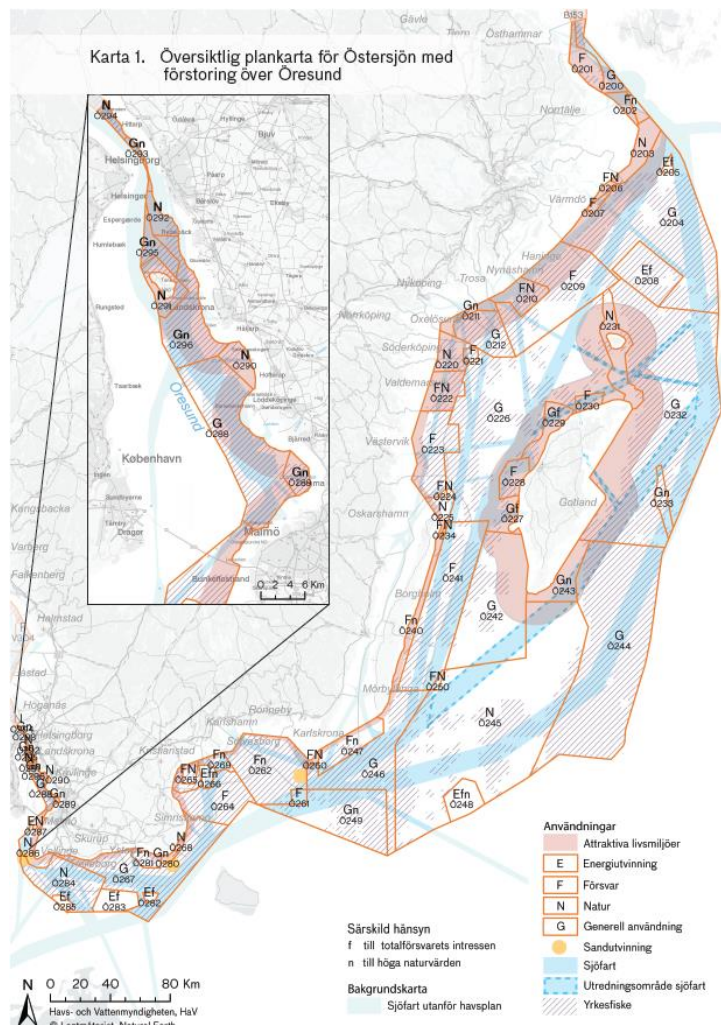




Miljökonsekvensbeskrivning av förslag till Havsplan Östersjön

Samrådshandling



Havs- och vattenmyndigheten

Datum: 2018-04-10

Ansvarig utgivare: Björn Sjöberg

Kontaktperson miljöbedömning och MKB: Jan Schmidtbauer Crona

Havs- och vattenmyndigheten

Box 11 930, 404 39 Göteborg

www.havochvatten.se

Foton, illustrationer, m.m.: Källa Havs- och vattenmyndigheten om inte annat anges.

Denna miljökonsekvensbeskrivning har utarbetats av konsultföretaget COWI AB på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten.

Konsult:

Mats Ivarsson, uppdragsansvarig COWI
Kristina Bernstén, uppdragsansvarig MKB
Selma Pacariz, handläggare miljö
Ulrika Roupé, handläggare miljö
Emelie von Bahr, handläggare miljö
Marian Ramos Garcia, handläggare GIS
Morten Hjorth med fler

Miljökonsekvensbeskrivning

Havsplan – Östersjön

Förord

Havs- och vattenmyndigheten ges i havsplaneringsförordningen ansvaret för att i bred samverkan ta fram förslag till tre havsplaner med tillhörande miljökonsekvensbeskrivningar (MKB). Havsplanerna ska vara vägledande för myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk på användning av havsplaneområdet. Planerna ska bidra till en hållbar utveckling och vara förenliga med målet om en god miljöstatus i havet.

Havs- och vattenmyndigheten har i arbetet med havsplaneringen tagit fram en nulägesbeskrivning (HaV-rapport 2015:2) och en färdplan (HaV-rapport 2016-21) som inkluderade avgränsning av miljökonsekvensbeskrivningen. Den 15 februari 2018 publicerade myndigheten tre utkast till havsplaner för Bottniska viken, Östersjön respektive Västerhavet. Denna tillhörande MKB och hållbarhetsbedömning publicerades den 10 april 2018.

Miljökonsekvensbeskrivning för utkast till havsplan Östersjön i dialogskedet togs fram av konsultföretaget WSP Sverige AB. Synpunkter som framkom under dialogskedet har arbetats in i förslagen till havsplaner inför samrådsskedet mellan 15 februari och 15 augusti 2018. En reviderad miljökonsekvensbeskrivning till de tre omarbetade havsplanerna har tagits fram av konsultföretaget COWI AB. Synpunkter som uppkom under dialogskedet har tillsammans med nytt underlag från bland annat miljöbedömningsverktyget Symphony, analyserat av Medins Havs- och vattenkonsulter, arbetats in i miljökonsekvensbeskrivningen. Symphony bidrar till en mer detaljerad rumslig analys av naturvärden, deras känslighet och påverkan från planförslag. Revideringen har utförts i samverkan med Havs- och vattenmyndigheten, där COWI AB har stått för bedömning av miljöeffekter och konsekvenser, samt jämförelser mot miljömål.

Resultaten från miljökonsekvensbeskrivningen kommer att tas in i det fortsatta planeringsarbetet och kommer att utgöra underlag för revidering av planförslag inför granskningsskedet våren 2019.

Göteborg 10 april 2018

Björn Sjöberg, chef, Avdelningen för
havs- och vattenförvaltning

INNEHÅLL

1	SAMMANFATTNING	7
2	INLEDNING.....	15
2.1	Bakgrund: Statlig havsplanering med tillhörande miljöbedömning.....	15
2.2	Havsplanens syfte och mål.....	16
2.3	Planens förhållande till andra planer och program	17
2.4	Strategisk miljöbedömning	18
2.5	Vägledande mål.....	19
2.6	Hållbarhetsbedömning	20
3	HAVSPLAN ÖSTERSJÖN.....	21
3.1	Sammanfattning av havsplan Östersjön	22
3.2	Norra Östersjön och södra Kvarken.....	23
3.3	Mellersta Östersjön	24
3.4	Sydöstra Östersjön	25
3.5	Södra Östersjön.....	27
3.6	Sydvästra Östersjön och Öresund	28
4	METOD MILJÖBEDÖMNING.....	29
4.1	Miljöbedömningens syfte.....	29
4.2	Avgränsning	29
4.3	Symphony.....	31
4.4	Metod miljöbedömning.....	33
5	GRUNDLÄGGANDE FÖRUTSÄTTNINGAR	36
5.1	Generellt.....	36
5.2	Fysikaliska och kemiska förhållanden	36
5.3	Biologiska förhållanden	40
5.4	Skyddade områden.....	49
6	NULÄGE	60
6.1	Sektorer och teman	60
6.2	Kumulativa effekter - nuläge.....	68
7	NOLLALTERNATIV	84
7.1	Sektorer och teman	84
7.2	Utblick mot 2050	90
7.3	Kumulativa effekter - nollalternativ.....	92
8	PLANALTERNATIVET	109

8.1	Sektorer och teman	109
8.2	Utblick mot 2050	114
8.3	Kumulativa effekter - planalternativet.....	114
9	SAMLAD BEDÖMNING	135
9.1	Miljökonsekvenser	135
9.2	Utvärdering av planen – hållbarhet och måluppfyllelse	143
10	UPPFÖLJNING OCH ÖVERVAKNING	156
10.1	Fortsatt planprocess och miljöbedömning.....	156
10.2	Utvärdering och uppföljning	156
11	REFERENSER	157
12	BILAGOR	161
12.1	Ordlista.....	161

1 Sammanfattning

Bakgrund, mål och syfte

Havs- och vattenmyndigheten har fått i uppdrag av regeringen att ta fram havsplaner för Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet.

Till varje havsplan görs även en miljöbedömning och tillhörande miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Den här rapporten utgör MKB för Östersjöns havsplaneområde. Den utgör samrådshandling tillsammans med de förslag till havsplaner som tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten för samråd under våren och sommaren 2018. I denna MKB har havsplanens fem havsområden analyserats; Norra Östersjön och Södra Kvarken, Mellersta Östersjön, Sydöstra Östersjön, Södra Östersjön samt Sydvästra Östersjön och Öresund.

Syftet med miljökonsekvensbeskrivningen är att integrera miljöaspekter i planeringen och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas (6 kap. 1§ miljöbalken). Med hjälp bl.a. av planeringsmetoden Symphony har den samlade miljöeffekten inom havsområdena beräknats och analyserats i syfte att bedöma resultatet av havsplanen i förhållande till nollalternativet för år 2030. Symphony redovisas i Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:1.

Parallellt med miljökonsekvensbeskrivningen har också en hållbarhetsbedömning genomförts. Hållbarhetsbedömningen utgår från de tre hållbarhetsdimensionerna *Ekonomi*, *Ekologi* och *Sociala aspekter*. Genom hållbarhetsbedömningen tillförs ett vidgat perspektiv till miljöbedömningen genom att också omfatta planens samhällsekonomiska och sociala konsekvenser. Hållbarhetsbedömningen redovisas i en separat rapport.

De flesta sektorer bedrivande och utveckling innebär en påverkan på miljön och på biologisk mångfald. Resultatet från Symphony indikerar att majoriteten av miljöpåverkan kan härledas till landbaserade eller historiska utsläpp. Det rådande förslaget till havsplan innebär dock inga eller mycket små förändringar av de flesta sektorer utbredningar. Endast för energiutvinning och sandutvinning och i viss mån yrkesfiske innebär havsplanen en förändring mot nu rådande situation. Därför är det framförallt dessa sektorer miljöpåverkan som ger upphov till miljökonsekvenser som kan härledas till havsplanen, även om de enligt analyserna i Symphony bidrar med förhållandevis små miljöeffekter. Nedan redovisas en sammanfattning av miljökonsekvensbeskrivningens samlade bedömning, kapitel 9.

Miljökonsekvenser

Analysen identifierar och beskriver de direkta och indirekta effekter som havsplanen kan medföra på människor och miljön, dels på hushållningen med vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på annan hushållning med material, råvaror och energi.

Tabell 1 Sammanfattning av miljökonsekvenser som havsplanen medför på miljöaspekter enligt miljöbalken, jämfört med nollalternativet. Skala: positiv, ingen, liten negativ, måttligt negativ, stor negativ konsekvens.

MILJÖASPEKTER MILJÖBALKEN	BEFOLKNING OCH MÄNNISKORS HÄLSA	DJUR- ELLER VÄXTARTER OCH BIOLOGISK MÅNGFALD I ÖVRIGT	MARK, JORD, VATTEN	LUFT, KLIMAT	LANDSKAP, BEBYGGELSE OCH KULTURMILJÖ	HUSHÅLLNINGEN MED MARK, VATTEN OCH DEN FYSISKA MILJÖN SAMT MATERIAL, RÅVAROR OCH ENERGI
HAVSPLANENS TEMA						
ATTRAKTIVA LIVSMILJÖER	positiv	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen
ENERGI	ingen	liten negativ	liten negativ	positiv	liten negativ	positiv
FÖRSVAR	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen	positiv
LAGRING OCH UTVINNING AV MATERIAL	ingen	liten negativ	liten negativ	ingen	liten negativ	positiv
NATUR	positiv	positiv	positiv	ingen	ingen	positiv
TRANSPORT OCH KOMMUNIKATIONER	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen
VATTENBRUK OCH BLÅ BIOTEKNIK	-	-	-	-	-	-
YRKESFISKE	ingen	positiv	ingen	ingen	ingen	positiv

Befolkning och människors hälsa

En av flera förutsättningar för bibehållet och ökat friluftsliv är att viktiga naturvärden bevaras, vilket havsplanens vägledning av områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* syftar till. Etablering av vindkraft enligt planerad användning i Östersjöns havsplaneområde kan medföra negativa effekter på flertal ekosystemtjänster med betydelse för sektorn Attraktiva livsmiljöer. I driftsfasen bedöms emellertid miljöbelastningen minska då effekten från *fysisk förlust* av havsbotten antas minska när fundament m.m. koloniserar av bottenlevande djur och växter, och då undervattenbullret begränsas till själva driften. Fisket kan påverkas i områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. En positiv effekt med begränsningar av fisket i områdena är en ökad rekrytering eller överlevnad av vissa arter som därmed kan ha en positiv ekonomisk effekt för sektorn genom ökade

fångstmöjligheter. Havsplanen bedöms ge en positiv konsekvens för miljöaspekten *Befolkning och människors hälsa*.

Djur, växter och biologisk mångfald

Havsplanen bedöms ge lokal negativ effekt i några av de områden där sandutvinning och energiutvinning ges företräde och därmed kan förväntas en liten negativ konsekvens för miljöaspekten *Djur och växter och biologisk mångfald*. Samtidigt bedöms användning av områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas ge en positiv effekt genom reglering av Yrkesfiske och även sjöfarten. Vid en sammanvägning av helheten bedöms havsplanen inte innebära någon väsentlig konsekvens avseende miljöaspekten *Djur, växter och biologisk mångfald* men stor hänsyn till naturvärden i havsplaneområdet behöver tas vid planering, tillståndsprövning, etablering och bedrivande av olika verksamheter.

Med planerade områdesskydd förväntas 17,3 % av Östersjön att omfattas av områdesskydd 2020. Marina områdesskydd i Östersjön utgör idag 16 %. I Östersjön har områden som kan vara möjliga klimattillflykter identifierats för flera arter, vilket är en del i den särskilda hänsyn som tas till naturvärden. Detta innebär inte en direkt ökning av marint områdesskydd men väntas gynna den biologiska mångfalden i flera områden.

Den havsbaserade vindkraften påverkar genom *undervattensbuller* och *fysisk störning* under byggnation av anläggningarna, vilket är en kortvarig störning som inte hanteras i planeringsmetoden Symphony. *Undervattensbuller* i driftfasen bedöms utgöra en liten andel i jämförelse med sjöfartsbuller men *undervattensbuller* är en belastning vars kumulativa effekter måste beaktas. Ianspråktagande av botten innebär viss *fysisk störning* och *fysisk förlust*, dvs. habitatförlust som följd. Energiutvinningsens ianspråktagande av bottenhabitat för vindkraftsfundament skapa artificiella rev som kan gynna den biologiska mångfalden i stort, samtidigt som vindkraftverken begränsar tillträdet för fiske, sjöfart och rekreativitet inom dessa områden. Inom områden (Ö248 och Ö266) med användning Energi finns habitat som är mycket värdefulla för fiskbestånd men även för andra delar av ekosystemet och därmed kan etablering av vindkraft få effekt även utanför områdena. I havsplanen görs en bedömning att samexistens kan uppnås genom att till områden för energiutvinning tillförs en beteckning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och även *totalförsvaret (f)*, vilket medför att framtida energianläggningar behöver göra särskilda anpassningar. Havsplanen medför liten lokal negativ kumulativ miljöeffekt i Östersjön till följd av energiutvinning.

Havsplanen anger två nya områden för sandutvinning i Östersjöns havsplaneområde (utöver Sandhammar bank med befintligt tillstånd). Det kan innebära en negativ miljöeffekt med grumling och förlust av värdefulla habitat om inte sandutvinningen sker med skonsamma metoder och inom mindre känsliga delar av områdena, vilket föreslagits i tidigare utredning. Här innebär havsplanen en liten negativ miljöeffekt för det marina livet (*fysisk förlust* och

fysisk störning) i jämförelse med nollalternativet (utan sandutvinning med undantag av Sandhammar bank med befintligt tillstånd), men effekten bedöms vara av relativ lokal betydelse. Vägledande förslag av *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* inom samma områden bedöms begränsa den negativa effekten från sandutvinning. Gällande all miljöpåverkan från planens anvisningar om sandutvinning utgår konsekvensbedömningen från att ingen ny sandutvinning kommer till stånd utan havsplanen.

Inom havsplanens områden för energiutvinning kommer yrkesfisket att begränsas vilket medför lokalt mindre belastning från fisket som dock kan antas flyttas till närliggande områden. Genom planens anvisningar om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* väntas planens vägledning resultera i vidare reglering av yrkesfisket, exempelvis genom redskapsbegränsningar eller skyddsåtgärder som pingers för att undvika bifångst av tumlare. I havsplaneområdet finns tre utredningsområden sjöfart vilka går genom områden med mycket höga naturvärden och med de rödlistade arterna tumlare och alfågel. Ur naturvårdssynpunkt vore justerade rutten angelägna och hur detta kan lösas planeringsmässigt ska utredas vidare.

Alternativ för Lagring och utvinning av material

Skillnaden i den kumulativa miljöeffekten mellan noll- och planalternativ utgörs av att i nollalternativet antas ingen sandutvinning till 2030 och att havsplanen skulle kunna sätta fart på sandutvinning innan 2030 genom vägledande förslag inom planen, dvs. Sandhammar bank, Sandflyttan och Klippbanken. Även om framtiden för sandutvinning är osäker, är det fördelaktigt ha identifierat lämpliga platser när utvinning av marin sand väl börjar. Sandutvinning på Sandflyttan står för 0.2 % av den kumulativa miljöeffekten inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund och lokalt ca 65 % inom sandutvinningsområdet. Inom havsområdet är det flera andra sektorer som bidrar till miljöeffekten. Sandutvinning på Klippbanken står för 0.33 % av den kumulativa miljöeffekten inom havsområdet Södra Östersjön och lokalt ca 46 % inom sandutvinningsområdet. Sandutvinning påverkar lokalt genom *grumling*, *fysisk störning* och habitat förlust, *fysisk förlust* och inom sandutvinningsområdet höga naturvärden som inkluderar bl.a. säl, lekande fisk, och i Sandflyttan även sjöfågel. Utvinning av sand i Klippbanken sker endast under den fotiska zonen på transportbotten medan i Sandflyttan är sandutvinningsområdet endast delvis under fotisk zon. Sammanfattningsvis bedöms Sandflyttan som ett mindre lämpligt alternativ. Alternativet havsplan utan sandutvinning i Sandflyttan kommer därmed att medföra en lägre miljöeffekt inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund.

Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö

För miljöaspekten *Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö* bedöms havsplanen framför allt innebära lokala negativa miljöeffekter i de områden som ny etablering introduceras, såsom sandutvinning och vindkraftsetablering. De negativa effekter som havsbaserad vindkraft medför bedöms inte överstiga den positiva effekten på *klimat* och de miljöförbättrande åtgärder som förväntas komma till stånd till följd av att

särskild hänsyn till höga naturvärden (n) ska tas. Havsplanen medför liten negativ konsekvens på delen av miljöaspekten som berör *landskap, bebyggelse och kulturmiljö*. Sammantaget bedöms havsplanen innebära liten negativ konsekvens för delarna *Mark, vatten och kulturmiljö* av denna miljöaspekt, positiv konsekvens för *klimat*, och ingen negativ konsekvens för övriga delar av miljöaspekten *Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö*.

Fram till år 2030 bedöms sjöfarten öka med 50 % i Östersjön. Befintliga ytor för fartygsstråk bedöms dock tillräckliga för att hantera en förväntad ökning. Fram till 2030 förväntas försvarsverksamhetens påverkan öka proportionellt med sektorns utveckling. Försvarsmaktens intressen bedöms ha goda möjligheter till samexistens med yrkesfiske, friluftsliv och sjöfart. I havsplanen anvisas inom vilka områden i Östersjön som särskild hänsyn ska tas till totalförsvarets intressen vid vindkraftsetablering. Detta kan innebära begränsningar i omfattning av vindkraftsutbyggnaden. Sammantaget bedöms inte havsplanen innebära någon förändring för utsläpp till luft och hav från sektorerna sjöfart och försvar jämfört med nollalternativet. Emissionsberäkningar för de justeringar av sjöfartsrutten som är under utredning indikerar att eventuella justeringar inte kommer att leda till några betydande utsläppsökningar. Planen medför en potentiell utsläppsreduktion av koldioxid vid etablering av förnyelsebar energiutvinning och bedöms därmed ha en positiv effekt (COWI, 2018b).

Kulturhistoriska lämningar såsom vrak kan komma att påverkas vid en etablering av fasta konstruktioner för vindkraft, vilket måste beaktas vid en tillståndsprocess och konstruktionen anpassas för att minimera påverkan på eventuella fasta lämningar.

Hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt och Annan hushållning med material, råvaror och energi.

Sammantaget bedöms havsplanen medföra en positiv konsekvens för miljöaspekten *Hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt* och *Annan hushållning med material, råvaror och energi* då planen verkar för samexistens mellan olika användningar samt att sandutvinning ersätter uttag av naturgrus på land och energiutvinning bidrar med energi från en förnybar källa.

Både sandutvinning och energiutvinning föregås av en miljötillståndsprocess i vilka den lokala påverkan och effekt ska analyseras och bedömas i syfte att minimera miljöpåverkan. I havsplanen bedöms vissa sektorer kunna samexistera och områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* har pekats ut i samexistens med någon eller flera användningar. Anpassningar kommer att behöva göras för att minimera påverkan och effekterna inom dessa skyddsvärda områden för att syftet med utpekandet av dessa områden ska uppnås.

Havsplanen vägleder om lämplig användning i ett antal områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas. I flesta fall är dessa områden viktiga lekplatser och rekryteringsområde för fisk vilket innebär att havsplanen genom dessa områden kan ha en positiv effekt på fiskbestånden som resurs. Detta kan också medföra en geografiskt stor effekt. Därför är det viktigt att vid etablering av andra verksamheter hänsyn tas till detta och att eventuell reglering av yrkesfisket diskuteras.

Måluppfyllelse och hållbarhet

Planförslaget och de svenska miljömålen

Den sammantagna bedömningen när det gäller planens effekter i förhållande till *Hav i balans samt levande kust och skärgård* är svårbedömd. Resultatet tyder på att planen potentiellt kan medföra en positiv effekt till följd av vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden* och minskad belastning från yrkesfiske i energiområden. Samtidigt medför planens vägledning om energiutvinning en potentiell ökning av miljöbelastningen samt visuell påverkan, båda med potentiellt negativa effekter för kulturella ekosystemtjänster. En övergripande bedömning blir att planförslaget inte har någon nettoeffekt på möjligheten att uppnå målet.

God miljöstatus enligt havsmiljödirektivet

Den sammantagna effekten när det gäller planens påverkan på möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen *God miljöstatus* i förvaltningsområde Östersjön är svårbedömd då planförslaget medför både negativa och positiva effekter. Ytterligare analyser krävs för att med säkerhet bestämma den sammantagna effekten av planförslaget när det gäller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna inom havsmiljödirektivet.

Hållbarhetsbedömningen av den föreslagna havsplanen i Östersjön visar ett övergripande positivt resultat jämfört med nollalternativet (utan havsplan) (COWI, 2018b):

Ekonomisk hållbarhet

Sammantaget visar analysen på ett positivt resultat för den ekonomiska hållbarhetsdimensionen. Det beror huvudsakligen på förväntat positiva ekonomiska effekter inom energiutvinning från vindkraft, sandutvinning i havsområdena *Sydvästra Östersjön och Öresund* samt *Södra Östersjön* och på stärkta ekosystemtjänster i planområdet Östersjön till följd av utökad naturhänsyn genom vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

Ekologisk hållbarhet

Också inom hållbarhetsdimensionen Ekologi uppvisar analysen av Östersjöns planförslag ett positivt resultat. Detta beror främst på minskade klimatutsläpp till följd av utbyggnaden av vindkraft enligt planförslagets vägledning om energiutvinning. Planförslaget bedöms medföra positiva miljöeffekter genom vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* i områden med *generell användning, försvar och energiutvinning*. Planen bedöms också

kunna medföra negativa miljöeffekter, huvudsakligen till följd av störningar i anläggningsfasen vid vindkraftsetablering i planområdet Östersjön, och till följd av vägledning om sandutvinning.

Social hållbarhet

Även inom den sociala hållbarheten erhålls ett positivt resultat. Positiva effekter av planförslaget kopplas till *ökad sysselsättning* från en eventuell utbyggnad av havsbaserad vindkraft, ökade möjligheter till *identitetsskapande aktiviteter* som *yrkesfiske* och *rekreationsaktiviteter* genom ökad miljöhänsyn, samt *minskad belastning på kulturmiljöer* då bottentrålning begränsas i vissa områden. Däremot bedöms en utbyggnad av vindkraft enligt vägledning i planförslaget kunna medföra en försämring när det gäller *samexistens* mellan olika sektorer och intressen i planområdet Östersjön.

Gränsöverskridande miljöpåverkan

Den gränsöverskridande påverkan som bedöms orsakas av havsplanen sker främst i områden nära gränsen till Danmark i sydväst, mot Polen i söder, samt i öster mot Lettland, Litauen och Ryssland, och består av negativ påverkan från sandutvinning, vindkraft och sjöfart, samt positiv miljöpåverkan från områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Gränsöverskridande miljöeffekter från sandutvinning bedöms endast kunna uppkomma vid Sandflyttan vid gränsen till Danmark. Analysen utförd med hjälp av Symphony visar att områden där havsplanen pekar ut sjöfart och yrkesfiske i samma områden generellt uppvisar en belastning på miljön, vilket kan behöva hanteras genom gränsöverskridande samarbete, då dessa sektorer är rörliga och deras miljöpåverkan är gränsöverskridande. Rörligheten ger också möjligheter till förbättringar, där man i speciellt belastade områden gemensamt kan skapa begränsningar av fiske och sjöfart i vissa områden genom samarbete över gränserna, exempelvis i Sydvästra Östersjön tillsammans med Danmark och Tyskland, eller i Södra och Sydöstra Östersjön med Danmark och Polen. En annan aktivitet i Östersjön som orsakar gränsöverskridande miljöpåverkan är etablering av vindkraftsparker, vilka ger en lokal negativ effekt i havsplanen, framförallt då *särskild hänsyn till totalförsvarets intressen (f)* och områdets höga naturvärden behöver ske. Ett exempel är ett område i Sydöstra Östersjön gränsande mot Polen.

Slutsatser och en blick framåt

De olika havsområdena inom havsplanen Östersjön uppvisar olika resultat vid jämförelse mellan planalternativet och nollalternativet. Inom mindre områden uppkommer både öknningar och minskningar av den kumulativa miljöeffekten och havsplanen innebär därmed i stort en omfördelning av miljöpåverkan. Utbyggnaden av havsbaserad vindkraft och tillförda områden för sandutvinning är de mest betydelsefulla skillnaderna i förhållande till nollalternativet. Inom hela Östersjön ses även stora miljöeffekter av Transport och kommunikation (sjöfarten) vilket även kan ses i nollalternativet vid jämförelse med nuläge.

Generellt kan här poängteras den positiva effekt som områden med anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ger utifrån relaterade antaganden, både miljömässigt och ur ett hållbarhetsperspektiv. Möjligheter till utökad användning av anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* i kombination med Generell användning och Energi skulle potentiellt kunna stärka tillgången till de ekosystemtjänster som Yrkesfiske och en betydande del av Turism och rekreation är beroende av.

Den goda effekten av hänsynsrekommendationer för dessa områden uppvägs till viss del av påverkan från vindkraftsetablering och sandutvinning vid analys av kumulativ miljöeffekt med hjälp av planeringsmetoden Symphony. En rekommendation är dock att fler områden identifieras där någon form av särskild miljöhänsyn ska tas och finna möjlig samexistens med olika sektorer inom dessa områden.

Förslagna områden i Hanöbukten för klimattillflykter för vissa arter är ett steg mot högre skydd för djur- och växtarter utsatta för påverkan från klimatförändringar vilket kan vara av stort värde för framtida naturvård. En annan rekommendation är att också identifiera skyddsvärda områden med höga och viktiga miljövärden med tydligt ställningstagande att naturvärden i dessa områden får ett marint skydd, vilket ger ett starkare skydd än ovan nämnda områden med miljöhänsyn. Havs- och vattenmyndigheten kan, om det anses nödvändigt för att nå syftet med havsplanen, föreslå föreskrifter för områden. Dessa kan innehålla bindande begränsningar och skulle kunna vara ett starkare alternativ till områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

Eftersom sjöfarten har en påtaglig miljöpåverkan i det ekologiskt värdefulla havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund bör möjligheten till omdirigering eller koncentrerad av sjöfartens rutter utredas. Då planen inte kan påverka sjöfartens belastningar mer än peka ut sjöfartsstråk inom området bör planen inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund också utredas vidare. Att inom planeringen främja ytterligare belastning (sandutvinning) i detta område behöver ytterligare utredas och bedömas. Den faktiska påverkan och geografiska utbredning till följd av tåktverksamhet behöver också analyseras vidare i Symphony.

En eventuell framtida justering av sjöfartens rörelser behöver förankras och förhandlas internationellt vilket ställer höga krav på underlag. Samtidigt är det en möjlighet att hitta vägar för att på ett effektivt sätt kunna tillåta och stimulera utveckling av sjöfart, energiutvinning och hållbar resurshantering.

2 Inledning

2.1 Bakgrund: Statlig havsplanering med tillhörande miljöbedömning

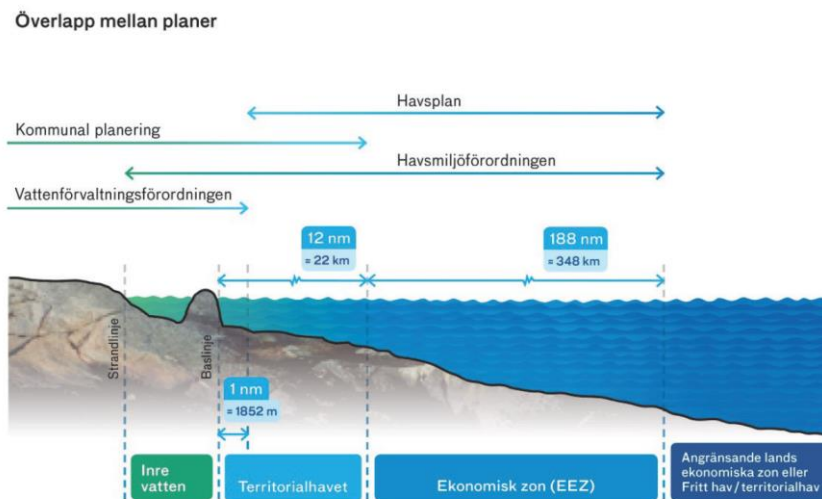
Den 1 september 2014 infördes en ny bestämmelse i miljöbalken (4 kap. 10 §) om statlig havsplanering i Sverige. Enligt bestämmelsen ska det för vart och ett av havsplaneområdena Bottniska viken, Östersjön och Västerhavet finnas en havsplan som ger vägledning till myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk. Havsplaneringsförordningen (2015:400) reglerar genomförandet av havsplaneringen. Den innehåller bestämmelser om geografisk avgränsning, havsplanernas innehåll, ansvar för genomförande, samråd och samverkan i förslagsarbetet samt, uppföljning och översyn. Enligt förordningen ska Havs- och vattenmyndigheten ta fram förslag till havsplaner med hjälp av berörda länsstyrelser och med stöd från nationella myndigheter som ska bistå med underlag för planeringen. De kommuner, regionplaneorgan, kommunala samverkansorgan och landsting som kan komma att beröras ska ges möjlighet att medverka i förslagsarbetet så att hänsyn kan tas till lokala och regionala förutsättningar och behov. Myndigheten ska verka för samarbete med andra länder och för att de svenska havsplanerna samordnas med andra länders havsplaner. Varje havsplan ska miljöbedömas och till varje havsplan ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas.



Figur 1. De tre havsplaneområdena. Kommungränsen mellan Östhammars och Norrtälje kommuner bildar gränsen mellan Bottniska vikens och Östersjöns havsplaneområden. Kommungränsen mellan Helsingborg och Höganäs kommuner bildar gränsen mellan Östersjöns och Västerhavets havsplaneområden.

Havsplanerna omfattar Sveriges ekonomiska zon och svenskt territorialhav från en nautisk mil (1 852 meter) utanför den svenska baslinjen. Fastighetsindelade vatten är undantaget. Havsplanerna omfattar således inte kustområdet som ligger innanför en nautisk mil från baslinjen.

Kommunerna har planeringsansvar för den del av havet som finns inom kommunens gränser, det vill säga inre vatten och territorialhav. Kommunernas och statens planeringsansvar överlappar därmed i större delen av territorialhavet sedan 2015 i och med havsplaneringsförordningen. Överlappet innebär att kommunal och statlig planering möts inom en geografisk zon i territorialhavet. Inom denna zon kan skillnader i planeringsintressen förekomma och innebär en utmaning gällande samverkan och dialog i framtida planering. Genom en god samverkan mellan stat och kommun kan framtida eventuella målkonflikter mellan planeringsnivåerna minimeras.



Figur 2. Illustration av havsplanens fysiska omfattning. Figuren visar också på planeringsansvar och miljölagstiftning för havet.

2.2 Havspanens syfte och mål

Planering av havet omfattar utrymmena i vattnet, på och över ytan samt på och i botten. Syftet med havspanerna är att integrera näringspolitiska mål, sociala mål och miljömål. Havspanen ska bidra till:

- god miljöstatus i havsmiljön nås och upprätthålls
- att havets resurser används hållbart så att havsanknutna näringar kan utvecklas
- att främja samexistens mellan olika verksamheter och användningsområden

En havspan ska också ge den vägledning som behövs så att havsområdena kan användas för de ändamål som de är mest lämpade för, med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov¹. Havspanerna ska ge vägledning till myndigheter

¹ Havspaneringsförordningen (2015:400) 4§.

och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk på användning av området. I detta ingår redovisning vilka områden som är riksintresse enligt 3 kap. miljöbalken och andra allmänna intressen av väsentlig betydelse. Vid behov ska planen genom ställningstagande ge förslag på avvägningar mellan intressen med anspråk inom samma geografiska område. En utgångspunkt för havsplaneringen är hänsyn till ekosystemens förutsättningar för att trygga de värden som är grund för näringar som exempelvis turism eller yrkesfiske. Havs- och vattenmyndigheten tillämpar därför en ekosystemansats i havsplaneringen. Havspaneringen är en process som genomförs över flera år som kan beskrivas i cykler, där man går från informationsinsamling och nulägesanalys till planering där havspanerna är resultaten av planeringsprocesserna. Därefter tillämpas planerna och en uppföljning görs löpande.

2.3 Planens förhållande till andra planer och program

Havspanerna är inte juridiskt bindande utan är vägledande. Planeringen ska samspela med såväl internationella planeringsperspektiv som det regionala och kommunala, varför havspanerna måste relatera till såväl en större geografi som en mindre. Resonemang och analys bakom planernas ställningstaganden blir därför större, både inåt och utåt, än själva havspaneområdena. Planeringen av Västerhavet, Östersjön respektive Bottniska viken behöver också samordnas med varandra (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). Planeringen av havsområdena måste förhålla sig till havsrätten, annan folkrätt och EU-rätten, vilket ger både möjligheter och begränsningar för planeringen. En havspan kan inte begränsa en verksamhet eller ett intresse utöver vad som möjliggörs av exempelvis havsrätten. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

2.3.1 Internationellt

I det internationella perspektivet ska gemensamma lösningar sökas med grannländerna, samt eftersträvas samordnade redovisningsformer för havspanerna. Eftersträvansvärt är också att alla grannländer har en gemensam syn på nuläget och delar framtidsvision som utgångspunkt för planeringen. På utsjöbankarna Södra Midsjöbanken och Kriegers flak eftersträvas samordning med Polen respektive Tyskland och Danmark.

I juli 2014 beslutades om EU-direktiv för havspanering. Det officiella namnet är Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/89/EU av den 23 juli 2014 om upprättandet av en ram för havspanering. Inom Helsingforskommissionen, HELCOM, finns en gemensam färdplan i Östersjöregionen med målet om havspaner som hänger samman över gränser och tillämpar en ekosystemansats till 2020. Havspaneringsdirektivet anger mars 2021 som tidpunkten när nationella havspaner ska vara antagna.

2.3.2 Nationellt

Havspanerna omfattar Sveriges ekonomiska zon och svenskt territorialhav och omfattar inte kustområdet som ligger ut till en nautisk mil från baslinjen.

Havsplanerna ska ge vägledning till myndigheter och kommuner vid planläggning och prövning av anspråk på användning av havsplaneområdet. Havsplanen ska också utgöra ett komplement till den nationella befintliga sektorsplaneringen och där bidra med ett helhetsperspektiv.

2.3.3 Kommunalt

Kommunernas planering, enligt Plan- och bygglagen, sträcker sig ut över hela territorialhavet, det vill säga 12 nautiska mil från baslinjen. Genom havsplaneringens införande i Sverige finns 65 kommuner där planeringsansvaret överlappar mellan kommunen och staten i territorialhavet. Ytterligare ett 20-tal kommuner har kust mot havet, men inte hav som ingår i de statliga havsplaneområdena. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b) Havsplaneringen ska, så länge syftet med havsplaneringen uppfylls, ta hänsyn till de befintliga kommunala översiktsplanerna där de redovisar planeringsfrågor och utvecklingsintentioner inom det statliga havsplaneringsområdet. Underlag som tas fram under planeringsprocessen och som kan underlätta kommunal översiktsplanering ska tillgängliggöras för den kommunala planeringen. De tre nationella havsplanerna ska stödja kommunal planering av kustzon och territorialhav.

2.3.4 Samspel mellan land och hav

Utvecklingen i havet är beroende och styrd av aktiviteter på land och havsplanerna måste därför sättas in i detta sammanhang såväl i planförslag som miljö- och hållbarhetsbedömning. Befolkning och näringsliv vid kusten, transportsystem och hamnar m.m. utgör viktiga referenspunkter för havsplaneringen. Så gör även stads- och landsbygdsutveckling samt regionala utvecklingsstrategier kopplade till land. Även utsläppskällor på land påverkar i hög grad havet, vilket havsplaneringen behöver förhålla sig till. Metoden Symphony som använts i denna rapport ger också analysresultat som inkluderar landbaserade utsläppskällor. Kommunerna ansvarar för den fysiska kustzonsförvaltningen och har liksom staten planeringsansvar i territorialhavet. En god samverkan mellan staten, regioner och kommuner är nödvändig för att koordinera lokala och regionala förutsättningar och perspektiv med de nationella frågorna i den statliga planeringen.

2.4 Strategisk miljöbedömning

I nuläget befinner sig havsplaneringen i samrådsskedet enligt Figur 2 ovan. Synpunkter som framkommit under dialogsskedet (2017) har genererat förslag till havsplan för Östersjön vars miljökonsekvenser bedöms i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas². I fråga om framtagande av planer och program kallas processen för miljöbedömning en strategisk miljöbedömning. En strategisk

² Lag 2017:955

miljöbedömning ska utföras när genomförande av en plan antas medföra en betydande miljöpåverkan vilket antas för upprättande av en havsplan i enlighet med havsplaneringsförordningen³. Arbetet med miljöbedömningen sammanställs i en MKB vars innehåll listas i miljöbalkens 6 kapitel 11 §. En av huvuduppgifterna för miljöbedömningen av havsplanerarna är att peka på hur havsplaneringens möjligheter att bidra till god miljöstatus samt att bedöma vilken betydande påverkan olika användning av havet kan medföra.

Förslag på havsplan för Östersjön (plankarta och planbeskrivning), går ut på samråd mellan 15 februari och 15 augusti 2018. Tillhörande förslag på miljökonsekvensbeskrivning respektive hållbarhetsbedömning tillförs samrådet f.r.om 10 april 2018. Samrådet sker med berörda myndigheter, organisationer m.m. på nationell, regional och kommunal nivå. Under denna period kommer även samråd att genomföras med Sveriges grannländer för strategisk miljöbedömning, vilket som krävs i gränsöverskridande sammanhang inom ramen för Esbokonventionen.

2.5 Vägledande mål

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram *Färdplan havsplanering* i syfte att stödja och vägleda arbetet med att utveckla havsplaner samt skapa tydlighet och förankring för den fortsatta planeringsprocessen (Havs- och vattenmyndighetens, 2016b). I färdplanen fastställs de planeringsmål och planeringsstrategier som ska vägleda arbetet med att utveckla havsplanerna. Den innehåller även en avgränsning för miljöbedömningen och fokus i miljökonsekvensbeskrivningen. Havsplanering kan kort beskrivas som en process för att analysera och organisera verksamheter i havsplaneområdet för att uppnå miljömässiga, näringspolitiska och sociala mål.

I färdplanen redovisas tio planeringsmål, se Figur 3. Det övergripande målet för havsplanering är God havsmiljö och hållbar tillväxt. Övriga nio planeringsmål understödjer detta övergripande mål. Mot slutet av föreliggande MKB kommer planen att utvärderas med avseende på miljömåluppfyllnad.

³ Havsplaneringsförordningen (2015:400).



Figur 3 Identifierade planeringsmål för havsplaneringen, Färdplan Havspanering, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:21.

2.6 Hållbarhetsbedömning

Parallellt med miljöbedömningen görs en hållbarhetsbedömning av havsplanen för Östersjön. Hållbarhetsbedömningen utgår från de tre hållbarhetsdimensionerna Ekonomi, Ekologi och Sociala aspekter. Genom hållbarhetsbedömningen tillförs ett vidgat perspektiv till den ekologiska hållbarhetsdimensionen i miljöbedömningen genom att också omfatta planens samhällsekonomiska och sociala konsekvenser.

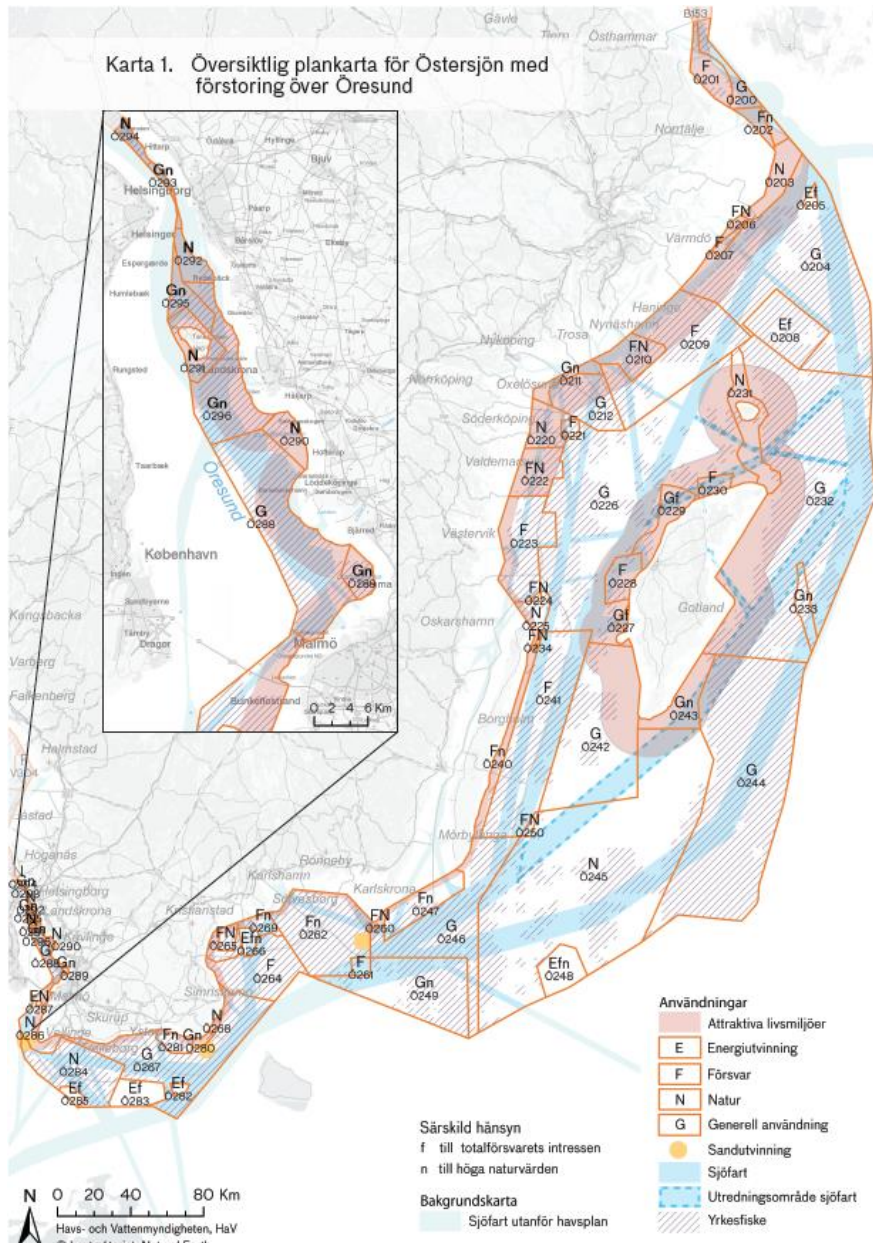
- Ekonomi – inom den ekonomiska dimensionen undersöks havsplanens samhällsekonomiska konsekvenser för de maritima sektorerna vars förutsättningar påverkas av planeringen.
- Inom Ekologi beaktas planens påverkan på natur- och miljöaspekter som omfattar såväl den marina miljön som relation till den mer övergripande klimatförändringen. Marina ekosystemtjänster och dess grundläggande roll för ekosystemets funktion är en viktig utgångspunkt då det är en förutsättning för flera av de maritima näringarna.
- Den Sociala aspekten undersöker planens konsekvenser med avseende på sysselsättning och jämställdhet, men även allmänhetens tillgänglighet inom havsplaneområdet. Inom denna aspekt undersöks även möjligheter till samexistens mellan olika intressen samt områdenas karaktär och kulturella värden.

Hållbarhetsbedömningen samordnas med miljöbedömningen under kapitel 9 Samlad bedömning.

3 Havsplan Östersjön

Havsplan Östersjön (Havs och vattenmyndigheten, 2018b) innehåller vägledning i text och plankarta, vilken visar mest lämplig användning av havsplaneområdet, exempelvis att bedriva yrkesfiske eller fartygstrafik, att utvinna energi eller att förvalta och skydda natur.

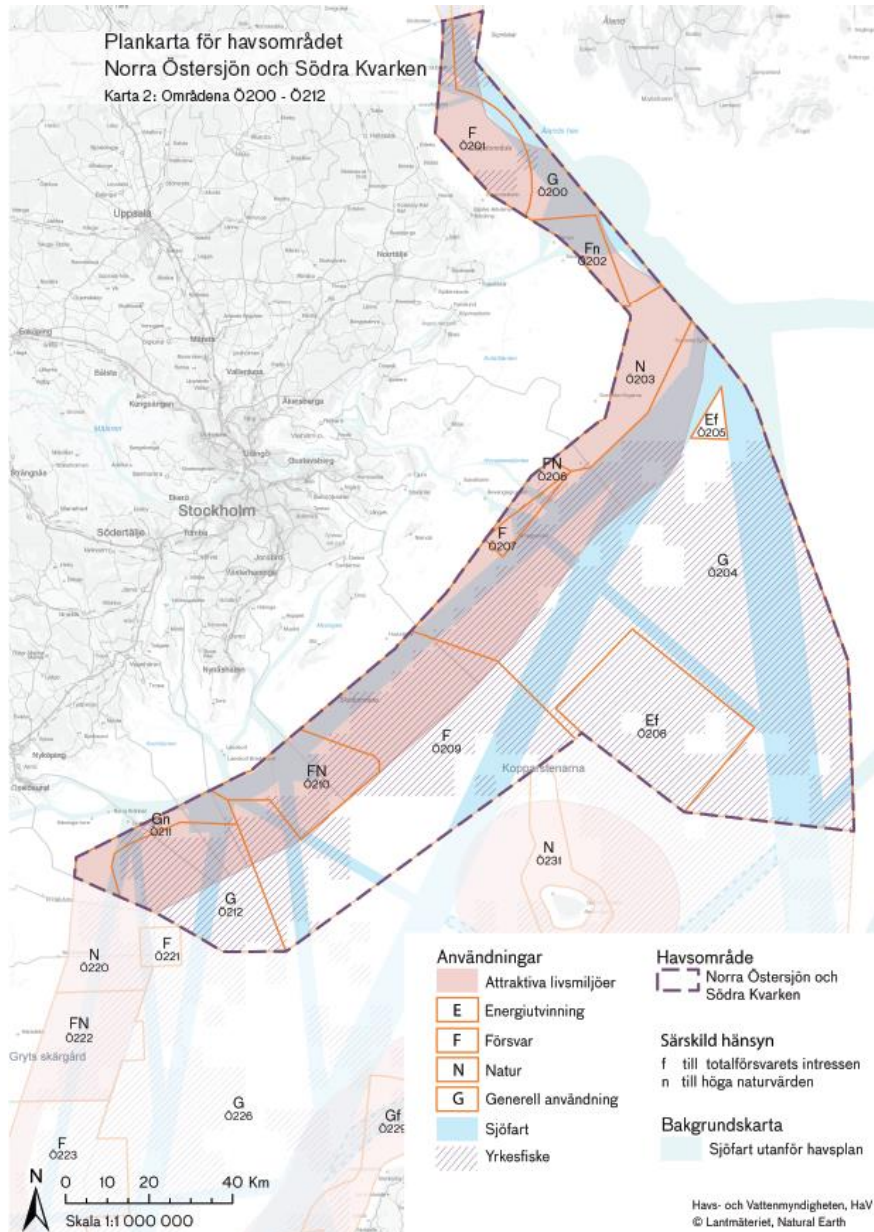
Havsplanen anger också områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och till *totalförsvarets intressen (f)* ska visas som i plankartan markeras med "n" respektive "f". *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* kan exempelvis vara områden som har värdefulla eller känsliga naturvärden, eller skyddsvärda djur- eller växtarter, men som idag inte har ett lagstadgat skydd, och där särskild hänsyn ska tas vid all användning av området. *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* är inte en användning i planen utan en vägledning om hänsynstagande. *Särskild hänsyn till totalförsvarets intressen (f)* innebär att särskild hänsyn ska tas vid all användning av området.



Figur 4 Plankarta för Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

3.1 Sammanfattning av havsplan Östersjön

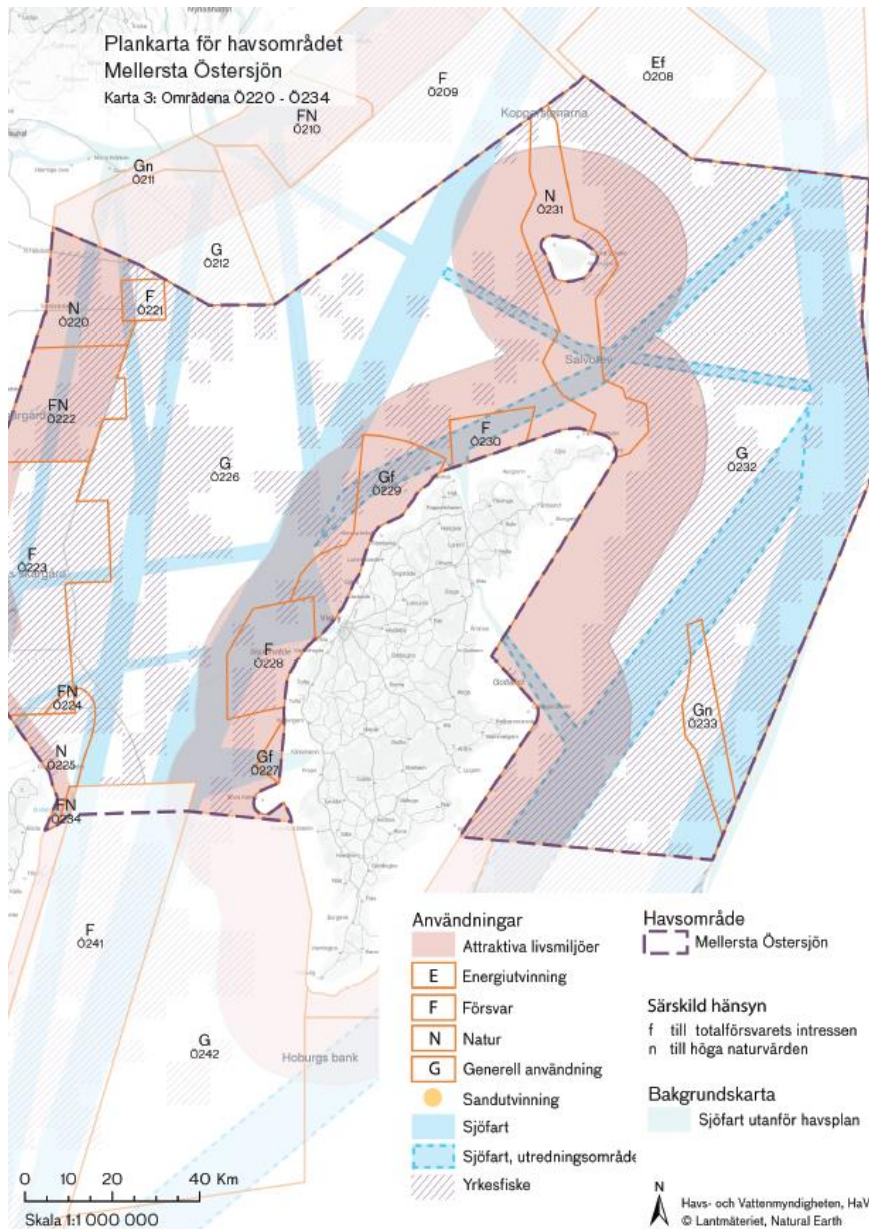
I havsplaneområdet finns höga naturvärden inklusive viktiga habitat för hotade arter samt attraktiva livsmiljöer för människor. Yrkesfisket är omfattande och bedrivs både stor- och småskaligt. Östersjön har stor betydelse för den internationella handeln och är därför ett av de trafikintensivaste havsområdena i världen. Sveriges totalförsvaret har omfattande intressen i havsplaneområdet, bl.a. sjöövningssområden. I havsplaneområdet finns flera områden som kan vara möjliga för utvinning av sand och det finns goda förutsättningar för förnybar energitvinning genom havsbaserat vindbruk.



Figur 6 Plankarta över havsområdet Norra Östersjön och Södra Kvarken. Områdesnummer finns i kartan och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden markeras med n. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

3.3 Mellersta Östersjön

Flera viktiga hamnar ligger längs kusten i Mellersta Östersjön, och sjötrafiken är viktig med trafik både till fastlandskusten, till Gotland och vidare norrut eller söderut. Betydande områden med värdefulla kust- och skärgårdslandskap sträcker sig längs kusterna i Mellersta Östersjön. Friluftslivet och fritidssjöfarten är omfattande. Det finns flera försvarsområden i havsområdet som i planen anges som användning Försvar. Yrkesfisket är utbrett i Mellersta Östersjön. Det allra mesta fisket (glost fiske med passiva redskap) är pelagiskt och bedrivs i hela utsjön, medan torskfisket mest sker mot kusten.



Figur 7 Plankarta över havsområdet Mellersta Östersjön. Områdesnummer finns i kartan och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden markeras med n. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

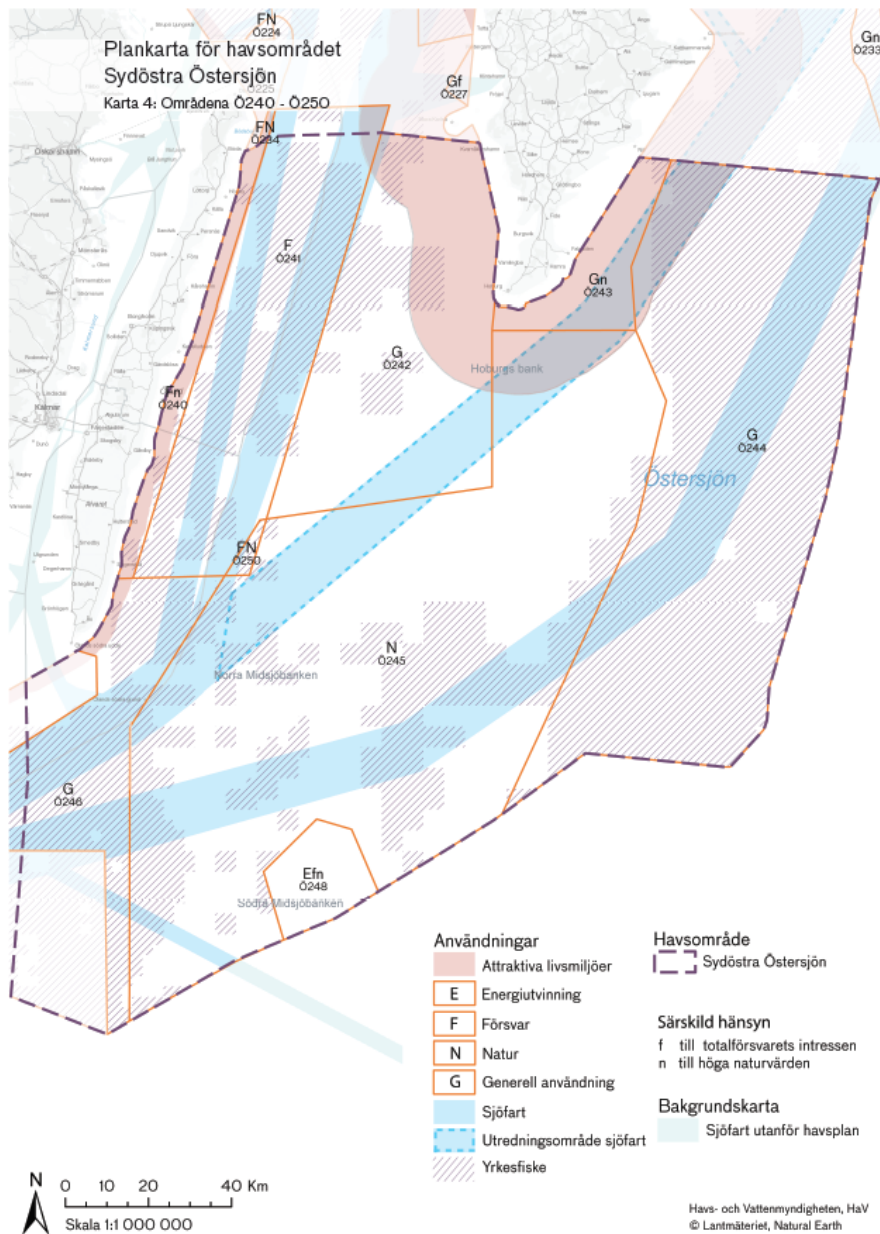
3.4 Sydöstra Östersjön

I Sydöstra Östersjön är sjötrafiken viktig med omfattande trafik till både utländska och svenska hamnar. Mycket trafik rör sig till fastlandskusten och till Gotland och vidare norrut eller söderut.

