfri energiproduktion, men också större lokal påverkan till följd av ökade utsläpp i och med ändrade körsträckor och ökad anläggningstrafik. Faktisk påverkan beror dock även på utveckling när det övergång till fossilfria bränslen även inom sjötrafiken.

Miljökvalitetsmålet *Giftfri miljö* påverkas av att havsplanernas vägledning om utveckling av sandtäktverksamheter kan kunna bidra till förhöjd risk att miljögifter frigörs från sedimentet och tas upp av marina organismer, detsamma gäller för pålnings- och anläggningsarbeten för havsbaserad vindkraft. Det finns dock idag inget belägg för att områdena i fråga har förhöjda

halter miljögifter, varför risken anses vara marginell. Ökad små- och servicebåtstrafik i samband med vägledning om prioriterad användning rekreation, energiutvinning och sandutvinning medför högre risk för operativa utsläpp som drabbar miljön lokalt. Omfattningen av denna effekt är dock svår att uppskatta. Även i förhållande till detta miljömål är det ingen ansevärd skillnad mellan *planalternativen* i konsekvensbeskrivningen.

Havsplanernas bidrag till målet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* avser bevarande av biologisk mångfald, främjande av hållbart nyttjande samt skydd av värdefulla områden. I *planalternativ 1* medför föreslagna energiområden en förhöjd risk för störning av värdefulla och i vissa fall hotade arter och livsmiljöer i flera områden. *Planalternativ 2* skulle innebära en något mindre risk för negativa effekter på biologisk mångfald. *Planalternativ 3* skulle innebära en avsevärt mindre risk för sådana effekter.

Samtidigt öppnar havsplanen genom vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden för möjligheten för ökat skydd av habitat och arter i betydligt flera och större områden. Begränsning av exempelvis fiske inom vindkraftsparker kan i vissa fall också ge mindre störning av marina arter. Det är också positivt att användning natur bekräftar alla befintliga och planerade skyddade områden, riksintresseanspråk för naturvård och fisklekområden. Vägledning om särskild hänsyn till höga naturvärden uppmärksammar betydelsen av specifika områden för biologisk mångfald, ekosystemens integritet och klimatanpassning, vilket kan vara grunden för framtida skydd av habitat eller arter.

Viss vägledning i havsplanerna kan påverka miljökvalitetsmålet *God bebyggd miljö*.

Havsplanerna vägleder om skydd av värdefulla kultur- och rekreationsmiljöer till havs, vilket främjar tillgång till natur och kultur. *Planalternativ 1* anses medföra stor risk för negativa effekter i flera kustnära landskap, rekreationsområden och kulturmiljöer. *Planalternativ 2* skulle innebära en något mindre negativ effekt, medan *planalternativ 3* skulle ge avsevärt mindre negativa effekter på kustlandskapet.

Slutligen avser havsplanernas bidrag till miljökvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* bevarande och nyttjande av biologisk mångfald, bevarande av livsmiljöer och ekosystem, livskraftiga bestånd, samt tillgång till natur- och kulturmiljöer. Havsplanerna vägleder om utbyggnad av havsbaserad vindkraft och sandtäktverksamhet, som både innebär risker för biologisk mångfald av betydelse från den lokala till den internationella nivån. Samtidigt vägleder planerna om skydd för specifika värdefulla områden samt om anpassningsbehov för maritima aktiviteter med syfte att bevara biologisk mångfald och ekosystemens integritet. Sådana anpassningar kan vara betydelsefulla för bevarande och återhämtning av bestånd av kommersiella fisk- och skaldjursarter, samt av arter som drabbas av bifångst eller annan störning. En viss skillnad sett till de olika planalternativen finns, där *planalternativ 1* generellt sett förväntas medföra större negativ påverkan på marina ekosystem än *planalternativ 2* och *3*. Mellan *planalternativ 2* och *3* ger *planalternativ 3* för de flesta naturaspekter det bästa utfallet.

6.3. Bedömning mot andra planer, policyer och program

Enligt havsplaneringsförordningen ska förslag till havsplan utformas så att planen integrerar näringspolitiska, sociala och miljömässiga mål. Inom ramen för havsplaneringen har det tagits fram tio planeringsmål som stöd för denna integrering av politikområden. Övergripande mål är god havsmiljö och hållbar utveckling, samt därtill ett antal tematiska och sektorsvisa delmål.

Samtliga mål förhåller sig på olika sätt till nationella politikområden och strategier. Utgångspunkt för bedömning av planförslaget utgår i och med detta från planeringsmålen, satt i relation till den nationella strategin för hållbar regional utveckling i hela landet 2021 - 2030 (Regeringen, 2021a).

Regional utvecklingspolitik utgör en del av Sveriges genomförande av globala målen för hållbar utveckling Agenda 2030. Agenda 2030:s mål och delmål är integrerade och odelbara och omfattar samtliga tre dimensioner av hållbar utveckling: den ekonomiska, den sociala och den miljömässiga. Målet för den regionala utvecklingspolitiken är utvecklingskraft med stärkt lokal och regional konkurrenskraft för en hållbar utveckling i alla delar av landet. I strategin för regional utveckling framgår att politiken ska främja en bättre miljö, minska klimatpåverkan och främja energiomställning (se avsnitt 1.4). Dessutom ska politiken främja en hållbar strukturomvandling och utveckling av näringslivet. Den regionala utvecklingspolitiken ska främja förutsättningar att bedriva ett långsiktigt hållbart utvecklingsarbete och bidra till att Sverige inte har några nettoutsläpp av växthusgaser senast 2045. Samtliga politikområden är enligt strategin av betydelse för att nå målen (Regeringen, 2021a).

I tabell 39 nedan visas på vilket sätt havsplanerna bedöms bidra till prioriteringar i den nationella strategin för regional utveckling. I tabellen analyseras också på ett övergripande sätt havsplanernas inverkan på riksintressen och styrdokument noterade i avsnitt 1.4.

Riksintressen är geografiska områden som har pekats ut som nationellt betydelsefulla. Förslag till havsplan ska vara förenligt med bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden och riksintressen enligt 3 kap. och 4 kap. miljöbalken. Havsplanens vägledning har som utgångspunkt olika riksintressen och avvägningar däremellan. Vid avvägning mellan intressen ska samexistens eftersträvas och vid oförenliga intressen säkerställas så riksintressen inte påtagligt försvåras eller skadas.

Tabell 39. Havsplanernas inverkan på prioriteringar inom nationell strategi för regional utveckling.

Nationell strategi för regional utveckling – prioritering	Planeringsmål	Möjligheten för havsplanen att påverka och bidra till strategin	Riksintressen och styrdokument	Havsplanernas inverkan
Likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet - <i>Hög livskvalitet med goda och attraktiva livsmiljöer</i>	Skapa förutsättningar för: - Regional utveckling - Marin grön infrastruktur och främjande av ekosystemtjänster	Genom att vägleda områden för användning rekreation och kulturmiljö, samt hänsyn och anpassning för natur- och kulturlandskap, påverkar havsplanen strategins prioritering relaterad till att främja natur- och kulturlandskap, vistelse i natur, allemansrätt och friluftsliv. Gröna och blå ytor bidrar, enligt strategin, även till förbättrad folkhälsa och livskvalitet.	Riksintressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken: - Friluftsliv - Kulturmiljö - Naturvård <i>Exempel relaterade styrdokument</i> Plan och bygglagen, natur- och kulturmiljö - Friluftsmål - Folkhälsopolitiska - Maritima strategin (indikator 8, 9) - Strategi för hållbar turism och besöksnäring	Riksintresse friluftsliv och kulturmiljö bedöms till viss del tillgodoses utifrån användning rekreation och kultur. Potentiell påverkan på friluftsliv och kulturmiljö innefattar både riksintressen belägna i havsplanområden och vid kusten. Sammantagen finns potentiell negativ påverkan med varierad grad på förutsättningar för rekreation, riksintesse friluftsliv och kulturmiljö, utifrån vägledning om energiutvinning i havsplanerna. Påverkan och behov av anpassning för att

Nationell strategi för regional utveckling – prioritering	Planeringsmål	Möjligheten för havsplanen att påverka och bidra till strategin	Riksentressen och styrdokument	Havsplanernas inverkan
				främja samexistens behöver bedömas i ett regionalt och lokalt perspektiv
Likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet - God samhällsplanering	Skapa förutsättningar för: - Regional utveckling - Energiöverföring och förnybar energiotvinning i haven - Marin grön infrastruktur och främjande av ekosystemtjänster	Genom planens vägledning om energiområden, samt användning natur och särskild hänsyn höga naturvärden påverkar havsplanen strategins prioritering att främja en samhällsstruktur som bidrar till hållbara livsmiljöer, minskad klimatpåverkan, samt bevarande av biologisk mångfald och ekosystemtjänster i ett förändrat klimat.	Riksentressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken: - Anläggningar för energiproduktion och eldistribution - Naturvård Exempel relaterade styrdokument: - Energiolitiska mål - Maritima strategin (indikator 3, 8, 9, 16) - Strategi för Biologisk mångfald - Strategi för hållbar turism och besöksnäring - EU:s strategi för förnybar energi - EU:s strategi för Blå ekonomi - EU:s strategi för Östersjöregionen	Riksentressen samt kompletterande underlag avseende energiproduktion och riksintresse naturvård bedöms till viss del tillgodoses utifrån föreslagna energiområden, samt användning natur och särskild hänsyn till höga naturvärden. Påverkan mellan dessa användningar redovisas i föregående avsnitt och miljöbeskrivning.
Likvärdiga möjligheter till boende, arbete och välfärd i hela landet - God samhällsplanering	Skapa förutsättningar för: - Regional utveckling - Försvar och säkerhet	Påverkar prioritering genom att samhällsplaneringen ska säkerställa att totalförsvarets intressen beaktas.	Riksentressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken: - Totalförsvaret Exempel relaterade styrdokument: - Säkerhetspolitiska mål	Riksentresse totalförsvaret bedöms till viss del tillgodosett utifrån havsplanen vägledning om utredning, anpassning och hänsyns.
Innovation och förnyelse samt entreprenörskap och företagande i hela landet – En konkurrenskraftig, cirkulär och biobaserad samt klimat- och miljömässigt hållbar ekonomi	Skapa förutsättningar för: - Regional utveckling - Energiöverföring och förnybar energiotvinning i haven Skapa beredskap förutsättningar för: - Utvinning av mineraler och koldioxidlagring	Planens vägledning om energi bidrar till strategins prioritering om utbyggnaden, produktionen och användningen av förnybar energi. Detta är betydelsefullt bland annat för en hållbar regional utveckling. Det är oklart hur planens vägledning om sandutvinning påverkar strategins prioriteringar.	Riksentressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken: - Anläggningar för energiproduktion och eldistribution Relaterade styrdokument: - Energiolitiska mål - Maritima strategin (indikator 16) - EU:s strategi för förnybar energi - EU:s strategi för Blå ekonomi - EU:s strategi för Östersjöregionen	Riksentresse energiproduktion bedöms till större del tillgodoses utifrån föreslagna energiområden. Ett antal initiala energiområden, klassas som allmänt intresse för särskild betydelse och redovisade av Energimyndigheten (2023a) har dock vägts bort.
Innovation och förnyelse samt entreprenörskap och företagande i hela landet – En konkurrenskraftig, cirkulär och biobaserad samt klimat- och miljömässigt hållbar ekonomi	Skapa förutsättningar för: - Regional utveckling - Ett hållbart yrkesfiske Skapa beredskap förutsättningar för: - Framtida etablering av hållbart vattenbruk	Genom planens vägledning om användning yrkesfiske, inklusive hänsynsvägledning, påverkar planen även prioritering om en konkurrenskraftig, cirkulär och biobaserad, klimatomässigt hållbar ekonomi. Avseende vattenbruk vägleder planen ännu inte om detta.	Riksentressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken: - Yrkesfiske Relaterade styrdokument: - Framtidens fiske - Maritima strategin (indikator 3, 17, 18) - EU:s gemensamma fiskeripolitik - EU:s strategi för Blå ekonomi - EU:s strategi för Östersjöregionen	Havsplanernas vägledning om energiotvinning påverkar yrkesfisket negativt genom begränsning av fiskemöjligheter inklusive inom riksintresseområden. Riksentresse yrkesfiske tillgodoses delvis. Vägledning om användning natur och särskild hänsyn till

Nationell strategi för regional utveckling – prioritering	Planeringsmål	Möjligheten för havsplanen att påverka och bidra till strategin	Riksentressen och styrdokument	Havsplanernas inverkan
				höga naturvärden, eventuellt även energiområden kan ha positiva effekter på fiskresursen, och därigenom gynna ett hållbart fiske i ett längre perspektiv.
Tillgänglighet i hela landet genom digital kommunikation och transportsystemet – <i>Tillgänglighet genom hållbara transportsystem</i>	Skapa förutsättningar för: Hållbar sjöfart	Planens vägledning sjöfart påverkar prioritering utifrån påverkan av transportförsörjning till havs, betydande för människor och näringsliv i hela landet. I prioritering lyft även vikten av samordning verksamheter och transportinfrastruktur mellan lokal, regional och nationell nivå.	Riksentressen enligt 3 kap. samt 4 kap. miljöbalken: - Sjöfart <i>Relaterade strategier:</i> - Transportpolitiska mål - Maritima strategin (indikator 10, 14, 15) - Regionplaner - EU:s strategi för Östersjöregionen	Riksentresse sjöfart bedöms huvudsakligen tillgodose utifrån användning sjöfart i havsplanerna. Potentiell påverkan med varierad grad bedöms gälla avseende förutsättningar för sjöfart och föreslagna energiområden. Behov av platsspecifika anpassningar för att främja samexistens med sjöfart bedöms för respektive energiområde i tillståndsprocessen.

7. Åtgärder, uppföljning och övervakning

Enligt 6 kap 11§ nr.5 och 7 miljöbalken ska en miljökonsekvensbeskrivning innehålla uppgifter om de åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa betydande negativa miljöeffekter, samt en redogörelse för de åtgärder som planeras för uppföljning och övervakning av den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen eller programmet medför. I detta avsnitt presenteras förslag för både effektminimerande åtgärder och åtgärder för uppföljning och övervakning. Hänsynsförslag presenteras också i kapitel två kopplat till specifika bedömningsgrunder.

Inom ramen för miljökonsekvensbeskrivningen av beslutad havsplan analyserades och beskrevs åtgärder för de betydande miljöeffekter som havsplaneförslaget ansågs ge upphov till i detalj (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a). Analysen synkades då med framtagandet av ett nytt åtgärdsprogram inom ramen för havsmiljödirektivet och genomförandet av havsmiljöförordningen. Eftersom vägledningen i det föreliggande förslaget till ändrade havsplaner om de flesta användningar inte skiljer sig från vägledningen i de beslutade planerna, gäller den analysen och den åtgärdsbeskrivning som gjordes 2019 fortfarande idag. Dessa åtgärder återges i Bilaga B. Under 2023 - 2024 pågår arbete på myndigheten för att uppdatera åtgärdsprogram för havsmiljön, och det finns behov att framgent ha mer samverkan mellan havsplaneringsprocessen och resultatet av bedömning av havsmiljön samt tillhörande åtgärdsarbete.

