

Uddybende notat om anbefalinger til en
økosystembaseret havplan
med stærkere fokus på naturbeskyttelse



Uddybende notat om anbefalinger til en økosystembaseret havplan med stærkere fokus på naturbeskyttelse

Juni 2022

Tænketanken Hav
Læderstræde 20
1201 København K
Danmark
CVR: 42479446
+45 4498 8000
info@taenketankenhav.dk
www.taenketankenhav.dk

ISBN 978-87-974180-3-1

Forsidefoto: Ålegræs i Roskilde Fjord. Foto:© Karsten Dahl.

Indhold

Indledning	5
Tænketanken Hav og arbejdet med anbefalingerne	6
Havet omkring Danmark	7
<i>Havets tilstand</i>	8
<i>De havrelaterede erhverv i Danmark</i>	11
Anbefalinger fra Tænketanken Hav til Danmarks Havplan	13
Anbefaling 1: Politisk handling og finansiering.....	14
<i>Vedr. anbefaling 1.a-1.e: Politisk handling og finansiering</i>	14
Anbefaling 2: En økosystembaseret havplan.....	17
<i>Vedr. anbefaling 2.a-2.d: En økosystembaseret tilgang</i>	17
<i>Hvad er en økosystembaseret tilgang?</i>	18
<i>Operationalisering af en økosystembaseret tilgang</i>	19
<i>Fire zoner i en økosystembaseret Havplan</i>	20
Anbefaling 3: Stærkere fokus på naturbeskyttelse	22
<i>Vedr. anbefaling 3.a-d: Beskyttede og strengt beskyttede havområder</i>	23
<i>Vedr. anbefaling 3.e: Beskyttelse af ålegræs</i>	29
<i>Vedr. anbefaling 3.f: Zoner til marin naturgenopretning</i>	32
<i>Vedr. anbefaling 3.g Beskyttelse af gyde- og opvækstområder for fisk</i>	34
Anbefaling 4: Bæredygtig anvendelse af havet – sameksistens, ressourceudnyttelse og anlæg på havet mv.....	35
<i>Vedr. anbefaling 4.a og 4.h: Sameksistens mellem erhverv og fremme af teknologisk udvikling</i>	36
<i>Vedr. anbefaling 4.b, 4.e, 4.f og 4.g: Havvind</i>	37
<i>Vedr. anbefaling 4.c og 4.g: Olie-, gas- og råstofindvinding</i>	40
<i>Vedr. anbefaling 4.d: Klappning</i>	41
Anbefaling 4: Bæredygtig anvendelse af havet - akvakultur og fiskeri	45
<i>Vedr. anbefaling 4.i-4.l: Akvakultur (tangproduktion, skaldyr i vandsøjlen, skaldyr i kulturbanker, havbrug)</i> ..	46
<i>Vedr. anbefaling 4.m: Fiskeri (bæredygtige fiskerizoner og sameksistens med andre aktiviteter)</i>	52
Anbefaling 5: Bedre sammenhæng mellem planlægning på land og hav	55
<i>Vedr. anbefaling 5.a-5.e: Sammenhæng mellem land og hav</i>	55
Anbefaling 6: Naturbaserede løsninger og klima	57
<i>Vedr. anbefaling 6.a-6.d: Naturbaserede løsninger og klima</i>	57
Bilag 1. Zoneinddeling i udkast til Danmarks Havplan 2021.	59
Bilag 2. Arealmæssige opgørelser af zoner i udkast til Danmarks Havplan 2021	60
Bilag 3. Kort over regeringens udkast til Danmarks Havplan fra marts 2021.....	61

Bilag 4. Opskrift på en økosystembaseret Havplan.....	65
Bilag 5. Bruttoværditilvækst og beskæftigelse for de havtilknyttede erhverv i Danmark.....	69
Bilag 6. Havbundens habitattyper i Danmark.....	71
Referencer.....	72

Indledning

Dette notat udgives i forlængelse af de anbefalinger, som Tænketanken Hav offentliggjorde i april 2021. Anbefalingerne fremgår i et selvstændigt notat, som kan findes på Tænketanken Havs hjemmeside: <https://www.taenketankenhav.dk/publikationer>. Alle anbefalinger gengives i dette uddybende notat, og baggrunden for dem beskrives.

Danmarks første Havplan vil få stor betydning for danskernes brug af havet, vores fjorde og vores kyster i mange år ud i fremtiden. Havplanen er et nyt forvaltningsredskab, som sætter rammerne for, hvor vi må gøre hvad på havet og ved kysten i fremtiden.

Tænketanken Hav retter kritik af regeringens forslag til Danmarks første Havplan. Med det nuværende forslag til Havplan er der taget nogle vigtige beslutninger for mange interessenter og borgere i Danmark på et sparsomt grundlag og uden en reel interessentinddragelse. Planen mangler strategiske mål for genopretning af naturen og miljøet i havet, for brugen af havet og for havets funktioner set i en klimamæssig sammenhæng. Derudover tilgodeser den ikke muligheder for sameksistens og har ikke en økosystembaseret tilgang (mere herom nedenfor).

Tænketanken Hav finder, at der er behov for grundlæggende ændringer af havforvaltningen i Danmark. En økosystembaseret tilgang til havforvaltning bør være omdrejningspunktet for at opnå både en god tilstand i havet og en bæredygtig økonomisk udvikling i de maritime erhverv. Med andre ord der er brug for en blå omstilling af den danske havforvaltning.

Havplanen bør fremadrettet sikre en aktiv genopretning af havet gennem en økosystembaseret tilgang, hvor der tages højde for interaktioner mellem økosystemer og kumulative effekter af presfaktorer. Havplanen bør sætte strategiske mål for genopretning af naturen og miljøet i havet, for brugen af havet og for havets funktioner set i en klimamæssig sammenhæng. De strategiske mål bør fastsættes med udgangspunkt i, at vi skal bruge havet bæredygtigt og opnå et rent og sundt hav. Det anbefales desuden, at Havplanen i højere grad understøtter omstillingen af havrelaterede brancher, så deres økonomiske aktivitet ikke forringer havmiljøet. Udvikling af en sådan bæredygtig blå økonomi er i overensstemmelse med The European Green Deal og the Recovery Plan for Europe.

Med de kommende politiske forhandlinger om Havplanen har Folketingets partier en chance for at vise, at Danmark har ambitioner om at være et grønt foregangsland, hvor man lytter til danskernes ønsker om en bæredygtig udvikling og brug af vores hav- og kystområder.

Tænketanken Hav og arbejdet med anbefalingerne

Tænketanken Hav er stiftet på initiativ af VELUX FONDEN i 2021. Tænketanken Hav er sat i verden for at sikre et sundt og rent hav, hvor den måde, vi bruger havet på, sker bæredygtigt med respekt for dyre- og planteliv. Der er et stort potentiale i at passe bedre på havet – både når det kommer til øget biodiversitet, rekreation, bæredygtige forretningsmuligheder og et bedre klima.

Tænketanken Hav er en videnspartner, som samler viden og tænkning, der skaber bevidsthed om havet og dets udfordringer. Tænketanken Hav stiller viden og løsninger til rådighed og faciliterer dialog på tværs af havets interesser og skaber derigennem grundlaget for en bæredygtig anvendelse af havet og en genoprettet natur.

Anbefalingerne om Danmarks Havplan er blevet til gennem et analysearbejde om udfordringerne i den måde, havet bruges på i dag, og hvordan Havplanen fremadrettet kan håndtere disse udfordringer.

Tænketanken Hav er en uafhængig aktør, som bidrager til en øget viden om og forståelse af værdien af et sundt hav, havets tilstand samt til øget opmærksomhed og folkeligt og politisk engagement, jf. tænketankens vedtægter.

Dette sker i tæt samspil mellem tænketanken og relevante erhverv og interessenter, da de bedst løsninger findes i fællesskab. Som led heri har tænketanken den 28. februar 2022 afholdt første medlemsmøde og workshop med henblik på netop at indsamle viden fra medlemmerne til brug for tænketankens udarbejdelse af anbefalingerne til havplanen.

På baggrund af tænketankens grundige og dialogbaserede vidensindsamling, herunder især inputs indsamlet på medlemsmødet samt efterfølgende skriftlig og mundtlig dialog med tænketankens medlemmer, har tænketanken således udarbejdet en række anbefalinger til den ny havplan. Anbefalingerne afspejler en ambitiøs og nuanceret tilgang til udarbejdelsen af Danmarks Havplan.

Havet omkring Danmark

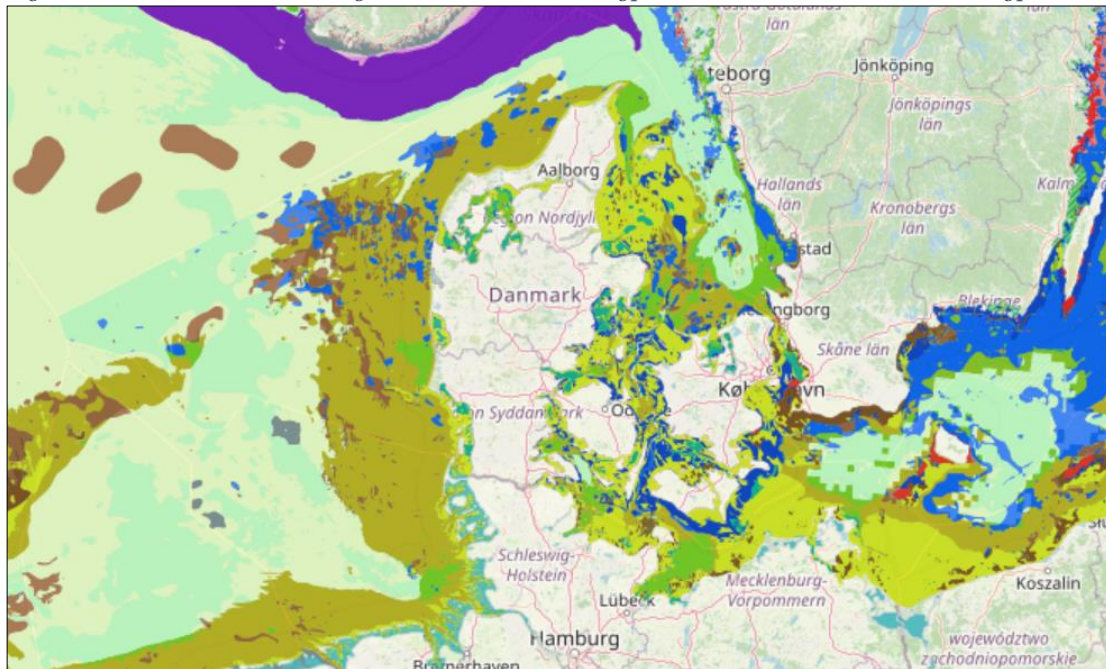
Havet dækker mere end to tredjedele af klodens overflade og danner grundlag for, at vi mennesker kan leve på kloden. Det består af myriader af liv og unikke økosystemer, som indgår i et samspil med resten af klodens mangfoldige økologiske processer.

Havstrømmene og livet i havet er afgørende faktorer i klodens samlede klimasystem. Havets planter og alger optager store mængder af CO₂ via fotosyntesen. Dette kulstof indbygger de i deres biomasse, og når de dør indlejres en del af kulstoffet i sedimentet.

Balancen i havets økosystemer og fødenet er essentiel for opretholdelse af et sundt og robust havmiljø, hvor havets funktioner, blandt andet som klimabuffer, bevares, og hvor der er plads til en bæredygtig brug af havet. Balancen i havets fødenet afhænger af føderelationerne mellem organismene i havet - top-rovdirene marsvin, sæler, visse fugle og store fisk til mindre fisk, dyreplankton og planteplankton, der er havets primærproducenter og danner fødegrundlag for hele havets økosystem.

Havet omkring Danmark er ca. dobbelt så stort som vores landareal. Danmarks havbund består af en mangfoldighed af forskellige naturtyper, hvilket er illustreret i figur 1.1. Havbundens geologi giver grundlag for en varieret biodiversitet. Blandt andet har ålegræsenge, sandbanker, stenrev, boblerev og den bløde havbund stor betydning for biodiversiteten i Danmark.

Figur 1.1. Kortet viser Havstrategiens havbunds-habitattyper (MSFD benthic broad habitat types).



Kilde: EMODnet seabed habitats, 2021. Det bemærkes, at kortet mange steder er baseret på utilstrækkeligt data. Afgrænsningen af Danmarks eksklusive økonomiske zone ses med en tynd hvid linje. Se bilag 6 for en oversigt over habitattyperne.

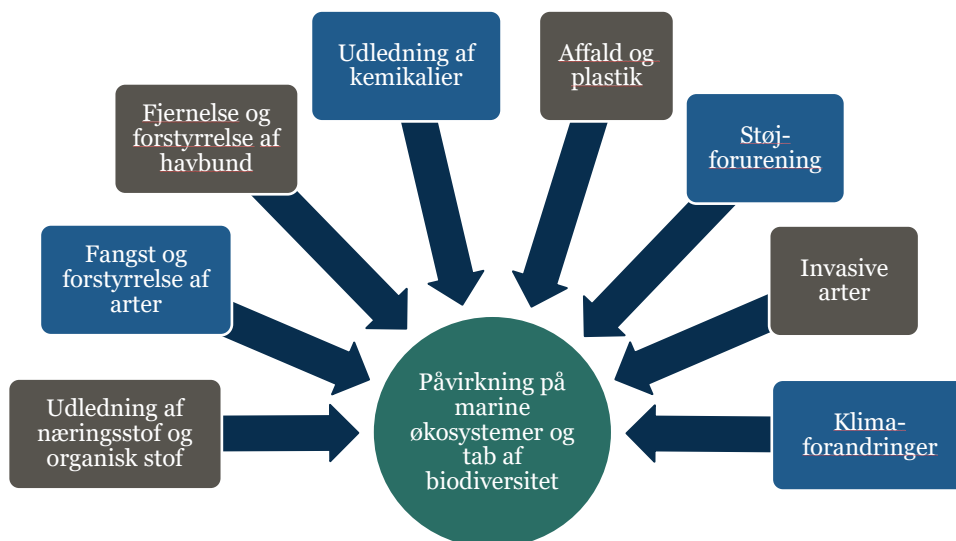
Dyrelivet i havet omkring Danmark omfatter en mangfoldighed fra små organismer til store pattedyr. Danmark har en betydende placering for en lang række fuglearter, der på forskellig vis

er knyttet til havet. I alt overvintrer mere end tre mio. fugle i danske havområder hvert år. Der lever mere end 200 marine fiskearter i havet omkring Danmark, mens de mest udbredte arter af havpattedyr i de danske havområder er spættet sæl, gråsæl og marsvin. (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019a).

Havets tilstand

Havområdet i Danmark er ikke længere uberørt, og det er i stigende grad et kulturlandskab præget af de aktiviteter, vi udøver på havet. Havets organismer er på hver deres måde sårbare over for forandringer, og balancen i havets fødenet og økosystemer påvirkes af de menneskelige aktiviteter på og ved havet.

Figur 1.2. Havet omkring Danmark påvirkes af forskellige presfaktorer.



I Danmarks Havstrategi¹ fra 2019 konkluderes det, at der endnu ikke er opnået god miljøtilstand i havmiljøet i Danmark (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019a) på trods af, at dette skulle være nået i 2020. Syv ud af otte beskyttede naturtyper vurderes at være i stærkt ugunstig tilstand (Fredshavn et al., 2019). Særligt kystvandene og de indre farvande er i en dårlig tilstand og resultater om kystvandenes økologiske tilstand viser, at kun fem af kystvandene inden for 1 sømil-grænsen, svarende til cirka 5 %, er i god økologisk tilstand. For kystvandenes kemiske tilstand viser data, at kun 14 af vandområderne, svarende til 11 %, er i god kemisk tilstand (se fig. 1.3 og 1.4).

I den seneste NOVANA-rapport om miljøtilstanden i de danske marine områder fremgår det ligeledes, at de danske farvande fortsat er meget sårbare over for påvirkninger og endnu er langt fra målet om en stabil god miljøtilstand. Ud over tilførslen af næringsstoffer (eutrofiering)

¹ EU's havstrategidirektiv (2008/56/EF) forpligter Danmark til at iværksætte de nødvendige foranstaltninger til at opnå eller opretholde en god miljøtilstand i havmiljøet senest i år 2020. I Danmarks Havstrategi beskrives havets tilstand, miljømål og de indsatser, der er igangsat.

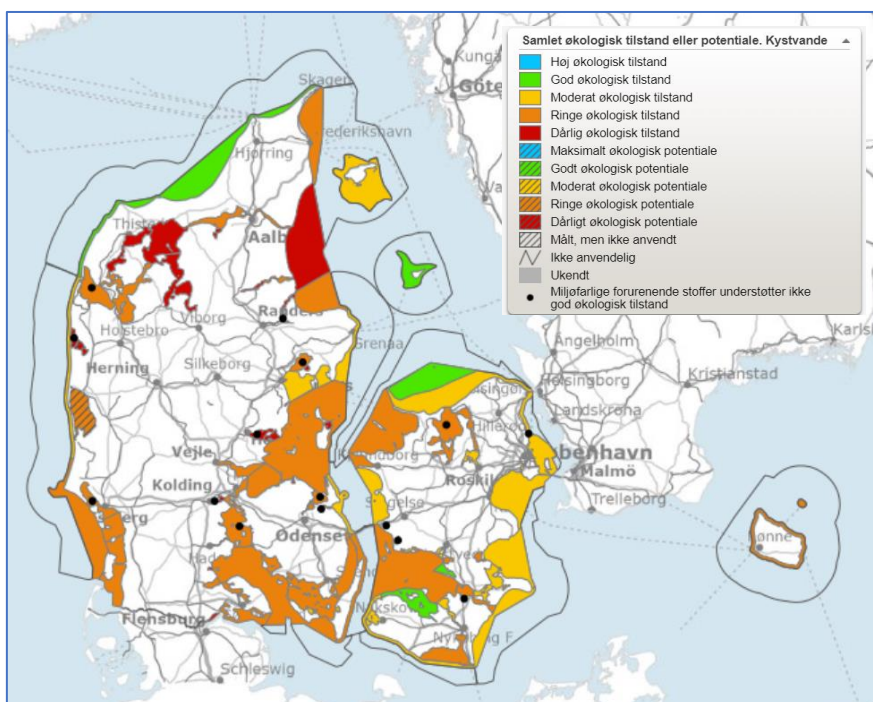
påvirkes miljøtilstanden også negativt af fx fiskeri, klimaforandringer og miljøfarlige stoffer. Sammenfattende data fra det nationale overvågningsprogram viser, at havmiljøet responderer positivt på en reduceret belastning, men at ændringer på økosystem-niveau sker langsomt (Hansen & Høgslund, 2021).

Tilstanden i de danske havområder betyder også, at Danmark hverken har opnået målene om god tilstand eller gunstig bevaringsstatus i havmiljøet, som vi er forpligtet til gennem en række EU-direktiver, herunder havstrategidirektivet, habitatdirektivet og vandrammedirektivet.

Det beskrives i en ekspertudtalelse fra IPBES, at havet omkring Danmark er under hastig forandring navnlig på grund af fiskeri, fysisk forstyrrelse af havbunden, klimaforandringer og negative effekter af næringsstofberigelse (Dinesen et al., 2021). Nuværende og fremtidige klimaforandringer med bl.a. højere temperaturer, lavere iltindhold og lavere saltholdighed i havet kan, sammen med forsurening, føre til hidtil usete forringelser af havmiljøet, hvis ikke der sættes ind med tiltag.

Tilstanden i havet omkring Danmark er illustreret i en række figurer herunder.

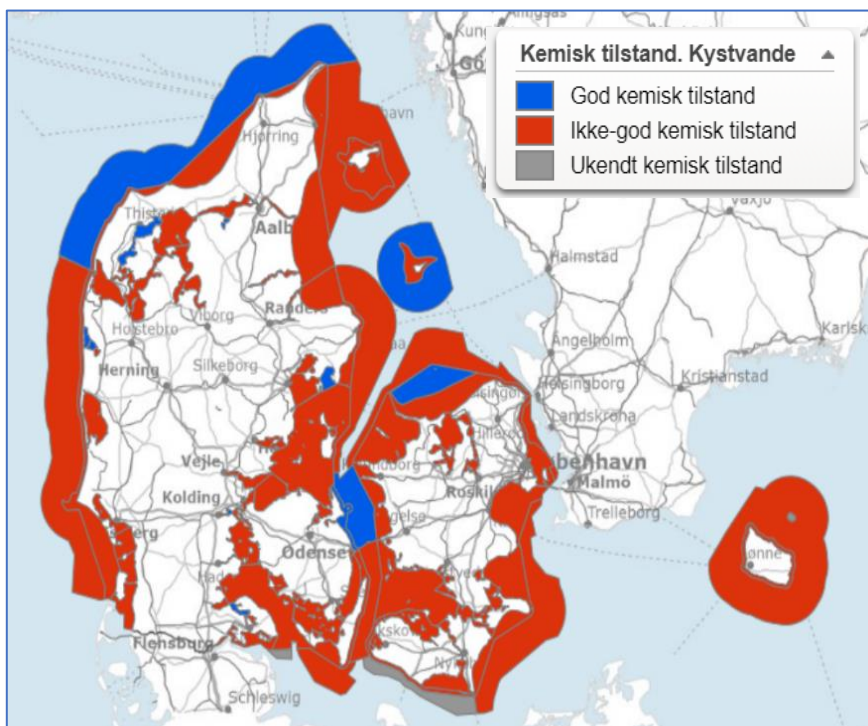
Figur 1.3. Vurdering af økologisk tilstand i Danmarks kystvande, 2021.



Kilde: Miljøstyrelsen, MiljøGIS, 2021.

<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3tilstand2021>

Figur 1.4. Vurdering af kemisk tilstand i Danmarks kystvande (miljøfarlige forurenende stoffer, MFS), 2021.



Kilde: Miljøstyrelsen, MiljøGIS, 2021.

<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3tilstand2021>

Figur 1.5. Vurdering af tilstand af beskyttede naturtyper under habitatdirektivet, foretaget af Aarhus Universitet. Højre kolonne viser at syv ud af otte af de beskyttede naturtyper er i stærkt ugunstig tilstand (rød) i Danmark. Det bemærkes dog, at der ikke umiddelbart er tale om en faldende tendens, bortset fra arealet af sandbanker. (De marine naturtyper er inddelt i to marine regioner: Den atlantiske region (ATL), herunder Nordsøen, Skagerrak samt det nordlige Kattegat, og den baltiske region (CON), der er dækker det sydlige Kattegat, de indre danske farvande og Østersøen). Farver indikerer status, gunstig (grøn), moderat ugunstig (gul), stærkt ugunstig (rød). Symboler indikerer udvikling i status, stigende (+), stabil (=), faldende (-), usikker (?), ukendt (x).

Kode	Naturtype	Udbredelse		Forekomstareal		Struktur og funktion		Fremtidsudsigter		Bevaringsstatus	
		ATL	CON	ATL	CON	ATL	CON	ATL	CON	ATL	CON
1110	Sandbanke	=	=	-	-	+	+	●	●	+	+
1130	Flodmunding	+	+	=	+	x	x	●	●	x	x
1140	Vadeflade	=	=	=	=	=	=	●	●	=	=
1150	Lagune	=	=	+	=	+	+	●	●	+	+
1160	Bugt	+	+	+	+	=	+	●	●	=	+
1170	Rev	+	+	+	+	=	=	●	●	=	=
1180	Boblerev	+	○	+	○	=	○	●	○	=	○
8330	Havgrotte	○	+	○	=	○	x	○	●	○	x

Kilde: Fredshavn et al., 2019.

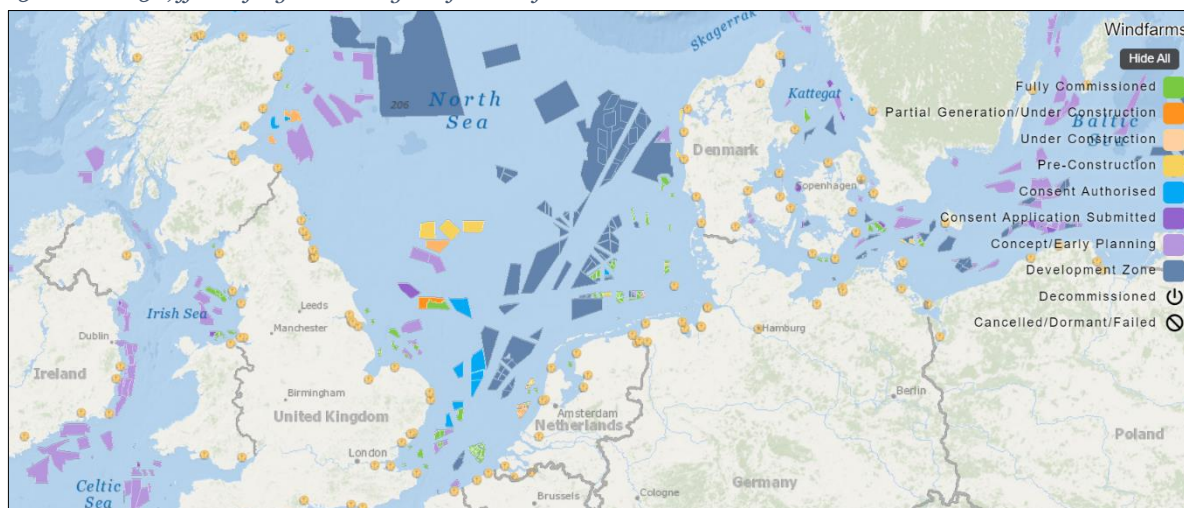
De havrelaterede erhverv i Danmark

De havrelaterede erhverv i Danmark består primært af kystturisme, fiskeri, skibsfart, indvinding af olie- og gas, råstofindvinding, akvakultur og vedvarende energi samt dertil knyttede aktiviteter og følgerhverv.

Hver enkelt aktivitet er afhængig af bestemte forhold på havet. Fiskeriet er afhængigt af et sundt hav for at kunne opretholde et bæredygtigt erhverv, der producerer sunde fødevarer. En del af de aktiviteter, som er forbundet med kystturismen, er afhængige af et rent hav med klart badevand, interessante dykkerlokaliteter og fugleområder samt et uspoleret landskab ved kysten – både på landsiden og havsiden. For skibsfarten er det vigtigt med lige, brede sejlruiter, der mindsker brændstofforbrug og risikoen for kollisioner og dermed oliespild og andre forureningshændelser. Samlende for alle aktiviteter er, at de har brug for plads på havet.

Der er planlagt en markant udbygning og industrialisering i Danmarks havområde de kommende år – det samme gælder for resten af Europa, og her er især Nordsøen i fokus i forhold til udbygning af havvind. EU's direktiv om maritim fysisk planlægning (havplanlægning) er netop begrundet i den intense og stærkt stigende efterspørgsel efter det maritime rum til forskellige formål. Dele af den forøgede aktivitet illustreres på kortet nedenfor (figur 1.6), som viser planer for udbygning af vedvarende energi i Nordsøen.