Ett mycket stort område med värdefull natur sträcker sig från Gotlands södra udde vid Hoburgen via Hoburgsbank till Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken. I stora delar av detta område är miljöpåverkan låg och havsmiljön kan betraktas som relativt ursprunglig. I Sydöstra Östersjön råder goda förutsättningar för energiutvinning och behovet är stort på grund av

elförbrukningen i södra Sverige. Utsjöbankarna har både goda vindförhållanden och lämpliga djup för havsbaserade vindkraftverk.

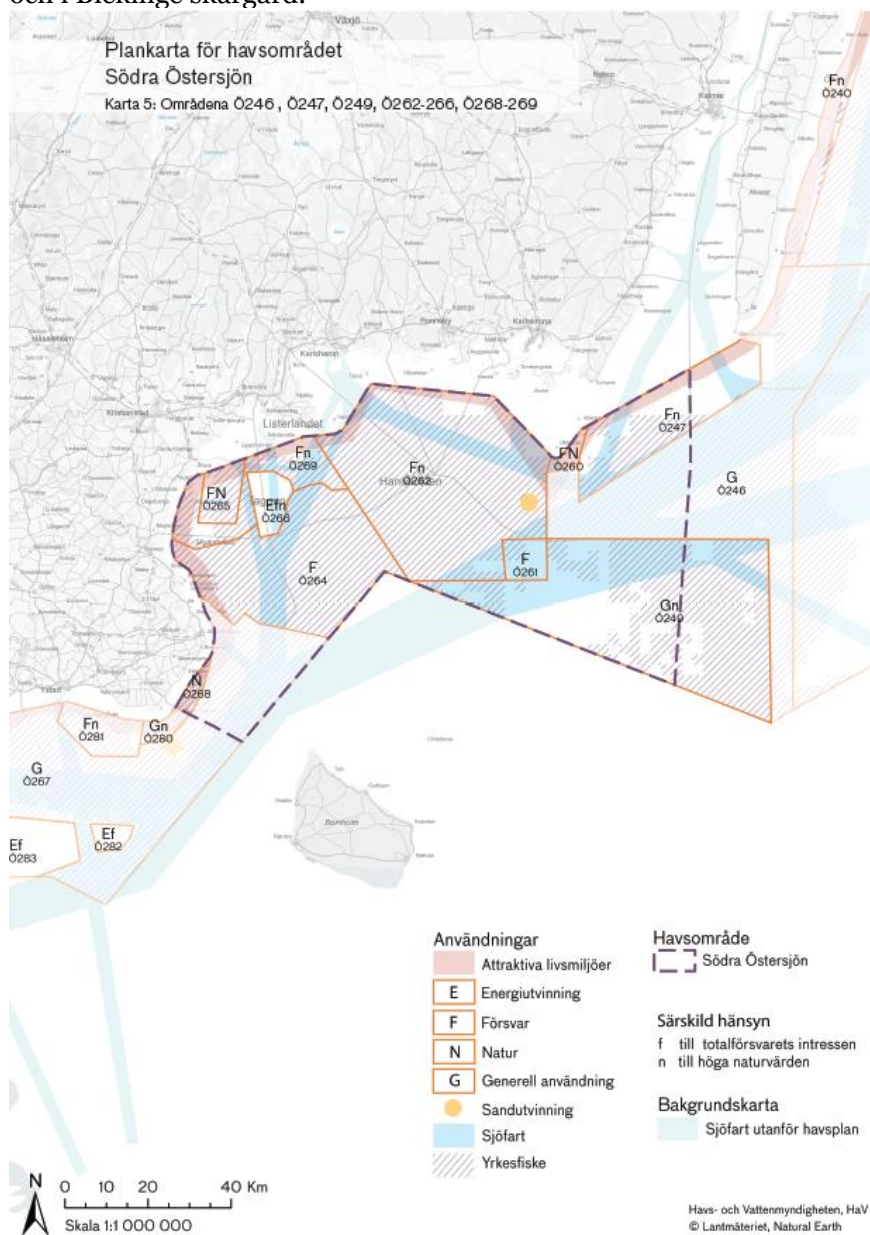
Yrkesfisket är utbrett i Sydöstra Östersjön, men bedrivs sällan på utsjöbankarna. Fiske efter torsk bedrivs mest i de sydvästra delarna av havsområdet med trålfiske i utsjön och passivt fiske närmare kusten. Det pelagiska fisket bedrivs i hela utsjön utom vid bankarna.



Figur 8 Plankarta över havsområdet Sydöstra Östersjön. Områdesnummer finns i kartan och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden markeras med n. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

3.5 Södra Östersjön

Det mest trafikerade sjöfartsstråket i Östersjön går genom Södra Östersjön längs Sveriges sydkust i systemen med trafiksepareringar från Öresund eller Gedser mellan Danmark och Tyskland, via Bornholmsgattet mot södra Öland. Användningarna Försvar och Yrkesfiske är redovisade som mest lämpliga användningar i stora delar av havsområdet. I flera fall är områdena också *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*, men verksamheterna behöver också kunna samexistera med sjöfarten. Friluftslivet och fritidssjöfarten är viktigt i Södra Östersjön, och användningen Attraktiva livsmiljöer finns längs hela kusten i havsområdet. Områden med värdefulla kust- och skärgårdslandskap sträcker sig längs med kusten i Simrishamns kommun samt vid Listerlandet och i Blekinge skärgård.

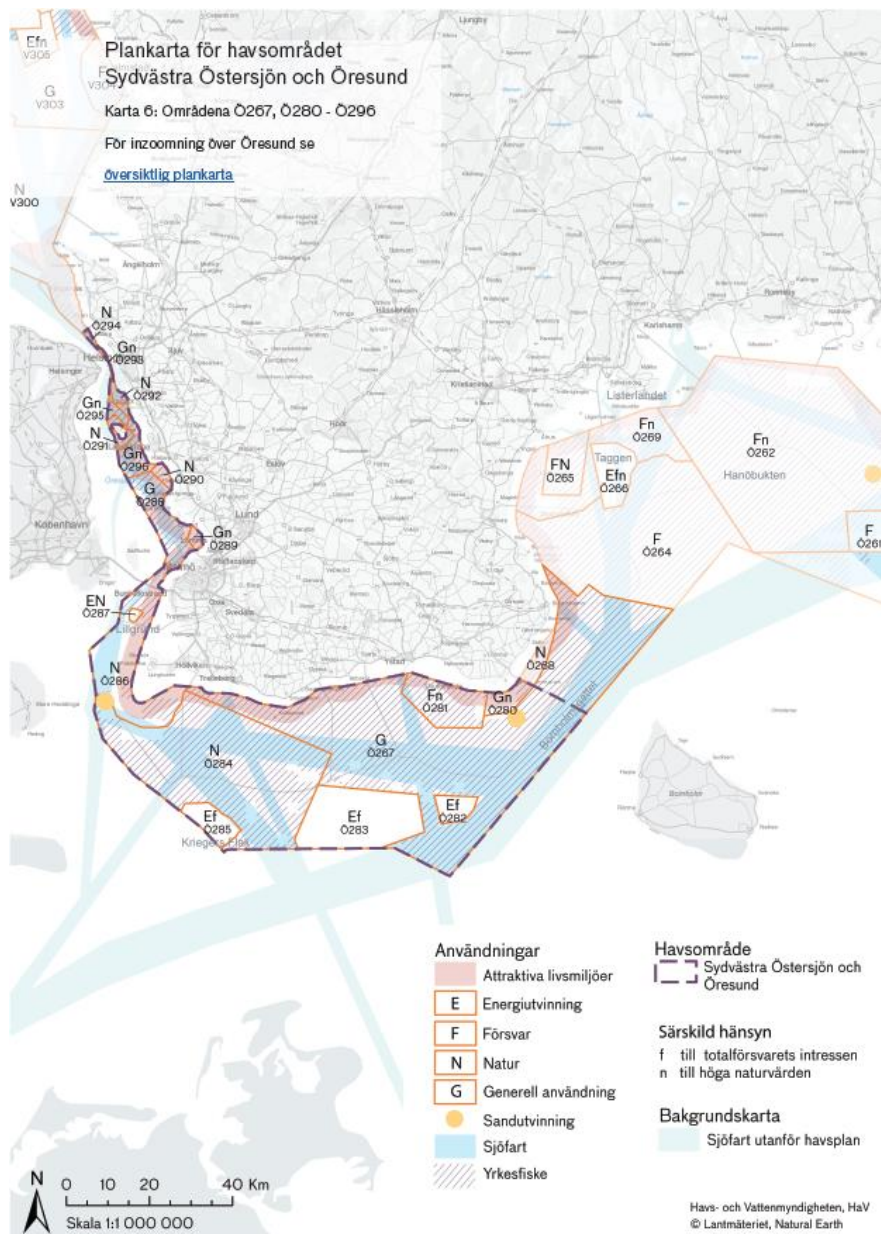


Figur 9 Plankarta över havsområdet Södra Östersjön. Områdesnummer finns i kartan och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden markeras med n. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

3.6 Sydvästra Östersjön och Öresund

Det mest trafikerade sjöfartsstråket i Östersjön går genom Sydvästra Östersjön längs Sveriges sydkust. Yrkesfisket är utbrett i Sydvästra Östersjön och i Öresund.

Det finns goda förutsättningar för energiutvinning i havsområdet med bra vindförhållanden, samt kust och utsjöbankar med bra djupförhållanden för bottenbaserad vindkraft i närhet till områden med stor elförbrukning i södra Sverige. Det finns höga naturvärden i havsområdet och det har inrättats flera naturreservat och Natura-2000 områden.



Figur 10 Plankarta över havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund. Områdesnummer finns i karten och områden med särskild hänsyn till höga naturvärden markeras med n. (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b)

4 Metod miljöbedömning

4.1 Miljöbedömningens syfte

Miljöbedömning av planer och program regleras enligt 6 kapitlet miljöbalken. Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planen eller programmet så att en hållbar utveckling främjas. Det innebär att miljöbedömningen behöver vara en integrerad del av planprocessen så att miljökonsekvenserna av planen får en adekvat behandling i planarbetet och tillåts påverka planens inriktning och ställningstaganden.

En MKB är den skriftliga redogörelse som en miljöbedömning mynnar ut i. Syftet med en MKB är att identifiera och beskriva en plans eller aktivitets väsentliga effekter och konsekvenser på människors hälsa och miljö samt på hushållningen med fysisk miljö och naturresurser. De betydande miljöeffekter som genomförandet av planen, programmet eller ändringen kan antas medföra ska identifieras, beskrivas och bedömas. Rimliga alternativ med hänsyn till planens eller programmets syfte och geografiska räckvidd skall också identifieras, beskrivas och bedömas.

4.2 Avgränsning

Geografisk avgränsning

Miljöbedömningen ska beskriva den betydande miljöpåverkan som kan uppkomma till följd av havsplanerna. Kopplingen mellan havsplaneområdena och kustzonen är betydelsefull ur ett miljöperspektiv. Därtill kommer gränsöverskridande miljöpåverkan i relation till våra grannländer särskilt att utredas. Föreliggande MKB omfattar primärt havsplaneområde även om influensområdet för vissa miljöaspekter (kapitel 6 miljöbalken) är större. Havsplaneområdet har delats in i havsområden som i sin tur delats i områden. Miljöbedömningen utförs för varje havsområde. När analysen visar stora förändringar i den kumulativa effekten till följd av tillämpning av havsplanen, görs en mer detaljerad bedömning på områdesnivå. En samlad bedömning görs därefter för havsplaneområdet. Detta innebär att miljöbedömningens minsta geografiska enhet är på områdesnivå.

Avgränsning i tid

I miljöbedömningen bedöms nollalternativet (utvecklingen utan plan) och havsplanen framförallt för referensåret 2030. I viss mån relateras även till planeringens horisontår 2050.

Planeringshorisonten bidrar till att fånga ekosystemens storskaliga processer som kräver långsiktighet i inriktningar och åtgärder. Vidare är det viktigt att försöka inkludera ett generationsperspektiv i planering och miljöbedömning. En annan faktor avseende den valda avgränsningen är FN:s nya hållbarhetsmål med målar 2030 (FN, 2015). God miljöstatus i haven ska uppnås redan till år 2020 enligt havsmiljödirektivet. Flera av miljö kvalitetsnormerna för god

miljöstatus i haven bedöms svåra att uppnå till dess och är därför relevanta som utgångspunkt även för havsplaneringen med tidsperspektivet 2030/2050.

Avgränsning i sak

I den strategiska miljöbedömningen är den långsiktiga hållbarheten och miljöeffekter i huvudfokus. Havsplanerna kommer att bedömas enligt 6 kap miljöbalken med avseende på följande miljöaspekter:

1. befolkning och människors hälsa,
2. djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kap., och biologisk mångfald i övrigt,
3. mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö,
4. hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt,
5. annan hushållning med material, råvaror och energi,
6. andra delar av miljön

Miljöbedömningen syftar till att identifiera och sammantaget bedöma havsplanernas miljökonsekvenser i jämförelse med nollalternativets år 2030, dvs. om planen inte tillämpas. Miljöbedömningen har baserats på Symphony och expertutredningar. Symphony beskrivs i efterföljande avsnitt. Effekterna av planen har bedömts för de teman som definieras i havsplanen:

- attraktiva livsmiljöer (kulturmiljö, turism, friluftsliv, fritidsfiske),
- energi,
- försvar,
- lagring och utvinning av material (koldioxid, sand),
- natur,
- transport och kommunikationer (sjöfart, kommunikationskablar),
- vattenbruk och blå bioteknik samt
- yrkesfiske,

Metodiken för föreliggande MKB redovisas närmare i avsnitt 4.4.

Begrepp som används i denna miljöbedömning:

Teman definieras i havsplanen, ex attraktiva livsmiljöer, natur, transport och kommunikation, yrkesfiske m.fl.

Sektorer är ett begrepp för aktörer som med sin verksamhet direkt kan påverka miljön, det vill säga turism, transport och kommunikation, yrkesfiske, försvar, energi, vattenbruk och bli bioteknik samt lagring och utvinning av material.

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

Påverkan är den förändring av fysiska förhållanden som planens genomförande medför (t.ex. att område tas i anspråk, grumling, buller). – (Belastning i Symphony=miljöpåverkan i MKB).

Effekt är den förändring i miljön som påverkan medför på en ekosystemkomponent (ekosystem eller enskild flora och fauna). Effekter kan vara direkta eller indirekta, kumulativa, positiva eller negativa, lång- eller kortsiktiga. (i Symphony ges den samlade kumulativa miljöeffekten då ekosystemkomponenters känslighet kopplas till belastningen). Ekosystemkomponenter i Symphony är livsmiljöer, arter eller grupper av djur och växter som utgör en del av de marina ekosystemen.

Konsekvens är den verkan effekter har på miljöaspekterna.

4.3 Symphony

Symphony är en bedömningsmetod som utvecklats till stöd för en statlig havsplanering som tar utgångspunkt i ekosystemansatsen. Syftet är att på en översiktlig nivå visa hur miljöeffekter skiljer sig mellan olika områden och hur planeringen påverkar denna fördelning.

Symphony beräknar den kumulativa miljöeffekten ur ett rumsligt perspektiv, vilket innebär att varje yta i havet (rumslig upplösning: 250 x 250 m) ges ett värde som beskriver hur mycket vi människor påverkar en representation av den marina miljön. Värdet baseras på nuvarande kunskaper och i många fall är osäkerheten stor. Värdet är till för att jämföras mellan områden snarare än att relateras till absoluta gränsvärden. Symphony består av tre huvudkomponenter; kartor över belastningar, kartor över ekosystemkomponenter, och en matris som anger hur känslig varje ekosystemkomponent är för varje belastning. Resultatet åskådliggörs genom en karta över miljöeffekten (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a). Belastningar är sådant som vi människor orsakar och som kan påverka och skada den marina miljön.

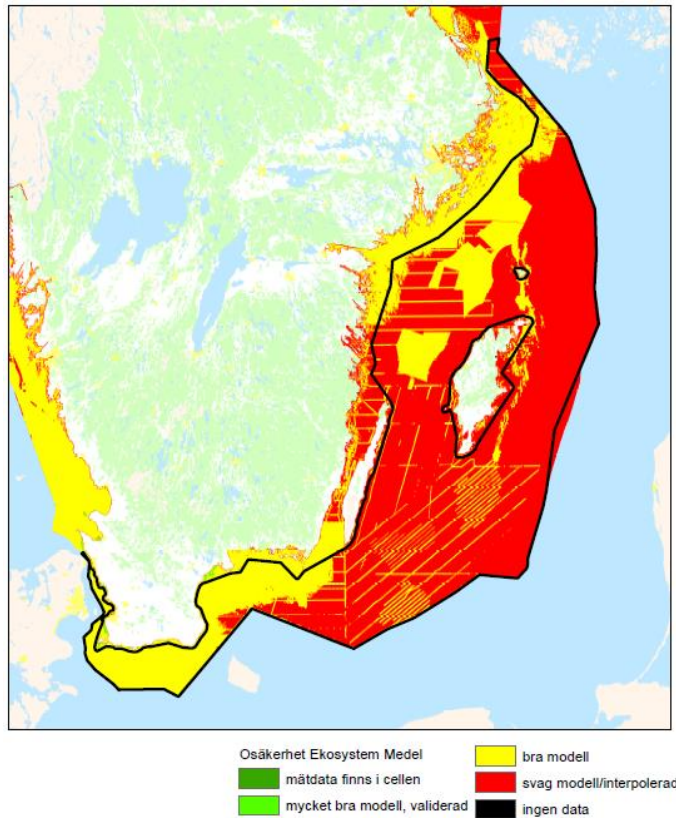
Ekosystemkomponenter är livsmiljöer, arter eller grupper av arter som utgör en del av de marina ekosystemen. För att beräkna miljöeffekten så multipliceras värden för ekosystemkomponenter med värden för belastningar

och med värden för känsligheten i varje yta (pixel). Resultatet blir en skattning av den sammanlagda miljöpåverkan (här kallad kumulativ miljöeffekt). På detta sätt bidrar Symphony med ett kvantitativt underlag till miljöbedömningen. Kumulativ miljöeffekt tas bland annat fram för en beskrivning av nuläge, nollalternativ år 2030 och havsplan år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a).

1. Nuläge är en bedömning av enskilda belastningars effekt på marin miljö i dagsläget. Underlag för detta tas fram på olika sätt för belastningar och ekosystemkomponenter. Resultaterande data visar den kumulativa effekten av sektorernas påverkan på miljö som den ser ut idag.
2. Nollalternativ 2030 är påbyggnad på nuläge där resultat från en sektoranalys till referensår 2030 adderas till nuläget. Resultaten visar den kumulativa effekten år 2030 utan havsplan.
3. Havsplan 2030 ger en vidare utveckling där förutom resultat från sektoranalys till referensår 2030 även ändringar kring användning av havsområdet enligt havsplanen har adderats. Resultaten visar den kumulativa effekten 2030 med en tillämpning av havsplanen.

Planeringsstödet Symphony inkluderar en stor mängd information där alla komponenter innehåller osäkerheter. Resultatet blir en omfattande aggregering av osäkerheter där vissa geografiska områden har en högre osäkerhet än andra, se Figur 11. De områden som är rödfärgade är områden där kunskap om naturvärden är låg. Antalet mätningar i utsjöområden är mycket lägre än närmare kusten samt där större data mängd finns tillgänglig. I sydvästra Östersjön råder mycket goda kunskaper om ekosystemkomponenter (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a). I övrigt är de gulmarkerade områdena inom havsplaneområdet oftast utsjöbankar som redan är skyddade områden och kunskapen om naturvärden är därför högre.

Tolkning av resultat från Symphony måste generellt göras med försiktighet och resultaten är en grov bedömning av en komplex verklighet. Inom Symphony tas inte hänsyn till interaktioner mellan olika delar av ekosystemet, t.ex. om en ekosystemkomponent påverkas vilka effekter medför det på en annan direktrelaterad ekosystemkomponent. Symphony ger en bild av den långsiktiga miljöpåverkan och enstaka kortvariga störningsmoment tas inte med eftersom de skulle få en överrepresenterad inverkan på resultatet. Den geografiska upplösningen i Symphony är hög, men mätdata inte finns i alla pixlar och resultatet blir därför närmare sanningen på grov geografisk skala jämfört med detaljerad skala. Osäkerheterna i Symphony talar också för behovet av en övergripande kvalitativ analys och komplettering av miljöaspekter som saknas inom Symphony.



Figur 11 Aggregerad osäkerhet för Östersjön, baserad på data över ekosystemkomponenter. I de röda områdena är kunskap om naturvärden låg och därmed blir modellen svagare jämfört med t.ex. kustnära områden.

Ytterligare information om planeringsstödet Symphony går att läsa om i Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:1.

4.4 Metod miljöbedömning

Miljöbedömning av planförslaget 2030 görs mot nollalternativet 2030. På detta sätt kan havsplanens miljömässiga effekt och nytta uppskattas och sättas i relation till miljöförhållandena utan implementering av havsplanen. Miljöbedömningen utförs enligt tre steg.

Steg 1. Identifiering av kopplingar mellan sektorer och belastningar

Miljöbedömningen utgår från de sektorer som definieras i havsplanerna inom teman. Sektorernas påverkan kopplas till typ av potentiell påverkan (belastningar) så som definierade i havsmiljödirektivet. Syftet med detta är för att få till en ändamålsenlig struktur i miljöbedömningen.

Miljöbedömningen baseras till övervägande del på analys av data från Symphony, vilket ger en kvantitativ bedömning av den kumulativa miljöeffekten. Typ av påverkan som definierad i Symphony kopplas till påverkan enligt Havsmiljödirektivet, se Tabell 2. Vissa av Havsmiljödirektivets belastningar hanteras idag inte i Symphony och för dessa belastningar har underlag från MKB från avstämningskedet använts (WSP Sverige AB, 2017) och miljöeffekten har bedömts kvalitativt.

Tabell 2 Koppling mellan Teman/Sektorer och Havsmiljödirektivet.

Havsplanen (Teman/Sektorer)	Havsmiljödirektivet (Belastningar)	Underlag	
Attraktiva livsmiljöer	Rekreation och turism Fritidsfiske Fritidsbåtar Kryssningstrafik Färjetrafik	<i>Selektivt uttag av arter</i> <i>Fysisk störning</i> <i>Undervattensbuller</i> <i>Tillförsel av förorenande ämnen</i> <i>Tillförsel av näringsämnen och organiskt material</i> <i>Tillförsel av mikrobiella patogener</i> <i>Införande och omflyttning av främmande arter</i> <i>Marint skräp</i>	Symphony Fritidsbåtar buller Fritidsbåtar förorening Fågeljakt Infrastruktur i havet Kustexploatering Reningsverk föroreningar MKB avstämningskedet Luftkvalitet Växthusgaser Marint skräp Främmande arter
Energi	Vindkraft Kraft från: vågor, strömmar, tidvatten och salthaltsgradient	<i>Biologisk störning av arter</i> <i>Fysisk förlust</i> <i>Fysisk störning</i> <i>Undervattensbuller</i>	Symphony Elektromagnetiska fält Vindkraft buller 125 Hz Vindkraft fågelpåverkan
Försvar	Skjutfält/-övningsområden Dumpad ammunition (befintlig)	<i>Undervattensbuller</i> <i>Tillförsel av förorenande ämnen</i>	Symphony Explosioner övertryck Explosioner ljudtryck Skjutområden förorening
Lagring och utvinning av material	Utvinning Sand, grus, skal Lagring CO ₂	<i>Fysisk förlust</i> <i>Fysisk störning</i>	Symphony Sandutvinning grumling Sandutvinning habitatförlust
Transport och kommunikationer	Sjöfart Maritima transporter Muddring och deponering av muddermassor Linjär infrastruktur Rörledningar Kablar	<i>Biologisk störning</i> <i>Fysisk störning</i> <i>Undervattensbuller</i> <i>Tillförsel av förorenande ämnen</i> <i>Tillförsel av näringsämnen och organiskt material</i> <i>Tillförsel av andra former av energi</i> <i>Införande och omflyttning av främmande arter</i> <i>Marint skräp</i>	Symphony Sjöfart buller 125 Hz Sjöfart buller 2000 Hz Sjöfart oljespill Sjöfart erosion Muddring grumling Muddring habitatförlust MKB avstämningskedet Luftkvalitet Växthusgaser Marint skräp Främmande arter
Vattenbruk och blå bioteknik	Fiskodling Musselodling	<i>Tillförsel av förorenande ämnen</i> <i>Tillförsel av näringsämnen och organiskt material</i> <i>Införande och omflyttning av främmande arter</i>	Symphony Fiskodling näringsutsläpp Fiskodling habitatförlust Musselodling habitatförlust
Yrkesfiske	Bottentrålning Pelagisk trålning Övrigt fiske	<i>Selektivt uttag av arter</i> <i>Fysisk störning</i> <i>Undervattensbuller</i> <i>Tillförsel av förorenande ämnen</i> <i>Tillförsel av näringsämnen och organiskt material</i> <i>Marint skräp</i>	Symphony Garnfiske fångst Pelagisk trål fångst Bottentrål fångst Bottentrål habitatförlust Bottentrål grumling MKB avstämningskedet Luftkvalitet Växthusgaser Marint skräp

Varken Symphony eller underlag från MKB i avstämningskedet ger ett komplett underlag för att helt täcka in alla Havsmiljödirektivets belastningar. Tillgängligt underlag bedöms dock vara så heltäckande att en god översiktlig bild över havsplanens effekter och miljökonsekvenser kan tecknas.

Steg 2. Beskrivning av värden, miljöpåverkan och miljöeffekter

Havsplanförslaget är upplagt utifrån olika tema som beskriver marina sektorer, för vilka planen anger förutsättningar för framtida utveckling. Därmed är det framför allt aktiviteter inom dessa sektorer som medför en påverkan som ska bedömas i föreliggande MKB. I detta steg identifieras sektorernas miljöpåverkan och miljöeffekter. Grundläggande förutsättningar i havsplaneområdet beskrivs i detta steg. Symphony används för att beskriva nuläget, nollalternativet år 2030 och havsplanförslaget år 2030. Varje sektors bidrag till miljöpåverkan i Symphony och till den totala kumulativa miljöeffekten kommer att anges procentuellt.

Vidare identifieras de områden inom havsområdena i vilka planen medför betydande ändring i den kumulativa miljöeffekten i jämförelse med nollalternativet. Dessa områden beskrivs mer i detalj med avseende på ändringar i aktiviteter från de aktuella sektorer och den påverkan dessa medför. Sektorerna medför även viss påverkan vars miljöeffekt inte beräknas i Symphony. För dessa kommer kvalitativa bedömningar att göras med bas i MKB från dialogskedet. Bedömningarna är relativa och utgår dels från den påverkade aspektens eller det påverkade objektets värde och dels från påverkans/belastningens storlek enligt nedan Tabell 3.

Tabell 3 Bedömning av effekter för belastningar som inte hanteras i Symphony.

OBJEKTETS VÄRDE/KÄNSLIGHET	BELASTNING/PÅVERKAN		
	Stor belastning	Måttlig belastning	Liten belastning
HÖGT VÄRDE	Stora effekter	Måttliga-stora effekter	Måttliga effekter
MÅTTLIGT VÄRDE	Måttliga-stora effekter	Måttliga effekter	Små-måttliga effekter
LÅGT VÄRDE	Måttliga effekter	Små-måttliga effekter	Små effekter

Steg 3 Bedömning av miljökonsekvenser

I detta steg bedöms omfattningen av de miljöeffekter som uppkommer till följd de marina sektorernas påverkan.

Följande skala har tillämpats vid konsekvensbedömningen:

- Positiva konsekvenser
- Små negativa konsekvenser
- Måttliga negativa konsekvenser
- Stora negativa konsekvenser

5 Grundläggande förutsättningar

5.1 Generellt

Östersjöns havsplaneområde är det största av de tre havsplaneområdena och sträcker sig från Ålands hav i norr, runt Skånes kust i söder, och upp genom Öresund till kommungränsen mellan Helsingborg och Höganäs. Det omfattar storstadsregionerna Stockholm och Malmö, Sveriges största öar Gotland och Öland, unika gränsöverskridande skärgårdsmiljöer och områden av stor betydelse för fritidsboende och friluftsliv (Havs- och vattenmyndigheten, 2016b).

5.2 Fysikaliska och kemiska förhållanden

5.2.1 Hydrografiska förhållanden

Östersjön har estuarin cirkulation på grund av de stora mängderna av sötvatten som rinner ut i Östersjöområdet och utgör ytvattenlager. I Östersjön är salthalten låg och stora sötvattensinflöden från norr tillsammans med saltvattensinflöden från södra delarna gör att varje havsområde har unika egenskaper. Skillnaden i salthalt mellan ytvatten och bottenvatten skapar ett skikt, en haloklin (på grund av skillnaden i densitet/salthalt), som försvårar omblandning mellan de olika skikten. Skiktets djup och styrka påverkar vattnets omblandning mellan skikten. Inom havsplaneområdet finns många trösklar som försvårar inflödet av saltvatten genom Skagerrak och Kattegatt och vidare upp i Östersjön.

Omsättningstiden för vattnet i Östersjön uppskattas till 30 år på grund av de särskilda förhållandena som krävs för att ett inflöde genom Kattegatt ska nå djuphålorna. Cirkulationen påverkar havets temperatur, salthalt och syreförhållanden som i sin tur även påverkar pH. Inflödet är säsongsberoende och kräver optimala förhållanden av både vattenstånd och meteorologiska förhållanden vilket gör att hela Östersjön är känslig för påverkan som kan förändra dessa förutsättningar. Om inflöden från Västerhavet under en längre period inte kan ersätta djupvattnen i Östersjön resulterar det i en stagnationsperiod (Havs- och vattenmyndigheten, 2009) som påverkar det marina livet både lokalt och i större skala. Tillsammans ökar dessa förändringar stressen på marint växt- och djurliv (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

I alla områden har de varmare vintrarna de senaste åren medfört högre temperatur av ytvattnet vilket försämrar möjligheten för den vertikala omblandningen mellan kallt bottenvatten och varmt ytvatten. Senaste omblandningen skedde 1986/1987 då vintern var tillräcklig lång och kall för en tillräckligt bra omblandning. Temperaturen i ytvattnet och de södra delarnas djupvatten har ökat sedan 1990-talet och har salthalten minskat

(Havsmiljöinstitutet, 2016a). Is utbredningen visar på samma trend; isen har inte haft en så liten utbredning som under vintern 2014/2015 sedan mätningarna startade 1957, och inom havsplaneområdet Östersjön uteblev utbredningen av is helt (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Ett nära samband finns mellan cirkulationen och de fysio-kemiska förutsättningarna. Den generella trenden inom hela havsplaneområdet är en försämrad vertikal cirkulation till följd av en ökad temperatur. Alla områden påverkas negativt av dessa förändringar även om de leder till större effekter i vissa områden och för vissa arter. För torsken är mellersta, sydöstra och södra Östersjön extra viktigt lek- och uppväxtområden och i dessa områden blir det därmed extra viktigt att ha goda hydrografiska förhållanden. Både i Norra och Mellersta Östersjön har salthalten minskat i de djupare delarna sedan 1970-talet medan salthalten i ytvattnet är oförändrad. Syreförhållandena har förbättrats något i Mellersta Östersjön. I Sydöstra Östersjön är syreförhållandena oförändrade. Södra Östersjön och Öresund har en grundare haloklin och syre- och salthalterna påverkas av sporadiska saltvattensinflöden från Västerhavet (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

5.2.2 Fysio-kemisk sammansättning

Bortsett från inflödet till Östersjön är klimatförändringar en av de största påverkansfaktorerna för den fysio-kemiska sammansättningen av vattnet. Denna problematik är synlig i Östersjön där växthuseffekten från den ökade koldioxidhalten har gjort att vattentemperaturen stigit sedan början av 90-talet. Ökad koldioxidhalt medför även ett tillskott av koldioxid till vatten vilket sänker dess pH. Sänkning av pH i Östersjön har också skett till följd av svaveldioxidutsläpp, även om svavlets inverkan är större på sjöar än i hav. I Södra och Sydöstra Östersjön har en ökad försurning uppmätts under senare år vilket särskilt påverkar organismgrupper som bygger upp sitt skelett av kalk (ArtDatabanken, 2015).

Vattentemperaturerna varierar mellan år och årstider vilket även påverkar pH. Vid högre temperaturer ökar primärproduktionen som konsumerar koldioxid och därmed höjer pH. Även temperaturen självt påverkar pH då koldioxid löser sig sämre i varmare vatten och det avges till luften. Under våren skapas i Östersjön en termoklin på cirka 20 till 30 m djup som senare bryts ner av avkylning och omblandning under hösten. Vinden påverkar även vattentemperaturen. När vinden blåser in mot land trycks det varma ytvattnet in och nedåt. När det blåser ut från land trycks det varma ytvattnet ut och kallt vatten kommer upp underifrån. Detta kallas uppvällning och är vanligt särskilt i Hanöbukten och runt Gotland. Vid uppvällning tenderar vatten med högre innehåll av närsalter föras upp mot ytan (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Salthalten varierar kraftigt längs Sveriges kust, från cirka 30-33 psu (practical salinity unit) i östra Skagerrak till 2-4 psu i Bottniska viken. Havets salthalt sätter gränser för ekosystemen och påverkar arternas utbredningsområden i Östersjön. 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. 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 älvmyrningar, till högre halter i öppna havet. En viktig faktor som påverkar förutsättningarna för livet i havet är också haloklinen, som är typiskt för Sydöstra Norra och Mellersta Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). En stabil haloklin på 40-80 m djup avgränsar ytvattnet mot den djupare och saltare vattenmassan. Haloklinen förhindrar omblandning av hela vattenmassan och därmed syrenedförsel till bottarna (Naturvårdsverket, 2013).

5.2.3 Näringsnivåer och mikrobiologisk vattenkvalitet

Mängden näring i havsvatten styr det biologiska livet i haven då näringsämnen är den huvudsakliga födan för primärproducenter som bygger upp hela havets näringskedja. Då näringshalten ökar, ökar även produktionen hos primärproducenterna vilket i ett naturligt näringsfattigt hav kan vara positivt, men i ett redan näringsrikt hav kan leda till övergödning och orsaka problem som t.ex. algbloomningar.

HELCOM (2010a) har klassificerat övergödningssituationen i Östersjön som god, måttlig, dålig och undermålig. Norra Östersjön är det havsområde där eutrofieringsnivån är som lägst och området klassificeras mestadels som undermåligt förutom i det nordligaste området. Även öster om Gotland i Mellersta Östersjön räknas eutrofieringsnivån som undermålig medan den klassas som dålig väster om Gotland. I Sydöstra Östersjön varierar klassificeringen mellan dålig till undermålig och i Södra Östersjön mellan måttlig till undermålig. Öresund har något bättre nivåer och ligger på måttlig till dålig eutrofieringsnivå.

Mikrobiologisk vattenkvalitet relaterar i denna miljöbedömning främst till förekomsten av algbloomningar som kan anses skadliga för ekosystemet eller människan. Förekomsten av algbloomningar är framförallt ett resultat av ett överskott av näringsämnen men påverkas också av vattnets fysio-kemiska sammansättning samt förekomst av rovfiskar och djurplankton. Detta förklaras med att djurplankton utövar ett betestryck på primärproducenter och därmed delvis kan reglera deras halter. Djurplankton äts i sin tur av mindre fiskar (såsom sill i Östersjön) vilka är ett byte för de större rovfiskarna. Överfiske på rovfiskar innebär därmed mindre möjlighet för en reglering av primärproduktionen från djurplankton. I Östersjön kan algbloomningarna förklaras av kombinationen av överfiske av rovfisk och hög näringstillförsel. Algbloomningar är i sin tur en bidragande faktor till de låga syrenivåerna som förekommer i Östersjöns vatten och bottnar (SMHI, 2013) då de gynnas av och förstärker övergödningen (Havsmiljöinstitutet, 2014a). Algbloomningen är mest förekommande i Sydöstra Östersjön och ett 20-tal algbloomningar förekom i området söder om Gotland under 2016. Algbloomningen varierar för varje år och är väderberoende, men förekomsten av algbloomning i Sydöstra Östersjön har inte observerats i denna utsträckning sedan 2010 (HELCOM, 2016).

5.2.4 Föroreningsnivå i havet

Den första övervakningen av miljögifter i svenska havsområden påbörjades under sent 1960-tal och flera mätserier har därefter lagts till. Sedan de första mätningarna har halterna av tidiga miljögifter som de svårnedbrytbara klorerade ämnena polyklorerade bifenylter (PCB) och diklordifenyltrikloreter (DDT), samt bly, minskat i organismer i den marina miljön tack vare ett framgångsrikt åtgärdsarbete. Detta har bidragit till en betydande återhämtning av flera marina arter såsom havsörn och säl. Även om vi lyckats minska halterna av de flesta klassiska miljögifter ligger några fortfarande på för höga nivåer, t.ex. dioxiner, kvicksilver och bly. Dessutom är koncentrationerna av ett antal miljögifter höga i sedimenten som t.ex. PCB och DDT. Halter av kvicksilver, som bl.a. härstammar från gamla utsläpp och naturlig lakning, har minskat i sillgrissleägg, men samtidigt ökat i torsk från både Östersjön och Västerhavet (Naturvårdsverket, 2014). Halten av dioxin (tetrachlorodibenzo-p-dioxin-ekvivalenter) i de fiskätande sillgrisslorna i Östersjön har minskat sedan provtagningens början 1969, men livsmedelsverket rekommenderar fortsatt barn och kvinnor i fertil ålder att äta fet fisk från Östersjön högst tre gånger till följd av dioxiner och andra miljögifter i denna fisk. Mängden olja som släpps ut illegalt från fartyg är störst i Södra och Sydöstra Östersjön. Dessa oljeutsläpp är mestadels oövervakad och oljan från propellerhylsor tros bidra till ännu större andel av de totala oljeutsläppen i Östersjön än de illegala (Havsmiljöinstitutet, 2014b).

Sammantaget visar resultaten från miljöövervakningen att vi ännu är långt från målet om en giftfri miljö. Bly, kadmium, kvicksilver och organiska tennföreningar har utpekats som särskilt farliga eftersom de kan orsaka ohälsa hos människor genom att påverka bl.a. nervsystemet, fortplantning, njurar och skelett.

Havets ekosystem påverkas även av flera nya främmande ämnen som ökar i den marina miljön. Exempelvis de perfluorerade ämnena som har ökat påtagligt sedan 1980-talet. Ämnena kan vara hormonstörande och har visat sig påverka både djurs och människans reproduktion negativt. Även bekämpningsmedel från jordbruket tar sig ut till havet vilket framför allt kan påverka viktiga undervattensväxter och mikroorganismer.

De preliminära bedömningarna gjorda av Länsstyrelserna för samtliga utsjöområden (1-12 sjömil från land) inom havsplaneområdet (och även för samtliga havsplaneområden) är att alla områden uppnår god kemisk status "utan överallt överskridande ämnen" (kvicksilver och bromerade flamskyddsmedel) men att ingen av havsområdena uppnår god status om överallt överskridande ämnen medtas i bedömningen (Länsstyrelsen VISS, 2016c). HELCOM (2010b) klassificerar föroreningssituationen i Östersjön i vattnet enligt skalan hög, god, måttlig, dålig och undermålig. Situationen är sämst i Norra och Mellersta Östersjön beträffande halten skadliga ämnen i vattnet där vattenkvaliteten bedömts till dålig eller undermålig. Sydöstra Östersjön har klassats som måttlig och dålig i området närmast Gotland men

antal mätpunkter är begränsade för detta område. Vattenkvaliteten i Södra Östersjöns utsjöområde är klassad som måttlig vilket också gäller för Öresund.

Avseende föroreningsituationen i sedimenten finns en viss variation mellan områdena (HELCOM, 2010b). Öresund har högre andel kvicksilver i ytsedimenten än övriga områden. I Öresund, men även Mellersta Östersjön har också höga halter av hexachlorocyclohexane (HCH) uppmätts. Mellersta samt Norra Östersjön påvisar mycket höga halter av kadmium och tributyltenn (TBT) i sediment men även måttligt höga halter av dichlorodiphenyl-dichloroethylene (DDE) i nästan samtliga sedimentprovpunkter där kontinuerlig övervakning sker. Även i området öster om Gotland vid gränsen mellan Sydöstra och Mellersta Östersjön har höga halter av DDE uppmätts (HELCOM, 2010b).

5.3 Biologiska förhållanden

5.3.1 Biodiversitet och grön infrastruktur

Situationen för den marina mångfalden i Östersjön är allvarlig. Den biologiska mångfalden är vital för att kunna bevara de ekosystemtjänster människan förlitar sig på och bibehålla den unika populationssammansättning som finns. På ArtDatabankens rödlista (år 2010) förtydligades att andelen rödlistade arter var högre i den marina miljön än i någon annan livsmiljö och 318 av de arter som finns med på 2015 års rödlista är marina arter (Sandström, 2015). Rödlistan visar även att många arter som tidigare påträffats regelbundet har blivit mycket ovanliga eller rentav försvunnit i kustnära miljöer. I många fall finns arterna kvar längre ut i havet, där övergödningen inte är lika påtaglig. Många andra arter återfinns idag endast i små, isolerade områden som på grund av sin svårtillgänglighet undgått trålning (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

I Östersjön lever marina- och sötvattensarter i samma habitat och har ofta anpassat sig genetiskt till brackvattnetsmiljön. Jämfört med många andra hav är biodiversiteten låg och det är endast ett fåtal nyckelarter som bygger upp fundamentet av födoväven vilket gör den extra känslig för antropogen påverkan.

Öresund är det område som är absolut minst i Östersjöns havsplaneområde, med bara 4 km bredd på vissa ställen. Det är också det grundaste området, med ett växt- och djurliv som är en blandning mellan Östersjöns och Västerhavets kustmiljöer. Bottenlivet domineras av marina arter där salthalten är hög, medan fler brackvattensarter typiska för Östersjöområdet dominerar ovanför språngskiktet (vid 10-12 m vattendjup) lever. Den starka ytströmmen samt den snabba och stora variationen i salthalten tillför en stor stress till det rörliga djurlivet och gör att färre arter klarar av att leva i Öresund än i t.ex. Kattegatt. I HELCOMs (2010a) utvärdering bedöms status för biodiversiteten i Öresund som medelhög.

En minskning i den lokala biodiversiteten kan bidra till att främmande arter övertar ekosystemet och ändrar det för all framtid. De senaste årtiondena har storskaliga fluktuationer i klimatet påverkat Östersjön vilket gör det svårt att skilja på inverkan från den naturliga och den antropogena förändringen i biodiversiteten. På de lägre trofinivåerna har sammansättningen av fytoplankton förändrats vilket i sin tur inneburit en påverkan på bestånd av zooplankton och copepoder, som är huvudfödan för fisk. Samtidigt har många makrofyter försvunnit i exploaterade och förorenade områden, särskilt i Södra Östersjön. Bestånd av ryggradslösa djur har minskat både i antal och i abundans, samtidigt som fiskebeståndet har genomgått ett regimskifte. Den tidigare dominansen av torsk har bytts ut mot skarpsill. Hos däggdjur och fågelarter beroende av Östersjöfisk har många populationer fortsatt sjunka (HELCOM, 2010a).

Bland de marina arterna finns flest rödlistade arter i hård- och mjukbottnar i djupbottensområden (ArtDatabanken, 2015). I Södra Östersjön varierar diversitetens status enligt HELCOMs rapport från medelhög till dålig och undermålig. I Mellersta och Norra Östersjön klassas i samma rapport dessa två havsområden som mestadels undermåliga vilket är den lägsta bedömningsklassen (HELCOM, 2010a).

Kunskapsläget vad gäller marina arters förekomst och utbredning är generellt mycket sämre än för andra miljöer. De stora förändringar som har skett i havsmiljön kan därmed påverka långt fler arter än vad rödlistan återspeglar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Blåmusslan är en av de allra viktigaste biotopbildande arterna i Östersjöregioner, de andra är blåstång och ålgräs. Andra arter som visat sig essentiella är små betare, t.ex. märlor, som vid en hög diversitet kan hålla nere påväxt på ålgräs, vilket bidrar till att bevara ålgräsängar. Det är av stor vikt att bevara och försöka gynna dessa nyckelarter.

Betydelsen av de olika nyckelarterna varierar i Östersjöns olika havsområden. Då Östersjöområdet innehåller mycket lägre biologisk mångfald än t.ex. Västerhavet, kan systemet antas vara mer känsligt för yttre störningar (lägre resiliens). Dock har Östersjöområdet uppvisat stor motståndskraft då flera utrotningshotade arter återhämtat sig efter genomförda åtgärder, t.ex. rovfågel- och knobbsälspopulationerna som led stora skador från PCB men har nu lyckats återhämta sig.

5.3.2 Naturliga bottenmiljöer

Östersjöns utsjöbankar ger en mycket unik artsammansättning av ett fåtal växter och djur till följd av den särskilda jordartsgeologin och ytsedimentens fördelning tillsammans med Östersjöns naturligt låga salthalt. Utöver detta finner man ett av de renaste vattnen i Östersjön vilket bidrar till en förekomst av arter på 30 m djup vid dessa platser som vanligtvis brukar försvinna vid 15 m djup i ytterskärgården. Miljön karaktäriseras av fleråriga, fastsittande växtarter som kan sitta på djup ner till 33 m och med god förekomst av plattfisk

och blåmusslor. Utsjöbankar är särskilt viktiga för havsfåglar som livnär sig på musslor, då utsjöbankarnas synligare botten underlättar för fiske för dessa arter (Naturvårdsverket, 2006).

I Norra Östersjön finns utsjöområdet Knolls Grund och i Sydöstra Östersjön finns Södra Midsjöbanken, Norra Midsjöbanken, Hoburgs Bank och Ölands Södra Grund. I Södra Östersjön finns Kriegers Flak och Hanöbanken (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Norra Östersjön är det havsområde med flest djupa partier (≥ 100 m) och innehåller även Landsortsdjupet som har Östersjöns maximala djup på 457 m. Havsområdets dominerande botten typ är mjukbotten uppbyggda av fina lerpartiklar. Flera områden har lösa leror men även partier med hårt packad lera. De lösa mjukbottenarna påträffas på de djupaste områdena och är typiska ackumulationsbottenar med högt vatteninnehåll. Den botten typ som är mest förekommande inom havsområdet är mjuk ackumulationsbotten och transportbottenar. Hårdbottenar förekommer fläckvis inom hela havsområdet och på olika djup. I de nordliga kustnära områdena finns bergiga partier med många öar och grundare havsområden som utgör ett väldigt viktigt vandringsstråk för fågel. Stora möjligheter för blåmusslor finns i dessa områden och faunan är mycket varierande (Naturvårdsverket, 2006). Inom havsområdet finns enbart små områden där solljuset når bottenmiljön, och detta är framför allt de grundare hårdbottenarna i norra delen av havsområdet.

Även Mellersta Östersjön har stora, djupa områden (≥ 100 m) med en dominans av mjukbotten som motsvarar mjuk ackumulationsbotten och transportbottenar. De mjuka bottenarna består av fin lera med både lösa och hårda leror, och de lösa mjukbottenarna påträffas i de djupaste områdena. Hårdbottenar förekommer även fläckvis inom hela havsområdet och på olika djup. Bottenar med grövre sand finns endast på enstaka platser norr om Gotland mot Gotska sandön och där hittas flera av de viktiga utsjöbankarna. Dessa områden är erosionsbottenar och består av grövre material som utsätts för naturliga vågor och vattenströmmar, vilka är bra substrat för blåmusslor (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). På utsjöbankarna finns fotiska zoner som gör att de kan upprätthålla ett rikt djur och växtliv och eftersom utsjöbankarna har växlande botten substrat blir faunan mycket varierande (Naturvårdsverket, 2006).

5.3.3 Pelagiska habitat

Med pelagiskt habitat menas den delen av vattenhabitatet som är ovanför botten eller inte främst påverkas av bottenmiljön. Det är i den pelagiska zonen som huvuddelen av havens primärproduktion sker. Detta habitat är starkt påverkat av den fotiska (egentligen *eufotiska*)⁴ zonen utbredning, d.v.s. den övre solbelysta delen av en vattenmassa i vilken fotosyntes kan ske. Den fotiska zonen påverkas av vattnets grumlighet, men även av tillgång på näringsämnen.

⁴ För enkelhetens skull används "fotisk zon" som synonym till "eufotisk" zon i denna miljöbedömning.

Utsläpp av näringsämnen ökar produktionen av växtplankton och fintrådiga alger vilket ger en negativ påverkan på den pelagiska fotiska zonen. Tillförseln av näringsämnen (totalkväve och totalfosfor) har minskat sedan 1995, medan tillförseln av oorganisk fosfor och löst organiskt material har ökat inom alla havsområden sedan 1995.

Plankton, och i synnerhet växtplankton, är en bra indikator på ändrad vattenkvalitet eftersom de snabbt reagerar när närsaltskoncentration och ljus ändras. Sammansättningen och förändring i mängden plankton påverkar även den övriga vattenmiljön i hög grad genom förändrat siktdjup och födotillgång för djur som lever i vattenmassan eller på botten (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Mängden hoppkräftor har minskat i samtliga havsområden vilket påverkar sammansättningen av djurplanktonsamhället då de står för en stor del av betning på växtplankton, även om den totala biomassan av djurplankton är oförändrad (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Klorofyllhalten som växtplankton innehåller är en indikation på ljustillgången som finns tillgängligt för att de skall kunna utföra sin fotosyntes. Om siktdjupet blir mindre ökas klorofyllkoncentrationen i växtplanktonen och i vattnet. Inom de kustnära områdena i den norra och mellersta delen av havsplaneområdet har klorofyllhalter ökat, något som tyder på att siktdjupet har blivit mindre. I utsjöområdena inom den norra delen av havsplaneområdet har klorofyllhalter inte ändrats, men biomassan av växtplankton har ökat något, vilket tyder på att näringstillförseln har ökat. Förekomsten av plankton är störst i Norra Östersjön men är även hög i Sydöstra Östersjöns havsområde. Förekomst av plankton minskar i Södra Östersjön och är mycket lägre i Öresundsområdet och minskar något i samtliga havsområden under sommarhalvåret. Den ekologiska statusen för växtplankton är måttlig i Norra och Mellersta, god i Sydöstra Östersjön och Södra Östersjön och status för Öresund saknas (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Tillförseln av näringsämnen från vattendrag varierar över havsområdena, men är generellt lite lägre för Norra Östersjön och Mellersta Östersjön än i övriga havsområden. Totalmängden av kväve och fosfor har minskat medan oorganisk fosfor och organiskt material har ökat de senaste 20 åren (Havsmiljöinstitutet, 2016a) i samtliga havsområden utom Öresund där näringstillförseln generellt har ökat från vattendrag från det intensiva jordbruket på land (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

5.3.4 Syrefria bottenar

Syrebrist bidrar till minskad biologisk mångfald samt förändrad artsammansättning och påverkar därmed ekosystemen negativt. Med syrebrist menas syrehalter under 2 ml/l, vilket innebär nivåer som gör det svårt för de flesta djur att överleva (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Syrebrist definieras i två nivåer: *hypoxi* som innebär halter ≤ 2 mg/l och *anoxi* som betyder total avsaknad av syre.

Syrefria bottenarna är ett tillstånd som kan vara i decennier eller århundraden och det har periodvis förekommit cykler med svår syrebrist i flera områden i Östersjön. Införsel av färskt saltvatten från Atlanten kan återställa

syreförhållandena i Östersjön med återkolonisation av bottenlevande djur (Naturvårdsverket, 2013).

När allt syre är förbrukat av olika bottenprocesser bildas svavelväte (H_2S) som är giftigt för det marina livet. Under syrefria förhållanden frigörs även näringsämnen, såsom fosfat och silikat, från sedimenten till vattenmassan, som vid vertikal blandning kan nå ytskiktet och den fotiska zonen och därmed bidra till övergödningproblemet. Höga halter av fosfat gynnar tillväxten hos växtplankton, särskilt cyanobakterier under sommaren i Östersjön, som ytterligare kan öka syrebristen då plankton slutligen sjunker till botten och kräver ytterligare syre för att brytas ned (SMHI, 2015). Ökad utbredning av syrefria bottenar bidrar även till en ökad produktion och utsläpp av metangas vilket är en växthusgas. Metangasutsläppen påverkas också av klimatförändringarna då en ökning av primärproduktionen till följd av temperaturförhöjning kan förhöja produktionen av metangas. Med varmare vintrarna kan också de naturliga metangasutsläppen ske under längre perioder varje år. Det är därmed av yttersta vikt att lägga fokus på att minska de syrefria bottenarna, inte enbart ur växt- och djurlivssynpunkt utan även för att inte öka metansläppen från havsbotten.

I Östersjöns havsplaneområde är en stor del av de djupare bottenarna helt eller tidvis utan syre. Den areella och volymmässiga utbredningen av hypoxi och anoxi fortsätter ligga på en förhöjd nivå i Östersjön även efter de stora inflödena med syrerikt saltvatten i 2014 och 2015 (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Det enda området där antal fall av hypoxi minskade till följd av dessa inflöden är i de Östra Gotlandsbassängerna i Mellersta och Sydöstra Östersjön (Havsmiljöinstitutet, 2016a; SMHI, 2015). Med försämrade syreförhållanden försämras även förhållandena för bottenlevande djur och BQI (Bottom Quality Index) blir lägre.

5.3.5 Marina växter

På mjukbottenar i Norra Östersjön och Sydöstra Östersjön är ålgräs, borstnate m.m. 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 hårdbotten och där finns cirka 100 arter makroalger, men en majoritet av dessa är mycket ovanliga (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). På Öresunds mjukbottenar dominerar ålgräs. På hårda bottenar förekommer ofta brunalger som t.ex. blåstång som bildar tångbälten som även de fyller en nyckelartsfunktion för Östersjön, då de skapar en av Östersjöns mest artrika biotoper. En annan brunalg är sågtången som förekommer i samtliga havsområden förutom Norra och Mellersta Östersjön som bildar viktiga habitat för mossdjur och hydroider.

Rödlistade havslevande vattenväxter är svåra att kartlägga, då de är svårupptäckta, men några arter bör beaktas vid havsplanering. I Öresund har den rödlistade rödalgen slemsnärjepysslingen registrerats men få fynd har gjorts sedan 1960-talet. Liknande tillstånd gäller för brunalgen vårttrasselpyssling och vårttrasseltråd och alla tre bildar trådlika

buskar/kuddar på motsvarande marin brun/rödalg. De flesta rödlistade marina växtarter förekommer i kustområden, men det är möjligt att många rör sig mot djupare vatten när förutsättningen finns.

I Östersjön har en stor tillförsel av näringsämnen inneburit stora förändringar längs kusten. Det har varit långsiktiga förändringar i tångsamhällen och förändringen varierar längs Sveriges kust. I den nordligaste delen av Södra Östersjön har en nedgång pågått länge. Djuputbredningen av tång i Stockholmsområdet har i Norra Östersjön, återhämtat sig och i vissa områden är utbredningsdjupet på samma nivå som på 1940-talet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) men är fortfarande låg då den saknar många arter såsom sågtång. Blåstången har haft mindre djuputbredning sedan 2007 i Mellersta Östersjön i området runt Gotland, men i södra delen av Södra Östersjön har den ekologiska statusen på de vegetationsklädda bottenarna varit fortsatt hög. Däremot har mängden fjäderslick och sågtång minskat något medan kräkel uppvisar ökad djuputbredning där istället. Sammanhängande tångbälten är svårare att hitta och bottenfloran domineras allt mer av rödalger i detta havsområde. Rödalger växer överlag betydligt djupare än gränsen för hög status medan tången däremot bara växer till ett djup motsvarande måttlig till god status (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

5.3.6 Marina djur

Marina däggdjur

Alla marina däggdjur som vanligen förekommer i svenska vatten påträffas i Östersjön och motsvaras av arterna gråsäl, knubbsäl, vikaresäl och tumlare. Status för sälarterna varierar och knubbsälen är klassificerad som *sårbar* enligt rödlistan medan vikaren är *nära hotad*. Gråsälen är klassad som livskraftig. Situationen för alla tre sälarterna har förbättrats sedan 1970-talet, då de var akut hotade på grund av jakt och låg fruktsamhet. Men sedan 1988 har ett antal sjukdomsepidemier inträffat som minskat sälpopulationerna. Trots detta rapporteras gråsälsbeståndet i Östersjön ha en god tillväxttakt (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) och artens utbredningsområden räknas som tillfredställande.

Våra tre sälarter är geografiskt separerade under fortplantningstiden och gråsälen finns längre söder- och västerut, medan knubbsälen finns söder om Gotlands sydspets. Vikaren är beroende av havsisens utbredning då den föder sin kut på i vilket gör att den förekommer främst i Bottenviken under vinterhalvåret och påverkas också mycket av en global uppvärmning. Knubbsälens permanenta habitat motsvaras av Sydöstra Östersjön och Södra Östersjöområdet och har de senaste åren försvunnit från området runt Gotland (ArtDatabanken, 2015).