Det nya förslaget till ändrade havsplaner har särskilt fokus på utbyggnad av havsbaserad vindkraft. Således är det huvudsakliga syftet med föreliggande granskningsförfarande att identifiera de energiområden som ur ett helhetsperspektiv är mest lämpade att gå vidare med till den slutliga havsplanen. Mot denna bakgrund är det lämpligt att i föreliggande konsekvensbeskrivning titta närmare på åtgärder som specifikt avser den havsbaserade vindkraftens effekter på miljön och andra mänskliga aktiviteter. Konsekvensbedömningen är på en övergripande, strategisk nivå, och lämpar sig därför inte för fastställande av specifika hänsynsåtgärder för enskilda områden eller projekt. Analysen utgår därför från fem huvudsakliga åtgärdstyper och använder sig av resultat från bedömningarna i föregående kapitel för att illustrera vilka effekter dessa åtgärdstyper lämpar sig för. Åtgärdstyperna är 1. Lokalisering, 2. Energiområdenas gränser, 3. Vindkraftsparkens utformning, 4. Teknikval för anläggning, drift och avveckling, och 5. Förbättrande åtgärder. Planeringen berör i regel enbart de två första åtgärdstyperna, medan typ 1 - 4 ofta är föremål för tillståndsprövningen. Förbättrande åtgärder har hittills mest utvecklats av vindkraftsbolag på frivillig basis, men krav på införande av sådana åtgärder har börjat ställas av vissa länder.

7.1. Lokalisering

Val av lokalisering är ett första och i många fall avgörande steg för bedömning av ett energiområdes lämplighet, både för dess ekonomiska bärkraftighet och miljöeffekter. Lokalisering är också en grundläggande bedömningsfaktor vid tillåtlighetsprövning av vattenverksamheter enligt miljöbalken. Där bedömningsresultat visar att en vattenverksamhet innebär en för hög risk för oacceptabel skada på delar av den marina miljön eller andra mänskliga intressen, kan verksamheten nekas på den föreslagna lokaliseringen. Sådan bedömning är i dagsläge mycket svårt att göra på en strategisk, övergripande nivå på grund av otillräckligt detaljerad kunskap om miljömässiga och samhällsekonomiska förhållanden i alla föreslagna energiområden.

Ansökningar av vindkraftsetablering till havs sker i dagsläget enligt så kallad boxmodell, vilket innebär att den slutliga placeringen inom ett givet område bestäms senare än vid själva tillståndsgivningen (Energimyndigheten, 2020). Det är i dagsläget inte möjligt att besluta om tillåtlighet i ett visst område endast på grund av resultat från en strategisk bedömning. Dessa begränsningar till trots, anses resultatet av konsekvensbedömningen kunna ge en värdefull indikation om lokaliseringar som är mer eller mindre problematiska för en viss användning till den fortsatta planeringen. Det faktum att strategiska bedömningar tar i beaktning kumulativa effekter på ett sätt som enskilda projektbedömningar sällan gör är särskilt värdefullt. Utifrån resultaten i föreliggande konsekvensbedömning kan det exempelvis röra sig om att utesluta områden som är särskilt riskfyllda för fågel eller som hotar annat marint liv, respektive medför särskilt stora förluster eller risker för andra mänskliga aktiviteter eller intressen i den framtida planeringen.

7.2. Energiområdenas gränser

Det kan finnas fall där ett energiområdes lokalisering är generellt sett acceptabel, men där vissa justeringar i dess gränser måste göras för att minimera risken för oacceptabel effekt på andra intressen. Lokaliseringen förblir oförändrad i sina stora drag, men energiområdets storlek anpassas. Inom ramen för den pågående havsplaneringen gjordes sådana anpassningar av de energiområden som ingick i Energimyndighetens (2023a) steg 1 uppdrag. Men hänsyn till resultaten i denna konsekvensbedömning kan anpassning av vissa energiområdens gränser motiveras bland annat av införande av säkerhetszoner runt farleder; undvikande av fisklekområden eller störning av värdefulla bottenmiljöer; minskad visuell eller fysisk störning av kulturmiljöer respektive rekreationsmiljöer; undvikande av särskilt värdefulla områden för andra marina näringar, exempelvis fiske.

7.3. Vindkraftparkens utformning

Denna åtgärdstyp rör den inbördes utformningen av en vindkraftspark. Exempelvis avstånd mellan vindkraftverk, disposition av vindkraftverken eller införande av genomseglingsskorridorer. På en mer detaljerad nivå ingår även placeringen av varje enskilt vindkraftverk, så kallad 'micrositing' i denna åtgärdstyp. Micrositing är en bestående del av vindparksprojekteringen som utförs av projektören och som i miljöskyddssyfte används bland annat för att undvika skada på skyddsvärda naturtyper. Åtgärder av denna typ avser i regel att främja samexistens med både naturvärden och andra intressen. Genomseglingsskorridorer kan införas, eller vara en del av villkor som ska underlätta för fiskefartyg att nå fiskeområden bortom vindkraftsparken, eller för att skapa större utrymme för sträckande fåglar. Disposition och avstånd mellan vindkraftverk spelar roll bland annat för möjligheten att bedriva fiske inom en vindkraftspark (Havs- och vattenmyndigheten & Energimyndigheten, 2023) och för graden visuell påverkan från olika punkter vid kusten.

7.4. Teknikval för anläggning, drift och avveckling

Inom denna åtgärdstyp återfinns många av de hänsynsåtgärder som föreskrivs i tillstånd för att anlägga havsbaserad vindkraft. Åtgärderna är mycket varierade och i regel anpassade till de specifika förutsättningarna i projektområdet och de specifika effekter som vindkraftsprojektet bedöms ge upphov till. Fastställande av åtgärder av denna typ kräver således detaljerade konsekvensbedömningar. I tabell 40 sammanfattas några av de mest frekventa tekniska

åtgärderna avseende miljömässiga effekter som används under en vindkraftsparks olika stadier (baserad på Havs- och vattenmyndigheten & Energimyndigheten, 2023). Motsvarande tekniska åtgärder kan krävas för att minska risk för skada på andra mänskliga intressen. Införandet av denna typ av åtgärder ställs i de flesta fall som villkor för att effekterna på miljön och andra mänskliga intressen ska kunna reduceras till acceptabla nivåer i områden som annars inte hade varit lämpliga för vindkraft. Vanligt förekommande är åtgärder avseende sjö- och flygsäkerhet, men i syfte att möjliggöra samexistens med exempelvis fiske finns andra teknikval som kan göras. Exempel är nergrävning av kablar, anpassning av anläggningsarbete till fiskets bedrivande, kraftverksfundament utan utstickande för att undvika att fiskeredskap kan fastna (Havs- och vattenmyndigheten & Energimyndigheten, 2023). Samexistens med försvarsintressen är ett annat område där teknisk anpassning kan vara aktuell.

Tabell 40. Hänsynsåtgärder som tillämpas vid etablering av havsbaserad vindkraft. Baserat på en sammanställning gjord för OSPAR gruppen om utveckling av havsbaserad förnybar energi, ICG-ORED. Skadelindring omfattar följande fyra åtgärdstyper enligt skadelindringshierarkin: undvikande, minskning, återställning och acceptans inklusive kompensation.

Fas	Typ av åtgärd	Beskrivning och mål
Undersökning och projektdesign	Lokalisering	Placering och nergrävning av kablar på ett sätt för att undvika påverkan på känsliga bottenmiljöer eller arter
Undersökning och projektdesign	Utformning	Val av material och utrustning med minst möjliga påverkan på miljö, exempelvis verksfundament som inte kräver pålning eller borring eller verk med större fri höjd mellan rotorblad och vattenytan
Undersökning och projektdesign	Schemaläggning	Utförande av undersökningar utanför känsliga perioder för skyddsvärda arter, exempelvis reproduktions-, födosöks- och migrationsperioder
Anläggning och underhåll	Schemaläggning	Genomförande av anläggnings- och underhållsarbeten utanför känsliga perioder för skyddsvärda arter, exempelvis reproduktions-, födosöks- och migrationsperioder
Anläggning och underhåll	Operativ ledning och kontroll	Utsläppskontroller för att hindra eller minska olika utsläpp eller belastningar under anläggnings- eller underhållsarbeten, exempelvis ljuddämpande skyddsåtgärder vid pålning av fundament
Anläggning och underhåll	Restaurering	Återställning av bottenmiljöer efter genomförda anläggnings- och underhållsarbeten, exempelvis nergrävning av kablar
Anläggning och drift	Operativ ledning och kontroll	Reglering av hinderbelysning eller annan belysning i områden där ljuskänsliga arter förekommer. Här finns dock begränsningar i en svensk kontext.
Anläggning och drift	Operativ ledning och kontroll	Användning av akustiska skrämselmetoder i samband med arbeten som orsakar buller på en nivå som kan vara skadlig för skyddsvärda arter
Anläggning och drift	Operativ ledning och kontroll	Kontroll av utsläpp av föroreningar till vatten och luft som kan vara skadliga för miljön.
Anläggning och drift	Operativ ledning och kontroll	Reglering av båttrafik i samband med anläggning, service och underhåll i syfte att minska påverkan på arter som är känsliga för buller eller annan mänsklig påverkan

Fas	Typ av åtgärd	Beskrivning och mål
Drift	Operativ ledning och kontroll	Ändringar på vindkraftverk eller andra delar av vindkraftsparken i syfte att minska kollisionsrisken för fåglar och fladdermöss, exempelvis färg på rotorblad och stoppreglering
Drift och avveckling	Operativ ledning och kontroll	Driftstopp vid oförutsett höga miljöeffekter i syfte att genomföra skadelindrande eller miljörestaurerande åtgärder
Avveckling	Schemaläggning	Anpassning av tiden av nedmontering eller uppgradering (<i>repowering</i>) till känsliga perioder för skyddsvärda arter som förekommer i området, exempelvis reproduktions-, födosöks- eller migrationsperioder
Avveckling	Restaurering	Återställning av bottenmiljöer i samband med nedmontering

7.5. Förbättrande och naturbaserade åtgärder

Denna sista åtgärdstyp omfattar åtgärder som hittills främst utvecklats av vindkraftsoperatörer i syfte att uppnå vissa miljöförbättringar i samband med anläggning av en havsbaserad vindkraftspark. Införandet av miljöförbättrande åtgärder har främst skett på frivillig basis av vindkraftsoperatörer, men på senare år har länder som Storbritannien och Nederländerna börjat utveckla villkor för netto positiv miljöeffekt, så kallad 'marine net gain', respektive införande av naturinkluderande design i havsbaserade vindkraftsprojekt. Motsvarande principer har utvecklats för att skapa bättre förutsättningar för andra mänskliga verksamheter att bedrivas inom vindkraftsparker, exempelvis fritidsfiske och annan rekreation eller marint vattenbruk. Förbättrande åtgärder har hittills utvecklats främst inom ramen för pilotprojekt, men den är sannolikt att deras tillämpning blir standard i framtiden. När det gäller de miljöeffekter som identifierats inom ramen för denna konsekvensbedömning kan förbättrande åtgärder vara lämpliga för att öka diversiteten av bottenmiljöer och gynna bottenlevande arter.

Slutligen är det lämpligt att nämna några områden där behov av ny kunskap avses vara stort för att hållbart nyttjande av havsplaneområdena ska uppnås i linje med målsättningar i havsplanerna och svensk havsförvaltning. I miljökonsekvensbeskrivningen av beslutade havsplaner beskrevs sex förslag på utrednings- och samordningsområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a): 1. kumulativ påverkan från havsbaserad vindkraft på sjöfåglar; 2. fladdermöss och påverkan från vindkraft; 3. områdesspecifika åtgärder i områden med särskild hänsyn till höga naturvärden; 4. omdirigering av sjöfart i Södra Bottenhavet; samt 5. vidareutveckling av rumsligt underlag om ekosystemtjänster.

I efterföljande stycken diskuteras ytterligare tre områden i behov av särskild utredning: 1. vintersjöfart och havsbaserad vindkraft i Bottniska viken; 2. den havsbaserade vindkraftens påverkan på friluftsliv, rekreation och besöksnäringen; och 3. ett övervakningsprogram för havsbaserad vindkraft.

7.5.1. Vintersjöfart och havsbaserad vindkraft

Problematiken kring havsbaserade vindkraftens inverkan på vintersjöfart har beskrivits av Sjöfartsverket i en promemoria i samband med uppdraget att ta fram förslag på lämpliga energiutvinningsområden för havsplanering (Energimyndigheten, 2023a, bilaga 5). För att kunna

bedöma konsekvenserna av havsplanernas vägledning om energiutvinning och för att havsplaneringen ska kunna vägleda om framtida användning av områden som är istäckta delar av året, behöver kunskapsläget om vindkraftens inverkan förbättras. Det finns i dagsläge inga erfarenheter från andra länder om vindkraftsetablering och sjöfart i områden med liknande förhållanden, varför det är särskilt angeläget att reda ut frågan i Bottniska viken. Det stora antalet energiområden i havsplanen för Bottniska viken är ett viktigt argument bakom utredningen.

7.5.2. Havsbaserade vindkraftens påverkan på friluftsliv, rekreation och besöksnäringen

Visuell påverkan från havsbaserad vindkraft är ett vanligt förekommande argument mot vindkraftsetablering. Visuell påverkan kan drabba upplevelsen av både naturliga och bebyggda miljöer, och påverka värdet på frilufts-, rekreations- och kulturmiljöer. Kunskapen om den faktiska omfattningen av denna effekt är dock bristfällig, både från utlandet och i synnerhet från Sverige. I början av 2024 levererade Riksantikvarieämbetet och Länsstyrelserna ett underlag där kustnära kulturmiljöer som riskerar påverkas av havsbaserad vindkraft pekas ut. Liknande underlag för rekreation och friluftsliv finns i dagsläget inte. Betydelsen av en sådan utredning är stor givet den omfattande utbyggnad av havsbaserad vindkraft längs Sveriges kuster som havsplanerna vägleder om. Givet kunskapsbristen om faktiska effekter på dessa två aspekter samt om följeffekter på besöksnäringen är det i dagsläge inte möjligt att göra en robust bedömning av effekterna av vindkraftsetablering i olika kustnära områden. Inom programmet Havsbaserad vindkraft i samexistens med människa miljö pågår forskningsprojekt för att utreda effekterna av havsbaserad vindkraft på turismupplevelser (Naturvårdsverket, 2024).

7.5.3. Övervakningsprogram för havsbaserad vindkraft

Den omfattande utbyggnaden av havsbaserad vindkraft som havsplanerna vägleder om utgör ett betydande ingrepp i den svenska marina miljön. Även om havsbaserade vindkraftsparker varit i drift i över två decennier, är kunskapen om biologiska och ekologiska effekter fortfarande mycket begränsad. Inom samma forskningsprogram som nämns ovan pågår en studie som fokuserar på de långtgående effekterna av Havsparken Lillgrund som varit i drift sedan 2007, särskilt fokus på fiske och naturvård (Naturvårdsverket, 2024). I nuvarande kunskapsläge saknas särskilt resultat om effekterna på lång sikt och över större geografiska områden. Givet den storskaliga utbyggnaden inte bara i Sverige utan även i grannländerna, är det just dessa storskaliga effekter som behöver utredas.

Sveriges marina övervakningsprogram är otillräckliga för att följa upp vindkraftens olika miljöeffekter i alla områden där havsbaserad vindkraft kan komma att etableras. Redan idag finns brister i övervakning av några av de marina arter och livsmiljöer som anses bli mest påverkade av havsbaserad vindkraft, exempelvis Östersjötumlare och flertalet sträckande fågelarter. Sverige är inte ensamt om denna brist, vilket innebär att det finns förhållandevis lite kunskap om långsiktiga, kumulativa effekter att hämta från andra länder. Dessutom skiljer sig förhållandena i Sveriges territorialhav och ekonomisk zon avsevärt från Nordsjöländernas, där större delen av kunskapen om vindkraftens effekter hittills producerats.

Vindkraftsprojektörer samlar idag mycket stora mängder data om den marina miljön. Denna information förblir i regel privat och enbart den del som ingår i tillståndshandlingar blir offentlig. När vindkraftsparker byggs åligger vindkraftsoperatören att följa upp miljöeffekterna enligt ett kontrollprogram som fastställs av staten. Vindkraftsparker är fixerade vid samma punkt, och har

även direkttillgång till el vilket gör att de skulle utgöra bra mätstationer som komplement till bojar och annan marin miljöövervakning. Mot denna bakgrund bör möjligheterna för samarbete mellan staten, privata vindkraftsoperatörer och andra organisationer, däribland akademin, analyseras inom ramen för utformningen av ett framtida nationellt övervakningsprogram.