Figur 1.6. Oversigt over planer for udbygning af offshore vindenergi i Nordsøen og Østersøen. Planlægningen er på mange forskellige modenhedsstadier og afspejler ikke de nyligt udmeldte mål om 150 GW i 2050, jf. Esbjerg-erklæringen af 18. maj 2022.

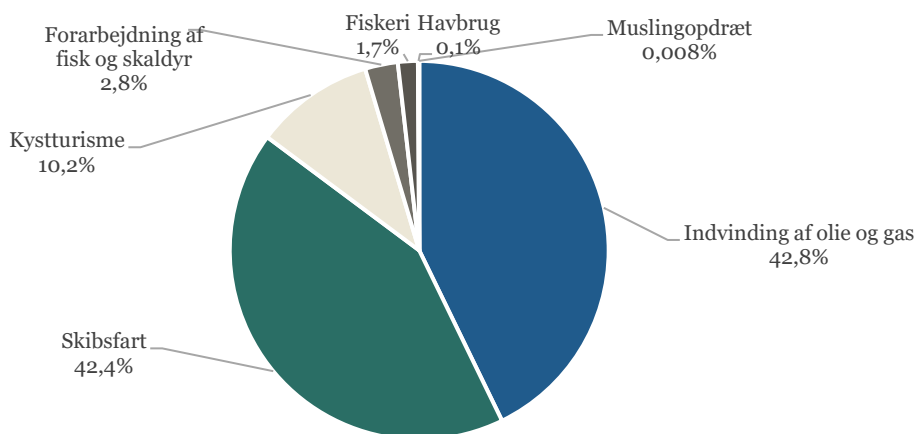


Kilde: 4C Offshore, 2022. <https://map.4coffshore.com/offshorewind/> (hentet 3. juni 2022).

I en analyse af, hvor meget de havrelaterede erhverv bidrager til den danske økonomi er dette opgjort til at svare til 5 % af den samlede værdiskabelse i Danmark og knap 3 % af den samlede beskæftigelse i 2014 (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019b). Det bemærkes, at tallene må tages med et forbehold, da der er nogle begrænsninger ved opgørelsen i Miljø- og Fødevareministeriet (2019b), som er beskrevet i bilag 5. Der henvises dog til Miljø- og Fødevareministeriets

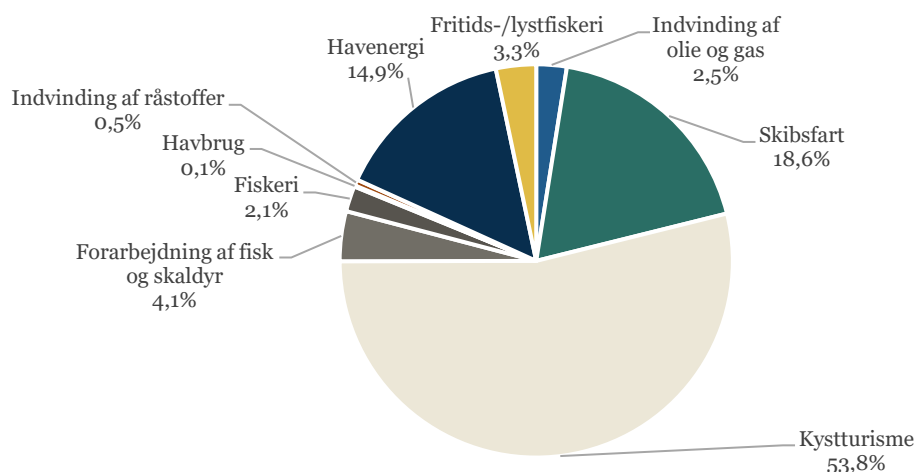
opgørelse i dette notat, da der ikke kendes til andre samlede opgørelser². For en væsentlig andel af de havrelaterede erhverv, er der tale om erhverv, som ikke optræder i traditionelle brancheopgørelser (fx i Danmarks Statistiks Nationalregnskab). Det gælder fx offshore vindenergi og kystturisme. Begrænsningerne ved opgørelsen i Miljø- og Fødevarerministeriet (2019b) beskrives i bilag 5. I figur 1.7 og 1.8 ses de havrelaterede erhvervs bruttoværditilvækst og beskæftigelse i 2014 fordelt efter økonomisk aktivitet. I bilag 5 vises de absolutte tal i en tabel.

Figur 1.7. Bruttoværditilvæksten for de havrelaterede erhverv i Danmark. Vedvarende energi herunder havvind, er ikke inkluderet i opgørelsen men er inkluderet i beskæftigelse (Fig. 1.8) (2014).



Kilde: Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019b.

Figur 1.8. Beskæftigelsen i de havtilknyttede erhverv i Danmark (2014).



Kilde: Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019b.

² Der laves også 'Det blå Danmark' (COWI, 2020), som fokuserer på den maritime økonomiske aktivitet. Den analyse inkluderer dog eksempelvis ikke fiskeri samt kystturisme, hvorfor den analyse ikke bruges i dette notat.

Anbefalinger fra Tænketanken Hav til Danmarks Havplan

Tænketanken Hav har seks overordnede anbefalinger til en forbedret Havplan:

OVERORDNEDE ANBEFALINGER TIL DANMARKS HAVPLAN

Anbefaling 1: Politisk handling og finansiering

Anbefaling 2: En økosystembaseret havplan

Anbefaling 3: Stærkere fokus på naturbeskyttelse

Anbefaling 4: Bæredygtig anvendelse af havet

Anbefaling 5: Bedre sammenhæng mellem planlægning på land og hav

Anbefaling 6: Naturbaserede løsninger og klima

De overordnede anbefalinger er uddybet i en række konkrete anbefalinger.

Hvis anbefalingerne gennemføres, vil de allerede på kort sigt føre Havplanen tættere på målet om en økosystembaseret tilgang. På længere sigt kan de sammenlagt føre til en egentlig økosystembaseret havplan. En økosystembaseret tilgang vil sige, at man skal tilstræbe at inddrage al tilgængelig viden om sammenhænge og alle interaktioner i de berørte økosystemer, og at man tager højde for de kombinerede, kumulative effekter af alle relevante presfaktorer, der påvirker økosystemerne (se afsnittet om økosystembaseret tilgang). Målet er at opnå en bedre miljøtilstand og aktiv genopretning af havmiljøet gennem anvendelse af tiltag, der tager højde for interaktioner mellem økosystemets forskellige elementer og kumulative effekter af presfaktorer. Således vil resultatet også være, at der udvikles innovative løsninger og dermed opnås forbedringer i havmiljøet. En operationalisering af en økosystembaseret tilgang vil kræve videreudvikling af værktøjer, der gør det muligt såvel kvalitativt som kvantitativt at vurdere effekterne af flere, meget forskellige, presfaktorer, der påvirker økosystemet samtidigt.

En række af Tænketanken Havs anbefalinger til Danmarks Havplan ligger inden for havplanlægningens nuværende rammer - og kan implementeres inden for relativt kort tid - og skal derfor blot ses som et skridt på vejen i den blå omstilling. Disse anbefalinger skal dog ses i lyset af, at Tænketanken Hav finder, at der er behov for en grundlæggende omstilling af den måde, vi forvalter havet på i Danmark.

I det følgende præsenteres anbefalingerne med en efterfølgende uddybning om emnet.

Anbefaling 1: Politisk handling og finansiering

ANBEFALING 1: POLITISK HANDLING OG FINANSIERING

1.a Folketinget bør ændre havplanloven

Formålet i havplanloven bør ændres, så loven bedre afspejler ønsket om en bæredygtig blå økonomi og en økosystembaseret tilgang til forvaltning af havet.

1.b Folketinget bør afsætte 500 mio. kr. over de næste 10 år

Der bør afsættes midler, som sikrer, at der udarbejdes en fagligt velfunderet havplan, der er udarbejdet på et økosystembaseret grundlag med udgangspunkt i havstrategien. Et såkaldt "Havforvaltningsprogram" skal være strategisk forankret og omfatte videns- og metodeudvikling, effektanalyser af havforvaltningstiltag, interessentinddragelse om Havplanen mv. Dette skal først og fremmest forbedre vores evner til at udføre en operationel og kvantitativ økosystembaseret forvaltning, herunder vores evne til at håndtere (kvantificere) effekter som ikke er additive eller lineære. I nogle af anbefalingerne nedenfor fremgår eksempler på, hvad der blandt andet er behov for at afsætte midler til. Folketinget bør afsætte et betydeligt beløb i omegnen af 500 mio. kr. over de næste 10 år på Finansloven.

1.c Folketinget bør sætte strategiske mål for havplanlægningen

Havplanen bør være fundamentet for en strategisk planlægning af og for havet. Samtidig bør havplanlægningen indtænkes som aktiv del af 70 %-målsætningen i Klimaloven. Der bør udarbejdes strategiske mål for, hvad Folketinget vil med havet omkring Danmark. Disse mål skal guide beslutninger om anvendelsen af havet ud fra både naturmæssige, miljømæssige, klimamæssige, sociale- og økonomiske hensyn. De helt overordnede mål bør være, at Havplanen skal sikre, at havet kommer i god tilstand, at havet bruges bæredygtigt, og at havet tænkes som en medspiller i løsning af både biodiversitetskrisen og klimakrisen. Målene bør herunder præciseres yderligere.

1.d Havplanen bør forbedres trinvis

Havplanen bør forbedres væsentligt nu, og derefter trinvis over de næste 10 år. Det vil sige i 2022, senest efter 5 år og efter 10 år.

1.e Alle interessenter bør få mulighed for at deltage aktivt i havplanlægningen

Regeringen bør inddrage alle interessenter tæt (virksomheder, organisationer og borgere både lokalt, regionalt og nationalt) i udarbejdelse og revision af Danmarks Havplan. Vidensinstitutioner bør spille en central rolle.

Vedr. anbefaling 1.a-1.e: Politisk handling og finansiering

Tænketanken Hav finder, at regeringens forslag til Havplan ikke er baseret på en økosystembaseret tilgang. En økosystembaseret tilgang vil sige, at man skal tilstræbe at inddrage al tilgængelig viden om alle interaktioner i de berørte økosystemer, og at man tager højde for de kombinerede, kumulative, effekter af alle relevante presfaktorer, der virker på økosystemerne (Slocombe, 1998), se også næste afsnit om økosystembaseret tilgang.

Formålet i lov om maritim fysisk planlægning (havplanloven) er formuleret således: *”fremme økonomisk vækst, udvikling af havarealer og udnyttelse af havressourcer på et bæredygtigt grundlag”* (havplanloven 2016). Ved behandlingen af lovforslaget i 2015 stillede tre partier et ændringsforslag, som blandt andet skulle tilsigte at tydeliggøre sammenhængen med målene i lov om havstrategi om at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havets økosystemer. Dette blev dog ikke vedtaget.

Bæredygtig blå økonomi ses nu i flere sammenhænge som retningsgivende for udviklingen på havet (Europa-Kommissionen, 2021). Tankegangen om en bæredygtig brug af havet bør også inddrages i Danmarks Havplan. Tænketanken Hav anbefaler derfor, at formålet i havplanloven ændres, så loven bedre afspejler ønsket om en bæredygtig blå økonomi og en økosystembaseret tilgang til forvaltning af havet.

Regeringens forslag til Havplan afspejler, at Folketinget ikke har afsat midler til arbejdet med havplanen. Der bør afsættes midler, som sikrer, at der udarbejdes en fagligt velfunderet havplan, der er udarbejdet på et økosystembaseret grundlag med udgangspunkt i havstrategien. Det anbefales, at der iværksættes et såkaldt ”Havforvaltningsprogram”, hvis formål er at forvalte og udvikle Danmarks arbejde med Havplanen og Havstrategien og geare midler til havforskning generelt. Havforvaltningsprogrammet bør være strategisk forankret og omfatte videns- og metodeudvikling, effektanalyser af havforvaltningstiltag, interessentinddragelse om Havplanen mv. Dette skal først og fremmest forbedre mulighederne for at udføre en operationel og kvantitativ økosystembaseret forvaltning, herunder muligheden for at håndtere (kvantificere) effekter, som ikke er additive eller lineære. Folketinget bør afsætte et betydeligt beløb i omegnen af 500 mio. kr. over de næste 10 år på Finansloven.

Havplanen afspejler også, at der ikke er lagt en overordnet strategi for, hvordan regeringen ønsker at forvalte Danmarks hav i fremtiden. Tænketanken Hav finder, at Havplanen bør være fundamentet for en strategisk planlægning af og for havet. Der bør udarbejdes strategiske mål for, hvad Folketinget vil med havet omkring Danmark. De helt overordnede mål bør være, at Havplanen skal sikre, at havet kommer i god tilstand, at havet bruges bæredygtigt, og at havet tænkes som en medspiller i løsning af både biodiversitetskrisen og klimakrisen.

Inden Danmarks første havplan vedtages, bør der foretages reelle og meget væsentlige tilpasninger. Samtidig erkender Tænketanken Hav, at der er behov for mere viden før Havplanen kan komme helt i mål. Derfor foreslås det, at Havplanen revideres igen senest efter 5 år, idet der i den mellemliggende periode vil ske markante teknologiske, ressourcemæssige og klimamæssige udviklinger, som vil have en indflydelse på havets tilstand. Det anbefales samtidig, at myndighederne – i samarbejde med interessenter og vidensinstitutioner – anvender de næste 5 år til markant at forbedre det faglige grundlag for en økosystembaseret tilgang til havplanlægning. Dette arbejde vil kræve, at Folketinget afsætter midler på finansloven hertil.

Ved udarbejdelse af regeringens forslag til Havplan blev der ikke udført en tidlig og egentlig interessent- og borgerinddragelse. Der var i stedet fokus på at give overordnet information til de nationalt funderede interesseorganisationer. Havplanen vil få betydning for mange interessenters og borgers brug af havet og kystområderne i fremtiden. Derfor anbefales det, at

TÆNKE TANKEN Hav

interessenter og borgere inddrages tæt i udarbejdelsen af havplanerne. Borgere kan forventes at være særligt interesserede i planlægningen af kystområderne.

Anbefaling 2: En økosystembaseret havplan

ANBEFALING 2: ØKOSYSTEMBASERET TILGANG

2.a Havplanen skal indeholde mål for havets natur og miljø

Den Havplan, der vedtages i 2022, skal tage udgangspunkt i målet om at være økosystembaseret. En økosystembaseret tilgang skal inddrage de kumulative effekter af samtlige presfaktorer på havet for at sikre, at den samlede påvirkning ikke overstiger økosystemets bæreevne. I første omgang bør Havplanen tage udgangspunkt i Danmarks Havstrategi og eksempelvis EU's sustainability criteria for the blue economy.

2.b God miljøtilstand og kumulative effekter skal vurderes

Arealreservationer til aktiviteter i Havplanen bør placeres under skyldig hensyntagen til det enkelte områdes mulighed for at opnå god miljøtilstand, hvor kumulative påvirkninger og effekter inddrages. Havplanen er netop et redskab, der kan bidrage til kumulative vurderinger.

2.c Eksisterende viden, data og metoder skal anvendes

Tilgængeligt data og viden samt metoder til at vurdere sammenhænge og interaktioner i de marine økosystemer bør inddrages aktivt som grundlag for havplanlægningen. Blandt andet bør viden om havbundens geologi, hydrologi, udbredelse af marin biodiversitet og presfaktorer anvendes.

2.d Ny viden, tilvejebringelse af data og metodeudvikling

Der bør igangsættes et omfattende arbejde vedr. metode- og vidensudvikling med det formål at udarbejde en egentlig økosystembaseret havplan senest om fem år. Der bør bygges videre på eksisterende metoder. Der vil samtidig være behov for mere data om havmiljøet for at kunne udarbejde en egentlig økosystembaseret havplan. De eksisterende værktøjer skal udbygges og forbedres for i højere grad at sætte os i stand til at foretage valide vurderinger af den samlede virkning af de kumulerede presfaktorer. Sådanne værktøjer skal være fleksible og tillade forskellig vægning af de forskellige presfaktorer i de individuelle havområder.

Vedr. anbefaling 2.a-2.d: En økosystembaseret tilgang

En økosystembaseret tilgang er et centralt værktøj i bestræbelserne for at opnå ”god miljøtilstand”. En økosystembaseret tilgang skal således først og fremmest sikre, at anvendelsen af havet sker indenfor rammer, der fremmer opnåelse og understøtter fastholdelse af god miljøtilstand. God miljøtilstand er nærmere defineret i havstrategidirektivet og implementeret i Danmark i Lov om Havstrategi i 2010. Danmark skulle allerede have nået dette mål i 2020, men er fortsat langt fra målet.

Metoderne i Danmarks Havstrategi er som udgangspunkt økosystembaseret, men dette kan ikke siges at være tilfældet for Danmarks Havplan. Ganske vist er Havplanen i sin natur baseret på geografiske områder, men det fremstår ikke klart, hvordan disse områder er defineret, prioriteret og afgrænset, så de har en hensigtsmæssig skala og anvendelse både for økosystemer, presfaktorer og aktører.

Miljøvurderingen af Havplanen tager heller ikke højde for kombinerede, kumulative effekter af presfaktorer, men fokuserer snarere på effekterne af enkeltfaktorer og udsætter vurderingen af de mulige påvirkninger på miljøet til fremtidige miljøvurderinger af enkelte projekter. Det er sjældent individuelle, lokale aktiviteter, der er skyld i en dårlig miljøtilstand. Det er derimod det samlede, kumulative pres fra de samlede aktiviteter på havet. I Havplanens miljøvurdering henvises der samtidig til, at Havplanen ikke i sig selv har en negativ påvirkning, fordi den ”kun” er en plan (COWI, 2021). Erhvervsministeriet anerkender dermed ikke, at Havplanen kan bruges som et strategisk og geografisk planlægningsværktøj for en bæredygtig anvendelse af havet, som er baseret på en økosystembaseret tilgang, og hvor der blandt andet tages hensyn til de samlede kumulative påvirkninger på tværs af sektorer og enkeltprojekter – allerede i den overordnede planlægningsfase.

En økosystembaseret og strategisk tilgang til havplanlægningen kan bidrage til at fremme en bæredygtig blå økonomi i Danmark ved fx at fremme et mere skånsomt fiskeri. Tydelige mål og krav i Havplanen for brugen af havet, kan være en rettesnor for de erhverv, der har aktiviteter på havet. Det kan også være med til at fremme udviklingen af nye metoder og teknologi, som tager udgangspunkt i, at aktiviteten efterlader minimalt eller lige frem positivt aftryk på naturen, fx hvis fundamenter designes, så de understøtter biodiversitet. Fokus på hensyn til natur, biodiversitet og klima i marine anlægsprojekter kan være medvirkende til at opnå god miljøtilstand og kan samtidig blive en positiv konkurrenceparameter for danske virksomheder.

Det er vigtigt at anvende data og de metoder, der allerede findes for at udarbejde en økosystembaseret Havplan. Men der bør samtidig afsættes midler til at indhente ny viden og data og til at videreudvikle de eksisterende metoder.

I de følgende afsnit præciseres det, hvad en økosystembaseret tilgang er. Der henvises også til bilag 4 for en yderligere uddybning.

Hvad er en økosystembaseret tilgang?

En økosystembaseret tilgang vil sige, at man gennem en inddragelse af al tilgængelig viden om alle interaktioner i de berørte økosystemer tager højde for de kombinerede, kumulative, effekter af alle relevante presfaktorer, der virker på økosystemerne (Slocombe, 1998). En økosystembaseret tilgang skal finde sted i et geografisk område, der er relevant for økosystemet, for presfaktorerne og også for de berørte aktører. En økosystembaseret tilgang bør også være tværfaglig, så både økosystemerne og deres anvendelse inddrages, det vil sige også de samfund og økonomier, der har tilknytning til og er afhængige af velfungerende økosystemer.

Det er et krav i både EU’s direktiv om havplanlægning og EU’s direktiv om havstrategi, at der skal anvendes en økosystembaseret tilgang. En økosystembaseret tilgang er defineret i direktivet om havplanlægning som *”det samlede pres fra alle aktiviteter holdes inden for niveauer, der er forenelige med opnåelsen af en god miljøtilstand, og at de marine økosystemers evne til at håndtere menneskeskabte forandringer ikke bringes i fare, samtidig med at der bidrages til en bæredygtig anvendelse af havets goder og ydelser af nuværende og kommende generationer”* (direktiv 2014/89/EU).

Operationalisering af en økosystembaseret tilgang

Operationaliseringen af en økosystembaseret tilgang tager udgangspunkt i en økologisk målsætning i et givet marint område, ofte med henblik på at opnå god tilstand. En ambitiøs dansk havplan bør bidrage til at sikre, at god tilstand opnås senest i 2027. Det skal ske ved:

- For hvert eneste havområde (åbne havområder, fjord, kystområde mv.) bør Havplanen tage udgangspunkt i havstrategiens miljømål og hvad der skal til for at opnå god miljøtilstand i det pågældende havområde. God miljøtilstand beskrives af 11 såkaldte deskriptorer (emner) der hver især beskriver en række tilstandselementer og påvirkninger i havmiljøet, (fx biodiversitet, eutrofiering og erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande) som tilsammen giver en helhedsorienteret vurdering af havmiljøets tilstand. Deskriptorerne er defineret så de er observerbare og kvantificerbare (det skal kunne registreres og måles om de er opfyldt eller ej), og de kan have karakter af tærskelværdier, som ikke må overskrides hvis målsætningerne for økosystemet skal kunne opfyldes. I økosystembaseret forvaltning vil man ofte definere mål, kriterier og tærskelværdier ud fra observation og kvantificering af effekter, snarere end presfaktorer. Dette gør man, da det oftest vil være lettere at kvantificere de samlede effekter af forskellige presfaktorer end at udtrykke en samlet værdi for presfaktorer af vidt forskellig karakter. I økosystembaseret forvaltning ekstrapolerer man i høj grad ud fra eksisterende viden, indhentet fra andre lignende økosystemer, samt ved en udstrakt brug af matematisk-økologiske modeller. Denne tilgang fordrer, at man har den nødvendige viden tilgængelig fra lignende økosystemer, og at forståelsen af økosystemets funktion er præcis nok til at tillade formuleringen af tilstrækkeligt præcise mekanistiske modeller. Tilgangen udfordres også af, at effekterne fra forskellige presfaktorer ikke altid er simpelt additive, men kan være synergistiske eller antagonistiske. De eksisterende værktøjer skal udbygges og forbedres for i højere grad at sætte os i stand til at foretage valide vurderinger af den samlede virkning af de kumulerede presfaktorer, der i sagens natur vil være af vidt forskellig karakter og derfor ikke umiddelbart adderbare. Sådanne værktøjer skal også være så fleksible, at de tillader forskellig vægtning af de forskellige presfaktorer i de individuelle havområder.
- Der bør som udgangspunkt kun planlægges aktiviteter i et givent havområde, hvis det ikke modarbejder målet om at opnå god miljøtilstand. Det skal sikres, at al tilgængelig viden om alle interaktioner i det pågældende havområde inddrages i vurderingen. Således er det afgørende, at man tager højde for de kombinerede, kumulative effekter af alle relevante presfaktorer, der påvirker økosystemerne (fx påvirkningen fra den landbaserede næringsstofudledning, i kombination med fiskeri med bundslæbende redskaber, i kombination med muslingeopdræt, etc.). Hvis den kumulative påvirkning hindrer, at et eller flere af delmålene nås (der skal sikre god miljøtilstand) kan aktiviteterne ikke godkendes.
- Såfremt opnåelse af god miljøtilstand kræver genopretning af havområdet (fx passiv genopretning gennem forstyrrelsesfri periode(r) og/eller aktiv genopretning gennem

etablering af stenrev eller ålegræs), bør dette også indgå i Havplanen, så fx fiskeyngel mv. kan etablere sig.

- Udover målet om ”god miljøtilstand” bør en økosystembaseret havplan også være tværfaglig, så både økosystemerne og deres anvendelse inddrages - det vil også sige de lokalsamfund og økonomier, der har tilknytning til og er afhængige af velfungerende økosystemer. Dvs. at Havplanen også bør forholde sig til, hvilke økosystemtjenester et område leverer, fx fisk som fødevarer, naturlig kulstoflagring i urørt havbund, plantevækst i et havområde, naturlig kystsikring (bølgedæmpning) og rekreative aktiviteter.

Se bilag 4 for yderligere detaljer om operationalisering af en økosystembaseret havplan.

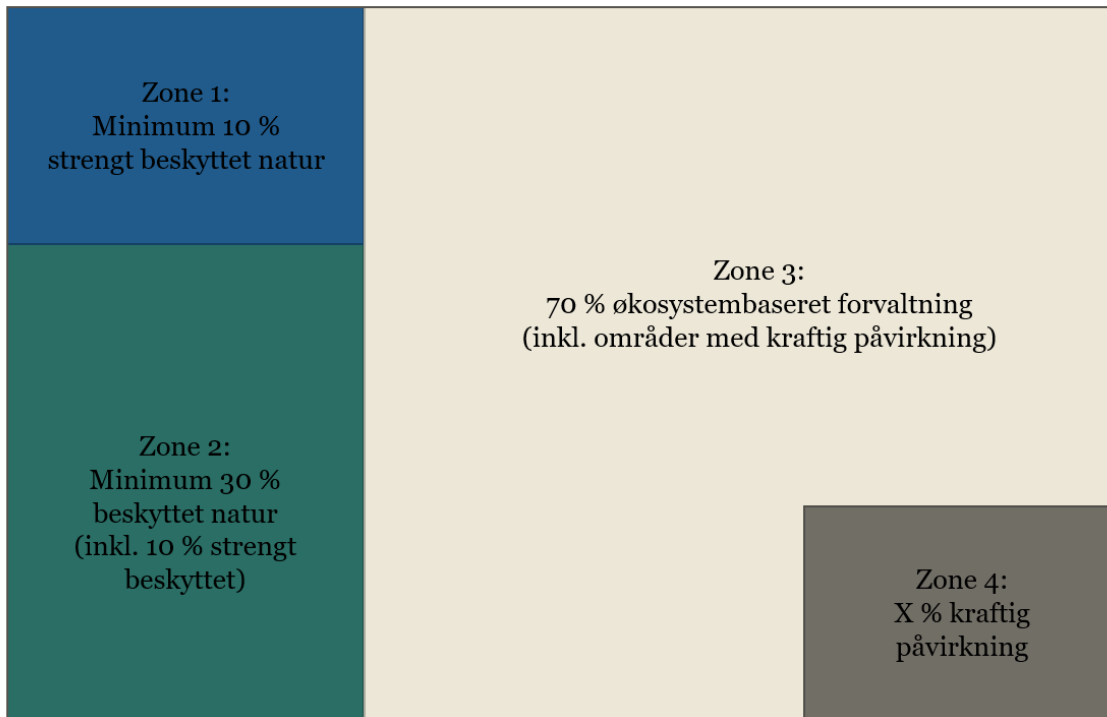
Fire zoner i en økosystembaseret Havplan

Der bør arbejdes med fire zonekategorier og arealmål, som overordnet angiver mulighederne og begrænsningerne ift. at påvirke miljøet i de enkelte zoner³:

- **Zone 1: Strengt beskyttet natur.** Minimum 10 %. Strengt beskyttet naturzone og god tilstand, jf. havstrategidirektivet, vandrammedirektivet og naturdirektiverne.
- **Zone 2: Beskyttet natur.** Minimum 30 %, hvoraf 1/3 udgøres af zone 1. Beskyttet naturzone og god tilstand, jf. havstrategidirektivet, vandrammedirektivet og naturdirektiverne. Der bør være en reel naturbeskyttelse, med mulighed for fiskeriformer, der er i overensstemmelse med naturbeskyttelsens formål.
- **Zone 3: Økosystembaseret forvaltning.** De resterende op til 70 %. I disse områder skal der – ud fra en økosystembaseret forvaltning, jf. ovenfor – sikres god tilstand, jf. havstrategidirektivet og vandrammedirektivet. I disse områder sker der en bæredygtig anvendelse af havet. Planlægningen i zonen skal vurderes på baggrund af aktiviteternes kumulative effekter og baseret på den bedste viden vi har i dag. I zone 3 skal der så vidt muligt tilstræbes sameksistens mellem forskellige aktiviteter (se nedenfor). I zone 3 bør også indgå zoner til fiskeri, hvor bl.a. fiskeriets bundpåvirkning indgår i den samlede kumulative vurdering af alle aktiviteters påvirkning.
- **Zone 4: Kraftig påvirkning.** Meget begrænsede områder inden for zone 3 (fx råstofindvinding, klappning, landindvindinger, inddæmmede øer, punktkildeudledninger, platforme, lossepladser for dumpet ammunition, områder til bortsprængning af miner, områder defineret som ”godt økologisk potentiale” osv.). Der bør sættes et maksimalt arealmål herfor. Områderne skal være så begrænsede i areal, at deres presfaktorer ikke kombineret vil forhindre opnåelse af en god tilstand i havet.