Tumlaren, bedömd som *akut hotad*, är den enda valart som regelbundet förekommer i svenska vatten och påträffas i samtliga havsområden inom havsplaneområdet. Man skiljer på två populationer av tumlare i Östersjön, vilka benämns *Östersjöpopulationen* och *Bälthavspopulationen*. Idag påverkas tumlarpopulationen framförallt genom skador uppkomna från fisket, undervattensbuller, ekosystemförändringar och av miljögifter. Det saknas idag

ett starkt skyddssystem för arten, då endast ett fåtal av de marint skyddade områdena är specifikt utformade för att skydda tumlaren. Detta medför en stor risk för framförallt Östersjöpopulationens fortsatta existens, då svenska vatten omfattar dess huvudsakliga utbredningsområde (AquaBiota, 2015). Regeringen beslutade i december 2016 om ett större Natura 2000 område omfattande bland andra Hoburgsbank och Norra Midsjöbanken för att utöka skyddet av Östersjötumlaren.

Östersjötumlaren har sitt största sammanhängande kärnområde i Södra Östersjöområdet som även sträcker sig utanför havsplaneområdet (Wijkmark & Enhus, 2015). I princip alla fortplantningsområden för Östersjöpopulationen omfattas av havsplaneområdet, bortsett från några mindre områden på Jyllands och Fyns östkust (Wijkmark & Enhus, 2015). Östersjöpopulationens skyddsvärda områden är Hanöbukten i Södra Östersjön, söder om Öland, Midsjöbankarna och Hoburgs bank i Sydöstra Östersjön, samt området norr om Öland i Mellersta Östersjön (AquaBiota, 2015). De områden som främst nyttjas av Bälthavspopulationen (åtminstone under sommaren) är Öresund samt delar av Södra Östersjön.

Ryggradslösa djur

De marina ryggradslösa djuren står för en stor del av havets biologiska mångfald samtidigt som ett begränsat antal arter dominerar större områden. Sjuttio procent av de marina rödlistade arterna från 2015 års lista (ArtDatabanken, 2015) utgörs av ryggradslösa djur, men många arter saknas troligtvis på listan då det råder stor kunskapsbrist i just denna grupp.

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 vattenkolumnen. Bankarna är därför av högt skyddsvärde. Även mjukbottnar som är relativt opåverkade av trålning kan ha högt skyddsvärde då de ofta hyser hotade grävande organismer och olika arter av sjöpennor. Även svampdjur är effektiva filtrerare och kan ta upp plankton och annat organiskt material och breder framför allt ut sig på hårda moränbottnar.

Utbredningen och sammansättningen av arter av ryggradslösa djur på bottenarna har genomgått stora förändringar under de senaste hundra åren. Idag är förekomsten av de största musselsamhällena i djupvattensområdena begränsade till Sydöstra Östersjön, där Hoburgs bank och Norra och Södra Midsjöbanken är de största sammanhängande områdena, men även söder om Gotland och Öland. Norra Östersjön tros innehålla få musselbottnar i djuphavet, men några mindre områden existerar i Stockholms ytterskärgård. I Mellersta Östersjön tros musselbestånden vara begränsade till områden norr om Gotland och Öland medan det i Södra Östersjön och Öresund finns musselbestånd längs hela kustområdet i varierande grad.

Många ryggradslösa djur är mjukbottenlevande organismer och har därför påverkats av bottentrålning i hög grad. Trålningsfiske är mest intensivt i Södra

Östersjöns havsområde och därmed kan vi även räkna med att de ryggradslösa djuren i detta havsområde är mest utsatta.

I havsplaneområdet lever många havsborstmaskar och marina snäckor och musslor och många av dessa är rödlistade i nuläget och förekommer i samtliga havsområden (ArtDatabanken, 2015). Även tre främmande arter av havsborstmasken *Marenzelleria* förekommer i Östersjön (och även Bottenviken), med störst koncentration i Norra och Mellersta Östersjön, men har även påträffats i Södra Östersjön och Öresund (inga påträffade individer i Sydöstra Östersjön). Deras konsekvenser på miljön är inte entydiga då de syresätter syrefattiga sediment, men därmed bidrar till att sedimenten släpper lagrade miljögifter (Havs- och vattenmyndigheten, 2016a).

Fisk

Fiskfaunans sammansättning i Östersjön är lägre än i Västerhavet på grund av den lägre salthalten som ger en unik, men mer svårtillgänglig levnadsmiljö, där cirka 50 fiskarter förekommer. De mest förekommande arterna i utsjöområdena är torsk, sill och skarpsill, medan de mer kustnära områdena i Östersjön domineras av sötvattensarter, som abborre och mört, men även av plattfiskar. Ål förekommer längs kustområdena med störst utsträckning i de södra havsområdena. Bestånden av lax, öring, ål och till viss del även sik, är en blandning av naturlig och utplanterad fisk (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Fisketrycket har historiskt haft en stor påverkan på arter i Östersjön. Exempel på arter som påverkats starkt är torsk, kolja, tunga, rödspätta och lyrtorsk. Återhämtningen går långsamt trots att trålgränsen flyttats ut och andra bevarandeåtgärder har genomförts. I Öresundsområdet, där det sedan 1930-talet har varit förbjudet med trålfiske, är läget avsevärt bättre. Men även här har andelen stor fisk minskat de senaste åren (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Detta kan med stor sannolikhet bero på det höga uttag genom garnfiske som utförs året runt i Öresund (Wijkmark & Enhus, 2015). Dock befinner sig den svenska torskpopulationen med högst abundans i Öresund.

Beståndet av torsk i Norra, Mellersta och Sydöstra Östersjön minskade drastiskt i slutet av 1980-talet vilket hade sin grund i ett högt fisketryck samt påverkan från säl och skarv. Detta torskbestånd hade en viss ökning från 2005 men har minskat abrupt mellan 2011 och 2014, och är fortfarande lågt förutom i de sydligaste delarna i Sydöstra Östersjön.

Torskbeståndet är fortfarande tämligen litet och koncentrerat till Södra Östersjön där Bornholmsdjupet är dess enda lekområde i Östersjön idag. Skarpsillen minskade även den abrupt mellan 2011 och 2014 och har förflyttat sig mer norrut, medan sillbestånden ökar i hela Östersjön. Bestånden av sik ligger på en stabil nivå medan situationen för vild lax i Östersjön är oroande och situationen för ål är kritisk. Mer kustnära fiskar som tånglake, karpfiskar och gädda har en fortsatt minskning medan abborre och gös är överlag stabila (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Den främsta mänskliga påverkan på fiskbestånden utgörs av fisket, men påverkan sker även från tillförsel av näringsämnen, exploatering och fysisk påverkan på livsmiljöer som salthalt, samt miljögifter. Det storskaliga havsfisket är orsak till att drygt 20 fiskarter rödlistats 2015. Bl.a. bedöms fortfarande svenska bestånd av torsk, kolja, långa och hälleflundra vara hotade. Från och med 2015 är även kummel och klorocka rödlistade, där den senare bedöms vara starkt hotad (Havsmiljöinstitutet, 2016a). En osäkerhetsfaktor är hur klimatförändringar och den ökade utbredningen av bottnar med syrebrist i Östersjön påverkar fiskens livsmiljö och födobas. Vidare undersökningar om hur pH påverkar fiskbeståndet krävs, men en effekt hos bl.a. torsk- och sillarver finns dokumenterat. Reglering av älvar samt rensningar i både större och mindre vattendrag påverkar fiskbestånd och fiske genom att begränsa tillgången till lämpliga lekområden för havslevande fisk (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Fiskresursen påverkas av en mängd fysiska störningar i ekosystemet som kan bero på muddring, anläggningar, förlorade fiskeredskap och ljud. En viktig påverkansfaktor är även strandexploatering som kan innebära att fiskars lekhabitat förstörs i kustområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Fågel

År 2015 registrerades 157 fågelarter i Östersjön på olika sjöfågeltaxeringsruttor för Naturvårdsverket (Green, 2016). Dominerande häckfåglar i Östersjöns skärgårdar är ejder, skrattnås och storskarv, men därutöver finns stora bestånd av ett flertal andra dykänder och måsfåglar. På Karlsöarna vid sydgränsen av Mellersta Östersjön finns kolonier av tordmule och sillgrissla. Tordmule, sillgrissla och tobisgrissla finns även längre norrut i Östersjön. Det finns många övervintrande bestånd av sjöfåglar i Östersjön och dessa domineras av dykänder som vigg och alfågel. Även alkorna övervintrar i Östersjön tillsammans med olika arter av måsar (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Många havslevande fågelarter, som alfågel, ejder och svärta, minskar drastiskt i Östersjön. En minskning för svärta började redan på 1950-talet och ejdern har sedan mitten av 1990-talet minskat drastiskt. Samtidigt ökar trycket på fåglarnas habitat, bl.a. genom att många vindkraftsparker planeras i främst tyska, danska, polska och svenska vatten i södra Östersjön. En art som övervintrar, som t.ex. alfågeln, är helt beroende av grunda utsjöbankar med rik förekomst av blåmusslor. Forskning tyder på att vissa arter, däribland alfågel, ofta inte återvänder till ett område som har exploaterats (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Havsörnen är en typisk art för Östersjön som blivit en representant för miljöproblematiken (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Man ser en viss ökning av populationen jämfört med tidigare och dess aktivitet har ökat vid de senaste årens mildare vintrar (Green, 2016). Man räknar med att det finns över 700 havsörnar i Sverige vilket är samma nivå som på 1950-talet och man bedömer därmed att arten i stort har återhämtat sig från förgiftning av miljögifterna DDE och PCB som förhindrande fortplantningen och nästintill

ledde till artens utrotning. Skador på ägg från dessa miljögifter hittas tidvis fortfarande och även förhöjda värden av bly i vävnad. Havsörnen behöver därmed fortlöpande övervakning då nya hot ständigt uppkommer för denna kanske återhämtade men samtidigt genetiskt begränsade art.

Fladdermöss

I Sverige förekommer 18 fladdermusarter och 16 av dessa förekommer i havsplaneområdet för Östersjön (Artdatabanken, 2004). Det har tidigare varit oklart om i vilken mån fladdermössen rör sig över havet även om man ofta hittar fladdermuspopulationer i kustområden. Senare års undersökningar har visat att fladdermöss inte bara migrerar i stråk längs kusterna utan även kan ta sig längre ut till havs för insektsjakt. Denna jakt är säsongsbunden till sommaren och sensommaren men är beroende av lugnt väder. Systematisk kartering av fladdermöss i kust- och havsområden saknas fortfarande (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

5.4 Skyddade områden

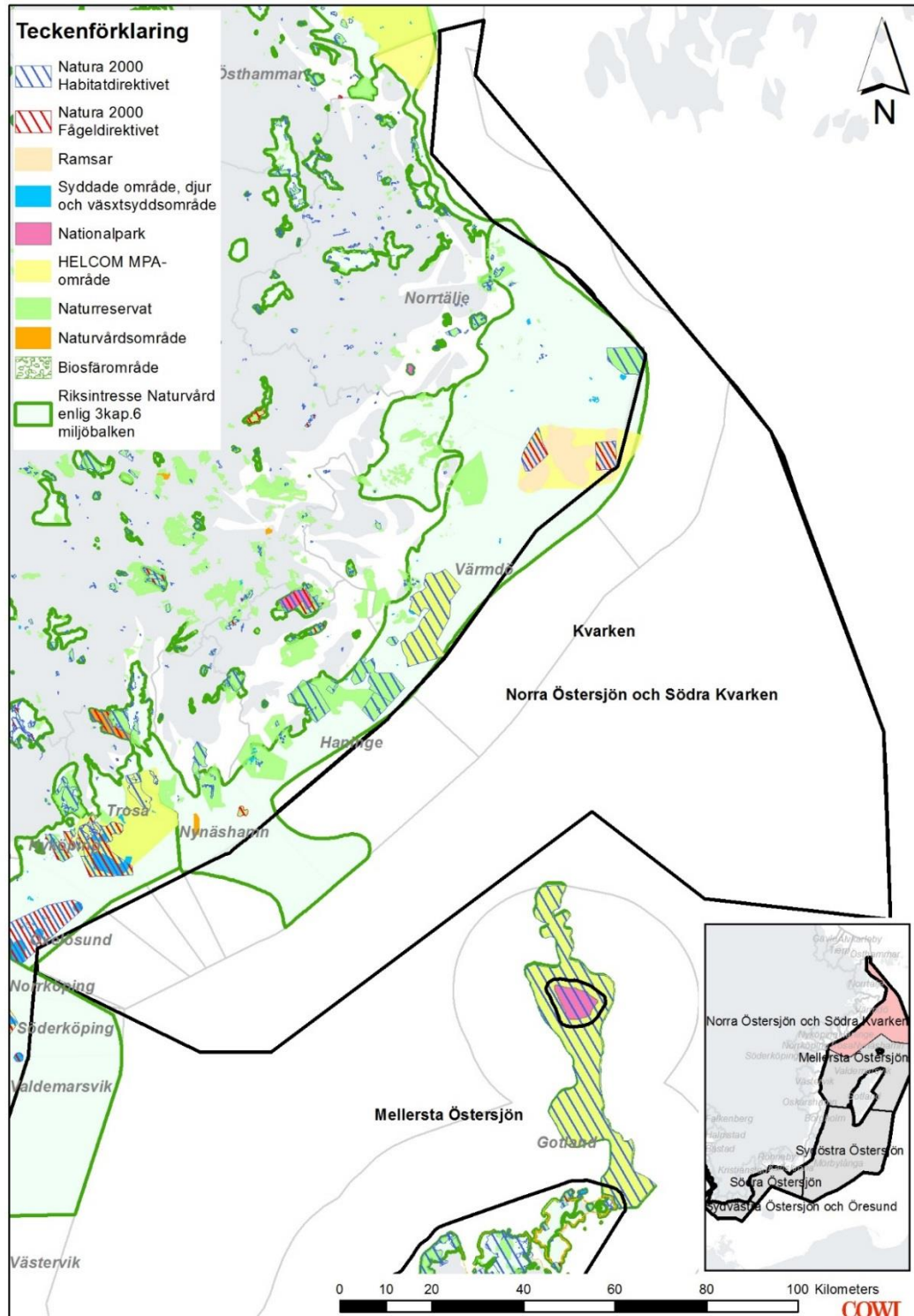
Inrättande av marina områdesskydd i form av Natura 2000-områden, naturreservat, biotopskydd och Nationalparker är ett sätt att peka ut och skydda värdefulla områden. Inom Konventionen om biologisk mångfald, finns mål om att 10 % av kust- och havsområden ska vara skyddat av marint områdesskydd 2020. Befintliga naturreservat, Natura 2000-områden och marina nationalparker omfattar idag 13,6 % av svenskt inre vatten, territorialhav och ekonomisk zon. Sverige hade som ett etappmål inom miljömålen att öka andelen till minst 10 % till 2020, vilket uppnåddes i december 2016. Mycket av områdesskyddet är dock kustnära och ligger utanför havsplaneområdena.

De skyddade områdena ska samtidigt vara geografiskt representativa och ekologiskt sammanhängande, vilket de inte är i dagsläget. Fågel- och sälskyddsområden, Natura 2000-områden enligt EU:s fågeldirektiv och ytterligare några kategorier områden ingår inte i arealmålet, men är viktiga i havsplaneringen.

De marina områden som är skyddade utgör en del av den gröna infrastrukturen i havsområdena som i nuläget enbart är delvis skyddad (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Många utsjöbankar i Östersjön är av skyddsintresse och några är anmälda att ingå i de internationella nätverken av marina skyddsområden som är under uppbyggnad. Naturvårdsverket har tidigare framhållit fyra utsjöområden, som ur naturvårdens synvinkel är särskilt värdefulla och viktiga att skydda från alla former av exploatering. I Östersjön är dessa Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken. Hoburgs bank är även utpekad som Natura 2000-område enligt EUs Habitatdirektiv och ingår tillsammans med Norra Midsjöbanken i HELCOMs nätverk av Marine Protected Areas (MPAs).

Utsjöbansområden är i högre grad skyddade jämfört med djupa utsjöområden (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) och variationen i procentuellt skydd per havsområde är stor.

5.4.1 Norra Östersjön och södra Kvarnen

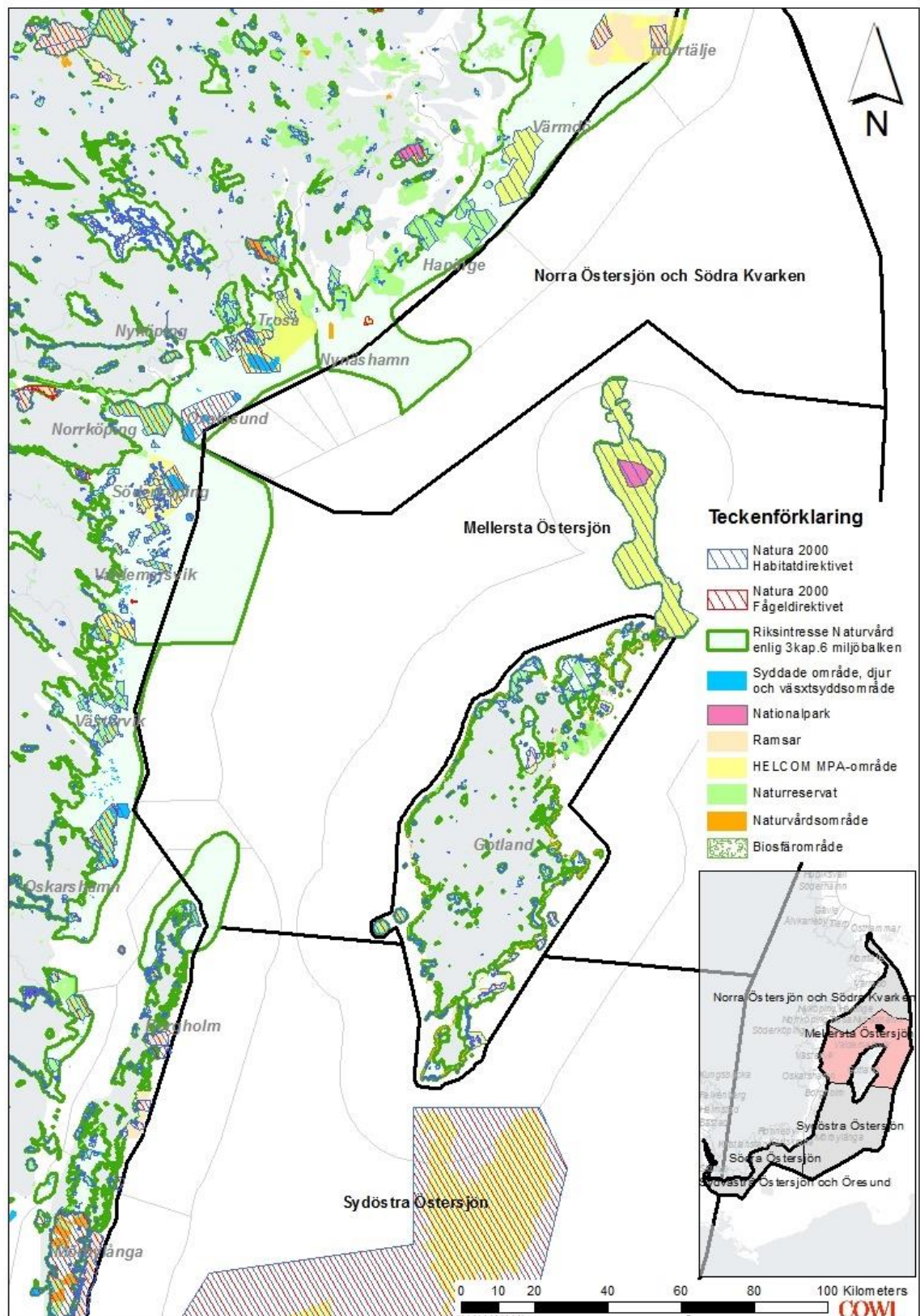


Figur 12 Natura 2000-områden, riksintresse (för naturvård) och andra ev. skyddade områden för Norra Östersjön och Södra Kvarnen.

5.4.2 Mellersta Östersjön

Salvorev-Kopparstenarna är ett grundområde norr om Gotland och är ett marint reservat och Natura 2000-område. Området utgör ett tillhåll för gråsäl och är ett viktigt reproduktionsområde för fisk, däribland piggvar. Området är även ett viktigt födosökningsområde för flera olika sjöfågelarter. Detta område är del av nationalparken Gotska sandön (Länsstyrelsen Gotlands län, 2016a).

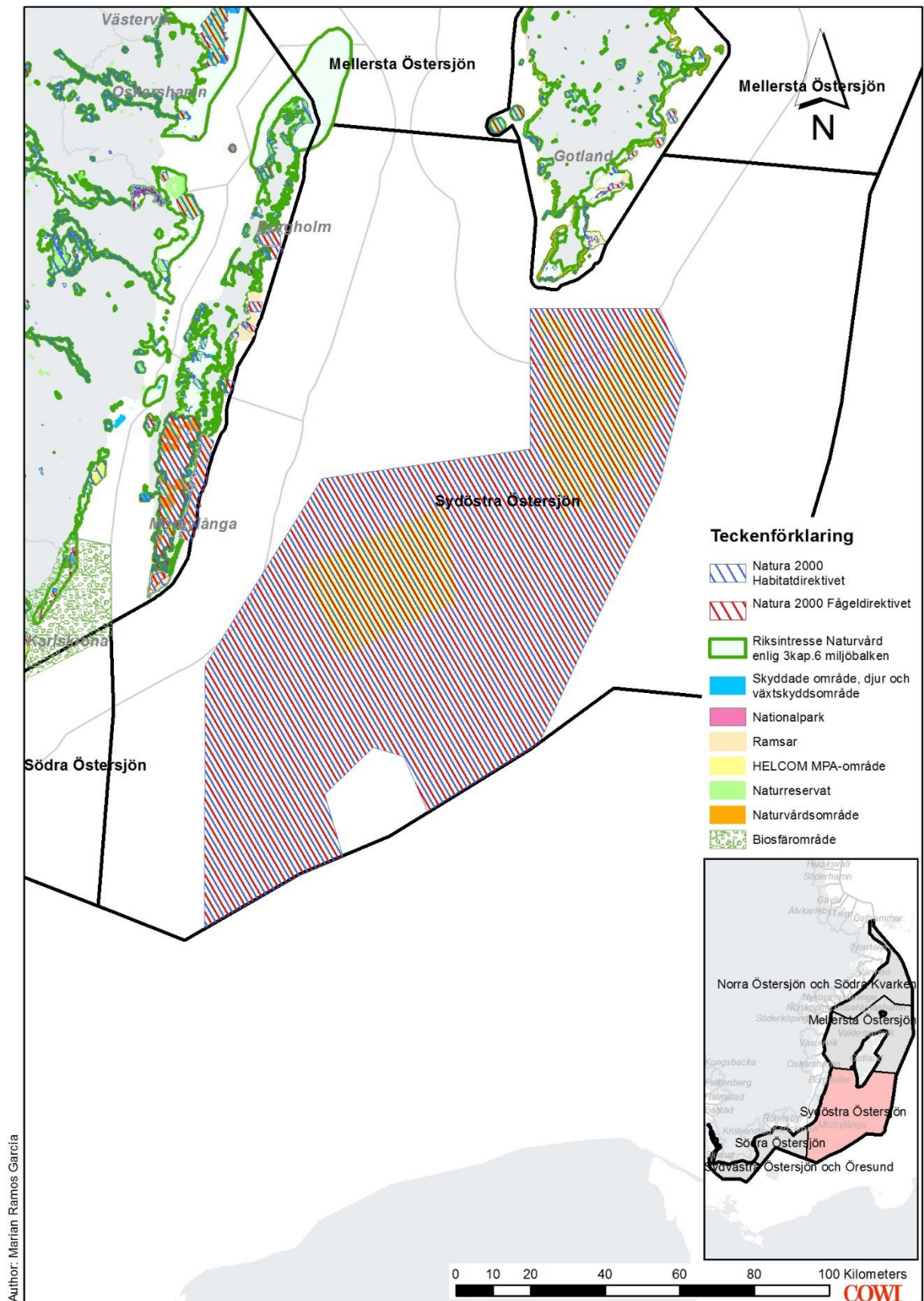
Hoburgs bank är ett Natura 2000-område beläget söder om Gotland vilken är skyddad på grund av sjöbankens unika substratsammansättning som är mycket ovanlig och hyser ett unikt växt- och djurliv. Bottnen domineras av större brun- och rödalger med en utbredning ned till minst 25 m djup då vattnet är klart och dess biomassa är generellt mycket högre än andra utsjöbankar i Östersjön. Området är en viktig lekplats för fiskar och är ett känt reproduktionsområde för piggvar som är en viktig kommersiell art för området. Under vintern domineras fågellivet av alfågel, men även många andra övervintrande fåglar. Alfågeln livnär sig framför allt på blåmusslorna som har en stor utbredning i området, även om blåmusselbankarna på senare år blivit något överfiskad av fåglar. I övrigt så har banken stor betydelse för tobisgrisslan, ejdern och svärtan, men även sillgrisslan och tordmulen under häckningstid. Detta naturskyddsområde överlappar geografiskt med Riksintresset för sjöfart då en djupfarled passerar i områdets östra del med över 50 000 fartygspassager per år, och även ett fartygsstråk för sjötrafik i områdets norra del (Länsstyrelsen, 2005).



Figur 13 Natura 2000-områden, riksintresse (för naturvård) och andra eventuella skyddade områden för Mellersta Östersjön.

5.4.3 Sydöstra Östersjön

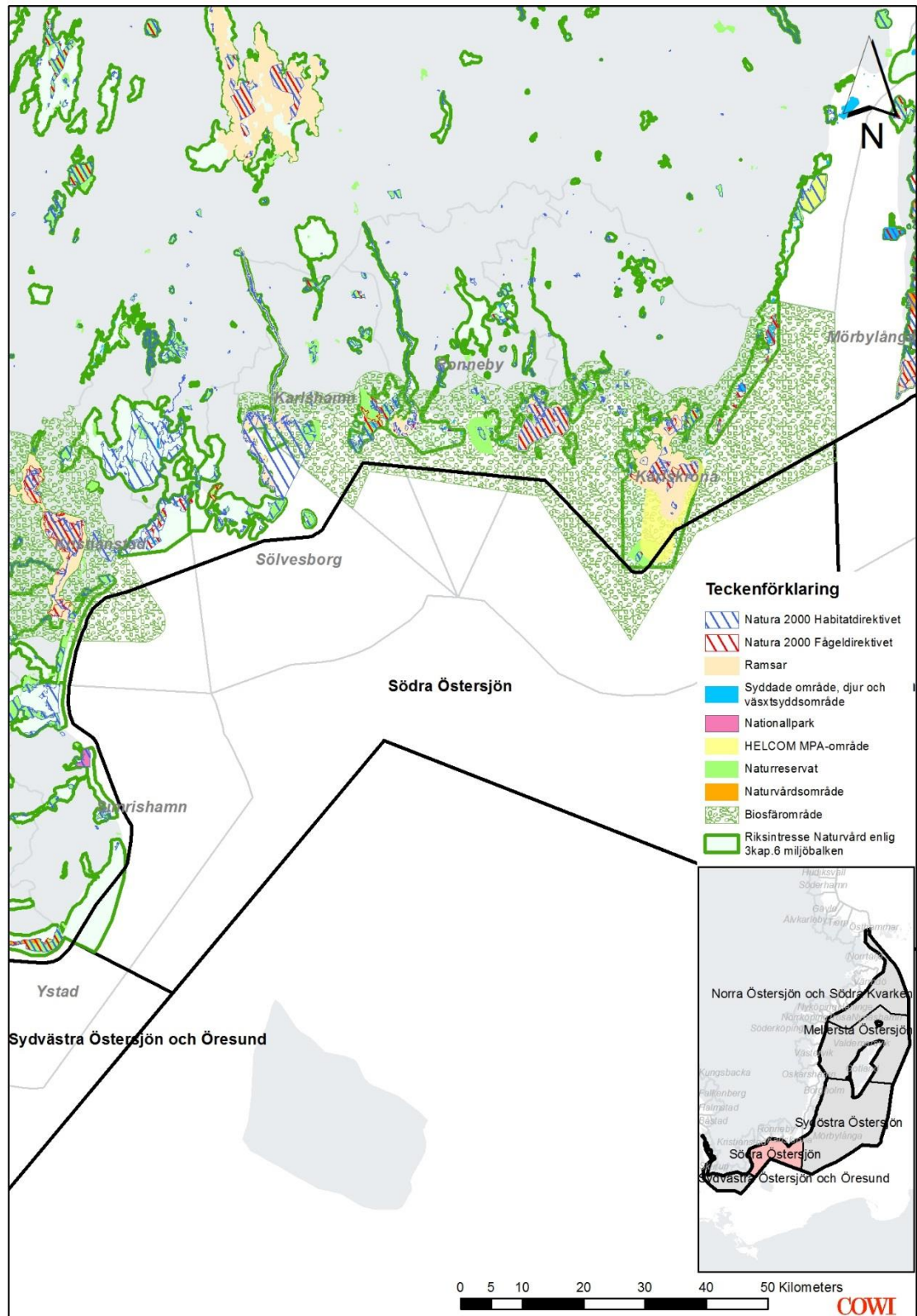
Norra Midsjöbanken är en utsjöbank ca 50 km öster om Ölands södra spets med de högsta biomassorna i medeltal av blåmusslor i havsplaneområdet Östersjön. Blåmusslorna täcker upp till 75 % av botten som består av sand, rev och stenar. På större stenar och block förekommer fastsittande alger på stora djup, däribland den fleråriga fastsittande rödalgen rödblåd, vilket indikerar förekomst av friskt vatten. Norra Midsjöbanken tillsammans med Hoburgs bank är de viktigaste områdena för den rödlistade alfågeln som livnär sig på musselbankarna. Detta är en av anledningarna till att även Norra Midsjöbanken omfattas av Natura-2000 skyddet. Många rödlistade fiskarter återfinns även här och området är viktigt för piggvarens livscykel och är lekplats för sillen. Området ligger även inom tumlarens största sammanhängande reproduktionsområde (Naturvårdsverket, 2006) (AquaBiota, 2015).



Author: Marian Ramos Garcia

Figur 14 Natura 2000-områden, riksintresse för naturvård och andra eventuella skyddade områden för Sydöstra Östersjön.

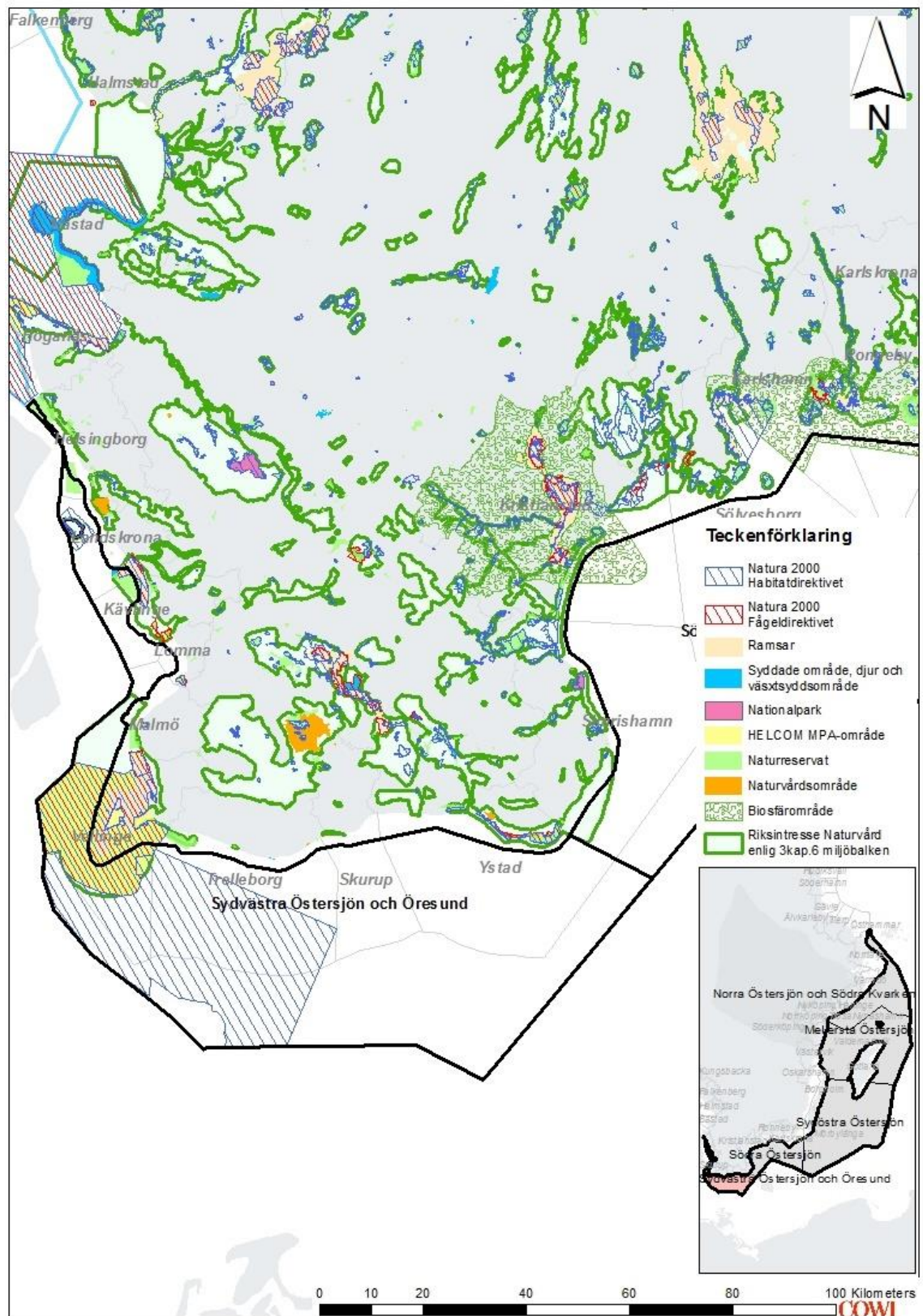
5.4.4 Södra Östersjön



Figur 15 Natura 2000-områden, riksinträsse för naturvård och andra eventuella skyddade områden för Södra Östersjön.

5.4.5 Sydvästra Östersjön och Öresund

Falsterbohalvöns havsområde är ett naturreservat runt Skånes Sydvästra spets vilken ligger vid gränsen mellan områdena Öresund och Sydvästra Östersjön. Området utgör ett sandvandningsområde och botten består därmed av finkornig sand och vattnet är nästan alltid klart på grund av starka strömmar. Det utgör ett reproduktionsområde för piggvaren och en viktig uppväxtplats för torsk, plattfisk, ål, sjurygg och horngädda. Det är gråsälens enda uppehållsområde i Sydvästra Östersjön/Öresund och knobbsälens största för hela Östersjöregionen. Det viktigaste växtlivet inom naturreservatet är ålgräsängarna där mycket småräkor, snäckor, musslor och havsborstmaskar uppehåller sig. Dessa ålgräsängar är viktiga för reproduktion, skydd och yngel för torsk, sill, ål och horngäddan. Även de vegetationsfria sandbottenarna är viktiga som födosöksområde för bl.a. plattfisk trots sin lägre artrikedom. Falsterbohalvön är en internationellt välkänd plats för fågelskådning då det råder extremt stor artrikedom under höstflyttsperioden. Området är skyddat under fågel- och habitatdirektivet (Länsstyrelsen Skåne, 2016b).



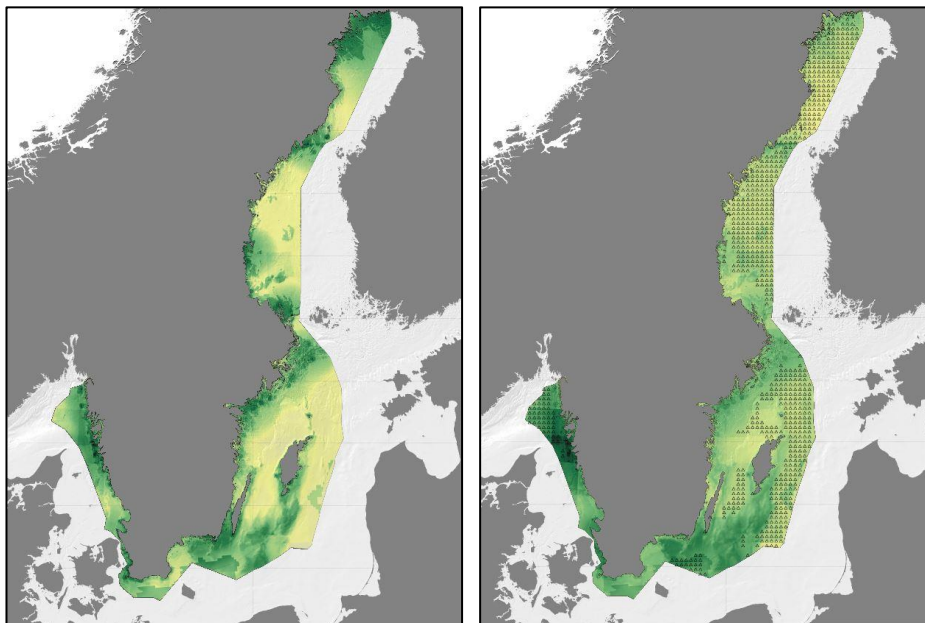
Figur 16 Natura 2000-områden, riksintresse för naturvård och andra eventuella skyddade områden för Sydvästra Östersjön och Öresund.

5.4.6 Gröna kartan

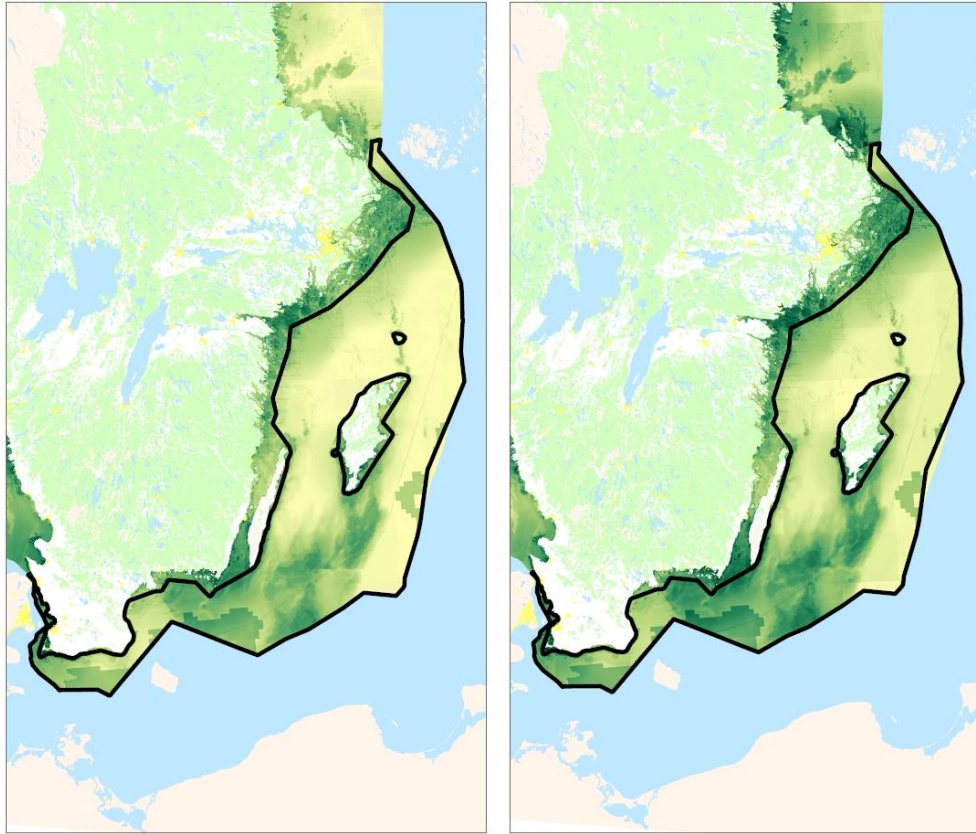
Utöver analyser av kumulativa miljöeffekter har Havs- och vattenmyndigheten inom arbetet med planeringsstödet Symphony tagit fram en karta som beskriver aggregerade ekologiska värden. Denna produkt benämns *Gröna kartan* (3) och visar vilka områden som är värdefulla för många olika ekosystemkomponenter (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a). Om ett område är av stor betydelse för många olika ekosystemkomponenter så får området ett högt värde i Gröna kartan.

I Gröna kartan har en normalisering gjorts i syfte att skapa jämförbarhet och representativitet. I den version av Gröna kartan som huvudsakligen används inom havsplaneringen har normalisering skett både utifrån havsplan och utifrån komponenter (Figur 17). Normalisering efter havsplaner innebär att områden i Bottniska viken inte per automatik får lägre värden än områden i Västerhavet bara för att det finns färre arter i Bottniska viken. Istället utgår analysen från de regionala förutsättningarna och områden som har för Bottniska viken ovanligt höga naturvärden får samma värde i Gröna kartan som ett särskilt rikt område i Västerhavet. I Figur 18 ses de aggregerade ekologiska värdena för Östersjön.

Tillsammans med annat underlag om naturvärden används Gröna kartan i havsplanearbetet med att identifiera områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* kan behöva tas (se kapitel 3 och havsplanen).



Figur 17 Gröna kartan. Vänster bild visar den version av Gröna kartan som huvudsakligen används inom havsplaneringen, där normalisering skett både efter havsplan och efter grupper av ekosystemkomponenter (livsmiljöer, fisk, däggdjur och sjöfågel). Höger bild visar en enkel aggregering av ekosystemkomponenter utan normalisering eller viktning, denna version representerar vad som ingår i beräkningarna av kumulativ miljöpåverkan inom Symphony. Det raster som syns ovanpå kartan i högra bilden anger områden med särskilt hög osäkerhet i data. Här är kunskapen om naturvärdena låg.



Figur 18 Aggregerade ekologiska värden för Östersjön. Vänster bild visar medelvärden utan viktning och höger bild visar fyra lika viktade grupper (bottenmiljö, fisk, däggdjur och fågel) av ekosystemkomponenter samt normalisering av värdena. Mörkgrön – högt värde, ljusgrön – lågt värde).

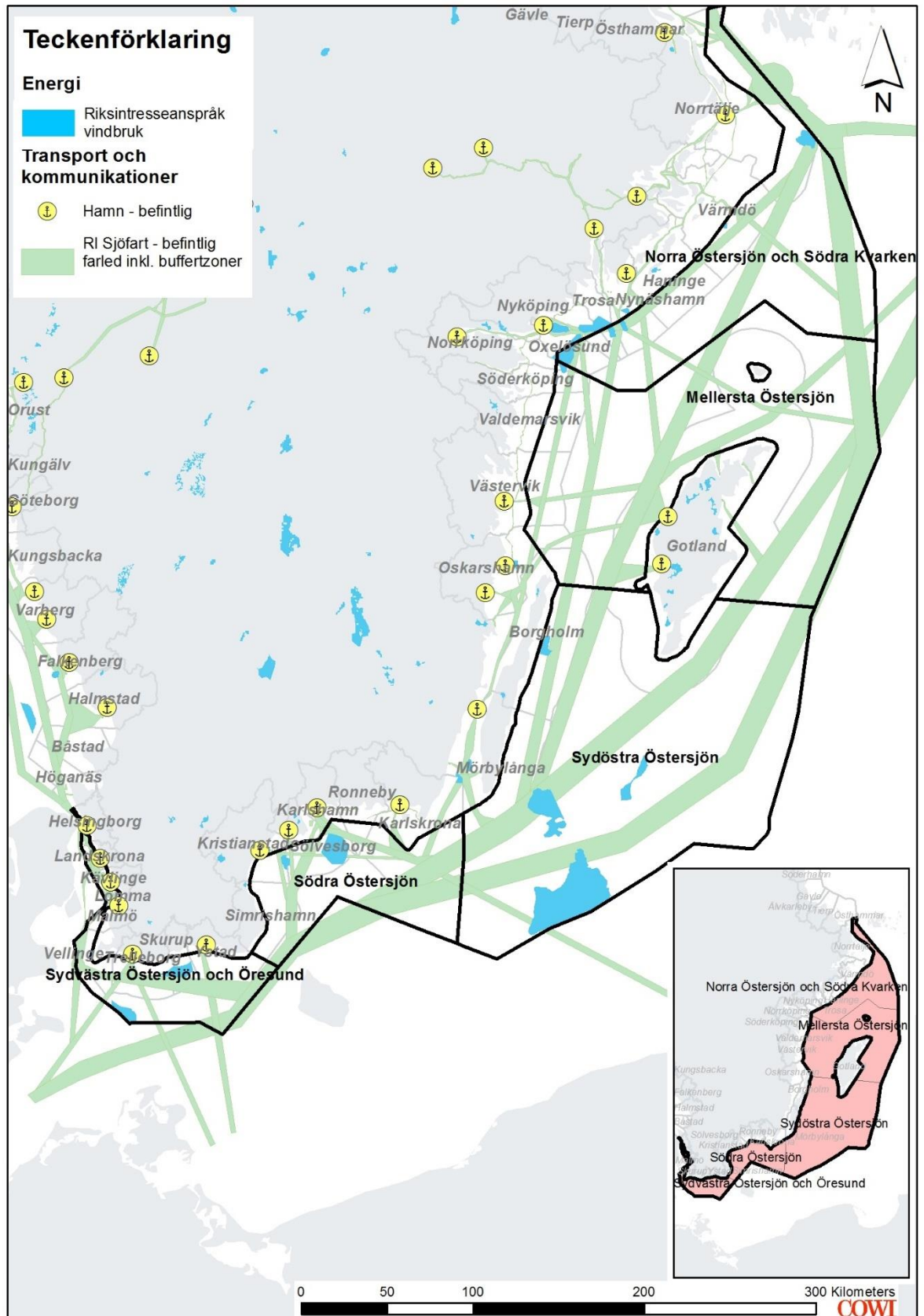
6 Nuläge

6.1 Sektorer och teman

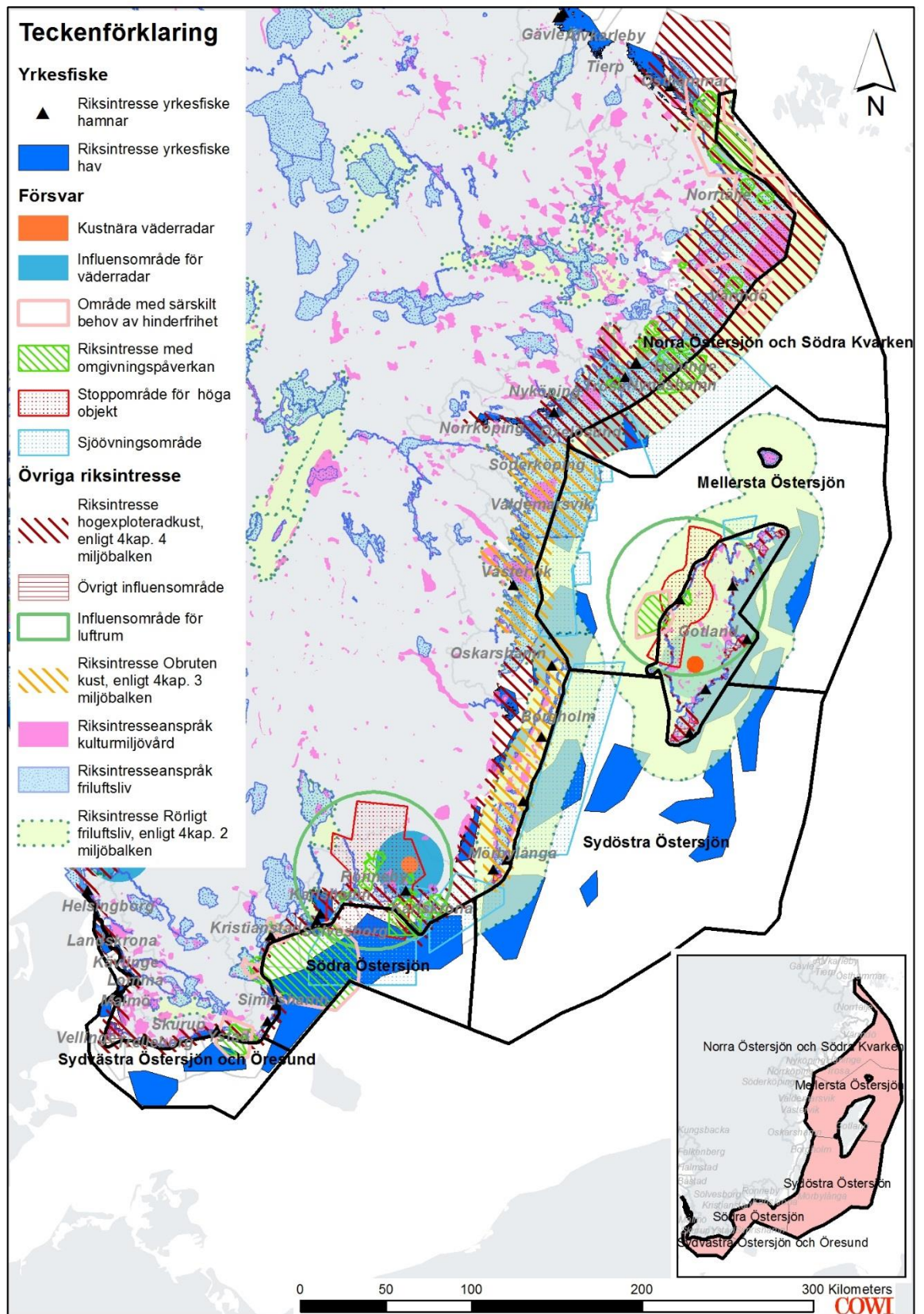
6.1.1 Generellt

Östersjön är idag ett innanhav med hård belastning från många intressenter, såväl nationellt som internationellt. Kusten runt Östersjön har ett högt exploateringsstryck. Den förväntade utvecklingen är att nyttjandegraden kommer att öka ytterligare inom såväl befintliga som nya verksamhets- och intresseområden. Sjöfarten är intensiv och förväntas öka kraftigt, intresset för utvinning av olika slags havsbaserad energi, särskilt vindkraft, växer med den tekniska utvecklingen, förändrade energipriser och anpassning till klimatförändringen. Ökad sjöfart innebär att olycksrisker kan väntas öka och detta medför negativa effekter för miljön. I Östersjöområdet finns idag ett antal kärnkraftsreaktorer och det förekommer transporter av radioaktivt material som i och med Finlands kärnkraftsplaner i Bottniska viken kan väntas öka som helhet i området. Utvinning av naturresurser som olja och sand pågår och planeras i och i närheten av det svenska havsplaneområdet.

Inom havsplaneområdet finns idag fysisk infrastruktur som i flera fall sammanbinder Sverige med enskilda grannländer, exempelvis kablar, rörledningar och Öresundsbron. Den fasta infrastrukturen förväntas öka inom planeringshorisontens tidsram. Östersjön har med sin låga salthalt en unik förmåga att konservera fartygslämningar och med en stigande havsnivå är Östersjön en välbevarad kulturskatt att utforska och förvalta. Inom havsplaneområdet finns många unika miljöer och naturvärden som ger goda möjligheter att bedriva ett aktivt friluftsliv i nära anslutning till befolkningskoncentrationerna i områdets norra och södra del. Turistnäringen är redan idag en viktig näring i de kommuner som gränsar till havsplaneområdet, och näringen väntas växa ytterligare. Möjlighet till friluftsliv och tillgång till attraktiva naturmiljöer är viktiga förutsättningar för utvecklingen av det lokala näringslivet samtidigt som ekosystemen inom havsplaneområdet är hårt ansträngda av exempelvis svag saltvatteninträngning, säsongvis algblooming och döda bottnar. Dessa miljöproblem står även inför ökade påfrestningar av klimatförändringens effekter som även ökar intresset för anpassningsåtgärder i kustzonen. Ett ökat intresse för klimatanpassning i kustzonen kan innebära ett ökat intresse för sandutvinning längre ut i havet.



Figur 19 Riksstressanspråk för transport och kommunikationer samt energi i Östersjön.



Figur 20 Riksinträsse för yrkesfiske, försvar och andra eventuella skyddade områden i Östersjön.

6.1.2 Attraktiva livsmiljöer

Friluftsliv som berör vatten i havsplaneområdena omfattar framförallt fritidsbåtstrafik och fritidsfiske men även kryssningsfartyg och färjetrafik, jakt, safari m.m. Marin turism uppskattas i Sverige ha ett stort ekonomiskt värde med upp emot 50 000 anställda och en nettoomsättning omkring 70 miljarder kronor (Havs- och vattenmyndigheten, 2017c). Nämnda uppgifter omfattar även kustnära turism inklusive kost, logi, partihandel m.m. som i begränsad omfattning kan kopplas till marin turism i havsplaneområdena. Fritidsfiske bedrivs i havet av nära 700 000 personer årligen med ett uppskattat antal fiskedagar om 3,4 miljoner (Statistiska centralbyrån, 2017). Statistik över fritidsbåtar visar att det 2015 fanns ca 200 000 fritidsbåtar med hemmahamn i havet (Transportstyrelsen, 2016). I Östersjöns havsplaneområde finns flera områden utpekade för riksintresse friluftsliv.

Friluftsliv och turism bidrar till miljöpåverkan genom flertalet belastningar såsom selektivt uttag av arter, undervattensbuller, luftföroreningar och nedskräpning. Effekter av belastningarna varierar med både tidpunkt och geografi.

En av flera drivkrafter till den marina turismen är tillgången till kulturmiljöer längs kusten. De kulturmiljöer som direkt påverkas av planerna är främst sjunkna fartyg, boplats- och andra lämningar som nu ligger under havsytan (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Kunskapen om lämningar på havsbotten är bristfällig. I havsplaneområdena finns inte något utpekat riksintresse för kulturmiljö. På Riksantikvarieämbetet pågår ett arbete med att ta fram riktlinjer för utpekande av riksintresse kulturvård i havet. Kulturmiljöer utanför havsplaneområdena i skärgårdslandskapet påverkas mer indirekt av planerna. Exempelvis genom förändring av landskapet eller ändrad tillgänglighet. Kulturmiljöer under vattenytan kan hotas av att andra intressen gör anspråk på, eller på annat sätt påverkar den fysiska miljön. Med en allt hårdare konkurrens om havets resurser, kan sådant hot förväntas öka över tid. Även havets kemiska och organiska sammansättning kan påverka kulturmiljöer negativt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a).

6.1.3 Energi

Avseende den havsbaserade energiproduktionen som berörs i planerna, utgör vindkraften den absolut största delen medan produktion från övriga källor som vågor, strömmar, tidvatten, och salthaltsgradient endast utgör en begränsad del. Havsbaserad vindkraft har funnits i Sverige sedan 1990-talet (Energimyndigheten, 2015). Idag finns fyra vindkraftsparker till havs, och sju har godkända tillstånd att byggas (WSP Sverige AB, 2016). Vindkraft från havet har en marginell roll i energisystemet. Den samlade vindkraften står i Sverige för ca 9 % av den totala energiproduktionen med en årlig produktion av 15,5 TWh (Energimyndigheten, 2017b). Energi från havsbaserad vindkraft uppgick 2016 till 0,6 TWh eller 3 % av producerad vindkraft. I Östersjön finns idag tre mindre vindkraftsparker i drift; Bockstigen utanför Gotland, Utgrunden I och Kårehamn utanför Öland, samt en större park i Öresund, Lillgrund. Lillgrund och Kårehamn ligger i havsplaneområdet för Östersjön. Det finns också inom

havsplaneområdet ett antal parker med tillstånd där produktion inte startat samt ytterligare områden där tillståndsprocess påbörjats (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a).

Annan energiproduktion till havs än vindkraft utgörs i första hand av vågkraft i Sverige. Det bedrivs flertalet verksamheter för forskning och utveckling men omfattningen av kommersiell produktion är begränsad. Det finns enligt Energimyndigheten (2017c), en stor potential för vågkraften i Sverige, men tekniken behöver utvecklas för minskade kostnader och ökad kommersialiserbarhet.

Följande antal riksintresseområden för vindbruk finns inom respektive havsområde:

- **Norra Östersjön** – 5 st.
- **Mellersta Östersjön** – 1 st., men ligger delvis inom Norra Östersjöns havsområde.
- **Sydöstra Östersjön** – 4 st., varav ett redan är exploaterat i dagsläget.
- **Södra Östersjön** – 2 st., varav ett (Taggen) har tillstånd men är inte exploaterad.
- **Sydvästra Östersjön och Öresund** – 2 st., varav ett (Kriegers Flak) har tillstånd men är inte exploaterad.

6.1.4 Försvar

Försvarsaktiviteter i havsplaneområdet innebär främst att bedriva signalspaning och övervakning samt övningsverksamhet (Försvarsmakten, 2017). Skjutövningar bedrivs under, på och över vattnet i särskilt utpekade övningsområden runt om hela Sveriges kust. Militära aktiviteter bedrivs i samtliga havsplaneområden. En koncentration finns dock i Östersjön, mellan Helsingborg och Stockholm, på grund av det geografiska läget i relation till övriga länder i Östersjön. I havsplaneområdet finns bl.a. fem större och ett fåtal mindre skjut- och övningsområden. Havet omkring Gotland samt Blekinge skärgård är påverkat av militär aktivitet i form av bl.a. övningsområden, stopp för höga objekt, särskilt behov av hinderfrihet och influensområde luftrum (Havs- och vattenmyndigheten 2015a).

Försvarsmaktens intressen bedöms ha goda förutsättningar för samexistens med yrkesfiske, friluftsliv och sjöfart. Fasta installationer för energiproduktion till havs kan däremot utgöra fysiska hinder och orsaka tekniska störningar som konkurrerar med totalförsvarets intressen (Havs- och vattenmyndigheten 2016c).