8. Metod

Tyngdpunkten i konsekvensbedömningen ligger på uppskattning av skillnaderna i miljömässiga, sociala och ekonomiska effekter mellan planalternativen och nollalternativet. I konsekvensbedömningen har en i huvudsak semi-kvantitativ ansats tillämpats, enligt beskrivningen nedan. En kvantitativ ansats anses inte vara tillämpbar sett till havsplanernas övergripande nivå samt omöjligheten att sätta numeriska värden på alla olika aspekter som planerna påverkar och de effekter dessa medför. Havsplanernas påverkan beskrivs i relativa termer ur ett förändringsperspektiv i förhållande till nuläget. I konsekvensbeskrivningen lyfts särskilt de relativa effekter som de olika energiområdena i havsplanerna kan medföra.

Urvalet av bedömningsaspekter som ingår i konsekvensbedömningen gjordes utifrån kraven i 6 kap 2 § miljöbalken för de miljömässiga aspekterna. Urval av sociala och ekonomiska aspekter gjordes på grundval av kriterierna i hållbarhetsbedömningen av beslutade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2019b) med hänsyn till havsbaserade vindkraftens mest sannolika effekter. I urval av bedömningsaspekter togs även hänsyn till synpunkter som kommit in till Havs- och vattenmyndigheten under avgränsningssamrådet av konsekvensbedömningen. I tabellen nedan visas de bedömningsaspekter som använts i konsekvensbedömningen.

Tabell 41. Bedömningsaspekter som använts i konsekvensbedömningen.

Bedömningsaspekt
Skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald.
Bottenmiljöer
Vatten och luft
Klimat
Andra delar i miljön
Hushållning med mark, vatten och fysiska miljön, samt med material, råvaror och energi
Befolkning och människors hälsa
Landskap
Kulturmiljö
Friluftsliv och rekreation
Yrkesfiske – landningsvärde
Sjöfart – framkomlighet och säkerhet
Energiutvinning – resurseffektivitet

Skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald, bottenmiljöer, vatten och luft, klimat, andra delar i miljön samt befolkning och människors hälsa

Bedömning av aspekterna *Skyddade djur- och växtarter samt biologisk mångfald* och *Bottenmiljöer* utgår från Havs- och vattenmyndighetens Symphonymetod för bedömning av kumulativa effekter (för en utförlig beskrivning av Symphonymetoden och dess användning i en konsekvensbedömning, se Havs- och vattenmyndigheten, 2019a; för Symphonymetadata, se Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges geologiska undersökning, 2018). Analyser av effekter av förändrad användning, i detta fall energianvändning, har gjorts för alla energiområden. Resultaten av effekter på ekosystemkomponenter marina däggdjur, övervintrande fågel, kustfågel lekområden och bottenmiljöer har sedan använts för att visa olika områdets potentiella effekt i en skala från noll till fyra, där fyra indikerar stor negativ effekt. De samlade Symphonyresultaten har legat till grund för en expertbedömning av risk för påverkan i respektive havsplaneområde.

Metoden för bedömning av effekter på fågel bygger på underlag från Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten samt expertbedömning från Lunds Universitet och Naturvårdsverket.

Metoden för bedömning av effekter på fladdermöss bygger på en riskbedömningsdialog mellan HaV, SLU och Naturvårdsverket.

Bedömning av effekter på vatten och luft, klimat samt befolkning och människors hälsa baseras på miljökonsekvensbeskrivningen och hållbarhetsbeskrivningen av beslutade havsplaner (Havs- och vattenmyndigheten, 2019a, 2019b) och bygger på expertbedömning.

Hushållning med mark, vatten och fysiska miljön, samt med material, råvaror och energi

Bedömningen av miljöaspekten *hushållning med mark, vatten och fysiska miljön, samt med material, råvaror och energi* gjordes kvalitativt och ingår i den samlade effektbedömningen i kapitel 5, i synnerhet avsnitt 5.3.

Landskap

Metoden för bedömning av effekter på landskap utgår från en så kallad siktanalys för att härleda från vilka punkter på land som olika energiområden är synliga. Metoden tar hänsyn till landskapets topografi men inte till eventuell vegetation. SGU har genomfört siktanalysen enligt denna metod:

- 1) Beräknat vyer för 80 000 landobservatörspunkter och konverterat till polygoner (tar hänsyn till höjdblockerande vyer)
- 2) Bestäm vilka av energiområden som korsar vilka av dessa vyer (10 000 punkter)
- 3) För varje siktanalys extraheras de områden i energiområdena som bidrar, dvs är synliga från land.

- 4) För varje observationspunkt och tillhörande vy, beräknat det minsta avståndet till den synliga delen av vart och ett av energiområdena.
- 5) För varje observationspunkt beräknat vinkeln till vardera sidan av vart och ett energiområde (vinkelspridning)
- 6) Konverterat avstånden till % effektpoäng för varje energiområde där 1 m avstånd = 100 % avståndspåverkan, 35 km avstånd = 0 % påverkan
- 7) Konverterat vinkelområdena till % effektpoäng för varje energiområde där 360 grader = 100 % avståndspåverkan 0 grader = 0 % påverkan
- 8) Multiplicerat vinkelpåverkan med avståndspåverkan (då /100) för att få den totala % visuella påverkan för varje energiområde där 1 m avstånd och 360 % täckning = 100 % påverkan och 35 km avstånd och 0 % täckning = 0 % påverkan.
- 9) Beräkna vinkelområdets överlappning på grund av flera synliga vindkraftparker i siktanalysen.
- 10) Beräknat total påverkan på varje observatörspunkt genom att summera effekterna från de närmaste synliga energiområdena (med hänsyn till effekten av att närliggande områden kan dölja utblicken från bakomliggande områden).

De generella fotomontagen som visar landskapspåverkan vid olika avstånd från land har tagits fram av Ramböll på begäran av HaV.

Kulturmiljö

Bedömningen av effekterna på kulturmiljö har haft sin utgångspunkt i beskrivningarna av påverkan på kulturmiljöintressena i Energimyndigheten (2023a), bilaga 6. I dessa beskrivningar bedöms i vilken utsträckning de föreslagna energiutvinningsområdena riskerar att påverka olika kända kulturmiljötyper, skapa konkurrens eller dominans gentemot kulturmiljöerna eller påverka särskilt utpekade kulturmiljövärden som världsarv. Dessa tre aspekter förhåller sig främst till den visuella påverkan orsakad av vindkraftsparkerna, som i sin tur kan påverka upplevelsen av de olika kulturmiljövärdena. Därtill har Länsstyrelsernas planeringsunderlag för marina kulturmiljövärden i den nationella havsplaneringen (Länsstyrelserna, 2024), riksintresse obruten kust (4 kap. 3 § miljöbalken) (Länsstyrelsen Planeringskatalogen, u.d.) och högexploaterad kust (4 kap. 4 § miljöbalken) (Länsstyrelsen Geodatakatalog, u.d.b) samt riksintresseanspråk för kulturmiljövård (3 kap. 6 § miljöbalken) (Länsstyrelsen Geodatakatalog, u.d.c) använts i en geografisk överlappsanalys. Bedömning sker utifrån geografiskt överlapp direkt samt indirekt i form av buffertzoner om 12,5, 25, 35, 50 och 70km runt värdeområdena, riksintressena och riksintresseanspråken. Olika typer av överlapp har givits olika vikt i bedömningen, där ett direkt överlapp har viktats högst och överlapp med 70km buffertzon viktats lägst, för att fånga energiområdets påverkan på kulturmiljön i form av närhet. Bedömningen fångar energiområdenas avstånd och längden parallellt med kusten.

Bedömningen tar inte hänsyn till terräng eller vegetation vid kusten, vilket kan ha en stor inverkan på den visuella påverkan från olika områden på land. Bedömningen utgår från havsplanernas

energiområden och innefattar även indirekt påverkan på landbaserade värdeområden och riksintressen för kulturmiljö. Påverkan avser förutsättningar för kulturmiljöer och potentiell påverkan utifrån aktuella värdebeskrivningar.

Utöver den kvantitativa analysen användes Länsstyrelsernas värdebeskrivningar och hänsynsrekommendationer för utpekade värdeområden (Länsstyrelserna, 2024) samt värdebeskrivningar för riksintressen som ett kvalitativt underlag till bedömningen av energiområdenas potentiella effekter på kulturmiljön. Med utgångspunkt i detta underlag beskrivs kulturmiljövärden belägna inom 25 km från de energiområden som bedöms medföra risk för stor eller medelstor påverkan på kulturmiljö. Syftet är att lyfta fram områden där dominans och/eller konkurrens med kulturmiljövärden kan uppstå, samt vilken typ av påverkan som är aktuell utifrån känsligheten hos respektive kulturmiljö. Det bör noteras att beskrivningarna inte är uttömmande, utan utgår från det urval av kulturmiljövärden som är beskrivna i underlaget. Dessutom kan även energiområden med lägre effektbedömning skapa dominans och/eller konkurrens för kulturmiljövärden, framför allt för kulturmiljöer inom 35 km, den gräns som anges i Länsstyrelserna (2024).

Som ett komplement till bedömningen ovan har en geografisk analys av antalet registrerade marina lämningar ur Kulturmiljöregistret inom de föreslagna energiområdena genomförts. Antalet marina lämningar per energiområde har sammanställts i en tabell för att visa på potentiell direkt påverkan på kulturmiljö i form av marina lämningar så som vrak.

Friluftsliv

Bedömning av påverkan på friluftsliv har utgångspunkt i riksintresseanspråk för friluftsliv (Naturvårdsverket Miljödataportalen, 2023), riksintresse rörligt friluftsliv (Länsstyrelsens Geodatakatalog, u.d.a), samt Energimyndigheten (2023a), särskilt bilaga 6. Bedömning sker utifrån geografiskt överlapp baserat på riksintresseanspråk för friluftsliv, direkt samt indirekt i form av buffertzoner om 12,5, 25, 35, 50 och 70km runt riksintresseanspråken. Olika överlapp har givits olika vikt i bedömningen, där ett direkt överlapp har viktats mest och 70km viktats minst, för att fånga energiområdets påverkan på friluftslivet i form av närhet. Riksintesse rörligt friluftsliv användes ej i den kvantitativa geografiska analysen, utan användes tillsammans med underlaget från Energimyndigheten (2023a) som ett kvalitativt komplement till bedömningar av energiområdenas potentiella effekter på friluftsliv.

Bedömningen tar inte hänsyn till terräng eller vegetation vid kusten, vilket kan ha en stor inverkan på den visuella påverkan från olika områden på land. Bedömningen utgår från havsplanernas energiområden och innefattar även indirekt potentiell påverkan på landbaserade riksintressen för friluftsliv. Påverkan avser förutsättningar för friluftslivsaktiviteter och potentiell påverkan utifrån aktuella värdebeskrivningar, exempelvis visuell påverkan, upplevelsevärden och tillgänglighet.

Som ett komplement till bedömningen av friluftsliv har även en geografisk analys gjorts av fritidssjöfarten inom havsplaneområdet. Underlaget för bedömningen var Automatic Identification System (AIS) data från Emodnet (2022). Där användes data över fartygsdensitet för fritidsbåtar (pleasure craft) samt segelbåtar (sailing) för åren 2017 – 2022. Datan sammanslogs till ett lager som analyserades utefter havsplanernas energiområden, där ett medelvärde inom energiområdet summerades. Resultatet sammanställdes i en tabell och visar ett medelvärde per månad av antal timmar det finns fritidsbåtsaktivitet inom varje energiområde mellan åren 2017 – 2022. Det ska

nämnas att de flesta fritidsbåtar inte använder AIS, då fritidssjöfarten oftast består av mindre båtar som rör sig inomskärs och inte ute i havsplaneområdet. Därmed omfattar denna analys enbart en del av fritidssjöfarten.

Yrkesfiske

Bedömning av påverkan på yrkesfisket har utgångspunkt i riksintresseanspråk för yrkesfisket. Därtill kompletteras bedömning med underlag om relativ omfattning för respektive fiske. Kompletterande underlag utgörs av skattningar om årsmedelvärden baseras på VMS- och loggboksdata för svenskt yrkesmässigt fiske för perioden 2012 - 2021, rumslig fördelning och relativa omfattning för respektive fiske, se nedan. (Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet 2022). I bedömningen tas inte hänsyn till förflyttning av fiskeansträngning till alternativa närliggande fiskeområden.

Aktiva fisken:

- Östersjön och Bottniska viken:
 - Bottentrålfiske efter torsk och bottenlevande arter
 - Flyttrålfiske efter torsk
 - Bottentrålfiske efter siklöja
- Västerhavet:
 - Bottentrålfiske med räkrål
 - Bottentrålfiske efter i huvudsak havskräfta
 - Bottentrålfiske (inklusive snurrevad) efter i huvudsak bottenlevande fisk
- Östersjön, Bottniska viken och Västerhavet:
 - Bottentrålfiske efter pelagiska arter, främst sill, skarpsill och makrill
 - Flyttrålfiske efter pelagiska arter, främst sill, skarpsill och makrill
 - Ringnot/snörpvadsfiske efter pelagiska arter främst sill och skarpsill

Osäkerheter

Bedömning av påverkan på yrkesfisket innefattar en rad osäkerhet, dels utifrån dataunderlag och geografisk fördelning av fiskeaktivitet, samt rörelsemönster, exempelvis hur tråldrag rumsligt sker i planområdet. Den faktiska påverkan beror även på osäkerheter om möjligheter till samexistens, anpassningar såsom utformning av vindkraftsparker eller av yrkesfisket, rumsligt eller avseende fiskemetoder (Havs- och vattenmyndigheten och Energimyndigheten.. 2023). Kompletterande analys av påverkan på yrkesfisket pågår och slutleverans beräknas vara klar oktober 2024.

Sjöfart – framkomlighet och säkerhet

Bedömningen av effekter på *framkomlighet och säkerhet inom sjöfarten* sker utifrån en relativ jämförelse mellan energiområden avseende hur sjöfarten kan komma att påverkas och vilka förutsättningar som finns för samexistens. Utgångspunkten är bland annat det behov av säkerhetszoner som beskrivs i Energimyndigheten (2023a), avsnitt 4, bilaga 5 och 6. I bilaga 6 beskrivs de anpassningar till sjöfarten som är aktuella för respektive energiområde. Bedömningen som sker med utgångspunkt från Energimyndigheten (2023a) är preliminär översikt av

förutsättningar för samexistens med sjöfart. Vidare utredningar gällande förutsättningar för vintersjöfart pågår och områdesvis anpassning för samexistens med sjöfart och vindkraft krävs vid tillståndsbeslut om vindkraftsetablering.

Det som bedöms är relativt area och andel av säkerhetszon relativt respektive energiområden, behov av ändrad farled, förekomst av vintersjöfart (isbrytning), om energiområdets gränsar till fler än en farled, om gränsar till farled i grannland och/eller IMO-klassad rutt, samt om särskild anmärkning avseende olämplighet eller säkerhetszon redovisad i Energimyndigheten (2023a).

För jämförelse mellan energiområden används följande summering och indexering:

$$\text{Påverkan på sjöfart} = AZ_n + AA_n + JF + VS_n + FL + AN + GL$$

AZ_n – Area, potentiell area inom säkerhetszon, normaliserat

AA_n – Andel av energiområde relaterat till säkerhetszon, normaliserat

JF – Justerad farled, ökad körsträcka, procent i decimalform.