³ Zoneinddelingen tager udgangspunkt i 100/30/10-modellen, som fremlagt af DN, DOF, WWF og Danmarks Sportsfiskerforbund samt en videreudvikling af ECOMAR’s zoneinddeling (Andersen et al., 2020)

Zonerne illustreres i nedenstående figur. Bemærk, at zone 3 og 4 bør underopdeles efter behov.



Figur 2.1. Fire zonetyper i en økosystembaseret havplan.

Anbefaling 3: Stærkere fokus på naturbeskyttelse

ANBEFALING 3: STÆRKERE FOKUS PÅ NATURBESKYTTELSE

3.a Minimum 30 % af det danske havareal bør senest i 2030 være reelt beskyttet

Minimum 30 % af det danske havareal bør senest i 2030 være reelt beskyttet i et netværk af beskyttede havområder. Som det er i dag giver hverken de danske fuglebeskyttelsesområder eller habitatområder en samlet beskyttelse af områdernes økosystemer, og der bør iværksættes yderligere tiltag i disse områder, hvis de skal medregnes i de 30 %. Alternativt kan der udpeges andre / flere beskyttede havområder med henblik på at opnå målet om minimum 30 % med en reel beskyttelse. Der bør være en reel naturbeskyttelse, med mulighed for fiskeriformer, der er i overensstemmelse med naturbeskyttelsens formål. Konceptet om "zonation" (Andersen et al., 2020), kan anvendes, når beskyttelsesforanstaltningerne designes. Områderne bør udarbejdes på et fagligt grundlag samtidig med at fiskerierhvervet, NGO'er og andre relevante interessenter bør inddrages i arbejdet.

3.b Minimum 10 % af Danmarks havareal bør senest i 2030 være strengt beskyttet

Minimum 10 % af det danske havareal bør være udpeget til strengt beskyttede havområder. Områderne bør udpeges nu, og beskyttelsen bør træde i kraft senest i 2030, jf. EU's biodiversitetsstrategi. Det bemærkes, at det i takt med udbygningen på havet vil blive vanskeligere at finde områder, der kan udpeges som beskyttede havområder. Udpegningerne skal ske ud fra eksisterende viden og en prioritering af regionalt repræsentative naturtyper og habitater. Kulstofrige økosystemer bør indgå, ligesom truede eller sårbare arter også bør prioriteres. Områderne bør udarbejdes på et fagligt grundlag samtidig med at fiskerierhvervet, NGO'er og andre relevante interessenter bør inddrages i arbejdet.

3.c Folketinget bør afsætte midler til naturundersøgelser og måling af effekter

For at måle effekterne af beskyttede havområder i Danmark bør Folketinget, som en del af et havforvaltningsprogram afsætte væsentlige midler til at iværksætte baseline-undersøgelser og derefter løbende overvågning og videnskabelige undersøgelser i områderne. Undersøgelserne bør følges op af analyser, hvor både effekter på biodiversitet og økonomi, herunder mulige økonomiske fordele, undersøges. Det bemærkes, at sådanne undersøgelser og analyser skal foretages over en længere årrække (over 10 år), for at effekterne kan vurderes.

3.d Ny naturbeskyttelse i Havplanen

Der bør indarbejdes ny naturbeskyttelse i Havplanen, som ikke blot afspejler natur- og miljøbeskyttelseslovgivningen, men også EU's kommende forordning om "nature restoration" - herunder de bindende mål for genopretning af marine økosystemer.

ANBEFALING 3: STÆRKERE FOKUS PÅ NATURBESKYTTELSE

3.e Zone til beskyttelse af ålegræs som naturtype

Eksisterende ålegræsenge langs de danske kyster bør beskyttes i højere grad end de bliver i dag – både af hensyn til biodiversitet, kulstofbinding (klima) og kystbeskyttelse. Ålegræs-områder kunne således indarbejdes i Havplanen som naturbeskyttelseszone og underlægges streng beskyttelse, jf. anbefalingerne i EU's biodiversitetsstrategi.

3.f Zone til marin naturgenopretning*

Der bør udarbejdes en national plan for marin naturgenopretning, og i Havplanen bør der indarbejdes bruttoarealer, der reserveres til fremtidig marin naturgenopretning i en naturgenopretningszone. Dette bør ske på basis af et fagligt grundlag ift. potentielt egnede zoner for genopretning af stenrev, ålegræs, biogene rev mv., men også tage udgangspunkt i lokale forhold og aktører jævnfør den økosystembaserede tilgang.

3.g Zone til gyde- og opvækstområder for fisk*

Kendte, vigtige gyde- og opvæksthabitater for fisk (kommercielle, sårbare og rødlistede fiskearter) bør indarbejdes i Havplanen som naturbeskyttelseszone. Beskyttelseszonen bør med jævne mellemrum revurderes med udgangspunkt i evt. ændringer i områdernes placering som følge af eksempelvis klimaforandringer. Der bør samtidig tilvejebringes et bedre vidensgrundlag om - og geografisk kortlægning af - gyde- og opvækstområder både i kystnære- og åbne havområder, herunder viden om påvirkningen fra menneskelige forstyrrelser.

* Note: Tænk tanken Hav har ikke kunne opnå konsensus blandt sine medlemmer om anbefalinger markeret med en stjerne.

I det følgende uddybes baggrunden for anbefalingerne om hhv. beskyttede og strengt beskyttede havområder, ålegræs, marin naturgenopretning samt gyde- og opvækstområder for fisk. Ud over anbefalingerne 3.a-3.d henvises til Tænk tanken Havs anbefaling 4.f om "Beskyttede naturområder og anlæg" samt beskrivelsen af zone 1 og 2 under anbefaling 2 om "En økosystembaseret forvaltning".

Vedr. anbefaling 3.a-d: Beskyttede og strengt beskyttede havområder

Formålet med beskyttede havområder er et skabe områder på havet, der kan bidrage til bedre biodiversitet og naturkvalitet. Et beskyttet havområde er et afgrænset område på havet, hvor der er en strengere naturbeskyttelse, end der er i områderne omkring. Man kan sammenligne et beskyttet havområde med en fredning på land, fx et fuglereservat ved en sø eller en fredet ådal. International Union for Conservation of Nature (IUCN) definerer et beskyttet område som "a clearly defined geographical space, recognised, dedicated and managed, through legal or other effective means, to achieve the long-term conservation of nature with associated ecosystem services and cultural values" (Dudley, 2008, Day, 2019).

EU's biodiversitetsstrategi

Et centralt element i EU's biodiversitetsstrategi frem til 2030 er beskyttelse og genopretning af naturen i EU (Europa Kommissionen, 2020). I strategien indgår mål om, at 30 % af EU's areal til havs bør være beskyttede områder, heraf bør 1/3 være strengt beskyttet – dvs. 10% af havarealet. Områderne skal være effektivt forvaltet, have klare bevaringsmål og bevaringsforanstaltninger og de skal overvåges på hensigtsmæssig vis:

Beskyttede havområder - mål frem til 2030 (EU's biodiversitetsstrategi):

1. Retligt beskytte minimum 30 % af EU's landområder og 30 % af EU's havområder og integrere økologiske korridorer som en del af et reelt transeuropæisk naturnet.
2. Strengt beskytte mindst en tredjedel af EU's beskyttede områder, herunder alle EU's resterende primær- og urskove.
3. Effektivt forvalte alle beskyttede områder, fastlægge klare bevaringsmål og -foranstaltninger og overvåge disse på hensigtsmæssig vis.

I biodiversitetsstrategien fremgår det, at der skal ”fastlægges fiskeriforvaltningsforanstaltninger i alle beskyttede havområder i overensstemmelse med klart definerede bevaringsmålsætninger på grundlag af den bedste foreliggende videnskabelige rådgivning.” (Europa-Kommissionen, 2020).

EU-Kommissionen har i en vejledning fra januar 2022 (EU Commission, 2022) defineret strengt beskyttede områder som fuldt og juridisk beskyttede områder, hvor de naturlige processer skal forløbe stort set uden forstyrrelse fra menneskelige presfaktorer og trusler – uanset om disse aktiviteter finder sted i eller uden for det strengt beskyttede område. Kun begrænset og stærkt kontrolleret menneskelig aktivitet, som ikke forstyrrer naturen, eller som bidrager til at forbedre den, kan tillades.

Der kan således kun i meget begrænset omfang finde aktiviteter sted - såsom forskning, håndtering af katastrofer (fx ved olispild), ikke-forstyrrende aktiviteter og installationer samt strengt kontrollerede rekreative aktiviteter. Eventuelle aktiviteter skal være forenelige med bevaringsmålsætningerne og vurderes konkret case-by-case. Det beskrives også, at der kan gøres brug af bufferzoner for at beskytte områderne mod pres udefra.

Desuden er der stort fokus i vejledningen på, at områderne indeholder særligt sårbar natur. I vejledningen fremhæves i denne sammenhæng særligt kulstofrige naturtyper, områder med en særlig høj biodiversitet eller potentiale herfor, gyde- og opvækstområder for fisk eller områder som beskytter truede (rødlistede) arter eller naturtyper.

Tænketanken Hav anbefaler, at EU's kriterier for strengt beskyttede havområder følges, så Danmarks strengt beskyttede havområder kan indgå i at opfylde EU biodiversitetsstrategi. Dette kræver også, at der bliver afsat midler til overvågning af områderne.

Beskyttede havområder i Danmark

Der er forskellige typer af beskyttede havområder i Danmark, og hvert enkelt beskyttet havområde har forskellige udpegningsgrundlag og derfor beskyttelseshensyn og forvaltning. De mest almindelige beskyttede havområder i Danmark er Natura 2000-områder (habitatområder og fuglebeskyttelsesområder). Dertil kommer marine fredninger og havstrategiområder. Der er også geografisk overlap mellem de forskellige typer af beskyttede havområder i Danmark.

I bilag 3 ses et kort over beskyttede havområder i Danmark, som er en del af udkast til Danmarks Havplan. I 2021 foreslog regeringen at udpege havstrategiområder i Nordsøen og Østersøen omkring Bornholm med en såkaldt streng beskyttelse på ca. 4 % af Danmarks havareal (Miljøministeriet, 2021a). Samtidig foreslog regeringen at udpege flere fuglebeskyttelsesområder, som efter regeringens udsagn bringer det samlede areal af beskyttede havområder i Danmark op på ca. 30 %. Havstrategiområderne planlægges endeligt udpeget parallelt med Havplanen, mens fuglebeskyttelsesområderne blev udpeget med virkning fra 1. december 2021, jf. bekendtgørelse nr 2091 af 12/11/2021 om udpegnings og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Se figur 3.1 nedenfor.

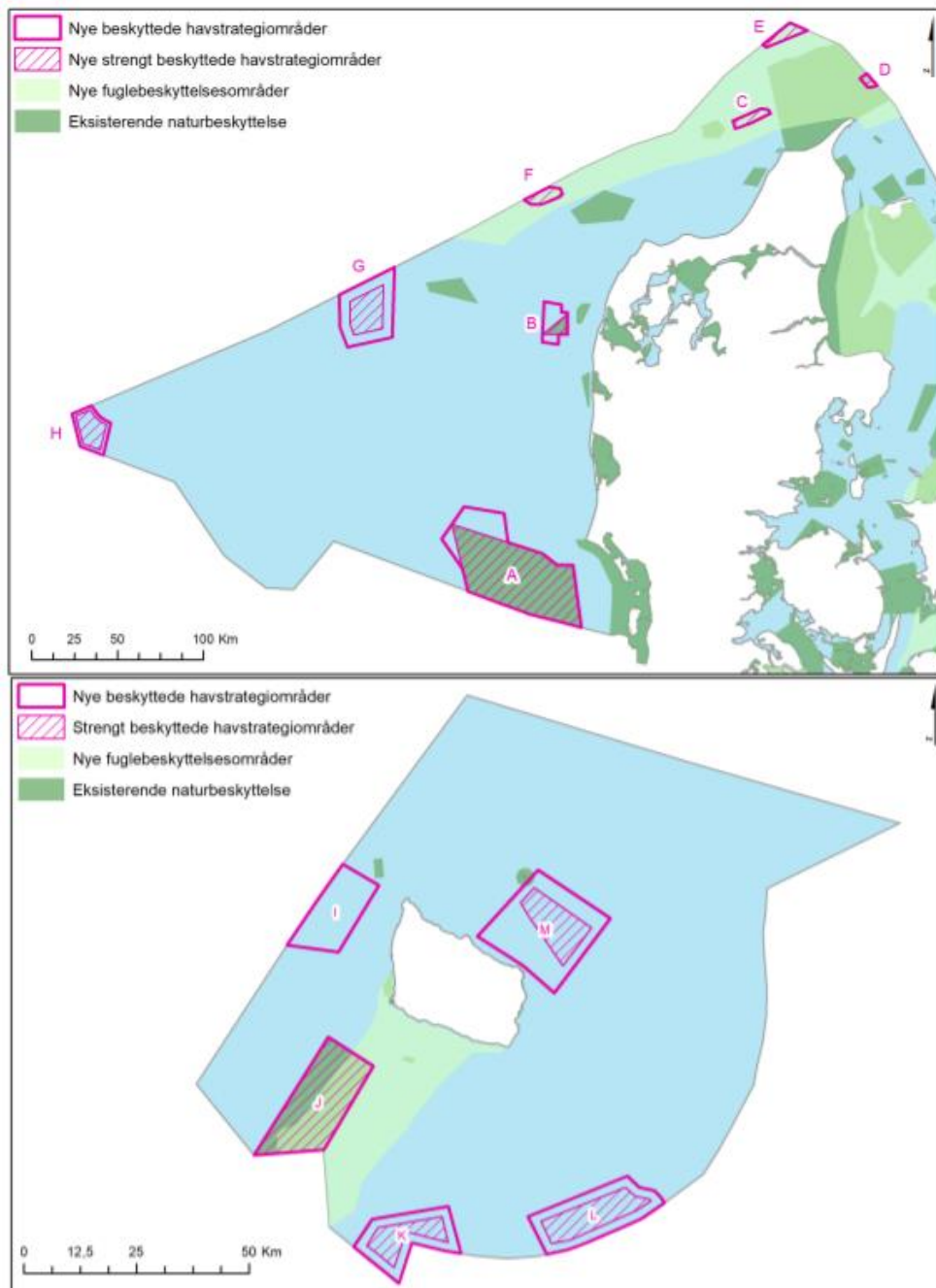
Det er dog ikke sikkert, at de 4 % strengt beskyttede områder kan leve op til EU's kriterier. Samtidig kan det anholdes, om alle 30 % udgør egentlige beskyttede havområder, da beskyttelsen i områderne varierer meget (Woolhead et al., 2020). For eksempel har fuglebeskyttelsesområder udelukkende fokus på at beskytte bestemte fuglearter og ikke resten af havets natur og biodiversitet, og typisk ikke havbunden. Det vil sige, at der ofte kan tillades indvinding af råstoffer (sand og grus), klapning, alle typer af fiskeri og andre aktiviteter i fuglebeskyttelsesområder, evt. under visse vilkår. Det afgøres konkret fra sag til sag, om en ny aktivitet kan finde sted i et fuglebeskyttelsesområde. Ved opstilling af havvindmølleparker i fuglebeskyttelsesområder vil der kunne opstå konflikt, primært pga. fortrængning af fuglene fra deres levesteder og omkringliggende områder af havvindmølleparkerne. Det skal nævnes, at der endnu ikke i Danmark er indført fiskerirestriktioner med henblik på at beskytte fuglebeskyttelsesområder.

Havbunden i Danmark påvirkes på et stort areal hvert år. Omkring 85 % af Nordsøen/Kattegat og 67 % af Østersøen/Bælthavet er udsat for direkte påvirkning gennem fysisk forstyrrelse fra både dansk og internationalt fiskeri, jf. Danmarks Havstrategi II (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019a). Der er forskellige metoder til at opgøre denne påvirkning og tallene er derfor behæftet med en vis usikkerhed. I Havstrategien fremgår det også, at fiskeri arealmæssigt er den mest udbredte form for fysisk forstyrrelse af havbunden. Med den planlagte store udbygning af vedvarende energi og energigøer vil der blive pålagt havbunden et større pres, herunder også i form af yderligere råstofindvinding mv.

Beskyttede og strengt beskyttede havområder kan være med til at nedbringe den fysiske påvirkning af havbunden i Danmark, ligesom udvikling og anvendelse af mere skånsomme redskaber i fiskeriet kan bidrage til dette. Det understreges, at der er mange andre aktiviteter

end fysisk påvirkning af havbunden, som påvirker havets biodiversitet, jf. figur 1.2. Beskyttede havområder kan således med fordel have et helhedsorienteret fokus, men de kan samtidig heller ikke stå alene, når tilstanden i havet skal forbedres.

Figur 3.1. Miljøministeriets forslag til nye havstrategiområder og fuglebeskyttelsesområder, marts 2021. Strengt beskyttede havområder fremgår med stiplet markering.



Kilde: Miljøministeriet, 2021a.

Natureffekter af beskyttede og strengt beskyttede havområder

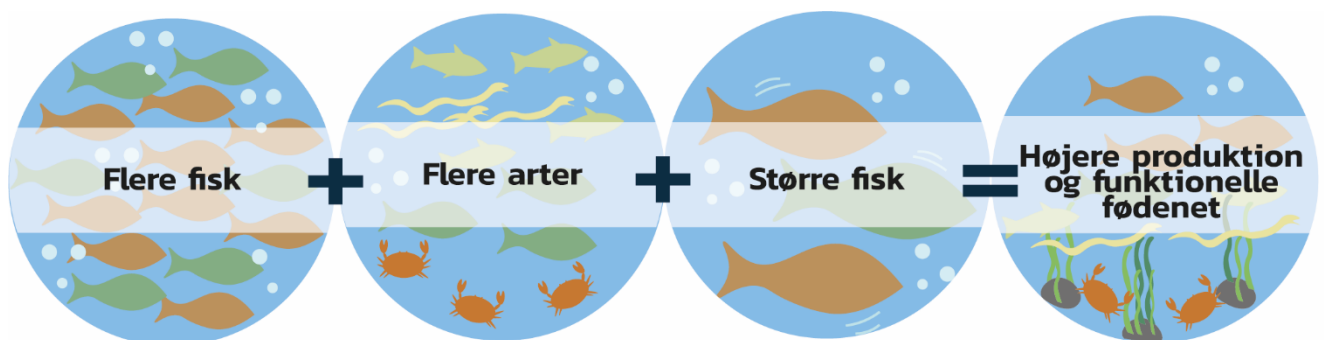
Der er beskrevet mange positive natureffekter af beskyttede havområder, men der mangler generelt empirisk data og viden fra Danmark. Der er behov for videnskabelige undersøgelser af danske beskyttede havområder, der måler effekterne af de iværksatte tiltag, herunder også økonomiske effekter (positive såvel som negative).

Beskyttede havområder kan skabe positive natureffekter i det område, der beskyttes, fx højere artsdiversitet og større gennemsnitsstørrelse af enkeltindivider og undersøgelser viser, at der bl.a. er større biodiversitet i beskyttede havområder, hvor der ikke fiskes (Costello, 2014). Et beskyttet område kan også skabe forbedring af randområdernes biodiversitet, individtæthed og biomasse, herunder mulighed for øget fiskeri omkring området.

De positive natureffekter af et beskyttet område afhænger dog af den beskyttelse, der indføres i området. En effektiv beskyttelse af havets biodiversitet kræver, at vekselvirkende presfaktorer imødegås samlet med beskyttelsestiltag, der er vægтет i forhold til de enkelte levesteders specifikke følsomheder og naturværdier (Dinesen et al., 2021).

En global analyse af generelle effekter af 87 forskellige beskyttede havområder viser, at de mest effektive beskyttelsesområder er områder, der er fuldt beskyttede, områder hvor beskyttelsen bliver håndhævet effektivt, områder hvor beskyttelsen er ældre end 10 år og områder med et areal større end 100 km² (Edgar et al., 2014). Der er internationale eksempler på, at man har etableret marine beskyttede områder (reservater) med tæt inddragelse af lokale fiskere og derved opnået en "win-win" situation for både natur og fiskere. Fx kan fremhæves Lyme Bay i Storbritannien (Davies et al., 2021; <https://www.lymebayreserve.co.uk/about/>).

Figur 3.2. Figuren afspejler, at velforvaltede beskyttede havområder typisk vil resultere i flere dyr og planter, højere artsdiversitet samt større individer. Dette kan, sammen med andre mekanismer, resultere i højere produktion, mere robuste fødekæder og sundere økosystemer.



Kilde: Illustration baseret på Save our Seas Magazine, <https://saveourseasmagazine.com/marine-protected-area/>

Der kan også laves naturgenopretning i beskyttede havområder – af fx stenrev eller ålegræs. Det vil bidrage yderligere til at fremme de positive natureffekter.

Økonomi i relation til beskyttede havområder

Der kan både være positive og negative økonomiske konsekvenser som følge af at udpege beskyttede havområder, hvilket beskrives nedenfor.

Negative økonomiske konsekvenser

Udelukkelse af aktiviteter fra bestemte områder kan have negative økonomiske konsekvenser for de berørte erhverv. Der er ikke generelle analyser fra Danmark af, hvad det koster at beskytte et havområde, da det afhænger af den konkrete lokalitet og aktiviteterne i det område.

Typisk vil det få økonomiske konsekvenser for fiskeriet, idet fiskeriets foretrukne pladser vil blive indskrænket. Hvis der er fiskeri i det område, man vil beskytte, vil fiskeriaktiviteten dog højst sandsynligt forskyde sig til andre nærliggende områder og vil dermed ikke nødvendigvis have en væsentlig negativ påvirkning. Det kan dog betyde, at fiskeriet bliver mindre effektivt og fx kan der være behov for flere sejltimer uden for de beskyttede områder for at fange samme mængde fisk, da man må formode, at fiskeriet i dag fisker på den mest effektive måde.

Det kan også have konsekvenser for kommende anlægsprojekter mv. men det er ikke altid at der vil være knyttet negative økonomiske konsekvenser hertil – det afhænger af modenheden af projektet. Der kan være meget store negative økonomiske konsekvenser, hvis et anlægsprojekt, der er langt i planlægsfasen, får et forbud og anlægget så skal planlægges i et andet område.

I forbindelse med regeringens forslag fra 2021 om udpegning af 13 nye havstrategiområder (figur 3.1) har DTU Aqua og det daværende Miljø- og Fødevareministerium estimeret de årlige landingsværdier (bruttoomsætning) fra danske fartøjers fiskeri i miljørapporten for de 13 havstrategiområder (Miljøministeriet, 2021b). Ifølge miljørapporten er landingsværdien i disse områder i alt 9,1 mio. kr. i Nordsøen og Skagerrak og 0,5 mio. kr. i Østersøen. Værdierne fordeler sig med 8,1 mio. kr. på bundtrawlfartøjer, 0,8 mio. kr. på pelagiske trawlfartøjer og 0,7 mio. kr. på garnfartøjer. Landingsværdien for udenlandske fiskere, som primært er bundtrawlfartøjer, er på lidt mere end 21,7 mio. kr. Opgøres de mulige konsekvenser for dansk fiskeri i et såkaldt "worst case" scenarie, hvor det antages, at der ikke kan findes alternative fiskepladser, så det samtidig medfører reduktion i variable udgifter til fx brændstof og vedligehold, vurderes det i miljørapporten, at de erhvervsøkonomiske konsekvenser for dansk fiskeri på kort sigt vil udgøre et tab på 5,3 mio. kr. årligt for Nordsøen, Skagerrak og Østersøen og 7,4 mio. kr. for udenlandsk fiskeri. Dette er kortsigtede konsekvenser. Over en længere årrække forventes de faste udgifter tilpasset, hvorved de erhvervsøkonomiske konsekvenser reduceres yderligere. (Miljøministeriet, 2021b).

Positive økonomiske konsekvenser

Der kan også være positive økonomiske konsekvenser af beskyttede havområder. Dette er ikke lige så veldokumenteret som udgifterne, særligt ikke i Danmark. Dog vil økosystemtjenester som rekreativt brug, turisme, samt biodiversitetens egenverdi høre herunder, det er dog vanskeligt at sætte pris på naturens værdi. En undersøgelse af økonomisk "feasibility" af at udvide

netværket af beskyttede havområder viser, at de globale fordele overstiger omkostningerne med en faktor på 1,4 - 2,7, afhængig af lokation og omfang. Det blev samtidig vurderet, at beskyttelse af uberørte områder med høj biodiversitet giver højere nettoafkast end beskyttelse af områder med lav biodiversitet eller områder, der har oplevet høj menneskelig påvirkning (Brander et al., 2020). Der kan også forudses socioøkonomiske fordele ved beskyttelse af kystområder, hvis bæredygtig turisme tillades i eller i tilknytning til områderne (Sala et al., 2016).