Militära övningar tillför metaller till havet från bruk av ammunition, som lokalt kan orsaka höga koncentrationer med effekter på den biologiska aktiviteten. Utöver fysisk påverkan orsakar skjut- och sprängningsövningar undervattensbuller. Effekter för det marina livet från buller varierar i viss mån med tidpunkt på året pga. ekosystemens varierande känslighet för störningar. Hänsyn till säsongsvariationer i känslighet tas vid Försvarsmaktens övningar (Havs- och vattenmyndigheten 2016a).

6.1.5 Lagring och utvinning av material

Marin sand och grus kan utgöra ersättningsmaterial för naturgrus från land som idag bl.a. används som material i betongproduktion (SGU, 2017). Idag finns endast ett tillstånd för utvinning av marin sand och grus i svenska vatten, Sandhammar bank söder om Ystad, i Östersjöns havsplaneområde. Sveriges Geologiska Undersökning (SGU, 2017), bedömer att det på sikt maximalt skulle bli aktuellt med en årlig utvinning av marin sand och grus om 1-2,5 miljoner ton. Utvinning är främst aktuellt i områden med stort behov av naturgrus och där det samtidigt finns begränsat med naturgrus på land. Fyra områden har pekats ut av Sveriges geologiska undersökning (SGU) som mest lämpliga för utvinning i mindre skala, varav tre ligger i Östersjön (Sandhammar bank, Sandflyttan och Klippbanken) och ett i Bottniska viken (Svalans och Falkens grund) (SGU, 2017).

Det sker idag inte någon koldioxidlagring i Sverige. Miljöeffekter av koldioxidlagring förknippas främst med risker för läckage från lagringsplatsen och potentiella effekter av försurning av vattnet, utöver belastning i samband med arbeten, anläggningar m.m. under processen.

6.1.6 Natur

Olika geografiska förutsättningar bidrar till att ekosystemen och naturvärden varierar stort mellan kust- och havsområdena i Västerhavet, Östersjön och Bottniska viken. Östersjön har jämfört med Västerhavet en låg salthalt vilket medför att relativt sett få arter trivs i miljön. En relativt låg biodiversitet gör Östersjöns ekosystem känsliga mot störningar.

Marina miljöer påverkas idag av historiska och samtida belastningar, främst från utsläpp av näringsämnen från verksamheter på land och vatten, från selektivt uttag av arter genom fiske samt andra mänskliga aktiviteter. I Östersjön har tillförsel av näringsämnen bidragit till stora övergödningssproblem där algbloomningar är vanligt och stora delar av Östersjöns bottnar lider av syrebrist. Tillståndet för torsk- och skarpsillsbestånden i Östersjön har försämrats de senaste åren. I Öresund, där det råder trålförbud, finns dock det enda välmående torskbeståndet i svenska vatten (Havsmiljöinstitutet, 2016b). Klimatförändringarnas påverkan på marina miljöer är bl.a. genom den försurning som sker genom att koldioxid löser sig i vattnet. Försurat vatten löser kalk vilket påverkar marina organismer och ekosystem. Risker med en förhöjd vattentemperatur orsakad av klimatförändringar är också att främmande arter kan etablera sig lättare i svenska vatten, samt att salthalter påverkas av förändrad nederbörd.

6.1.7 Transport och kommunikationer

Sjöfart

Östersjön är ett av världens mest trafikerade hav, mycket beroende av transport av varor till och från Ryssland samt övriga länder runt Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e). Passagerar- och kryssningstrafik har ökat kraftigt sedan i början av 2000-talet och bedrivs idag i stor omfattning

(Havsmiljöinstitutet, 2017). Sjöfarten bidrar till miljöproblem på flera olika sätt.

Förbränning av bränslen ger, utöver utsläpp av koldioxid som bidrar till klimatförändringar, även upphov till luftföroreningarna svaveloxider (SO_x), kväveoxider (NO_x) och partiklar som bl.a. bidrar till försurnings- och övergödningens problematik. Sjöfart utgör en stor utsläppskälla till luftföroreningar. Av de totala sjöemissionerna i hela Östersjöområdet står svensk sjöfart för 15-25 % av emissionerna, därtill tillkommer ett betydande bidrag från den internationella sjöfarten inom havsplaneområdet. Specifikt för nanopartiklar är att hälften av utsläppen till Östersjön kommer från båttrafikens förbränning.

Utsläppen av NO_x-gaser (kväveoxider) från sjöfart har successivt ökat i Östersjön (Havsmiljöinstitutet, 2016b), medan utsläppen av svaveldioxid generellt minskar (Naturvårdsverket, 2016). Från den 1 januari 2015 begränsar nya regler sjöfartens svaveldioxidutsläpp vilket förhoppningsvis minskar dessa utsläpp ytterligare (Havsmiljöinstitutet, 2016b). Inom havsplaneområdet är mängden NO_x-gaser högst i Öresund, Södra och i Norra Östersjön, där även sjöfarten är störst (SMHI, 2016). Partikelhalten har i allmänhet minskat i Östersjöns luft de senaste åren, men är högst i havsområdet Norra Östersjön (Naturvårdsverket, 2016). I ett jämförelseperspektiv mellan havsplanerna är svavelutsläppen från sjöfarten högre i Östersjön än i Västerhavet, medan förhållandena för NO_x-gaser är den motsatta (SMHI, 2016). I miljö kvalitetsmålet ”Frisk Luft” finns ett etappmål preciserat att ”utsläppen av svaveldioxid, kväveoxider och partiklar ska ha börjat minska från fartygstrafiken i Östersjön och Nordsjön senast år 2016” (Naturvårdsverket, 2016). Etappmålet bedömdes att nås inom utsatt tid medan det är en bit kvar till att nå miljö kvalitetsmålet för år 2020.

Utsläpp av växthusgaser från sjöfarten ökar fortfarande (Naturvårdsverket, 2016), trots att en minskning av Sveriges utsläpp av växthusgaser totalt sett sker. I miljöbedömningssammanhang är utsläppen av växthusgaserna koldioxid och kolmonoxid från sjöfart speciellt relevanta. Metangas (CH₄) är en annan växthusgas som är tillämplig då denna bl.a. finns i vissa havs- och sjöbottnar och därmed kan frigöras vid t.ex. resursutvinning. Koldioxid (CO₂) står idag för 65 % av de globala växthusgasutsläppen och Sveriges utsläpp uppgick totalt till 54,4 megaton CO₂ (ppmv) år 2015. Denna mängd kan jämföras med 15,9 megaton som totalt släpptes ut från all sjötrafik i hela Östersjön samma år (internationella utsläpp medräknat), vilket motsvarade en ökning på 5,6 % jämfört med 2014. I Östersjön står därmed båttrafiken för en stor del av utsläppen av växthusgaser, även om flygtrafik också är en betydande bidragande faktor. Östersjöns färjor är idag den fartygstyp som släpper ut mest koldioxid, följt av tankfartyg. Tankfartyg och fraktfartyg stod för den största delen av ökningen mellan 2014 och 2015.

Undervattensbuller orsakas av motorer, propellrar, ekolod m.m. och kan bl.a. störa marina organismers kommunikation. Genom tömning av barlastvatten,

finns risk att fartygen sprider främmande arter som etablerar sig i svenska vatten och konkurrerar ut inhemska arter med potentiellt stora konsekvenser för ekosystemen. Andra konsekvenser från sjöfart är systematiskt utsläpp av olja och andra kemikalier samt risk för större utsläpp vid grundstötning eller kollision.

Enligt Havsmiljöinstitutet (2016a) skulle sjöfartens utsläpp av både växthusgaser och andra luftföroreningar lätt gå att minska genom minskade hastigheter till sjöss.

Rörledningar och kablar

Samhällets beroende av internet ökar hela tiden liksom behovet av kommunikation mellan Sverige och andra länder. Merparten av denna kommunikation mot andra länder sker genom kablar i havet. Även om överföringskapaciteten i kablarna ökar, behövs fler kablar för att skapa utrymme och säkerhet i näten.

Det svenska elsystemet karaktäriseras av hög produktion i norr och stor förbrukning i söder, och den obalansen förväntas öka i takt med avvecklingen av kärnkraft. Det höjer kravet på kablar och andra resurser i transmissionssystemet som möjliggör transport av el från vattenkraftstationerna i norr till konsumenterna i söder. Systemet är i stort sett landbaserat, men den utvidgade planeringsramen för vindkraft till havs ställer nya höga krav på ett flexibelt transmissionssystem, som ska kunna hantera en stor andel växlande energi från vindkraft.

Två parallella ledningar för transport av naturgas sträcker sig mellan Ryssland och Tyskland och passerar genom Sveriges ekonomiska zon (Nord Stream-ledningen). Det finns planer på ytterligare ledningar utmed i princip samma sträckning. En annan naturgasledning sträcker sig mellan Danmark och Sverige i Öresund och en ny planeras mellan Polen och Danmark, eventuellt genom Sveriges ekonomiska zon.

6.1.8 Vattenbruk och blå bioteknik

Vattenbruk i havet bedrivs nästan uteslutande som kustnära verksamhet och inte inom havsplaneområdet. I Sverige omfattas vattenbruk av odling av fisk, skaldjur och alger. Odling av matfisk har ökat kraftigt sedan 2007, då ca 5000 ton producerades i Sverige, till 2016 då ca 11 400 ton producerades (SCB, 2017). Störst andel produceras i sötvatten. Odling av matfisk i havet avser främst regnbåge och sker främst kustnära och i störst utsträckning vid norra ostkusten (SCB, 2017). Musselodling i havet sker i stort sett endast i Västerhavet med några få undantag. Belastningar på marina ekosystem från odling kan se olika ut beroende på vad som odlas, där odling av matfisk förknippas med tillskott av näringsämnen som bidrar till övergödning, medan odling av t.ex. musslor och alger ger ett nettoupptag av näringsämnen som bidrar till minskad näringsbelastning i havet. Andra konsekvenser är bottenförlust och påverkan på fysiska miljön. I Östersjöns havsplaneområde finns inte någon befintlig anläggning för vattenbruk och det pågår i dagsläget inte heller någon planerad verksamhet. Det saknas också kartläggning av

områden med goda förutsättningar för vattenbruk, något som planeras för inom ramen för kommunernas översiktsplanering.

6.1.9 Yrkesfiske

Det svenska yrkesfisket är varierat, med större båtar som oftast fiskar med trål och mindre båtar med burar, fällor och nät. Trender inom yrkesfisket är bl.a. att det går från ett småskaligt och kustnära fiske till fiske med större båtar (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). En starkt negativ trend för antalet yrkesverksamma fiskare har pågått sedan mitten av 1990-talet. Ett hårt bedrivet yrkesfiske har lett till ansträngda bestånd. Överfiske av rovfiskar påverkar näringskedjan med konsekvenser för andra delar av ekosystemen. Fiske bedöms vara bidragande orsak till tillståndet för hälften av de 300 marina arter som återfinns på ArtDatabankens rödlista (Havsmiljöinstitutet, 2016a).

Bottentrålning är den metod som orsakar störst skador på den marina miljön, främst i form av uttag av arter inklusive bifångst, fysisk skada på bottenmiljön från abrasion och uppgrumling av sediment. Även undervattensbuller och tillförsel av organiskt material hör till konsekvenser från fisket. Konsekvenser från pelagisk trålning är förknippade med samma typer av belastning som bottentrålning utom den fysiska påverkan på bottenmiljön (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d).

I Östersjön är det fiske på torsk, sill och skarpsill som dominerar vilket omfattar både trålning i vattenmassan (så kallad pelagisk trålning) och vid botten. Bottentrålning sker söder om Gotland (Havs- och vattenmyndigheten, 2016e).

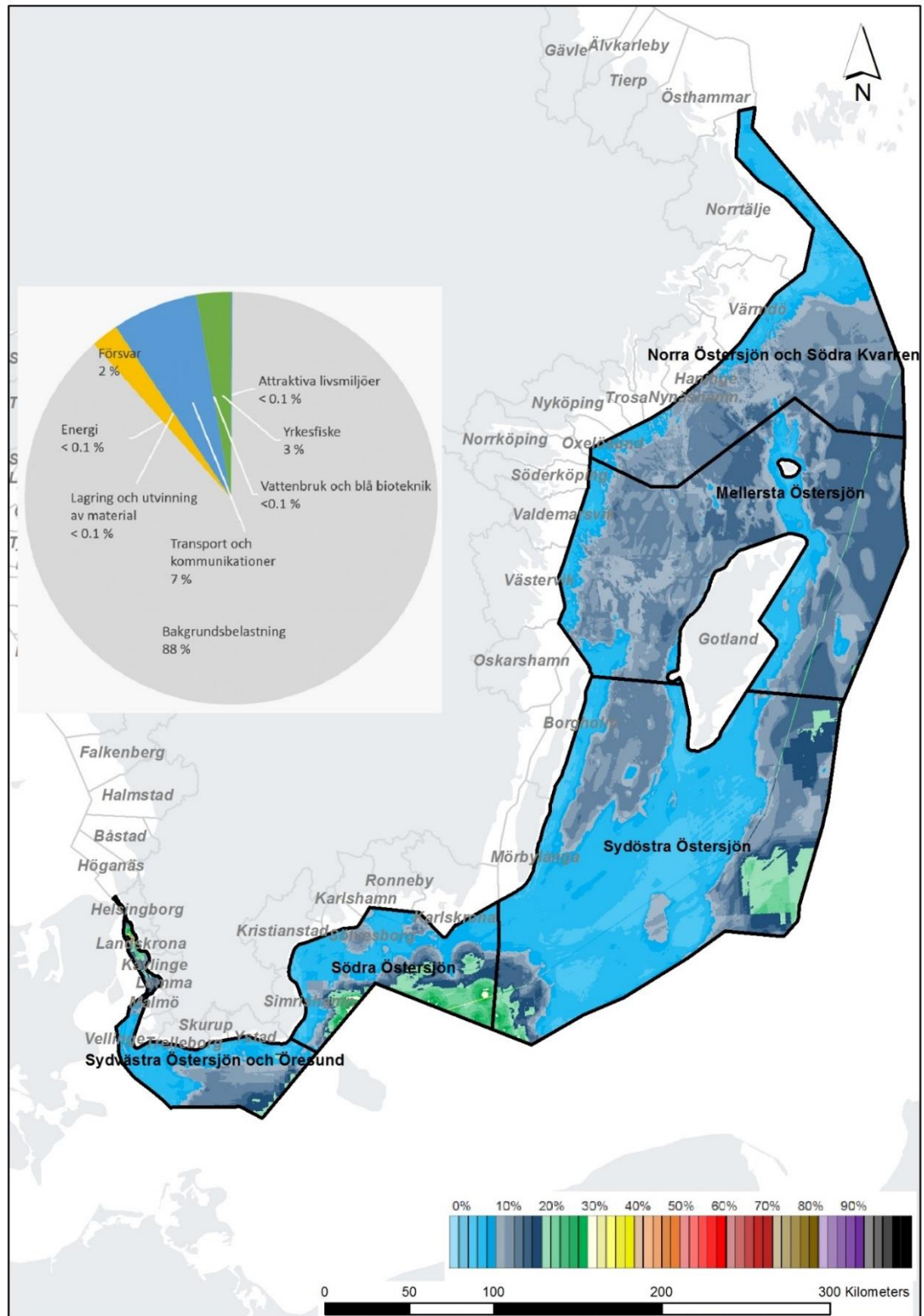
6.2 Kumulativa effekter - nuläge

Den kumulativa effekten för havsplaneområdet Östersjön samt ingående havsområden har tagits fram huvudsakligen med hjälp av Symphony. För varje havsområde beskrivs och illustreras den kumulativa effekten baserat på de sektorer som ger den huvudsakliga belastningen på miljön. Även den bakgrundsbelastning som inte kan knytas specifikt till en sektor har identifierats och inkluderats i den kumulativa effekten. Sektorerna medför även belastningar såsom luftutsläpp, marin nedskräpning, främmande arter och kulturmiljö som idag inte behandlats i Symphony. Dessa beskrivs efter analysen av Symphonyresultaten. Miljöeffekterna beskrivs utifrån havsmiljödirektivets belastningar, vilka beskrivs i kapitel 4.

6.2.1 Östersjön

De områden inom Östersjön som uppvisar störst kumulativ miljöeffekt är norra Öresund kring Ven och utmed kusten i Stockholms skärgård (Havs- och vattenmyndigheten, 2018a). Här finns känsliga ekosystem och många olika belastningar. Längre ut till havs är miljöeffekterna stora i södra Östersjön kring Bornholm och i centrala Östersjön sydost om Gotland (ca 30 % av det

högsta värdet i Östersjön), se Figur 21

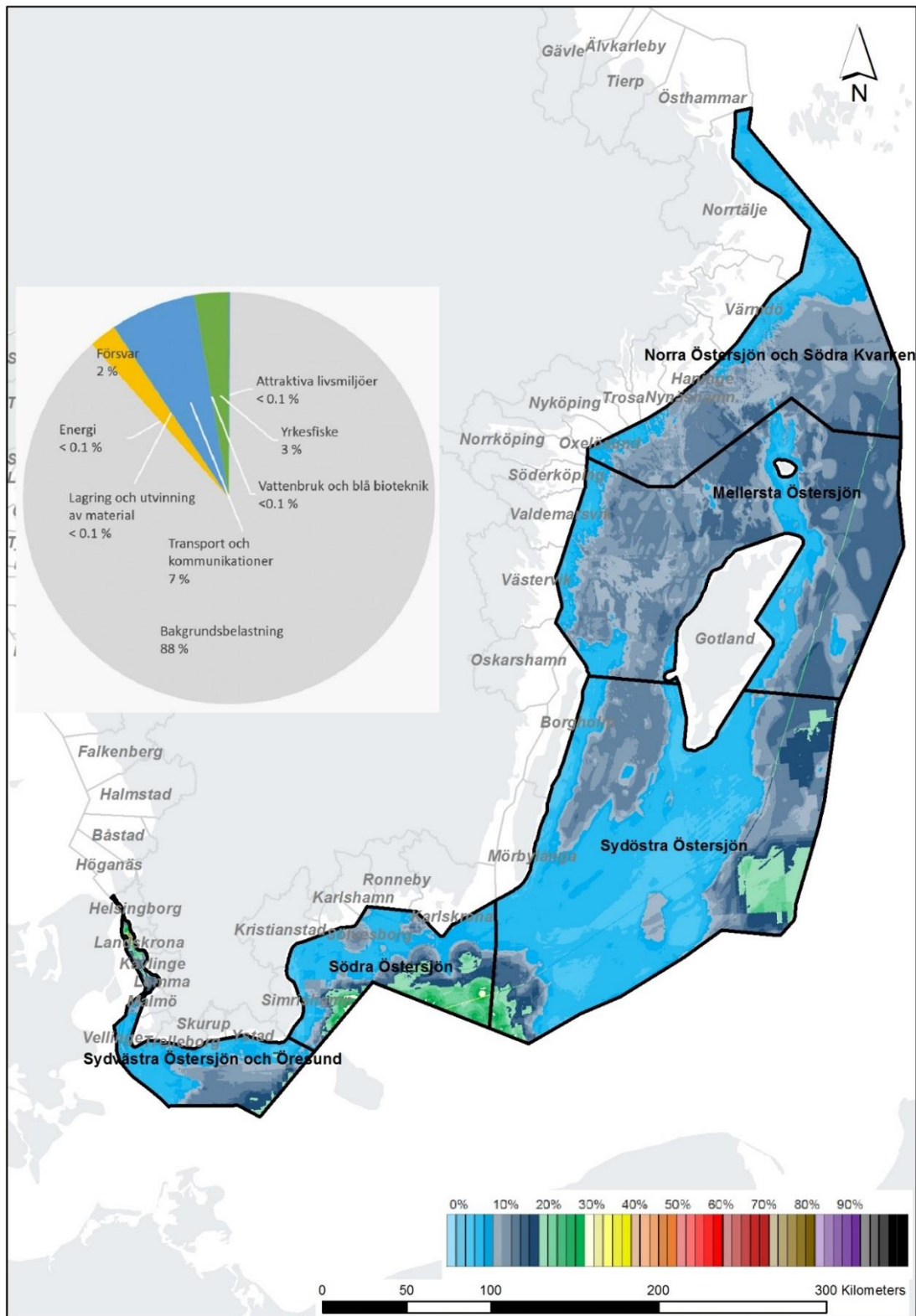


Figur 21. I dessa områden råder syrebrist och det förekommer föroreningar av olika slag i sedimenten. Särskild låg miljöeffekt kan ses vid Listerlandet i Hanöbukten, utanför Stockholms skärgård samt i stora områden söder om Gotland som utgör Natura 2000-områden (Hoburgs bank och

Midsjöbankarna). Miljöeffekten är också låg vid sydvästra Skåne, utanför Västerviks skärgård samt kring Salvorev och Gotska Sandön.

De sektorer som bidrar till den kumulativa effekten är Transport och kommunikationer, Försvar och Yrkesfiske. Transport och kommunikationer bidrar med ca 7 % och består främst av *undervattensbuller*, och en mindre andel av *tillförsel av förorenade ämnen* (oljespill). Sjöfarten medför även utsläpp till luft och spridning av främmande arter. Försvar bidrar med ca 2 % och det består av en viss *tillförsel av förorenade ämnen* samt *undervattensbuller* från explosioner. Yrkesfisket har en andel i effekterna på ca 3 % genom påverkan av bottenrålning och pelagiskt fiske, *selektivt uttag av arter* och *fysisk störning*. Den största andelen av miljöeffekten i Östersjön kommer från bakgrundsbelastningen, ca 88 %, varav övergödning är den största orsaken (60 %). Den enskilt största belastningen är syrefria bottenar (ca 36 %) som också är en källa för fosfor som utgör (ca 8 %). Till den kumulativa miljöeffekten bidrar även föroreningar i sediment från historiska utsläpp (syntetiska ca 16 %, tungmetaller ca 10 %) och kväve (ca 14 %) samt mindre andel från föroreningar från militäraktivitet från andra världskriget (organiska/oorganiska ca 3 %, tungmetaller från minor < 1 %).

De kumulativa effekterna i Östersjön syns främst på de djupa mjukbottenarna, samt även sill, plankton och skarpsill. Det finns också en viss påverkan på djupa transportbottenar, lekande fisk, torsk, tumlare, och afotiska mjuk- och transportbottenar.



Figur 21 Den totala kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet Östersjön för nuläget. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläget. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

Övriga belastningar som inte analyseras i Symphony

Förutom ovan listade belastningar till den kumulativa miljöeffekten bidrar sektor Transport och kommunikationer med bl.a. luftutsläpp (*tillförsel av förorenade ämnen*), *införande och omflyttning av främmande arter och marint skräp*. Sektorerna Yrkesfiske och Attraktiva livsmiljöer bidrar även dessa med luftutsläpp (*tillförsel av förorenande ämnen*) och *marint skräp*. Dessa belastningar finns idag inte med i Symphony. Nedan beskrivs dessa belastningar kort utifrån en bedömning av hur känsliga havsområdena är för dessa belastningar, och i efterföljande kapitel 7 och 8 bedöms miljöeffekterna utifrån områdenas känslighet och sektoranalys.

Luftkvalitet

I miljömålet ”Frisk Luft” som ska nås år 2020 finns ett etappmål preciserat att ”utsläppen av svaveldioxid, kväveoxider och partiklar ska ha börjat minska från fartygstrafiken i Östersjön och Nordsjön senast år 2016” (Naturvårdsverket, 2016). Etappmålet bedömdes att nås inom utsatt tid medan det är en bit kvar till att nå miljökvalitetsmålet för år 2020.

Utsläppen av NO_x-gaser (kväveoxider) från sjöfart har successivt ökat i Östersjön (Havsmiljöinstitutet, 2016b), medan utsläppen av svaveldioxid generellt minskar (Naturvårdsverket, 2016). Från den 1 januari 2015 begränsar nya regler sjöfartens svaveldioxidutsläpp vilket minskar dessa utsläpp ytterligare (Havsmiljöinstitutet, 2016b). Inom havsplaneområdet är mängden NO_x-gaser högst i Öresund, Södra och i Norra Östersjön, där även sjöfarten är störst (SMHI, 2016). Partikelhalten har i allmänhet minskat i Östersjöns luft de senaste åren, men är högst i havsområdet Norra Östersjön (Naturvårdsverket, 2016). I ett jämförelseperspektiv mellan havsplanerna är svavelutsläppen från sjöfarten högre i Östersjön än i Västerhavet, medan förhållandena för NO_x-gaser är den motsatta (SMHI, 2016).

Luftkvaliteten verkar generellt vara på väg att förbättras, men halterna av kväveoxider ökar fortfarande. Eftersom luftkvaliteten fortsätter att vara känsligt för vidare påverkan från utsläpp till luft ges samtliga havsområden ett måttligt värde (2) dock får Norra Östersjön och Södra Kvarnen ett högt (3) värde eftersom partikelhalten och mängden NO_x-gaser där är högre och då det därmed är högre prioritet att åtgärda inom detta havsområde, se Tabell 4.

Växthusgaser

I miljökvalitetsmålet ”Begränsad klimatpåverkan” preciseras att koncentrationen växthusgaser ska stabiliseras på 400 ppmv. Målet bedöms kunna nås till 2020. Även om utsläppen av växthusgaser från den marina sektorn är små i förhållande till de totala utsläppen i Sverige motsvarar de en betydande faktor och är speciellt relevanta i dagsläget då sjöfartens utsläpp ökar från år till år. Dessa utsläpp måste dock sättas i perspektivet att sjöfarten i ett jämförelseperspektiv innebär lägre växthusgasutsläpp än de flesta andra transportmedel. Till följd av miljökvalitetsmålet och den rådande medvetenheten om växthusgasernas betydelse för framtidens klimat sätts intresset till högt (3) för samtliga havsområden, se Tabell 4.

Främmande arter

I miljöområdet ”Ett rikt växt- och djurliv” finns preciseringen att främmande arter och genotyper inte ska inge hot på den biologiska mångfalden. I de områden där främmande arter saknas eller är få, alternativt inte har en inverkan på den biologiska mångfalden, blir bedömningen därav att känslighetsvärdet blir högt (3).

Främmande havsborstmask-, växtplankton- och kiselalgsarter förekommer i samtliga havsområden inom Östersjön. Även den kinesiska ullhandskrabban har påträffats i Södra Östersjöns kustområde, medan svartmunnad smörbult har påträffats i Mellersta, Sydöstra och Södra Östersjön och amerikansk kammanet i Öresund, Norra och Mellersta Östersjön. Värdet på intresset bedöms inte vara högt för dessa havsområden. Värdet för främmande arter bedöms som måttligt (2) i samtliga havsområden då det generellt verkar vara en utspridd förekomst av främmande flora och fauna (WSP Sverige AB, 2017). Många djurarter har svårigheter med etablering men områdets förutsättningar gör att en stor skada skulle kunna ske vid etablering och området har därmed en hög känslighetsgrad. Osäkerheten kring detta intresse bedöms som högt då kunskapsläget är lågt.

Marint skräp

Nedskräpningen påverkar värden för friluftslivet negativt då havslandskapens attraktionskraft minskar. Fördelar med att minska marin nedskräpning är bl.a. ökade estetiska värden samt ökade möjligheter för rekreation och turism (Havs- och vattenmyndigheten, 2012b). (Havs- och vattenmyndigheten, 2012b)

Det finns för närvarande begränsad data om marint skräp i det öppna havet. Jämfört med skräp på stränder, är skräpet till havs utspritt över ett större område vilket gör det svårare att samla in och mäta. Tappade och bortglömda redskap och nät, såsom burar och ryssjor, blir kvar i havet vilka djur och föremål fastnar i. Så kallade spökgarn dödar varje år fiskar, fåglar och marina däggdjur i våra hav. Spökgarn påverkar människor när de är synliga på ytan, men i övrigt inverkar de mestadels enbart på det marina bottenlivet (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c) De storskaliga ytströmmarna är i genomsnitt riktade ut från Östersjön och flytande skräp transporteras bort från Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2012b). Större plastpartiklar förekommer i störst utsträckning vid kustområden i norra och södra Östersjön (utanför havsplaneområdet), men förekomsten är även hög i Öresund. I Norra Östersjön varierar mängden makroplast från låg till relativt hög och havsområdet har en låg förekomst av spökgarn. Situationen för Mellersta Östersjön liknar Norra Östersjön men mängden makroplast förekommer i större utsträckning runt Gotland och även förekomsten av spökgarn norr om Öland och öster om Gotland är högre. I Sydöstra Östersjön är förekomsten av makroplast måttlig till hög i samtliga områden utom i anslutning till de stora utsjöbankarna där förekomsten är låg. Spökgarn förekommer i större utsträckning i norra delen (öster om Gotland) och i den sydligaste delen av havsområdet. Makroplastförekomsten är hög i

Södra Östersjön i allmänhet och förekomsten av spökgarn är mycket stor i nästan hela havsområdet, men lägre i områdets utkanter. I Öresund är förekomsten av plast måttlig till hög och mängden spökgarn varierar från låg grad till mycket hög på vissa platser (Wijkmark, N. & Enhus, C., 2015)

I Miljömålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* preciseras bevarandet av friluftslivets värden där marin nedskräpning betraktas som en sänkning av friluftslivsvärdena till havs. Friluftslivet anses inte särskilt påverkat av marin nedskräpning i utsjöområdena, men samtidigt har samtliga havsområden en hög förekomst av marin nedskräpning. Samtliga havsområden ges därför ett lågt värde (1) förutom Sydöstra och Mellersta Östersjön där värdet bedöms som måttligt (2) då där kvaliteten är något högre (WSP Sverige AB, 2017), se Tabell 4.

Tabell 4 Bedömt känslighetsvärde för respektive havsområde för belastningarna luftutsläpp (luftkvalitet, växthusgaser), främmande arter, marint skräp och kulturmiljöer. Respektive intresse bedöms med avseende på dess värde och känslighet enligt en tregradig skala - lågt (1), måttligt (2) samt högt (3).

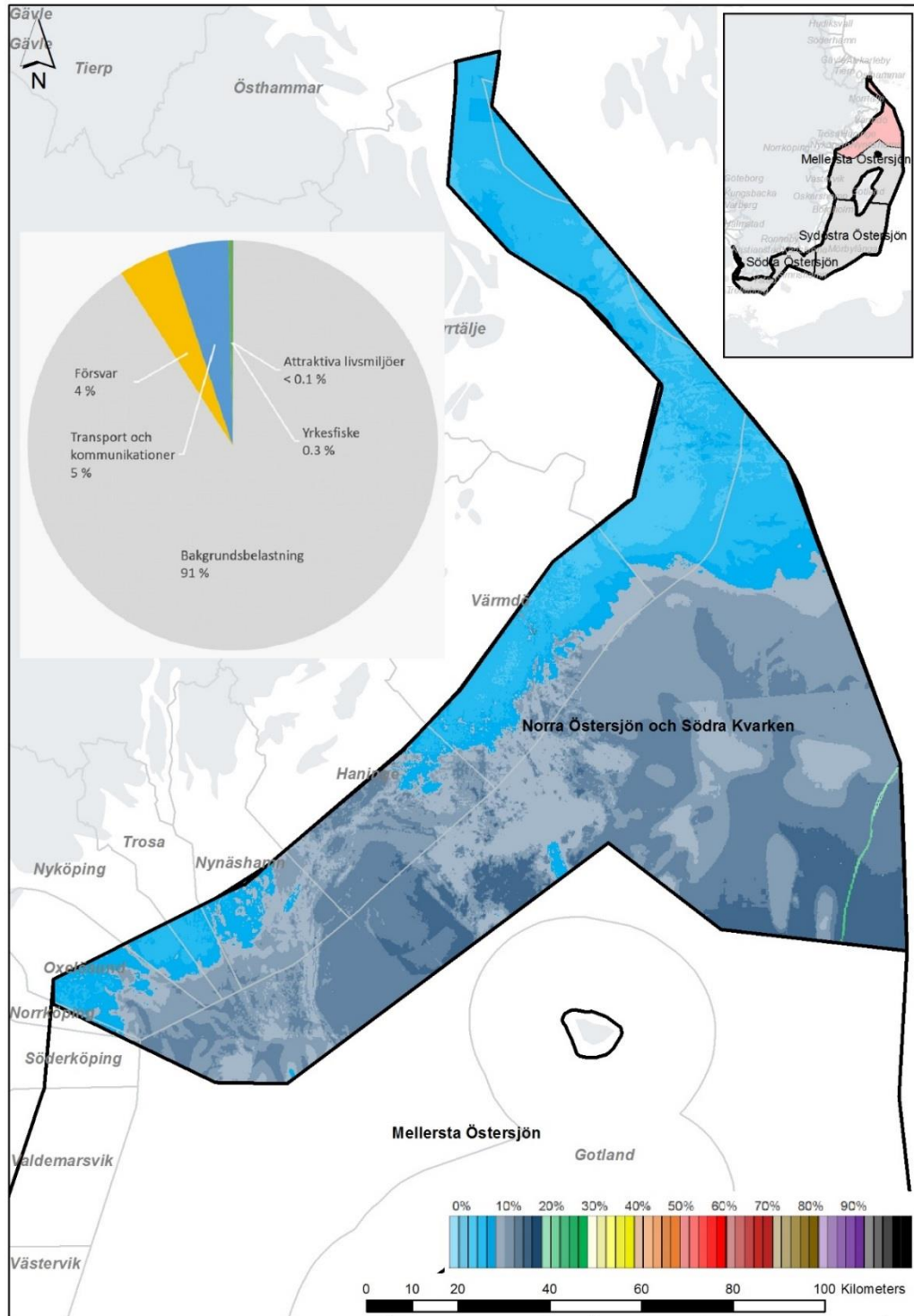
Bedömt värde ⁵ per havsområde	Luftkvalitet (NOx el partiklar)	Växthusgaser (CO ₂ el andra växthusgaser)	Främmande arter (stor osäkerhet - kunskapsbrist)	Nedskräpning (skräp från fiske, sjöfart, turism)
Norra Östersjön och Södra Kvarnen	3	3	2	1
Mellersta Östersjön	2	3	2	2
Sydöstra Östersjön	2	3	2	2
Södra Östersjön	2	3	2	1
Sydvästra Östersjön och Öresund	2	3	2	1

6.2.2 Norra Östersjön och Södra Kvarnen

De kumulativa effekterna i Norra Östersjön och Södra Kvarnen kommer framförallt från sektorerna Försvar (ca 4 %) och Transport och kommunikationer (ca 5 %) genom *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen*. Effekter från försvarsverksamhet kommer från spridning av tungmetaller och buller från explosioner. I sektorn Transport och kommunikationer bidrar sjöfarten med undervattensbuller och oljespill. En största andel av de kumulativa effekterna kommer från bakgrundsbelastningen, ca 91 % som orsakas av syrefria bottnar (ca 44 %), och övergödning relaterade näringsämnen kväve (ca 11 %) och fosfor (ca 8 %) och andra föroreningar i sediment (syntetiska ca 15 %, tungmetaller ca 12 %). En mycket liten del (< 1 %) av miljöeffekten kan relateras till tungmetaller från minor från andra världskriget. Attraktiva livsmiljöer och Yrkesfiske har ett litet bidrag till den kumulativa effekten. Miljöeffekten är högst (16 - 20 % av det högsta värdet i Östersjön) i de djupa områdena i östra delar av havsområdet.

⁵ Bedömt känslighetsvärde i enlighet med MKB i avstämningskedet (WSP Sverige AB, 2017)

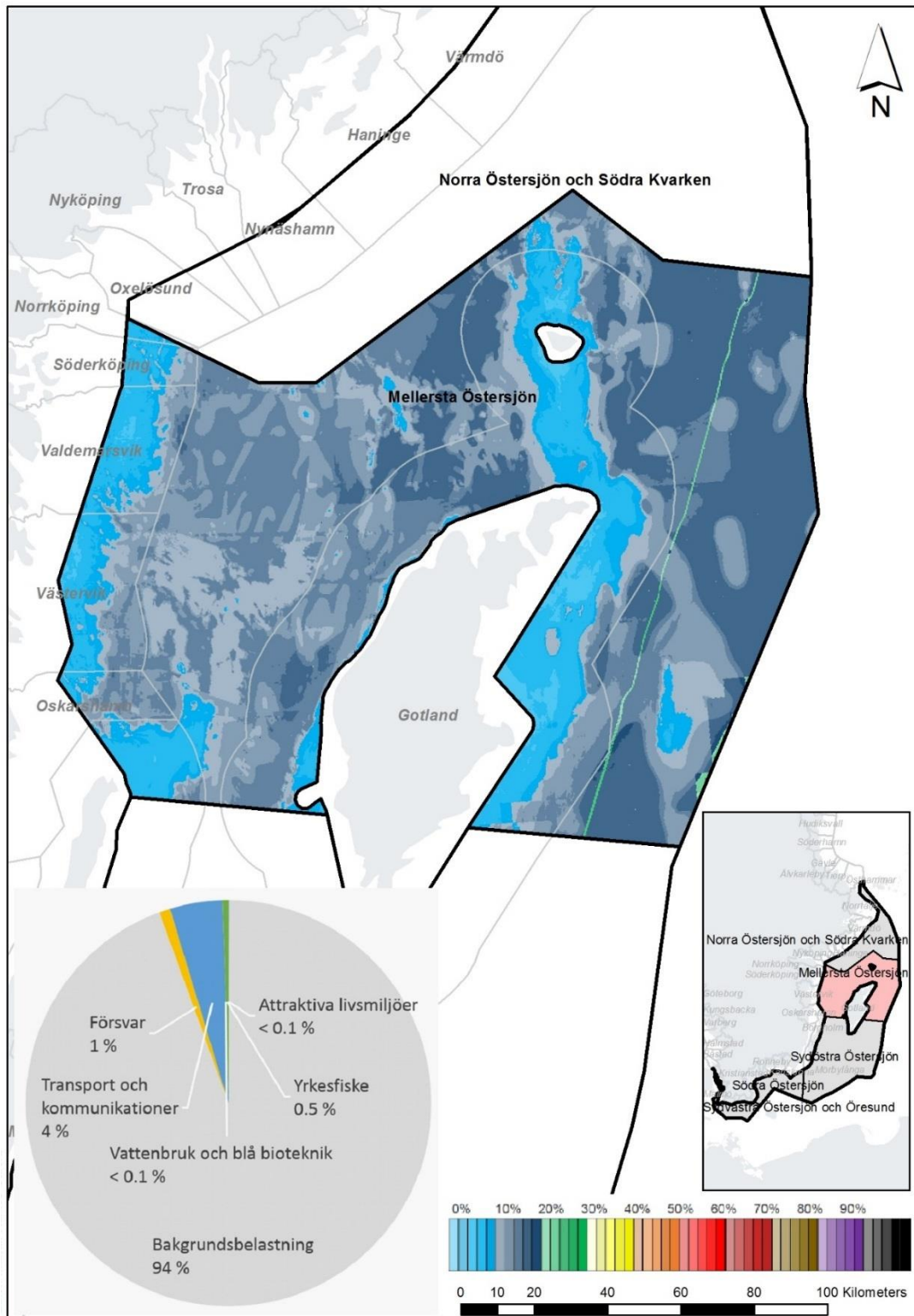
De kumulativa effekterna i Norra Östersjön och Södra Kvarken syns främst på djupa mjukbottnar, men även på sill, plankton och skarpsill. En mindre effekt kan också ses på djupa transportbottnar, afotiska hård- och transportbottnar samt på gräsäl och lekande fisk.



Figur 22 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Norra Östersjön och Södra Kvarken i nuläget. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläget. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

6.2.3 Mellersta Östersjön

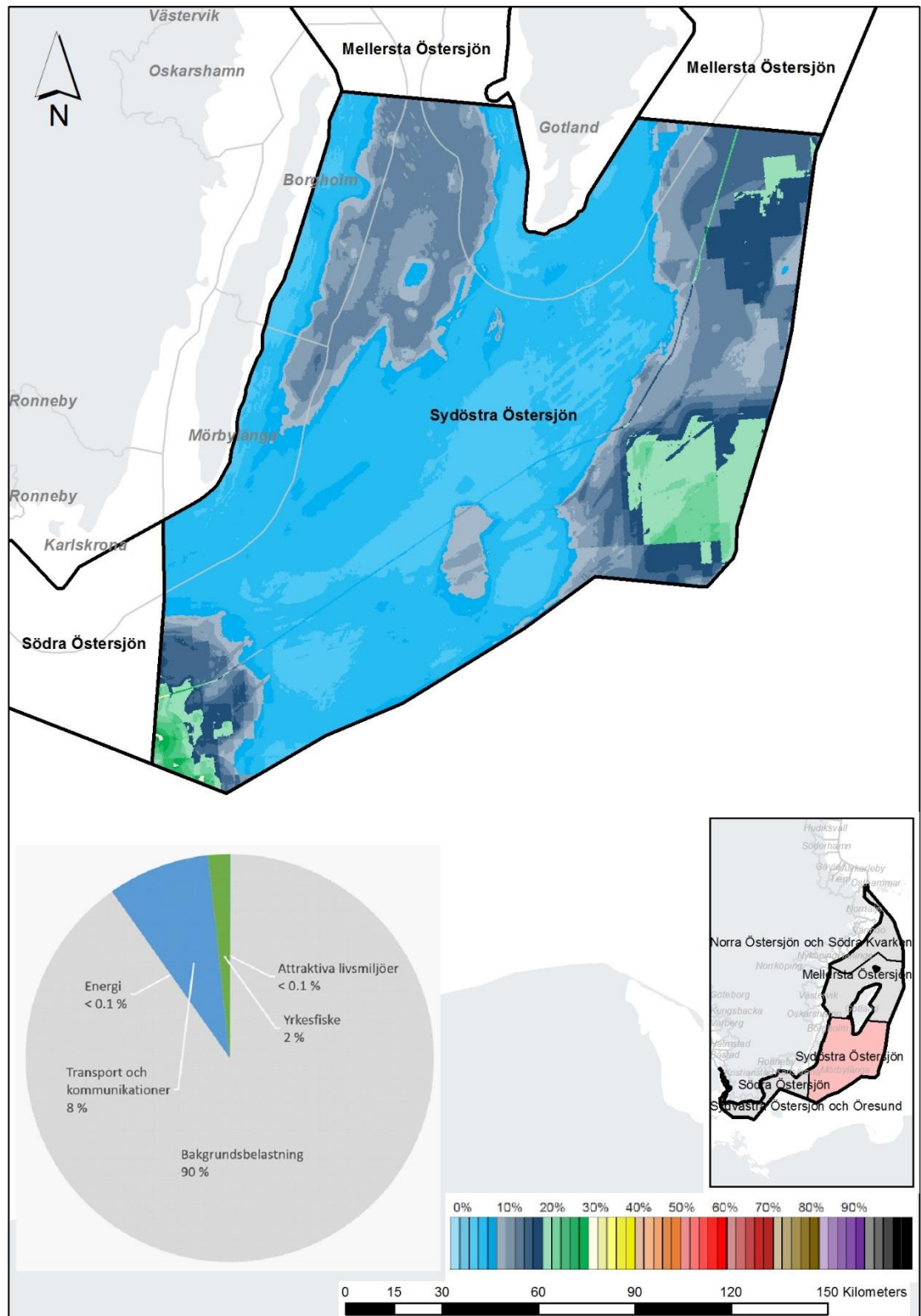
De kumulativa effekterna i Mellersta Östersjön kommer främst från sektor Transport och kommunikationer, som bidrar med ca 4 %, är det framförallt *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill), se Figur 23. Försvarsverksamheten bidrar också med *tillförsel av förorenande ämnen* (tungmetaller), och *undervattensbuller* från explosioner, totalt med ca 1 %. Yrkesfiske, Attraktiva livsmiljöer och Vattenbruk och blå bioteknik bidrar procentuellt väldigt lite, mindre än 1 %. Den största andelen av de kumulativa effekterna kommer från bakgrundsbelastningen, ca 94 %. Dessa består till stor del av syrefria bottenar (ca 43 %), kväve (ca 11 %) och fosfor (ca 7 %), som kan relateras till övergödning, samt andra föroreningar i sediment (syntetiska ca 17 %, tungmetaller ca 16 %). En mycket liten del < 1 % av miljöeffekten kan relateras till tungmetaller från minor från andra världskriget. De kumulativa effekterna i Mellersta Östersjön syns främst på djupa anoxiska mjukbottenar, som är representerade av de mörka färgerna i östra delarna av havsområdet (16 - 25 % av det högsta värdet i Östersjön). Miljöeffekten är märkbar även på sill, plankton, skarpsill och lekande fisk. En viss effekt kan också ses på djupa transportbottenar, afotiska hård-, mjuk- och transportbottenar.



Figur 23 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Mellersta Östersjön i nuläget. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläget. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

6.2.4 Sydöstra Östersjön

I sydöstra delar av detta havsområde återfinns två av de områden som har högst miljöpåverkan i havsplaneområdet Östersjön (upp till 30 % av maximum effekten). Den största kumulativa effekten kommer från bakgrundsbelastningen, ca 90 %. Denna består till stor del av syrefattiga bottenar (ca 34 %), kväve (ca 17 %) och fosfor (ca 10 %), samt föroreningar i sediment (syntetiska ca 17 %, tungmetaller ca 7 %). En mindre andel från föroreningar från militäraktivitet från andra världskriget (organiska/oorganiska ca 5 %, tungmetaller från minor < 1 %). Sektorernas bidrag till de kumulativa effekterna i Sydöstra Östersjön kommer framförallt från Transport och kommunikationer, som bidrar med ca 8 % bestående av *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) och en mindre andel, ca 2 %, kommer från Yrkesfiske och är kopplat till effekter från pelagisk och bottentråkning, dvs. *selektivt uttag av arter* och *fysisk störning*, se Figur 24. Attraktiva livsmiljöer och Energi bidrar med en mycket liten andel. Effekterna syns främst på djupa mjukbottenar, men även på plankton samt sill och skarpsill, torsk, lekande fisk, tumlare, afotiska och djupa transportbottenar.

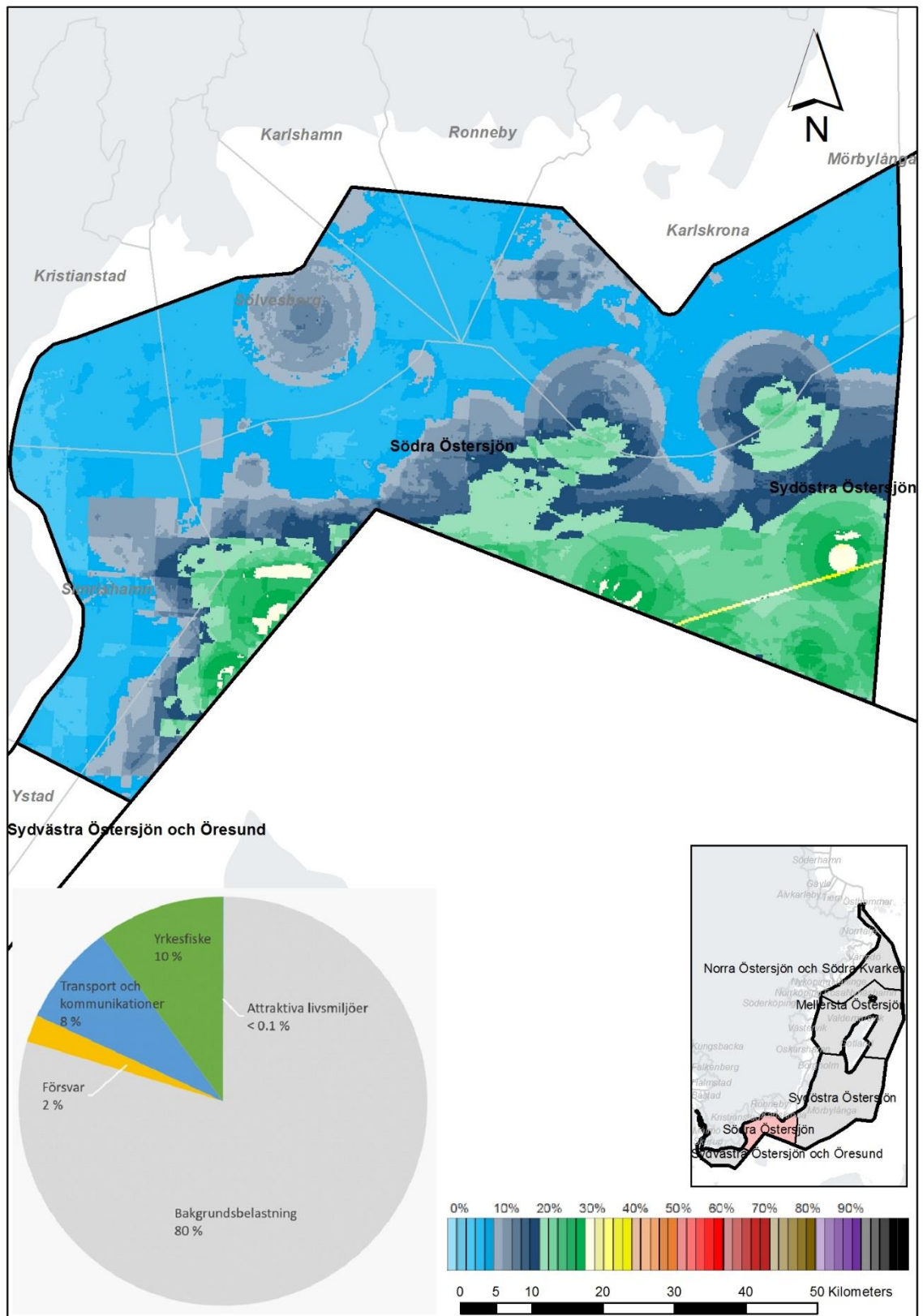


Figur 24 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Sydöstra Östersjön i nuläget. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläget. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

6.2.5 Södra Östersjön

De sektorer som bidrar till den kumulativa effekten i Södra Östersjön är Yrkesfiske, Transport och kommunikationer och till en mindre del Försvar, se Figur 25. Yrkesfisket bidrar med ca 10 % och inkluderar effekter från bottentrålning och till en viss del pelagisk trålning, *selektivt uttag av arter* och *fysisk störning*. Transport och kommunikationer står för ca 8 % av den kumulativa effekten, och innehåller *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill från sjöfarten). Försvarsaktiviteter bidrar med ca 2 %, och inkluderar *tillförsel av förorenande ämnen* (tungmetaller) och *undervattensbuller* från explosioner. Bakgrundsbelastningen står för ca 80 % av den kumulativa effekten i form av framför allt syrefria bottenar (ca 21 %), kväve (ca 19 %) och fosfor (ca 8 %). En stor del i bakgrundsbelastning utgör även föroreningar i sediment (syntetiska ca 14 %, tungmetaller ca 5 %) och föroreningar från militära kvarlämningar (organiska/oorganiska ca 13 %). Attraktiva livsmiljöer bidrar marginellt till effekten. I den nordvästra delen av havsområdet är den kumulativa miljöeffekten lägst (ca 5 %) och i den sydöstra delen är den kumulativa miljöeffekten högst (ca 30 %) i havsplaneområdet Östersjön.

Den kumulativa effekten syns framförallt i djupa mjukbottenar, torsk och sill, men även plankton, lekande fisk, afotiska transport- och mjukbottenar, tumlare och skarpsill.

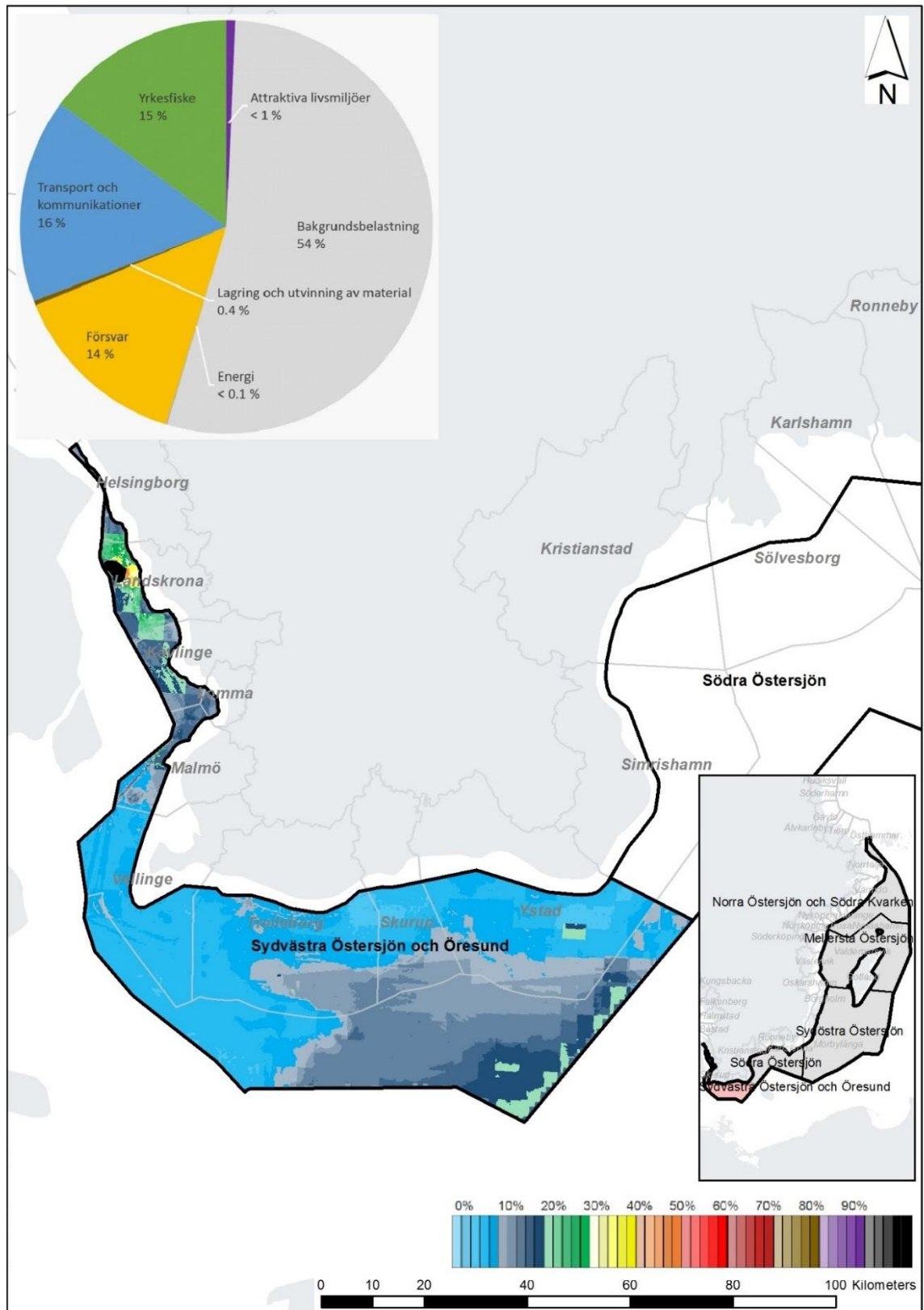


Figur 25 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Södra Östersjön i nuläget. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläge. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

6.2.6 Sydvästra Östersjön och Öresund

Den kumulativa effekten i Sydvästra Östersjön och Öresund är relativt jämnt fördelad mellan sektorer Försvar, Yrkesfiske och Transport och kommunikationer, se Figur 26. Försvar bidrar med ca 14 %, och består främst av *undervattensbuller* från explosioner, samt till en liten del *tillförsel av förorenande ämnen* (spridning av tungmetaller). Yrkesfisket bidrar med ca 15 % och påverkar med *selektivt uttag av arter* genom fångst från all typ av fiske samt *fysisk störning* genom bottenråkning. Transport och kommunikationer bidrar med ca 16 % och består framförallt av *undervattensbuller*, och även en viss andel *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) och *fysisk störning* från grumling. Här bidrar även Attraktiva livsmiljöer, Lagring och utvinning av material och Energi med mindre än 1 %. Jämfört med övriga delar av havsplaneområdet utgör bakgrundsbelastningen en mindre andel ca 54 % av den kumulativa effekten inom havsområdet. Bakgrundsbelastningen inkluderar kväve (ca 19 %), syrefria bottenar (ca 12 %) och föroreningar i sediment (syntetiska ca 12 %, tungmetaller ca 3 %), samt även fosfor (ca 7 %). En mycket liten del (< 1 %) av miljöeffekten kan relateras till tungmetaller från minor från andra världskriget.

Den kumulativa effekten märks av på framförallt torsk och lekande fisk, men även på plankton, sill, skarpsill, tumlare, sjöfåglar utsjö, kustfåglar och musselbankar. Förutom på den marina flora och fauna märks belastningar från sektorer på framförallt afotiska och fotiska mjukbottenar, afotiska och fotiska transportbottenar.



Figur 26 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Sydvästra Östersjön och Öresund i nuläget. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten i nuläget. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

7 Nollalternativ

I detta kapitel beskrivs nollalternativet som en trendframskrivning för planens sektorer till år 2030, med framåtblick mot år 2050. Den kumulativa miljöeffekten för nollalternativet år 2030 (baserad på planeringsmetoden Symphony) beskrivs också. Analysen för sektorerna kompletteras med tabeller, vilka illustrerar den förändring i belastning som förutspås. En markering uppåt i tabellen, ökning, innebär alltså en ökad belastning och därmed negativ effekt.

7.1 Sektorer och teman

7.1.1 Attraktiva livsmiljöer

Den marina turismen består av olika delar som kan förväntas ha olika utveckling över tid. Ett antal trender med betydelse för turismens utveckling identifieras i WSP Sverige AB 2016, bl.a. en generellt ökande turism, ökad utbredning av nischad turism och ekoturism, samt aktiva semestrar. Utvecklingen av turism och friluftsliv antas följa befolkningstillväxten i övrigt. Den marina turismen förväntas fortsätta en uppåtgående trend (Havs- och vattenmyndigheten, 2017c), och en årlig tillväxt av fritidsbåtar med flera procent kan väntas (WWF, 2010). I denna analys görs en försiktigare bedömning om en ökning med 5 % till år 2030 med hänvisning till osäkerhet i bedömningarna och brist på tydlig trend i aktuell statistik (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Fritidsfisket bedöms dock vara relativt konstant i omfattning till år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Avseende turer med färje- och kryssningstrafik, förväntas en ökning ske över tid i Östersjön (WWF 2010, Havs- och vattenmyndigheten 2015).