VS_n – vintersjöfart, energiområde som andel area av planområdet, normaliserat

FL – Flerdimensionell påverkan. Gränsar fler farleder, Två, >2 eller "Inklämt" (Nej (0)/Ja (0,5))

AN - Anmärkning i rapport (Nej (0) /Ja, Ej accept (1), Ja, Notering krav på säkerhetsavstånd (0,5))

GL – Gränsar till farled grannland, samt IMO-klassad farled (Nej (0) /Grannland (0,5), IMO (1))

Summa påverkan på sjöfart, indexeras, normaliserat till 0-1, och fördelas jämnt utifrån högsta värdet. effektskala,

Energiutvinning – resurseffektivitet – Energiområden

Bedömning av de olika energiutvinningsområdenas ekonomiska effekter gjordes indirekt genom att uppskatta områdenas *resurseffektivitet*. Tillvägagångssättet liknar det som använts av Energimyndigheten (2023a) och har utvecklats i dialog mellan myndigheterna. Som indikatorer för resurseffektivitet användes avstånd från fastlandet, vattendjup och medelvindhastighet.

Motivering av valet av indikatorerna finns i Energimyndigheten (2023d).

Varje pixel tilldelades poäng för indikatorerna avstånd till fastlandet, djup och vindhastighet enligt tabell 42. Metoden kan ses som en väldigt grundläggande LCOE-analys och har stora likheter med till exempel den LCOE-heatmap som presenteras i rapporten Havsbaserad vindkraft – potential och kostnader (SWEKO, 2017). I metoden har ingen viktning av parametrarna använts utöver poängskalan. I rasteranalysen har varje pixel fått ett värde från 3 – 9 enligt tabell nedan.

Tabell 42. Poängskala för indikatorerna avstånd till fastlandet, djup och vindhastighet.

Poäng	Avstånd till kusten	Djup	Vindhastighet vid 150m höjd
1	Längre än 80 km	Mellan -70 och -100 m	Lägre än 8,5 m/s
2	Mellan 40 km och 80 km	Djupare än 100 m	Mellan 8,5 och 9 m/s
3	Närmare än 40 km	Grundare än -70 m	Högre än 9 m/s

Varje energiområde har sedan fått ett medelvärde baserat på värdet i de pixlar som ligger inom området. Detta medelvärde är det som rapporteras i tabellen ovan.

Osäkerheter i metoden

Analysen baseras på modellerade raster av djupdata och vinddata från Baltic sea hydrographic commission, respektive New european wind atlas . Djupdatat är inte heltäckande, och ett flertal datapunkter är därför interpolerade. För de platser där djupdatan är mindre tillförlitlig så är även resultatet mindre tillförlitligt. Metoden har ändå ansetts rimlig då de största osäkerheterna är på större djup, och de spann gällande djup som är i analysen är så pass stora att utfallet ändå blir rimligt. Resultatet ska dock inte läsas i för hög upplösning, utan är menat att användas på strategisk nivå.

Då energiområdena inte är homogena sett till djup och vindhastighet, utan i flera fall innefattar djup och/eller vind från minst två kategorier så innebär detta att vissa områden får ett lägre medeltal i analysen än vad mer homogent beskurna områden efter djupkurvor skulle få. Redovisningen på energiområdesnivå ger ändå en fingervisning om var de mest resurseffektiva områdena kan bedömas vara.

Metoden tar inte heller hänsyn till var lämpliga anslutningsplatser att ansluta till transmissionsnätet på land skulle vara, utan mäter endast den kortaste vägen från den del av energiområdet som är närmast land till kustlinjen. Det här kan innebära att delar av områden som till exempel faller bort i en säkerhetsbedömning för sjöfart är den del som ligger närmast, och att ett område till slut hamnar längre från land än det är i den här bedömningen.

Källhänvisning

Agrifood. (2019). Rapport 2019:1 Värde i svenskt yrkesfiske.

AIB. (2024). *European Residual Mix*. Hämtat från Association of issuing bodies: <https://www.aib-net.org/facts/european-residual-mix>

Andersson, M. H., Andersson, S., Ahlsén, J., Andersson, B. L., Hammar, J., Persson, L., . . .

Wikström, A. (2016). *Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning. Rapport 6723. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Arneborg, L., Öberg, J., Pemberton, P., Karlberg, M., & Fredriksson, S. (2023). *Regionala effekter av havsbaserad vindkraft. Underlag till konsekvensbedömning av havsplaner. HaV Dnr 3787-2022, SMHI dnr 2023/315/10.7*. Havs- och vattenmyndigheten och SMHI.

Artdatabanken. (u.d.). *Artfakta*. Uppsala: SLU Artdatabanken.

Baltic Sea Hydrographic Commission Websida BSBD Portal page – www.bshc.pro

Bergström, L., Öhman, M., Bergström, C., Isaeus, M., Kautsky, L., Koehler, B., . . . Wahlberg, M.

(2022). *Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv. En syntesrapport om kunskapsläget 2021. Rapport 7049. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Bolin, K., Hammarlund, K., Mels, T., & Westlund, H. (2021). *Vindkraftens påverkan på människors intressen. Uppdaterad syntesrapport 2021. Rapport 7013. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*. . Karlskrona: Boverket.

Brandt, M., Dragon, A.-C., Diederichs, A., Bellmann, M. A., Wahl, V., Piper, W., . . . Nehls, G.

(2019). Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Marine Ecology Progress Series*, 596, 213-232.

Brinckerhoff, P. (2011). *Update of UK Shadow Flicker Evidence Base. Final Report*. London: Department of Energy and Climate Change.

Convention on biological diversity. (2007). *Principles*. Hämtat från Convention on Biological Diversity: <https://www.cbd.int/ecosystem/principles.shtml>

DTU Project Premise. (2024). *Project Premise*. Hämtat från DTU Project Premise:

<https://premise.dtu.dk/>

Eklöf, J. S., Sundblad, G., Erlandsson, M., Donadi, S., Hansen, J. P., Klemens Eriksson, B., & Bergström, U. (2020). A spatial regime shift from predator to prey dominance in a large coastal ecosystem. *Communications Biology*. doi:<https://doi.org/10.1038/s42003-020-01180-0>

Emodnet: EMSA (2023), EMODnet Human Activities, EMSA Route Density Map, 2024

EMODnet. (2022). *Human Activities*. Hämtat från European Commission:

<https://emodnet.ec.europa.eu/en/human-activities>

Energimarknadsinspektionen. (2024). *Residualmix*. Hämtat från Energimarknadsinspektionen:

<https://www.ei.se/bransch/ursprungsmarkning-av-el/residualmix>

Energimyndigheten 2017 Rapport "Havsbaserad vindkraft potential och kostnader (2017) Sweco för Energimyndigheten Uppdragsledare Frank Krönert

Energimyndigheten. (2020). *Boxmodell*. Hämtat från Energimyndigheten:

<https://www.energimyndigheten.se/fornybart/elproduktion/vindkraft/kunskap-och-data/rattsfall/boxmodell/>

Energimyndigheten. (2021). *Vindkraftens resursanvändning - Underlag till Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad. Ett livscykelperspektiv på vindkraftens resursanvändning och växthusgasutsläpp*. Energimyndigheten.

Energimyndigheten. (2022). *Lagen om kommunal energiplanering*. Hämtat från

Energimyndigheten: <https://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/lagar-och-krav/lagen-om-kommunal-energiplanering/>

Energimyndigheten. (2023a). *Förslag på lämpliga energiutvinningsområden i havsplanerna (ER 2023:12)*. Statens Energimyndighet.

Energimyndigheten. (2023b). *Scenarier över Sveriges energisystem 2023. Med fokus på elektrifieringen 2050. (ER 2023:07)*. Eskilstuna: Energimyndigheten.

Energimyndigheten. (2023c). *Antal verk, installerad effekt och vindkraftproduktion fördelad på landbaserad och havsbaserad vindkraft, hela landet*. Hämtat från Energimyndigheten: <https://pxexternal.energimyndigheten.se/pxweb/sv/Vindkraftsstatistik/Vindkraftsstatistik/E>

N0105_5.px/tableViewLayout2/?loadedQueryId=f4074d12-e389-4a03-81e0-b89d2ca6e11b&timeType=from&timeValue=0

Energimyndigheten. (2023d). *Konsekvensbedömning nya energiområden i havsplanerna*. Havs- och vattenmyndigheten Dnr 764-22.

Europaparlamentet. (2022). *En europeisk strategi för förnybar energi till havs*. (2022/C 342/08).

Europeiska kommissionen. (2020). *Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén. EU:s strategi för biologisk mångfald 2030*. COM(2020)380.

Europeiska kommissionen. (2021). *Meddelande från Kommissionen till Europaparlamentet, Rådet, Europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt Regionkommittén om en ny strategi för en hållbar blå ekonomi i EU. Omställning av EU:s blå ekonomi för en hållbar framtid*. COM(2021)240.

Europeiska rådet. (2021a). *En europeisk klimatlag: rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse*. Hämtat från Europeiska rådet:
<https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2021/05/05/european-climate-law-council-and-parliament-reach-provisional-agreement/>

Europeiska rådet. (2021b). *Rådet godkänner ny EU-strategi för klimatanpassning*. Hämtat från Europeiska rådet: <https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2021/06/10/council-endorses-new-eu-strategy-on-adaptation-to-climate-change/>

Eurostat. (2023). *Maritime passenger statistics*. Hämtat från Eurostat:
<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=550549>.

Fiskbarometern. (2022). *Resursöversikt 2022*. Hämtat från Fiskbarometern:
<https://www.fiskbarometern.se/rapport/2022>

Flanders Marine Institute (2023). *Maritime Boundaries Geodatabase: Maritime Boundaries and Exclusive Economic Zones (200NM)*, version 12. Hämtad från: <https://www.marineregions.org/>.
<https://doi.org/10.14284/632>

FOI. (2021). *Klimatneutral Försvarsmakt - Analys av fossilfria vägval för försvarsgrenarna*. FOI.

FOI. (2022). *Möjligheter till samexistens mellan Försvarsmaktens verksamhet och utbyggd vindkraft*. FOI.

- Försvarsmakten. (2022). *Försvarsmaktens redovisning av uppgift 19 i regleringsbrevet för budgetåret 2020 - våg- och vindkraft*. Försvarsmakten.
- Glasson, J., Durning, B., & Welch, K. (2021). *The impacts of offshore wind farms on local tourism and recreation: a reserach study*. Vattenfall.
- Goodman, S. J. (1998). Patterns of extensive genetic differentiation and variation among European harbor seals (*Phoca vitulina vitulina*) revealed using microsatellite DNA polymorphisms. *Molecular Biology and Evolution*, 104-118. Hämtat från <https://academic.oup.com/mbe/article/15/2/104/965054>
- Hansson, P. (2019). *Koncentrationer av hotade termikflyttande fåglar i Fennoskandia*. Hämtat från <https://www.umu.se/arktiskt-centrum/nyheter/nya-publikationer/> den 29 November 2019
- Havet.nu. (2023a). *Fakta om Västerhavet*. Hämtat från Havet.nu: <https://www.havet.nu/vasterhavet>
- Havet.nu. (2023b). *Fakta om Bottniska viken*. Hämtat från Havet.nu: <https://www.havet.nu/-bottniska-viken>
- Havs- och vattenmyndigheten & Statistiska centralbyrån. (2022). *Fritidsfiske 2021*. Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centalbyrån.
- Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges geologiska undersökning. (2018). *Symphony Source Data Overview*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten & Sveriges lantbruksuniversitet. (2019). *Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2018 (Rapport 2019:4)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012). *Marine tourism and recreation in Sweden. A study for the Economic and Social Analysis of the Initial Assessment of the Marine Strategy Framework Directive*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015a). *Havsplanering - Nuläge 2014 (Rapport 2015:2)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2015b). *Förslag till inriktning för havsplaneringen med avgränsning av miljöbedömningen*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2015c). *God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön. Rapport 2015:30*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2018a). *Havsplan Östersjön Samrådshandling 2018*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2018b). *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023 (Rapport 2018:27)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019a). *Miljökonsekvensbeskrivning av havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet (Dnr 3628-2019)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2019b). *Hållbarhetsbeskrivning av havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet (Dnr 3628-2019)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2020). *Fysisk störning i grunda havsområden (Rapport 2020:12)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2022a). *Havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2022b). *Hav i balans samt levande kust och skärgård. Fördjupad utvärdering av miljö kvalitetsmålen 2023. (Rapport 2022:18)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023a). Fiskedata, opublicerat material.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023b). *Förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Samrådsversion (Dnr 2168-23)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023c). *Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024-2029*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2023d). *Uppdrag om att redovisa en uppföljning av indikatorerna för den maritima strategin för perioden 2020-21*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2024a). *Komplettering - Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2024-2029. Havsbottnens integritet (Deskriptor 6)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2024b). *Förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet. Granskningsversion (Dnr 2024-001194)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten 2024c. Bilaga A till havsplanen "Planeringsförutsättningar"

Havs- och vattenmyndigheten och Energimyndigheten. (2023). *Samexistens mellan havsbaserad vindkraft, yrkesfiske, vattenbruk och naturvård. En kunskapssammanställning om förutsättningar och åtgärder (Rapport 2023:2)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Havsmiljöinstitutet. (2014). *Sjöfarten kring Sverige och dess påverkan på havsmiljön (Rapport 2014:4)*. Göteborg: Havsmiljöinstitutet.

Havsmiljöinstitutet. (2016). *Havet 2015/2016 - om miljötillståndet i svenska havsområden*. Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket.

Hogan, F., Hooker, B., Jensen, B., Johnston, L., Lipsky, A., Methratta, E., . . . Hawkins, A. (2023). *Fisheries and Offshore Wind Interactions: Synthesis of Science. NOAA Technical Memorandum NMFS-NE-291*. Woods Hole, MA: NOAA NMFS Northeast Fisheries Science Centre.

International maritime organization. (u.d.). *Maritime Safety Committee (MSC), 99th session 16-25 May 2018*. Hämtat från <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-99th-session.aspx>

IPCC. (2014). *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York: Cambridge University Press.

Juhl, M., Hauschild, M. Z., & Dam-Johansen, K. (2024). Sustainability of corrosion protection for offshore wind turbine towers. *Progress in Organic Coatings*.

Kemikalieinspektionen. (2022). *Miljö kvalitetsmål Giftfri miljö (Rapport 3/2022)*. Sundbyberg:

Kemikalieinspektionen.

Larsson, K. (2018). *Sjöfåglars utnyttjande av havsområden runt Gotland och Öland: betydelsen av marint områdesskydd*. Länsstyrelsen Gotland.

Leemans, J., & Collier, M. (2022). *Update on the current state of knowledge on the impacts of offshore wind farms on birds in the OSPAR Region: 2019-2022*. Bureau Waardenburg Report 22-198. Culemborg: Bureau Waardenburg.

LTU Rapport Havsbaserad vindkraftsutveckling och dess påverkan på lokalt friluftsliv och rekreation i kustområden, Isak Al, Luleå Tekniska Universitet 2023.

Lunde Hermansson, A., Hassellöv, I.-M., Jalkanen, J.-P., & Ytreberg, E. (2023). Cumulative environmental risk assessment of metals and polycyclic aromatic hydrocarbons from ship activities in ports. *Marine Pollution Bulletin*(189).

doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114805>

Länsstyrelsens Geodatakatalog. (u.d.a). Friluftsliv: Riksintressen och riksintresseanspråk LST Riksintresse Rörligt friluftsliv MB4kap1+2. Hämtad från Länsstyrelsens externa geodatakatalog, <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/GetMetaDataById?id=072b6b36-2cf6-4717-a616-bbf3fddea83d>. Hämtad: 2019- 09-17.

Länsstyrelsens Geodatakatalog. (u.d.b). Riksintresse för Högexploaterad kust (LST Riksintresse Högexploaterad kust MB4kap4). Hämtad från Länsstyrelsens externa geodatakatalog, <https://extgeodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>. Hämtad: 2019-09-17

Länsstyrelsens Geodatakatalog. (u.d.c). Riksintresse för Kulturmiljövård (RAÄ Riksintresse Kulturmiljövård MB3kap6). Hämtad från Länsstyrelsens externa geodatakatalog, <https://extgeodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>. Hämtad: 2022-06-11.