Beskyttede havområder kan også have en positiv afsmittende effekt på fiskeriet i randområderne omkring et beskyttet område (Goñi et al., 2010). Der er undersøgelser der viser, at der kan være et mere effektivt fiskeri i disse områder, da der er grundlag for flere og større fisk i randområderne omkring et beskyttet område (Di Lorenzo et al., 2016), det er dog ikke i alle tilfælde at overskuddet af såkaldt "spill off" fra de lukkede områder kan kompensere for den effekt de lukkede områder har på fiskeriet (Buxton et al, 2014). Der henvises dog til afsnittet ovenfor, hvor Lyme Bay nævnes som et eksempel på, at man har inddraget fiskeriet og lavet "win-win" løsninger, der giver positiv værdi for både natur og fiskere.

Det bemærkes, at der generelt er store usikkerheder ved sådanne økonomiske beregninger, da de beror på mange forudsætninger. Større forståelse for de økonomiske aspekter vil kunne opnås ved at inddrage viden fra brugere og interessenter.

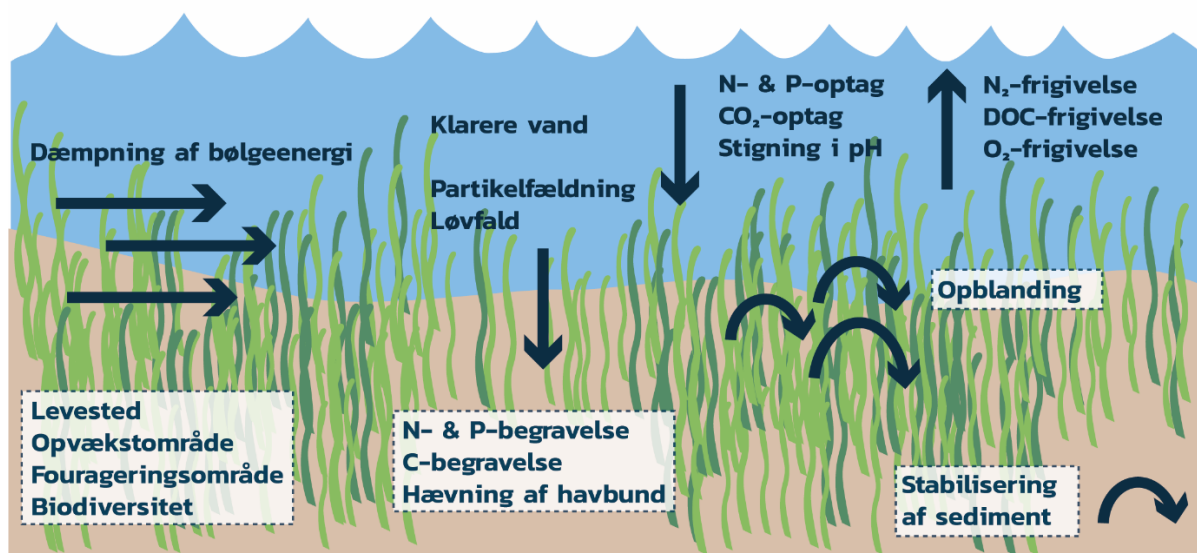
Vedr. anbefaling 3.e: Beskyttelse af ålegræs

Dette afsnit har fokus på beskyttelse af ålegræs, mens der i det efterfølgende afsnit beskrives zoner til "marin naturgenopretning", hvor ålegræs indgår som et element. Desuden indgår ålegræs også under anbefaling 6 om "Naturbaserede løsninger og klima".

Ålegræs udgør, sammen med andre havgræsser og makroalger (tang), en stor del af den danske kystnære vegetation. Ålegræsset bidrager til en række vigtige økosystemtjenester. Det har en vigtig økologisk funktion i havet i form af øget biodiversitet (Steinurth et al., 2022), ved at være føde for fugle og yde læ og være substrat for en række dyrearter. Ålegræs er også leve- og opvækststed for torsk og andre fisk. Samtidig bidrager det til at sænke erosionen langs kysten (Bruhn et al, 2020). Yderligere bidrager ålegræs til bedre vandkvalitet og klarere vand ved at optage og binde næringsstoffer. Kystnær vegetation, herunder ålegræs, udgør også et effektivt kulstoflager på grund af det naturlige optag og lagring af CO₂. Hver gang en ålegræseng forsvinder, udledes der CO₂ – ligesom hvis en eksisterende skov fældes og fx afbrændes hvorved CO₂ frigives.

Det fremgår af EU's biodiversitetsstrategi, at genopretning af de marine økosystemers "gode miljøtilstand", bl.a. ved etablering af strengt beskyttede områder, skal omfatte kulstofrige økosystemer. Desuden fremgår det, at vigtige områder med andre kulstofrige økosystemer, såsom vådområder og havgræsenge (ålegræs) ligeledes bør strengt beskyttes.

Figur 3.3. Ålegræsenge har mange økosystemfunktioner og bidrager bl.a. som buffer mod eutrofiering, klimaeffekter, erosion og tab af kystnær biodiversitet.



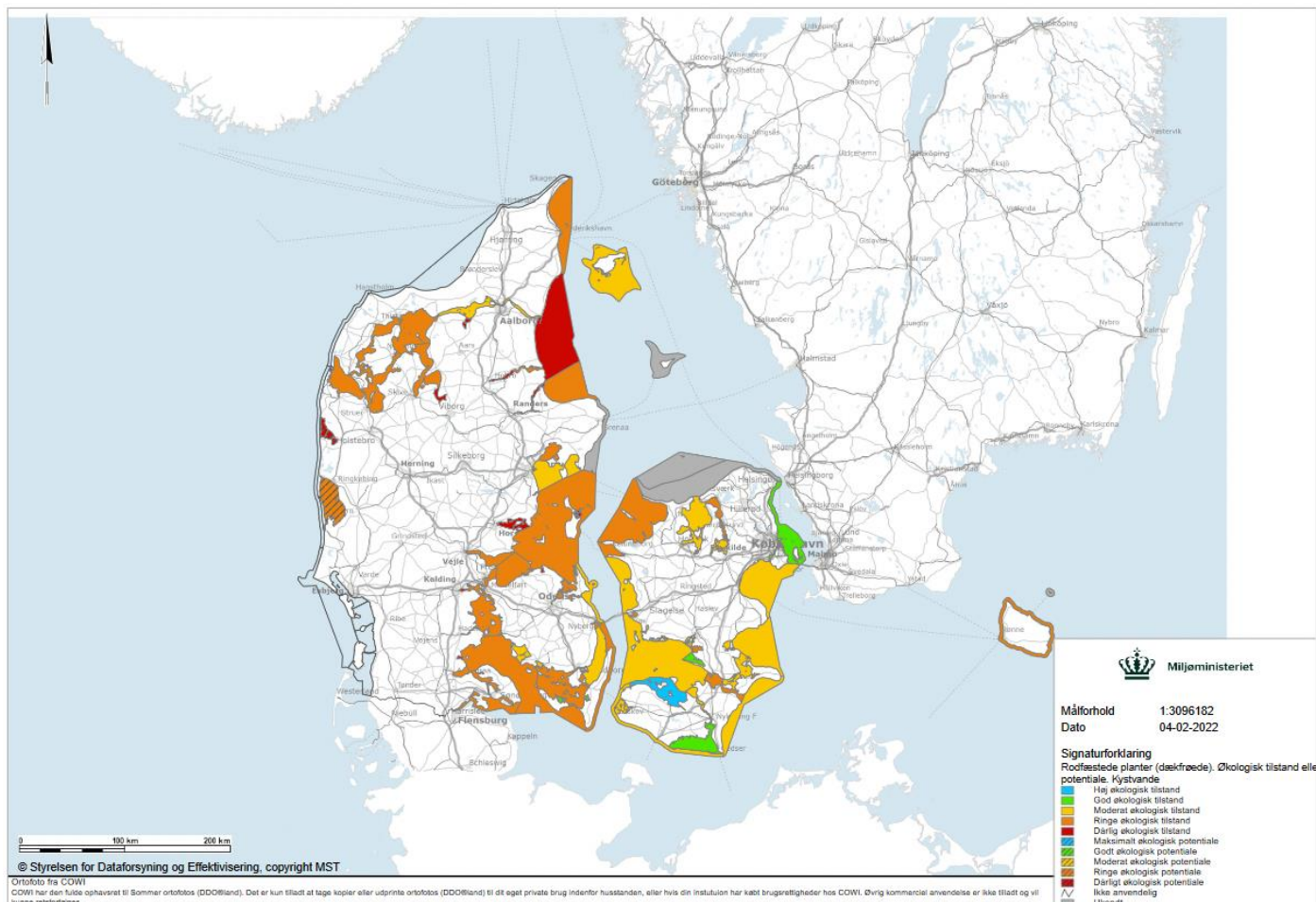
Kilde: Illustration baseret på Bruhn et al, 2020.

Udbredelsen af ålegræs er i dag stærkt reduceret i forhold til tidligere. Det estimeres, at arealet med ålegræs i Danmark er reduceret med ca. 450.000 ha siden år 1900, så der nu er ca. 220.000 ha ålegræs tilbage i Danmark. Denne nedgang i udbredelse skyldes blandt andet næringsstofudledning (Krause-Jensen & Rasmussen, 2009; Röhr et al., 2016) Et nyt dansk studium peger på, at ålegræsengenes udbredelse er begrænset af både eutrofiering (næringsstoffer), bundfiskeri og havopvarmning (Krause-Jensen et al, 2021). Dertil kommer anlægsprojekter langs kysten, som tildækker ålegræsbede. For at forhindre, at ålegræssets udbredelse reduceres yderligere, bør udledning af næringsstoffer, fysisk ødelæggelse af ålegræs (fx muslingeskrab og anlæg) og udledning af drivhusgasser begrænses.

Ålegræs anvendes som indikator i de danske vandområdeplaner (vandrammedirektivet), men de danske vandområdeplaner har hovedsageligt fokus på reduktion af næringsstoffer og ikke på beskyttelse af levesteder.

Ålegræs indgår som en såkaldt "karakteristisk art" i nogle af de marine naturtyper, som der er udpeget Natura 2000-områder for. Der er dog ikke en generel beskyttelse i Danmark af ålegræs som naturtype eller plantearart.

Figur 3.4. Status for rodfæstede planter (dækfrøede) inkl. ålegræs i de danske kystvande. Målet i vandrammedirektivet er "god økologisk tilstand", hvilket kun er opnået få steder.



Kilde: Miljøstyrelsen, MiljøGIS, 2021.

<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3tilstand2021>

Økonomi vedr. ålegræs

Ålegræs bidrager positivt økonomisk gennem en række økosystemtjenester. Når ålegræs forsvinder, forsvinder også disse økosystemtjenester, som ålegræs giver. Dette er dog vanskeligt at beregne.

Der er blandt andet positive økonomiske konsekvenser ved ålegræs som følge af, at det er opvækstområde og fødekammer for kommercielle fiskearter, såsom torsken, samt ved at det afbøder kysterrosion.

Ålegræs har også en økonomisk værdi ved at være et naturligt kulstoflager. Puljen af levende biomasse bundet i danske etablerede ålegræsbestande og i sedimentet under disse udgør 23,5 – 97 ton CO₂ ha⁻¹. Det tabte areal med ålegræs, ca. 450.000 ha, kan betragtes som det maksimale areal med potentiale for genetablering af ålegræs, dette areal er dog reelt lavere, da mange

områder ikke længere er optimale for ålegræs at vokse. Blev ålegræs genetableret i et område svarende til dette areal, ville der over en 30-årig periode opnås et optag af CO₂ på 11,7– 47,2 mio. ton CO₂. Sammenholder man disse puljer med det estimerede areal af ålegræs, finder man, at de nuværende danske ålegræsenge tilbageholder en kulstofpulje svarende til mellem 5,2 og 21,3 mio. ton CO₂, mens ålegræsengene omkring år 1900 har tilbageholdt en kulstofpulje svarende til 15,7 – 65 mio. ton CO₂ (Tænketanken Hav, upubliceret).

Vedr. anbefaling 3.f: Zoner til marin naturgenopretning

Marin naturgenopretning er når man genopretter ødelagte naturtyper, som eksempelvis ålegræs og stenrev. For at fremme naturgenopretning i de mest egnede områder vil det være hensigtsmæssigt at planlægge en zone i Danmarks Havplan til naturgenopretning. Zonen bør være en bruttozone, som er baseret på det bedst tilgængelige eksisterende vidensgrundlag. Der bør løbende udarbejdes analyser med henblik på at kvalificere og forbedre zonens geografiske placering og udbredelse. I det følgende beskrives, hvad der kan fokuseres på i en sådan zone og der bør samtidig arbejdes med at opnå en større viden om egnede områder og metoder til genopretning.

Ålegræs danner grundlag for et rigt plante- og dyreliv og bidrager dermed til en øget kystnær biodiversitet. I afsnittet ovenfor, er det beskrevet, hvordan ålegræs er reduceret markant i forhold til tidligere og hvilke økosystemtjenester ålegræs kan have. Som ovenfor nævnt er der et stort potentiale for et langt større areal af ålegræs. Der er samtidig et potentiale for at øge havets CO₂-optag ved at sikre naturlig genvækst af ålegræs. Denne genvækst kan fremmes ved at udplante ålegræs. De nuværende metoder hertil er dog tidskrævende og der ligger således et stort potentiale for teknologisk udvikling (Tænketanken Hav, upubliceret).

Der findes nogen viden om potentialet for, hvor ålegræs kan komme tilbage - enten af sig selv, når vandkvaliteten forbedres, eller hjulpet på vej af genplantning (som med skovrejsning på land), der er dog stadig videnshuller for en del danske kystvande.

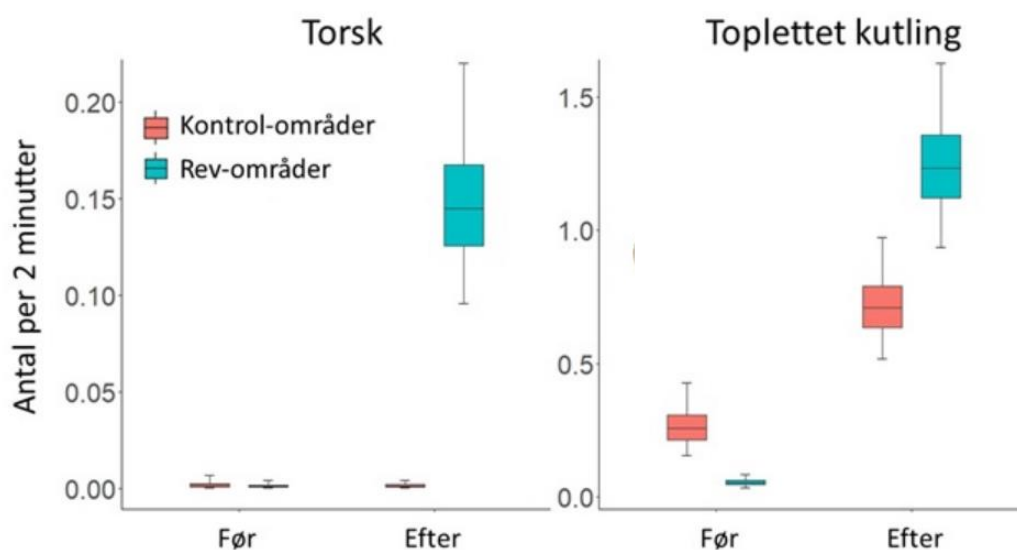
Stenrev danner ligeledes grundlag for et rigt plante- og dyreliv og bidrager dermed til en øget biodiversitet – også i de lidt mere dybe områder. Tidligere tiders stenfiskeri har fjernet en stor del af de danske stenrev til brug for havnemoler, slotte og andre bygninger. Erfaringer fra blandt andet det store naturgenopretningsprojekt, Blue Reef ved Læsø, og flere andre naturgenopretningsprojekter i Danmark - blandt andet ved Als- viser stor succes med øget biodiversitet omkring de genoprettede stenrev, se figur 3.5. Succesen med genopretning af et stenrev afhænger blandt andet af de lokale lys-, havbunds- og strømningsforhold. Det er således væsentligt, at genopretning af tidligere tiders ødelagte naturtyper sker på egnede lokaliteter, hvor der er et potentiale plantevækst.

Biogene rev, er rev der er opstået på baggrund af biologiske strukturer, såsom heste- eller blåmuslinger, eller bunddyrs rørdannelser (såsom haploops- og sabellaria-rev). Ligesom stenrev skaber disse strukturer fundament for en høj rigdom af dyr og planter, der enten lever fasthæftet

på disse eller søger føde i disse områder. Biogene rev er dog meget følsomme overfor fysiske forstyrrelse, såsom bundskrabende og bundslæbende fiskeredskaber. Det er dog kun nogle af de biogene rev, der kan aktivt genoprettes – fx muslingerev. Andre typer kan alene gendannes gennem såkaldt passiv genopretning i form af beskyttelse mod fysiske påvirkninger (fx ved udpegning af et beskyttet havområde jf. ovenfor) hvorved der opstår genopretning via de naturlige biologiske processer, der opstår i et uberørt område.

For alle ovenstående naturtyper gælder, at de indgår som vigtige områder for fisk enten som opvækst- eller som fødesøgningsområde for større individer. Marin naturgenopretning kan dermed bidrage til at fremme fiskebestande.

Figur 3.5. Effekter af et genoprettet stenrev ved Als. Forekomst af fisk i områder udenfor stenrev (kontrol-områder) og ved stenrev før og efter udlægning af sten. For både torsk og toplettet kutling ses det, at der kommet markant flere fisk ved stenrev efter udlægning af sten, sammenlignet med kontrol-området. En del kan tilskrives umiddelbar tiltrækning, mens stenrevet på længere sigt kan bidrage til øget produktion af fisk.



Kilde: Figur: Tim Wilms, fra Svendsen m.fl., 2020.

Økonomi vedr. naturgenopretning

Genopretning af stenrev og ålegræs kræver finansiering til konkrete naturgenopretningsprojekter. Der bør samtidig afsættes midler til at overvåge effekterne af naturgenopretningen i et baseline studie og i efterfølgende undersøgelser af natur og biodiversitet. Det bemærkes, at sådanne naturundersøgelser bør foregå over en længere årrække for at kunne dokumentere effekterne.

Økonomiske fordele ved at udplante og genoprette ålegræsbede kan knytte sig til CO₂-optag og kvælstof-optaget, se afsnit om ålegræs ovenfor. Det er dog stadig knyttet høje omkostninger ved genetablering af ålegræs (Bruhn et al., 2020; Tænk tanken Hav, upubliceret). De økonomiske

fordele ved genopretning af rev kan fx være øgede fiskebestande og muligheder for økonomiske aktiviteter (turisme mv.) knyttet til naturoplevelser, rekreative aktiviteter og naturformidling.

Vedr. anbefaling 3.g Beskyttelse af gyde- og opvækstområder for fisk

Succesfuld gydning og høj overlevelsesrate af fiskeæg og fiskelarver er et essentielt element i sikringen af fremtidens fiskebestande (Petitgas, 2013). Sunde og uforstyrrede gyde- og opvækstområder, med god forbindelse til andre levesteder, er vigtige for høj overlevelse af fiskearter. Beskyttelse af gyde- og opvækstområder kan være et værktøj i genopretning og bevarelse af sunde fiskebestande (Rybicki et al., 2021).

I den fælles europæiske fiskeripolitik forpligter medlemslandene i EU sig til at oprette områder til genopretning af fiskebestande (Europa-Parlamentets og Rådets forordning 1380/2013, artikel 8). Derudover fremgår det i EU's biodiversitetsstrategi, at genopretning af de marine økosystemers "gode miljøtilstand", bl.a. ved etablering af strengt beskyttede områder, skal omfatte vigtige gyde- og opvækstområder for fisk. Endelig fremgår det i bemærkningerne til havplanloven, at havplanen blandt andet kan omfatte gyde- og opvækstområder for fisk.

Både kystnære områder, områder i de indre danske farvande og områder på åbent hav i Nordsøen er kendt som essentielle levesteder for fisk (Kraufvelin et al., 2018), og den største trussel af disse områder er menneskelige aktiviteter (Kraufvelin, 2016; Brown et al., 2018). Der er dog stadig store huller i viden om, hvilke geografiske områder, der udgør de vigtige gydeområder i både Nordsøen (Sundby et al., 2017) og de indre danske farvande, samt hvordan menneskelige forstyrrelser i disse områder har indflydelse på rekrutteringen af nye fisk (van Berkel et al., 2020).

Der kan fx indføres beskyttelse mod at ødelægge levestedet ved råstofindvinding, klapning og nye anlæg, såsom havne og havvindmøller, eller mod fiskeri i gydeperioden. Det bemærkes dog, at forstyrrelser, som fx havvindanlæg, kan have negative effekter under etableringsfasen, men kan muligvis senere have en positiv effekt, hvis stigningen af voksne fisk, der søger ly omkring havvindmøllerne, øger ægproduktionen i disse områder (Barbut et al., 2020).

Det understreges, at placeringen af fiskenes gyde- og opvækstområder kan flytte sig som resultat af klimaforandringer (Petitgas, 2013; van de Wolfshaar et al., 2021), hvorfor beskyttelsesområderne bør revurderes med jævne mellemrum.

Økonomi vedr. gyde- og opvækstområder for fisk

Hvis gyde- og opvækstområder for fisk lukkes helt eller delvist vil det kunne skabe negative økonomiske konsekvenser på kort sigt for de berørte fiskerier i området, som konsekvens af flytning til andre områder (Bartelings et al., 2015). Lukning af gyde- og opvækstområder vil dog kunne føde positive økonomiske effekter på længere sigt, da dette vil kunne medvirke til sikring og opretholdelse af større fiskebestande, og derved øget fangst (Simons et al., 2015).

Anbefaling 4: Bæredygtig anvendelse af havet – sameksistens, ressourceudnyttelse og anlæg på havet mv.

ANBEFALING 4: BÆREDYGTIG ANVENDELSE AF HAVET – SAMEKSISTENS RESSOURCEUDNYTTELSE OG ANLÆG PÅ HAVET MV.

Anvendelsen af havet skal ske på en sådan måde, at den samlet set ikke overstiger havets bæreevne (jævnfør anbefaling 2 om økosystembaseret tilgang).

4.a Sameksistens mellem forskellige erhverv

Der bør i højere grad tages stilling til, hvilke aktiviteter, der kan sameksistere i de samme områder uden at forringe havmiljøet. Dette skal forhindre såkaldt ”sprawling development” på havet - dvs. udbygning af aktiviteter uden strategisk planlægning. Der bør afsættes midler til en samlet identificering af hensyn og interesser knyttet til havområderne, som ikke kun tager udgangspunkt i aktuelle hensyn og interesser, men også indeholder en mere komplet og langsigtet afdækning af muligheder for at optimere sameksistens og en velplanlagt udvikling af en bæredygtig blå økonomi.

4.b Biodiversitetsbevarende og biodiversitetsfremmende tiltag ved nye anlæg

Der bør i anlægslovene og/eller udbudsfaserne for marine anlæg stilles krav om afværgeforanstaltninger on site, der sikrer en minimal miljømæssig påvirkning af havnatur, herunder fugle. Yderligere bør der stilles krav i anlægslovene og/eller udbudsfaserne om biodiversitetsfremmende foranstaltninger (on site eller andetsteds) i forbindelse med anlæg (fx revdannende fundamenter i områder hvor dette er gavnligt ift. de lokale økosystemer, genplantning af ålegræs mv.). Samtidig bør myndighederne i samarbejde med bygherren undersøge (og dele data om) de negative og positive konsekvenser af anlæg og biodiversitetsfremmende foranstaltninger (effektundersøgelser) i forbindelse hermed, så der i fremtiden kan vælges de fagligt set bedste løsninger, der er afvejet ift. de lokale naturforhold.

4.c Naturhensyn ved planlægning for olie-, gas- og råstofindvinding

Placering af udviklingszoner til fremtidig olie-, gas- og råstofindvinding skal ske på steder, der ikke kolliderer med væsentlige naturinteresser (fx gyde- og opvækstområder for fisk, marsvin, havfugle, vigtige havbundsnaturtyper, beskyttede havområder og zoner til ålegræs og marin naturgenopretning). Hensyn til fortsat mulighed for et bæredygtigt og skånsomt fiskeri på vigtige fiskepladser bør også overvejes.

4.d Minimering af klapning/dumpning

Der bør være et øget fokus på at minimere klapning/dumpning i havmiljøet og udvikles incitamentter til at begrænse dette. Klapning har en høj lokal miljøpåvirkning og bør indgå som en del af zone 4 om ”kraftig påvirkning”.

ANBEFALING 4: BÆREDYGTIG ANVENDELSE AF HAVET – SAMEKSISTENS RESSOURCEUDNYTTELSE OG ANLÆG PÅ HAVET MV.

4.e Planlægning af havvind og tilknyttet infrastruktur bør indtænke naturhensyn

En strategisk og økosystembaseret havplan bør indeholde et overblik over optimale områder til udbygning af vindenergi under hensyntagen til naturinteresser, så kommende anlæg ikke kolliderer med væsentlige naturinteresser – fx havbundens naturtyper, fælde-, raste-, og fourageringsområder for fugle samt yngleområder og andre vigtige levesteder for fisk, marsvin og andre havdyr. Ydermere bør der sikres løbende monitorering af miljøpåvirkninger i både anlægs- og driftsfaserne af kommende havvindanlæg for bedre at kunne vurdere miljøpåvirkningerne i fremtiden.

4.f Beskyttede naturområder og anlæg

Der bør generelt være højt fokus på naturhensyn ved placering, anlæggelse og drift af nye anlæg til havs. Det anbefales at følge Offshore Coalition for Energy and Nature's guideline om, at beskyttede havområder generelt er meget sensitive og derfor ikke egnede til anlæg, og at havvindanlæg og tilknyttet infrastruktur i et beskyttet havområde derfor bør være en undtagelse, som kun kan overvejes og udvikles under strenge betingelser. Sådanne undtagelser og dertilhørende betingelser bør altid evalueres i en multi-stakeholder proces (Offshore Coalition for Energy and Nature, 2021). Der bør ikke placeres havvind og andre anlæg i fuglebeskyttelsesområder.

4.g Cirkulær økonomi, genanvendelse af råstoffer og beslutninger om anlæg, der ikke har behov for store mængder råstoffer

Der bør generelt være et stort fokus på cirkulær økonomi og genanvendelse af råstoffer – og på teknologiudvikling ift. anlæg, der ikke har behov for store mængder råstoffer (fx platforme fremfor inddæmmede øer). Havplanen kan understøtte denne teknologiske udvikling ved at reservere zoner til sådanne anlæg og minimere zoner til råstofindvinding.

4.h Flexibilitet i forhold til at imødekomme den teknologiske udvikling

Regulering af alle havrelaterede erhvervsaktiviteter bør være fleksibel ift. at tilpasse sig den teknologiske udvikling. Reguleringen bør samtidig understøtte anvendelse af eksisterende teknologier samt udvikling af nye teknologier, der fremmer den blå omstilling og overordnet set en bæredygtig anvendelse af havet.