Undervattensbuller förväntas öka till följd av en ökad kryssnings- och färjetrafik. I Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsprogram för havsmiljön ges inte några förslag på åtgärder för att minska undervattensbuller varför belastningen förväntas öka i proportion till sektorns utveckling (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Även luftföroreningar kan förväntas öka med aktiviteternas utveckling, men i något mindre utsträckning då reglering kan antas stärkas och efterlevas i större utsträckning över tid. Med föreslagna åtgärder i Havs- och vattenmyndigheten (2015d) avseende insamling av skräp och förlorade fiskeredskap, samt förebyggande åtgärder, förväntas nedskräpningen minska (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d).

Tabell 5 Attraktiva livsmiljöer (Friluftsliv, turism, kulturmiljö) - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORS- UTVECKLING	BELASTNINGsutveckling			
		*	Uttag av arter	Undervattensbuller	Luftföroreningar
FRITIDSFISKE	→	→	→	→	↘
FRITIDSBÅTAR	↗	-	↗	↗	↘
KRYSSNINGSTRAFIK	↗	-	↗	↗	↘
FÄRJETRAFIK	↗	-	↗	↗	↘

* ↑ kraftig ökning (+10 %), ↗ måttlig ökning (+5 %), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (-5 %), ↓ kraftig minskning (-10 %)

7.1.2 Energi

Med rådande politiska målsättningar på energi- och klimatområdet (t.ex. mål om 100 % förnybar elproduktion år 2040 (Energikommisionen, 2017), finns ett tryck på utbyggnad av förnyelsebar energi, där vindkraft förväntas spela en viktig roll. Den havsbaserade vindkraften har enligt Energimyndigheten en stor potential men i dagsläget är utbyggnad av vindkraft på land relativt konkurrenskraftigt vilket hämmar utvecklingen till havs (Energimyndigheten, 2017a). Nuvarande stöd för havsbaserad vindkraft genom elcertifikatssystemet bedöms inte tillräckligt för att göra alternativet konkurrenskraftigt. Energimyndigheten har på regeringens uppdrag tagit fram förslag om system för slopade anslutningsavgifter för havsbaserad vindkraft. Slopade anslutningsavgifter innebär en betydande kostnadsreduktion⁶ (Energimyndigheten, 2018). Om anslutningsavgiften slopas kan det få betydande positiva konsekvenser för vindkraftsetableringen till havs.

Utvecklingen för vindkraft i havsplaneområdet till år 2030 beror på flertalet faktorer som utveckling för teknik, kostnader, elpriser och politiskt agerande i form av implementering av styrmedel. Energimyndigheten (2017a) gör bedömningen att en begränsad etablering sker till 2030 och att utvecklingen tar fart först efter 2030.

I havsplaneområdet finns två aktuella tillstånd, Kriegers flak med tillstånd för uppförande av 120 verk och en installerad effekt på 640 MW, samt Taggen, belägen i Hanöbukten med tillstånd för uppförande av 60 verk med 415 MW installerad effekt. Trender som identifieras för den tekniska utvecklingen är bland annat att verken blir högre och rotorbladen blir längre, samt att fundamenttekniken utvecklas (WSP Sverige AB 2016, Energimyndigheten 2017a, Havs- och vattenmyndigheten 2017d). Utvecklingen mot större rotorblad går snabbt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d), och det får inverkan på antalet verk som är lämpligt att uppföra per område och dess avstånd i förhållande till varandra. Förväntad utveckling av flytande verk, gör det möjligt att placera parker på större djup än idag och med potentiellt lägre konflikt med andra intressen. Etablering av flytande verk antas först efter år 2030 (Energimyndigheten 2017a, Havs- och vattenmyndigheten 2017d).

⁶ Personlig kontakt med Maria Stenkvisst Energimyndigheten 2017-12-12.

Med hänvisning till en stark politisk vilja att påskynda omställningen till förnybar energiproduktion samt pågående utredningar på området kan viss etablering av vindkraft i havsplaneområdet komma att ske, och de tillståndsgivna etableringarna bedöms kunna komma till stånd. I nollalternativet och tillhörande beräkningar i Symphony görs därför antagandet att vindkraft kommer att bedrivas i områden som idag har tillstånd samt område med befintlig produktion.

Potential finns för utveckling av vågkraft i Sverige men utveckling förväntas dock inte förrän eventuellt efter 2030. Mot bakgrund av att verksamheterna inte förväntas öka i omfattning till år 2030, förväntas inte heller någon förändring i verksamheternas belastningar på miljön.

Tabell 6. Energi - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030. Bedömningen av belastningen grundas på att utvecklingen ökar betydande men främst efter 2030.

	SEKTORS- UTVECKLING	BELASTNINGsutveckling			
		Fysisk förlust	Biologisk störning	Undervattensbuller	Fysisk störning
VINDKRAFT	*				
KRAFT FRÅN VÅGOR, STRÖMMAR, TIDVATTEN OCH SALTHALTS-GRADIENTER	↗	↗	↗	↗	↗
	→	→	→	→	→

* ↑ kraftig ökning, ↗ måttlig ökning, → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning, ↓ kraftig minskning

7.1.3 Försvar

I Regeringens proposition om försvarspolitisk inriktning (prop. 2014/15:109) beskrivs ett förändrat försvarspolitiskt läge som motiverar upptrappningar i Försvarsmaktens verksamhet. Ett riksdagsbeslut från 2015 om ökade satsningar på militär förmåga förväntas bland annat innebära att övningsverksamhet och signalspaning ökar i havsområdena (prop. 2014/15:109). En trolig utveckling inom signalspaning är att fasta anläggningar byts ut till mobila, och idag förväntas inte några fasta installationer etableras. En trolig utveckling är utökad användning av virtuella övningar som till viss del kan ersätta behovet av fysiska skjutövningar, men effekter kan förväntas först efter 2030 (WSP Sverige AB 2016, Havs- och vattenmyndigheten 2016c). Militära aktiviteter belastningar kan förväntas öka proportionerligt med sektorns utveckling till 2030.

Tabell 7. Försvar - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORS- UTVECKLING	BELASTNINGsutveckling	
		Undervattensbuller	Tillförsel av farliga ämnen
SKJUTFÄLT/ÖVNINGSOMRÅDEN	*		
DUMPAD AMMUNITION	↗	↗	↗
	↗	↗	↗

* ↑ kraftig ökning (+10%), ↗ måttlig ökning (+5%), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (-5%), ↓ kraftig minskning (-10%)

7.1.4 Lagring och utvinning av material

I havsplaneområdet för Östersjön finns ett fåtal avlagringar med sand och grus med geologiska förutsättningar för utvinning (SGU, 2017). I bl.a. Stockholmsregionen pågår det och planeras stora satsningar i stadsutvecklingen som innebär stor efterfrågan av byggmaterial. Idag används relativt stor andel naturgrus i ballastproduktionen i regionen, vilket kan innebära en ökad efterfrågan från marin sand och grus som ersättningsmaterial på sikt (SGU, 2017). Detta under förutsättningarna att det är ekonomiskt fördelaktigt, vilket beror av flera olika faktorer som tillgången till naturgrus på land, priser för framställning av ersättningsmaterial från bergkross, samt politisk vilja som bl.a. visas genom styrmedel för respektive utvinningsform. Den ökade efterfrågan kan förväntas leda till att det efter 2030 utvinns sand i Östersjön i större omfattning än idag. I nollalternativet antas utvinning enbart ske i befintligt område vid Sandhammar bank och ingen ny etablering för utvinning av marin sand och grus i aktuellt havsplaneområde.

En undersökning som genomförts under 2016 på uppdrag av SGU, visar att det finns stor potential för koldioxidlagring i Sverige (SGU, 2016). Då koldioxidlagring är en teknik som har potential att bidra till att nå uppsatta klimatmål, kan efterfrågan förväntas öka på sikt (WSP Sverige AB, 2016). En relativt långsam utveckling av metoden samt en potentiellt stor opposition på grund av osäkerhet kring risker med tekniken, bidrar till bedömningen att viss utveckling av koldioxidlagring i Östersjön kan ske men först efter 2030 (SGU, 2016).

Tabell 8. Utvinning och lagring av material - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORSUTVECKLING		BELASTNINGsutveckling	
	*		Fysisk störning	Fysisk förlust
KOLDIOXIDLAGRING	→		→	→
SANDUTVINNING	→		→	→

* ↑ kraftig ökning (+10 %), ↗ måttlig ökning (+5 %), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (-5 %), ↓ kraftig minskning (-10 %)

7.1.5 Natur

Bedömningen är att flera intressen som påverkar och gör anspråk på den fysiska miljön kommer att öka till 2030, däribland sjöfart, försvarsverksamhet och vattenbruk. Andra intressen som yrkesfiske och energiproduktion förväntas inte minska från dagens nivåer. Tillförsel av näringsämnen till Östersjön har minskat sedan 1980-talet (Havsmiljöinstitutet, 2016a). Trend om minskad tillförsel av näringsämnen från jordbruk och avloppsreningsverk förväntas fortsätta (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b). Bl.a. på grund av den låga tillströmningen av syrerikt vatten in i Östersjön, beräknas återhämtningen från övergödningsproblemen ta mycket lång tid, trots att belastningarna ser ut att minska över tid. Även effekter från klimatförändringar förväntas öka till 2030, och förväntas sammantaget medföra ytterligare stress

på de marina ekosystemen från bl.a. försurning, förändring av vattnets salthalt och större risk för utbredning av främmande arter.

Mål om utökat inrättande av marina områdesskydd leder sannolikt till ett utökat områdesskydd till år 2030 (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). I nollalternativet antas därför att år 2030 är områdesskydd infört i områden där det idag planeras inrättande av skydd.

7.1.6 Transport och kommunikationer

Enligt prognoser gjorda av Trafikverket (2016), med hänsyn tagen till bl.a. befolkningstillväxt, ekonomisk utveckling, omvärldsfaktorer, viss reglering av sjöfart (EU:s Svaveldirektiv och IMO:s Svavelkonvention), bedöms transport av gods på havet i Sverige öka med maximal årlig tillväxt av 2,3 % (Trafikverket, 2016). Från idag till år 2030 innebär det en ökning på ca 30 % av transportarbete (tonkilometer) i svenska vatten. I WWF (2010) beskrivs en högre tillväxttakt, en dubbling av antal fartyg från 2010 till 2030. Baserat på dessa två källor antas i nollalternativet en ökning av belastningen från sektorn med 50 % fram till år 2030.

Befintliga ytor för fartygsstråk antas dock tillräckliga för att hantera en förväntad ökning. En generell trend som förväntas fortsätta är att fartygen blir större. Brohöjd i Stora bält och vattendjup i Öresund begränsar dock storleken på fartyg in i Östersjön. Den pågående trenden med ökande kryssnings- och färjetrafik kan också förväntas fortsätta. Antagande görs att muddring av befintliga farleder kan behöva utökas för att möjliggöra framdrift av mer djupgående fartyg.

Med ökad aktivitet i befintliga fartygsstråk ökar också risken för kollisioner och grundstötningar, med påföljande risker för människa och miljö (WSP Sverige AB 2016). Sjöfartens utsläpp till luft regleras med flera nationella och internationella bestämmelser, t.ex. EUs Svaveldirektiv och IMOs Svavelkonvention. Regelverk och bestämmelser kan påverka den stödjande infrastrukturen och möjligheterna till bunkring, då fartyg går över till alternativa bränslen, vilket i sin tur kan påverka sjöfartens stråk och rörelsemönster. Genom implementering av Barlastkonventionen under hösten 2017, där barlastvatten ska renas före utsläpp, förväntas effekter i samband med spridning av främmande arter att minska till 2030.

Tabell 9. Sjöfart - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORS- UTVECKLING	BELASTNINGsutveckling				
		Fysisk störning (påverkan på botten)	Under-vattens buller	Utsläpp av olja och farliga substanser	Utsläpp av luftföroreningar?	Tillförsel och spridning av främmande arter?
MARITIMA TRANSPORTER	↑	↑	↑	↑	↑	↘
DUMPNING AV MUDDER-MASSOR	↗	↗	-	-	-	-

* ↑ kraftig ökning, ↗ måttlig ökning, → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning, ↓ kraftig minskning

7.1.7 Vattenbruk och blå bioteknik

Teknisk och kunskapsmässig utveckling kan ge bättre förutsättningar för odling i havet längre från kusten och kan potentiellt vara aktuellt i havsområdena till år 2030. Med hänvisning till osäkerhet i utvecklingen antas dock att det inte bedrivs vattenbruk i havsområdena i bedömningens nollalternativ, år 2030.

Tabell 10. Vattenbruk och blå bioteknik - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORSUTVECKLING	BELASTNINGsutveckling	
		Tillförsel av näringsämnen	Fysisk förlust
VATTENBRUK	↗	→	→

* ↑ kraftig ökning (+10 %), ↗ måttlig ökning (+5 %), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (-5 %), ↓ kraftig minskning (-10 %)

7.1.8 Yrkesfiske

Efterfrågan på fisk som livsmedel är stor och förväntas växa (WSP Sverige AB, 2016). Den redan påbörjade strukturomvandlingen av yrkesfisket från mindre båtar och enmansföretag som ersätts av större enheter med högre kapacitet, förväntas fortsätta (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). Trenden med minskande antal aktiva fiskare förväntas vara en del av denna utveckling.

Förvaltning inklusive regleringar av fisket förväntas leda till ökade möjligheter till fångster på sikt (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d). Fisket förväntas dock vara stabilt till 2030. En av många osäkerheter för framtiden är hur klimatförändringar med höjd vattentemperatur och förväntat sänkt pH i haven kan påverka marina miljöer och fisket.

Inrättande av marina områdesskydd med helt eller delvis reglerat fiske är åtgärder som kan förväntas leda till skydd av bl.a. känsliga bottenmiljöer och uppväxtområden för fisk och andra marina organismer. Den pågående utvecklingen av fiskeredskap och metodik för att minska konsekvenser på miljön från fisket förväntas fortsätta. Exempel är utveckling av selektiva redskap för minskning av bifångst, samt tekniker för att minimera skador på

bottenmiljöer (Havs- och vattenmyndigheten, 2016d). De uttagsgränser för kommersiella arter som bestäms på en överstatlig nivå genom den Gemensamma Fiskeripolitiken spelar en viktig roll för fångstuttag och därmed även för konsekvenserna kopplat till belastningen *Selektivt uttag av arter*. Sammantaget bedöms belastningar från yrkesfisket genom fysisk störning samt uttag av fisk att minska till 2030.

Tabell 11. Yrkesfiske - sektorsutveckling och utveckling av belastningar till referensår 2030.

	SEKTORSUTVECKLING	BELASTNINGsutveckling	
	*	Selektivt uttag av arter	Fysisk störning (från trålning)
BENTISK TRÅLNING	→	↘	↘
PELAGISK TRÅLNING	→	↘	↘
ÖVRIGT FISKE	→	↘	↘

* ↑ kraftig ökning (+10 %), ↗ måttlig ökning (+5 %), → oförändrad situation, ↘ måttlig minskning (-5 %), ↓ kraftig minskning (-10 %)

7.2 Utblick mot 2050

7.2.1 Attraktiva livsmiljöer

I den maritima strategi som är framtagen av Näringsdepartementet och som visar vision och strategi för maritima näringar år 2050 (Näringsdepartementet, 2015), beskrivs utvecklingspotentialen för den marina turismen som god. Efterfrågan att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation förväntas öka, både från nationell och från internationell turism. En av flera förutsättningar är att viktiga natur- och kulturvärden bevaras. Identifierade trender mot mer aktiva semestrar, nischad turism och ekoturism kan också leda till delvis annat användande av havet än idag med potentiellt ökade belastningar av känsliga miljöer. Med ökade nyttjande av havet för rekreation kan även aktiviteternas belastningar förväntas öka även om de i viss mån kan ändras över tid med andra och olika typer av aktiviteter och belastningar.

7.2.2 Energi

Sannolikt har politiska mål om förnybar energiproduktion och teknisk utveckling lett till att det 2050 blivit ekonomiskt mer fördelaktigt att bygga och driva vindkraft till havs, och att utvecklingen tagit fart. Till 2050 kan också utvecklingen av flytande vindkraftverk gjort att det är en vanligt tillämpad teknik som också möjliggör placering av verk på större djup och andra platser än idag. Avseende den havsbaserade energin i form av vågkraft och strömmar kan det förväntas ske en utveckling fram till 2050. Satsningar från Energimyndigheten görs för att öka möjligheten till kommersialisering (Energimyndigheten 2017c). Med en förväntat stark utveckling av havsbaserad vindkraft samt viss utveckling av övriga energislag till havs, följer också att belastningar i form av buller, ljusföroreningar och fysisk förlust och störning förväntas öka. Eventuellt bidrar en förväntad användning av flytande

vindkraftverk till att fysisk störning ökar i mindre utsträckning än själva sektorn.

7.2.3 Försvar

Teknisk utveckling och förändringar i försvarspolitiskt läge gör det mycket svårt att bedöma totalförsvarets utsikter till år 2050 (WSP Sverige AB 2016). Beskrivna trender för scenario 2030 kan förväntas fortsätta även till 2050. Den tekniska utveckling som förväntas möjliggöra virtuella övningar, kan möjligen minska sektorns belastningar från skjutövningar på sikt (WSP Sverige AB 2016).

7.2.4 Lagring och utvinning av material

Troligt är att utvinning av sand från havsbotten blir allt mer angeläget över tid med tanke på att naturgrusresurser på land är en ändlig resurs som samtidigt är viktiga att bevara. Till år 2050 antas att efterfrågan och tekniken utvecklats så att förutsättningarna för koldioxidlagring är goda. Antagande görs om ökning i koldioxidlagring i framförallt Östersjön där förutsättningarna enligt utredningar ansetts bäst (SGU 2016).

7.2.5 Natur

År 2050 beräknas än hårdare tryck på den marina miljön jämfört med år 2030. En trolig utveckling är att energiproduktion till havs blivit mer lönsam och att etablering av vindkraftsparker tagit fart men även i viss mån andra energikällor till havs. Sandutvinning, vattenbruk, försvarsverksamhet och sjöfart kan förväntas bedrivas i större omfattning i havsområdena. Troligt är också att politiska styrmedel och teknisk utveckling driver på för minskade belastningar från aktiviteterna. Till exempel kan flytande vindkraftverk vara vanligt med mindre belastning på den fysiska miljön samt med potentiellt lägre konflikt med andra intressen som naturvård.

En fortsatt nedåtgående trend av näringsämnen till Östersjön ger troligtvis positiva effekter för övergödningens problematiken. Men återhämtning av ekosystemen är en komplex process och sker långsamt och Östersjöns tillstånd år 2050 är osäkert. Fortsatt viktigt för ekosystemens tillstånd är reglering av uttag av marina arter, som bör ske adaptivt efter beståndens tillstånd. Effekter från klimatförändringar kan år 2050 förväntas vara mer omfattande med potentiellt stora effekter från försurning, varmare vattentemperatur, förändrad salthalt och utbredning av främmande arter.

7.2.6 Transport och kommunikationer

Sjöfarten inom havsområdena bedöms fortsätta öka till 2050. Ett potentiellt scenario är att det 2050 är vanligt med automatstyrda och obemannade fartyg, som kan leda till ett mer effektivt utnyttjande av fartygsstråken (Havs- och vattenmyndigheten 2016d). En möjlig utveckling är att reglering av fartygsbränsle blir strängare över tid för att minska miljöeffekter från luftföroreningar och klimatutsläpp. En sådan utveckling kan leda till minskade utsläpp för enskilda transporter men det kan anses mindre troligt att det

kompenserar för den ökade mängden sjöfart och den totala belastningen kan därför förväntas öka.

7.2.7 Vattenbruk och blå bioteknik

Efterfrågan av marina livsmedel kan förväntas vara fortsatt stor år 2050. Möjligen finns andra och utvecklade användningsområden för exempelvis alger för produktion av mat, foder och biogas. Troligt är att en ökad efterfrågan bidrar till en ökad användning av vattenbruk år 2050. Teknisk utveckling kan göra det möjligt för odling längre ut i havet och möjligt är att samexistens sker med fasta installationer från till exempel energiproduktion. För att minska näringsläckage till omgivande miljöer från odling av matfisk, sker troligtvis odling i slutna system i större omfattning än idag.

7.2.8 Yrkesfiske

Den förväntat ökade efterfrågan av fisk och andra marina livsmedel kan potentiellt mötas delvis av produktion från vattenbruk i havet och på land. Utöver den egna verksamhetens belastningar på den marina miljön och fiskebestånden, påverkas möjligheterna till framtida uttag även av andra belastningar och havens miljöstatus. Östersjön och Bottniska viken är särskilt känsliga för störningar som kan påverka fisket då ekosystemen är hårt belastade från t.ex. övergödning, föroreningar, överfiske m.m. Ekosystemens hälsa, effekter från klimatförändringar m.m. är osäkerheter som gör det svårt att prognosticera yrkesfisket år 2050. Fiskeriförvaltningen är under ständig utveckling. Teknikutveckling för att minimera fiskets miljökonsekvenser förväntas fortsätta (Havs- och vattenmyndigheten 2016e).

7.3 Kumulativa effekter - nollalternativ

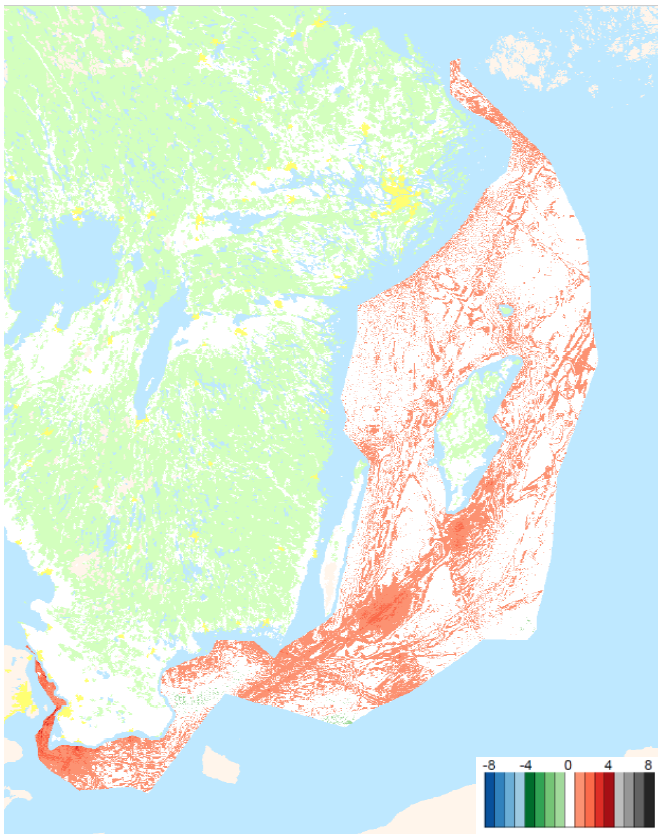
Den kumulativa effekten för varje havsområde i Östersjön för nollalternativet har tagits fram med hjälp av bl.a. Symphony. För havsplanen och för varje havsområde beskrivs och illustreras den kumulativa effekten baserat på de sektorer som ger den huvudsakliga belastningen på miljön. Även bakgrundsbelastningarna som inte kan knytas specifikt till en sektor har identifierats och inkluderats i den kumulativa effekten. Typ av påverkan som sektorerna bidrar med kopplas till havsmiljödirektivets belastningar.

7.3.1 Östersjön

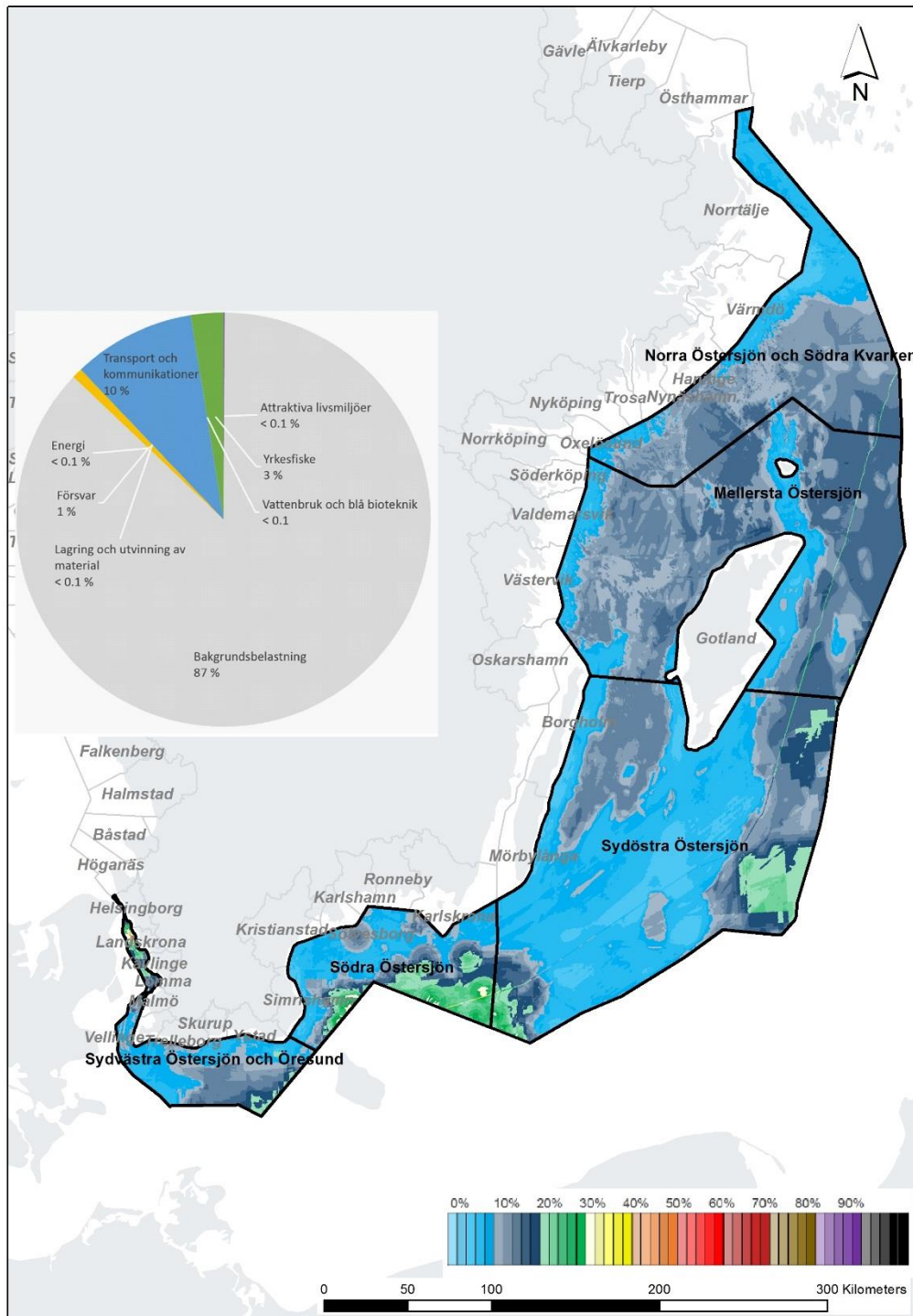
Den kumulativa effekten i hela havsplaneområdet Östersjön kommer från sektorerna Transport och kommunikation, och mindre andel från Yrkesfiske och Försvar. Den geografiska utbredningen av miljöeffekten ses i Figur 28 skiljer sig marginellt från nuläge, men en ökad miljöeffekt syns i Sydvästra Östersjön och Öresund. Vid jämförelse med nuläge ökar den totala miljöeffekten i havsplaneområdet med ca 3 % men i Sydvästra Östersjön och Öresund är ökningen 8 %. Ökningen i nollalternativet jämfört med nuläge illustreras i Figur 27 som beror främst på ökad belastning från sjöfarten på grund av den utvecklingen som sektor Transport och kommunikationer kommer att ha fram till 2030.

Bakgrundsbelastningen står fortfarande för den största andel av den kumulativa effekten även i nollalternativet inom hela havsplaneområdet, ca 87 %, se Figur 28. Bakgrundsbelastningen består till största delen av syrefria bottenar (36 %), och även föroreningar i sediment (tungmetaller ca 10 %, syntetiska ca 16 %), kväve (ca 14 %), och fosfor (ca 8 %) samt tungmetaller från minor från andra världskriget (ca 3 %). Sektorn Transport och kommunikationer bidrar med ca 10 % till den totala miljöeffekten och består till största delen av *undervattensbuller* och viss del oljespill från sjöfart, *tillförsel av förorenande ämnen*. Yrkesfiske bidrar med ca 3 % och består av effekter från trålning, *selektivt uttag av arter* och *fysisk störning*. Försvar bidrar med ca 1 % som framförallt består av *tillförsel av förorenande ämnen*, dvs. spridning av tungmetaller och effekter från explosioner. Attraktiva livsmiljöer, Energi, Lagring och utvinning av material samt Vattenbruk och blå biotekning bidrar ytterst lite.

De kumulativa effekterna syns främst på följande bottenar: djupa och afotiska mjukbottenar, afotiska och djupa transportbottenar och följande marina flora och fauna: sill, plankton, skarpsill, lekande fisk och torsk.



Figur 27 Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsplaneområdet Östersjön i nollalternativet jämfört med nuläge. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.



Figur 28 Den totala kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet Östersjön. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

Övriga belastningar som inte analyseras i Symphony

Turism och friluftsliv förväntas öka i Östersjön vilket innebär bl.a. ökad färje- och kryssningstrafik vilket ger ökad belastning av utsläpp till luft och risk för ökad spridning av främmande arter. Nedskräpning förväntas dock minska till

följd av insamling av skräp och förlorade fiskeredskap samt förebyggande åtgärder. Yrkesfisket förväntas vara stabilt till 2030 och förväntas inte innebära någon förändring av belastningarna jämfört med nuläge. Sjöfarten förväntas öka med 50 % fram till 2030 och medför en ökning av belastningar. Sjöfartens utsläpp till luft regleras med flera nationella och internationella bestämmelser, t.ex. EUs Svaveldirektiv och IMOs Svavelkonvention. Genom implementering av IMOs Barlastkonvention där barlastvatten ska renas före utsläpp, förväntas effekter i samband med spridning av främmande arter att minska till 2030.

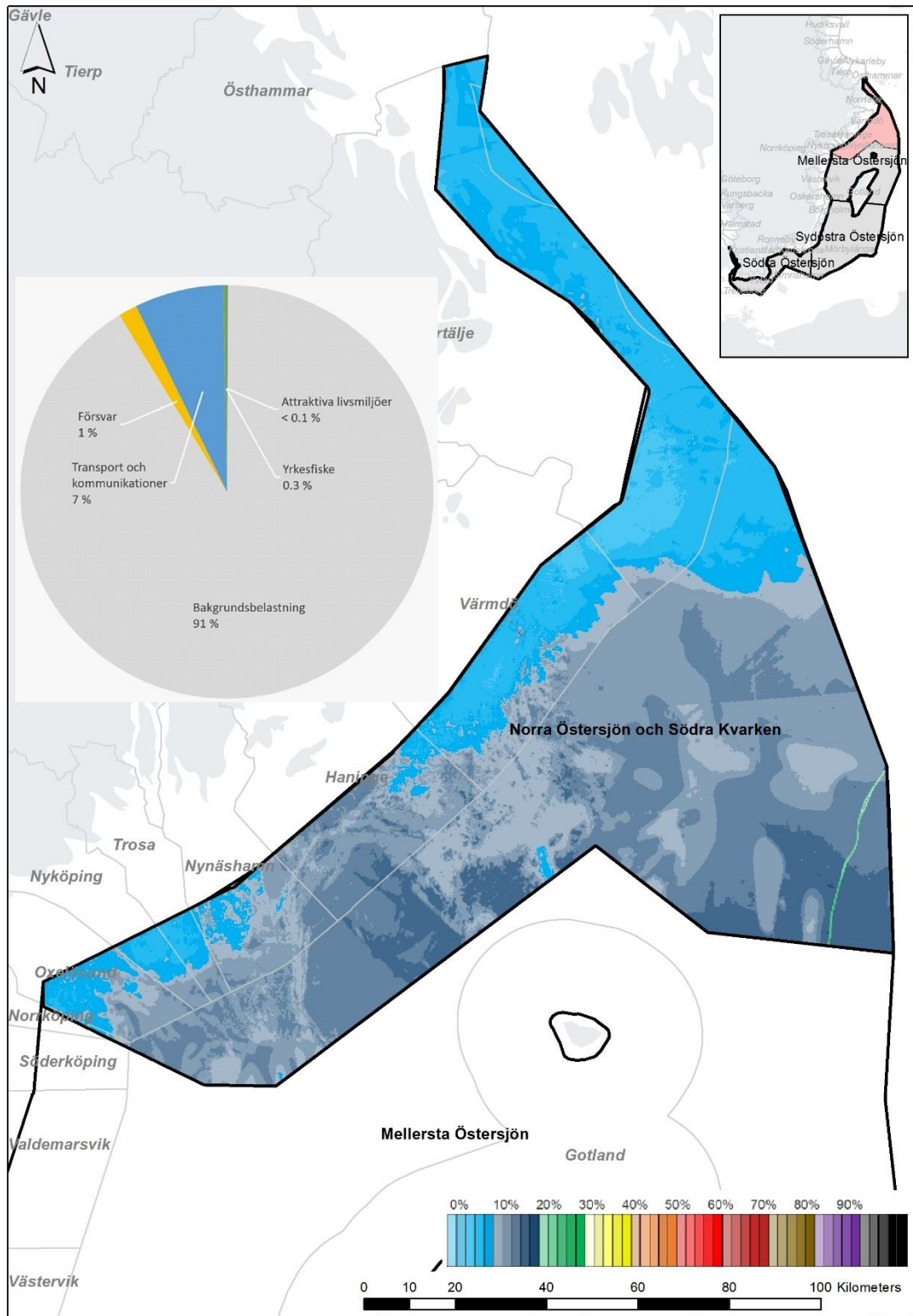
Sammantaget bedöms miljöeffekten av utsläpp av växthusgaser till Östersjön ge måttliga till stora effekter baserat på havsområdenas känslighetsbedömning och sektorsanalysen fram till 2030, se Tabell 12. Luftkvalitet och spridning av främmande arter bedöms ge små till måttliga effekter, och effekterna av marint skräp bedöms som små.

Tabell 12 Bedömd miljöeffekt i respektive havsområde för belastningarna luftutsläpp, främmande arter och marint skräp baserat på sektorsanalysen fram till 2030. Skalan enligt tabell 3

BEDÖMD MILJÖEFFEKT	LUFTKVALITET (NO _x ELLER PARTIKLAR)	VÄXTHUSGASER (CO ₂ ELLER ANDRA VÄXTHUSGASER)	FRÄMMANDE ARTER (STOR OSÄKERHET - KUNSKAPSBRIST)	MARINT SKRÄP (SKRÄP FRÅN FISKE, SJÖFART, TURISM)
NORRA ÖSTERSJÖN OCH SÖDRA KVARKEN	måttliga-stora effekter	måttliga-stora effekter	små-måttliga effekter	små effekter
MELLERSTA ÖSTERSJÖN	måttliga effekter	måttliga-stora effekter	små-måttliga effekter	små-måttliga effekter
SYDÖSTRA ÖSTERSJÖN	måttliga effekter	måttliga-stora effekter	små-måttliga effekter	små-måttliga effekter
SÖDRA ÖSTERSJÖN	måttliga effekter	måttliga-stora effekter	små-måttliga effekter	små effekter
SYDVÄSTRA ÖSTERSJÖN OCH ÖRESUND	måttliga effekter	måttliga-stora effekter	små-måttliga effekter	små effekter

7.3.2 Norra Östersjön och Södra Kvarken

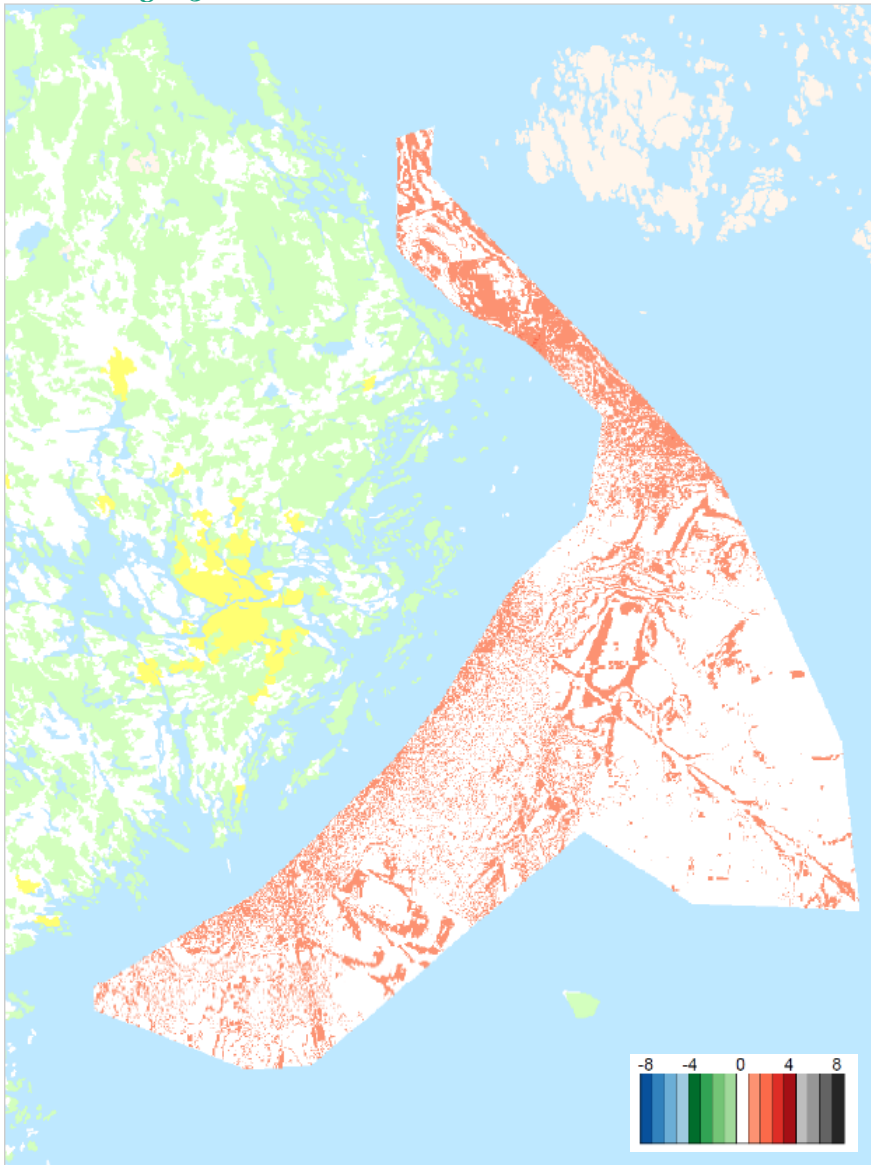
Likt analysen för hela havsplaneområdet bidrar bakgrundsbelastningen med den största delen till den kumulativa miljöeffekten, ca 91 %, inom havsområdet Norra Östersjön och Södra Kvarken. Bakgrundsbelastningen består av framförallt syrefria bottenar (ca 44 %) och även effekter från föroreningar i sediment (syntetiska ca 15 %, tungmetaller ca 12 %), kväve (ca 11 %), fosfor (ca 8 %). Sektorn Transport och kommunikationer bidrar med ca 7 % genom framförallt *undervattensbuller*, och en viss del oljespill från sjöfart, *tillförsel av förorenande ämnen*. Försvar bidrar också med *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* med ca 1 % men dessa består av buller från explosioner, respektive spridning av tungmetaller. Fördelningen ses i Figur 29. Yrkesfiske och Attraktiva livsmiljöer har en liten andel i effekten.



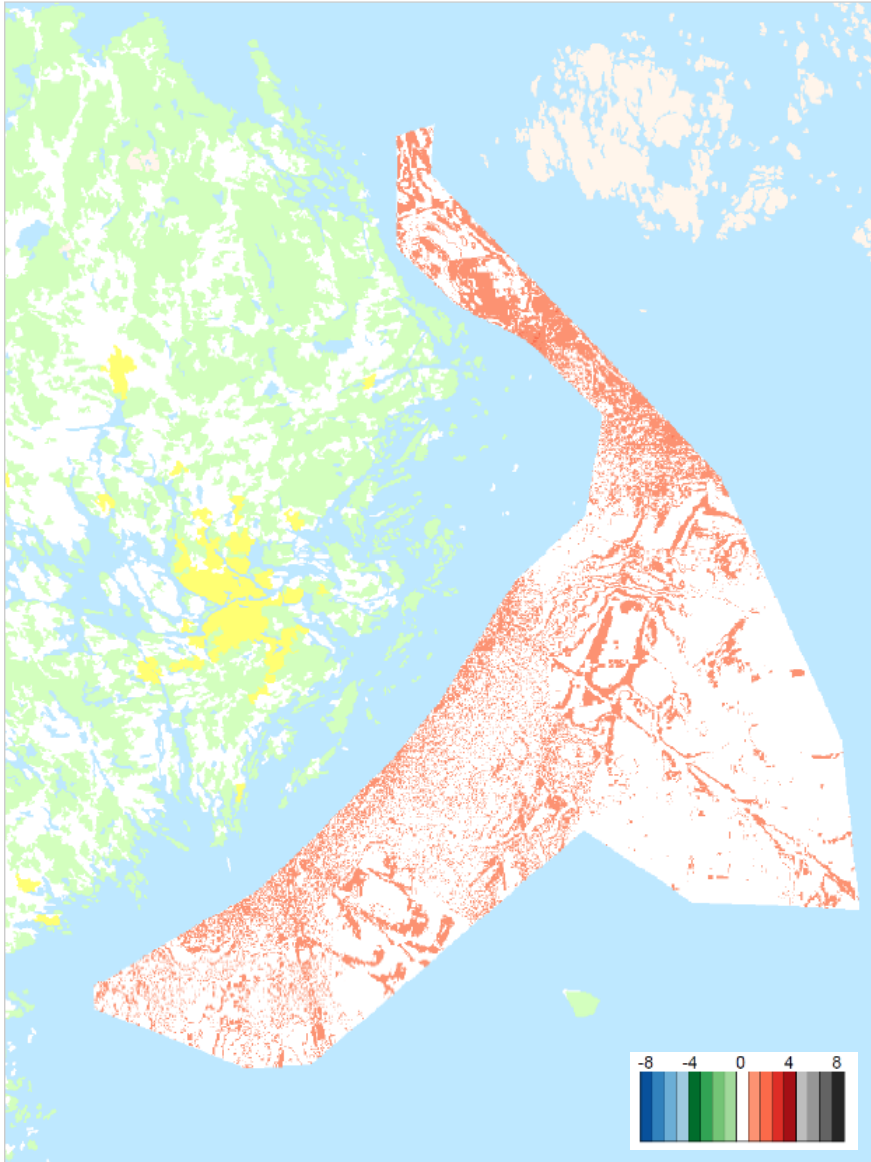
Figur 29 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Norra Östersjön och Södra Kvarken. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

De kumulativa effekterna syns på framförallt sill, plankton, skarpsill, gråsäl, och lekande fisk samt olika typer av bottenar: djupa mjukbottenar, men även på djupa transportbottenar, afotiska hårbottenar, och afotiska mjuk- och transportbottenar.

Vid jämförelse mellan nollalternativet och nuläge ger nollalternativet en generell högre miljöeffekt i havsområdet Norra Östersjön och Södra Kvarken, ca 2 % mer än i nuläge. Den tillkommande högre miljöeffekten i nollalternativet kan ses i Figur 30



Figur 30 som visar förändringen mellan nollalternativet och nuläge. Skillnaden visar ökning av sjöfarten men inkluderar även en liten ökning av totalförsvarets aktiviteter.



Figur 30 Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsplaneområdet Norra Östersjön och Södra Kvarken i nollalternativet jämfört med nuläge. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.

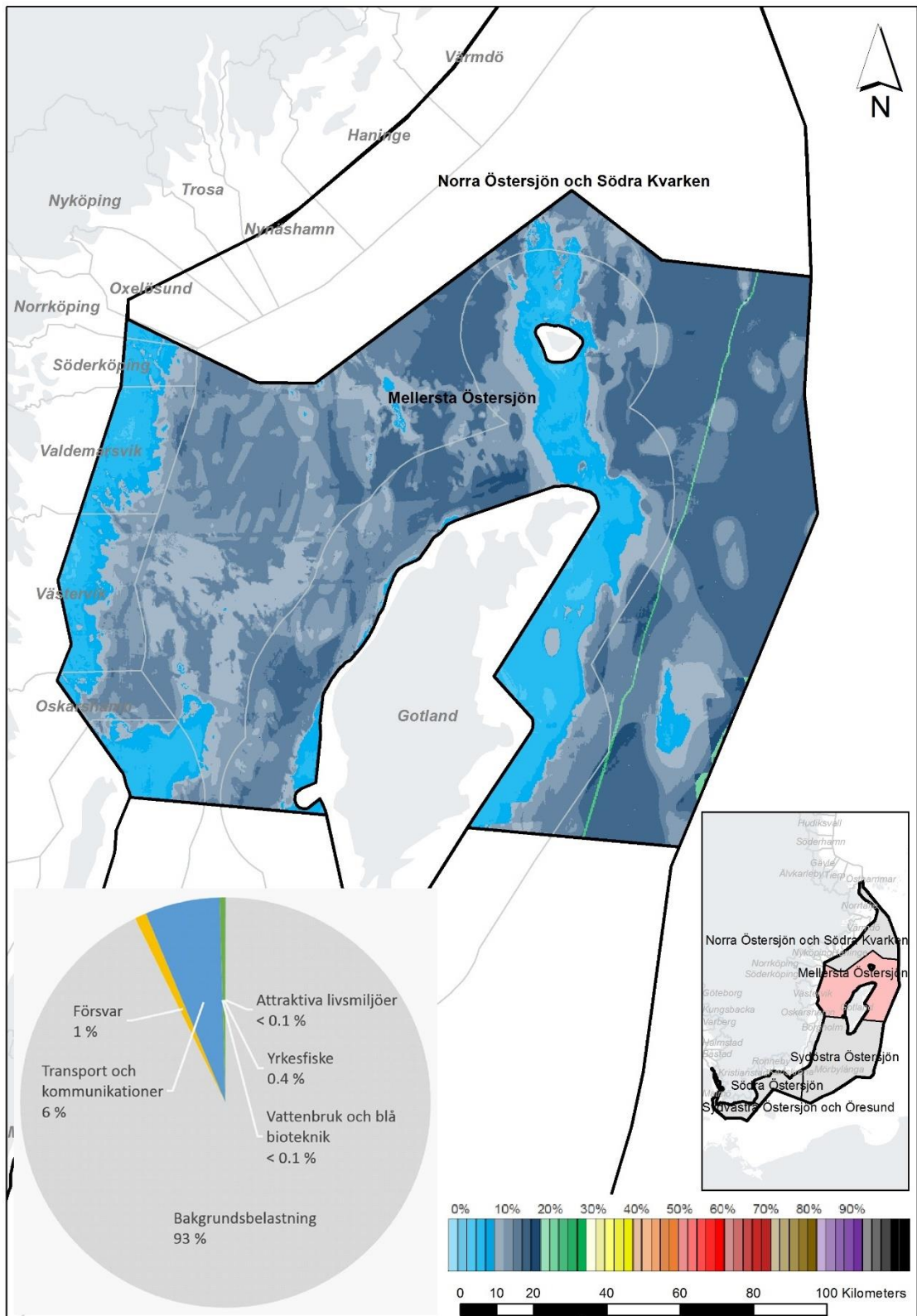
7.3.3 Mellersta Östersjön

Även i detta havsområde bidrar bakgrundsbelastningen med övervägande del till den totala kumulativa miljöeffekten ca 93 %, se Figur 31. Nästan hälften kan tillskrivas syrefria bottenar (ca 43 %), medan resten kommer från föroreningar i sediment (syntetiska ca 17 %, tungmetaller ca 15 %) samt kväve (ca 11 %) och fosfor (ca 7 %). De kumulativa effekterna från sektorer i Mellersta Östersjön kommer från Transport och kommunikationer, med ca 6 %, och Försvar, med ca 1 %. Yrkesfiske och övriga sektorer bidrar med mindre än 1 %. Transport och kommunikationer består av *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* från oljespill från sjöfart, och Försvar består av *undervattensbuller* från explosioner, samt även spridning av tungmetaller, *tillförsel av förorenande ämnen*. Yrkesfisket består av effekter från trålning, *selektivt uttag av arter* och

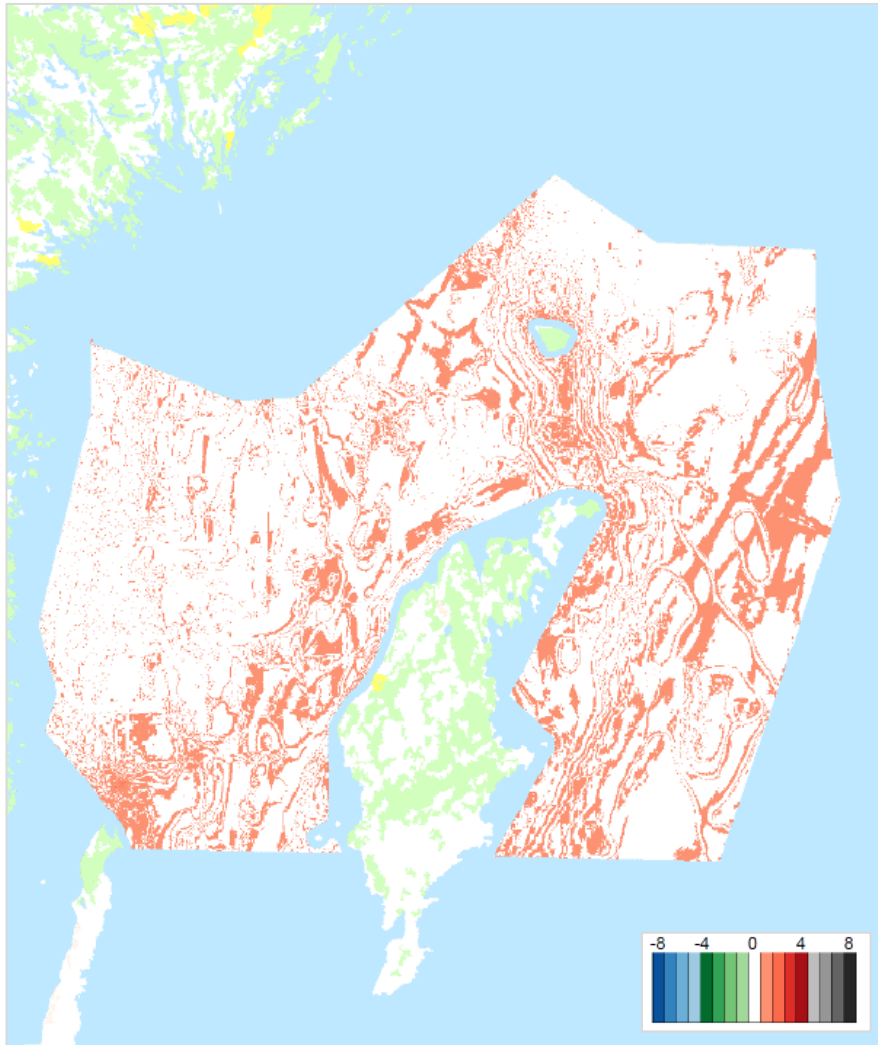
fysisk störning. Attraktiva livsmiljöer och Vattenbruk och blå bioteknik bidrar marginellt genom *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar samt fågeljakt respektive *fysisk förlust* och *tillförsel av näringsämne och organisk material*.

De kumulativa effekterna syns framförallt på sill, plankton, skarpsill, lekande fisk samt bottenar: djupa mjukbottenar, djupa transportbottenar och afotiska hård-, mjuk- och transportbottenar.

Förändringen i den kumulativa miljöeffekten ses i Figur 32 och visar en generell ökning av miljöbelastningen jämfört med nuläge, ca 2 % av nuläge. Även i detta havsområde är det sjöfarten och totalförsvarets aktiviteter som kommer att öka i nollalternativet.



Figur 31 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Mellersta Östersjön. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

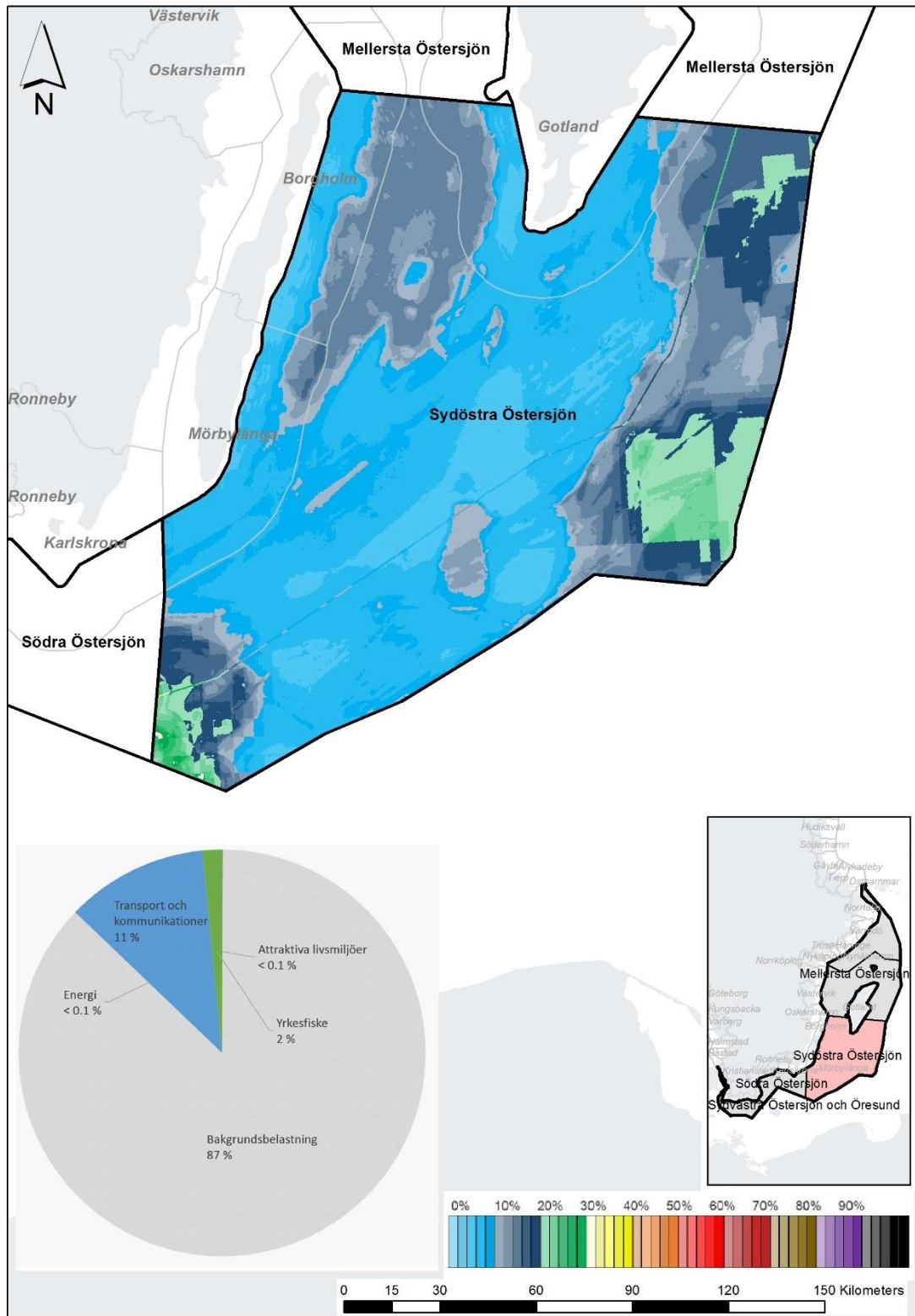


Figur 32 Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsområdet Mellersta Östersjön i nollalternativet jämfört med nuläge. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge

7.3.4 Sydöstra Östersjön

Bakgrundsbelastningens bidrag (ca 87 %) till den kumulativa miljöeffekten dominerar även inom detta havsområde, Sydöstra Östersjön.