Länsstyrelsen Planeringskatalogen. (u.d.). Kulturmiljö: Riksintressen och riksintresseanspråk Riksintresse Obruten kust MB4kap3. Hämtad från Planeringskatalogen, <https://ext-geodatakatalogforv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/>. Hämtad: 2019-10-07

Länsstyrelserna. (2024). *Planeringsunderlag för marina kulturmiljövärden i den nationella havsplaneringen. Nationell sammanställning av regleringsbrevsuppdrag RB2021:3B4*.

Länsstyrelserna.

Marbipp. (2018). *Arter & funktioner*. Hämtat från Marbipp:

<https://www.marbipp.tmbi.gu.se/2biotop/4musslor/>

- Moksnes, P.-O., Eriander, L., Hansen, J., Albertsson, J., Andersson, M., Carlström, J., . . . Ytreberg, E. (2019). *Fritidsbåtars påverkan på grunda ekosystem i Sverige (Rapport 2019:3)*. Göteborg: Havsmiljöinstitutet.
- Moksnes, P.-O., Gipperth, L., Eriander, L., Laas, K., Cole, S., & Infantes, E. (2016). *Förvaltning och restaurering av ålgräs i Sverige - Ekologisk, juridisk och ekonomisk bakgrund (Rapport 2016:8)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2021). *Lista med viktiga samhällsfunktioner*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- New European Wind Atlas webbsida [New European Wind Atlas](#)
- Naturvårdsverket. (2017). *Mikroplaster. Redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder för minskade utsläpp i Sverige*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2020). *Vägledning om buller från vindkraftverk*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2023). Riksintresse Friluftsliv. Hämtad från Naturvårdsverket Miljödataportalen, <https://miljodataportalen.naturvardsverket.se/miljodataportalen/>. Hämtad: 2023-08-23. Riksintresse Friluftsliv i Östergötlands Skärgård. Skapat av Havs- och vattenmyndigheten, HaV. Skapad: 2023.
- Naturvårdsverket. (2024). *Havsbaserad vindkraft i samexistens med människa och miljö*. Hämtat från Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/forskning/miljoforskning/natur/havsbaserad-vindkraft/>
- Naturvårdsverket. (u.d.). *Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk*. Hämtat från Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/sveriges-klimatarbete-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk>
- Nordzell, H., Wallström, J., & Wahtra, J. (2019). *Analys av befintliga åtgärders bidrag till att uppnå miljökvalitetsnormer i havsmiljön. Anthesis*. Opublicerad.
- Poulsen, A. H., Raaschou-Nielsen, O., Peña, A., Hahmann, A., Nordsborg, R. B., Ketzel, M., . . . Sørensen, M. (2019). Impact of Long-Term Exposure to Wind Turbine Noise on Redemption of Sleep Medication and Antidepressants: A Nationwide Cohort Study. *Environmental Health Perspectives*.

Ramböll. (2023). Storskalig vindkraft i västerhavet (lansstyrelsen.se)

Regeringen. (2021a). *Nationell strategi för hållbar regional utveckling i hela landet 2021-2030*.

Hämtat från

<https://www.regeringen.se/contentassets/53af87d3b16b4f5087965691ee5fb922/nationell-strategi-for-hallbar-regional-utveckling-i-hela-landet-20212030/>

Regeringen. (2021b). *Regleringsbrev för budgetåret 2021 avseende länsstyrelserna*. Stockholm: Finansdepartementet.

Regeringen. (2023). En ordnad prövning av havsbaserad vindkraft (2023:61)

Regeringen. (2024b). Tilläggsdirektiv till Utredningen om havsbaserad vindkraft (2024:33)

Riksantikvarieämbetet. (2019). *Riksintressen för kulturmiljövården - Västerbottens län (AC)*.

Riksantikvarieämbetet.

Rose, A., Brandt, M., Vilela, R., Diederichs, A., Schubert, A., Kosarev, V., . . . Piper, W. (2019).

Effects of noise-mitigated offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the

German Bight 2014-2016 (Gescha 2). Assessment of Noise Effects. Berlin:

Arbeitsgemeinschaft OffshoreWind e.V.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. (2017). *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017. Rapport 6740. Vindval*. Stockholm:

Naturvårdsverket.

Sametinget. (2024). *Muntlig kommunikation*.

SCB (2020). Statistiska tätorter och småorter 2020 Befolkning och arealer, bebyggelsestruktur och bostäder, förvärvsarbetande MI 38 2020A02. ISSN: 1654-3823 (Online) URN:NBN:SE:SCB-2021_MI38BR2101_pdf <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/tatorter-och-smaorter/>

SGU. (2017). *Förutsättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige (Rapport 2017:05)*.

Uppsala: Sveriges geologiska undersökning.

Sjöfartsverket & Transportstyrelsen. (2023). *Sjöfartsverkets och Transportstyrelsens rekommendationer vid projektering och etablering av havsbaserad vindkraft*.

Sjöfartsverket och Transportstyrelsen.

Sjöfartsverket. (2022). *PM Vindkraftsparkers inverkan på vintersjöfarten (Dnr 22-05610)*.

Göteborg: Sjöfartsverket.

- Sjöfartsverket. (2023). *Kunskapsunderlag havsbaserad vindkraft och sjöfart*. Norrköping: Sjöfartsverket.
- Skov, H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., . . . Wahl, J. (2011). *Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea*. Köpenhamn: Nordic Council of Ministers.
- Sköld, M., Ren, E., Jonsson, P., Wernbo, A., Wikström, A., & Wennhage H. (2021). *Tätheten av sjöpennor i skyddade och bottentrålade områden i Skagerrak och Kattegatt: förslag till övervakningsprogram för epifaunans status (Aqua report 2021:14)*. SLU: Institutionen för akvatiska resurser.
- SLU Aqua. (u.d.). Kartor fiskhabitat för havsplaneringen, opublicerat material.
- Stanley, H. F., Casey, S., Carnahan, J. M., Goodman, S., Harwood, J., & Wayne, R. K. (1996). Worldwide patterns of mitochondrial DNA differentiation in the harbor seal (*Phoca vitulina*). *Molecular Biology and Evolution*, 368-382. Hämtat från <https://academic.oup.com/mbe/article/13/2/368/983299>
- Staveley, T., Perry, D., Lindborg, R., & Gullström, M. (2016). Seascape structure and complexity influence temperate seagrass fish assemblage composition. *Ecography*, 39, 1-11.
- Svenska kraftnät. (2023). *Öppen dörr-processen*. Hämtat från Svenska kraftnät: <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/transmissionsnatet/utbyggnad-av-transmissionsnat-till-havs/oppen-dorr/>
- Sveriges geologiska undersökning. (2022). *High-resolution benthic habitat mapping of Hoburgs bank, Baltic Sea (Rapport 2020:34)*. Sveriges geologiska undersökning.
- Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. (2018). *Spatiala analyser Delleverans B 31 maj. Projekt 31 inom överenskommelse mellan Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet 2018*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Sveriges vattenmiljö. (2021). *Marina kolsänkor livsviktiga för ekosystem och klimat*. Hämtat från Sveriges vattenmiljö: <https://www.sverigesvattenmiljo.se/content/marina-kolsankor-livsviktiga-ekosystem-och-klimat>
- Tillväxtverket. (2022). *Fakta om svensk turism 2021 (Rapport 0419)*. Tillväxtverket.

Transportstyrelsen. (2021). *Båtlivsundersökningen 2020 - En undersökning om båtlivet i Sverige (Dnr 2021-2170)*. Transportstyrelsen.

UNCTAD. (2023). *Review of maritime transport 2022*. United Nations conference on trade and development.

Wang, T., Zou, X., Li, B., Yao, Y., Li, J., Hui, H., . . . Wang, C. (2018). Microplastics in a wind farm area: A case study at the Rudong Offshore Wind Farm, Yellow Sea, China. *Marine Pollution Bulletin*, 466-474.

Wijkmark, N., & Enhus, C. (2015). *Metodbeskrivning för framtagande av GIS-karta för en nationellt övergripande bild av marin grön infrastruktur*. AquaBiota Water Research AB.

Yletyinen, J., Bodin, Ö., Weigel, B., Nordström, M. C., Bonsdorff, E., & Blenckner, T. (2016). Regime shifts in marine communities: a complex systems perspective on food web dynamics. *Proceeding of the Royal Society B*. doi:<https://doi.org/10.1098/rspb.2015.2569>

Öhman, M. (2023). *Effekter av havsbaserad vindkraft på fisk. Rapport 7115. Vindval*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Östersjöcentrum. (2021). *Policy Brief: Östörda kustekosystem avgörande för att motverka klimatförändringar*. Stockholm: Östersjöcentrum.

Figurförteckning

Figur 1. Planeringsmålen och några av de övergripande mål och förutsättningar som varit utgångspunkter vid formulerandet av planeringsmålen (Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).	16
Figur 2. Karta över samtliga planalternativ i konsekvensbedömningen.	21
Figur 3. Exempelparkens layout med 72 vindkraftverk placerade i rutnät med 1,7 km avstånd mellan verken. Den röda vinkeln visar utblickspunkten från land.	48
Figur 4. Exempelparken med ett 5 km avstånd till närmsta verk.	49
Figur 5. Exempelparken med ett 12,5 km avstånd till närmsta verk.	50
Figur 6. Exempelparken med ett 25 km avstånd till närmsta verk.	50
Figur 7. Exempelparken med ett 35 km avstånd till närmsta verk.	51
Figur 8. Exempelparken med ett 50 km avstånd till närmsta verk.	51
Figur 9. Exempel på kumulativ effekt med exempelparken 12,5 km från land med utblick åt höger med ytterligare en park 25 km från land.	52
Figur 10. Karta över riksintresse obruten kust och högexploaterad kust samt riksintresseanspråk för kulturmiljövården (Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).	54
Figur 11. Karta över andra värdefulla områden för kulturmiljön. (Havs- och vattenmyndigheten, 2024b).	55
Figur 12. Yrkesfiske 2012–2021: Sammanställning av årliga ekonomiska landningsvärden för svenska fiskerier under perioden 2012-2021: Passivt fiske (Övre vänster); Pelagiskt trålfiske (Övre höger); Demersalt/bottennära trålfiske (bottenrålning) (Nedre vänster) (Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges lantbruksuniversitet 2022).	70
Figur 13. Visar energiområdenas avstånd till tätorter i Bottniska viken. Källa: SCB, 2020.	75
Figur 14. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	78
Figur 15. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiotvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	79
Figur 16. Potentiell negativ effekt på fladdermöss av förslag till energiotvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	81
Figur 17. Potentiell negativ effekt på vikaesäl av förslag till energiotvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	83
Figur 18. Potentiell negativ effekt på gråsäl av förslag till energiotvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	85
Figur 19. Potentiell negativ effekt på bottenmiljöer av förslag till energiotvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	87
Figur 20. Potentiell negativ effekt på fisk och lekområden av förslag till energiotvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	90
Figur 21. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Bottniska viken.	92
Figur 22. Potentiell negativ effekt på landskap av förslag till energiområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	96
Figur 23. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	98
Figur 24. Potentiell negativ effekt på friluftsliv av förslag till energiotvinningsområden i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	107
Figur 25. Relativ potentiell negativ effekt av energiområden på sjöfart i Bottniska viken. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	112
Figur 26. Kartbilden visar föreslagna energiområden samt riksintresseanspråk för yrkesfiske i Bottniska viken (Havs-och vattenmyndigheten 2024c).	114

Figur 27. Karta över föreslagna energiområden i Bottniska viken och grannländers planer på energiutbyggnad. Källa: Emodnet, 2022, Flanders Marine Institute, 2023.	121
Figur 28. Kartbild som visar avstånd från energiområden till tätorter i Östersjöns havsplaneområde. Källa: SCB, 2020.	123
Figur 29. Risker för negativa effekter på flyttande fågel i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	126
Figur 30. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	127
Figur 31. Potentiell negativ effekt på fladdermöss av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	129
Figur 32. Potentiell negativ effekt på tumlare av förslag till energiområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	131
Figur 33. Potentiell negativ effekt på bottenmiljöer av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	134
Figur 34. Potentiell negativ effekt på fisk och lekrområden av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor.	137
Figur 35. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Östersjön.	139
Figur 36. Potentiell negativ effekt på landskap av förslag till energiområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	143
Figur 37. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	145
Figur 38. Potentiell negativ effekt på friluftsliv av förslag till energiutvinningsområden i Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	154
Figur 39. Relativ potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Östersjön. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	159
Figur 40. Kartbilden visar föreslagna energiområden samt riksintresseanspråk för yrkesfiske i Östersjön.	162
Figur 41. Karta över föreslagna energiområden i Östersjön och grannländers planer på energiutbyggnad. Källa: Emodnet, 2022, Flanders Marine Institute, 2023.	167
Figur 42. Kartbild som visar energiområdenas avstånd till tätorter i Västerhavets havsplaneområde. Källa: SCB, 2020.	169
Figur 43. Potentiell negativ effekt på migrerande fågel av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	171
Figur 44. Potentiell negativ effekt på övervintringsområden för fågel av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. ...	172
Figur 45. Potentiell negativ effekt av föreslagna energiområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	174
Figur 46. Potentiell negativ effekt av föreslagna energiområden på tumlare i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	177
Figur 47. Potentiell negativ effekt av föreslagna energiområden på bottenmiljö i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	179
Figur 48. Potentiell positiv lokal nettoeffekt av energiområden på bottenmiljö i Västerhavet om energianvändning ersätter bottentrålning. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt. .	181
Figur 49. Potentiella negativa effekter på fisk och fisklek i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	183
Figur 50. Områden med användning natur (N) och beslutade respektive förslag på nya områden med särskild hänsyn till höga naturvärden (n) i Västerhavet.	185
Figur 51. Potentiella negativa effekter av energiområden i Västerhavet på landskap. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	189

Figur 52. Potentiell negativ effekt på kulturmiljö av förslag till energiområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	191
Figur 53. Potentiell negativ effekt på friluftsliv av förslag till energiutvinningsområden i Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	199
Figur 54. Relativ potentiell negativ effekt på sjöfart av energiområden i förslaget till havsplan för Västerhavet. Mörk färg visar stor effekt och ljus färg visar liten effekt.	203
Figur 55. Kartbilden visar föreslagna energiområden samt riksintresseanspråk för yrkesfiske i Västerhavet.	206
Figur 56. Karta över föreslagna energiområden i Västerhavet och grannländers planer på energiutbyggnad. Källa: Emodnet, 2022, Flanders Marine Institute, 2023.	212
Figur 57. Planalternativ 1 i konsekvensbeskrivningen innefattar samtliga föreslagna energiområden i havsplanerna.	259
Figur 58. Visar planalternativ 2 som använts i konsekvensbeskrivningen, detta är energiområden som har hög energipotential.	261
Figur 59. Planalternativ 3 som används i konsekvensbeskrivningen. Planalternativet innefattar energiområden som har mindre allvarliga konsekvenser och potentiella intressekonflikter.	263