Vedr. anbefaling 4.a og 4.h: Sameksistens mellem erhverv og fremme af teknologisk udvikling

Der er stor efterspørgsel efter havområder med specifikke bundforhold, både fra erhverv men også mht. bevarelse og beskyttelse af biodiversitet. Med den kommende store udbygning på havet må der forventes store 'race for space' problematikker – specielt for de erhverv, der pt. ikke er tildelt en specifik udviklings- eller anvendelseszone i Havplanen (fx fiskeri, rekreative aktiviteter, kystturisme og på længere sigt tangproduktion).

Der bør derfor tages stilling til, hvilke aktiviteter der kan sameksistere i de samme områder uden at forringe havmiljøet. Dette skal forhindre såkaldt "sprawling development" på havet - dvs. udbygning af aktiviteter uden strategisk planlægning. Der bør ske en identificering af hensyn og interesser knyttet til havområderne, som ikke kun tager udgangspunkt i aktuelle hensyn og interesser, men også indeholder en mere komplet og langsigtet afdækning af muligheder for at optimere sameksistens og en velplanlagt udvikling af en bæredygtig blå økonomi. Sameksistens mellem flere erhverv bør derfor være et fokuspunkt i Danmarks Havplan. Planlægning og viden bør bruges aktivt til at overkomme de 'race for space', samt fortrængnings- og forskydningseffekter af aktiviteter, som den kommende store udbygning på havet skaber, samt fokusere aktiviteterne i udvalgte områder.

Det er samtidig vigtigt, at Havplanen sikrer omstilling til bæredygtige økonomiske aktiviteter på havet. Den store efterspørgsel efter plads på havet kræver, at de forskellige aktiviteter samtænkes, og at deres natur-, miljø-, og klimamæssige aftryk vurderes. Der bør udarbejdes strategiske mål for, hvad vi vil med havet omkring Danmark. Disse mål skal guide beslutninger om anvendelsen af havet ud fra hensyntagen til både naturmæssige, miljømæssige, klimamæssige, sociale- og økonomiske konsekvenser.

Innovation og udvikling af nye teknologier, produktionsprocesser mv. skal sikre de havrelaterede erhvervs fortsatte eksistensmuligheder under hensyntagen til et sundt havmiljø. Erhverv og virksomheder, der lykkes med dette, vil opnå konkurrencefordele, efterhånden som forbrugernes efterspørgsel efter bæredygtige varer og serviceydelser stiger. Der bør være fleksibilitet i lovgivningen til at den nyeste og mest miljøvenlige teknologi kan tages i anvendelse.

Vedr. anbefaling 4.b, 4.e, 4.f og 4.g: Havvind

Havvind er et helt afgørende element i at nå Danmarks og Europas klimamål, samt et vigtigt element i Danmarks og Europas forsyningsikkerhed. I Havplanen er der derfor udlagt store områder til kommende havvind. I Danmarks nabolande er der også store planer om udbygning af havvind, jf. figur 1.6. Med Esbjerg-erklæringen, vil der især i Nordsøen i de kommende år, frem mod 2050, ske en intensivering af udbygningen af vedvarende energianlæg til havs (Statsministeriet, 2022).

En sådan storskala udbygning vil efterlade et stort aftryk på havnaturen. Det er derfor vigtigt at naturhensyn indtænkes i processen. Der foreligger nogen viden om havvindmølleparkers potentielle negative påvirkning på havmiljøet. Havvindmølleparker kan have negative konsekvenser for det omgivne økosystem i form af støjforurening under vandet (i anlægsfasen), skræmmevirkninger både over og under vandet, ændring og tab af havbund (både ved kabellægning, vindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse), introduktion af elektromagnetiske felter (via kabler), ændring af havstrømme, vind og bølger – og som konsekvens af disse påvirkninger; risiko for forstyrrelse og fortrængning af havfugle, fisk, og havpattedyr og deres levesteder (inklusive havbund), rasteområder og fødesøgningsområder (Dinesen et al., 2021; Dahl et al., 2021). Havvindmøllefundamenter kan også fungere som

trædesten for indvandring af nye ikke-hjemmehørende arter. Fundamenterne kan desuden skabe grundlag for en anden, og potentiel uhensigtsmæssig, biodiversitet end den oprindelige på grund af revdannelse ved fundamenter og erosionsbeskyttelse (Dahl et al., 2021). Det beskrives i miljørapporten for Havplanen, at der med den forventede store udbygning af havvind – både i Danmark og i vores nabolande – kan blive tale om en form for permanent anlægfase, hvor en påvirkning, der normalt er midlertidig, såsom undervandsstøj, kan få permanent karakter over en årrække (COWI, 2021).

Havvindmøllefundamenter kan omvendt bidrage til revdannelse, hvilket kan skabe en stedvis højere biodiversitet (Bio/consult A/S, 2005; Stenberg et al., 2015). Der mangler dog stadig viden om disses effekter på det eksisterende naturgrundlag.

Der er grundlæggende mangel på viden om havvindmølleparkers kumulative negative konsekvenser for havmiljøet (Dahl et al., 2021). Men de mulige positive effekter bør også undersøges nærmere. Manglen på viden skyldes blandt andet, at miljøvurderinger ikke følges til dørs af monitorering i anlægs- og driftsfasen hvilket gør, at der mangler viden om havvindmølleparkers forskellige negative miljøkonsekvenser. Dette underbygges af generel mangel på viden om presfaktorerers kumulative påvirkninger på havmiljøet, om marine naturtyper og økosystemer (fx gydepladser for fisk) og en manglende (detaljeret) kortlægning af den danske havbund (Dahl et al. 2021; Dinesen et al., 2021).

Det skal samtidig understreges, at den fortsatte udbygning af havvind må forventes også at bidrage til en generel fortrængning af fiskeriet og det bør undersøges, hvordan havvind og fiskeri kan sameksistere.

Naturhensyn ved havvind

Havvind bør indgå i zone 3 (se beskrivelse i afsnittet om en økosystembaseret havplan) og forvaltningen af havvind bør tage udgangspunkt i en økosystembaseret tilgang. Først og fremmest kan havvind indtænke naturhensyn ved at indtænke dette allerede på planlægningsniveau, så eksempelvis vigtige områder for fugle og gyde- og opvækstområder for fisk friholdes. En strategisk og økosystembaseret havplan bør indeholde et overblik over optimale områder til udbygning af vindenergi under hensyntagen til naturinteresser, så kommende anlæg ikke kolliderer med væsentlige naturinteresser – fx væsentlige havbunds naturtyper, fælde-, raste-, og fourageringsområder for fugle samt yngleområder og andre vigtige levesteder for fisk, marsvin og andre havdyr.

Havvind-anlæg har ikke nødvendigvis kun negative påvirkninger på havnaturen. Grebet rigtigt an kan anlæg understøtte arter og skabe grobund for liv, se figur 4.1. I flere lande, som fx Holland og Storbritannien, arbejder man målrettet med sådanne biodiversitetsfremmende anlæg, og her bør Danmark hente viden og inspiration, så der stilles krav om Nature Inclusive Design i anlægsprojekter, og at bygherren skal indsamle og offentliggøre data på positive og negative effekter af disse tiltag.

Flere danske infrastruktur- og havvind-projekter har også igennem årene eksperimenteret med forskellige former for naturvenlig praksis ifm. med deres anlægsprojekter. Dataindsamlingen

har dog været inkonsistent og ufuldendt, og man skal være yderst opmærksom på, hvilke arter og økosystemer man ønsker at fremme, jf. det 'oprindelige' havmiljø, og risikoen for at tiltag fx bliver trædesten for nye ikke-hjemmehørende arter eller en anden biodiversitet og bundhabitat end den forhenværende. Nature Inclusive Design skal derfor tilpasses til det konkrete område, og i nogen områder vil det fx bestå i at sørge for, at fundamenter og erosionsbeskyttelse ikke bliver attraktive levesteder (ved fx belægning der afviser biologisk liv).

Figur 4.1. Eksempel på biodiversitetsfremmende foranstaltninger i forbindelse med havvindmøller – her med fokus på revdannelse.



Økonomi vedr. havvind

Til opgørelse af beskæftigelsen for havenergi i Miljø- og Fødevareministeriet (2019b), bruges en rapport fra Region Syddanmark, som viser, at beskæftigelsen var ca. 11.000 i 2012. Dette er svarende til 14,9 % af den samlede beskæftigelse af de havtilknyttede erhverv. Alle private erhverv, der arbejder med teknologier, viden og komponenter til anvendelse i hele værdikæden for havenergi medtages (dvs. indirekte beskæftigede medtages). Tallene er derfor ikke direkte sammenlignelige med beskæftigelsen for de erhverv, hvor der kun betragtes de direkte beskæftigede (fx fiskerierhvervet).

Der vil være en betydelig stigning i den økonomiske aktivitet inden for havvind i fremtiden som følge af den store udbygning af havvind. Fx estimerer Wind Denmark (2020), at Thor havmølleparken vil skabe fuldtidsbeskæftigelse for knap 12.500 danskere over hele dens

livsforløb⁴, hvis der både medtages de indirekte og inducerede beskæftigede. Havmølleparken Kriegers Flak forventes at skabe fuldtidsbeskæftigelse for knap 8.400 danskere over hele dens livsforløb, hvis der ligeså medtages de indirekte og inducerede beskæftigede (Wind Denmark, 2020).

Danmarks udbygning af vindenergi muliggør en potentielt voksende eksport af viden, produkter og teknologi inden for området.

Vedr. anbefaling 4.c og 4.g: Olie-, gas- og råstofindvinding

Som et led i den grønne omstilling skal dansk olie- og gasindvinding i Nordsøen ophøre i 2050. Udover de klimamæssige påvirkninger som følge af forbruget af olie og gas, kan selve indvindingen og platformene påvirke havmiljøet med olierester, miljøfarlige stoffer og produktionsvand fra indvindingen. Anlæg forstyrrer også havbund og biodiversitet lokalt, og havpattedyr kan blive forstyrret af støj fra indvindingen, ligesom lys fra platforme og skibstrafikken kan have en negativ påvirkning af trækfugle. (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019b). Samtidig fortrænger indvinding af olie og gas fiskeriet, da der er forbudszoner omkring platforme.

Indvindingen af råstoffer i Danmark er fokuseret omkring grus, sand og ral, hvoraf fyldsand udgør ca. halvdelen. Råstofferne anvendes hovedsageligt til bygge- og anlægsprojekter og til kystsikring (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019b). Indvindingsområder er generelt placeret i dynamiske områder med kraftig strøm og/eller bølgeforhold, hvor forekomsterne af sand og grus er store og artsrigdommen generelt lav, men dog unik. Indvindingen påvirker havbund og økosystemer lokalt, idet havbund fjernes - og vil som oftest forårsage permanent dybdeforøgelse og huller i havbunden (Kjellerup et al., 2017). Selv om råstofindvinding kun sker på en lokalitet i en forholdsvis kort periode kan det påvirke lokaliteten i meget lang tid og beskrives nogle gange som en irreversibel påvirkning og "tab" af havbund. Udover økosystemerne kan også fiskeriet blive påvirket på længere sigt, hvis indvindingen er sket på en vigtig fiskelokalitet, hvor fiskenes levested forsvinder.

Naturhensyn ved olie- gas- og råstofindvinding

Naturhensyn kan indtænkes ved at placere udviklingszoner til fremtidig olie-, gas- og råstofindvinding på steder, der ikke kolliderer med væsentlige naturinteresser (fx gyde- og opvækstområder for fisk, marsvin, havfugle, vigtige havbunds naturtyper, beskyttede havområder og zoner til ålegræs og marin naturgenopretning). Hensyn til fortsat mulighed for et bæredygtigt og skånsomt fiskeri på vigtige fiskepladser bør også overvejes.

Der bør generelt være et stort fokus på cirkulær økonomi og genanvendelse af råstoffer – og på teknologiudvikling ift. anlæg, der ikke har behov for store mængder råstoffer (fx platforme

⁴ Dvs. både ved opførelse af vindmølleparken, en 25-årig betjening og vedligeholdelsesfase samt ved en nedlæggelse.

fremfor inddæmmede øer). Havplanen kan understøtte den teknologiske udvikling ved at reservere zoner til sådanne anlæg og minimere zoner til råstofindvinding.

Aktiviteter til råstof-, olie og gasindvinding bør placeres i zone 4 for *kraftig påvirkning*, jf. figur 2.1.

Økonomi vedr. råstoffer, olie og gas

Indvindingen af olie og gas bidrager væsentligt til dansk økonomi og til beskæftigelsen i tyndt befolkede områder på Jyllands vestkyst (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019b). Ifølge Miljø- og Fødevareministeriet (2019b) var værditilvæksten og beskæftigelsen i indvinding af olie og gas hhv. 36,4 mia. kr. og 1.872 beskæftigede i 2014. Dette svarer til 42,8 % af den samlede værditilvækst og 2,5 % af den samlede beskæftigelse for de havtilknyttede erhverv i 2014, jf. figur 1.7 og 1.8. Grunden til de store forskelle i andelen for værditilvæksten og beskæftigelsen skyldes, at indvinding af olie og gas er et meget kapitalintensivt erhverv med lav beskæftigelse.

Hvad angår indvinding af råstoffer (sand, grus, ral) på havet, bruger Miljø- og Fødevareministeriet (2019b) en rapport fra Miljøministeriets socioøkonomiske analyse for havstrategidirektivet fra 2012 til at opgøre beskæftigelsen til ca. 340. Der kendes ikke til nyere publiceret data. Øgede afgifter til indvinding af råstoffer ville kunne skabe et øget incitament for mere bæredygtige alternativer og cirkulær økonomi i byggebranchen.

Vedr. anbefaling 4.d: Klapping

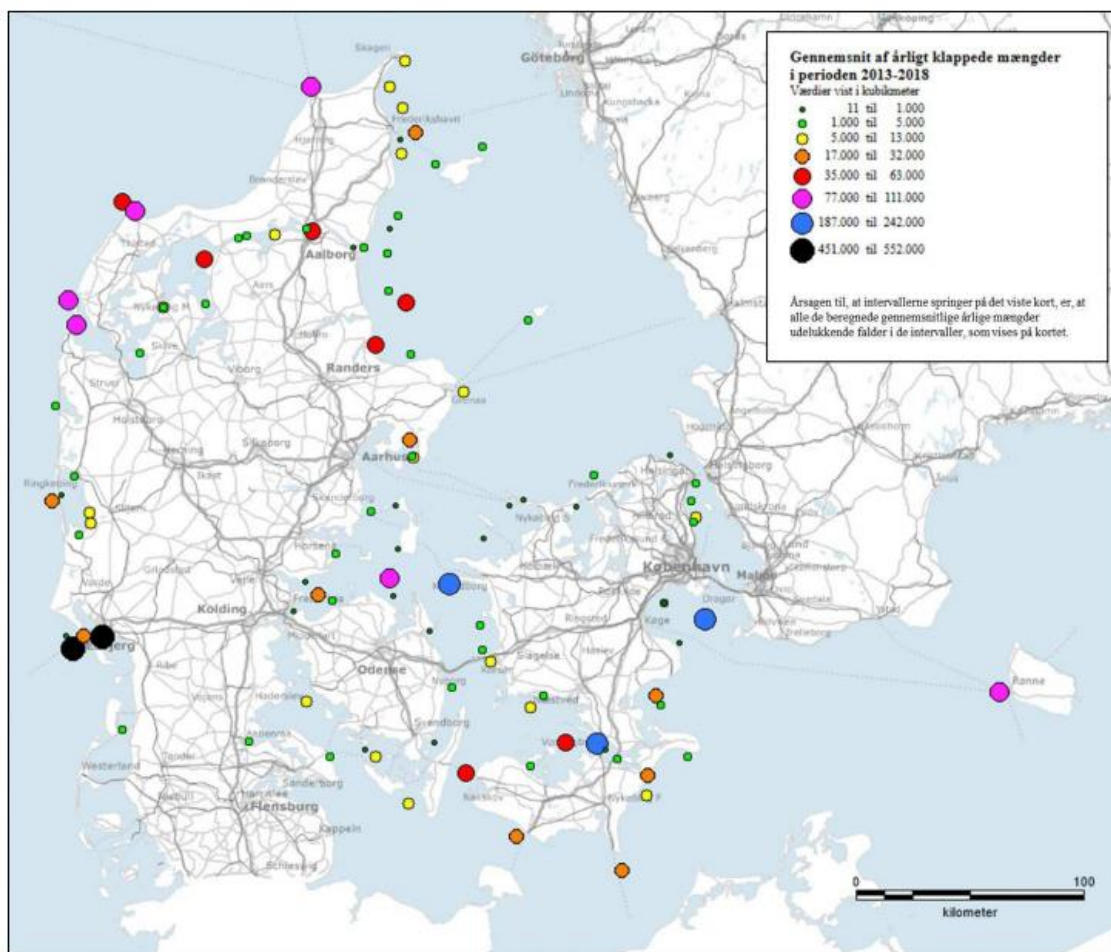
Uddybning af sejlrender og oprensning af havne er essentielt for sejltrafikken og havnedriften i Danmark. Ordet klapping dækker over dumpning af opgravet materiale fra havbunden, på andre lokaliteter, ofte tæt på det sted, hvor materialet er opgravet. Dette materiale kan både dække over rent sediment, der fx er opgravet ved uddybning af sejlrender, men det kan også dække over sediment, som er forurenet med forskellige miljøskadelige stoffer, eksempelvis opgravet i havne eller ved større byer (Miljøstyrelsen, 2020).

Ved klapping af rent materiale vil miljøpåvirkningen hovedsageligt knytte sig til tildækning og forstyrrelse af planter, dyr og deres levesteder på havbunden, hvor det klappede materiale lander. Der vil også være øget sediment i vandet mens klappingen foregår og dermed dårligere lysnedtrængning til bundlevende planter. Men da klapmaterialet typisk består af både større og mindre partikler, vil noget af materialet blive suspenderet i vandsøjlen i længere tid, og derved blive transporteret væk fra den egentlige klapplads. På sin vej vil materialet bidrage til øget omsætning i vandsøjlen, hvilket kan bevirke øget iltforbrug (Bray, 2008; Miljøstyrelsen, 2020).

Ved klapping af forurenet materiale, vil miljøpåvirkningen udover de nævnte for rent materiale, også kunne inkludere akutte toksiske skader på dyreliv, samt ophobning af skadelige stoffer i fødenettet. Påvirkningerne afhænger naturligvis af hvilke miljøfarlige stoffer sedimentet indeholder og i hvor store koncentrationer (Bray, 2008; Miljøstyrelsen, 2020).

Klapning udføres på udlagte klappladser. I Danmark findes der i dag 114 klappladser, som enten aktivt klappes, eller hvor det er muligt at ansøge om klappningstilladelse (Miljøstyrelsen, 2022). Imellem 2013 og 2019 blev der hvert år gennemsnitligt klappet over 2,7 mio. kubikmeter materiale (Miljøstyrelsen, 2022). Mængderne varierer meget fra år til år og er meget afhængigt af større infrastrukturprojekter.

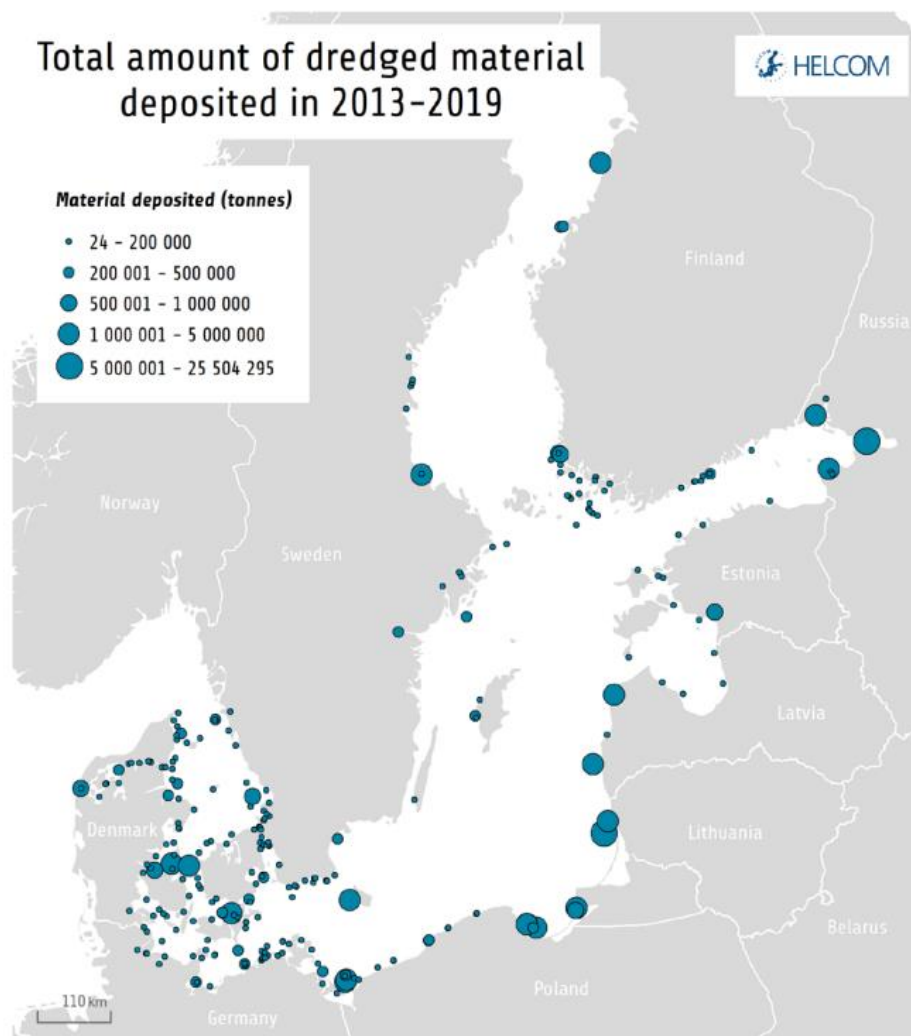
Figur 4.2. Gennemsnit af årligt klappede mængder i Danmark i 2013-2018.



Kilde: Miljøstyrelsen, 2020.

Reguleringen i Danmark sker på baggrund havmiljøloven og en klappvejledning fra 2008. Reglerne er baseret på London-konventionen og til en vis grad på guidelines fra havkonventionerne HELCOM og OSPAR (Miljøstyrelsen, 2020). Disse guidelines henstiller bl.a. til, at klappladser bliver placeret steder hvor økosystempåvirkningen er mindst samt at der tages højde for miljøskadelige stoffer. Forureningsniveauet af materialet vurderes ud fra såkaldte aktionsniveauer af de hyppigst forekommende stoffer. Disse er fastlagt på baggrund af bl.a. vejledning fra havkonventionerne, andre europæiske landes aktionsniveauer og hensyntagen til havnenes økonomi (Miljøstyrelsen, 2020; 2022).

Figur 4.3. Samlede mængder opgravet materiale, som er klappet i Østersøen, inkl. Kattegat, i perioden 2013-2019. Nordsøen og Skagerrak indgår ikke i opgørelsen.



Kilde: HELCOM, 2021.

For sediment under det nedre aktionsniveau, gælder det at materialet kan klappes, hvis andre forhold ikke taler imod. Det øvre aktionsniveau er fastlagt som det niveau, hvor der ses begyndende effekter på miljøet fra materialets indhold af miljøfarlige stoffer. Ligger niveauet i materialet over dette, skal det deponeres. Ligger niveauet mellem de to aktionsniveauer kan det umiddelbar klappes, hvis en miljøvurdering bekræfter, at dette kan ske uden at hindre opfyldelse af miljøtilstandsmålene for vandområdet.

Det fremgår i klapvejledningen fra 2008, at aktionsniveauerne bør opdateres for at bringes i overensstemmelse med vandrammedirektivet.

Klapning har en høj lokal miljøpåvirkning og bør generelt minimeres og forebygges og der bør generelt udvikles incitamentter til at begrænse klapning. Havplanen kan fremme dette ved at reservere et begrænset antal zoner i havplanen til klapning. Da klapning har en høj lokal miljøpåvirkning, bør det indgå som en del af zone 4 om ”kraftig påvirkning”.

Økonomi vedr. klapning

Klapning er afgørende for manges havnes økonomi, da havbunden opgraves i sejlrender for at gøre det muligt for (store) skibe at frit og sikkert at kunne sejle ind i havnene. Endvidere har klapning en vigtig økonomisk rolle ved udbygning af anlæg til havs, såsom havneudvidelser og broanlæg, da klapning er vederlagsfri og opgravet materiale derfor kan klappes til en væsentlig lavere pris end hvis samme materiale skulle genanvendes i byggeriet eller deponeres på land. En afgift eller et vederlag for at udføre klapning ville kunne skabe incitament til at søge alternativer til klapning, og disse vederlag ville med fordel kunne placeres i en fond til genopretning af marin kompensationsnatur.

Anbefaling 4: Bæredygtig anvendelse af havet - akvakultur og fiskeri

ANBEFALING 4: BÆREDYGTIG ANVENDELSE AF HAVET - AKVAKULTUR

4.i Produktion af tang bør indtænkes

Der er i øjeblikket ikke afsat areal i Havplanen til produktion af tang, selvom der er et fokus på tangproduktion fra både EU og FN (Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries; Doumeizel et al., 2020). Tang er et erhverv under udvikling, men kan på længere sigt bidrage til nye sunde fødevarer og aktive stoffer til farmaceutisk og anden anvendelse. Det anbefales, at der i kommende havplaner reserveres arealer til produktion og høst af tang, som også i fremtiden vil kræve plads på havet. Sameksistens med andre erhverv (specielt havvind) bør prioriteres.

4.j Produktion af skaldyr i vandsøjlen

Produktion af skaldyr i vandsøjlen fjerner en andel af næringsstofferne og renser vandet. Samtidig kan der ved skaldyrproduktion ske en lokal miljøforringelse, hvis tætheden af skaldyr bliver for høj i forhold til de lokale hydrologiske forhold. Det anbefales, at der ved zoner til skaldyrproduktion i vandsøjlen stilles krav til forundersøgelser af de miljømæssige- og hydrologiske forhold for at sikre en økosystembaseret tilgang. Der bør også tages hensyn til forsæt plads til rekreative aktiviteter ved udpegning af zoner. Mulighederne for sameksistens mellem produktion af skaldyr i vandsøjlen og andre aktiviteter, fx havvind, bør undersøges og fremmes, hvor det er muligt.

4.k Produktion af skaldyr i kulturbanker

Høst af skaldyr i kulturbanker sker ved skrab. Det er den redskabstype i fiskeriet, som alt andet lige vurderes til at have den største umiddelbare fysiske påvirkningsgrad på havbunden, da skraberens formål netop er at løsrive og opsamle nedgravede eller fasthæftede muslinger fra bunden (Gislason et al., 2021). Det kan derfor overvejes, om arealet til kulturbanker på den baggrund skal reduceres, og Havplanen bør derfor tydeligt skelne mellem zoner til kulturbanker og zoner til produktion af skaldyr i vandsøjlen. Under alle omstændigheder bør udpegningen af zoner til kulturbanker, som for alle andre aktiviteter, ske på et økosystembaseret grundlag, hvor der tages hensyn til de kumulerede presfaktorer fra alle aktiviteter i området. Sameksistens med andre aktiviteter bør undersøges, fx visse former for rekreative aktiviteter og skibsfart.