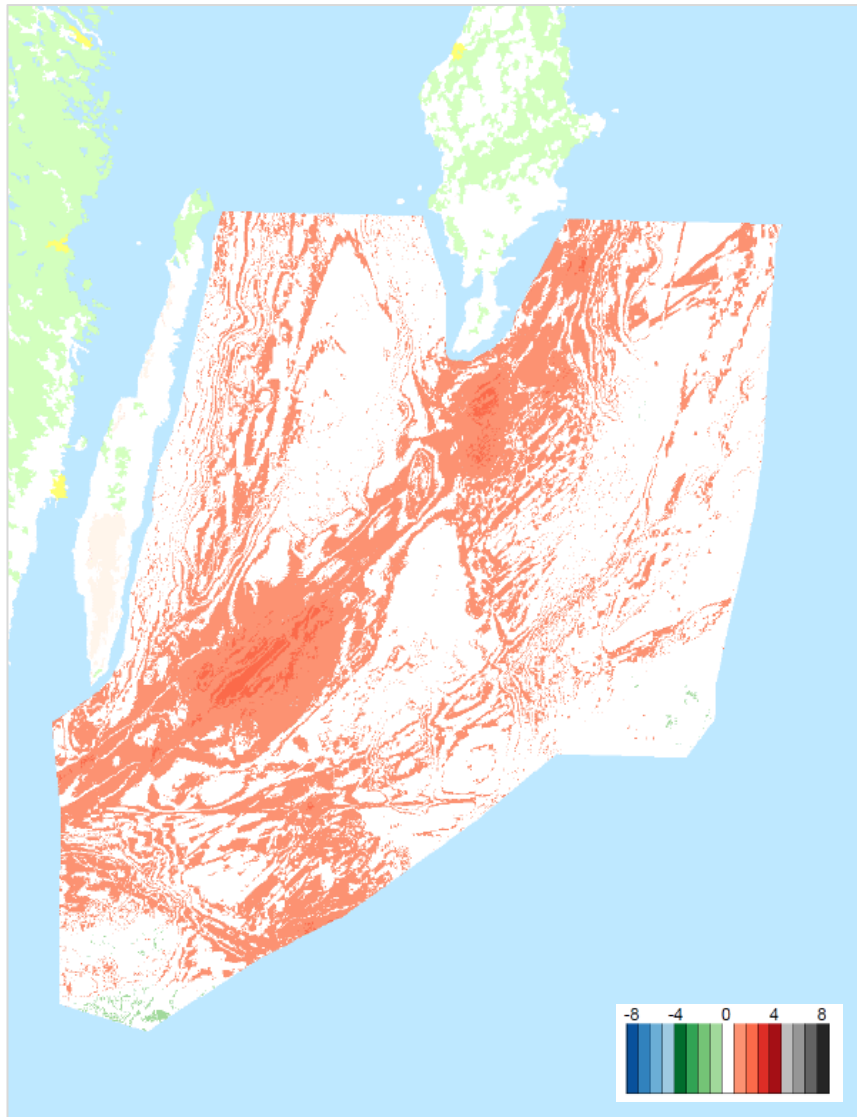
Bakgrundsbelastningen består främst av syrefria bottenar (33 %) men även föroreningar i sediment (syntetiska ca 16 %, tungmetaller ca 7 %), kväve (16 %), fosfor (9 %) samt tungmetaller och kemiska föroreningar från andra världskriget (ca 5 % och 1 %). De sektorer som bidrar till de kumulativa effekterna är Transport och kommunikationer och Yrkesfiske, se Figur 33. Transport och kommunikationer bidrar med ca 11 % och även här är effekten från *undervattensbuller* och till en mindre del *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfarten. Yrkesfiske bidrar med ca 2 % bestående av effekter från pelagisk trålning, *selektivt uttag av arter*, samt mindre andel från *fysisk störning* från bottentrålning. Tema Attraktiva livsmiljöer och Energi bidrar med mindre än 1 % till den kumulativa effekten.



Figur 33 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Sydöstra Östersjön. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

De kumulativa effekterna syns främst på djupa mjukbottnar, men även på afotiska transportbottnar, djupa transportbottnar, afotiska mjukbottnar. Effekten är relativt stor även på sill, plankton, skarpsill men även torsk, lekande fisk, tumlare, samt sjöfågel utsjö vintertid påverkas.

Jämfört med ett nuläge ökar den totala miljöeffekten inom detta havsområde med ca 3 % pga. den sektorutvecklingen som antas för sjöfarten. Förändringen mellan nollalternativet och nuläge ses i Figur 34.



Figur 34 Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsområdet Sydöstra Östersjön i nollalternativet jämfört med nuläge. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge. Negativa värden, blå och grön färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.

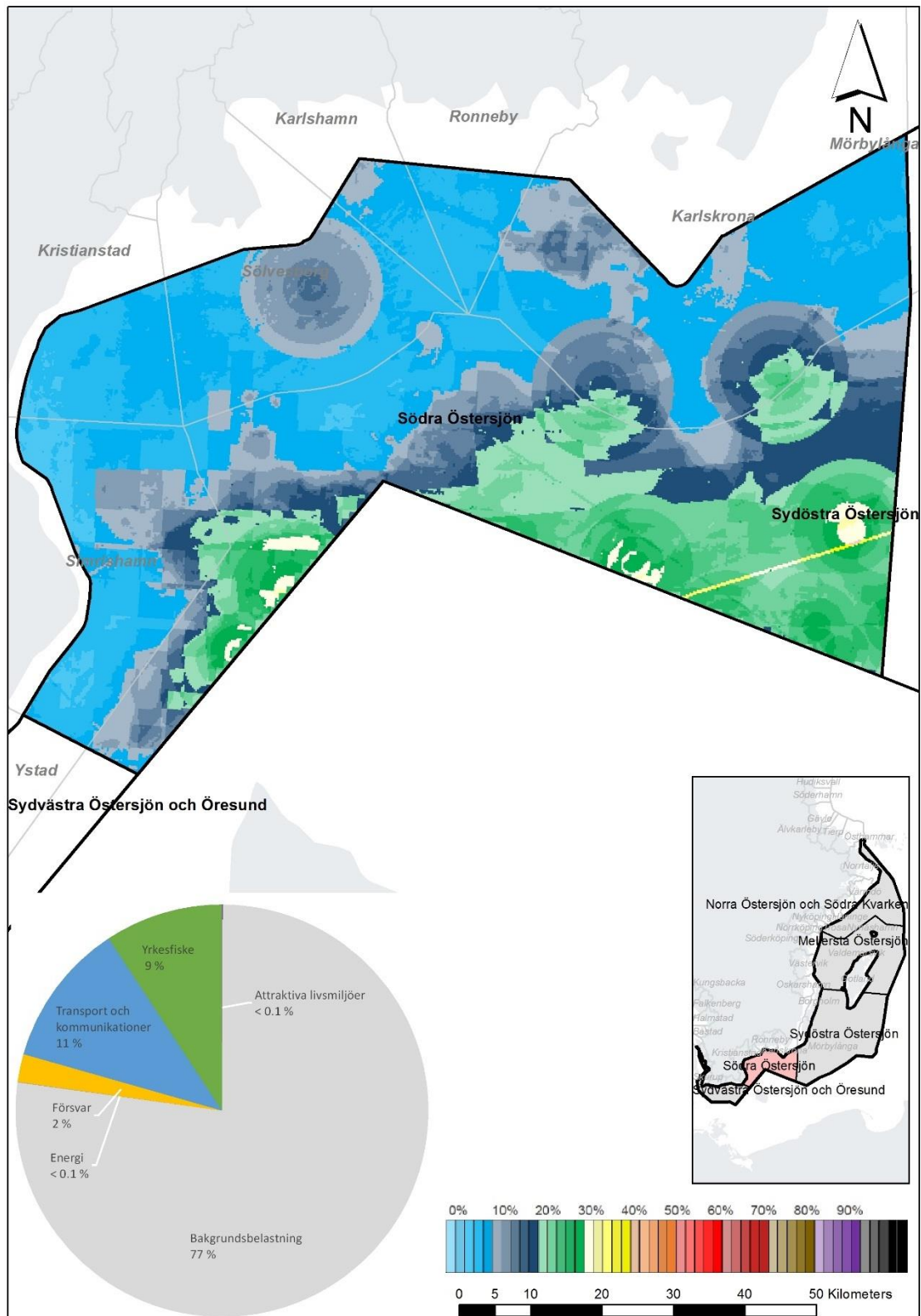
7.3.5 Södra Östersjön

Inom havsområdena Södra Östersjön och Sydvästra Östersjön och Öresund ökar sektorernas bidrag till den totala miljöeffekten (relativt bakgrundsbelastningen) jämfört med övriga havsområden inom havsplanen.

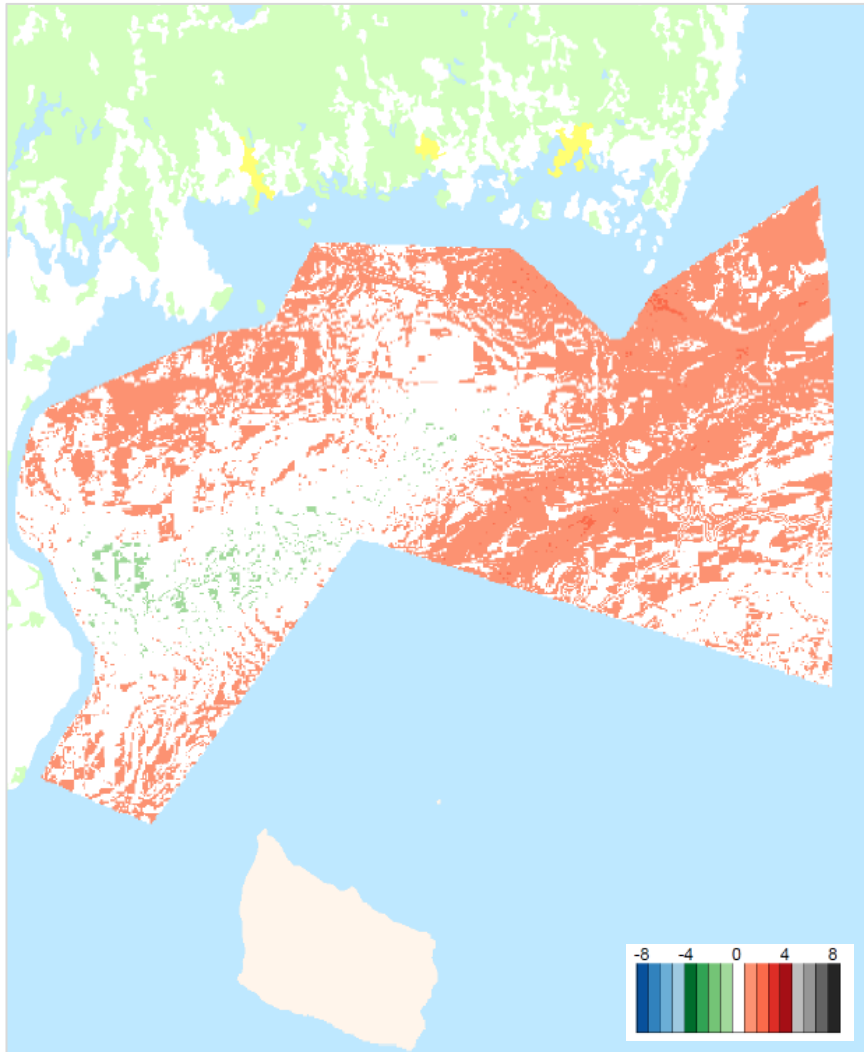
Inom havsområdet Södra Östersjön bidrar sektorerna Transport och kommunikationer, Yrkesfiske och Försvar till den kumulativa miljöeffekten, se Figur 35. Transport och kommunikationer bidrar med ca 11 % som består av *undervattensbuller* och till en mindre del *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. Yrkesfiske bidrar med ca 9 % och består effekter från bottentrålning och nätfiske, *selektivt uttag av arter*, samt mindre andel från *fysisk störning* från abrasion och grumling från bottentrålning. Försvar står för ca 2 % av den kumulativa effekten och består av *tillförsel av förorenande ämnen* genom spridning av tungmetaller och effekter från explosioner, *undervattensbuller*. Attraktiva livsmiljöer och Energi utgör ytterst liten andel av effekten. Bakgrundsbelastningen minskar här i jämförelse med de nordligare delarna av havsplaneområdet Östersjön, men utgör fortfarande den största andelen med ca 77 % av den totala kumulativa effekten. Här bidrar med stor del syrefria bottenar med 20 % och kväve med 18 %, men också mindre delar kommer från föroreningar i sediment (syntetiska ca 13 %, tungmetaller ca 5 %), tungmetaller från minor från andra världskriget (ca 12 %) och fosfor (8 %).

De kumulativa effekterna märks framförallt på djupa mjukbottenar, och i mindre andel på afotiska transportbottenar och mjukbottenar. Effekten är relativt stor även på torsk, sill, plankton, lekande fisk, tumlare, skarpsill och något mindre på gråsäl.

Vid en jämförelse med nuläge innebär nollalternativet en ökning i miljöbelastning från sjöfarten (*undervattensbuller*) och därmed ökar även miljöeffekt med ca 3 %. Förändringen illustreras i Figur 36.



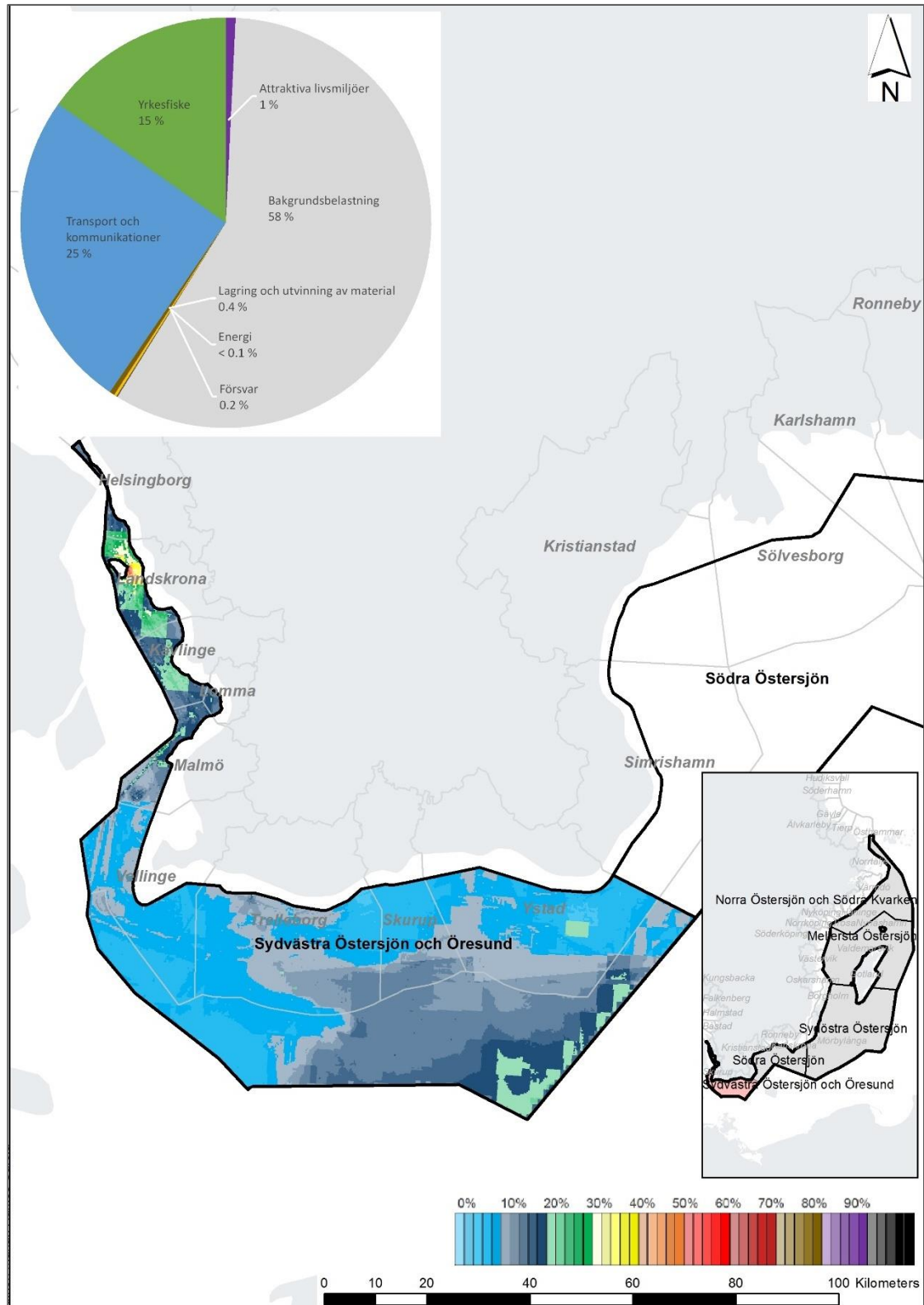
Figur 35 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Södra Östersjön. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.



Figur 36 Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsområdet Södra Östersjön i nollalternativet jämfört med nuläge. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge. Negativa värden, blå och grön färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge.

7.3.6 Sydvästra Östersjön och Öresund

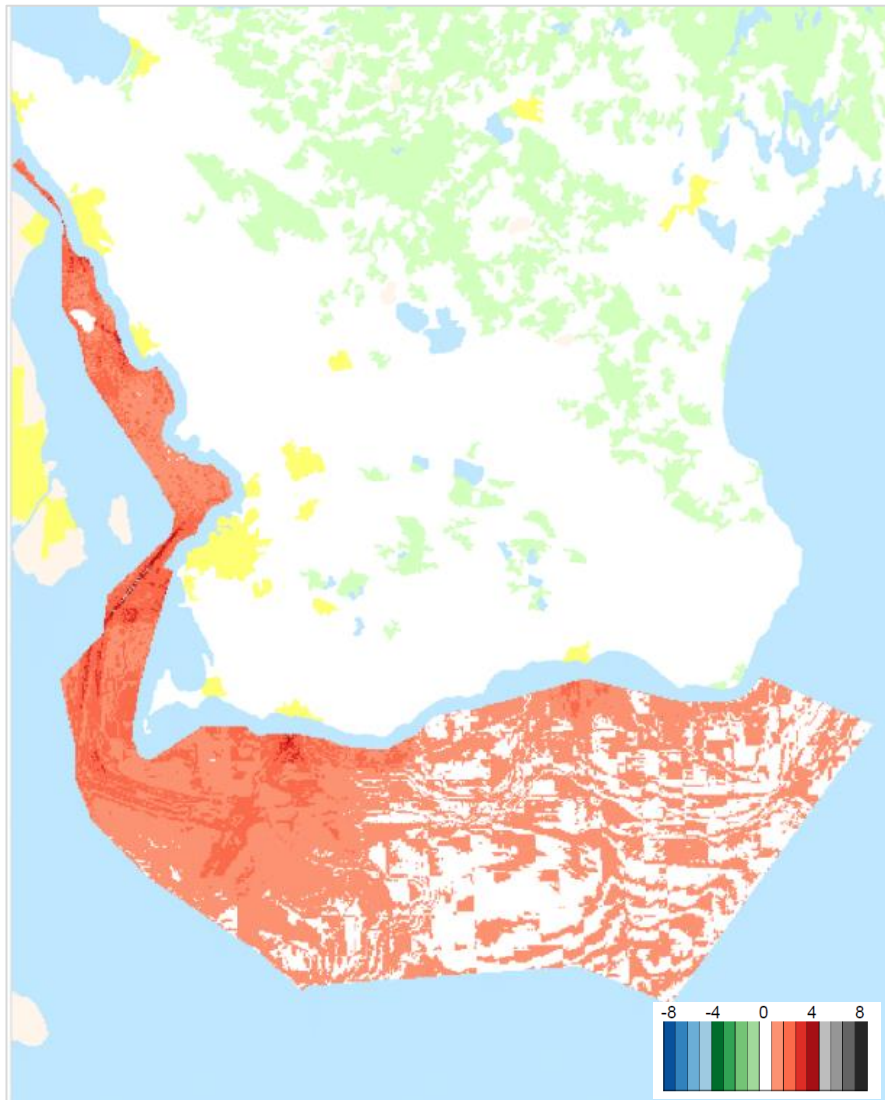
De sektorer som återfinns bland de kumulativa effekterna för Sydvästra Östersjön och Öresund är Transport och kommunikationer, Yrkesfiske, och en liten andel Försvar, Attraktiva Livsmiljöer och Lagring och utvinning av material, se Figur 37. För Transport och kommunikationer, som bidrar med ca 25 %, ingår framförallt *undervattensbuller*, och även en del *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. För Yrkesfiske, som bidrar med ca 15 %, ingår framförallt effekter från bottentrålning och nätfiske, *selektivt uttag av arter*, samt mindre andel från *fysisk störning* från abrasion och grumling från bottentrålning. För Attraktiva Livsmiljöer, ca 1 %, ingår *undervattensbuller*, och även en del *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar samt fågeljakt. För Lagring och utvinning av material, mindre än 1 %, ingår effekter från sandutvinning och gruvdrift, *fysisk förlust* och *störning*. Med mindre än 1 % bidrar sektorer Försvar med *tillförsel av förorenande ämnen* och Energi med *undervattensbuller*, *biologisk* och *fysisk störning*.



Figur 37 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Sydvästra Östersjön och Öresund. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten för nollalternativet. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

Eftersom användning från teman inom havsområdet ökar minskar bakgrundsbelastningen andel till ca 58 % av den kumulativa effekten. Kväve står för största andel med ca 20 %, syrefria bottenar ca 13 % och fosfor ca 8 %, föroreningar i sediment (syntetiska ca 13 %, tungmetaller ca 3 %) samt andra föroreningar med en mycket liten andel (< 1 %). De kumulativa effekterna syns främst på torsk och lekande fisk, men även på plankton, sill, skarpsill, tumlare, gråsäl samt sjöfågel utsjö vintertid. Bottenar som påverkas främst är afotiska mjukbottenar, men även afotiska och fotiska transportbottenar, samt fotiska mjukbottenar.

Jämfört med nuläge ökar miljöbelastningen och miljöeffekten inom havsområdet med ca 8 % och är till följd av en ökad sjöfart och ökning är som mest intensiv i västra delen av havsområdet och i Öresund. Förändringen mellan nollalternativet och nuläge ses i Figur 38.



Figur 38 Förändring av kumulativ miljöeffekt i procent i havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund i nollalternativet jämfört med nuläge. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nuläge

8 Planalternativet

8.1 Sektorer och teman

I kapitlet beskrivs planalternativet utifrån planens sektorer och teman. Skillnader mot nollalternativet betonas särskilt. I efterföljande bedömningar av den kumulativa effekten har planeringsmetoden Symphony och dess ingående värden använts som bas.

8.1.1 Attraktiva livsmiljöer

Attraktiva livsmiljöer baseras på riksintresseområden i havet för det rörliga friluftslivet, obruten kust och högexploaterad kust, riksintresseanspråk för kulturmiljö och friluftsliv där fritidsfiske ingår samt UNESCO:s världsarv.

Betydande områden med värdefulla kust- och skärgårdslandskap sträcker sig längs hela kusten och i havsplaneområdet finns många sjunkna fartyg. Friluftslivet och fritidssjöfarten är omfattande och användningen Attraktiva livsmiljöer anges i planen längs hela kusten.

8.1.2 Energi

I Östersjön råder goda förutsättningar för energiutvinning och behovet är stort på grund av elförbrukningen i området. Det finns både goda vindförhållanden och lämpliga djup för havsbaserade vindkraftverk.

Utsjöbankarna har både goda vindförhållanden och lämpliga djup för havsbaserade vindkraftverk. Alla tre bankar omfattas av riksintresseanspråk för vindbruk. Av bankarna i Sydöstra Östersjön pekas Hoburgsbank och Norra Midsjöbanken ut som särskilt viktiga att inte använda för andra ändamål än naturskydd. Södra Midsjöbanken är lämpligare för energiutvinning än de andra bankarna. På den pågår idag vindkraftsprojektering där en anläggning är under prövning hos regeringen. Området på Södra Midsjöbanken har undantagits i regeringens beslut om införande av Natura 2000-område. Havsplanen anger användning energiutvinning med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* på Södra Midsjöbanken. Användning Energi finns i Södra Östersjön i ett område närmare land i Hanöbukten i Kristianstad och Sölvesborgs kommuner där vindkraftsprojektet Taggen redan har fått tillstånd.

Det finns goda förutsättningar för vindkraft i havsplaneområdet, med bra vindförhållanden, och kust och utsjöbankar med bra djupförhållanden för bottenbaserade vindkraftverk, och med närhet till områden med stor elförbrukning i södra Sverige. I Öresund finns Sveriges största redan byggda havsbaserade vindkraftpark, nämligen Lillgrund intill Öresundsbron. Användning Energi finns i Sydvästra Östersjön på Kriegers Flak intill Tysklands och Danmarks ekonomiska zoner. I området finns ett vindkraftsprojekt som har tillstånd. Även Danmark och Tyskland har planerat för vindkraft på Kriegers Flak i respektive lands ekonomiska zon. I havsområdet längre österut i utsjön mot Tyskland och Danmarks ekonomiska

zoner finns ytterligare två områden med användning Energi. I alla tre områdena ges vindkraft företräde framför yrkesfiske. Fiskeintressena kan komma att påverkas negativt om vindkraft uppförs i områdena. Dessa fiskeintressen utgör en mindre del av fisket i havsplaneområdet och energi har bedömts vara mer lämplig användning.

I nollalternativets beräkningar av den kumulativa effekten, baserade på planeringsmetoden Symphony, ingår befintliga etableringar (Lillgrund) samt tillståndsgivna vindkraftsetableringar (Kriegers flak och Taggen).

8.1.3 Försvar

Det finns flera riksintresseanspråk för totalförsvaret i Norra Östersjön och Södra Kvarken. De riksintresseanspråk för vindbruk som finns inom havsområdet bedöms inte vara förenliga med totalförsvarets intressen. Det finns flera försvarsområden i Mellersta Östersjön som i planen anges som användning Försvar. Utanför Öland ligger sjöövningsområdena Hanö nord och Martin. De sträcker sig från kusten genom territorialhavet ut i svensk ekonomisk zon utanför Bornholm och Mörbylånga kommuner. En av Sveriges största och viktigaste marinbaser är Karlskrona örlogshamn. Sjöövningsområdet Hanö ligger från kusten genom territorialhavet ut i svensk ekonomisk zon utanför kusten från Simrishamns till Mörbylånga kommuner. I Södra Östersjön finns skjutfältet Kabusa i Ystad kommun. I området ska *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* tas. I samtliga svenska områden för användning Energi ska *särskild hänsyn till totalförsvarets intressen (f)* tas. Samtliga dessa områden visas som användning Försvar.

8.1.4 Lagring och utvinning av material

Idag sker ingen koldioxidlagring i Sverige. Potentialen för framtida lagring utreds. I sydvästra delen av havsplaneområdet och i Öresund finns potentiella områden för koldioxidlagring (SGU, 2016).

Sandutvinning sker endast i begränsad omfattning. Potentialen för framtida hållbar utvinning av marin sand och grus har utretts och ett antal intressanta områden redovisas som mest lämplig användning. Det finns tre områden med användning Lagring och utvinning av material; utanför Falsterbo, i Hanöbukten och vid Sandhammaren söder om Ystad. Vid Sandhammaren finns tillstånd för sandutvinning. Sanden används för strandfodring.

I nollalternativets beräkningar av den kumulativa effekten, baserade på planeringsmetoden Symphony, ingår befintlig plats för sandutvinning vilket i Östersjöns havsplaneområde omfattar utvinning vid Sandhammar bank.

8.1.5 Natur

Längs hela havsplaneområdets kust, Stockholms yttre skärgård och Södermanlands kust och skärgård, finns stora områden med värdefull natur som i planen värnas av användningen Natur. Vid Svenska Högarna utanför Stockholms skärgård finns en potentiell klimattillflykt för blåmussla. Klints bank är en djup utsjöbank öster om Gotland med indikationer på höga

biologiska värden och också möjligt klimattillflykt för blåmussla, detta värnas genom *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Ett mycket stort område med värdefull natur sträcker sig från Gotlands södra udde vid Hoburgen via Hoburgsbank till Norra Midsjöbanken och Södra Midsjöbanken. I stora delar av detta område är miljöpåverkan låg och havsmiljön kan betraktas som relativt ursprunglig. De höga naturvärden som finns här omfattar värdefulla bottenmiljöer, reproduktionsområde för den hotade östersjötumslaren samt de viktigaste övervintringsområdena för den rödlistade alfågeln. Även födosöksområden för ejder och tobisgrissla, samt lek område för fisk finns i området. Havsområdets bankar har pekats ut som möjliga klimattillflykter för flera arter – ett område att skydda för framtidens natur med tanke på klimatförändringar – vilket indikerar att områdets ekologiska betydelse kommer att vara mycket högt i framtiden⁷. De här miljöerna och arterna skyddas av ett omfattande Natura 2000-område och värnas i havsplanen genom användning Natur. Det finns relativt få områden med skyddad natur i Södra Östersjön. För att säkerställa grön infrastruktur anges därför *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* för flera områden. I Hanöbukten finns bl.a. rödlistad tumlare av den starkt hotade Östersjöpopulationen, även i Försvarmaktens sjöövningssområde. Där ska särskild hänsyn tas till tumlare. I Hanöbuktens nordvästra hörn finns en viktig klimattillflykt. Området värnas genom *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Vid Utklippan finns höga naturvärden som kräver särskild hänsyn men också möjlighet för sandutvinning i djupare delar av området.

Det finns höga naturvärden i havsområdet och det har inrättats flera naturreservat och Natura 2000-områden. Runt Ven i Öresund finns ett Natura 2000-område med viktiga ängar med ålgräs och med tumlare. Samtliga riksintresseanspråk naturvård tillgodoses i havsområdet.

⁷ Rapport 2017:37. Havs- och vattenmyndigheten

Följande områden har fått klassificeringen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*, beteckningen Öxxx är beteckningen för området i havsplanen:

- Ö202 – Bottenmiljöer: Revmiljö, särskilt viktigt däggdjursområde och klimattillflykt
- Ö211 – Revmiljö och lek- och däggdjursområde
- Ö233 – Bottenmiljöer, klimattillflykt för blåmussla
- Ö240 – Fiskrekryteringsområde, revmiljö och lek-, däggdjurs- och fågelområde med särskilt låg miljöpåverkan
- Ö243 – Fågel- och däggdjursområde, revmiljö och lek-, däggdjurs- och fågelområde med särskilt låg miljöpåverkan
- Ö247 – Fiskrekryterings- och däggdjursområde med värdefull bottenmiljö; revmiljö och lek- och däggdjursområde
- Ö248 – Fiskrekryterings-, fågel- och däggdjursområde med värdefull bottenmiljö, klimattillflykt för blåmussla, revmiljö
- Ö249 – Lek- och däggdjursområde med särskilt hög miljöpåverkan
- Ö247 – Fiskrekryterings- och däggdjursområde med värdefull bottenmiljö; revmiljö och lek- och däggdjursområde
- Ö249 – Lek- och däggdjursområde med särskilt hög miljöpåverkan
- Ö261 – Fiskrekryteringsområde; lek- och däggdjursområde
- Ö262 – Fiskrekryterings- och däggdjursområde med värdefull bottenmiljö; revmiljö och klimattillflykt
- Ö266 – Fiskrekryteringsområde med värdefull bottenmiljö; revmiljö, lekområde och klimattillflykt
- Ö269 – Rev- och mjukbottenmiljö, lek- och fågelområde och klimattillflykt för blåmussla, tång och sillek
- Ö280 – Lågt påverkat fiskrekryterings- och fågelområde med värdefull bottenmiljö
- Ö281 – Fiskrekryterings- och fågelområde med värdefull bottenmiljö.
- Ö289 – Rev- och mjukbottenmiljö och lek-, däggdjurs- och fågelområde med särskilt hög miljöpåverkan
- Ö293 – Lek- och däggdjursområde
- Ö295 – Revmiljö och lekområde med särskilt hög miljöpåverkan, fiskrekryteringsområde (RI torsklek)
- Ö296 - Rev- och mjukbottenmiljö, fisk-, fiskrekrytering-, fågelområde samt område med särskilt hög miljöpåverkan

8.1.6 Transport och kommunikation

Flera viktiga hamnar ligger längs kusten i Mellersta Östersjön. Sjötrafiken är viktig med trafik både till fastlandskusten, till Gotland och vidare norrut eller söderut. I Sydöstra Östersjön är sjötrafiken viktig med omfattande trafik till både utländska och svenska hamnar. I Södra Östersjön börjar den djupled som pekas ut för vissa fartyg vid passage österut genom Östersjön. Sjötrafiken går både in till kusten, men främst vidare mot både svenska och utländska hamnar.

Det mest trafikerade sjöfartsstråket i Östersjön går genom Sydvästra Östersjön längs Sveriges sydkust i ett system med trafiksepareringar från Öresund via Falsterbo i Vellinge kommun eller Gedser, mellan Danmark och Tyskland, till

Bornholmsgattet. Sjötrafiken går vidare mot både svenska och utländska hamnar.

Användning Sjöfart finns därför i de flesta fartygsstråk i Östersjön.

Utredningsområde

Över Salvorev, mellan Fårö och Gotska Sandön, går idag en passage för sjötrafik genom ett område med mycket höga naturvärden, bl.a. finns den rödlistade arten alfågel här⁸. Utredningar visar att alfågel påverkas negativt av oljespill från fartyg. Effekten av detta behöver utredas vidare och för fartygsstråken över Salvorev anger planen därför *utredningsområde sjöfart*. Även ett sjöstråk öster om Gotland och farleden in till Slite är del av *utredningsområde sjöfart* och som kan påverka sjöfarten i Mellersta Östersjön. Mellan Hoburgen och Hoburgs bank går sjötrafiken idag genom ett grundområde med mycket höga naturvärden för de rödlistade arterna tumlare och alfågel. Ur naturvårdssynpunkt finns anledning att flytta sjötrafik från detta område. Följdeflekter av en eventuell förflyttning av sjöfarten har utretts även vad gäller utsläppsökningar, restider och olycksrisker⁹. Problematiken måste utredas vidare och fartygsstråket vid Hoburgsbank pekas därför ut som ett *utredningsområde sjöfart*. En eventuell framtida justering av sjöfartens rörelser genom området behöver förankras och förhandlas internationellt vilket ställer höga krav på underlag.

8.1.7 Vattenbruk och blå bioteknik

I havsplanen har inte utpekats några områden för användning av temat vattenbruk och blå bioteknik och planerna bedöms inte på annat sätt påverka förutsättningarna till utveckling av temat. Därför görs i denna utredning inte någon bedömning avseende vattenbruk och blå bioteknik.

8.1.8 Yrkesfiske

Fisket i Östersjöns havsplaneområde har en lång tradition och utgör en stor andel av det svenska yrkesfisket både värdemässigt och sett till fångstmängd. Yrkesfisket är utbrett i Östersjön. Det pelagiska fisket bedrivs framförallt i utsjön. Ett glest fiske med passiva redskap sker mest in mot kusten i Norra Östersjön.

De ekonomiskt och kvantitetsmässigt viktigaste arterna i Östersjön är skarpsill, sill eller strömming och torsk. Fiske efter sill och skarpsill bedrivs i utsjön i Mellersta Östersjön, söder om Gotland. Fiske efter torsk bedrivs med trålfiske i utsjön i Sydöstra Östersjön, framförallt i Hanöbukten, och passivt fiske närmare kusten. Ett glest övrigt fiske med passiva redskap bedrivs längs med kusten i södra Östersjön och i Öresund där bottentrålning inte är tillåten utan yrkesfisket sker med passiva redskap, bl.a. efter torsk. Användning Yrkesfiske

⁸ Sjötrafikbelastning på Salvorev norr om Gotland. Rapport 2017:28. Havs- och vattenmyndigheten

⁹ Omdirigeringsanalys av sjöfart kring Hoburgs bank och Midsjöbankarna. Rapport 2017:11. Havs- och vattenmyndigheten

finns därför i olika utsträckning i alla områden med undantag av de områden som pekats ut för energiutvinning.

8.2 Utblick mot 2050

I dagsläge finns det ingen bestämd utveckling av planen fram till 2050. Havsplanen kommer att revideras minst vart åttonde år för att anpassas till ny kunskap, nya behov och sektorutveckling.

8.3 Kumulativa effekter - planalternativet

Den kumulativa effekten för varje havsområde inom Östersjön för havsplanalternativet har tagits fram med hjälp av Symphony. För havsplanen och dess havsområden beskrivs och illustreras den kumulativa effekten och de sektorer som ger den huvudsakliga påverkan på miljön. Bakgrundsbelastning som inte kan knytas specifikt till en sektor har identifierats och inkluderats i den kumulativa effekten. Typ av påverkan som sektorernas bidrar med kopplas till havsmiljödirektivets belastningar.

8.3.1 Östersjön

Havsplanen för Östersjön innebär i stort ingen förändring sett till den kumulativa miljöeffekten vid jämförelse med nollalternativet. En ökad miljöbelastning och miljöeffekt kan dock ses främst i havsområdena Södra Östersjön och Sydvästra Östersjön och Öresund, se Figur 39. I havsplanen finns här sandutvinning i tre områden, vilket i dessa områden medför en ökad miljöeffekt.

Miljöeffekten av havsplanens planering av energianvändning skiljer sig från område till område i Östersjön. Söder om Skåne blir den lokala effekten av energianvändning mindre jämför med nollalternativet till följd av att trålfisket flyttas ut från området. På Södra Midsjöbanken innebär energianvändning en högre miljöeffekt eftersom detta område är relativt opåverkat och har höga värden för sjöfågel. Inom havsplanen Östersjön blir effekten av användningen av områden i vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas inte lika positiv som i exempelvis Västerhavet. Detta på grund av att Östersjön i högre grad påverkas av belastningar som inte styrs av havsplaneringen, exempelvis övergödning och föroreningar från historiska utsläpp. I Öresund finns dock områden i vilka introduktionen av *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* innebär stora miljöförbättringar.

De kumulativa effekterna i Östersjön i planalternativet kommer framför allt från bakgrundsbelastningen (ca 87 %). Bakgrundbelastningen består av syrefria bottenar (ca 36 %) men även kväve (ca 14 %), föroreningar i sediment (syntetiska ca 16 %, tungmetaller ca 10 %), fosfor (ca 8 %), samt tungmetaller och kemiska föroreningar från andra världskriget (ca 3 % och mindre än 1 %). Av sektorerna är det främst Transport och kommunikationer, samt till mindre andel Yrkesfiske och Försvar som bidrar till den kumulativa miljöeffekten, se Figur 40. Attraktiva livsmiljöer, Energi, Lagring och utvinning av material,

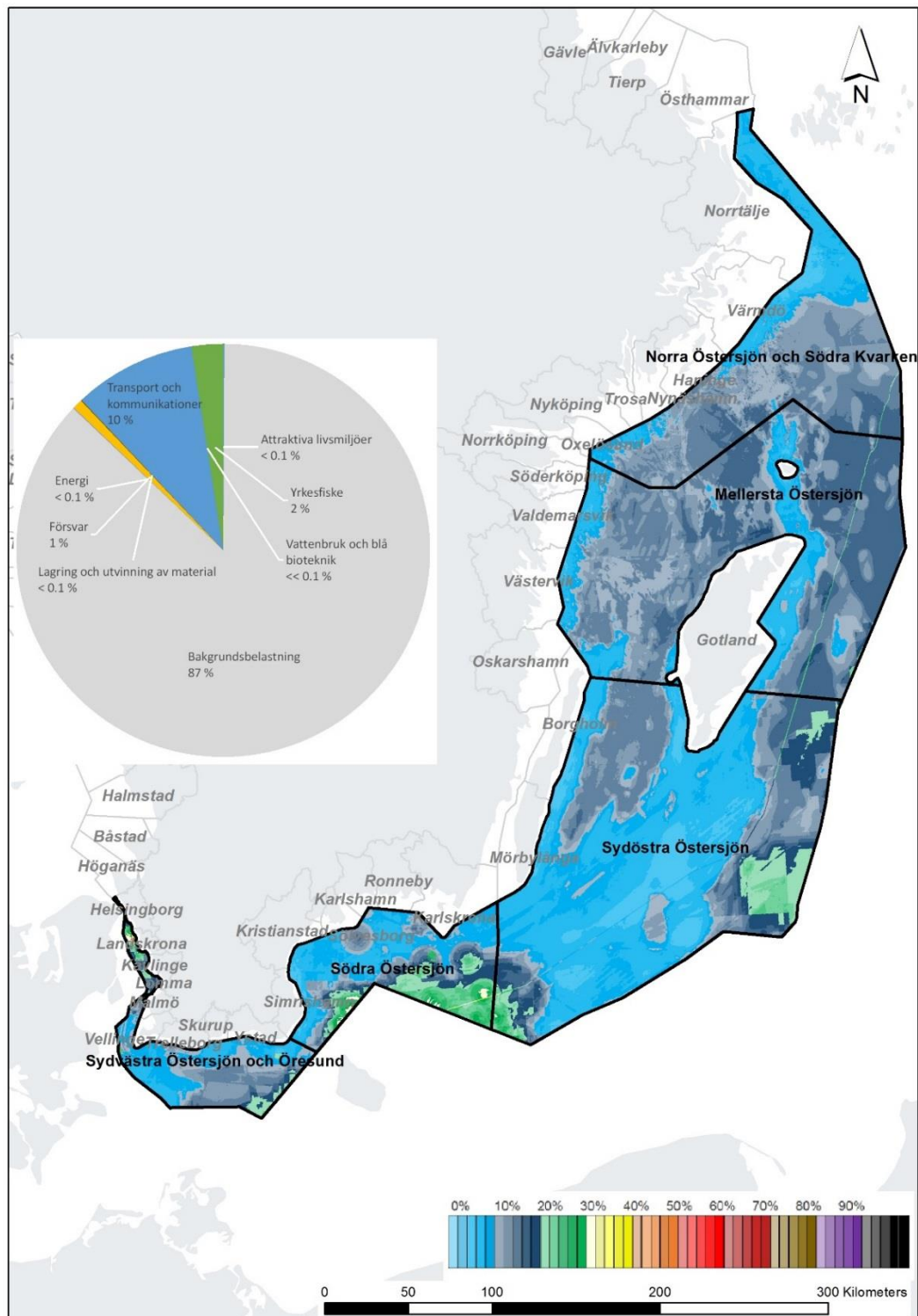
samt Vattenbruk och blå bioteknik, bidrar marginellt till den totala kumulativa effekten, < 1 % var.



Figur 39 Förändring av den kumulativa miljöeffekten i procent inom havsplaneområdet Östersjön jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, grön och blå färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

Transport och kommunikationer som bidrar med ca 10 % består av *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. Försvar bidrar med ca 1 % och består främst av *tillförsel av förorenande ämnen* genom spridning av tungmetaller, samt spridning av *undervattensbuller* från explosioner. Yrkesfiske bidrar med ca 2 % och består framförallt av effekter från bottentråkning och mindre del av nätfiske och pelagisk tråkning, *selektivt uttag av arter*, men även mindre andel från *fysisk störning* från abrasion och grumling från bottentråkning. Attraktiva livsmiljöer består av fågeljakt samt *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar. Energi består av *undervattensbuller* och effekter från rotorblad på vindkraft. Lagring och utvinning av material består av *fysisk förlust* (habitatsförlust) vid sandutvinning och *fysisk störning* vid sedimentspridning vid *gruvdrift*. Vattenbruk och blå bioteknik bidrar med *fysisk förlust* (habitatsförlust) och *tillförsel av näringsämnen och organiskt*

material. De kumulativa effekterna visar sig framförallt på djupa mjukbottnar, men även på sill, plankton, skarpsill, lekande fisk, torsk, djupa transportbottnar, afotiska mjuk- och transportbottnar, samt östersjötumlare.



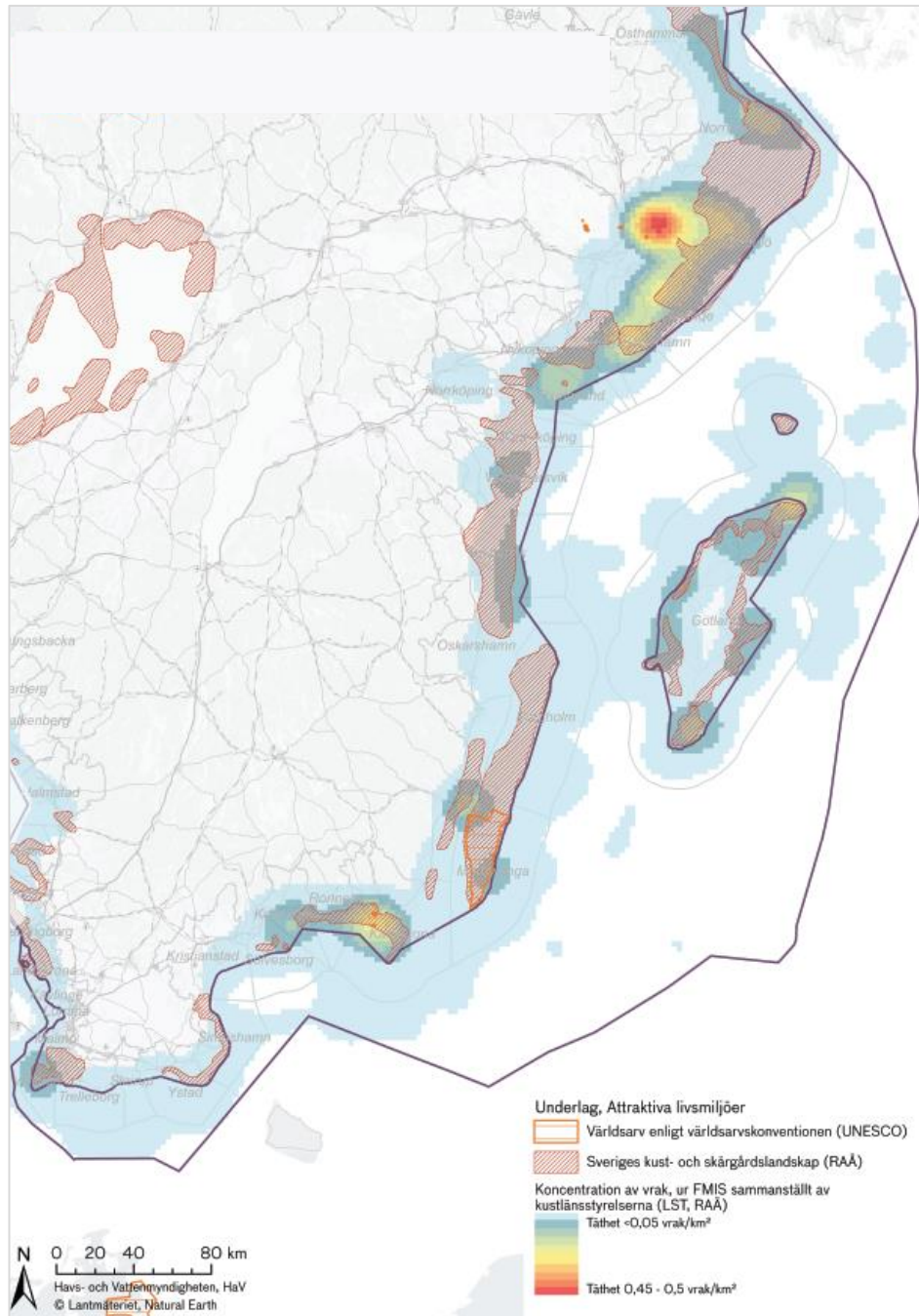
Figur 40 Den totala kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdet Östersjön. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

Förutom ovan analyserad miljöeffekt medför havsplanens planering av sektorerna Energi och Lagring och utvinning av material även *fysisk störning* och *biologisk störning* som tillägg till den totala kumulativa miljöeffekten som visas i Figur 40. Dessa nya användningar kan även komma att påverka Attraktiva livsmiljöer (kulturmiljö och landskapsbild). Miljömålet ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” preciserar att havs-, kust- och skärgårdslandskapens natur- och kulturvärden ska bevaras och förutsättningar ska finnas för fortsatt bevarande och utveckling av värdena. En ytterligare precisering är att tillståndet förblir oförändrat för kulturhistoriska lämningar under vattnet. På grund av rådande kunskapsbrist om kulturhistoriska miljöer under havsytan är det bedömda kulturhistoriska värdet för havsområdena endast en uppskattning av sannolikheten att det finns kulturhistoriska värden i havsområdena.

I Östersjön är de submarina kulturvärdena ofta välbevarade beroende på de unika naturgeografiska förutsättningarna. Den låga salthalten och låga vattentemperaturen gör att det saknas tränedbrytande organismer (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Enligt kulturmiljölagen är en fartyglämning en fornlämning om den är äldre än från 1850. Länsstyrelsen har dock möjlighet att förklara en fartyglämning som är från 1850 eller senare för fornlämning om det finns särskilda skäl med avseende på dess kulturhistoriska värde (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Även yngre vrak kan ha såväl ett stort kulturhistoriskt som vetenskapligt värde, ex. skepp som sänktes under världskrigen. Övervägande delen av dessa fartyglämningar ligger i Östersjön och Öresund, från Kullen till gränsen mellan Stockholms och Uppsala län. Det verkliga antalet kulturhistoriskt värdefulla fartyglämningar och andra lämningar, såsom stenåldersboplatser, kan vara mångdubbelt fler än vad som är känt idag (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c).

Kända kulturhistoriska lämningar under vatten ses i Figur 41 (data om undervattenslämningar från Riksantikvarieämbetes fornminnesregister (FMIS)). I områden som är planerade för Energi och Lagring och utvinning av material kan det föreligga en konflikt med kulturhistoriska lämningar. Vid detaljplanering av vindkraftsparkerna inom dessa områden behöver undersökning av marin arkeologi utföras för att minimera påverkan på kulturmiljön.

Anläggande av vindkraftsparker kan även påverka landskapsbildens värde vid havet består bl.a. i en horisont fri från antropogen påverkan. Detta värde existerar för en betraktare både på land och på havet. Med antropogen påverkan avses här uppförandet av vindkraftverk. Idag finns inga vindkraftsetableringar och påverkan på landskapsbildens värde är därför inte aktuell i nuläget men i planalternativet bedöms landskapsbildens värde påverkas av planens utpekande av områden för Energi. Sammantaget bedöms användningen av framför allt områden för Energi ge måttlig miljöeffekt på kulturmiljö och landskapsbildens värde.



Figur 41 Allmänna intressen och övriga förutsättningar för tema attraktiva livsmiljöer inom havsplaneområdet (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b).

För varje havsområde inom havsplaneområdet Östersjön har miljöeffekt för belastningarna luftutsläpp, främmande arter och marint skräp bedömts. Havsplänen 2030 innebär endast liten ökning av belastningar luftkvalitet och växthusgaser i Sydvästra Östersjön och Öresund. Det är ändringar i temat Transport och kommunikationer (sjöfarten) i Sydvästra Östersjön och Öresund som bidrar med dessa belastningar. Vilket medför ytterligare små miljöeffekter som tillkommer med havsplan 2030 vägledande jämfört med de effekter som nollalternativ 2030 innebär (text i ljusgrått).

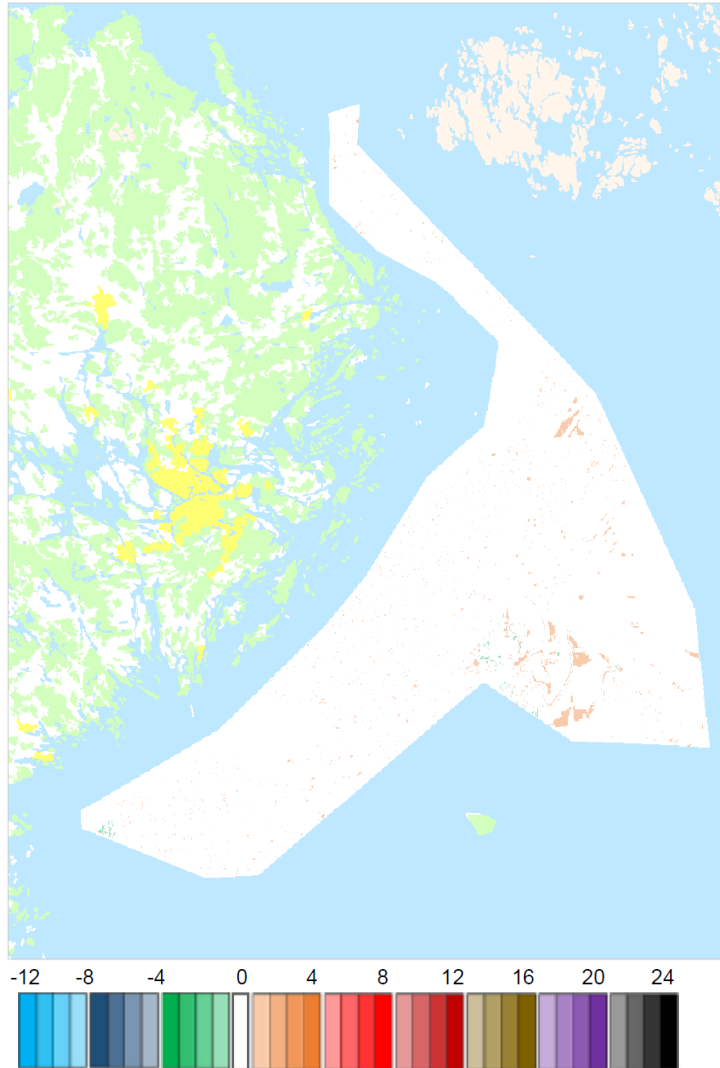
Tabell 13 Bedömd miljöeffekt i respektive havsområde för belastningarna luftutsläpp, främmande arter och marint skräp med havsplan 2030 jämfört med nollalternativ 2030. Skalan enligt tabell 3, samt "-" betecknar att planen innebär ingen ändring av belastning.

BEDÖMD MILJÖEFFEKT	LUFTKVALITET (NO _x ELLER PARTIKLAR)	VÄXTHUSGASER (CO ₂ ELLER ANDRA VÄXTHUSGASER)	FRÄMMANDE ARTER (STOR OSÄKERHET - KUNSKAPSBRIST)	MARINT SKRÄP (SKRÄP FRÅN FISKE, SJÖFART, TURISM)
NORRA ÖSTERSJÖN OCH SÖDRA KVARKEN	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -
	Nollalternativet: Måttliga-stora effekter	Nollalternativet: Måttliga-stora effekter	Nollalternativet: Små måttliga effekter	Nollalternativet: Små effekter
MELLERSTA ÖSTERSJÖN	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -
	Nollalternativet: Måttliga effekter	Nollalternativet: Måttliga-stora effekter	Nollalternativet: Små måttliga effekter	Nollalternativet: Små måttliga effekter
SYDÖSTRA ÖSTERSJÖN	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -
	Nollalternativet: Måttliga effekter	Nollalternativet: Måttliga-stora effekter	Nollalternativet: Små måttliga effekter	Nollalternativet: Små måttliga effekter
SÖDRA ÖSTERSJÖN	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -	Planalternativet: -
	Nollalternativet: Måttliga effekter	Nollalternativet: Måttliga-stora effekter	Nollalternativet: Små måttliga effekter	Nollalternativet: Små effekter
SYDVÄSTRA ÖSTERSJÖN OCH ÖRESUND	Planalternativet: Små effekter	Planalternativet: Små effekter	Planalternativet: -	Planalternativet: -
	Nollalternativet: Måttliga effekter	Nollalternativet: Måttliga-stora effekter	Nollalternativet: Små måttliga effekter	Nollalternativet: Små effekter

8.3.2 Norra Östersjön och Södra Kvarken

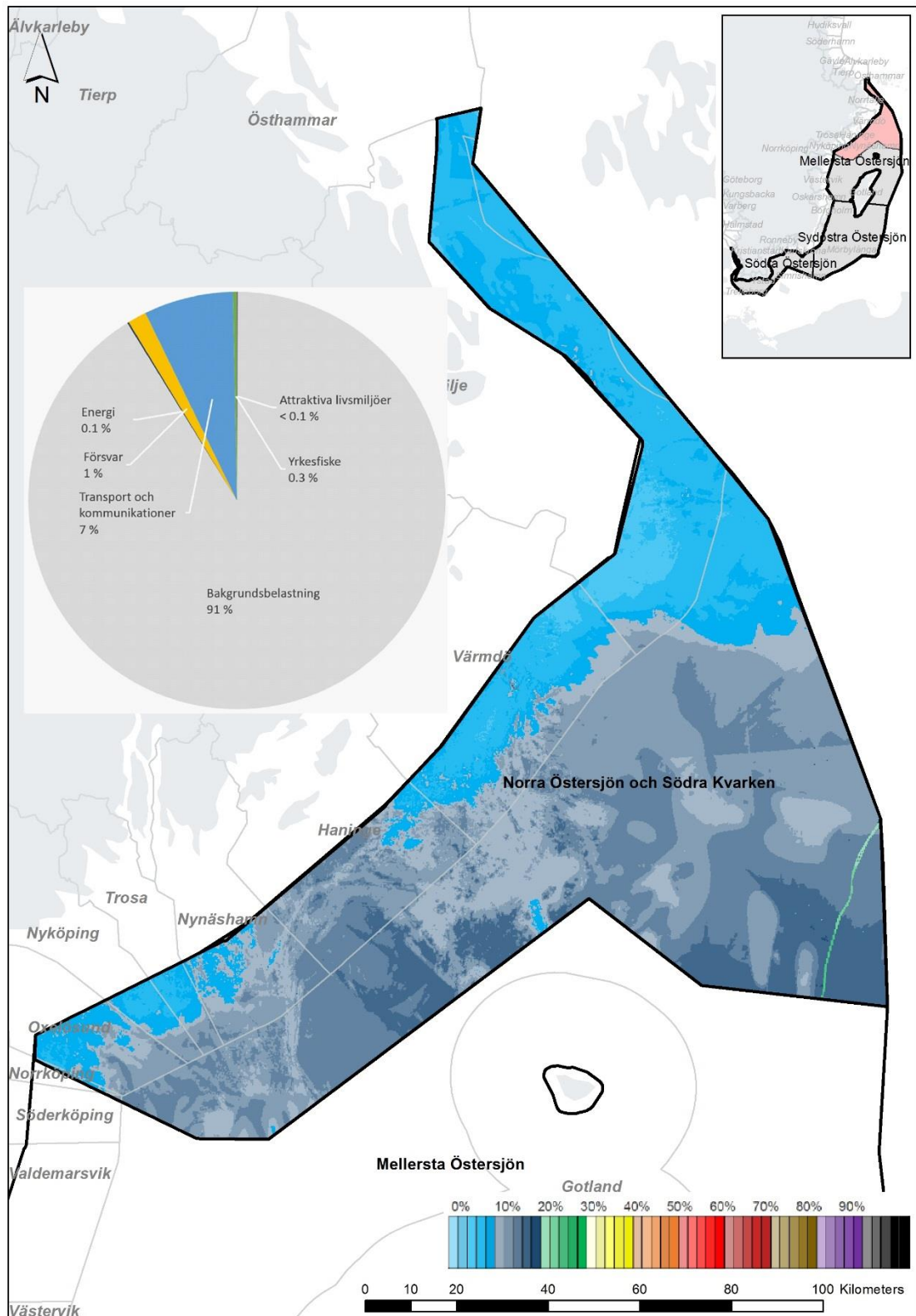
För havsområdet Norra Östersjön och Södra Kvarken innebär havsplaneringen ingen eller liten förändring jämför med ett nollalternativ, vilket illustreras i Figur 42. Den ökade belastningen inom västra delar av området kommer från planerade energietablering. I den södra delen syns även en liten positiv effekt genom att fisket begränsas. Etablering av vindkraft innebär en del belastningar men samtidigt kan den skapa positiva effekter likt revmiljöer och skyddande som marina naturreservat. Dessa effekter är inte medräknade i Symphony. Det introduceras flera områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas vid samexistens vilket också innebär en minskad miljöeffekt, (gröna områden).