Tabellförteckning

Tabell 1. Samlad bedömning av miljöeffekter för samtliga planalternativ och havsplaneområden.	10
Tabell 2. Översikt av planalternativ i konsekvensbedömningen.	20
Tabell 3. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på befolkning och hälsa, samt möjliga hänsynsåtgärder.	31
Tabell 4. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på fågel, samt möjliga hänsynsåtgärder.	34
Tabell 5. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på fladdermöss, samt möjliga hänsynsåtgärder.	35
Tabell 6. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på däggdjur, samt möjliga hänsynsåtgärder.	36
Tabell 7. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på bottenmiljöer, samt möjliga hänsynsåtgärder.	40
Tabell 8. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till påverkan på fisk- och lekområden, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.	44
Tabell 9. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i olika faser i förhållande till landskapsbild, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.	52
Tabell 10. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till kulturmiljö under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.	56
Tabell 11. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till friluftslivet under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.	60
Tabell 12. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till friluftslivet under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.	64
Tabell 13. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till sjöfart under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser.	68
Tabell 14. Visar typ av påverkan från havsbaserad vindkraft i förhållande till yrkesfisket under olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder som kan minska negativa effekter och konsekvenser	73
Tabell 15. Antal registrerade marina lämningar per energiområde i Bottniska viken. Källa: Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Fornsök).	100
Tabell 16. Vägledning energiutvinning, planförslag Bottniska, respektive havsområde, typ av vindkraftpark, area, samt yta och andel i territorialhavet.	102
Tabell 17. Tabell över relativ resurseffektivitet för de föreslagna energiområdena i havsplaneområde Bottniska viken.	103
Tabell 18. Förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Bottniska viken baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022. Datan baseras på aktivitet från minst en fritidsbåt inom energiområdet (Emodnet, 2022).	108
Tabell 19. Påverkan på rennärning i olika faser, samt möjliga hänsynsåtgärder.	117
Tabell 20. Samlad bedömning för Bottniska vikens havsplaneområde utefter de olika planalternativen.	120
Tabell 21. Antal registrerade marina lämningar per energiområde i Östersjön. Källa: Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (Fornsök).	148
Tabell 22. Vägledning energiutvinning, planförslag Östersjön, respektive havsområde, typ av vindpark, area, samt yta och andel i territorialhavet.	149
Tabell 23. Tabell över relativ resurseffektivitet för de föreslagna energiområdena i havsplaneområde Östersjön.	150

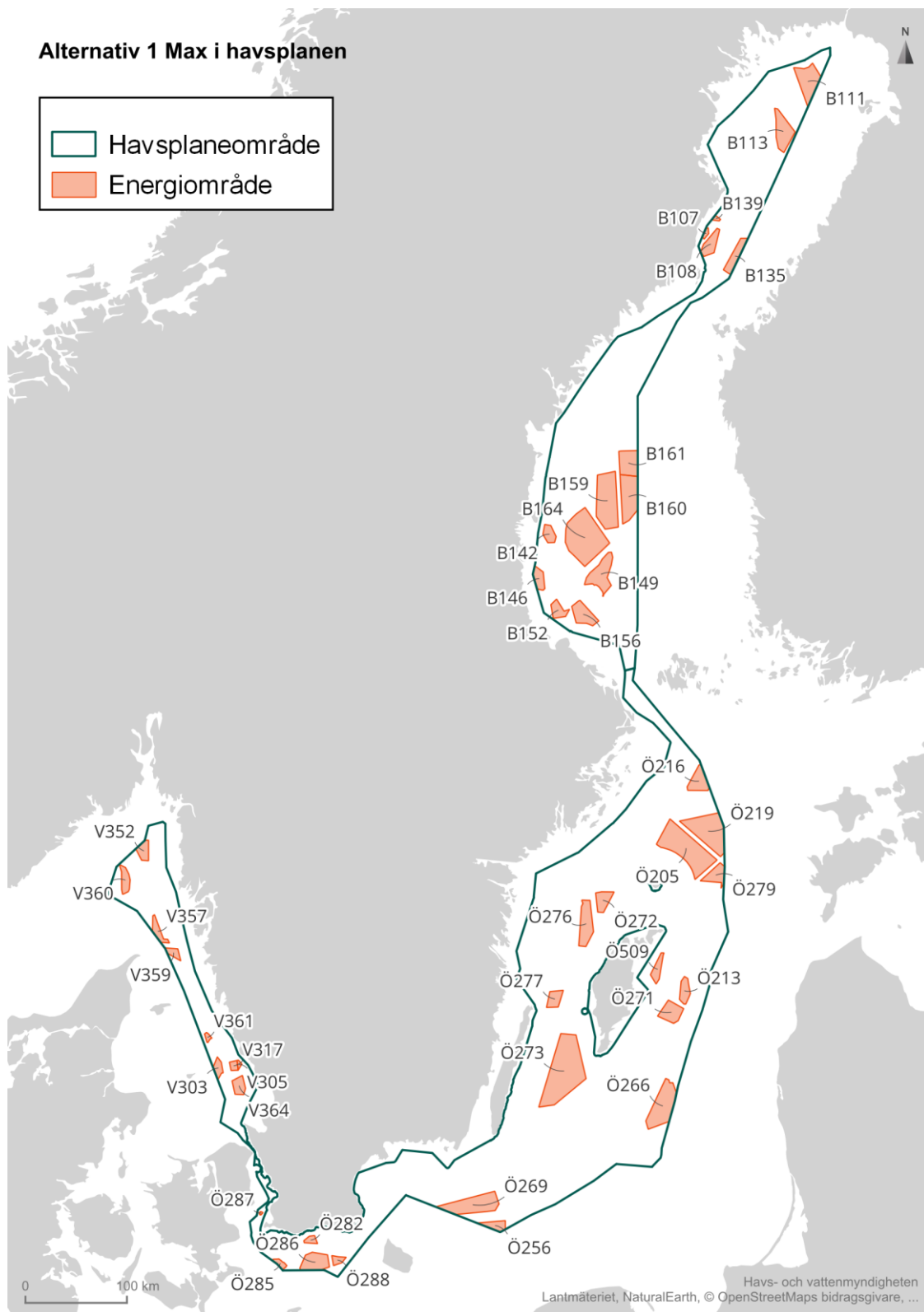
Tabell 24. Visar förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Östersjön baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022. Datan baseras på aktivitet från minst en fritidsbåt inom energiområdet (Emodnet, 2022).	155
Tabell 25. Samlad bedömning för Östersjöns havsplaneområde utefter de olika planalternativen.	166
Tabell 26. Antal registrerade marina lämningar per energiområde i Västerhavet. Källa: Riksanstaltsstyrelsen Kulturmiljöröster (Fornsök).	193
Tabell 27. Vägledning energiutvinning, planförslag Västerhavet, respektive havsområde, typ av vindkraftpark, area, samt yta och andel i territorial havet.	194
Tabell 28. Tabell över relativ resurseffektivitet för de föreslagna energiområdena i havsplaneområde Västerhavet.	195
Tabell 29. Förekomst av fritidsbåtsaktivitet inom föreslagna energiområden i Bottniska viken baserat på ett medelvärde av timmar per månad åren 2017 – 2022. Datan baseras på aktivitet från minst en fritidsbåt inom energiområdet (Emodnet, 2022).	200
Tabell 30. Samlad bedömning för Västerhavets havsplaneområde utefter de olika planalternativen.	211
Tabell 31. Samlad bedömning för planktonsamhällen och pelagiska livsmiljöer. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.	213
Tabell 32. Samlad bedömning för fisk. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Tillhörande indikator avser karp- och rovfiskar i kustvatten.	215
Tabell 33. Samlad bedömning för fågel. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.	216
Tabell 34. Samlad bedömning för marina däggdjur. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Tillhörande indikator gäller bifångst av tumlare; (**). Tillhörande indikatorer gäller dräktighetsfrekvens och späcktjocklek hos gråsäl; (***) Tillhörande indikatorer gäller utbredning av gråsäl, knubbsäl och vikaresäl; (****) Tillhörande indikatorer gäller abundans och trender för gråsäl, knubbsäl och vikaresäl).	218
Tabell 35. Samlad bedömning för bottenmiljöer. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten. (*) Relevanta indikatorer innefattar bottenfauna i kustvatten (5.8A) och bottenfauna i utsjövatten (5.8B).	219
Tabell 36. Samlad bedömning för hydrografiska förhållanden. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.	220
Tabell 37. Samlad bedömning för undervattensbuller. HMD: havsmiljödirektiv, RDV: ramdirektivet för vatten.	221
Tabell 38. Sammanfattning av havsplanernas bidrag till uppfyllelse av Sveriges miljömål.	222
Tabell 39. Havsplanernas inverkan på prioriteringar inom nationell strategi för regional utveckling.	225
Tabell 40. Hänsynsåtgärder som tillämpas vid etablering av havsbaserad vindkraft. Baserat på en sammanställning gjord för OSPAR gruppen om utveckling av havsbaserad förnybar energi, ICG-ORED. Skadelindring omfattar följande fyra åtgärdstyper enligt skadelindringshierarkin: undvikande, minskning, återställning och acceptans inklusive kompensation.	230
Tabell 41. Bedömningsaspekter som använts i konsekvensbedömningen.	234
Tabell 42. Poängskala för indikatorerna avstånd till fastlandet, djup och vindhastighet.	239
Tabell 43. Energiområden som ingår i planförslag 1. Detta är samtliga energiområden som är med i havsplanerna.	258
Tabell 44. Energiområden som ingår i planalternativ 2, med fokus på energiutvinningspotential.	260
Tabell 45. Planalternativ 3 med fokus på energiområden som är bra sett till potentiella konsekvenser och intressekonflikter.	262

Bilaga A Bilaga A Sammanställning av energiområden som ingår i planalternativ för konsekvensbedömning.

Planalternativ 1 SAMTLIGA ENERGIOMÅRDEN I PLANFÖRSLAGET

Havsplan	ID nummer	Område
Bottniska	B107	Ricklegrundet
Bottniska	B108	Rata storgrund
Bottniska	B111	Sydöst Malören
Bottniska	B113	Sydöst Svalan och Falkens grund
Bottniska	B135	Utsjömråde öst Rata Storgrund
Bottniska	B139	Syd Kallviksklubben
Bottniska	B142	Gretas klackar
Bottniska	B146	Storgrundet
Bottniska	B149	Norr Finngrundet
Bottniska	B152	Utknallen
Bottniska	B156	Syd Finngrunden
Bottniska	B159	Eystrasaltbanken
Bottniska	B160	Öst Eystrasaltbanken
Bottniska	B161	Nordöst Eystrasaltbanken
Bottniska	B164	Utsjömråde norr Sylen
Västerhavet	V303	Norr Rödebanke
Västerhavet	V305	Sydöst Morups bank
Västerhavet	V317	Syd Morups bank
Västerhavet	V352	Norr Bratten och väst Kosterhavet
Västerhavet	V357	Sydväst sjöövningsområde Skagen
Västerhavet	V359	Nordväst Öckerö
Västerhavet	V360	Nordvästra Bratten
Västerhavet	V361	Norr Lilla Middelgrund
Västerhavet	V364	Väst Halmstad
Östersjön	Ö205	Utsjömråde nordöst Gotska sandön
Östersjön	Ö213	Klintfjäll
Östersjön	Ö216	Sydöst Svenska Högarne
Östersjön	Ö219	Utsjömråde öst Nynäshamn
Östersjön	Ö256	Utsjömråde syd Öland
Östersjön	Ö266	Utsjömråde sydöst Hoburgs bank
Östersjön	Ö269	Utsjömråde syd Utklippan
Östersjön	Ö271	Syd Klintfjäll
Östersjön	Ö272	Utsjömråde nordväst Gotland
Östersjön	Ö273	Sydväst Hoburg
Östersjön	Ö276	Syd Nielsengrund
Östersjön	Ö277	Syd Knolls grund
Östersjön	Ö279	Nordöst Sjöövningsområde Sankt Olof
Östersjön	Ö282	Öst Kullagrund
Östersjön	Ö285	Kriegers flak
Östersjön	Ö286	Utsjömråde sydväst Ystad
Östersjön	Ö287	Lillgrund
Östersjön	Ö288	Utsjömråde sydöst Ystad
Östersjön	Ö509	Sydöst Fårösund

Tabell 43 Energiområden som ingår i planförslag 1. Detta är samtliga energiområden som är med i havsplanerna.

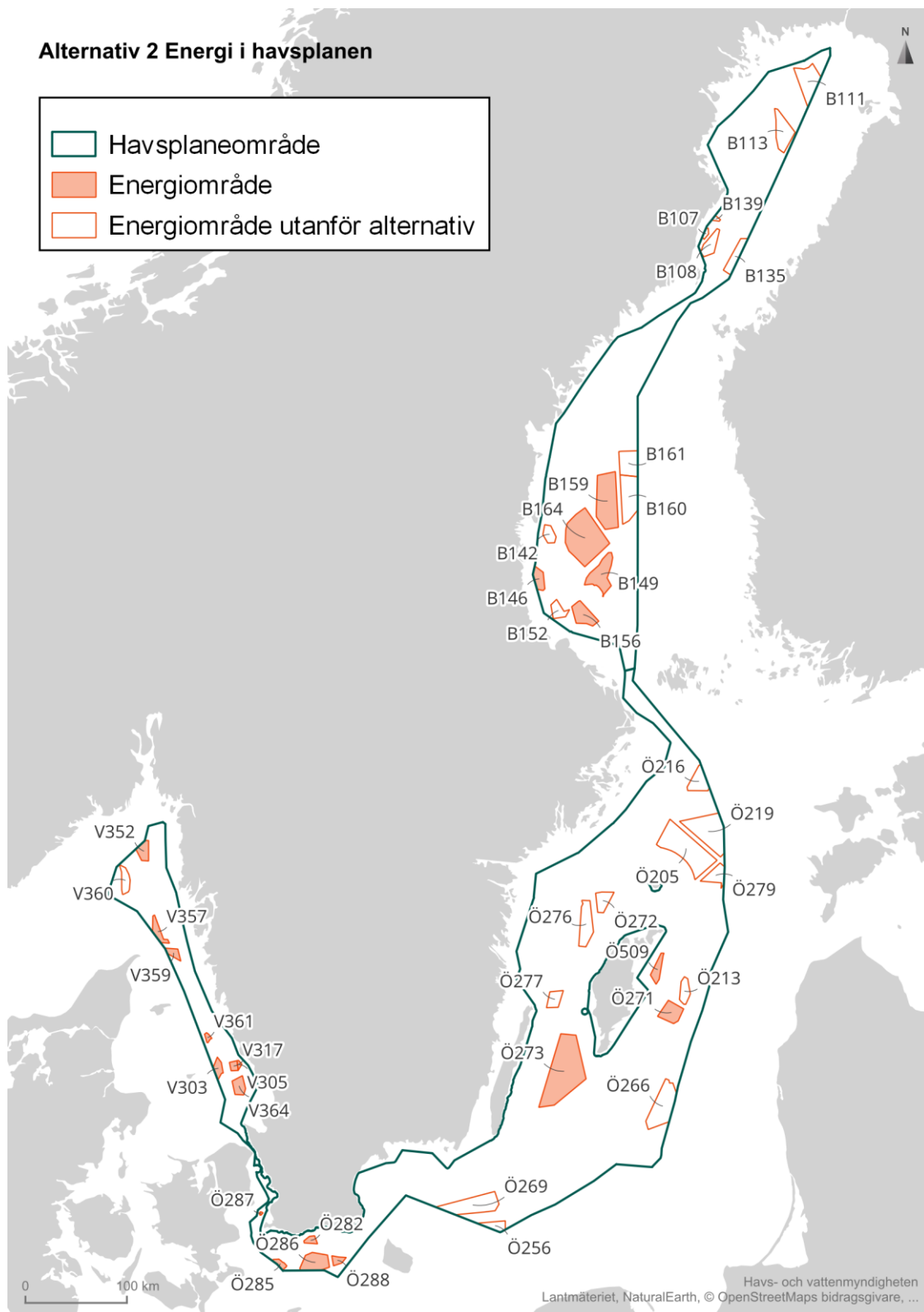


Figur 57. Planalternativ 1 i konsekvensbeskrivningen innefattar samtliga föreslagna energiområden i havsplanerna.

Planalternativ 2 ENERGI

Tabell 44. Energiområden som ingår i planalternativ 2, med fokus på energieffektivitet.