4.l Planlægning af havbrug (fiskeopdræt)

Havbrug udleder kvælstof, fosfor og organisk stof, som først og fremmest stammer fra ekskrementer og evt. foderspild. Dertil kommer udledning af antibegroningsmidler (kobber) og medicinrester¹. Affaldsstofferne fra havbrug udledes til det omgivne havmiljø uden forudgående rensning. Det anbefales, at der ved zoner til havbrug stilles krav til forundersøgelser af de miljømæssige- og hydrologiske forhold for at sikre en økosystembaseret tilgang. Der bør ved stillingtagen til havbrug ydermere tages hensyn til de kumulerede effekter på tværs af alle presfaktorer i et givent område, så havområdets bæreevne ikke overskrides. Det kan undersøges, om havbrug i en økosystembaseret tilgang kan placeres i sameksistens med eksempelvis offshore anlæg.

¹ I 2020 var der ifølge CHR-registeret to økologiske havbrug i Danmark, hvor der stilles skærpede krav til brug af medicin og hjælpestoffer, ud over de almindeligt gældende vandkvalitetskriterier.

ANBEFALING 4: BÆREDYGTIG ANVENDELSE AF HAVET - FISKERI

4.m Zone til erhvervsfiskeri med fokus på bæredygtigt fiskeri*

En kommende strategisk og økosystembaseret havplan bør tage højde for påvirkningen af erhvervsfiskeri i forskellige havområder og facilitere en omstilling af fiskerier med høj miljøpåvirkning til en lav miljøpåvirkning; fx ved strategisk brug af zoner til erhvervsfiskeri. Der er i nuværende udkast til Havplan ikke udlagt specifikke zoner til fiskeri. I perioden op til næste revidering af Havplanen bør muligheden for at udlægge zoner til bæredygtigt fiskeri i samarbejde med fiskerierhvervet afklares, så erhvervet sikres fortsat adgang til vigtige fiskepladser samtidig med, at miljøpåvirkningen begrænses. Kommende anbefalinger fra ekspertudvalget (herunder udvikling af nye teknologier), der nedsættes i forlængelse af aftale om udmøntning af Brexit-reserven til fiskerisektoren bør inddrages i kommende revision og implementering af Havplanen med henblik på at fremme en bæredygtig omstilling af fiskeriet samt bæredygtig udnyttelse af havarealet.

* *Note: Tænk tanken Hav har ikke kunne opnå konsensus om anbefalinger markeret med en stjerne.*

Vedr. anbefaling 4.i-4.l: Akvakultur (tangproduktion, skaldyr i vandsøjlen, skaldyr i kulturbanker, havbrug)

Globalt set leverer opdræt mere end halvdelen af de fisk og skaldyr, mennesker spiser, (FAO, 2022). Både på globalt plan, og på EU-niveau, er der fokus på akvakultur som et led i at sikre fødevarer sikkerhed – specielt i konteksten af overfiskede bestande og produktion af klimavenlig ("low carbon") protein (Europa-Kommissionen, 2020). Akvakultur i Danmarks havområder er dog fortsat et mindre erhverv, og bidrager sammen med muslingeopdræt kun i mindre omfang til dansk fødevarerproduktion.

Bæredygtig udvikling af akvakultur - inklusiv en nedsættelse af miljøpåvirkningen - er et af EU's fokusområder i forbindelse med omstillingen til en bæredygtig blå økonomi – specielt med fokus på økologisk akvakultur og tangproduktion (Europa-Kommissionen, 2020; 2021).

Den største forskel mellem havbrug (fiskeopdræt) og tang- og muslingeopdræt er, at tang og muslinger ikke fodres eller behandles med medicin eller lignende, hvilket er med til at gøre muslingeopdræt mindre miljøbelastende end fiskeopdræt. Dog høstes muslinger på havbunden ved skrab, som er den fiskeriform, der har den umiddelbart største negative påvirkning på havbunden (Gislason et al., 2021)

Nedenfor gennemgås produktion af hhv. tang, skaldyr i vandsøjlen, skaldyr i kulturbanker og fisk.

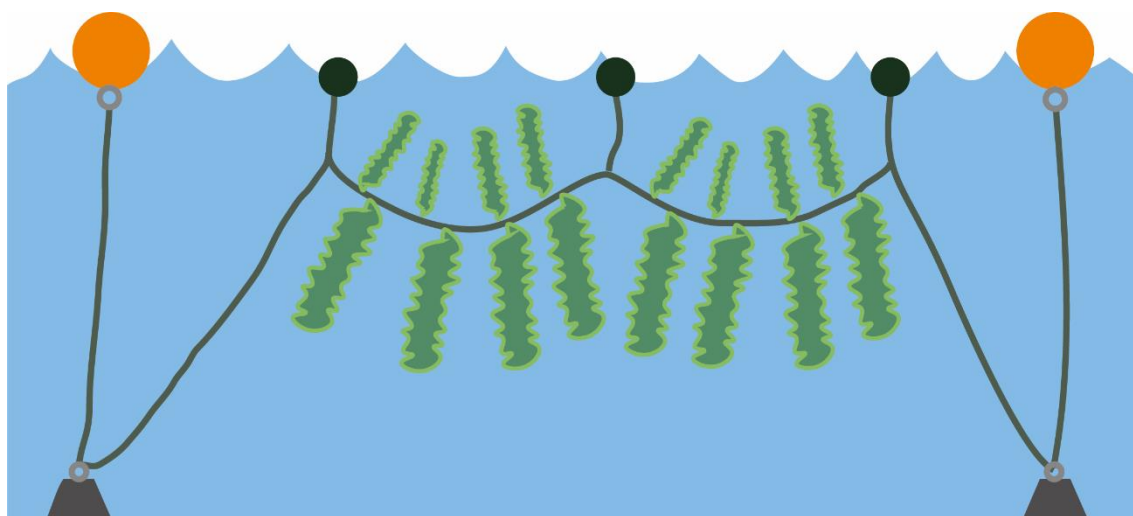
Tangproduktion

De Forenede Nationer (FN) udpeger i et *Seaweed Manifesto* fra 2020 tangproduktion til at være en del af løsningen på de problemer klimaforandringer, forurening og overudnyttelse af ressourcer forårsager i havene (United Nations, 2020). Tangbiomasse kan udnyttes til mange forskellige formål blandt andet som fødevarer, til foder, i den farmaceutiske produktion og som grøngødning/jordforbedringsmiddel (Buschmann et al., 2017; Craigie, 2011). Det anslås at 0,1 % af det globale havareal vil være i brug til produktion af tangbiomasse i 2050, hvilket vil betyde en produktion af 15 gange mere tangbiomasse globalt set end tilfældet er i dag (Duarte et al., 2017; United Nations, 2020).

Produktion og høst af tang bidrager til fjernelse af næringsstoffer fra vandsøjlen og modvirker dermed eutrofiering (Bruhn et al, 2020), samtidig med at det bidrager til optag af CO₂ (Duarte et al., 2017; Visch et al., 2020). Permanent binding og fjernelse af både næringsstoffer og kulstof forudsætter dog, at tangen høstes og anvendes på en måde, der ikke bidrager til fornyet udledning af næringsstoffer eller CO₂ til miljøet. Det vil sige, at tang anvendt til konsum ikke kan betragtes som fjernelse af CO₂, da det optagne kulstof vil blive omsat og frigivet. Derfor er det svært at bruge tangfarme som et egentligt klimavirkemiddel, med mindre, at tangen indlejres i f.eks. byggematerialer, eller kan substituere mere klimabelastende fødevarer og fossile brændstoffer.

Forskellige tangarter har ikke lige gode vækstmuligheder alle steder i de danske farvande på grund af forskelle i de naturgivne forhold; især spiller salinitet en stor rolle (Middelboe et al., 1998). Der mangler stadig et bedre vidensgrundlag for mulighederne for produktion - ligesom tangproduktions eventuelle negative effekter på miljøet er underbelyste (Campbell et al., 2019).

Figur 4.4. Illustration af et eksempel på linebaseret tangdyrkningsystem.



Skaldyropdræt i vandsøjlen

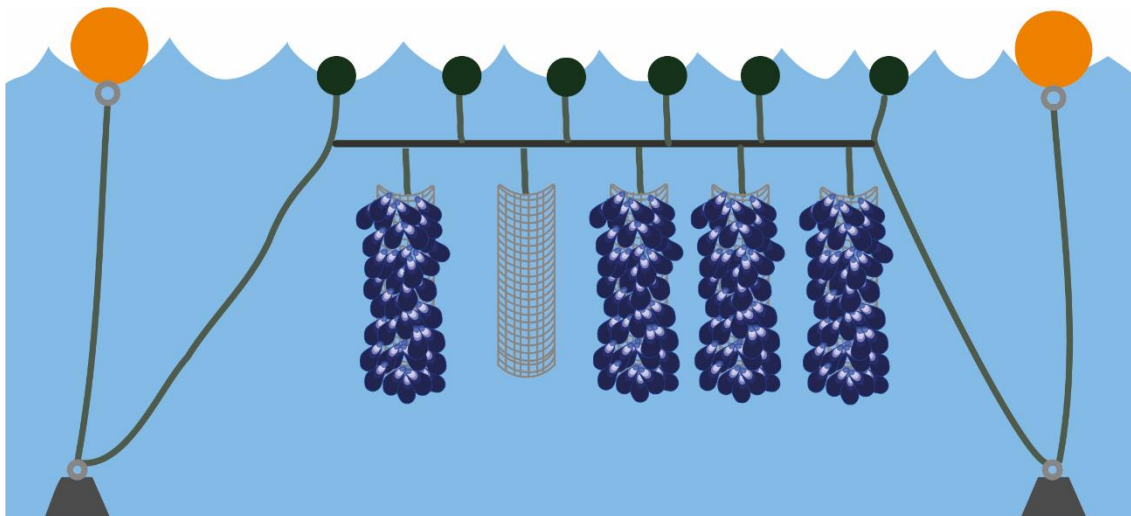
Muslinger, der dyrkes på liner, i finmaskede net, også kaldet ”sokker”, eller på grovmaskede net, kan høstes skånsomt. Disse liner, sokker eller net, ophænges på liner, der udspringes mellem bøjer, eller fra rør i vandoverfladen, som i de såkaldte ”smartfarms”. Med deres evne til at filtrere store mængder vand, har disse muslingeopdræt har vist at kunne bidrage til klarere vand og højere vandkvalitet (Timmermann et al., 2019).

I modsætning til havbrug, ses produktion af muslinger ofte som et bidrag til løsning af eutrofieringsproblemer (for høj koncentration af næringsstoffer), idet muslinger spiser planteplankton i vandsøjlen (Bruhn et al, 2020; Kotta et al., 2020). En u hensigtsmæssig høj forekomst af planteplankton er netop en af konsekvenserne ved eutrofiering. Ved høst af muslingerne fjernes dermed nogle af de næringsstoffer, der er blevet indbygget i planteplanktonets biomasse, som ellers kunne have givet anledning til fx iltsvind og være blevet frigivet tilbage til vandmiljøet ved opsættelse på havbunden. I områder med bortstrømning til det åbne hav ville planteplanktonet dog imidlertid blive ført bort fra området, og derfor alligevel blive fjernet fra området frem for at blive omsat lokalt.

Produktion af muslinger kan dog også give anledning til nogle af de samme negative påvirkninger af miljøet som anført for opdræt af fisk nedenfor, idet muslingernes fæces også falder ned på bunden med de samme konsekvenser (Stadmark & Conley, 2011). Til trods for at den samlede tilførsel af organisk stof til bunden generelt vil være mindre end uden muslinger, vil tilførslen være mere koncentreret på ét sted, der hvor muslingeopdrættet befinder sig. I sammenhæng med dette er der også risiko for øget frigørelse af næringsstoffer i havbunden under muslingeproduktion på liner, da den øgede fækali tilførsel kan ændre omsætningen på havbunden (Hylén et al., 2021). Denne fækali tilførsel kan have konsekvens for algevæksten (Hylén et al., 2021) og dyrelivet på havbunden (McKindsey et al. 2011).

Ét område med linemuslinger i Danmark har dog, på trods af øget næringstofniveau i havbunden, vist en tendens til højere artsdiversitet og biomasse under anlægget. Dette kan tillægges en ændring af arts sammensætningen skabt på baggrund af tab af blåmuslinger fra opdrætsnettene, der lægger sig på havbunden, samt et øget antal epifauna, hvirvelløse dyr der lever på disse muslinger (Vismann, 2021). Disse resultater er dog på et sparsomt datagrundlag, og er derfor ikke nødvendigvis gældende for den generelle påvirkning fra sådanne anlæg. Det kan dog generelt forventes at en stærkt øget koncentration af næringsstoffer vil føre til negativ påvirkning af dyresamfundene i opdrættenes umiddelbare nærhed (McKindsey et al., 2011). men også at påvirkningen vil være afhængigt af de enkelte opdræts placering.

Figur 4.5. Illustration af eksempel på muslingeopdræt på line.



Skaldyropdræt på havbunden (kulturbanker)

Opdrættede muslingebanker på havbunden, eller kulturbanker, har ikke lige så høj individtæthed som lineanlæg, og påvirker derfor ikke i lige så høj grad området med opkoncentrering af organisk materiale. Disse banker fungerer som et biogent rev, der er levested for dyr og tangplanter, der bruger skallerne som fasthæftningssubstrat eller læ. Da kulturbanker er en produktion, hvor muslingerne høstes, vil disse levesteder dog blive fjernet igen.

I modsætning til linemuslinger, der høstes skånsomt, høstes kulturbanker typisk ved hjælp af bundskrab. I nogle tilfælde udføres der desuden omplantning af muslingebanker, fra ugunstige til mere gunstige områder, hvorved fiskeriet vil have en negativ påvirkning på havbunden to steder pr. høst (Udenrigsministeriet, 2019). Dette redskab vurderes at være den redskabstype i fiskeriet, som har den største umiddelbare påvirkningsgrad på havbunden, da skraberens formål netop er at løsrive og opsamle nedgravede eller fasthæftede muslinger fra bunden (Gislason et al., 2021).

Ved skrab af muslinger påvirkes naturforholdene ved både at fjerne strukturer og derved den associerede biodiversitet, resuspendere sediment (hvilket både forstyrrer filtrende dyreliv og fotosyntetiserende tang og planter og ændre stofomsætningen), foruden at det fjerner muslingernes filtrerende effekt.

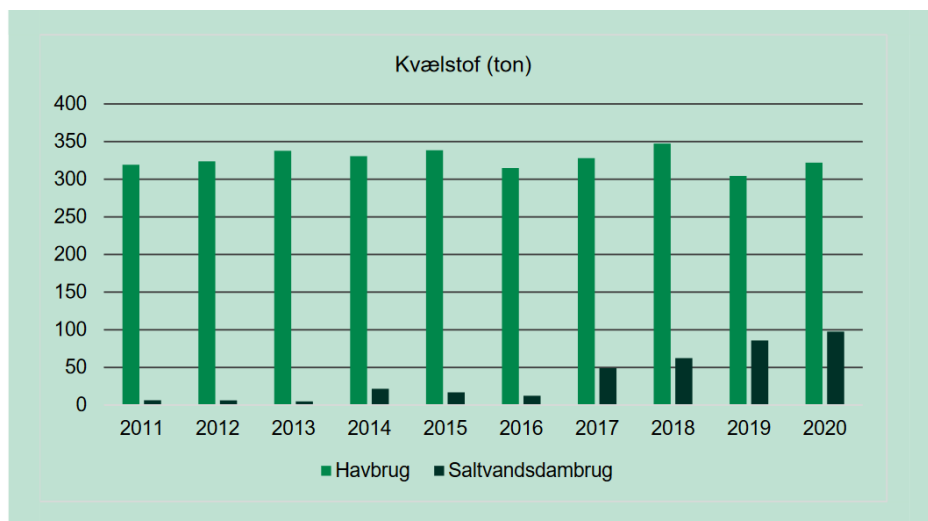
Fiskeopdræt i havbrug

Fiskeopdræt på havet sker i åbne havbrug, hvor affaldsstoffer i form af fækalier og evt. foderspild, medicinrester og andre hjælpestoffer⁵ ikke opsamles inden de udledes til havet. Der findes ikke i dag anlæg til havbrug, som opsamler eller renser affaldsstofferne inden udledning.

Fæces og evt. overskydende foder fra fiskene synker til bunds og omsættes på bunden. Ved denne omsætning forbruges der ilt, hvilket kan give anledning til lokale iltsvindsfænomener (Pusceddu et al., 2007). Ligeledes frigives næringsstoffer som bidrager til eutrofieringen. Overskydende foder kan også blive spist af vildfisk, hvilket kan påvirke kvaliteten af dem som fødevarer for mennesker (Skog et al. 2003, Uglem et al. 2020).

Der er forskel på, hvor kraftigt de omtalte miljøpåvirkninger er alt efter placeringen af fiskeopdrættet og den anvendte opdrætsmetode. Påvirkningen af bunden kan eksempelvis være mindre udbredt hvis anlægget er placeret, hvor vandet er dybt, og vandfornyelsen pga. havstrømme er stor. Desuden kan der anvendes fremgangsmåder, hvor fiskeburene ikke er forankret på den samme position konstant, hvilket også vil bidrage til at mindske påvirkningen af bunden lokalt, dog uden at mindske den samlede påvirkning. Frigivelsen af næringsstoffer kan også mindskes ved hensigtsmæssig fodring.

Figur 4.6. Udvikling i udledning af kvælstof fra de i alt 19 havbrug (grøn) og de i alt 8 saltvandsdambrug (mørkegrøn) i Danmark. Tallene er opgjort i tons.



Kilde: Miljøstyrelsen, 2021.

⁵ I 2020 var der ifølge CHR-registeret to økologiske havbrug i Danmark, hvor der stilles skærpede krav til brug af medicin og hjælpestoffer, ud over de almindeligt gældende vandkvalitetskriterier.

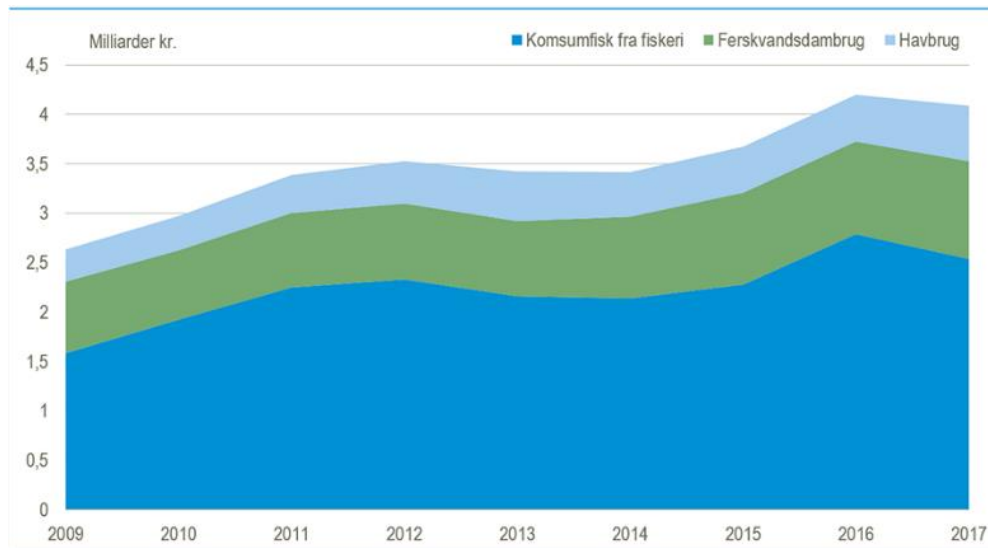
Der findes 19 havbrug i Danmark i dag og udledningerne med næringsstoffer er derfor begrænset sammenlignet med de samlede årlige udledninger af kvælstof i Danmark, som estimeres til at være 55 000 tons år (Miljøministeriet, 2020).

Økonomi vedr. akvakultur

Ifølge Miljø- og Fødevareministeriet (2019b) var værditilvæksten og beskæftigelsen hhv. 67 mio. kr. og 103 fuldtidsbeskæftigede i havbrug i 2014. Mens værditilvæksten for muslingopdrætsproduktionen var 7 mio. kr. i 2014, mens der var ansat 3,5 fuldtidsbeskæftigede (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019b). Sammenlignes disse tal med andre havrelaterede erhverv i 2014, står havbrug og muslingopdræt for en meget begrænset andel af den samlede værditilvækst og beskæftigelse, jf. figur 1.7 og 1.8. Havbrug og muslingopdrætsproduktion stod samlet set for 0,1 % af den samlede værditilvækst og 0,1 % af den samlede beskæftigelse i 2014 af de havtilknyttede erhverv.

Ifølge en analyse af Danmarks Statistik, har havbrugene (fiskeopdræt) stået for mellem 11 og 14 % af fiskerierhvervet og fiskeopdrætserhvervets samlede omsætning de seneste 9 år, jf. figur 4.7. Grunden til, at havbrug står for en relativ stor andel af den samlede omsætning, kan tilskrives den høje salgsværdi af regnbueørred og rogn.

Figur 4.7. Omsætning fra produktion af konsumfisk



Kilde: Danmarks Statistik, 2019.

Der rapporteres ikke økonomiske data for tangproduktionen i hverken Miljø- og Fødevareministeriet (2019a og b) eller STECF (2021a), da produktionen i Danmark forsat er beskednen.

Vedr. anbefaling 4.m: Fiskeri (bæredygtige fiskerizoner og sameksistens med andre aktiviteter)

Fiskeri er en af de væsentlige presfaktorer på havmiljøets tilstand i Danmark (Dinesen et al., 2021). Fiskeri påvirker havets økosystemer, herunder havbundsstrukturer, på en række forskellige måder – blandt andet i form af overfiskeri på visse fiskearter, bifangst af sårbare fiskearter, fugle og marsvin, samt påvirkning af havbundens integritet og levesteder. Fiskeri påvirker generelt størrelsesfordelingen og artssammensætningen af fisk (Gislason et al., 2021; Dinesen et al., 2021). Fiskeredskab, målart (arten der fiskes efter), havbundstype og intensivitet af fiskeriet er nogle af de faktorer, der er afgørende for typen og omfanget af fiskeriets miljøpåvirkning et givent sted (se figur 4.8).

Brug af bundsløbende fiskeredskaber påvirker blandt andet havbund, planter og bunddyr og mindsker således kvaliteten af levesteder. Det fremgår af Figur 4.8, at muslingeskrab har den største fysiske påvirkning på havbunden, herefter kommer fiskerierne med ii) bomtrawl efter rødspætter, iii) bundtrawl efter jomfruhummer og blandet konsum, samt efter rejer, sperling, torsk og rødspætte, iv) bomtrawl efter hestereje, skotsk vod efter torsk, kulmule og rødspætte, bundtrawl efter tobis og brisling samt snurrevod efter rødspætter og torsk, nedgarn, bundgarn, ruser, tejner og bundsatte langliner. (Gislason et al., 2021). Samme kategorisering gør sig gældende ift. påvirkning på bundfauna og -flora, bortset fra snurrevod, der her er kategoriseret i den laveste påvirkningskategori, sammen med nedgarn, bundgarn, ruser, tejner og bundsatte langliner.

Det fremgår af Figur 4.8, at fiskeri efter jomfruhummer har den største bifangst af fisk og skaldyr, mens den største bifangst af havfugle og havpattedyr typisk sker i nedgarn. Det største udsmid sker i bomtrawlfiskeriet, og bundtrawlfiskeriet efter jomfruhummer. Nogle påvirkninger kan mindskes ved brug af andre teknologier, eksempelvis akustiske alarmer, som holder marsvin væk fra passive garnfiskerier (Gislason et al., 2021) og selektive redskaber (Valentinsson and Ulmestrand, 2008).

Dansk fiskeri er i høj grad afhængigt af fiskepladser i Nordsøen og Skagerrak (Eliassen et al., 2017), hvoraf flere af disse i Havplanen bliver udlagt til anlæg af fx vedvarende energi, råstofindvinding og CO₂-lagring i Danmarks Havplan. Med den kommende udbygning af specielt havvind må der formodes væsentlige fortrængnings- og forskydningseffekter af fiskerimønstre, der både kan komme til at betyde længere fangstrejser (dermed øget CO₂-forbrug), flere konflikter over tilbageværende fiskepladser blandt fiskerier (både udenlandske og danske imellem) og potentielt fald i landinger (Stelzenmüller et al., 2022). Stedbundne, lokalbaserede kystfiskerier vil oftest være mest sårbare over for mindsket adgang til lokale fiskepladser og generelle forskydningseffekter af det samlede fiskeri (European MSP Platform, 2018). En begrænsning af det danske kystfiskeri kan have negativ påvirkning af kystturismen, idet disse fartøjer i flere mindre havne udgør en væsentlig del af de autentiske havnemiljøer. Ydermere vil en intensivisering af fiskeriet på de tilbageværende tilgængelige arealer, pga. en koncentration af fiskeriaktiviteter i bestemte områder kunne skabe et større pres på disse lokaliteters bundhabitater og økosystemer.

Figur 4.8. Forskellige danske fiskeritypers umiddelbare miljøpåvirkning. Antallet af stjerner viser den skønnede relative påvirkning (jo flere stjerner jo højere påvirkning, hvor maksimum påvirkning er 5 stjerner). Tankestreg indikerer, at der mangler data, mens tomme felter angiver, at påvirkningen anses for at være nul eller ubetydelig.

Redskaber	Primære målartsgrupper	Typisk dybde (m)	Bundtype	Relativt energiforbrug	Umiddelbar fysisk påvirkning af bunden	Umiddelbar påvirkning af bundfauna og -flora	Relativ størrelse af påvirket areal	Bifangst af fisk og skaldyr	Bifangst af havfugle	Bifangst af havpattedyr	Udsmid	
Aktive	Skraber	Blåmuslinger, hjertemuslinger, østers	< 20	blandet	*	*****	*****	*	*			
	Bomtrawl	Hestereje	< 20	sand	****	**	**	*	***		***	
		Rødspætte	> 20	sand	-	****	****	*	***		****	
	Bundtrawl	Jomfruhummer og bl. konsum	> 20	mudder/sand	*****	***	***	**	****		****	
		Rejer	> 20	mudder	*****	***	***	**	***		**	
		Sperling	> 20	mudder/sand	***	***	***	*	**			
		Torsk, rødspætte, bl. konsum	> 20	blandet	***	***	***	**	**		**	
		Tobis	> 20	sand	**	**	**	*	*			
	Skotsk vod	Torsk, kulmule, rødspætte	> 20	blandet	**	**	**	*	*			
			> 20	sand/hård	*	**	**	*****	**		*	
			> 20	sand	*	**	*	***	**		*	
	Snurrevod	Rødspætte, torsk	> 20	sand	*	**	*	***	**		*	
Pelagisk trawl	Sild, makrel, brisling	> 20	blandet	**				-	-	-		
Not	Makrel	> 20	blandet	*				-	-	-		
Passive	Nedgarn	Torsk, rødspætte, tunge	> 10	blandet	**	*	*	-	**	**	***	
	Bundgarn	Ål, hornfisk	< 10	blandet	-	*	*	-	**	*	*	
	Ruser	Ål	< 10	blandet	-	*	*	-	**	*	*	
	Tejner	Hummer, taskekrabbe, konksnegle	> 10	hård	-	*	*	-	*			
	Bundsatte langliner	Torsk	> 20	hård	-	*	*	-	*	-	*	
	Drivende langliner	Laks	> 20	blandet	-				-	-	-	
	Stangliner	Torsk	> 10	blandet	-				-	-	-	

Kilde: Gislason et al., 2021.