De kumulativa effekterna i Norra Östersjön och Södra Kvarken i planalternativet kommer från bakgrundsbelastningen (ca 91 %) som består främst av syrefria botten (ca 44 %) och föroreningar i sediment (syntetiska ca 15 %, tungmetaller ca 12 %) men även kväve (ca 11 %), fosfor (ca 8 %). Med en mycket liten del bidrar även kemiska föroreningar från andra världskriget till den kumulativa effekten. Sektorerna Transport och kommunikationer och en liten del Försvar se Figur 43.



Figur 42 Förändring av den kumulativa miljöeffekten i procent inom Norra Östersjön och Södra Kvarken jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, grön och blå färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

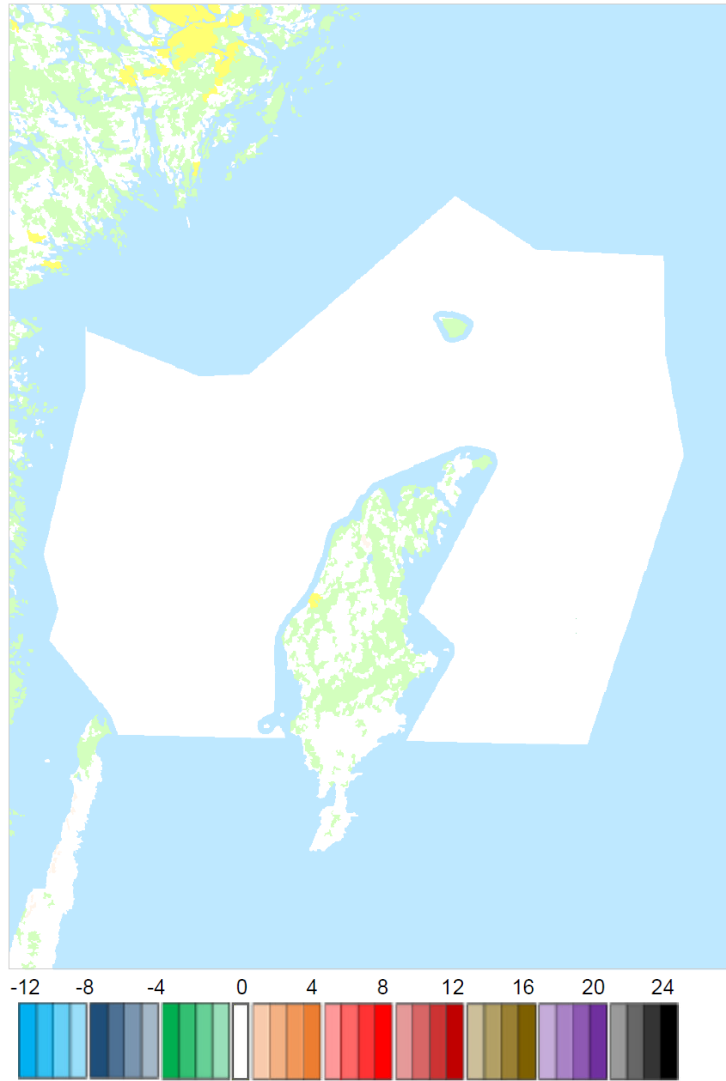
Transport och kommunikationer bidrar med ca 7 % och består av undervattensbuller och tillförsel av förorenande ämnen (oljespill) från sjöfart. Försvar bidrar med ca 1 % och består av effekter från undervattensbuller explosioner och även tillförsel av förorenande ämnen spridning av tungmetaller. Yrkesfiske bidrar med mindre än 1 % och består av effekter från pelagiskt fiske, *selektivt uttag av arter*. Attraktiva livsmiljöer består av fågeljakt samt *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar. Energi består av *undervattensbuller* och effekter från rotorblad på vindkraft. De kumulativa effekterna syns främst på djupa mjukbottenar, men även på sill, plankton, skarpsill, djupa transportbottenar, afotiska hårbottenar, gråsäl och lekande fisk.



Figur 43 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Norra Östersjön och Södra Kvarken. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

8.3.3 Mellersta Östersjön

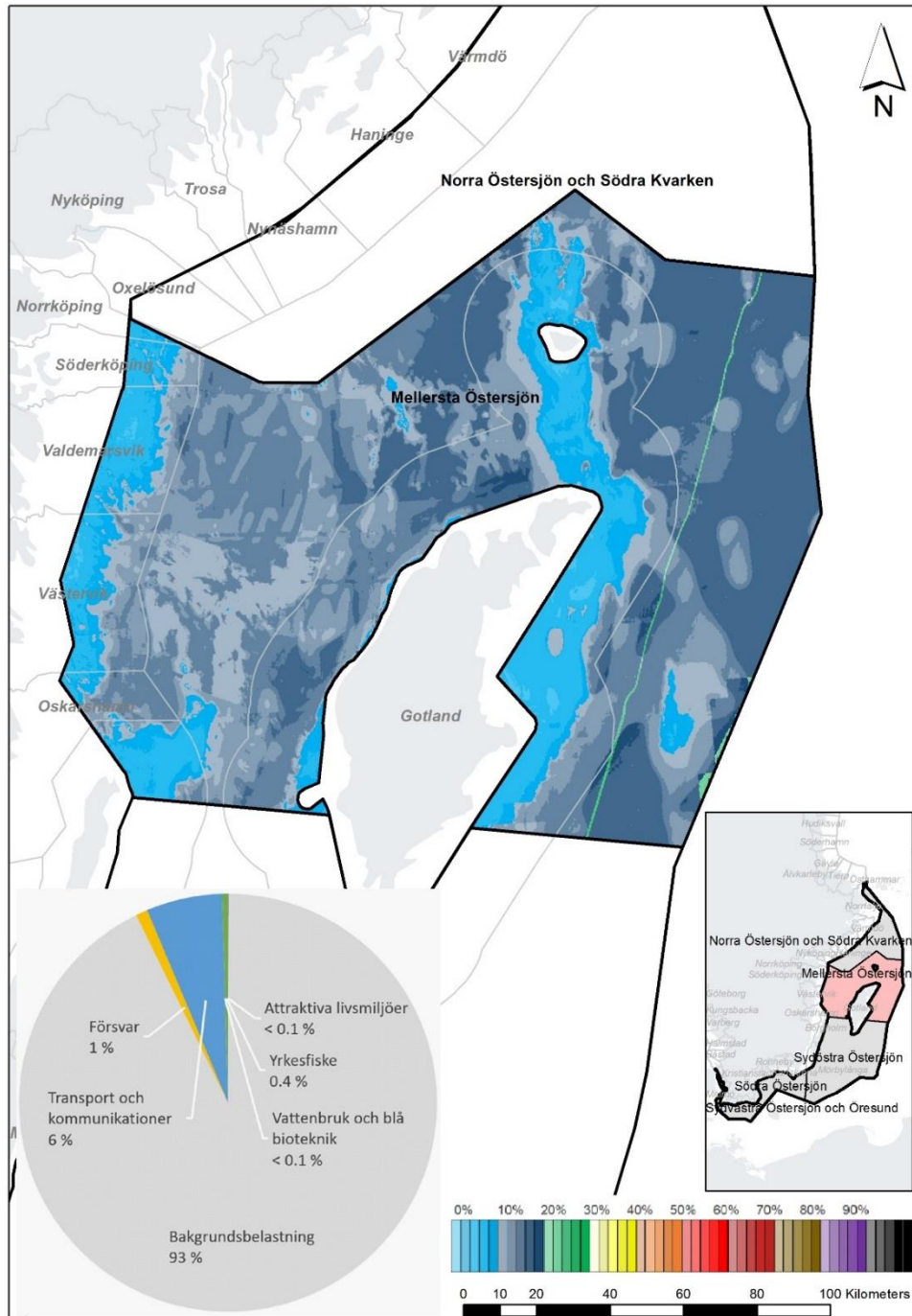
För havsområdet Mellersta Östersjön innebär havsplaneringen ingen förändring av den kumulativa miljöeffekten jämfört med nollalternativet, se Figur 44. Det är endast ett område i sydöstra delen som har beteckningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.



Figur 44 Förändring av den kumulativa miljöeffekten i procent inom Mellersta Östersjön jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, grön och blå färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

De kumulativa effekterna i Mellersta Östersjön i planalternativet kommer främst från bakgrundsbelastningen (ca 93 %) och består främst av syrefria bottenar (ca 43 %) och föroreningar i sediment (syntetiska ca 17 %, tungmetaller ca 15 %). Även kväve (ca 11 %), fosfor (ca 7 %), samt med en mycket liten del kemiska föroreningar från andra världskriget bidrar till den kumulativa effekten. Sektorerna Transport och kommunikationer, och i mindre andel Försvar bidrar också till den totala miljöeffekten, se Figur 45. Transport och kommunikationer bidrar med ca 6 % och består av effekter från *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen (oljespill)* från sjöfart.

Försvaret står för ca 1 % och det består av effekter från explosioner, *undervattensbuller*, och *tillförsel av förorenande ämnen* (tungmetaller). Yrkesfiske bidrar med mindre än 1 % och det består av effekter från pelagisk trålning *selektivt uttag av arter* och *fysisk störning* från bottentrålning. Attraktiva livsmiljöer (mindre än 1 %) består av fågeljakt samt *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar.

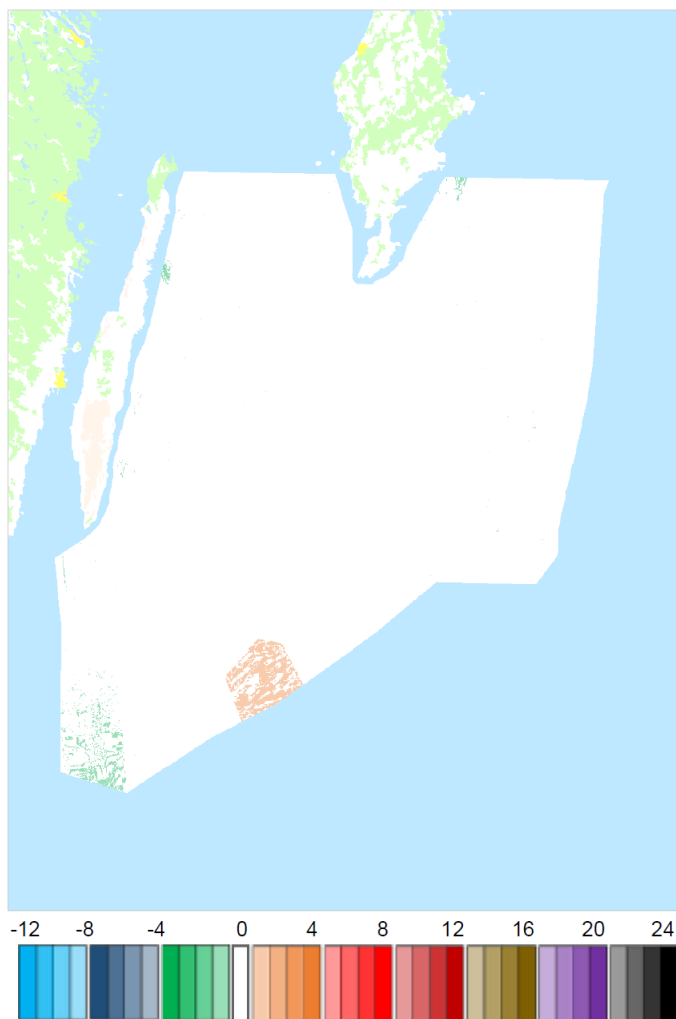


Figur 45 Den totala kumulativa miljöeffekten i Mellersta Östersjön. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

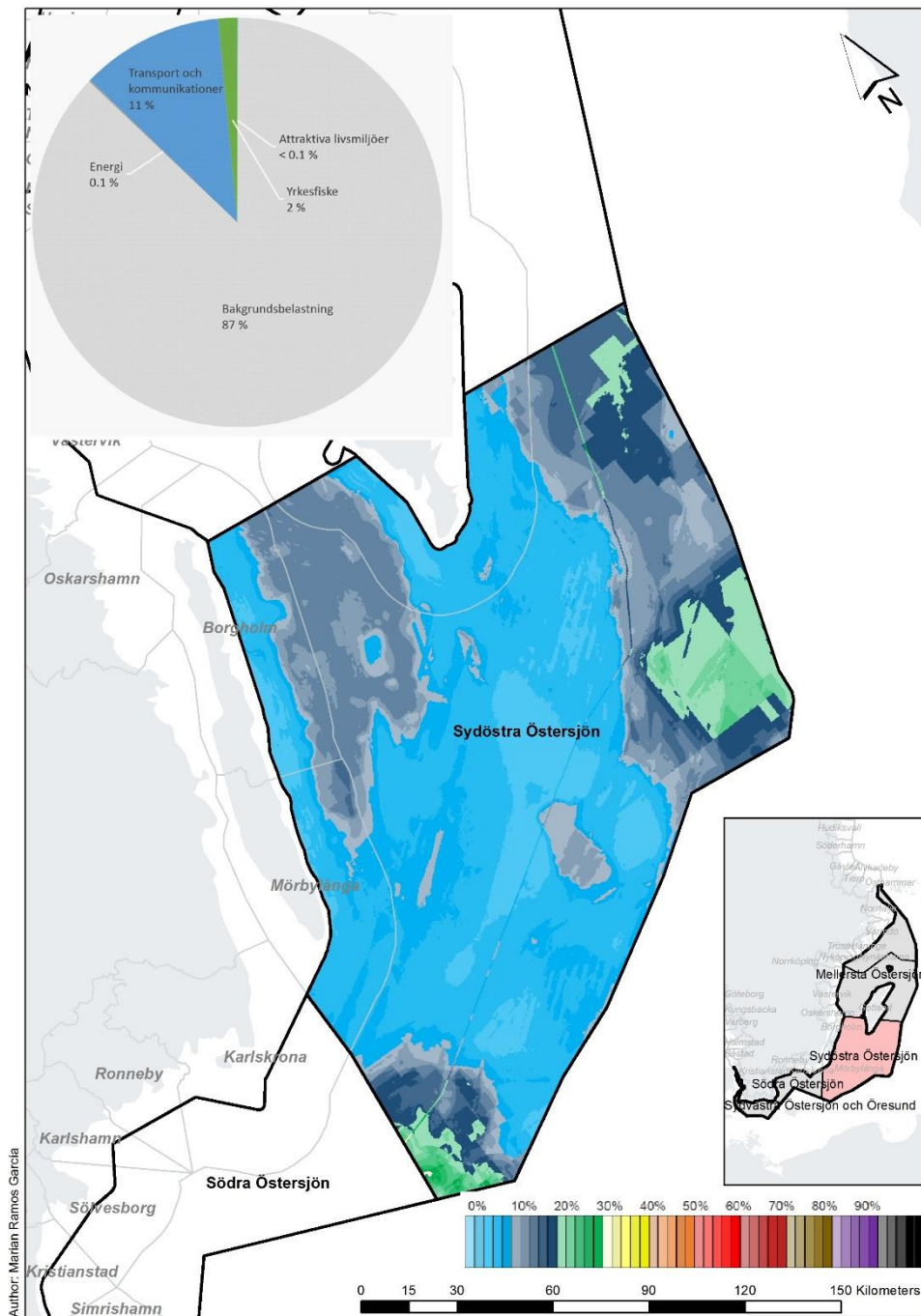
De kumulativa effekterna syns främst på djupa mjukbottnar, men även på sill, plankton, skarpsill, lekande fisk, afotiska och djupa transportbottnar samt afotiska mjuk- och hårbottnar.

8.3.4 Sydöstra Östersjön

Inom havsområdet Sydöstra Östersjön innebär vindkraftsetableringen på Södra Midsjöbanken en negativ förändring i miljöeffekt jämfört med nollalternativet (ca 10 % högre än nollalternativet), se Figur 46. Södra Midsjöbanken är idag ett relativt opåverkat område med höga värden för sjöfågel. Etablering av vindkraft innebär en del belastningar men samtidigt kan den skapa positiva effekter likt revmiljöer och marina naturreservat där fisk kan söka skydd. Dessa effekter är inte medräknade i Symphony.



Figur 46 Förändring av den kumulativa miljöeffekten i procent inom Sydöstra Östersjön jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, grön och blå färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.



Figur 47 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Sydöstra Östersjön. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

I övriga områden innebär havsplaneringen ingen förändring jämfört med nollalternativet, förutom i några lokala områden där havsplaneringen innebär en positiv förändring till följd av områden i vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas. Den stora miljöförbättringen ligger framför allt i att fisket begränsas inom dessa områden vilket ger den positiva effekten på den

kumulativa miljöeffekten. Totalt sett innebär havsplanen ingen förändring av miljöeffekten jämfört med nollalternativet.

De kumulativa effekterna i Sydöstra Östersjön i planalternativet kommer främst från bakgrundsbelastningen (ca 87 %), som kommer huvudsakligen från syrefria bottnar (ca 33 %) men även kväve (ca 16 %), föroreningar i sediment (syntetiska ca 16 %, tungmetaller ca 7 %), fosfor (ca 9 %), samt tungmetaller och kemiska föroreningar från andra världskriget (ca 5 % och 1 %). Sektorerna Transport och kommunikationer och Yrkesfiske bidrar också till den totala miljöeffekten, se Figur 47. Transport och kommunikationer står för ca 11 % av effekterna, och består framförallt av *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. Yrkesfiske står för ca 2 % och består av effekter från bottentrålning och pelagiskt fiske, *selektivt uttag av arter*, samt mindre andel från *fysisk störning* från abrasion och grumling från bottentrålning.

De kumulativa effekterna märks framförallt på djupa mjukbottnar, men även på sill, plankton, skarpsill, afotiska transportbottnar, torsk, lekande fisk, östersjötumlare, djupa transportbottnar, afotiska mjukbottnar och sjöfåglar utsjö vintertid.

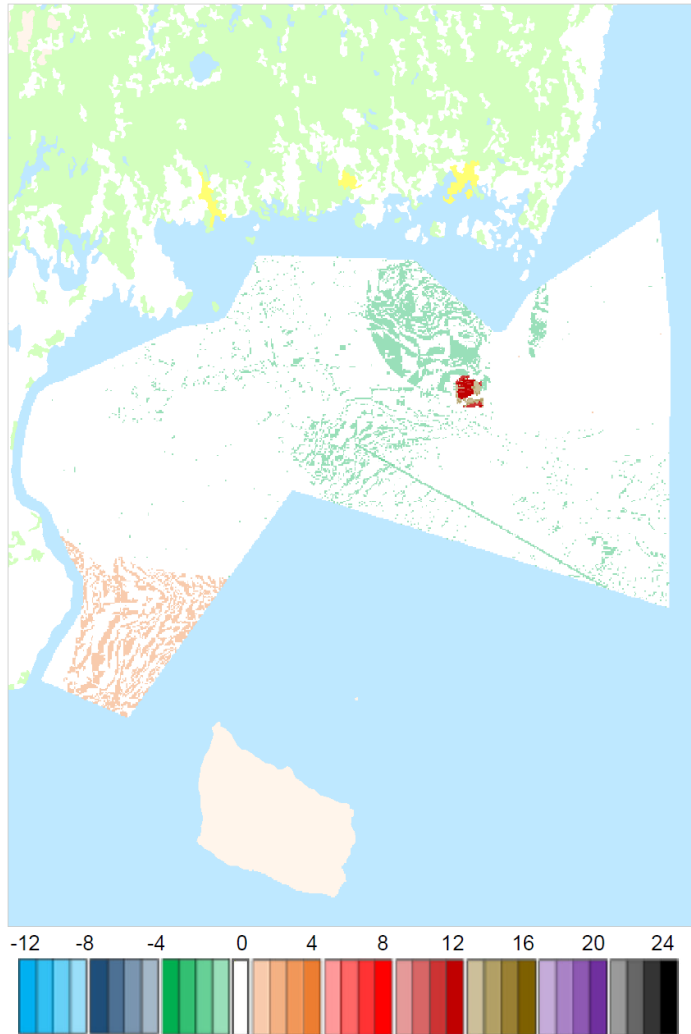
8.3.5 Södra Östersjön

Inom havsområdet Södra Östersjön medför områden inom vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas en positiv förändring av den kumulativa miljöeffekten vid jämförelse med nollalternativet. Detta beror framför allt på att fisket begränsas inom dessa områden genom reglering av redskap och säsong. Även totalförsvarets påverkan begränsas inom ett område med höga naturvärden i nordöstra delen av havsområdet vilket leder till en miljöförbättring.

En begränsning av påverkan från yrkesfisket genom lokal reglering av redskap och säsong inom områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* medför dock att fisket ökar på ett annat område som kan ge en negativ miljöeffekt vid jämförelse med nollalternativet. En sådan effekt kan ses i havsområdets sydvästra del, se Figur 48.

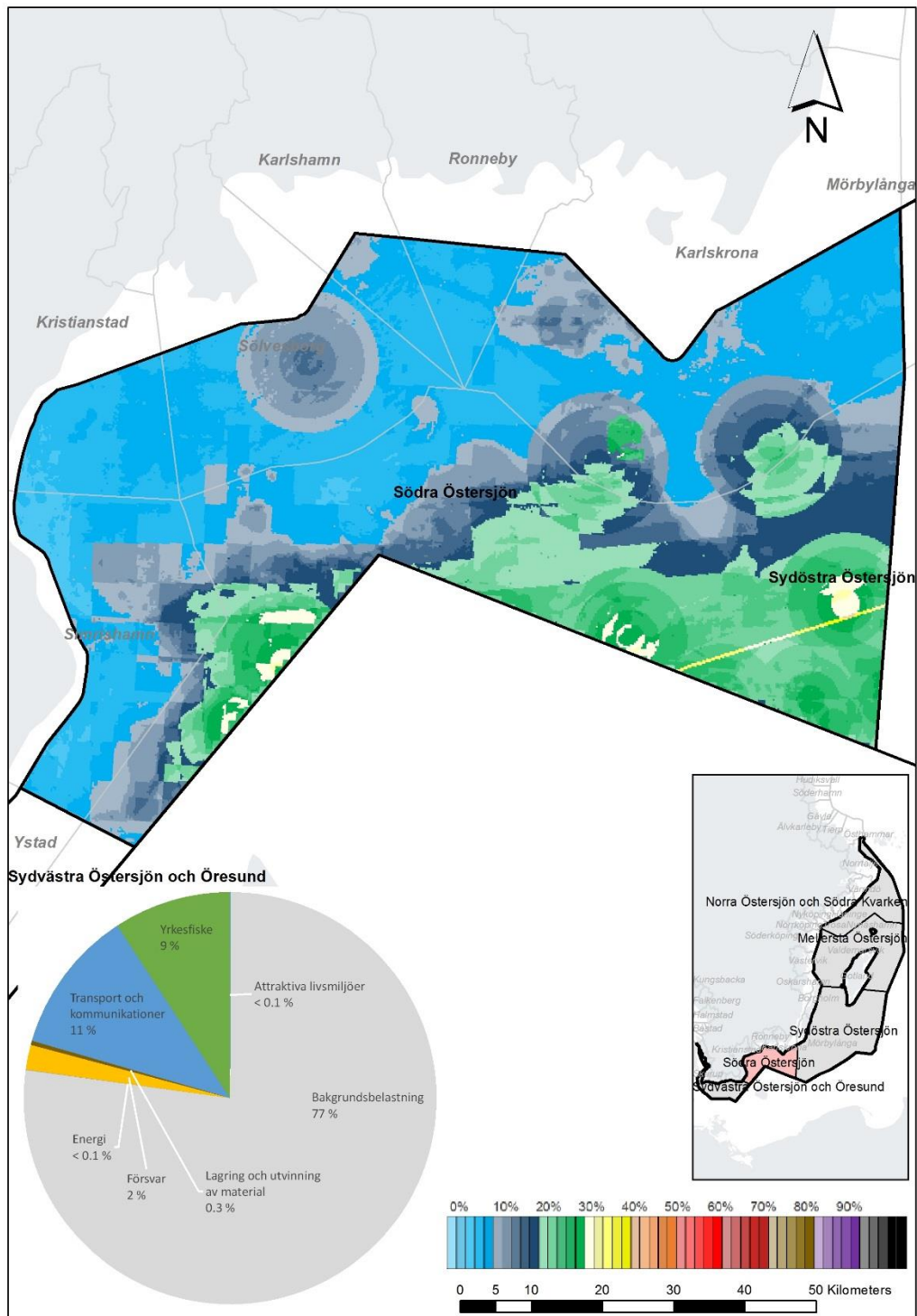
I havsområdets centrala del innebär sandutvinning en ny användning, vilket ger en högre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet där ingen sandutvinning sker före 2030. Även etablering av vindkraft ger en negativ förändring även om hänsyn ska tas till totalförsvarets intressen och höga naturvärden. Det som inte visas i den kumulativa effekten är att vindkraft kan ha även positiva effekter som skyddsmiljöer för fisk samt att artificiella rev skapas med hög biodiversitet.

Totalt sett innebär planalternativet en ökad miljöeffekt jämfört med nollalternativet (1 % högre än nollalternativet).



Figur 48 Förändring av den kumulativa miljöeffekten inom Södra Östersjön jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, grön och blå färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

De kumulativa effekterna i Södra Östersjön i planalternativet kommer från sektorerna Transport och kommunikationer, Yrkesfiske, Försvar och Lagring och utvinning av material. Transport och kommunikationer bidrar med ca 11 % vilket består av framförallt *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. Yrkesfiske bidrar med ca 9 % och består framförallt effekter från bottentrålning och även pelagisk trålning, *selektivt uttag av arter*, samt mindre andel från *fysisk störning* från abrasion och grumling från bottentrålning. Försvar bidrar med ca 2 % och består främst av *tillförsel av förorenande ämnen* spridning av tungmetaller och buller från explosioner. Lagring och utvinning av material, ca 1 %, ingår effekter från sandutvinning och gruvdrift, *fysisk förlust* och *störning*. Bakgrundsbelastningen bidrar med ca 76 % vilket består av syrefria bottenar (ca 20 %), kväve (ca 18 %), föroreningar i sediment (syntetiska ca 13 %, tungmetaller ca 5 %), kemiska föroreningar från dumpningar under andra världskriget (ca 12 %), samt fosfor (ca 8 %).



Figur 49 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Södra Östersjön. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

De kumulativa effekterna syns framförallt på djupa mjukbottnar, torsk och sill, men även på plankton, lekande fisk, afotiska transportbottnar, östersjötumlare, skarpsill, afotiska mjukbottnar och gråsäl.

8.3.6 Sydvästra Östersjön och Öresund

Havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund uppvisar ingen förändring jämfört med nollalternativet, se Figur 50. På områdesnivå innebär dock planeringen större skillnader.

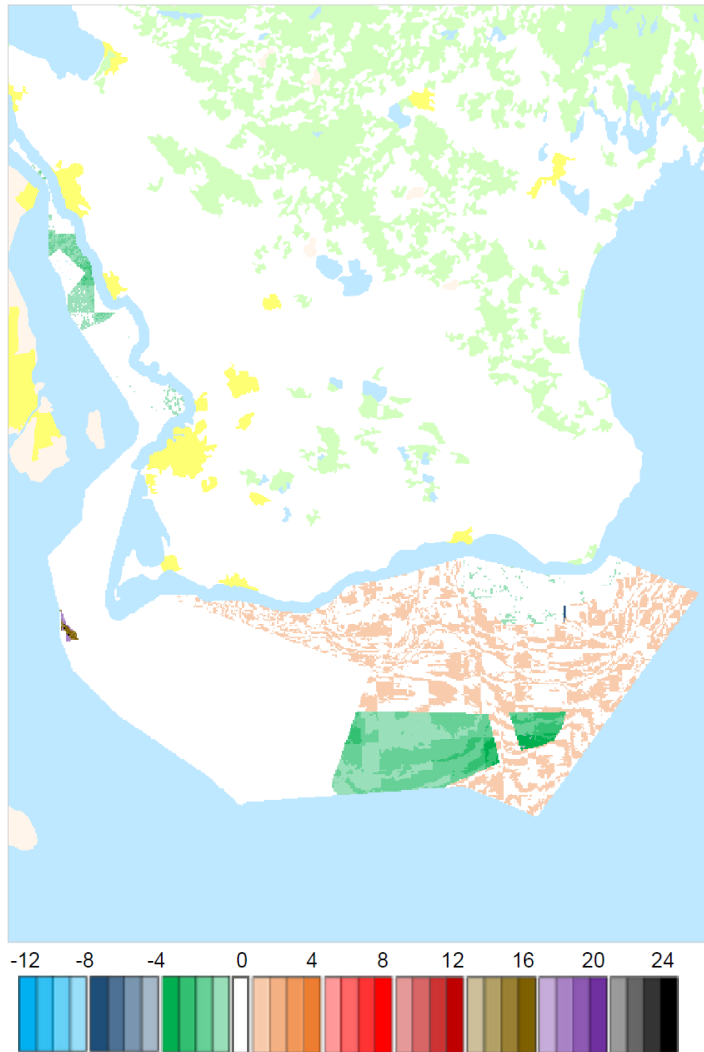
I Öresund ger områden i vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas en klar miljöförbättring. En miljöförbättring kan även ses i ett utsjöområde söder om Karlshamn. Förbättringen i dessa områden beror på minskade belastningar från Yrkesfisket.

Sandutvinning finns enligt havsplanen i två områden inom havsområdet, söder om Karlskrona (Sandhammar bank) och utanför Falsterbo i Skåne (Sandflyttan). Miljöeffekt från det befintliga sandutvinningsområdet Sandhammar bank är nästan samma som i nollalternativet förutom i den västra kanten där sandutvinningsområde har ökat något i planalternativet. I Sandflyttan som är ett område som pekats ut i planen för ny etablering av utvinning av marin sand, innebär sandutvinningen en negativ förändring och större miljöeffekt jämfört med nollalternativet (upp till 65 % högre än nollalternativet lokalt för området utanför Falsterbo).

Havsplanen innebär ingen miljöförbättring inom de naturskyddade områdena i södra och sydvästra delarna av havsområdet och den negativa miljöeffekten beror till stor del av sandutvinningen. I havsplanen införs inga speciella åtgärder i naturskyddade områden utan dessa förvaltas genom befintlig lagstiftning och riksintressenas angivelser.

I södra delen av havsområdet beskrivs vindetablering i två områden, vilket ger en positiv förändring jämfört med nollalternativet. Miljöförbättringen beror framför allt begränsning av trålfiske inom dessa områden (87 % av nollalternativet).

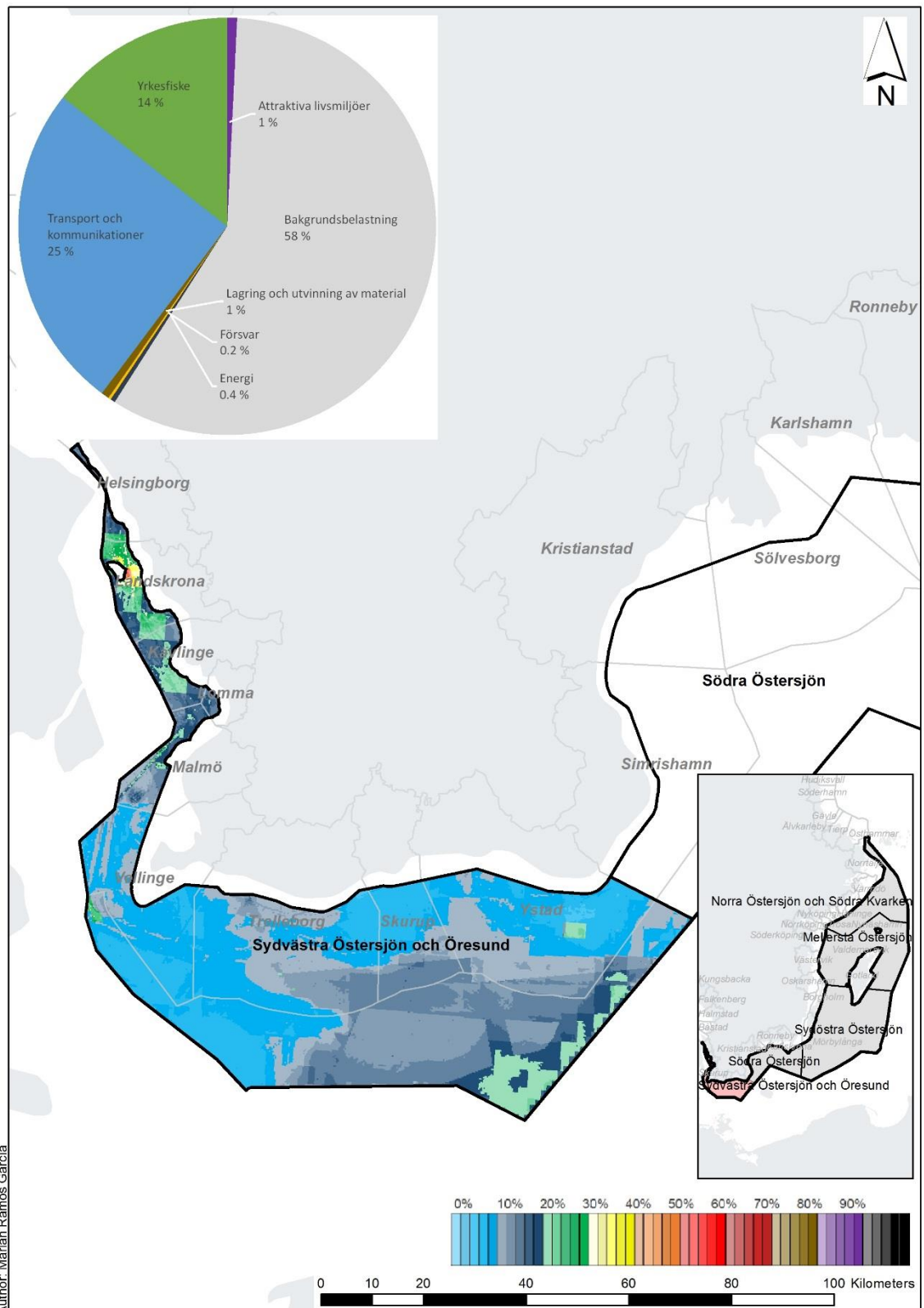
De kumulativa effekterna i Sydvästra Östersjön och Öresund i planalternativet kommer från sektorerna Transport och kommunikationer, Yrkesfiske, Lagring och utvinning av material, Attraktiva livsmiljöer, Energi och Försvar. Transport och kommunikation som står för ca 25 % består framförallt av effekter från *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* (oljespill) från sjöfart. Yrkesfiske står för ca 14 % och består framförallt av effekter från bottentrålning och även pelagisk trålning, *selektivt uttag av arter*, samt mindre andel från *fysisk störning* från abrasion och grumling från bottentrålning. Lagring och utvinning av material bidrar med ca 1 % och består av effekter från sandutvinning och gruvdrift, *fysisk förlust* (habitat) och *störning* (grumling).



Figur 50 Förändring av den kumulativa miljöeffekten i procent inom Sydvästra Östersjön och Öresund jämfört med nollalternativet. Positiva värden, röd och grå färg, ger en större kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet. Negativa värden, grön och blå färg, ger en mindre kumulativ miljöeffekt jämfört med nollalternativet.

Attraktiva livsmiljöer består av fågeljakt samt *undervattensbuller* och *tillförsel av förorenande ämnen* från fritidsbåtar och bidrar med ca 1 %. Energi består av *undervattensbuller* och effekter från rotorblad på vindkraft, och bidrar med mindre än 1 %. Försvar bidrar mindre än 1 % och består av *tillförsel av förorenande ämnen* spridning av tungmetaller. Bakgrundsbelastningen står för ca 57 % och består främst av kväve (ca 21 %), syrefria bottenar (ca 13 %) men även föroreningar i sediment (syntetiska ca 13 %, tungmetaller ca 3 %), fosfor (ca 8 %), samt tungmetaller från andra världskriget (mindre än 1 %).

De kumulativa effekterna märks framförallt på afotiska mjukbottenar, torsk och lekande fisk, men även på plankton, sill, afotiska transportbottenar, skarpsill, fotiska transportbottenar, bälthavstumlare, gråsäl, fotiska mjukbottenar och sjöfågel utsjö vintertid.



Figur 51 Den totala kumulativa miljöeffekten inom Sydvästra Östersjön och Öresund. Färgskalan i kartan gäller för hela Östersjön inklusive kustnära områden och visar procent av den maximala kumulativa effekten inom Östersjön inklusive kustområden. Cirkeldiagram visar relativ procentuell fördelning av sektorernas bidrag till den kumulativa effekten. Färgerna i cirkeldiagrammet betecknar sektorer.

8.3.7 Alternativ för Lagring och utvinning av material

I nollalternativet görs ett antagande att ingen sandutvinning sker fram till 2030, utöver den befintliga i Sydvästra Östersjön. Därefter och under perioden fram till 2050 antas att viss utvinning av marin sand kan äga rum i alla områden som identifierats av SGU. I undersökningen som genomfördes av SGU utpekades nio platser som lämpliga för täktverksamhet.

Både nollalternativet och planalternativet bygger på samma sektorsanalys, dvs. att troligtvis ingen sandutvinning sker före 2030. Med avseende på havsplanens långsiktighet och i vägledande syfte har tre platser i Östersjön (inkluderat den befintliga i Sydvästra Östersjön) och en plats i Bottniska viken identifierats som bäst lämpade för sandutvinning, baserat på undersökning genomförd av SGU. Genom de vägledande förslagen till områden för sandutvinning antas havsplanen kunna stimulera sandutvinning innan 2030. Eftersom sandutvinning är med i planförslaget blir då miljöeffekterna av denna tydlig när planen jämförs med nollalternativet.

Framtiden för sandutvinning med eller utan plan är osäker, men det är sannolikt att när utvinning av marin sand börjar kommer det vara fördelaktigt att ha de mest lämpade platserna med minsta miljöpåverkan redan utpekade jämfört med nollalternativ där utvinning antas kunna ske på samtliga platser som pekats ut i tidigare undersökningar av SGU.

Genom en analys av de områden som i planförslagen omfattas av vägledning för användning sandutvinning har alternativ tagits fram för Bottniska viken och Östersjöns planområden. De tre aktuella utvinningslokalerna har analyserats enskilt, utan inbördes jämförelser, utifrån bland annat Symphonydata. Utifrån analysen föreslås en alternativ havsplan för sandutvinning där de minst lämpade utvinningslokalerna, dvs. den med störst miljöpåverkan, har tagits bort.

I Tabell 14 sammanställs lokalisering av de utpekade områdena för sandutvinning utifrån bland annat fotisk zon, naturskyddsområde, vilka ekosystemkomponenter som påverkas av belastningar och den kumulativa miljöeffekten så som den beräknats i Symphony. Relativt bidrag till den kumulativa miljöeffekten inom respektive utvinningsområdet och havsområde uttrycker hur stor andel som belastningarna från själva sandutvinningen står för relativt belastningarna från övriga sektorer inom området.

Sandflyttan

Sandflyttan står för ca 0.2 % av den kumulativa miljöeffekten i havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund. Delar av området Sandflyttan är belägna nedanför den fotiska zonen och har en stark sedimentdynamik. Området vid Sandflyttan ingår i ett N område (Ö284 och Ö286) som är riksintresse för naturvård och Natura 2000-områden (fågeldirektivet och art- och habitatdirektivet) samt gränsar till ett naturreservat. De höga naturvärden och befintlig naturskydd inom området speglas även i att ett högre antal ekokomponenter påverkas av sandutvinningen.

Tabell 14 Sammanställning av miljöeffekter av utpekade platser för sandutvinning inom Östersjön och Bottniska viken.

Lokalisering			
Bedömningsgrund	Svalans och Falkens grund	Klippbanken	Sandflyttan
Nedanför fotiska zonen	JA	JA	DELVIS
Naturskyddsområde, N eller n- område	n	n	N
Belastning på ekokomponenter, antal	8 st. (plankt, fisk, säl)	6 st. (plankt, fisk, säl)	13 st. (plankt, fisk, säl, fågel)
Relativt bidrag i utvinningsområdet, %	87 %	47 %	65 %
Relativt bidrag i havsområdet, %	5.29 %	0.33 %	0.2 %

Sandutvinningen står för en relativt hög andel (ca 65 %) av den kumulativa miljöeffekten inom sandutvinningsområdet. För området finns även andra sektorer (t.ex. sjöfart ca 18 %, yrkesfiske ca 4 %) som bidrar till den kumulativa miljöeffekten. En detaljerad undersökning bör utföras för att hitta optimala ytor och tidpunkt för eventuell utvinning borde väljas med omsorg eftersom området är högproduktivt för fisk.

Klippbanken

Klippbanken står för ca 0.33 % av den kumulativa miljöeffekten i havsområdet Södra Östersjön. Klippbanken innehåller stora volymer sand och grus samt har över stora ytor ett substrat bestående av rörlig sand. Uppe på banken är det dock inte sannolikt att bortförda massor kommer ersättas naturligt genom sedimentdynamiken. Sandutvinningsområde är beläget nedanför den fotiska zonen och utanför områden av riksintresse för naturvård och Natura 2000. De höga naturvärdena inom området har uppmärksammats inom havsplanen genom betäckning *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

Sandutvinning står för relativt hög andel (ca 47 %) av den kumulativa miljöeffekten inom sandutvinningsområdet. I övrigt är det bara *Transport och kommunikationer* som bidrar med ca 7 % och resterande ca 46 % kommer från bakgrundsbelastningar. En detaljerad undersökning bör utföras för att hitta optimala ytor och tidpunkt för eventuell utvinning bör väljas med omsorg eftersom området är högproduktivt för fisk.

Sammanfattningsvis bedöms Sandflyttan som ett mindre lämplig alternativ främst på grund av att platsen ligger inom ett område med höga naturvärden med områdesskydd (N i planen). Vidare är området endast delvis nedanför fotiska zonen vilket kan innebära en större miljöeffekt. Havsområdet är redan mycket påverkat av flera andra sektorer som är aktiva inom området. Därmed medför ett alternativ utan *Lagring och utvinning av material* inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund minskad miljöeffekt.

9 Samlad bedömning

9.1 Miljökonsekvenser

Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planeringen och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas (6 kap. 1§ miljöbalken). Med hjälp av framförallt planeringsmetoden Symphony har den samlade kumulativa miljöeffekten inom havsplaneområdena beräknats och analyserats i syfte att bedöma resultatet av havsplanen i förhållande till nollalternativet för år 2030.

Tabell 15 Sammanfattning av miljökonsekvenser som havsplanen medför på miljöaspekter enligt miljöbalken, jämfört med nollalternativet. Skala: positiv, ingen, liten negativ, måttligt negativ, stor negativ konsekvens.

MILJÖASPEKTER MILJÖBALKEN	BEFOLKNING OCH MÄNNISKORS HÄLSA	DJUR- ELLER VÄXTARTER OCH BIOLOGISK MÅNGFALD I ÖVRIGT	MARK, JORD, VATTEN	LUFT, KLIMAT	LANDSKAP, BEBYGGELSE OCH KULTURMILJÖ	HUSHÅLLNINGEN MED MARK, VATTEN OCH DEN FYSISKA MILJÖN SAMT MATERIAL, RÅVAROR OCH ENERGI
HAVSPLANENS TEMA						
ATTRAKTIVA LIVSMILJÖER	positiv	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen
ENERGI	ingen	liten negativ	liten negativ	positiv	liten negativ	positiv
FÖRSVAR	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen	positiv
LAGRING OCH UTVINNING AV MATERIAL	ingen	liten negativ	liten negativ	ingen	liten negativ	positiv
NATUR	positiv	positiv	positiv	ingen	ingen	positiv
TRANSPORT OCH KOMMUNIKATIONER	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen	ingen
VATTENBRUK OCH BLÅ BIOTEKNIK	-	-	-	-	-	-
YRKESFISKE	ingen	positiv	ingen	ingen	ingen	positiv

I detta kapitel sammanfattas den kumulativa miljöeffekten för respektive miljöaspekt som tas upp i miljöbalkens kapitel 6. Parallellt med miljöbedömningen av havsplanen för Östersjön har en hållbarhetsbedömning genomförts vilken sammanfattas nedan i efterföljande avsnitt.

De flesta sektorer bedrivande och utveckling innebär en påverkan på miljön och på biologisk mångfald. Resultatet från Symphony indikerar att majoriteten av miljöpåverkan kan härledas till landbaserade eller historiska utsläpp. Det rådande förslaget till havsplan innebär dock inga eller mycket små förändringar av de flesta sektorer utbredningar. Endast för energiutvinning och sandutvinning och i viss mån yrkesfiske innebär havsplanen en förändring mot nu rådande situation. Därför är det framförallt dessa sektorer miljöpåverkan som ger upphov till miljökonsekvenser som kan härledas till havsplanen, även om de enligt analyserna i Symphony bidrar med förhållandevis små miljöeffekter.

9.1.1 Befolkning och människors hälsa

Våra hav bidrar på olika sätt till vår välfärd och vårt välbefinnande, från mat till olika förutsättningar för rekreationsaktiviteter. Genom handel och fiske har haven också spelat en avgörande historisk roll för Sveriges utveckling fram till dagens moderna samhälle och är på så sätt även viktig ur ett kulturhistoriskt perspektiv. Ett begrepp som används för att beskriva havets nyttor är ekosystemtjänster. Tjänsterna, ofta exemplifierade som fisk, gröda eller virke, är nyttor som bidrar till samhällets välbefinnande, eller som betingar ett ekonomiskt och annat värde för människan.

I hållbarhetsbedömningen för Östersjön (COWI, 2018b) används marina ekosystemtjänster för att beakta de samhällsekonomiska värden som skapas eller hotas till följd av den föreslagna havsplanen. Alla marina sektorer påverkar genom sina belastningar på något sätt den marina miljön, och därmed också de marina ekosystemtjänsterna. Bland de sektorer som omfattas av hållbarhetsbedömningen är det två som dessutom är direkt beroende av de marina ekosystemtjänsterna för sin verksamhet; Yrkesfiske samt Attraktiva livsmiljöer (turism och rekreation).

Inom havsplaneområdet Östersjön omfattas friluftslivet främst av fritidsbåtstrafik och fritidsfiske men även kryssningsfartyg och färjetrafik, jakt, safari m.m. I framtiden förväntas efterfrågan att ta del av skärgårdslivet och nyttja havet för rekreation öka, från både nationell och internationell turism. En av flera förutsättningar är att viktiga natur- och kulturvärden bevaras, vilket havsplanens vägledning till lämplig användning av områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* syftar till. Havsplanen innebär vissa restriktioner för friluftslivet i de områden där energiutvinning pekas ut som mest lämplig användning, vilket vidare gör att landskapsbilden förändras i dessa områden. I övrigt berörs inte friluftslivet inom havsplaneområdet mer än marginellt.

Etablering av vindkraft enligt planerad användning i Östersjöns havsplaneområde kan medföra negativa effekter på flertal ekosystemtjänster med betydelse för sektorn Attraktiva livsmiljöer. Genom vindkraftens visuella påverkan på landskapet påverkas de kulturella ekosystemtjänsterna och en viss omförflyttning av besöksnäringen kan ske mellan områdena. Ianspråktagandet av havsbottnar vid vindkraftsetablering med betydelse för rekrytering av kommersiella (och övriga) arter bedöms få en negativ påverkan under framför allt anläggningsfasen. I driftsfasen bedöms emellertid miljöbelastningen minska då effekten från *fysisk förlust* av havsbotten antas minska när fundament m.m. koloniserar av bottenlevande djur och växter, och då undervattenbullret begränsas till själva driften.

Etablering av vindkraft och sandutvinning påverkar ekosystemtjänsterna både negativt och positivt sett ur sektorn Yrkesfiske. Inom områden som planeras för vindkraft och sandutvinning begränsas yrkesfisket eftersom trålfiske inte kan ske i en vindkraftpark och inget fiske kan ske samtidigt som sandutvinning. Fisket kan påverkas även i områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Havsplanen specificerar inte någon reglering men genomförande av den hänsyn som planen anvisar om kan exempelvis betyda framtida reglering av redskap eller krav på skyddsåtgärder. En positiv effekt med begränsningar av fisket i områdena är en ökad rekrytering eller överlevnad av vissa arter som därmed kan ha en positiv ekonomisk effekt för sektorn genom ökade fångstmöjligheter.

Människors hälsa påverkas av de utsläpp och nedskräpning som sker till luft och hav. De rumsliga förändringar som en antagen havsplan för Östersjön medför, bedöms inte påverka dessa belastningar på något betydande sätt. Det är snarare sektorernas utveckling som ger påverkan och miljöeffekt vilket planen inte styr över, exempelvis utvecklingen av sjöfarten och turismen.

Den samlade bedömningen är att havsplanen ger en positiv konsekvens för miljöaspekten *Befolkning och människors hälsa*.

9.1.2 Djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kap. miljöbalken, och biologisk mångfald i övrigt

Belastningar på den marina miljön förväntas öka fram till 2030 och likaså effekter av exempelvis klimatförändringar. Det pågår ett arbete med att utöka det marina områdesskyddet i Östersjön, och med planerade områdesskydd förväntas 17,3 % av Östersjön omfattas av områdesskydd 2020. I planen pekas områden ut inom vilka *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas. Detta innebär att hänsyn ska tas vid nyetableringar men det kan även innebära restriktioner för yrkesfiske och aktiviteter inom friluftsliv och rekreation. I flera områden i Östersjön innebär hänsyn till naturvärdena minskad belastning från yrkesfisket och sjöfarten samt begränsningar i rekreativa aktiviteter såsom fågeljakt, vilket medför att den kumulativa effekten i området minskar i förhållande till nollalternativet. Samtidigt är några av dessa områden som är viktiga habitat där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas, också av intresse för energiutvinning och/eller av

totalförsvarets intressen. Hänsynsbeteckning ställer stora krav på anpassningar inom dessa områden för att denna samexistens inte ska motverka den positiva effekt som planen syftar till.

Havs- och vattenmyndighetens arbete (2017) med förslag på klimattillflykter för en rad utvalda arter visar på möjligheterna att skapa utrymme för speciellt utsatta arter att överleva i en klimatförändrad framtid. I Östersjön har områden som möjliga klimattillflykter identifierats för flera arter, för ålgräs i Södra och Sydvästra Östersjön, blåmussla i Sydöstra och Södra Östersjön, östersjösill i Norra och Södra Östersjön, torsk i Södra Östersjön, fucus ssp i Södra och Mellersta Östersjön. Detta är ytterligare anledning till att stor hänsyn tas till naturvärden. Detta innebär inte en direkt ökning av marint områdesskydd men väntas gynna den biologiska mångfalden i flera områden.

Med rådande politiska målsättningar på energi- och klimatområdet finns det ett tryck på utbyggnad av förnyelsebar energi i vilken havsbaserad vindkraft spelar en betydande roll. Den havsbaserade vindkraften påverkar genom *undervattensbuller* och *fysisk störning* under byggnation av anläggningarna, vilket är en kortvarig störning som inte hanteras i planeringsmetoden Symphony. *Undervattensbuller* i driftfasen bedöms utgöra en liten andel i jämförelse med sjöfartsbuller men *undervattensbuller* är en belastning vars kumulativa effekter måste beaktas. Ianspråktagande av botten innebär viss *fysisk störning* och *fysisk förlust*, dvs. habitatförlust som följd.

Energiutvinningsens ianspråktagande av bottenhabitat för vindkraftsfundament skapa artificiella rev som kan gynna den biologiska mångfalden i stort, samtidigt som vindkraftverken begränsar tillträdet för fiske, sjöfart och rekreativitet inom dessa områden. Inom dessa områden finns habitat som är mycket värdefulla för fiskbestånd men även andra delar av ekosystemet och därmed kan etablering av vindkraft få effekt även utanför dessa områden. I vissa områden (som t.ex. södra Midsjöbanken) där det finns sjöfågel kan *fysisk störning* innebära att sjöfågel undviker vindkraftsområden till viss del vilket kan påverka populationen speciellt om den lider av habitatbegränsning. I havsplanen görs en bedömning att samexistens kan uppnås genom att energiutvinningsområden tillförs en beteckning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och även *totalförsvaret (f)*, vilket innebär stora krav på anpassningar för vindkraftsetableringen. Vid framtida tillståndprocesser gällande vindkraftsetablering inom planens områden för energiutvinning behöver den negativa miljöeffekten beaktas och hanteras för att minimera den kumulativa effekten och tillgodose planens rekommendation om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Havsplanen medför sammantaget liten lokal negativ kumulativ miljöeffekt i Östersjön till följd av energiutvinning.

I havsplanen finns sandutvinning med som mest lämplig användning i tre områden i Östersjön, vilket är tre av fyra områden som Sveriges geologiska undersökning (SGU) har identifierat som mest lämpliga för utvinning av marin sand och grus. I centrala delen av Södra Östersjön är eventuell sandutvinning lokaliserad i ett område med höga naturvärden (fiskrekryterings- och däggdjursområde med värdefull bottenmiljö) vilket innebär en negativ

miljöeffekt med grumling och förlust av värdefulla habitat om inte sandutvinningen sker med skonsamma metoder inom mindre känsliga delar av området, vilket föreslagits i tidigare utredning. I Sydvästra Östersjön och Öresund pekas ut två etableringar av sandutvinning, söder om Karlskrona och utanför Falsterbo i Skåne. Havsplanen innebär negativa miljöeffekten inom de naturskyddade områdena i södra och sydvästra delarna av havsområdet där sandutvinningen är planerad. I havsplanen införs inga speciella åtgärder i naturskyddade områden utan dessa förvaltas genom befintlig lagstiftning och riksintressenas angivelser. Efterfrågan på naturgrus förväntas vara fortsatt hög framöver och i samma takt som ändliga avlagringar på land avtar ökar utvinning av marin sand och grus. Utvinning av sand sker dock endast på transportbotten nedanför den fotiska zonen och en återförsel av sand sker kontinuerligt i området (Havs- och vattenmyndigheten, 2018b). Här innebär havsplanen en liten negativ miljöeffekt för det marina livet (*fysisk förlust* och *fysisk störning*) men effekten bedöms vara av relativ lokal betydelse. *Särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* inom samma områden bedöms begränsa den negativa effekten från sandutvinning. Gällande all miljöpåverkan från planens anvisningar om sandutvinning utgår konsekvensbedömningen från att ingen ny sandutvinning kommer till stånd utan havsplan.

Den relativt stora skillnaden i den kumulativa miljöeffekten mellan noll- och planalternativet utgörs av att i nollalternativet antas ingen sandutvinning till 2030 och att havsplanen skulle kunna möjliggöra sandutvinning innan 2030 genom vägledande förslag inom planen. Även om framtiden för sandutvinning utan eller med havsplan är osäker, är det sannolikt att när utvinning av marin sand börjar, kommer det att vara fördelaktigt att ha de mest lämpade platserna med minsta miljöpåverkan redan utpekade så som i havsplanen.

Fisket i Östersjöns havsplaneområde har en lång tradition och utgör en stor andel av det svenska yrkesfisket både värdemässigt och sett till fångstmängd. Yrkesfisket är utbrett i Östersjön. Det pelagiska fisket bedrivs framförallt i utsjön. Ett glest fiske med passiva redskap sker mest in mot kusten i Östersjön och i Öresund där bottentrålning inte är tillåten utan yrkesfisket sker med passiva redskap, bland annat efter torsk. Det marina livet är känsligt för överuttag av fisk men även andra belastningar såsom övergödning och föroreningar påverkar ekosystemen. Fisket förväntas vara stabilt fram till 2030 samtidigt som det ständigt pågår en utveckling av fiskeredskap och metodik för att minska påverkan från fisket. Inom havsplanens områden för energiutvinning kommer yrkesfisket att begränsas vilket medför mindre lokal belastning från fisket som dock kan antas flyttas till närliggande områden. Genom planens anvisningar om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* väntas planens vägledning resultera i vidare reglering av yrkesfisket av ansvarig förvaltningsmyndighet, exempelvis genom redskapsbegränsningar eller skyddsåtgärder som pingers för att undvika bifångst av tumlare.

I havsplanen finns tre *utredningsområden för sjöfart*; fartygsstråken över Salvorev, ett sjöstråk öster om Gotland och farleden in till Slite och farleden mellan Hoburgen och Hoburgs bank. Idag går dessa fartygsstråk genom

områden med mycket höga naturvärden med de rödlistade arterna tumlare och alfågel. Ur naturvårdssynpunkt vore justerade rutter angelägna och hur detta kan lösas planeringsmässigt ska utredas vidare. En eventuell framtida justering av sjöfartens rörelser genom området behöver förankras och förhandlas internationellt vilket ställer höga krav på underlag.