Havsplan	ID nummer	Område
Bottniska	B146	Storgrundet
Bottniska	B149	Norr Finngrundet
Bottniska	B156	Syd Finngrunden
Bottniska	B159	Eystrasaltbanken
Bottniska	B164	Utsjöområde norr Sylen
Västerhavet	V303	Norr Rödebanke
Västerhavet	V305	Sydöst Morups bank
Västerhavet	V317	Syd Morups bank
Västerhavet	V352	Norr Bratten och väst Kosterhavet
Västerhavet	V357	Sydväst sjöövningsområde Skagen
Västerhavet	V359	Nordväst Öckerö
Västerhavet	V361	Norr Lilla Middelgrund
Västerhavet	V364	Väst Halmstad
Östersjön	Ö271	Syd Klintfjäll
Östersjön	Ö273	Sydväst Hoburg
Östersjön	Ö282	Öst Kullagrund
Östersjön	Ö285	Kriegers flak
Östersjön	Ö286	Utsjöområde sydväst Ystad
Östersjön	Ö287	Lillgrund
Östersjön	Ö288	Utsjöområde sydöst Ystad
Östersjön	Ö509	Sydöst Fårösund

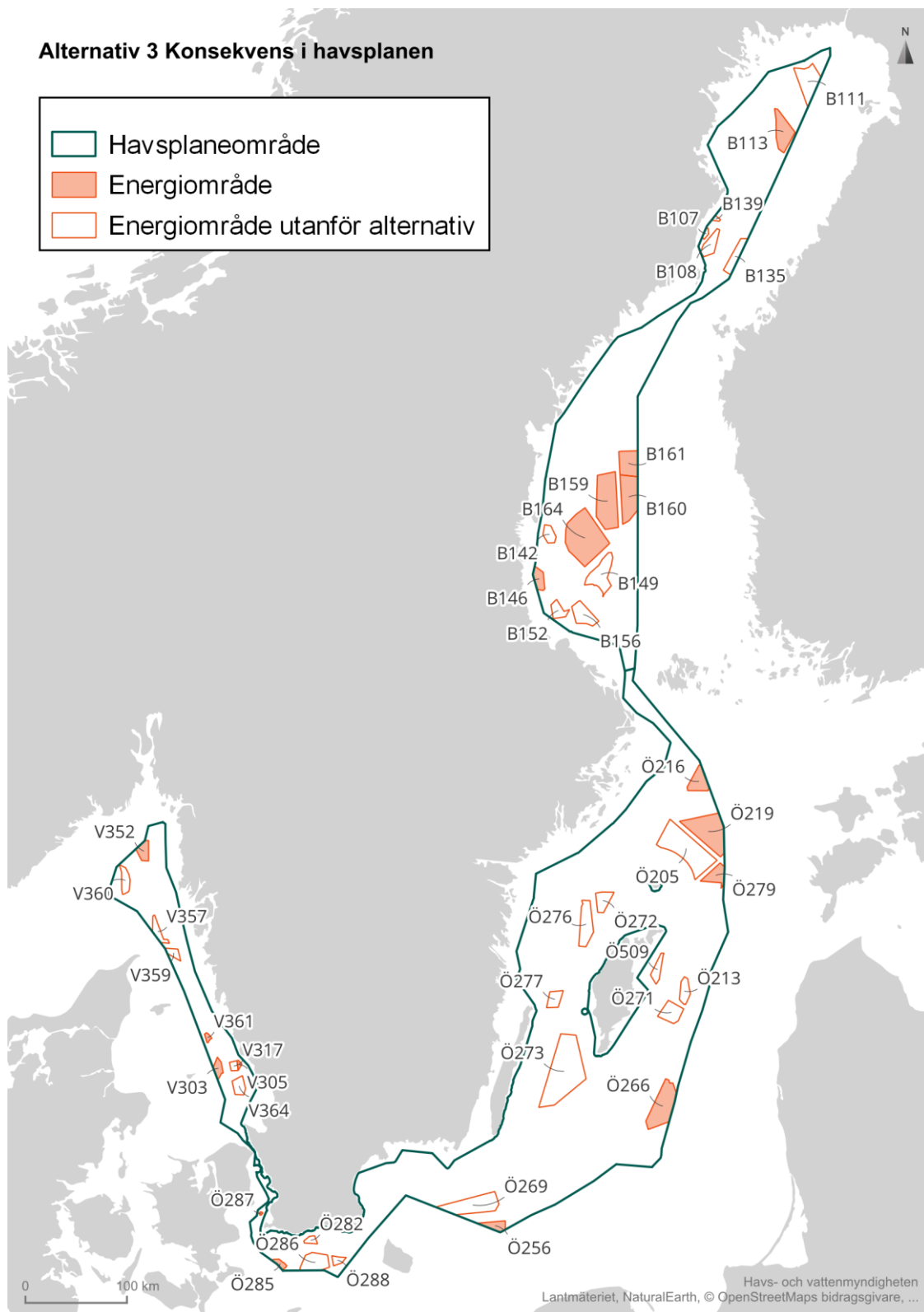


Figur 58. Visar planalternativ 2 som använts i konsekvensbeskrivningen, detta är energiområden som har högst energieffektivitet.

Planalternativ 3 KONSEKVENSN

Tabell 45. Planalternativ 3 med fokus på energiområden som är bra sett till potentiella konsekvenser och intressekonflikter.

Havsplan	ID nummer	Område
Bottniska	B113	Sydöst Svalan och Falkens grund
Bottniska	B146	Storgrundet
Bottniska	B159	Eystrasaltbanken
Bottniska	B160	Öst Eystrasaltbanken
Bottniska	B161	Nordöst Eystrasaltbanken
Bottniska	B164	Utsjömråde norr Sylen
Västerhavet	V303	Norr Rödebanke
Västerhavet	V305	Sydöst Morups bank
Västerhavet	V352	Norr Bratten och väst Kosterhavet
Västerhavet	V361	Norr Lilla Middelgrund
Östersjön	Ö216	Sydöst Svenska Högarna
Östersjön	Ö219	Utsjömråde öst Nynäshamn
Östersjön	Ö256	Utsjömråde syd Öland
Östersjön	Ö266	Utsjömråde sydöst Hoburgs bank
Östersjön	Ö279	Nordöst Sjöövningsområde Sankt Olof
Östersjön	Ö285	Kriegers flak
Östersjön	Ö287	Lillgrund



Figur 59. Planalternativ 3 som används i konsekvensbeskrivningen. Planalternativet innefattar energiområden som har mindre allvarliga konsekvenser och potentiella intressekonflikter.

Bilaga B Sammanställning av åtgärder i miljökonsekvensbeskrivning av beslutad havsplan

Miljöeffekt	Habitatförlust för marina däggdjur och sjöfågel till följd av störning vid anläggning respektive drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet
Berörda kriterier och indikatorer	Deskriptor D1 – Biologisk mångfald <i>Biologisk mångfald bevaras. Livsmiljöernas kvalitet och förekomst samt arternas fördelning och abundans överensstämmer med rådande geomorfologiska, geografiska och klimatiska villkor.</i> Kriterium D1C2 - Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar Indikator 1.2A – Abundans av häckande havsfåglar Indikator 1.2B – Abundans av övervintrande havsfåglar Indikator 1.2C – Abundans och trender för gråsäl Indikator 1.2D – Abundans och trender för knubbsäl Indikator 1.2E – Abundans och trender för vikaresäl Kriterium D1C4 – Utbredning av arter Indikator 1.4A – Utbredning av gråsäl Indikator 1.4B – Utbredning av knubbsäl Indikator 1.4C – Utbredning av vikare Relevanta indikatorer för tumlare saknas
Åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter	Relevanta åtgärder handlar företrädesvis om administrativa styrmedel kopplade till regelverket för tillståndsprövning av vattenverksamhet enligt 9 och 11 kap miljöbalken. I samband med det kan villkor för minskning av störning på olika arter ställas fast. Det saknas idag vägledning om hur havsbaserad vindkraft respektive sandutvinning bör utformas för att minimera risk för störning, samt hur olika lösningar bör prövas. Bland annat saknas det gränsvärden för vad som är skälig störning för olika arter eller artgrupper, såväl under anläggning, som under drift och avverkning. Det råder även oenighet om skyddsåtgärders förmåga att minimera belastningar till skäliga nivåer. Kunskapsskapande åtgärder inom bland annat ramen för Vindvalsprogrammet och åtgärd 25 under Åtgärdsprogrammet för havsmiljö är relevanta i detta sammanhang. Andra relevanta existerande åtgärder innefattar: - Artskyddsförordningen (2007:845), som genomför Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter, samt Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG av den 30 november 2009 om bevarande av vilda fåglar. - Åtgärdsprogram för hotade arter. Det saknas idag specifika program för hotade sjöfågelarter. Det finns ett åtgärdsprogram för tumlare från 2013, som har fokus på minimering av bifångst, inventering och kartläggning av populationer, undervattensbullerproblematiken och områdesskydd. Programmet är under uppdatering.

Miljöeffekt	Habitatförlust för marina däggdjur och sjöfågel till följd av störning vid anläggning respektive drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet
	Inom ramen för den föreliggande miljöbedömningen testades en åtgärd för att minimera risken av vindkraftsetableringen på Södra Midsjöbanken för bentiskt födosökande sjöfåglar, med särskilt fokus på alfågel. Åtgärden innebär omlokaliseringen av vindkraftsparken till närliggande områden djupare än 30m. Modellering i Symphony visar en betydande minskning av påverkan på sjöfågel. Samtidigt innebär åtgärden att vindkraftsparken lokaliseras innanför Natura 2000-områdets gränser.
Uppföljning och övervakning	Övervakningsprogram för sjöfågel Övervakningen av häckande och övervintrande fåglar längs kusten och i utsjön syftar till att följa beståndsutvecklingen över tid, vilken kan påverkas av förändrade förhållanden i födoväven men också av direkt påverkan som uppstår av en rad olika mänskliga aktiviteter. Data som samlas in innefattar: <i>Övervintrande sjöfåglar (landnära och i utsjön)</i> - Antal övervintrande sjöfåglar inom räkningseenheter längs kusten eller längs flygtransekter i utsjön (se metoder) - Geografisk utbredning kan delvis bedömas utifrån populationernas storlek <i>Häckande sjöfåglar</i> - Abundans och utbredning av olika sjöfågellarter längs den svenska kusten - Antal och storlek av främst ejderungar (indirekt mått på ungarnas ålder) Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/sjofaglar.html Övervakningsprogram för säl Syftet med övervakningen av säl är att studera långsiktiga trender i den marina miljön till följd av mänsklig påverkan genom att dokumentera sälpopulationernas utveckling. Följande data samlas in via provmätningar: - populationens tillväxthastighet (i procent) - populationsstorlek (antal sälar) - utbredning av gråsäl under pälsbytesperioden i maj - utbredning av knubbsäl under pälsbytesperioden i augusti - utbredning av vikare under isläggningen i Bottniska viken i april. Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/sal.html. Övervakningsprogram för tumlare Syftet med övervakningen är att följa upp trender i abundans och populationstillväxt för tumlare i svenska vatten. Hot mot tumlare är framför allt förhöjd dödlighet genom bifångster i fisket, miljögifter, minskad födotillgång till följd av överfiske samt förlust av livsmiljöer vilket främst beror på störning i form av buller. I undersökningen mäts: - Relativ täthet och utbredning av tumlare inom undersökt område - Populationens tillväxthastighet (i procent) - Populationsstorlek (antal tumlare per kv.km)

Miljöeffekt	Habitatförlust för marina däggdjur och sjöfågel till följd av störning vid anläggning respektive drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet
	- Hälsa- och sjukdomsövervakning Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/tumlare.html
Miljöeffekt	Fysiska skador på marina däggdjur orsakade av impulsivt undervattensljud
Berörda kriterier och indikatorer	Miljökvalitetsnorm E.2 <i>Mänskliga verksamheter ska inte orsaka skadligt impulsivt ljud i marina däggdjurs utbredningsområden under tidsperioder där djuren är känsliga för störning.</i> Deskriptor D1 – Biologisk mångfald <i>Biologisk mångfald bevaras. Livsmiljöernas kvalitet och förekomst samt arternas fördelning och abundans överensstämmer med rådande geomorfologiska, geografiska och klimatiska villkor.</i> Kriterium D1C4 – Utbredning av arter Indikator 1.4A – Utbredning av gråsäl Indikator 1.4B – Utbredning av knubbsäl Indikator 1.4C – Utbredning av vikare Relevanta indikatorer för tumlare saknas
Åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter	Miljöeffekten är starkt förknippad med risken för habitatförlust för marina däggdjur som beskrivs ovan. Effekten är särskilt betydelsefull för tumlare på grund av deras känslighet för undervattensbuller och beroende av ekolokalisering för överlevnaden. Effekten är till viss del även relevant för sälar. Aktiviteter i svenska vatten som främst orsakar potentiellt skadligt impulsivt ljud innefattar: - pålning och sprängning vid anläggning av vindkraft till havs - pålning för transportinfrastruktur - sprängning i samband med militära insatser - dragnings av el- och kommunikationsledningar - seismologiska undersökningar av havsbotten Vattenverksamhet som riskerar att drabba människor eller miljön negativt kräver tillstånd enligt miljöbalken och prövas av mark- och miljödomstolen. De viktigaste effektminimerande åtgärderna fastställs i samband med tillståndsprövningen i form av operativa villkor, som vanligtvis innebär bestämmelser om när och var verksamheten får utföras, samt tillämpning av skyddsåtgärder. På så vis minimeras risken för skada genom att skrämma bort djuren från området, minska bullernivån eller undvika perioder där djuren är särskilt känsliga för störning, exv. kalvningsperioden. Exempel på riskreducerande åtgärder omfattar. (Nordzell m.fl., 2019): - val av årstid för anläggning - gradvis ökning av pålningsstyrka - användning av tumlar- och sälskrämmor - användning av bullerdämpningsmetoder, nämligen bubbelridåer, olika former av skyddsmantlar, kassuntekniker eller skärmar av gasfyllda ballonger.

Miljöeffekt	Fysiska skador på marina däggdjur orsakade av impulsivt undervattensljud
	Effekterna av tillämpning av bullerminimerande åtgärder vid anläggning av vindparker i Tyskland har nyligen publicerats och utgör ett viktigt underlag för anläggningar i svenska vatten, där liknande studier inte finns (Brandt m.fl., 2018; Rose m.fl., 2019). Inom ramen för Vindval programmet togs fram underlag och vägledning om reglering av undervattensbuller vid pålning (Andersson m.fl., 2016), som bl.a. anger förslag på bullernivåer som kan ge upphov till hörselskador hos tumlare. På Havs- och vattenmyndigheten pågår arbete med att ta fram enhetlig vägledning för undervattensbuller som omfattar andra verksamheter än enbart vindkraft. Relevanta policyåtgärder omfattar arbetet inom tematiska expertgrupper på EU-nivå, eller under OSPAR och HELCOM för Nordsjön respektive Östersjön.³ I Sverige initierades 2015 en nationell referensgrupp för undervattensbuller med uppdrag att utveckla nationella gränsvärden för påverkan från mänskligt orsakade undervattensbuller. Syftet är att dessa gränsvärden ska användas vid tillståndsprövningar och konsekvensbedömningar.
Uppföljning och övervakning	Övervakningsprogram för impulsivt undervattensbuller Programmets syfte är att kartlägga omfattningen av bullrande aktiviteter i tid och rum för att få en bild av den ackumulerade ljudmiljön i havet och kunna förebygga att för många höga impulsiva ljud inte förekommer samtidigt inom ett område. Information som rapporteras inom programmet innefattar: - Typ av aktivitet - Position (koordinater eller ICES delruta (<i>ICES statistical subrectangles</i>)) - Proxy för källstyrka (ljudnivå) - Start- och slutdatum - Förekomst av bullerdämpande åtgärd Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/remissversion-for-overvakning-i-marin-miljo/marin-miljoovervakning/impulsivt-undervattensbuller.html. Övervakningsprogram för säl Se ovan Övervakningsprogram för tumlare Se ovan
Miljöeffekt	Habitatförlust samt minskad reproduktionsförmåga hos fisk till följd av fysisk störning vid drift av sandutvinningsverksamhet
Berörda kriterier och indikatorer	Miljökvalitetsnorm D.3 <i>Permanent förändringar av hydrografiska förhållanden som beror på storskaliga verksamheter, enskilda eller samverkande, får inte påverka biologisk mångfald och ekosystem negativt.</i> Deskriptor D6 – Havsbotten integritet

³ MSFD Common Implementation Strategy Technical Group on Underwater Noise (TG-NOISE); OSPAR Intersessional Correspondence Group on Underwater Noise (ICG Noise); HELCOM Expert Network on Underwater Noise (EN-Noise).