Det anbefales, at Havplanen anvendes mere aktivt til at fremme bæredygtigt fiskeri og sameksistens mellem fiskeri og andre erhverv.

Økonomi vedr. fiskeri

Dansk erhvervsfiskeri bidrager til dansk fødevarerproduktion samt arbejdspladser og følgerhverv i Danmarks tyndt befolkede kystområder (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019b) og har stor betydning for opretholdelse af lokalsamfund.

Bruttoomsætningen i dansk fiskeri var ifølge Fiskeristyrelsen og Danmarks Fiskeriforening Producent Organisation 3,14 mia. kr. i 2020, mod 3,25 mia. kr. i 2019, hvilket er en nedgang på tre procent (DFPO, 2021). Landingerne i Nordsøen udgør ca. 63 % af landingsværdierne i dansk fiskeri, jf. figur 4.9.

Figur 4.9. Landinger i dansk fiskeri 2020.

Farvand	Dansk fiskeri, landingsværdier 2020
Nordsøen	1.971 mio. kr.
Skagerrak	443 mio. kr.
Kattegat	152 mio. kr.
Vestlige Østersø	90 mio. kr.
Østlige Østersø	66 mio. kr.
Andre farvande	418 mio. kr.
<i>I alt</i>	<i>3.140 mio. kr.</i>

Kilde: DFPO 2021.

Ifølge Miljø- og Fødevarerministeriet (2019b) havde fiskerierhvervet en værditilvækst på 1,8 mia. kr. og skabte 1.619 fuldtidsbeskæftigede i 2014. Det var svarende til 1,7 % af den samlede værditilvækst og 2,1 % af den samlede beskæftigelse af de havtilknyttede erhverv i 2014.

Beskæftigelsen i det primære fiskeri har været faldende i mange år og formodes at blive reduceret yderligere fremover, jf. også afsnittet ovenfor. Klimaforandringer og andre negative miljøpåvirkninger påvirker fiskebestandene og dermed også fiskerimulighederne. Dansk erhvervsfiskeri er desuden negativt påvirket af Brexit og faldende kvoter og må samtidig forventes at blive fortrængt fra nogle af de områder, hvor der skal bygges nye havvindmølleparker i fremtiden. Omvendt kan en begrænsning af fiskekvoterne for at sikre bæredygtige fiskebestande øge mulighederne for fangster på længere sigt. Både landbaserede følgeerhverv og kystturisme kan blive negativt påvirket af en eventuel nedgang i dansk erhvervsfiskeri, hvis ikke der findes alternative indtjeningsmuligheder.

Anbefaling 5: Bedre sammenhæng mellem planlægning på land og hav

ANBEFALING 5: BEDRE SAMMENHÆNG MELLEM PLANLÆGNING PÅ LAND OG HAV

5.a Bedre sammenhæng mellem planlægning på land og hav

Sammenhængen mellem arealanvendelsen på landsiden og havsiden af kysten bør prioriteres, så arealanvendelsen på havet er meningsfuld i forhold til arealanvendelsen inde på land.

5.b Planlægning i forhold til landbaserede udledninger og forurening til havet

Der bør generelt være fokus på at minimere landbaserede udledninger og forurening til havet. Landbaserede presfaktorer på havet bør indgå som en integreret del af kumulative analyser og dermed som en del af en økosystembaseret tilgang for at sikre, at aktiviteter, der påvirker havmiljøet, sammenlagt ikke overstiger havets bæreevne. (over 10 år), for at effekterne kan vurderes.

5.c Naturinteresser på hhv. landsiden og havsiden af kysten bør tænkes sammen

Naturen langs kysterne er formet af interaktionen mellem land og hav. Især saltmarske og strandenge udgør en naturtype, der overlapper mellem land og hav, og som ikke ville eksistere uden den frie dynamik mellem disse. Beskyttede naturområder på land og hav bør ligeledes tænkes sammen.

5.d Sikring af det rekreative liv ved kysten i fremtiden

Der bør sikres fortsat mulighed for et rekreativt liv ved kysten, inkl. i fjordene (fx dykning, roning, fritidssejls mv.), herunder bæredygtig kystturisme. I nogle områder vil det være nødvendigt at begrænse rekreative og erhvervs-mæssige aktiviteter af hensyn til naturen (fx af hensyn til fugle).

5.e Planlægning af erhverv, erhvervsudvikling og industri på land og hav bør tænkes sammen

I en økosystembaseret havplan bør udviklingszoner til erhvervs-mæssige aktiviteter på havsiden af kysten placeres strategisk i forhold til fx industri mv. på landsiden, som påvirker havmiljøet.

Vedr. anbefaling 5.a-5.e: Sammenhæng mellem land og hav

Hav og land i Danmark hænger uløseligt sammen, da store dele af vores aktiviteter på landjorden vil give sit aftryk på havet, eksempelvis ift. udledning af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer. Kystzonen i Danmark indeholder en rig biodiversitet men er presset og tilstanden er flere steder dårlig, særligt i de indre farvande og særligt fra landbaserede aktiviteter.

Det fremgår af havplandirektivet, at de kystbaserede og maritime erhverv byder på væsentlige muligheder for bæredygtig vækst, og at medlemsstaterne skal tage hensyn til samspillet mellem

land og hav, når havplanlægningen udarbejdes og gennemføres (direktiv 2014/89/EU). Mens der findes dansk lovgivning, der sikrer kysternes landside, er der ikke tilsvarende regler for havsiden af kysterne.

Naturtyperne ved kysten er afhængige af den frie dynamik mellem land og hav, herunder især lavtliggende områder som strandenge eller saltmarsker. Nogle af de kystnære økosystemer kan bidrage til at forebygge erosion af kysten (Joensuu et al., 2018, Najbjerg Hansen et al., 2022).

Bosætningen og livet i Danmarks tyndt befolkede områder påvirkes af lokal adgang til kyst og kystnære havområder, og kysterne sikrer samtidig en stor kystturisme og deraf indtjening og beskæftigelse i kystkommunerne. Kystområderne har høj rekreativ værdi, og lystfiskeri er fx en af de mest udbredte fritidsaktiviteter i Danmark. Vandkvaliteten ved kystområderne påvirker, ligesom adgang og visuelt indtryk, den rekreative værdi af områderne og har stor betydning for antallet af kystturister. Ifølge VisitDenmarks seneste Turistundersøgelse (VisitDenmark, 2019) er "Rent og miljøvenligt" samt "Strand, kyst, hav" blandt de 5 vigtigste rejsemotiver for uden- og indenlandske kyst- og naturturister.

I den nuværende Havplan er store dele af de indre farvande, særligt fjordene, udlagt til skaldyrproduktion, hvilket både kan opfattes som visuelt forstyrrende og føre til en væsentlig begrænsning for adgangen langs de danske kyster og i fjordene, da det kan forhindre sejlere, fritidsfiskere, kajakroere mv. i at bevæge sig frit langs kysten.

Økonomi vedr. kystturisme

Den skabte værditilvækst og beskæftigelse fra kystturismen i Danmark var ifølge Miljø- og Fødevarerministeriet (2019b) hhv. 8,7 mia. kr. og 39.779 beskæftigede i 2014. Sammenlignes kystturismen med de andre havtilknyttede erhverv, stod kystturismen for 10,9 % og 53,8 % af hhv. den samlede værditilvækst og beskæftigelse i 2014, jf. figur 1.7 og 1.8. Grunden til, at kystturisme står for en væsentlig større andel af de beskæftigede ift. værditilvæksten skyldes, at mange af de turismerelaterede erhverv (fx hoteller og restauranter) er meget arbejdskraftsintensive erhverv ift. fx indvinding af olie og gas, som er et meget kapitalintensivt erhverv.

Udover den økonomiske markedsomsatte aktivitet, som skabes af kystturismen som følge af en sund vandkvalitet, adgang til oplevelser ved og i havet mv., har kystområder også en stor værdi, som ikke måles ved ovenstående tal, da det er såkaldte ikke-markedsomsatte goder. Eksempler på sådanne ikke-markedsomsatte goder er fx værdien af rekreative områder og kystvegetationens beskyttende effekt mod erosion af kysten mv.

Anbefaling 6: Naturbaserede løsninger og klima

ANBEFALING 6: NATURBASEREDE LØSNINGER OG KLIMA

6.a Naturbaserede løsninger bør ind i Havplanen

Ud over etablering af havvind og CO₂-lagring bør Havplanen indtænke havet som en medspiller i løsning af klimakrisen. Der bør indarbejdes mål for og reservationer til naturbaserede løsninger i Havplanen – både ift. kulstofrige økosystemer og ift. naturnær kystsikring. Det vil sige, at der bør reserveres og indregnes plads i Havplanen til at beskytte, genoprette og genskabe naturtyper, der naturligt kan give økosystemtjenester såsom kulstoflagring eller oversvømmelsessikring.

6.b Beskyt kulstofrige økosystemer i havet, særligt ålegræs

Havplanen bør sikre, at kulstofrige økosystemer, særligt ålegræs, beskyttes. Der bør også ved udpegning og forvaltning af beskyttede havområder tages hensyn til naturtypernes klimafunktion. Der bør i et "Havforvaltningsprogram" afsættes ressourcer til natur- og klimaundersøgelser i beskyttede havområder for at kunne estimere effekterne ift. klimaet.

6.c Midler til at undersøge de marine økosystemers rolle som klimabuffer

Det anbefales, at der afsættes midler til at undersøge og kortlægge det samlede potentiale for kulstoflagring i marine og kystnære økosystemer og naturtyper i Danmark, herunder ålegræs, strandenge, blød bund, tang mv. Der bør samtidig udarbejdes socioøkonomiske analyser, der værdisætter marine økosystemer og naturtyper med kulstoflagrende funktioner, ligesom relevante beskyttelses- og genopretningstiltag ift. kulstoflagrende naturtyper bør undersøges nærmere.

6.d Midler til at undersøge og udvikle naturbaserede løsninger til kystsikring

Nogle marine naturtyper har potentiale til at kunne bruges i forbindelse med klimatilpasning og kystsikring. Naturbaserede løsninger bør prioriteres, når der skal laves kystsikring. Det anbefales, at der afsættes flere midler til at undersøge og udvikle kystbeskyttelsespotentialet for naturtyper såsom strandenge, stenrev og ålegræs.

Vedr. anbefaling 6.a-6.d: Naturbaserede løsninger og klima

Naturen, havstrømme og processerne i havet bidrager til at regulere klimaet. Planter optager CO₂ fra atmosfæren og via fotosyntese oplagrer de det i deres biomasse. Når planter eller træer fjernes, ophører CO₂-optaget og der vil ske en frigivelse af CO₂ til atmosfæren, som resultat af nedbrydning eller eksempelvis afbrænding. Ligesom skovrydning på land bidrager til globale udledninger af drivhusgasser, bidrager rydning eller tab af "de blå skove", herunder ålegræsenge, strandenge og tangskove, i havet til udledning af CO₂ (Duarte et al., 2013, Watson et al., 2020).

Samlet set står verdens plantesamfund i kystzonen (havgræsser, saltmarske og mangroveskove) for en permanent lagring af op til 225 megaton kulstof per år. Denne årlige opbygning af kulstof i de kystnære marine sedimenter har over tiden givet anledning til opbygning af en kulstofpulje i

sedimentet på omkring 25 gigaton kulstof. Denne pulje svarer til mere end tre gange den samlede årlige menneskelige udledning, men den vil blive frigivet, hvis planterne fjernes (Duarte et al., 2013, Watson et al., 2020). Omvendt vil genopretning af den marine vegetation føre til et yderligere CO₂-optag i havet.

I Danmarks kystområder er det primært ålegræs og tang, som bidrager til at oplagre CO₂. Ålegræsenge kan have tykke kulstof- og kvælstoflagrende sedimentlag under sig, og det gør dem til hotspots for lagring af kulstof og kvælstof. Bevarelse af eksisterende ålegræsenge vil bidrage til, at udledninger af CO₂ ikke øges. Ved deres aktive binding af kulstof vil genopretning af ålegræs samtidig bidrage til at reducere niveauet af CO₂ i atmosfæren – der er dog usikkerheder om, hvor effektiv denne binding er.

Enge med ålegræs fastholder nemlig kulstof i sedimentet under sig. Puljerne udgør ca. mellem 5,2 og 21,3 mio. ton CO₂, mens de mere udbredte ålegræsenge omkring år 1900 vurderes at have tilbageholdt en kulstofpulje svarende til 15,7 – 65 mio. ton CO₂. De nuværende danske ålegræsenge tilbageholder kulstof svarende til mellem 12 % og 51 % af Danmarks samlede udledninger af drivhusgasser i 2020 (Tænketanken Hav, upubliceret).

Naturbaserede løsninger som fx beskyttelse og genopretning af vådområder, strandenge, ålegræsbede og andre kystøkosystemer er yderst relevant ift. reduktion af CO₂. Disse naturtyper kan også være et værnemiddel ifm. klimatilpasning, da de kan agere som buffer overfor oversvømmelser, samt beskytte mod kysterosion. Der er dog stadig en generel mangel på viden om værdien af de kystnære økosystemer – både til naturlig kulstoflagring og naturlig kystbeskyttelse.

Det fremgår af EUs biodiversitetsstrategi for 2030, at der bør være særligt fokus på at beskytte områder med høj biodiversitetsværdi eller potentiale, da de ofte de mest sårbare over for klimaændringer. Samtidig fremgår det, at vigtige områder med kulstofrige økosystemer, såsom strandegne og ålegræsenge ligeledes bør beskyttes. Ålegræsenge er habitater til stor gavn for biodiversiteten, og disse er ligeledes følsomme for stigninger i havtemperaturen (Hammer et al., 2018), det kan derfor være nødvendigt at tage hensyn til forventede skift i vegetationsbælterne i takt med at temperaturen i havet stiger.

Økonomi vedr. naturbaserede løsninger

Et studie fra Sverige viser, at mistede ålegræsbede fører til betydelige udslip af kulstof (Moksnes et al., 2021). Det antages at omkring 450.000 ha ålegræs er mistet omkring de danske kyster siden 1900. De 450.000 ha kan derfor betragtes som det maksimale areal, hvor der kan genetableres ålegræs, til trods for at naturgivne omstændigheder gør at tallet angiveligt er lavere. Genetablerede man ålegræs i et område tilsvarende område, vil man over en 30-årig periode opnå et optag af CO₂ på 11,7– 47,2 mio. ton CO₂, hvilket potentielt er mere end den samlede territoriale udledning af drivhusgasser i Danmark i år 2020 (Tænketanken Hav, upubliceret).

Bilag 1. Zoneinddeling i udkast til Danmarks Havplan 2021.



Kilde: Havplan.dk, 2021.

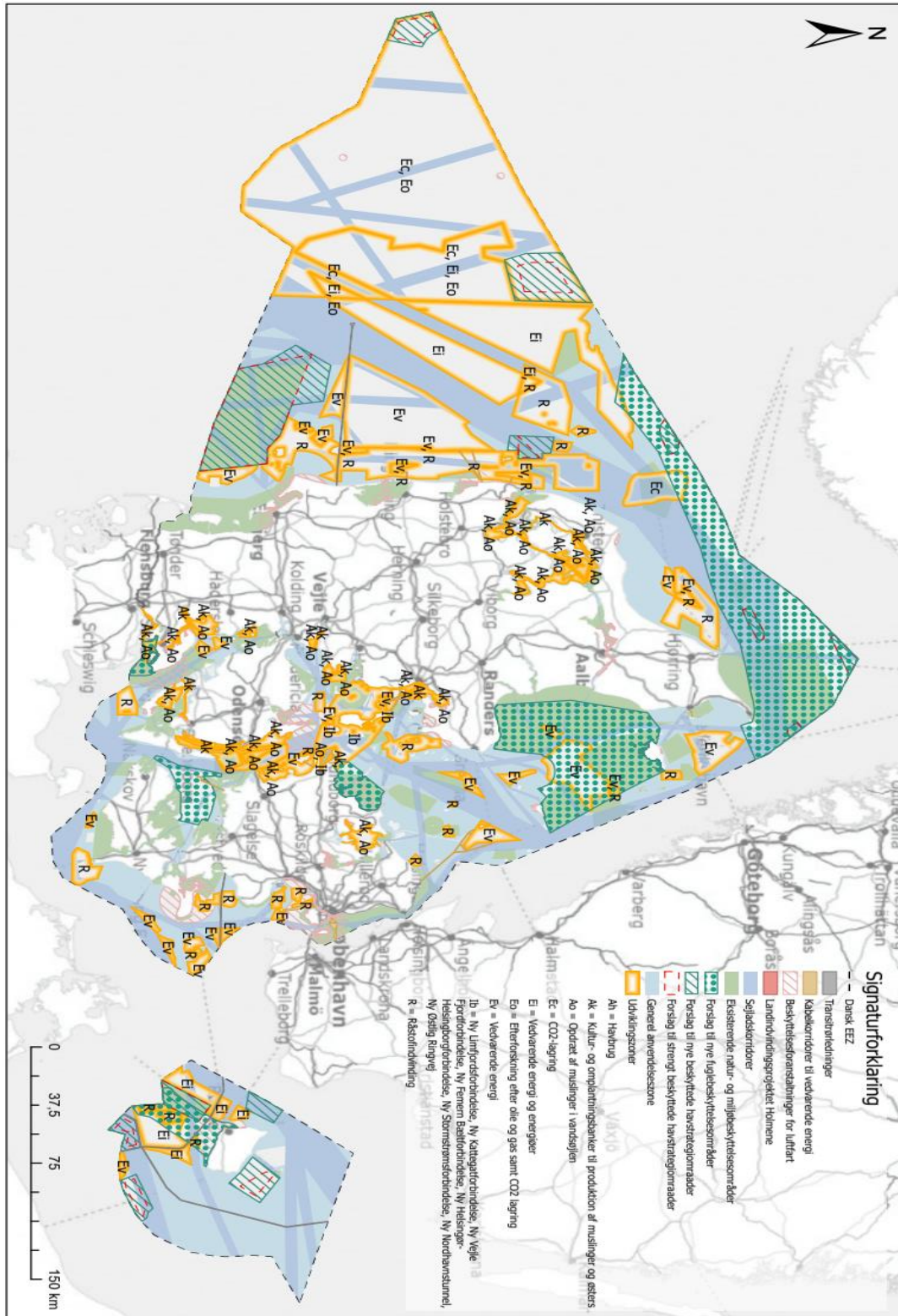
Bilag 2. Arealmæssige opgørelser af zoner i udkast til Danmarks Havplan 2021

Zoner	Areal (km ²)	Andel af Danmarks samlede havareal (%)
Udviklingszoner (samlet)	43.362	41,5 %
Særlige anvendelseszoner (samlet)	36.560	35,0 %
Natur- og miljøbeskyttelsesområder (samlet)	30.993	29,6 %
Generel anvendelseszone (samlet)	15.751	15,0 %

Zoner	Areal (km ²)	Andel af Danmarks samlede havareal (%)	Andel af bestemt areal (se nedenfor i skemaet)
Zoner til vedvarende energi, herunder fremtidig VE, energiøer, eksisterende VE og kabelkorridorer til VE	15.903	15,2 %	-
Zoner til olie/gas, CCS og rørledninger hertil	20.528	19,6 %	35 % (20.402 km ²) af Nordsøen+Skagerrak (ekskl. Kattegat)
Zone til olie/gas	19.749	18,9 %	33,6 % af Nordsøen+Skagerrak (ekskl. Kattegat)
Zoner til infrastruktur, herunder transportinfrastruktur, luftfart og kompensationsafgravninger	5.025	4,8 %	-
Zoner til akvakultur, herunder havbrug, kulturbanker og opdræt i vandsøjlen	3.194	3,0 %	- 51,4 % af Limfjorden - 68,4 % af Isefjord
Zone til råstofindvinding	7.238	6,9 %	-

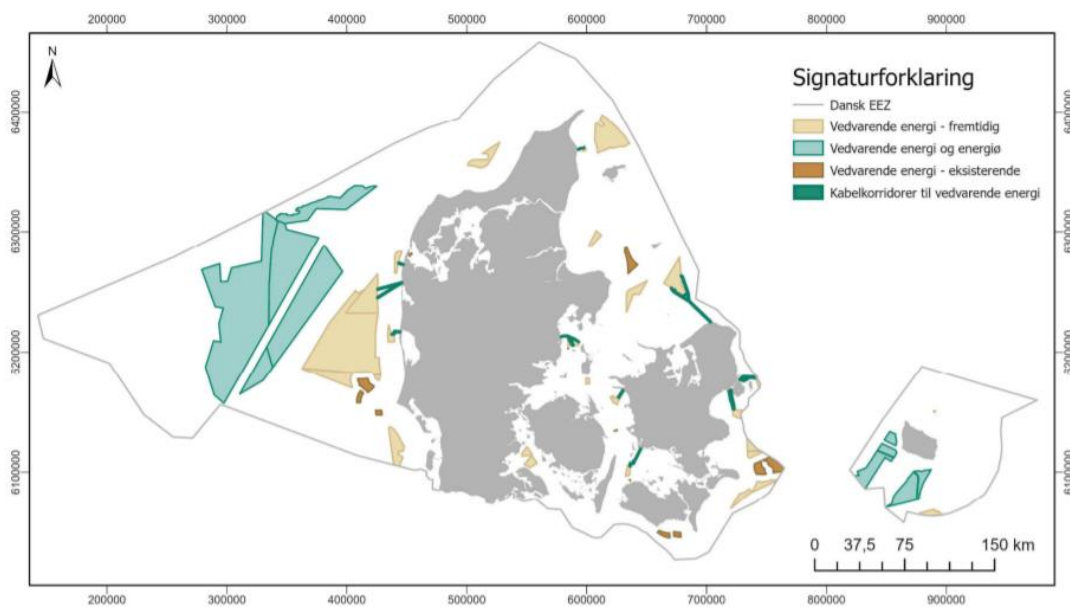
Kilde: Data indhentet fra Søfartsstyrelsen, marts 2022.

Bilag 3. Kort over regeringens udkast til Danmarks Havplan fra marts 2021

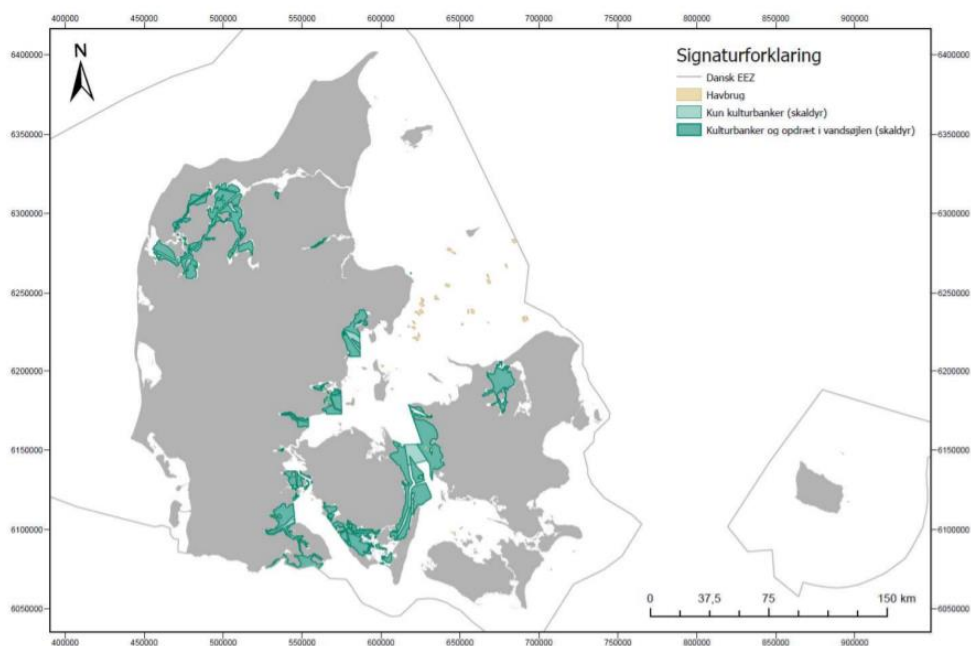


Kilde: Erhvervsministeriet, 2021.

VEDVARENDE ENERGI - UDVIKLINGSZONER OG SÆRLIGE ANVENDELSESZONER (KABELKORRIDORER) -



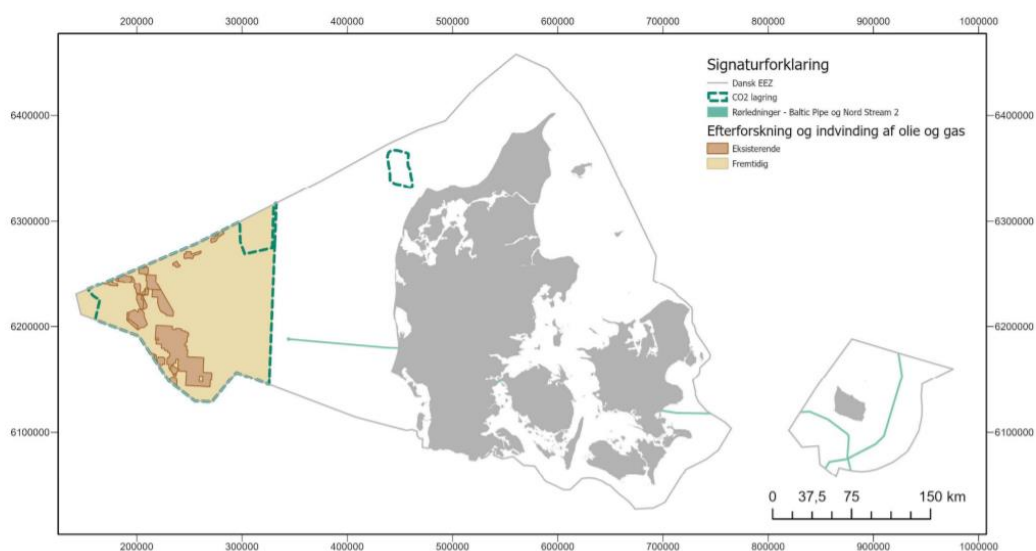
AKVAKULTUR - UDVIKLINGSZONER FOR HAVBRUG OG OPDRÆT AF SKALDYR -



Kilde: Havplan.dk 2021.