Sammantaget bedöms havsplanen ge lokal negativ effekt i några av de områden där sandutvinning och energiutvinning ges företräde och därmed kan förväntas en liten negativ konsekvens på miljöaspekten *Djur och växter och biologisk mångfald*. Samtidigt bedöms användningen av områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas ge en positiv effekt genom reglering av yrkesfiske och även sjöfart. Vid en sammanvägning av helheten bedöms havsplanen inte innebära någon väsentlig konsekvens avseende miljöaspekten *Djur, växter och biologisk mångfald* men stor hänsyn till naturvärden i området behöver tas vid planering, tillståndsprövning, etablering och bedrivande av olika verksamheter.

Alternativ för Lagring och utvinning av material

Den relativt stora skillnaden i den kumulativa miljöeffekten mellan noll- och planalternativ utgörs av att i nollalternativet antas ingen sandutvinning till 2030 och att havsplanen skulle kunna sätta fart på sandutvinning innan 2030 genom vägledande förslag inom planen, dvs. Sandhammar bank, Sandflyttan och Klippbanken. Även om framtiden för sandutvinning är osäker, är det fördelaktigt ha identifierat lämpliga platser när utvinning av marin sand väl börjar. Sandutvinning på Sandflyttan står för 0.2 % av den kumulativa miljöeffekten inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund och lokalt ca 65 % inom sandutvinningsområdet. Inom havsområdet är det flera andra sektorer som bidrar till miljöeffekten. Sandutvinning på Klippbanken står för 0.33 % av den kumulativa miljöeffekten inom havsområdet Södra Östersjön och lokalt ca 46 % inom sandutvinningsområdet. Sandutvinning påverkar lokalt genom *grumling, fysisk störning* och habitat förlust, *fysisk förlust* och inom sandutvinningsområdet höga naturvärden som inkluderar bl.a. säl, lekande fisk, och i Sandflyttan även sjöfågel. Utvinning av sand i Klippbanken sker endast under den fotiska zonen på transportbotten medan i Sandflyttan är sandutvinningsområdet endast delvis under fotisk zon. Sammanfattningsvis bedöms Sandflyttan som ett mindre lämpligt alternativ. Alternativet havsplan utan sandutvinning i Sandflyttan kommer därmed att medföra en lägre miljöeffekt inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund.

9.1.3 Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö

Östersjön är ett av världens mest trafikerade hav, mycket beroende av transport av varor till och från Sverige och övriga länder runt Östersjön. Förbränning av bränslen ger luftutsläpp som bidrar till klimatförändringar och försurnings- och övergödningssproblematiken, och sjöfarten är en stor utsläppskälla till luftföroreningar. Sjöfarten påverkar miljö även genom flertal andra utsläpp som regleras med flera nationella och internationella bestämmelser. Fram till år 2030 bedöms sjöfarten öka med 50 % i Östersjön.

Befintliga ytor för fartygsstråk bedöms dock tillräckliga för att hantera en förväntad ökning. Havsplanen innebär en mindre omflyttning av fartygsstråk i flera områden i Östersjön. I Södra Östersjön och i Norra Östersjön och Södra Kvarnen bekräftar planen inte ett fartygsstråk i område där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas och där det finns naturskydd.

Inom Östersjön har försvarsmakten ett antal skjut- och övningsområden, vilka påverkar den marina miljön genom utsläpp av metaller från ammunition. Lokalt kan detta orsaka stora koncentrationer med effekter på den marina miljön. Försvarsmaktens aktiviteter i området genererar även undervattensbuller. En möjlig utveckling är att totalförsvaret kan öka användningen av virtuella metoder för att minska behovet av fysiska skjutövningar, enligt Havs- och vattenmyndighetens tematiska arbete. En effekt av detta kan troligtvis väntas först efter 2030. Fram till 2030 förväntas försvarsverksamhetens påverkan öka proportionellt med sektorns utveckling. Försvarsmaktens intressen bedöms ha goda möjligheter till samexistens med yrkesfiske, friluftsliv och sjöfart. Fasta installationer för vindkraft (eller annan energiproduktion) kan innebära fysiska hinder och orsaka tekniska störningar som konkurrera med förvarets intressen. I havsplanen vägleder inom vilka områden i Östersjön som särskild hänsyn ska tas till totalförsvarets intressen vid vindkraftsetablering. Detta kan innebära begränsningar i omfattning av vindkraftsutbyggnaden.

Sammantaget bedöms inte havsplanen innebära någon förändring för utsläpp till luft och hav från sektorerna sjöfart och försvar jämfört med nollalternativet. Emissionsberäkningar för de justeringar av sjöfartsrutter som är under utredning indikerar att eventuella justeringar inte kommer att leda till några betydande utsläppsökningar.

Planen medför en potentiell utsläppsreduktion av koldioxid vid etablering av förnybar energiutvinning och bedöms därmed ha en positiv effekt (COWI, 2018b). Etablering av vindkraft innebär förutom lokal påverkan på botten och den marina florans och faunan även en förändring av landskapsbilden vilket behandlas under avsnitt 9.1.1.

Kulturhistoriska lämningar såsom vrak kan komma att påverkas vid en etablering av fasta konstruktioner för vindkraft, vilket måste beaktas vid en tillståndsprocess och konstruktionen behöver anpassas för att minimera påverkan på eventuella fasta lämningar. Tåktverksamhet kan potentiellt orsaka stor skada och förlust av kulturmiljöer på havsbotten genom den omfattande påverkan på bottenmiljöer som utvinning innebär. Enligt uppgifter kring kända kulturhistoriska lämningar finns en viss koncentration av vrak vid båda lokalerna som bedöms som lämpliga för sandutvinning, dvs. Sandflyttan och Klippbanken. För att minimera påverkan på kulturmiljön behöver ingående undersökningar och utredningar göras inför en ansökan om tåktverksamhet i dessa områden. Den totala kumulativa miljöeffekten inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund är ansträngd i nollalternativet, och planens tillförande av sandutvinning ökar på denna miljöeffekt.

För miljöaspekten *Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö* bedöms havsplanen framför allt innebära lokala negativa miljöeffekter i de områden som ny etablering introduceras, såsom sandutvinning och vindkraftsetablering. De negativa effekter som havsbaserad vindkraft medför bedöms inte överstiga den positiva effekten på *klimat* och de miljöförbättrande åtgärder som förväntas komma till stånd till följd av att *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas. Havsplanen medför liten negativ konsekvens på delen av miljöaspekten som berör *landskap, bebyggelse och kulturmiljö*.

Sammantaget bedöms havsplanen innebära liten negativ konsekvens för delarna *Mark, vatten och kulturmiljö* av denna miljöaspekt, positiv konsekvens för *klimat*, och ingen negativ konsekvens för övriga delar av miljöaspekten *Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö*.

9.1.4 Hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt samt Annan hushållning med material, råvaror och energi

Syftet med havsplanens är att planera havsplaneområdet så att områdena kan användas för de ändamål som de är mest lämpade för med hänsyn till beskaffenhet, läge och behov. De områden där en skillnad mellan havsplanen och nollalternativet innebär en förändring av den kumulativa miljöeffekten, och alltså kan ha en effekt på denna miljöaspekt, är de områden där ny användning introduceras, dvs. framför allt sandutvinning och energiutvinning, men även där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* och *totalförsvar (f)* introduceras.

I dagsläget finns endast begränsat behov av sandutvinning till havs inom Östersjön men inom havsplanens horisontår bedöms behovet öka och SGU har därför tagit fram ett fåtal områden, varav tre ligger inom Östersjön som kan vara lämplig för sandutvinning. Gällande energiutvinning till havs bedöms också intresset för förnyelsebar energi öka i takt med den tekniska utvecklingen som medför att havsbaserad vindkraft blir mer konkurrenskraftig. Både sandutvinning och energiutvinning föregås av en miljöstillståndsprocess i vilka den lokala påverkan och effekt ska analyseras och bedömas i syfte att minimera miljöpåverkan. I havsplanen bedöms vissa sektorer kunna samexistera och områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* har pekats ut i samexistens med någon eller flera användningar. Anpassningar kommer att behöva göras för att minimera påverkan och effekterna inom dessa skyddsvärda områden för att syftet med utpekandet av dessa områden ska uppnås.

Havsplanen vägleder om lämplig användning i ett antal områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas. I flesta fall är dessa områden viktiga lekplatser och rekryteringsområde för fisk vilket innebär att havsplanen genom dessa områden kan ha en positiv effekt på fiskbestånden som resurs. Detta kan också medföra en geografiskt stor effekt. Därför är det viktigt att vid etablering

av andra verksamheter hänsyn tas till detta och att eventuell reglering av yrkesfisket diskuteras.

Sammantaget bedöms havsplanen medföra en positiv konsekvens för miljöaspekten *Hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt* och *Annan hushållning med material, råvaror och energi* då planen verkar för samexistens mellan olika användningar samt att sandutvinning ersätter uttag av naturgrus på land och energiutvinning bidrar med energi från en förnybar källa.

9.1.5 Andra delar av miljön. Lag (2017:955)

Inga övriga områden har identifierats vid konsekvensbedömning av havsplanen än de ovan bedömda miljöaspekterna.

9.1.6 Klimatförändringens påverkan på sektorer

De förändringar i miljön som förutses från klimatförändringarna kommer på längre sikt att påverka vattentemperatur, istäcket vintertid, årstidernas längd, växtsäsongerna samt utbredning och överlevnad av arter. De sektorer som generellt främst påverkas av klimatförändringar är Transport och kommunikationer, Yrkesfiske, Energi och Natur. (COWI, 2018a)

Den största effekten i Östersjöns havsplaneområde av klimatförändringarna kommer att ske på habitat och ekosystem. Ett antal klimattillflykter har pekats av ut (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b), områden där effekten av klimatförändringen är liten i förhållande till omgivande livsmiljö, och där specifika arter har en möjlighet att bevaras. Klimattillflykter bidrar därmed till att bevara arter och den biologiska mångfalden och höjer på så sätt även omgivande områdets motståndskraft. Klimatförändringens påverkan i Östersjön bedöms framförallt märkas på ålgräs, blåstång, blåmusslor och torsk.

Klimatförändringarnas effekter kommer i Östersjön även att uppkomma på sektorerna Lagring och utvinning av material samt Energi. Ökade stormar och översvämningar kan leda till ökad erosion och därmed ökad efterfrågan på marin sand och grus, och en ökad vilja mot utveckling av vindkraftverk kan gynna etableringen av havsbaserad vindkraft.

9.2 Utvärdering av planen – hållbarhet och måluppfyllelse

I EU:s havsplaneringsdirektiv är ekosystemansatsen en utgångspunkt och i den svenska havsplaneringsförordningen (2015:400) anges att Havs- och vattenmyndigheten ska tillämpa en ekosystemansats i arbetet med att utarbeta havsplaner. Ekosystemansatsen är en internationell strategi för bevarande av naturvärden, hållbart nyttjande och rättvis fördelning av naturresurser. Målet är att säkerställa att användningen av ekosystemen sker utan att äventyra deras långsiktiga fortlevnad avseende deras struktur, dynamik och funktion.

Tillämpning av ekosystemansatsen i Sveriges havsplanering innebär bl.a. att i planeringsprocessen löpande återkoppla till den miljömässiga målbilden för god miljöstatus som ges inom ramen för havsmiljöförordningen (2010:1341). Havsplaneringen ska enligt havsplaneringsförordningen bidra till att god miljöstatus nås och upprätthålls i Sveriges havsområden. Havsplaneringen behöver alltså ta hänsyn till aspekter som krävs för att miljökvalitetsnormerna kan följas. Det måste i havsplaneringsprocessen konkretiseras vad god miljöstatus innebär i ett rumsligt perspektiv och analyseras hur olika verksamheter kan påverka havsmiljön.

Enligt miljöbalken ska en miljökonsekvensbeskrivning innehålla en beskrivning av hur relevanta miljökvalitetsmål och annan miljöhänsyn beaktas i planen. I miljökonsekvensbeskrivningen har även Havsmiljödirektivet och uppfyllelse av miljökvalitetsnormer tagits in i bedömningen.

9.2.1 Planens styrning mot vägledande mål

Havsplanen ska syfta till att, god miljöstatus i havsmiljön nås och upprätthålls, att havets resurser används hållbart så att havsanknutna näringar kan utvecklas samt att främja samexistens mellan olika verksamheter och användningsområden.

Den föreslagna havsplanen för Östersjön har stäms av gentemot mål i havsmiljödirektivet, mot planens effekter med avseende på det svenska miljömålsarbetet, och den maritima strategin för människor, jobb och miljö har utvärderats övergripande, vilket sammanställs nedan.

Havsmiljödirektivet

Good environmental status (GES), på svenska *God miljöstatus*, är det önskade tillståndet i miljön där användning av den marina miljön befinner sig på en nivå som är hållbar. Havsplaneringen är ett verktyg för att anpassa användningen av havet så att utvecklingsbehov tillgodoses samtidigt som miljömålen och god miljöstatus nås och upprätthålls. Havsmiljödirektivet (2008/56/EG), implementerat i Sverige genom havsmiljöförordningen, syftar till att uppnå eller upprätthålla god miljöstatus i EU:s havsområden till år 2020. Detta ska uppnås genom en adaptiv förvaltning och baseras på ekosystemansatsen (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b).

Som vägledning för att uppnå god miljöstatus har Sverige valt att använda så kallade miljökvalitetsnormer. Dessa ska bl.a. utgå från definitionen av god miljöstatus som anges i havsmiljödirektivet och ta hänsyn till påverkan och belastning. Miljökvalitetsnormer med indikatorer utgör en viktig del i bedömning och övervakning av havet. Miljökvalitetsnormerna ska inte överträdas, varför havsmiljöförvaltningen behöver beakta aspekter och utforma åtgärdsprogram så att miljökvalitetsnormerna uppfylls och för att god miljöstatus ska nås. Det är myndigheter och kommuner som ansvarar för att normerna följs.

Havs- och vattenmyndigheten har i en föreskrift (HVMFS 2012:18) beslutat om vad som kännetecknar god miljöstatus för Sveriges havsområden och fastställt miljö kvalitetsnormer med tillhörande 11 indikatorer (Havs- och vattenmyndigheten, 2012a). Normerna är uppbyggda med hänsyn till belastningar och påverkan som beskrivs i tabell 2 i direktivets bilaga III, miljö tillståndet beskrivs med stöd av 11 deskriptorer.

Tabell 16. Havsmiljödirektivets deskriptorer (HVMFS 2012:18, bilaga 2).

D1	Biologisk mångfald
D2	Främmande arter
D3	Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur
D4	Marina näringsvävar
D5	Övergödning
D6	Havsbottnens integritet
D7	Bestående förändringar av hydrografiska villkor
D8	Koncentrationer av farliga ämnen
D9	Farliga ämnen i fisk och skaldjur
D10	Egenskaper och mängder av marint avfall
D11	Tillförsel av energi inbegripet undervattensbuller

Miljö kvalitetsnormen *God miljöstatus för Nordsjön och Östersjön* (inklusive Kattegatt, Skagerrak och Bottniska viken) utvärderas med stöd av samtliga 11 deskriptorer och de förhållanden som ska vara uppnådda i den marina miljön för att normen ska betraktas som uppfylld (HVMFS 2012:18). Normen utvärderas på förvaltningsområdesnivå, det vill säga dels för *Nordsjön* (allt svenskt vatten från baslinjen till gränsen för svensk ekonomisk zon norr om Öresundsbron) och dels för *Östersjön* (allt svenskt vatten från baslinjen till gränsen för svensk ekonomisk zon söder om Öresundsbron).

Miljö kvalitetsnormer med indikatorer utvärderas på en finare geografisk skala och tillämpas i inre- och yttre kustvatten samt utsjövatten i samtliga svenska havsområden. Till skillnad från normen *God miljöstatus för Nordsjön och Östersjön* fokuserar dessa normer på specifika miljöbelastningar och är uppdelad i fyra grupper:

- A. Tillförsel av näringsämnen och organiskt material (en norm: A1)
- B. Tillförsel av farliga ämnen (två normer: B1 och B2)
- C. Biologisk störning (fyra normer: C1 -C4)
- D. Fysisk störning (fyra normer: D1 – D4)

Utvärderingen av planförslagets bidrag till att uppnå god miljöstatus enligt havsmiljödirektivet bygger på kopplingen mellan planens bedömda miljöeffekter och de 11 deskriptorerna, se Tabell 16. Exempelvis skulle en ökning av miljöbelastningen från någon maritim sektor medföra en negativ effekt på möjligheten att uppnå berörd miljö kvalitetsnorm.

Resultatet från utvärderingen av planens konsekvenser i Östersjön i termer av miljöeffekter visar att sektorerna Energi samt Lagring och utvinning av material samt intresset Natur är av betydelse. För energisektorn är det den potentiellt omfattande utbyggnaden av vindkraft som bedöms kunna öka

miljöbelastningen, främst genom *fysisk förlust* och *fysisk påverkan* på de bottnar som då tas i anspråk, men också genom *undervattensbuller*. Miljöbelastning från energiutvinning bedöms öka för havsområdena Norra Östersjön och Södra Kvarken, Sydöstra Östersjön samt Sydvästra Östersjön och Öresund där planförslagets användning energiutvinning överstiger den energiutvinning som antas i nollalternativet.

En övergripande bedömning av potentiella miljöeffekter till följd av havsplanen i Östersjön för sektorn Energi är en måttligt ökad belastning. Orsaken är främst den belastning som associeras med anläggningsfasen då areal av havsbotten med höga naturvärden tas i anspråk. Anläggningsfasen medför också undervattensbuller samt grumling från själva anläggningsarbetet vilket bidrar ytterligare till den kumulativa miljöbelastningen. I driftsfasen bedöms miljöbelastningen från *fysisk förlust av havsbotten* minska när fundament med mera koloniserar av bottenlevande djur och växter, och då *undervattenbullret* under driftsfasen är betydligt lägre än under anläggningsfasen. Samtidigt minskar belastningen från Yrkesfiske i berörda energiområden i framförallt Sydvästra Östersjön och Öresunds havsområde där fiske med vissa redskap utestängs till kringliggande områden där belastningen bedöms öka.

Miljöbelastningen från Lagring och utvinning av material till följd av planförslaget omfattar *fysisk förlust* (av havsbotten) och *fysisk störning* (till följd av grumling). Sandflyttan utanför Falsterbo är belägen i ett Natura 2000-område med höga naturvärden. Lokalen bedöms ha betydelse som övervintrings- och rastområde för sjöfågel och för tumlare, gråsäl och fisk. Det är framförallt centrala delar av lokalen, med stora blåmusselförekomster, som är av betydelse och utvinning bedöms av SGU (2017) kunna bedrivas i utkanterna (öst och väst) av området. Bedömningar av den kumulativa miljöeffekten visar att utvinning från Sandflyttan bidrar till 2,8 % av den totala miljöeffekten i Sydöstra Östersjön och Öresunds havsområde. På lokal skala (Ö284, Ö286) visar motsvarande beräkningar emellertid en belastning på cirka 7-8% till följd av utvinningen.

När det gäller planförslagets vägledning om användning Natur visar Symphonyberäkningarna små positiva effekter i Östersjöns planområde till följd av *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. För yrkesfisket bedöms hänsynsbeteckningen kunna medföra en positiv effekt i kombination med vägledning om *Generell användning (Gn)*. Effekten uppstår till följd av minskade bifångster genom användning av trål med hög fångstselektivitet i det pelagiska fisket, tumlarpingers, bifångstminimerande paneler vid garnfiske m.m., Havs- och vattenmyndigheten (2018a). En liten belastningsminskning från (n) kan också kopplas till *Försvar* i planområdet. Samtidigt beräknas belastningen från en sandutvinningslokal i den södra delen av planområdet (Klippbanken) potentiellt kunna medföra en ökad belastning, trots vägledning om *särskild hänsyn höga naturvärden (n)*. För energiutvinning bedöms inte *särskild hänsyn höga naturvärden (n)* få någon positiv effekt. I de aktuella områdena (Ö248 och Ö266) beräknas belastningen kunna öka med cirka 8 % respektive cirka 5 % till följd av en eventuell utbyggnad av vindkraft.

Planens konsekvenser för miljötillståndet God havsmiljö i Östersjön är svårbedömda då både positiva och negativa konsekvenser bedöms kunna uppstå. Följande miljö kvalitetsnormer bedöms vara berörda:

- *Miljö kvalitetsnorm: God miljö status för Nordsjön och Östersjön*

Miljö belastningar från planförslagets vägledning om sand- och energiutvinning medför en negativ påverkan i samtliga Östersjöns havsområden utom Mellersta Östersjön. De deskriptorer som bedöms kunna påverkas negativt är *D1 – Biologisk mångfald*, *D6 – Havsbotten integritet* och *D11 - Tillförsel av energi inbegripet undervattensbuller* vilket potentiellt bidrar negativt till att uppnå *God miljö status* i Östersjön.

När det gäller belastning kopplat till energiutvinning bedöms de negativa effekterna i stor utsträckning vara kopplade till anläggningsfasen för att sedan minska betydligt i driftsfasen. Undantaget är *Fysisk förlust* och delar av *D11 - Tillförsel av energi inbegripet undervattensbuller* samt påverkan på sjöfågel (deskriptor D1) vars effekter kvarstår i driftsfas.

Energiutvinning enligt planförslaget i Östersjön medför utestängning av vissa typer av yrkesfiske från områden med vägledning om energiutvinning vilket leder till lokalt minskad miljö belastning med koppling till deskriptorn *D6 – Havsbotten integritet*. Samtidigt flyttas det pågående fisket i berörda energiområden till kringliggande områden där belastningen på havsbottarna istället ökar, nettoeffekten med avseende på normuppfyllelsen är osäker.

Planförslagets förväntade positiva effekt från vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* genom åtgärder inom Yrkesfisket bedöms kunna leda till minskad belastning (biologisk störning av arter) och därmed en positiv effekt på deskriptorerna D1, D3 och D4. På motsvarande sätt bedöms hänsynsbeteckningen (n) medföra positiva miljö effekter inom ett område med vägledning om sandutvinning (Klippbanken, Ö262). I områden med vägledning om energiutvinning med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* (Ö248) förväntas detaljprojektering av vindkraftverk ske för att minimera påverkan på sjöfågel (deskriptor D1). På detta sätt medför planen ett positivt bidrag till möjligheten att uppnå *God miljö status* i förvaltningsområde *Östersjön*.

Den sammantagna effekten när det gäller planens påverkan på möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen *God miljö status* i förvaltningsområde *Östersjön* är svårbedömd då planförslaget medför både negativa och positiva effekter. Ytterligare analyser krävs för att med säkerhet bestämma den sammantagna effekten av planförslaget när det gäller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna inom havsmiljö direktivet.

Sveriges miljö kvalitetsmål

För utvärderingen av de svenska nationella miljö kvalitetsmålen fokuseras utvärderingen, både miljö bedömningen och hållbarhetsbedömningen på miljö målet *Hav i Balans samt levande kust och skärgård*. Den föreslagna havsplanen berör även andra miljö mål men det ovan nämnda miljö mål anses

vara av störst betydelse för havsplaneringen. Regeringen har fastställt elva preciseringar av miljömålet och av dessa utvärderas följande:

- **God miljöstatus**
Kust- och havsvatten har god miljöstatus med avseende på fysikaliska, kemiska och biologiska förhållanden i enlighet med havsmiljöförordningen (2010:1341).
- **Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation**
Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till kust och hav har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer samt att naturligt förekommande fiskarter och andra havslevande arter fortlever i livskraftiga bestånd.
- **Hotade arter och återställda livsmiljöer**
Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla kust- och havsvatten.
- **Bevarade natur- och kulturmiljövärden**
Havs-, kust- och skärgårdslandskapens natur- och kulturvärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.
- **Kulturlämningar under vatten**
Tillståndet är oförändrat för kulturhistoriska lämningar under vattnet.
- **Friluftsliv och buller**
Havs-, kust- och skärgårdslandskapens värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.
- **Ekosystemtjänster**
Kusternas och havens viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.

För miljö kvalitetsmålet innebär havsplanen för flera av preciseringarna positiva förutsättningar till följd av områden där *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ska tas. Introduktionen av områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* bedöms även kunna medföra positiva följd effekter för friluftslivet men samtidigt kan etableringen av vindkraftsparker medföra negativa effekter för friluftslivet (begränsad tillgänglighet) och landskapsbilden (visuell påverkan). Liknande resonemang gäller för ekosystemtjänsterna. Planen bedöms potentiellt kunna medföra såväl negativa som positiva effekter för de marina ekosystemtjänsterna i området. Den positiva effekten når områdena genom begränsning av effekter från yrkesfiske genom bl.a. reglering av redskap, samt från *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*, och den negativa effekten är huvudsakligen knuten till utbyggnaden den havsbaserade vindkraften och sandutvinning. Potentiellt är de positiva effekterna större än de negativa då effekten från fredning av yrkesfiske i hänvisade energiområden bedöms som relativt stor på lokal nivå, samt att en betydande areal utpekas med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. En positiv effekt med ökad nyrekrytering till yrkesfisket kan därmed ha en positiv ekonomisk effekt för sektorn genom ökade fångstmöjligheter. Samtidigt begränsas fångstmöjligheter till följd av utestängning från hänvisade energiområden.

Den sammantagna bedömningen när det gäller planens effekter i förhållande till *Hav i balans samt levande kust och skärgård* är svårbedömd. Resultatet tyder på att planen potentiellt kan medföra en positiv effekt till följd av vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden* och minskad belastning från yrkesfiske i energiområden. Samtidigt medför planens vägledning om energiutvinning en potentiell ökning av miljöbelastningen samt visuell påverkan, båda med potentiellt negativa effekter för kulturella ekosystemtjänster. En övergripande bedömning blir att planförslaget inte har någon nettoeffekt på möjligheten att uppnå målet.

9.2.2 Havsplanen i ett hållbarhetsperspektiv

Hållbarhetsbedömningen syftar till att analysera planförslagets konsekvenser ut ett hållbarhetsperspektiv. Det innebär bland annat att identifiera de geografiska eller tematiska områden där de föreslagna havsplanerna riskerar att leda till intressekonflikter eller prioriteringar som äventyrar samhällets övergripande mål om god miljöstatus och hållbar tillväxt. Resultatet från bedömningen ska på så sätt vara ett underlag för avvägningar i det fortsatta planarbetet, vilket ska leda till en hållbar förvaltning av havsmiljön.

Hållbarhetsbedömningen utgår från de tre hållbarhetsdimensionerna *ekonomi*, *ekologi* och *sociala aspekter*. Hållbarhetsbedömningen av den föreslagna havsplanen i Östersjön visar ett övergripande positivt resultat jämfört med nollalternativet då ingen plan tillämpas (COWI, 2018b).

Ekonomisk hållbarhet

Sammantaget visar analysen på ett positivt resultat för den ekonomiska hållbarhetsdimensionen. Det beror huvudsakligen på förväntat positiva ekonomiska effekter inom energiutvinning från vindkraft, sandutvinning i havsområdena *Sydvästra Östersjön och Öresund* samt *Södra Östersjön* och på stärkta ekosystemtjänster i planområdet Östersjön till följd av utökad naturhänsyn genom vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden*.

Ekologisk hållbarhet

Också inom hållbarhetsdimensionen Ekologi uppvisar analysen av Östersjöns planförslag ett positivt resultat. Detta beror främst på minskade klimatutsläpp till följd av utbyggnaden av vindkraft enligt planförslagets vägledning om energiutvinning. Planförslaget bedöms medföra positiva miljöeffekter genom vägledning om *särskild hänsyn till höga naturvärden* i områden med *generell användning, försvar* och *energiutvinning*. Planen bedöms också kunna medföra negativa miljöeffekter, huvudsakligen till följd av störningar i anläggningsfasen vid vindkraftsetablering i planområdet Östersjön, och till följd av vägledning om sandutvinning.

Social hållbarhet

Även inom den sociala hållbarheten erhålls ett positivt resultat. Positiva effekter av planförslaget kopplas till *ökad sysselsättning* från en eventuell utbyggnad av havsbaserad vindkraft, ökade möjligheter till *identitetsskapande aktiviteter* som *yrkesfiske* och *rekreationsaktiviteter* genom ökad miljöhänsyn,

samt *minskad belastning på kulturmiljöer* då bottentråkning begränsas i vissa områden. Däremot bedöms en utbyggnad av vindkraft enligt vägledning i planförslaget kunna medföra en försämring när det gäller *samexistens* mellan olika sektorer och intressen i planområdet Östersjön.

9.2.3 Gränsöverskridande miljöpåverkan

För Östersjöns del handlar den gränsöverskridande miljöpåverkan främst om effekter från sektorerna Transport och kommunikationer, Yrkesfiske, Lagring och utvinning av material, samt Energi. Den gränsöverskridande påverkan som bedöms orsakas av havsplanen sker främst i områden nära gränsen till Danmark i sydväst, mot Polen i söder, samt i öster mot Lettland, Litauen och Ryssland.

Analysen utförd med hjälp av Symphony visar att områden där havsplanen pekar ut sjöfart och yrkesfiske i samma områden generellt uppvisar en belastning på miljön, vilket kan behöva hanteras genom gränsöverskridande samarbete, då dessa sektorer är rörliga och deras miljöpåverkan är gränsöverskridande. Rörligheten ger också möjligheter till förbättringar, där man i speciellt belastade områden gemensamt kan skapa begränsningar av fiske och sjöfart i vissa områden genom samarbete över gränserna, exempelvis i Sydvästra Östersjön tillsammans med Danmark och Tyskland, eller i Södra och Sydöstra Östersjön med Danmark och Polen.

En annan aktivitet i Östersjön som orsakar gränsöverskridande miljöpåverkan är etablering av vindkraftsparker, vilka ger en lokal negativ effekt i havsplanen, framförallt då *särskild hänsyn till totalförsvarets intressen* och områdets naturvärden behöver ske. Ett exempel är ett område i Sydöstra Östersjön gränsande mot Polen, där området klassificeras "Efn; Energi med *särskild hänsyn till totalförsvarets intressen* samt *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*". Lokala positiva effekter kan även uppstå också kring vindkraftsparker, då dessa parker har ett minskat uttag av fisk och ett minskat yrkesfiske, och då sjöfart och andra aktiviteter minskar. Detta leder till positiv effekt i havsplanen, exempelvis i områden utpekade för Energiutvinning i Sydvästra Östersjön, något som behöver samordnas med Danmark för att upprätthållas långsiktigt. Detta kan också leda till långsiktiga positiva effekter i form av nya fredade lekområden för fisk.

Vindkraft som placeras i områden gränsande till grannländer kommer att ha en effekt utanför Sveriges gränser, varför samarbete med grannländerna behövs, framförallt när det gäller *samexistens* med områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*. Här behövs samarbete över gränserna för att etablering, implementering och upprätthållande av områdenas skydd.

Sandutvinning som sker i gränsområden har potentiellt en begränsad lokal miljöpåverkan utanför Sveriges gränser, och havsplanen pekar ut några områden i Sydöstra Östersjön, samt ett område lokaliserat nära Danmark i Sydvästra Östersjön och Öresund, vilket kan kräva samarbete med Danmark.

Den miljöpåverkan som sträcker sig över nationsgränser kräver samarbete och dialog mellan länderna. Havs- och vattenmyndigheten (2014) har initierat en dialog med samtliga nio grannländer vilka Sverige delar gräns i havet med. De samtal som hållits visar på en gemensam problematik och ett gott samarbetsklimat.

Dialogen har kommit fram till följande slutsatser kring problematiken (Havs- och vattenmyndigheten, 2014):

- Det är önskvärt med en gemensam och samlad nulägesbild som utgångspunkt för planeringen, då också inkluderat planerade men ej genomförda projekt.
- Angående angreppssättet för ekosystemansatsen råder delvis skilda perspektiv.
- Linjära objekt måste koordineras länder emellan, exempelvis ledningar, broar, fartygsrutter, och pipelines.
- Gemensamma riktlinjer för säkerhetsavstånd för vindkraftsanläggningar i relation till sjöfart är önskvärt.
- Det är viktigt med såväl tidiga som löpande samarbeten och utbyte av planeringsunderlag genom hela planeringsprocessen och inte enbart i samband med Esbosamråd.
- Utbyte av data och planeringsinformation länder emellan är nödvändigt om det ska gå att göra planer som är koordinerade med varandra, men att detta är svårt då man i många fall hamnar i sekretessfrågor.
- Integrering av havsmiljö- och havsplaneringsdirektiven är en utmaning, inte minst eftersom det i flera länder är olika administrationer som ansvarar för genomförandet av respektive direktiv. Havsplanering ses inte som något tydligt verktyg för genomförandet av havsmiljödirektivet, kopplingarna till det rumsliga perspektivet uppfattas som svaga, med undantag av skyddade områden.
- Vindkraft, turism, sjöfart och vattenbruk är de tematiska sektorer som merparten av länder ser som möjliga tillväxtsektorer. Samtidigt som det planeras och diskuteras mycket kring vindkraft och till viss del för vattenbruk till havs, går det dock än så länge långsamt med genomförandet av konkreta projekt.
- Samverkan mellan arbetet med Blå tillväxt och förbättrad miljö och hur dessa olika perspektiv ska förenas, framhålls som en utmaning.

Det finns ett behov av att hantera kemiska vapen och kvarlämnade stridsmedel i vissa delar av havsplaneområdena, vilket framförallt gäller just Östersjön (Havs- och vattenmyndigheten, 2014).

Andra gemensamma gränsöverskridande frågor handlar om vindkraftparker i grundområden och annan energiproduktion, sandsugning/utvinning, kablar och kraftledningar, trålområden, och samarbete mellan myndigheter i uppföljning och övervakning.

Rapporten (Havs- och vattenmyndigheten, 2014) konstaterar också att det finns goda förutsättningar för koordinerad havsplanering eftersom flertalet grannländer kommer att ligga nära varandra i fas med havsplaneringen. Havsplanering i Östersjön har inslag av frågor av mellanstatlig karaktär som kan komma kräva politiska förhandlingar och överenskommelser, t.ex. sekretessfrågor kring utbyte av data mellan stater eller olösta gränsfrågor.

Ett Östersjösamarbete under Europeiska Unionen (European Union, 2017) har visat på fördelarna med samarbetet mellan nationer som tar fram havsplaner, och hur metodutveckling kan göras gemensamt. Man pekar bl.a. på vikten av samarbete mellan relevanta myndigheter, och att uppmärksamma de bilaterala och gränsöverskridande miljöfrågorna. Man menar också att planeringsmyndigheter ska skapa ett bra och kontinuerligt samarbete med de myndigheter som har sektorsansvar, och att dessa ska tillåtas påverka havsplaneringen. Processen ska kartlägga gemensamma konflikter såväl som synergieffekter, och applicera kunskap inom metodik för riskbedömning och konflikthantering i arbetet. Vikten av att använda sig av ekosystemansatsen och dess checklistor i arbetet påpekas också.

Havsplanen för Östersjön behöver koordineras med samtliga grannländer från Finland i norr till Danmark i väster. Samarbetet över gränserna är beroende av hur långt länderna kommit i sin havsplaneringsprocess, men flera av grannländerna har öppnat för samarbete och har möjlighet att utbyta erfarenheter med den svenska processen (European Union 2017, Havs- och vattenmyndigheten 2014).

9.2.4 Alternativa utformningar

Inom ramen för föreliggande MKB har alternativ för *Lagring och utvinning av material* analyserats, se vidare under avsnitt 8.3.7 och 9.1.2.

Sammanfattningsvis kan sägas att alternativ havsplan utan användningen sandutvinning i Sandflyttan innebär en minskad lokal miljöeffekt. Detta då sandutvinning står för en relativt stor andel av den kumulativa miljöeffekten inom sandutvinningsområdet (ca 65 %).

Inom Östersjöns havsplaneområde finns utredningsområde inom vilket alternativa utformningar skulle vara möjliga för exempelvis sjöfarten. Dessa alternativ är inte möjliga att utvärdera inom denna miljöbedömning då alternativen inte är valda eller preciserade.

9.2.5 Förslag till revideringar av planen

Planalternativet vid jämförelse med nollalternativet

De olika havsområdena inom havsplanen Östersjön uppvisar olika resultat vid jämförelse mellan planalternativet och nollalternativet. Inom mindre områden uppkommer både öknningar och minskningar av den kumulativa miljöeffekten och havsplanen innebär därmed i stort en omfördelning av miljöpåverkan.

Utbyggnaden av havsbaserad vindkraft och tillförda områden för sandutvinning är de mest betydelsefulla skillnaderna i förhållande till nollalternativet. Inom hela Östersjön ses även stora miljöeffekter av Transport och kommunikation (sjöfarten) vilket även kan ses i nollalternativet vid jämförelse med nuläge.

I Sydvästra Östersjön och Öresund samt Södra Östersjön uppkommer en ökad kumulativ miljöeffekt i planalternativet. Här kan tilläggas att miljöeffekten inom dessa havsområden ökar markant i nollalternativet jämfört med nuläge. Planen tillför ytterligare miljöpåverkan till delar av dessa havsområden genom framför allt genom planering för sandutvinning, ett omflyttat yrkesfiske och vindkraftsetablering. I ett område utanför Falsterbo blir ökningen markant till följd av planens anvisning om lämplig sandutvinning inom ett naturskyddat område. Effekten av vindkraftsetablering skiljer sig inom havsområdena. I områden där trålfiske inte kan samexistera med energiutvinning blir effekten positiv vid jämförelse med nollalternativet. I andra områden blir miljöeffekten större till följd av förbättrade förutsättningar för vindkraftsetableringen vid jämförelse med nollalternativet.

Intresset Natur gynnas av planen till följd av anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* framför allt i kombination med Generell användning och Försvar. Dessa områden bedöms ge lokala positiva effekter som också kan ge positiva miljöeffekter till kringliggande områden. Effekter av *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* syns framför allt i Öresund där miljöeffekten minskar vid jämförelse med nollalternativet. I övriga områden inom Östersjön är effekten av *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* inte lika stor.

Planen bedöms bidra positivt till måluppfyllelse av satta mål vilket till stor del beror på den goda effekt som områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ändå bedöms kunna ge. Dock bedöms planen bidra i negativ riktning vad det gäller möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen God miljöstatus i Östersjön.

Hållbarhetsbedömningen som utförts parallellt med miljöbedömningen visar på övervägande del positiv effekt för planalternativet avseende ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet.

Förslag till revideringar

Förslag till revideringar av planförslaget är formulerade med hänsyn till den övergripande och strategiska nivå som planen verkar. Förslagen till revideringar syftar därför primärt till att påverka planens övergripande utformning i en riktning som i största möjliga utsträckning möjliggör uppfyllnad av planens vägledande miljö- och hållbarhetsmål.

Generellt kan här poängteras den positiva effekt som områden med anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* ger utifrån relaterade antaganden, både miljömässigt och ur ett hållbarhetsperspektiv. Möjligheter till utökad användning av anvisningen *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)* i kombination med Generell användning och Energi skulle

potentiellt kunna stärka tillgången till de ekosystemtjänster som Yrkesfiske och en betydande del av Turism och rekreation är beroende av.

Den goda effekten av hänsynsrekommendationer för dessa områden uppvägs till viss del av påverkan från vindkraftsetablering och sandutvinning vid analys av kumulativ miljöeffekt med hjälp av planeringsmetoden Symphony. En rekommendation är dock att fler områden identifieras där någon form av särskild miljöhänsyn ska tas och finna möjlig samexistens med olika sektorer inom dessa områden.

Förslagna områden i Hanöbukten för klimattillflykter för vissa arter är ett steg mot högre skydd för djur- och växtarter utsatta för påverkan från klimatförändringar vilket kan vara av stort värde för framtida naturvård.

En annan rekommendation är att också identifiera skyddsvärda områden med höga och viktiga miljövärden med tydligt ställningstagande att naturvärden i dessa områden får ett marint skydd, vilket ger ett starkare skydd än ovan nämnda områden med miljöhänsyn.

Havs- och vattenmyndigheten kan, om det anses nödvändigt för att nå syftet med havsplanen, föreslå föreskrifter för områden. Dessa kan innehålla bindande begränsningar och skulle kunna vara ett starkare alternativ till områden med *särskild hänsyn till höga naturvärden (n)*.

Eftersom sjöfarten har en påtaglig miljöpåverkan i det ekologiskt värdefulla havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund bör möjligheten till omdirigering eller koncentrerad sjöfartens rutter utredas. Då planen inte kan påverka sjöfartens belastningar mer än peka ut sjöfartsstråk inom området bör planen inom havsområdet Sydvästra Östersjön och Öresund också utredas vidare.

Att inom planeringen främja ytterligare belastning (sandutvinning) i detta område behöver ytterligare utredas och bedömas. Den faktiska påverkan och geografiska utbredning till följd av täktverksamhet behöver också analyseras vidare i Symphony.

Även områden runt Gotland (tre utredningsområden sjöfart; fartygsstråken över Salvorev, ett sjöstråk öster om Gotland och farleden in till Slite och farleden mellan Hoburgen och Hoburgs bank) är intressanta för att hitta möjligheter att stärka skyddet av de känsliga miljöerna och deras höga naturvärde. Idag går sjöfartsstråken genom områden med mycket höga naturvärden med de rödlistade arterna tumlare och alfågel. I havsplanen föreslås en ny fartygssträcka genom ett naturområde i Sydvästra Östersjön. Även om detta enbart innebär en omflyttning av sjöfarten lokalt ökar miljöeffekterna på det marina livet.

Ur naturvårdssynpunkt är detta en viktig ändring som havsplanen kan arbeta vidare med. En eventuell framtida justering av sjöfartens rörelser genom området behöver förankras och förhandlas internationellt vilket ställer höga

krav på underlag. Samtidigt är det en möjlighet att hitta vägar för att på ett effektivt sätt kunna tillåta och stimulera utveckling av sjöfart, energiutvinning och hållbar resurshantering.

Om det kan identifieras områden som helt ska fredas från både sjöfart och annan användning för att styrka användningen Natur kan det minska miljöpåverkan och effekter inom delar av havsområdet, som ett led i att stärka intresset Natur som förutsättning och förvaltningssektor, och på så sätt minska miljöpåverkan och effekter inom vissa delar av havsplaneområdet.

Havsplanen skulle kunna arbeta vidare med att identifiera områden som är lämpliga för energiutvinning på större djup och därmed minska påverkan på de grunda bankarna samt visa på en långsiktig planering för en teknisk utveckling.

10 Uppföljning och övervakning

10.1 Fortsatt planprocess och miljöbedömning

Havsplaneringsprocessen omfattar skedena avstämning, samråd, granskning och antagande. Efter den initiala informella avstämningsfasen, där utkast till planförslag och MKB diskuterats, har planeringsprocessen fortsatt med detta formella samråd.

Samrådshandling

Samråd om havsplanerna i hålls under sex månader från och med 15 februari 2018. Esbosamråd med grannländer hålls i tre månader under denna period.

Granskningshandling

Granskning av planförslag, MKB och hållbarhetsbedömning planeras starta i början av våren 2019. Det är det sista skedet för att få in synpunkter innan förslagen överlämnas till regeringen.

Antagande

Havs- och vattenmyndighetens målsättning är att förslag till havsplaner ska överlämnas till regeringen i december år 2019. Regeringen kommer att bereda frågan internt med utgångspunkt i planförslaget och övrigt beslutsunderlag. För att uppfylla EU:s havsplaneringsdirektiv bör Sverige ha antagit nationella havsplaner före mars 2021.

Efter att planerna antagits och börjat tillämpas skall en uppföljning av planerna göras löpande.

10.2 Utvärdering och uppföljning

När havsplanerna har antagits är det Havs- och vattenmyndigheten som ansvarar för uppföljning av planernas miljöpåverkan och att utvärdera den miljöpåverkan som planerna faktiskt medför. Det ska göras för att tidigt få kunskap särskilt om betydande miljöpåverkan som inte identifierats tidigare i processen. Uppföljningen syftar också till att följa upp den miljöpåverkan som förväntas och som denna miljöbedömning beskriver. Ett kontrollprogram kommer därför att tas fram som beskriver hur uppföljningen ska genomföras och vilka parametrar som ska följas upp. Kontrollprogrammet ska samordnas med annan befintlig miljöuppföljning för att säkra ett effektivt genomförande.

11 Referenser

- AquaBiota. (2015). Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten.
- ArtDatabanken. (2004). Fladdermusfaunan i Sverige. Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2004. ArtDatabanken.
- ArtDatabanken. (2015). Rödlistade arter i Sverige. Uppsala: ArtDatabanken SLU.
- COWI. (2018a). Impacts of climate change on marine spatial plans of Swedish marine waters.
- COWI. (2018b). Hållbarhetsbedömning Havsplan Östersjön, Samrådsunderlag.
- Energimyndigheten. (2015). Havsbaserad vindkraft Regeringsuppdrag 2015:12.
- Energimyndigheten. (2017a). Havsbaserad vindkraft - En analys av samhällsekonomi och marknadspotential.
- Energimyndigheten. (2017b). Vindkraftsstatistik 2016 ES2017:2.
- Energimyndigheten. (2017c). Havsenergi. Hämtat den 23 mars 2018: <http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/fornybar-el/havsenergi/>
- Energimyndigheten (2018). Slopade anslutningsavgifter för havsbaserad vindkraft. Rapport 2018:6 Statens energimyndighet, Eskilstuna.
- European Union. (2017). Recommendations on Marine Spatial Planning Across Borders, Baltic Scope.
- Försvarsmakten (2017). Redovisning av riksintressen i Västra Götalands län 2017. Rapport FM2017-3631:2, bilaga 21.
- FN. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development.
- Green, M. H. (2016). Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2015. Naturvårdsverket.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2009). Vad styr saltvatteninbrotten till Östersjön? Havet 2009. Liv och rörelse i det fria vattnet.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012a). God havsmiljö 2020 Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 2: God miljöstatus och miljö kvalitetsnormer.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2012b). Marine litter i Sweden. Björn Risinger.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2014). Havsplanering Dialog med våra grannländer, Rapport 2014:23.

Havs- och vattenmyndigheten. (2015a). Ekosystemtjänster från svenska hav - Status och påverkansfaktorer. Göteborg: Björn Risinger.

Havs- och vattenmyndigheten. (2015b). Förslag till inriktning för havsplaneringen med avgränsning av miljöbedömningen. Göteborg.

Havs- och vattenmyndigheten. (2015c). Havsplanering - Nuläge 2014. Göteborg: Björn Risinger. Rapport 2015:2.

Havs- och vattenmyndigheten. (2016a). Fiske & Fritid. Hämtat från Havs- och vattenmyndigheten: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/lista-over-vanliga-arter-i-svenska-vatten/arter/nordamerikanska-havsborstmaskar.html>

Havs- och vattenmyndigheten. (2016b). Färdplan havsplanering. Göteborg: Jakob Granit.

Havs- och vattenmyndigheten. (2016c). Nedskräpning i hav och vatten. Hämtat från Havs- och vattenmyndigheten: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljopaverkan/marint-skrap.html>

Havs- och vattenmyndigheten. (2016d). Fiske – Rapport från havsplaneringens tematiska arbete från oktober 2015 till mars 2016. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg

Havs- och vattenmyndigheten. (2016e) Sjöfart - Rapport från havsplaneringens tematiska arbete från oktober 2015 till mars 2016. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg

Havs- och vattenmyndigheten. (2017a). Havsplan Östersjön Samrådshandling 2017.

Havs- och vattenmyndigheten. (2017b). Möjliga klimatrefugier i Östersjön baserat på två olika scenarier, Kunskapsunderlag för havsplanering, rapport 2017:37.

Havs- och vattenmyndigheten (2017c). *Ekonomisk statistik om sektorer som är beroende av havet. Underlag till inledande bedömning 2018 inom havsmiljöförordningen*. Rapport 2017:16. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg.

Havs- och vattenmyndigheten. (2017d). Samråd om inledande bedömning 2018 Remissversion Havs- och vattenmyndigheten.

Havs- och vattenmyndigheten. (2018a). Symphony, Integrerat planeringsstöd för statlig havsplanering utifrån en ekosystemansats.

Havs- och vattenmyndigheten. (2018b). Samrådshandling, Förslag till Havsplan Östersjön, 2018-02-15.

Havsmiljöinstitutet. (2014a). Havet 2013/2014.

Havsmiljöinstitutet. (2014b). Sjöfarten kring Sverige och dess påverkan på havsmiljön. Göteborg: Havsmiljöinstitutets rapport 2014:4.

Havsmiljöinstitutet. (2016a). Havet 2015/2016 – om miljötillståndet i svenska Havsområden. Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket.

Havsmiljöinstitutet. (2016b). Sjöfarten påverkar Sveriges havsmiljö. Hämtat från Havsmiljöinstitutet: <http://havsmiljoinstitutet.se/hav-och-samhalle/sjofart-den-10-10-2016>

Havsmiljöinstitutet. (2017). Åtgärder för att minska sjöfartens påverkan på havsmiljön, Havsmiljöinstitutets rapport 2017:2

HELCOM. (2010a). Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003–2007: HELCOM Initial Holistic Assessment. Balt. Sea Environ. Proc. No. 122.

HELCOM. (2010b). Hazardous substances in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B.

HELCOM. (2016). Cyanobacterial blooms in the Baltic Sea in 2016. Hämtat från <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/eutrophication/cyanobacterial-blooms-in-the-baltic-sea/>: <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/eutrophication/cyanobacterial-blooms-in-the-baltic-sea/>

Länsstyrelsen. (2005). Bevarandeplan för Natura 2000-område. Länsstyrelsen i Gotlands län.

Länsstyrelsen Gotlands län. (2016a). Bevarandeplan för Natura 2000-område (Gotska Sandön-) Salvorev SE0340097. Hämtat från Länsstyrelsen: <http://www.lansstyrelsen.se/gotland/SiteCollectionDocuments/sv/djur-och-natur/skyddad-natur/natura-2000/natura-2000-pa-gotland/salvorev.pdf>

Länsstyrelsen Skåne. (2016b). Falsterbohalvöns havsområde. Hämtat från Länsstyrelsen Skåne: http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/skydd-skansk-natur/naturreservat/vellinge/falsterbohalvons-havsomrade/Pages/_index.aspx

Länsstyrelsen VISS. (2016c). Vattenkartan. Hämtat från Länsstyrelsen Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>

Naturvårdsverket. (2006). Inventering av marina naturtyper på utsjöbankar.

Naturvårdsverket. (2013). Karakterisering av PCB och PCDD/F i Östersjöns ytsediment. Stockholm.

Naturvårdsverket. (2014). Gifter & Miljö 2014. Om påverkan på yttre miljö och människor. Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket. (2016). Uppföljning av etappmålen. Miljömålen - årlig uppföljning av Sveriges miljö kvalitetsmål och etappmål 2016, 299-382.

Proposition Försvarspolitisk inriktning - Sveriges försvar 2016-2020 (prop. 2014/15:109) Stockholm: Försvarsdepartementet.

- Sandström, J. B. (2015). Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer. ArtDatabanken Rapporterar 17. Uppsala: ArtDatabanken, SLU.
- SGU. (2016). Koldioxidlagring i Sverige. Rapport 2016:20. Sveriges Geologiska Undersökning, Uppsala.
- SGU. (2017). Förutsättningar för utvinning av marin sand och grus i Sverige, Uppsala.
- SMHI. (2013). Oxygen Survey in the Baltic Sea 2012 - Extent of Anoxia and Hypoxia, 1960-2012. Göteborg: REPORT OCEANOGRAPHY No. 46, SMHI.
- SMHI. (2015). Oxygen Survey in the Baltic Sea 2015. Göteborg.
- SMHI. (2016). Underlag till uppskattning av marginalkostnader för svensk sjöfart - Modellerings av ozon, sekundära partiklar och deposition av svavel och kväve. Rapport 2016/30. SMHI.
- Trafikverket. (2016). Prognos för godstransporter 2040, Trafikverkets badprognoser 2016, Trafikverkets rapport 2016:062.
- Transportstyrelsen. (2016). Båtlivsundersökningen 2015.
- Wijkmark, N. & Enhus, C. (2015). Metodbeskrivning för framtagande av GIS-karta för en nationellt övergripande bild av marin grön infrastruktur. AquaBiota Water Research AB.
- WSP Sverige AB. (2016). Vårt framtida hav – En rapport om framtida möjligheter och utmaningar i svensk havsplanering.
- WSP Sverige AB. (2017). MKB-utkast i avstämningsskedet av havsplanering.
- WWF. (2010). Counter currents - Scenarios for the Baltic sea towards 2030.

12 Bilagor

12.1 Ordlista

Ord	Förklaring
Abrasion	Nötning av botten genom t.ex. trålning.
Akkumulationsbottnar	Bottnar där sedimenterat material (partiklar som sjunker till botten) blir liggande kvar.
DDT	Diklordifenyltrikloretan (DDT) är ett insektsgift som introducerades 1942.
DDE	Dichlorodipenyldichloroethylene
Ekosystemtjänst	Ett begrepp som används för att beskriva havets nyttor, från mat till rekreationsaktiviteter vid, på eller i havet.
Erosionsbottnar	Bottnar där sedimenterat material lätt kan eroderas, slammas upp och föras vidare.
Grön infrastruktur	Grön infrastruktur definieras som hur viktiga livsmiljöer och processer hänger samman i tid och rum. Mångfald och fragmentering av ekosystem bedöms i denna miljöbedömning inom grön infrastruktur. Vid grön infrastruktur menas även det ekologiskt funktionella nätverket av strukturer och livsmiljöer som bidrar till bevaring av den biologiska mångfalden med fokus på funktionalitet, och konnektiviteten dem emellan. Havets gröna infrastruktur utgörs därmed av livsmiljöer för olika arter, spridningsvägar och flytt- och vandringsstråk för fågel, fisk och andra djurarter och denna infrastruktur är vital för att kunna bevara hela ekosystem.
Gömfröiga växter	Växter som karakteriseras av att de sätter frö inneslutna i en frukt (till skillnad från nakenfröiga växter).
HCH	Hexachlorocyclohexane (HCH)
HELCOM MPA-områden	Marine Protected Areas, ett marint skyddsområde i Östersjön inrättat av HELCOM för att skydda marina ekosystem och habitat.
Hårdbottnar	På hårda bottnar finns levnadsmiljöer som musselbottnar och tångskogar.
Mjukbottnar	Den mest förekommande bottentypen i Sveriges havsområden. Mjuka och grunda mjuka bottnar ger bra underlag för sjögräsängar samt för bestånd av fröväxter och kransalger. Dessa karakteriseras också till skillnad från hårdbottnar av grävande djur såsom havsborstmaskar, blötdjur, kräftdjur och tagghudingar.
MSFD	Marine Strategy Framework Directive, ett initiativ från EU
PCB	Polyklorerade bifenylter (PCB) är en grupp miljö- och hälsoskadliga industrikemikalier

Pelagiskt habitat	Med pelagiskt habitat menas den delen av vattenhabitatet som är ovanför botten eller inte främst påverkas av bottenmiljön. Det är i den pelagiska zonen som huvuddelen av havens primärproduktion sker. Detta habitat är starkt påverkat av den fotiska (egentligen eufotiska)[1] zonen utbredning, d.v.s. den övre solbelysta delen av en vattenmassa i vilken fotosyntes kan ske.
Plankton	Plankton är ett samlat namn för organismer som lever i pelagialen, och är en viktig del av näringskedjan då den är den huvudsakliga födan för bl.a. den utrotningshotade tumblaren. Plankton består av virus, bakterier, protister, växter och djur och är föda för även sälar och fiskar. De är en bra indikator på ändrad vattenkvalitet eftersom de snabbt reagerar när näringskoncentration och ljus ändras, i synnerhet växtplankton. Sammansättningen och mängden plankton påverkar även den övriga vattenmiljön i hög grad genom förändrat siktdjup och födotillgång för djur som lever i vattenmassan eller på botten.
Syrefria bottenar	Syrebrist bidrar till minskad biologisk mångfald samt förändrad artsammansättning och påverkar därmed ekosystemen negativt. Med syrebrist menas syrehalter under 2 ml/l, vilket innebär nivåer som gör det svårt för de flesta djur att överleva (Havs- och vattenmyndigheten, 2015c). Syrebrist definieras i två nivåer: hypoxi som innebär halter 2 mg/l och anoxi som betyder total avsaknad av syre. När allt syre är förbrukat av olika bottenprocesser bildas svavelväte (H ₂ S) som är giftigt för det marina livet. Under syrefria förhållanden frigörs även näringsämnen, såsom fosfat och silikat, från sedimenten till vattenmassan, som vid vertikal blandning, kan nå yttskiktet och den fotiska zonen och därmed bidra till övergödningproblemet. Höga halter av fosfat gynnar tillväxten hos växtplankton, särskilt cyanobakterier under sommaren i Östersjön, som ytterligare kan öka syrebristen då plankton slutligen sjunker till botten och kräver ytterligare syre för att brytas ned (SMHI, 2015). Ökad utbredning av syrefria bottenar bidrar även till en ökad produktion och utsläpp av metangas vilket är en växthusgas. Metangasutsläppen påverkas också av klimatförändringarna då en ökning av primärproduktionen till följd av temperaturförhöjning kan förhöja produktionen av metangas. Med varmare vintrarna kan också de naturliga metangasutsläppen ske under längre perioder varje år. Det är därmed av yttersta vikt att lägga fokus på att minska de syrefria bottenarna, inte enbart ur växt- och djurlivssynpunkt utan även för att inte öka metangasutsläppen från havsbotten.
Transportbottenar	Bottenar där sedimenterat material tillfälligt deponeras tills det förflyttas mot ackumulationsbottenar.
Utsjöbankar	Utsjöbankar är upphöjningar från berggrunden som skiljer sig från grundare kustområden genom att de omges av djupare vatten. De rymmer i regel arter och habitat som är karaktäristiska för mer opåverkade vattenmiljöer. Utsjöbankarna har därmed ofta höga ekologiska och biologiska värden eftersom organismer som tidigare förekommit i grunda kustnära områden, men där försvunnit eller minskat till följd av ökade störningar och föroreningar, ofta finns kvar. Samtidigt som utsjöbankar hyser höga naturvärden är de även attraktiva områden för anläggning av t.ex. vindkraft på grund av deras grundare förhållanden