Miljöeffekt	Habitatförlust samt minskad reproduktionsförmåga hos fisk till följd av fysisk störning vid drift av sandutvinningsverksamhet
	<i>Havsbottnens integritet håller sig på en nivå som innebär att ekosystemens struktur och funktioner kan tryggas och att i synnerhet de bentiska ekosystemen inte påverkas negativt.</i> Kriterium D6C3 – Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer Indikator 6.3A – Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer Kriterium D6C5 – Omfattning av negativa effekter av mänskliga belastningar Indikator 5.8B – Bottenfauna i utsjövatten Deskriptor D7 – Bestående förändringar av hydrografiska villkor <i>Deskriptoren saknar för närvarande specifika kriterier och indikatorer.</i> Miljökvalitetsnorm C.3 <i>Populationerna av alla naturligt förekommande fiskarter och skaldjur som påverkas av fiske har en ålders- och storleksstruktur samt beståndsstorlek som garanterar deras långsiktiga hållbarhet.</i> Deskriptor D1 – Biologisk mångfald <i>Biologisk mångfald bevaras. Livsmiljöernas kvalitet och förekomst samt arternas fördelning och abundans överensstämmer med rådande geomorfologiska, geografiska och klimatiska villkor.</i> Kriterium D1C2 – Abundans av arter av fåglar, däggdjur och fiskar Indikator 1.2H – Lekbiomassa för pelagiska och demersala fiskarter Deskriptor D3 – Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur <i>Populationerna av alla kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur håller sig inom säkra biologiska gränser och uppvisar en ålders- och storleksfördelning som vittnar om ett friskt bestånd.</i> Kriterium D3C2 – Lekbeståndets biomassa hos kommersiellt nyttjade arter Indikator 3.2A – Lekbiomassa för att kommersiellt nyttjade populationer
Åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter	Miljöeffekten orsakas huvudsakligen av förhöjd sedimentspridning samt förändring av bottenförhållanden inom och i närheten av de områden där havsplanerna anger användning sandutvinning. Hydrografiska förhållanden som antas kunna bli förändrade är grumlighet och djupförhållanden, samt eventuellt strömmar i närområdet. Risk för sådana förändringar kan vara hög vid sandutvinning, beroende på sedimenttyp och –dynamik, samt på verksamhetens omfattning och varaktighet. Dessa aspekter avgör om förändringarna blir permanenta eller ej. Vid anläggning av vindkraft till havs bedöms vanligtvis risken för betydande och långvariga effekter på biologisk mångfald och ekosystem vara försumbar. Risken och eventuella skademinimerande åtgärder behöver ändå utredas och prövas. Förändringar som enbart uppstår under anläggnings- eller avverkningsfaser räknas vanligtvis inte som permanenta, vilket dock är fallet för förändringarna som orsakas av själva vindkraftverksfundament under driftsfasen. Risk för förlust av fiskhabitat har liknande orsak som för andra marina arter, nämligen tumlare och säl, enligt beskrivningen ovan. Förändringar i bottenstruktur och –dynamik kan göra habitat olämpligt för vissa arter, samtidigt som större mänsklig närvaro kan skrämja bort djuren. Sedimentuttag kan vara direkt skadligt för arter som lägger ägg på bottenstrukturer, samtidigt som förhöjd

Miljöeffekt	Habitatförlust samt minskad reproduktionsförmåga hos fisk till följd av fysisk störning vid drift av sandutvinningsverksamhet
	sedimentspridning kan störa reproduktionsförmåga hos arter med pelagiska ägg- och larvstadier. Åtgärder för att bibehålla god miljöstatus avseende hydrografiska villkor faller huvudsakligen inom ramen för tillståndsprövningen. Det rör sig om administrativa styrmedel kopplade till olika lagar och förordningen, nämligen miljöbalken. Det är viktigt att beslutsunderlag finns tillgängligt för bedömningen av verksamheter och åtgärder. Det finns vanligtvis krav på en miljökonsekvensbeskrivning, vilken bör redovisa verksamhetens påverkan på hydrografiska förhållanden. Miljökonsekvensbeskrivning vid tillståndsprövning enligt 9 kap. och 11 kap. miljöbalken anses vara det främsta styrmedlet för att säkerställa att infrastruktur eller annan verksamhet i utsjön inte försämrar statusen på miljö kvalitetsnormen D.3 (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Inom åtgärdsprogrammet för havsmiljö 2016-2021 föreslogs en åtgärd (ÅPH 13) för att ta fram vägledning för att stärka beskrivningarna av hydrografiska förändringar och hur dessa påverkar marina ekosystem. Inom samma åtgärdsprogram finns en rad andra åtgärder för att ta fram vägledning eller policyer avseende olika aspekter knutna till bottenmiljöers integritet och restaurering som är relevanta för uppfyllandet av miljö kvalitetsnormen D.3. Åtgärder mot negativa effekter för fisk i termer av habitatförlust orsakad av fysisk störning är i stort sett av samma karaktär som för habitatförlust för marina däggdjur och fåglar, enligt beskrivningen ovan. Det handlar företrädesvis om administrativa styrmedel som bestäms inom ramen för tillståndsprövningsprocessen. Flertalet existerande åtgärder relaterade specifikt till fisk är riktade mot fiske, som anses vara den huvudsakliga anledningen till förändringar på fiskbestånd och fiskesamhällen, trots flera andra påverkansfaktorer i den marina miljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Sådana åtgärder faller inom ramen för EU:s gemensamma fiskeripolitik respektive den nationella fiskeregleringen, och är inte direkt relevanta för störning orsakad av nya konstruktioner eller verksamheter. I jämförelse anses åtgärder relaterade till villkor för byggande i vattnet eller planering och drift av vattenverksamhet generellt ha betydligt lägre potentiell effekt för att uppnå god miljöstatus (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Dock i samband med specifika projekt kan sådana åtgärder vara avgörande för att minimera risk för skada, genom förslagsvis att undvika störning under biologiskt känsliga perioder.
Uppföljning och övervakning	Övervakning av hydrografiska villkor Övervakning av hydrografiska förhållanden ingår i fem olika övervakningsprogram, varav två mäter hydrografiska egenskaper (fysiska egenskaper som temperatur och salt, och hydrologiska egenskaper som strömmar, vågor och vattenstånd), och tre följer upp mänskliga belastningar och deras effekter, nämligen: - effekter av kylvatten; - fysisk påverkan - bentiska livsmiljöer. De senare två programmen är relevanta för de effekter som beskrivs ovan och som bedöms kunna uppstå till följd av tillämpningen av havsplanerna. Dessa två program är för närvarande under utveckling. Data från bägge programmen behöver kunna kombineras för att bedöma eventuell påverkan av fysisk störning på

Miljöeffekt	Habitatförlust samt minskad reproduktionsförmåga hos fisk till följd av fysisk störning vid drift av sandutvinningsverksamhet
	livsmiljöer. Det räknas med att följande data kommer att behöva samlas in inom dessa två program: <i>Fysisk påverkan:</i> - data om bottentråkning - data från miljöbalksprövningar, - data från flygbilder och satellitdata För varje verksamhet eller konstruktion samlas följande uppgifter in: - tidpunkt - geografisk plats - areal/längd - relativa inverkan med avseende på hydrologiska kvalitetsfaktorer - generell vågregim runt företeelsen och hur denna påverkas - bottensubstrat som påverkas och påverkar det kringliggande området - djupverkan - zonerings av intensitet - intensitet av påverkanstryck Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/fysisk-paverkan.html. <i>Bentiska miljöer</i> Naturtypernas och livsmiljöernas geografiska utbredning och förekomsternas arealer: - Utbredningsområde och areal som täcks av naturtyper och livsmiljöer - Strukturer (i naturtyper och livsmiljöer) som kan definieras rumsligt Naturtypernas och livsmiljöernas kvalitet: - biotiska och abiotiska strukturer (exv förekomst av vegetation) - ekologiska funktioner (exv. typisk artsammansättning, arters storleks- och eller åldersstruktur m.fl.) Detaljer om programmet finns på https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/bentiska-livsmiljoer.html Övervakningsprogram för kustfisk och utsjöfisk Huvudsyfte med dessa två program består att följa upp förändringar i antal och storleksstruktur hos de vanligaste arter som nyttjas kommersiellt. Programmen har därmed ett betydande fokus på fiske och hur det påverkar bestånden. Data som samlas in inom programmen används även för att bedöma statusen på ekosystemet. Data från utsjöfiskövervakningen samordnas mellan olika länder och används i arbetet för att ta fram underlag för fiskekvoter. Programmen har inget särskilt fokus på hur fiskbestånden, reproduktionsförmåga hos fisk eller lekbestånden påverkas av fysisk störning. Övervakningsdata utgör ändå grunden för tillståndsbedömningar, inklusive bedömning av lekbestånden, som i sin tur är nödvändiga för att kunna uppskatta och jämföra effekterna av nya konstruktioner eller verksamheter. Där en viss vattenverksamhet anses kunna medföra negativa effekter på fisk, lekhabitat och reproduktionsförmåga, ska ett kontrollprogram tas fram som övervakar dessa aspekter.

Miljöeffekt	Förlust av bottenmiljöer vid anläggning och drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet
Berörda kriterier och indikatorer	Miljökvalitetsnorm D.1 <i>Den av mänsklig verksamhet opåverkade havsbottenarealen ska ha en omfattning som ger förutsättningar för att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion för respektive livsmiljötyp.</i> Miljökvalitetsnorm D.2 <i>Arealen av biogena substrat ska bibehållas eller öka.</i> Deskriptor D6 – Havsbotten integritet <i>Havsbottens integritet håller sig på en nivå som innebär att ekosystemens struktur och funktioner kan tryggas och att i synnerhet de bentiska ekosystemen inte påverkas negativt.</i> Kriterium D6C3 – Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer Indikator 6.3A – Utsträckning av fysisk störning i bentiska livsmiljöer Kriterium D6C5 – Omfattning av negativa effekter av mänskliga belastningar Indikator 5.8B – Bottenfauna i utsjövatten
Åtgärder för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter	De flesta existerande åtgärder rörande havsbottens integritet är riktade mot bottentrålfiskets påverkan på bottenmiljöer. Trots flertal andra belastningar som påverkar havsbotten, anses bottentrålning efter fisk vara den dominerande aktiviteten i utsjön som orsakar negativ fysisk påverkan på havsbottenarna. Detta gäller i synnerhet i Västerhavet, medan i Östersjön trålfiskets påverkan på havsbottens integritet inte är lika omfattande (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Existerande åtgärder omfattar områdesspecifika föreskrifter för att minska trålfiskets påverkan inom befintliga skyddade områden, utflyttning av trålgränsen på västkusten, fiskeregleringar för skydd av havsbottens integritet under fiskelagen och förordningen om fiske, samt inrättande av skyddade områden, inklusive biotopskyddsområden. Inrättande av skyddsområden kan även vara relevant som förebyggande åtgärd för skydd mot andra belastningar som riskerar påverka havsbotten, bland annat vindkraftsetablering och utvinning av material. I detta sammanhang kan åtgärden användas för att förbjuda eller begränsa mänsklig påverkan i syfte att bevara havsbottenarna, och öppnar för möjligheten att inom skyddsplaner för vissa typer av skyddade områden ställa krav på restaurerings- respektive kompensationsåtgärder. För specifika vattenverksamheter såsom havsbaserad vindkraft och materialutvinning är de villkor som bestäms inom ramen för tillståndsprövning enligt miljöbalken viktigast för att minimera risken för negativ påverkan på havsbottenarnas integritet (se ovan). En viktig aspekt är tröskelvärdet för vad som anses vara acceptabel störning eller skada på havsbottens integritet, som idag ej är bestämt. Detta relaterar till kunskap om de olika naturtypernas utbredning och vad olika grader och typer av mänsklig påverkan betyder för bentiska ekosystemens struktur och funktion. Sådan kunskap är också nödvändig för att kunna bedöma form och omfattning av eventuell framtida restaurering och kompensation vid bortfall av naturligt bottenhabitat. Sådana åtgärder tillämpas för närvarande inte i utsjön. Inom åtgärdsprogrammet för havsmiljön 2016-2020 togs fram åtgärd APH 25, riktat mot bland annat uppbyggande av kunskap om musselbankar i Östersjöns utsjö, fysisk

Miljöeffekt	Förlust av bottenmiljöer vid anläggning och drift av havsbaserad vindkraft, samt drift av sandutvinningsverksamhet
	påverkan på djupa mjukbottenar, revmiljöer och skagrusbottenar i Västerhavet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).
Uppföljning och övervakning	Övervakningsprogram för fysisk påverkan Se ovan, under Övervakningsprogram för hydrografiska villkor. Det samlas idag olika sorters data som skulle kunna användas för uppskattning av fysisk påverkan från olika mänskliga aktiviteter. Det saknas dock en samlad strategi för hur data ska användas vid bedömningar. Metoder för såväl övervakning som bedömning är under utveckling. Vid enskilda projekt tas sådana metoder vanligtvis fram inom ramen för projektets kontrollprogram. Övervakningsprogram för bentiska livsmiljöer Övervakningen ingår i följande sex olika övervakningsprogram, varav de två första är relevanta för miljöeffekten i fråga, samtidigt som de för närvarande är under utveckling. - bentiska livsmiljöer - fysisk påverkan (se ovan) - större djur på havsbotten - sedimentlevande makrofauna - vegetationsklädda bottenar - vattnets kemiska egenskaper (syre och pH) För bentiska livsmiljöer se ovan under <i>Övervakningsprogram för hydrografiska villkor</i>. Storskaliga nationella marina karteringar av Sveriges havsområden har genomförts sedan 2016, i syfte att förbättra kunskapen om bentiska marina livsmiljöer. Det pågår även utveckling av övervakning för att löpande kunna följa upp de bentiska livsmiljöernas tillstånd, samt omfattningen av mänskliga aktiviteter och dess negativa effekter på livsmiljöerna. Det utvecklas nu innovativa övervakningsmetoder, där grunda bottenmiljöer kommer att övervakas med satellit och valideras med anpassad övervakning lokalt. En tillförlitlig heltäckande övervakning av bentiska livsmiljöer på djupare områden kräver dock fortsättningsvis en omfattande kartläggningsinsats, framförallt för att skapa tillräckligt noggranna data om djup och substrat. Parallellt sker även en utveckling av övervakning av fysisk påverkan, med hjälp av flygbildstolkning och påverkansmodeller.

Konsekvensbedömning av förslag till ändrade havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet

Granskningsversion (dnr 2024-001194)

Vi arbetar för levande hav och vatten

Havs- och vattenmyndigheten, HaV, är en statlig förvaltningsmyndighet inom miljöområdet. Vi arbetar på regeringens uppdrag för bevarande, restaurering och hållbart nyttjande av sjöar, vattendrag, hav och fiskresurserna

**Havs
och Vatten
myndigheten**