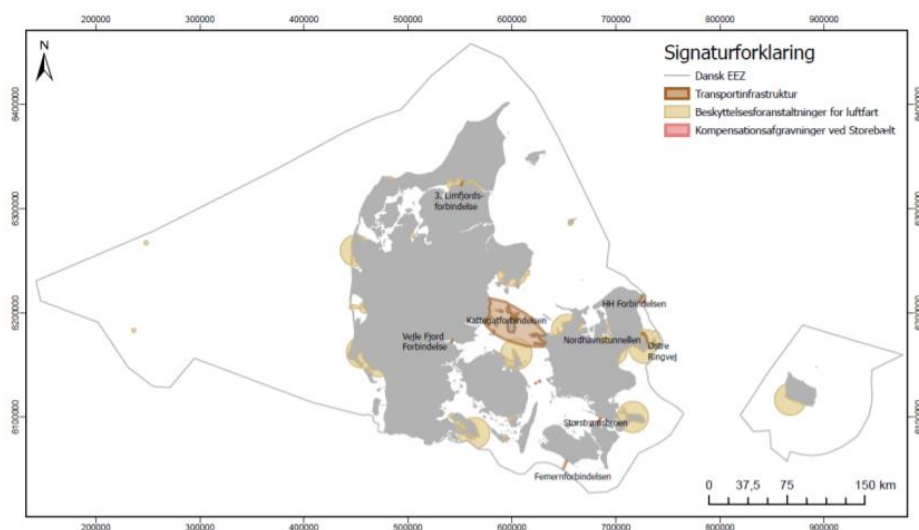
OLIE, GAS OG CO₂-AKTIVITETER

- UDVIKLINGSZONER & SÆRLIGE ANVENDELSESZONER (RØRLEDNINGER) -



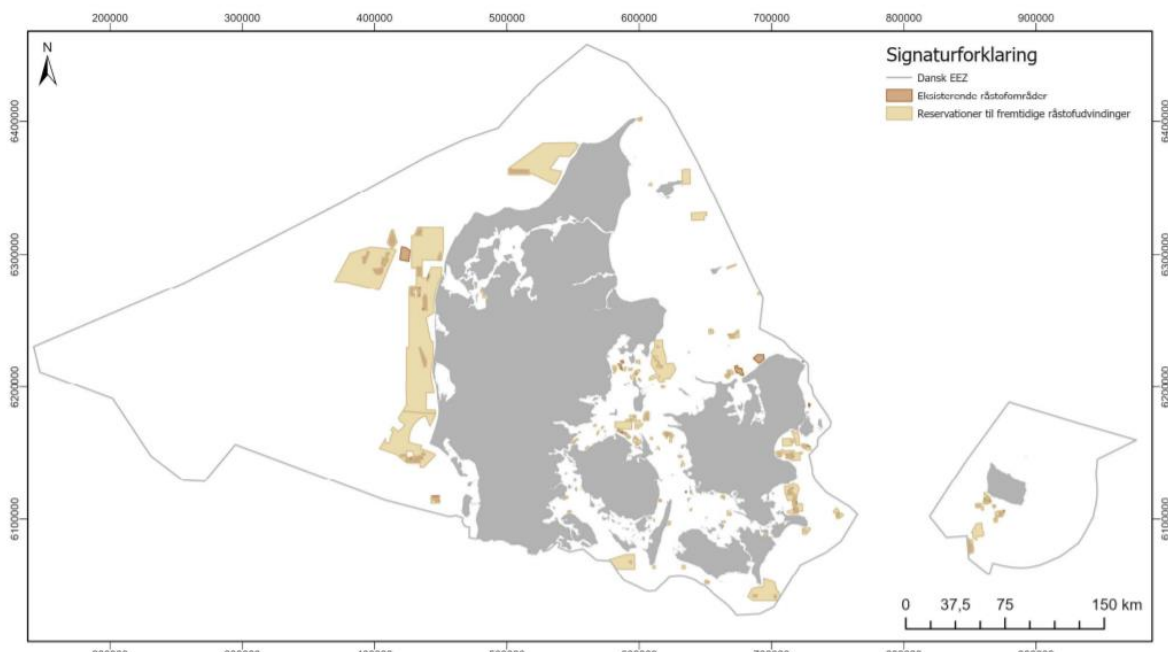
INFRASTRUKTUR

- UDVIKLINGSZONER FOR TRANSPORTINFRASTRUKTUR SAMT SÆRLIGE ANVENDELSESZONER FOR LUFTFART OG KOMPENSATIONSAFGRAVNINGER -

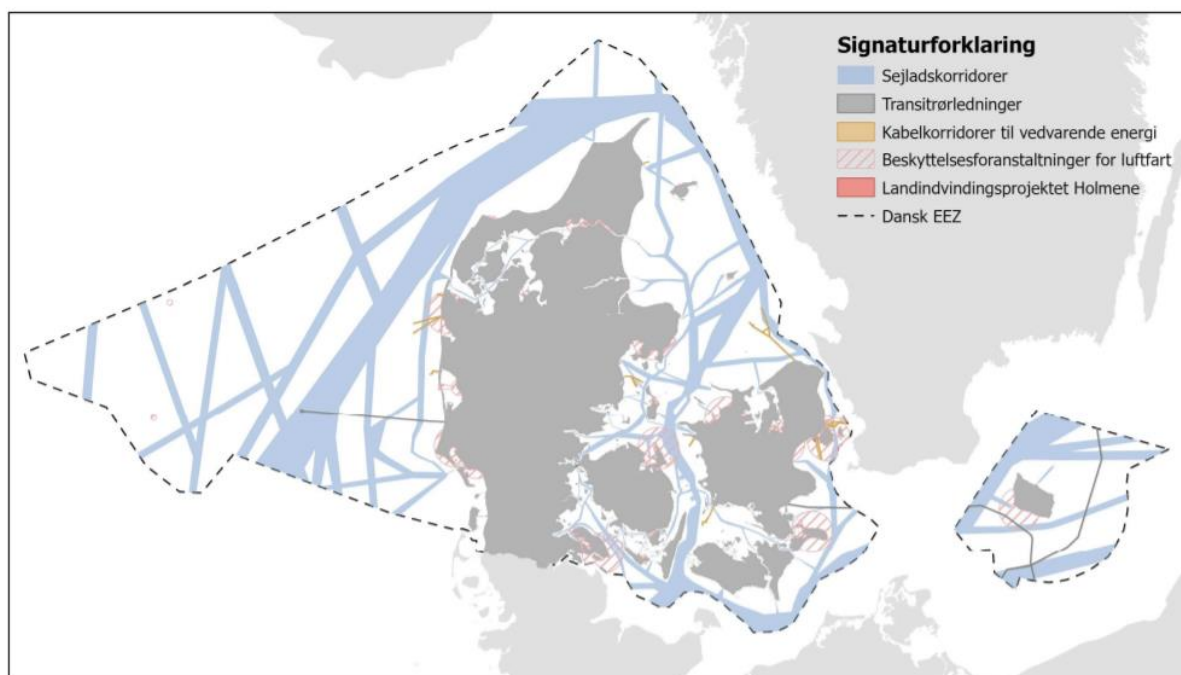


Kilde: Havplan.dk, 2021.

RÅSTOF-INDVINDING -UDVIKLINGSZONE-

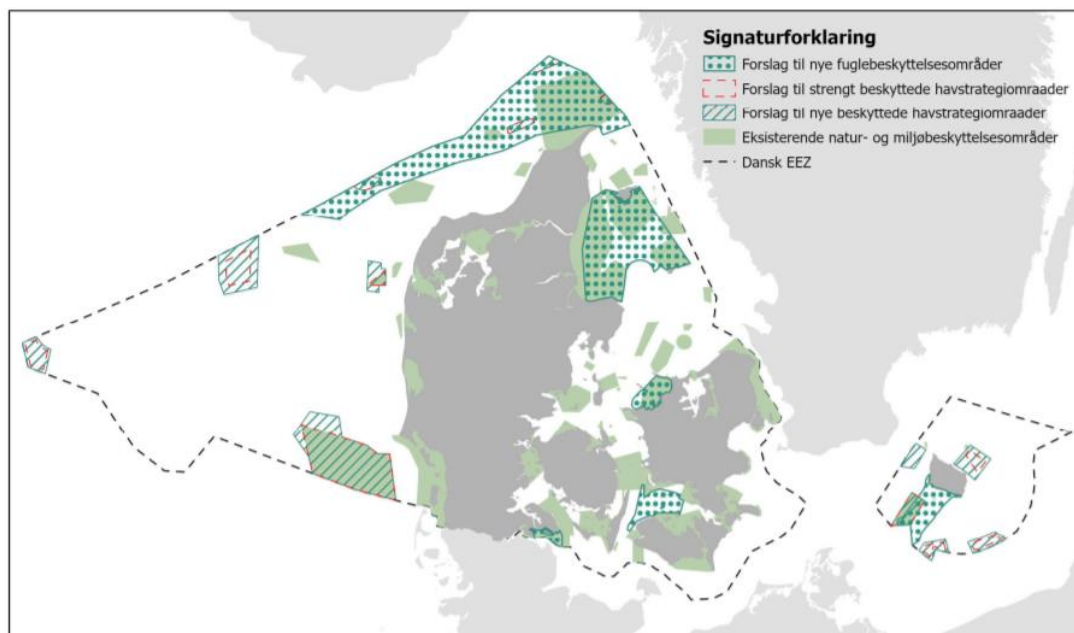


SÆRLIGE ANVENDELSESZONER

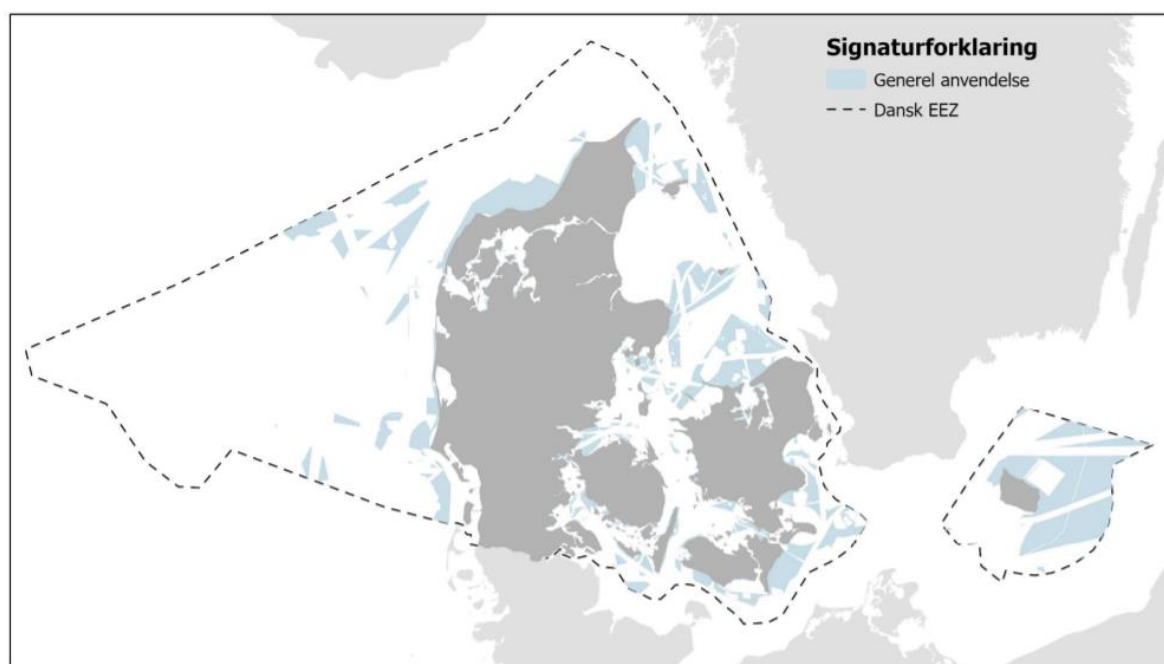


Kilde: Havplan.dk, 2021.

NATUR OG MILJØBESKYTTELSSES- ZONER



GENERELLE ANVENDELSESZONER



Kilde: Havplan.dk, 2021.

Bilag 4. Opskrift på en økosystembaseret Havplan

I dokumentet ”Anbefalinger til en økosystembaseret havplan med stærkere fokus på naturbeskyttelse” har Tænk tanken Hav beskrevet, hvad en økosystembaseret tilgang er. I samme dokument angives fire anbefalinger til, hvad der bør fokuseres på for at gøre Danmarks Havplan økosystembaseret. Se Tænk tanken Havs anbefalinger til en økosystembaseret havplan her: [Anbefalinger til Danmarks Havplan](#)⁶.

Der er en række mangler i Danmarks Havplan, som gør, at den ikke er udarbejdet på et økosystembaseret grundlag. Dette relaterer sig i høj grad til en manglende brug af eksisterende data om presfaktorer og økosystemkomponenter – og sammenhængen mellem disse. Se tekstboksen nedenfor.

Regeringens udkast til Danmarks Havplan er ikke økosystembaseret

- *Planlægningen baserer sig ikke på en kortlægning af havets økosystemer og deres komponenter. Et økosystem består af både levende og ikke-levende komponenter, hvor de ikke-levende komponenter skaber forudsætningerne for, hvad der kan leve i et givent område. Det er fx havbundens geologi og havets indhold af salt mens de levende komponenter kan være alt lige fra små planktonorganismer til ålegræs, fisk, fugle og sæler. Et stenrev er et godt eksempel på, at stenene på havbunden skaber grobund for mange forskellige planter og dyr. Et andet eksempel er, at både havbundens geologi og fuglenes træk skaber forudsætningerne for, hvor det er hensigtsmæssigt at opstille havvindmøller.*
- *Planlægningen baserer sig ikke på og tager ikke højde for økosystemkomponenternes sårbarhed overfor presfaktorer og tager heller ikke højde for økologiske målsætninger for de enkelte økosystemkomponenter og geografiske områder. Økosystemerne og deres komponenter er sårbare på forskellige måder og kan klare forskelligt pres. For eksempel er der forskel på, hvor sårbare forskellige arter af fisk er overfor iltsvind. Nogle dør blot iltindholdet i vandet er let nedsat, mens andre kan tolerere et meget lavt iltindhold. En økologisk målsætning kan for eksempel være hvor mange næringsstoffer, der må udledes i et givent område.*
- *Planlægningen baserer sig ikke på en kortlægning af de presfaktorer, som presser havets økosystemer.*
- *Planlægningen tager ikke højde for de kombinerede, kumulerede effekter af den fulde vifte af presfaktorer på havets økosystemer, inkl. klima og presfaktorer fra landbaserede aktiviteter. Landbaserede aktiviteter kan fx være udledninger af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer fra spildevand. For eksempel kan fisk's tolerance overfor tab af levesteder pga. råstofindvinding afhænge af, om de samtidigt er udsat for iltsvind og miljøfarlige stoffer.*

Resultatet er, at Danmarks Havplan blot er et kort, der ikke kan anvendes som et planlægningsværktøj for en bæredygtig anvendelse af havet, og dermed heller ikke understøtter bestræbelserne for at opnå en god tilstand i havmiljøet.

⁶ Anbefalingerne kan også findes under publikationer på: <https://www.taenketankenhav.dk/>

I det følgende beskrives trin for trin, hvordan myndighederne kan udarbejde en økosystembaseret Havplan. Der bør samtidig arbejdes videre med at forbedre Havplanen og analyseværktøjerne, så Havplanen altid baserer sig på den nyeste viden og metoder. Dette arbejde kræver, at der afsættes tilstrækkelige midler til at anvende allerede eksisterende data og analyseværktøjer, samt til at tilvejebringe ny viden og videreudvikle data og metoder. Tænk tanken Hav har i sine anbefalinger foreslået, at der afsættes 500 mio. kr. over 10 år.

Trin 1: Iværksæt en analyse og geografisk kortlægning af presfaktorer og økosystemkomponenter. Dette trin består i virkeligheden af tre undertrin. I det første undertrin analyseres og kortlægges alle relevante presfaktorer, inklusiv klimaforandringer, der påvirker økosystemerne og deres komponenter. Analysen og kortlægningen skal dække hele det danske havområde. I det næste undertrin analyseres og kortlægges alle relevante økosystemkomponenter i det danske havområde. Herunder fastlægges økosystemkomponenternes sårbarhed overfor de forskellige presfaktorer. I det sidste undertrin analyseres og kortlægges det samlede, kumulative, pres på økosystemkomponenterne ud fra de to første trin – altså ud fra de kumulerede presfaktorer og de forekommende økosystemkomponenter og deres sårbarhed. Da der er stor interaktion mellem land og hav i danske farvande bør en sådan analyse også inddrage landbaserede aktiviteter, som påvirker havets økosystemer, såsom udledning af næringsstoffer til havet fra landbrug og spildevand. Ud fra dette kan de samlede, kombinerede og kumulative effekter analyseres i et samlet overblik. Analysen bør i dette trin være baseret på eksisterende data og eksisterende analyseværktøjer. Opmærksomheden henledes på det danske ECOMAR-projekt⁷ og det svenske Symphony-projekt⁸, som netop anvender en økosystembaseret tilgang til havplanlægning. Det anbefales også, at myndighederne anvender relevante eksperter inden for økosystembaseret tilgang.

Trin 2: Zonering. De maritime aktiviteter i Danmarks havområde inddeles i kategorier, jf. Tænk tanken Havs [anbefalinger](#) til fire zoner i en økosystembaseret Havplan.

Trin 3: Udarbejd scenarier for placering af alle de maritime aktiviteter under hensyn til økosystemkomponenterne, deres sårbarhed overfor presfaktorerne og de kumulative effekter samt under hensyn til eksisterende økologiske målsætninger. Her kan også indgå hensyn til lokalsamfund og økonomier, der har tilknytning til og er afhængige af velfungerende økosystemer. I denne fase bør der således finde en lokal borgerinddragelse sted. Borgere kan forventes at være særligt interesserede i anvendelsen og planlægningen af områder tæt på kysten. Således vil scenarierne kunne tage højde for både økosystemernes bæreevne og offentlighedens interesser og kunne vurdere, hvor aktiviteter bedst placeres med hensyn til begge aspekter. Scenarierne bør også inkludere politiske mål for udbygning af vedvarende

⁷ A data-driven framework for ecosystem-based Maritime Spatial Planning in Danish marine waters. NIVA Report No. 7562-2020. <https://niva.brage.unit.no/niva-xmlui/handle/11250/2725462?locale-attribute=no>

⁸ Symphony: <https://www.havochvatten.se/en/eu-and-international/marine-spatial-planning/swedish-marine-spatial-planning/the-marine-spatial-planning-process/development-of-plan-proposals/symphony---a-tool-for-ecosystem-based-marine-spatial-planning.html>

energi mv. Scenarierne bør samtidig basere sig på zoneringsen i de fire zonetyper i Tænk tanken Havs [anbefalinger](#) til en økosystembaseret havplan, herunder mål for beskyttet og strengt beskyttet natur.

Trin 4: Træffe politisk beslutning om scenarie baseret på en økosystembaseret tilgang. Der træffes politisk beslutning om scenarie, med fundament i økosystemernes bæreevne samt hensyn til lokalsamfund og økonomier, der er afhængige af velfungerende økosystemer. På den baggrund udarbejdes Danmarks Havplan.

Videreudvikling – de næste Havplaner

De ovenstående fire trin baserer sig på eksisterende viden og analyseværktøjer, men det understreges, at der hele tiden bør finde en videreudvikling sted. En økosystembaseret tilgang er kendetegnet ved, at der sker en adaptiv, evidensbaseret forvaltning, som er understøttet af overvågning. Man skal således hele tiden blive klogere og på den baggrund videreudvikle og tilpasse Havplanens grundlag. Der bør blandt andet fastsættes økologiske målsætninger for langt flere parametre, end der er i dag, hvilket allerede er et krav under EU's havstrategidirektiv. Det foreslås, at Danmark selv - indtil der er fastsat fælles EU eller regionale målsætninger og tærskelværdier – fastsætter foreløbige målsætninger og tærskelværdier. Disse bør være baseret på de kriterier, der er fastsat under EU's havstrategidirektiv. Desuden bør der arbejdes på at udvikle nye viden, tilvejebringe ny data og videreudvikle eksisterende metoder og analyseværktøjer. Overvågning af havets økosystemer og presfaktorer bør også finde sted for at kunne vurdere fremskridt og forbedre grundlaget for analyserne. Tænk tanken Hav har anbefalet, at Havplanen justeres igen om senest 5 år og igen om 10 år samt at der afsættes 500 mio. kr. over de næste 10 år.

Bilag 5. Bruttoværditilvækst og beskæftigelse for de havtilknyttede erhverv i Danmark

Havtilknyttede erhverv	Bruttoværditilvækst (mia. kr.)	Beskæftigelse (antal)
Indvinding af olie og gas	36,4 (2014)	1.872 (2014)
Skibsfart	36,3 (2014)	12.623 (2014)
Kystturisme	8,7 (2014)	39.779 (2014)
Forarbejdning af fisk	2,4 (2014)	3.028 (2014)
Fiskeri	1,8 (2014)	1.619 (2014)
Havbrug	0,067 (2014)	103 (2014)
Muslingopdræt	0,007 (2014)	3,5 (2014)
Indvinding af råstoffer	Ikke opgjort	340 (2010)
Havenergi	Ikke opgjort	11.000 (2012)
Fritids-/lystfiskeri	Ikke opgjort	2.473 (2010)

Note: Tallet i parentes angiver hvilket år, som værdien gælder for. Bruttoværditilvæksten er opgjort i årets priser.

Kilde: Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019b.

Der er en række begrænsninger ved opgørelsen fra Miljø- og Fødevarerministeriet (2019b):

- For nogle erhverv medtages indirekte og evt. inducerede effekter⁹ (fx kystturisme og offshore vindenergi), mens man for andre erhverv kun kigger på de direkte effekter.
- Der vil opstå dobbelttælling, når fx den økonomiske aktivitet fra kystturisme adderes med de andre erhverv. Grunden til det er, at kystturismen ikke er ét enkelt erhverv, men at kystturister har et forbrug, som skaber en økonomisk aktivitet på tværs af mange erhverv. Fx vil en del af kystturisternes forbrug skabe en økonomisk aktivitet i fiskerierhvervet (da fiskerierhvervet eksempelvis leverer fisk til nogle af de restauranter,

⁹ Indirekte effekter sker som følge af, et erhverv (fx fiskeriet) bruger råvarer fra deres leverandører, som så bruger råvarer fra deres leverandører osv. Dette skaber en indirekte økonomisk aktivitet i samfundet. Inducerede effekter sker som følge af, at en del af erhvervene og deres underleverandørers overskud går til aflønning af ansatte, hvoraf en andel af det forbruges i samfundet, som så skaber en induceret økonomisk aktivitet. Summen af de indirekte og inducerede effekter kaldes også for de afledte effekter.

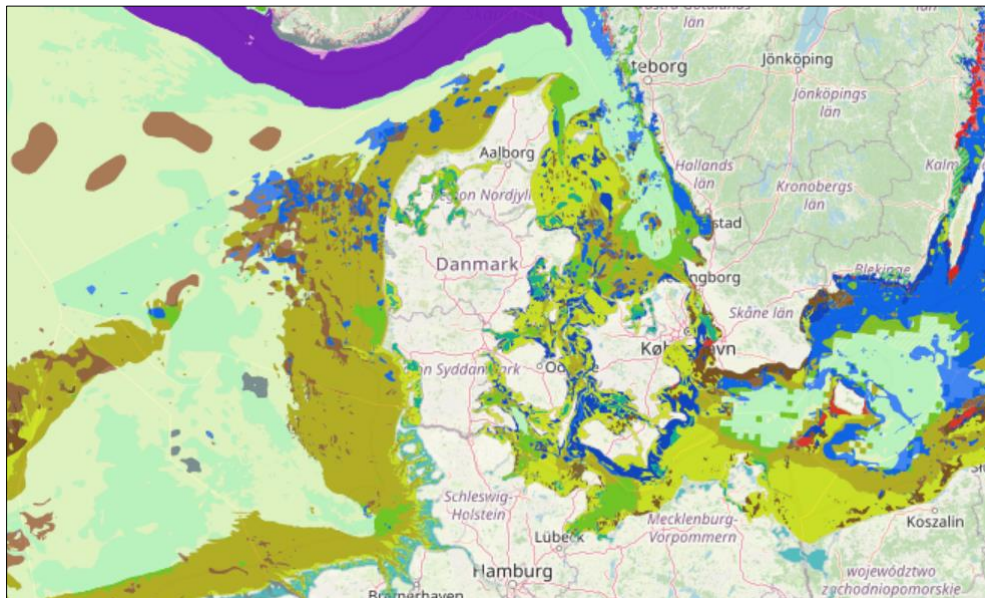
hvor turisterne spiser). Men fiskerierhvervets aktivitet er allerede talt med én gang. Så ved at addere den økonomiske aktivitet fra kystturismen med fx fiskerierhvervet, vil der opstå dobbelttælling.

- Man bruger forskellige kilder. Eksempelvis bruges der den Registerbaserede ArbejdstyrkeStatistik (RAS) til at opgøre beskæftigelsen for skibsfart, mens der bruges Nationalregnskabets opgørelsesmetode for beskæftigelsen for kystturismen. Dette er problematisk, da Nationalregnskabets beskæftigelse eksempelvis medtager udenlandsk arbejdskraft og sort arbejde, hvilket RAS-beskæftigelsen ikke gør (Danmarks Statistik, 2011).
- Der bruges data fra forskellige år.

Nogle erhverv (offshore vindenergi) indgår for beskæftigelsen, men indgår ikke for BVT.

Bilag 6. Havbundens habitattyper i Danmark

Uddybning af figur 1.1. Kortet viser Havstrategiens havbunds-habitattyper (MSFD benthic broad habitat types). Det bemærkes, at kortet mange steder er baseret på utilstrækkeligt data. Afgrænsningen af Danmarks eksklusive økonomiske zone ses med en tynd hvid linje.



Kilde: EMODnet seabed habitats, 2021.

Referencer

- ANDERSEN, M.S., LEVIN, G. & ODGAARD, M.V. 2019. Economic benefits of reducing agricultural N losses to coastal waters for seaside recreation and real estate value in Denmark. *Marine pollution bulletin*, 140, pp.146-156.
- BARBUT, L., VASTENHOUD, B., VIGIN, L., DEGRAER, S., VOLCKAERT, F. A. & LACROIX, G. 2020. The proportion of flatfish recruitment in the North Sea potentially affected by offshore windfarms. *ICES Journal of Marine Science*, 77(3), 1227-1237.
- BARTELINGS, H., HAMON, K. G., BERKENHAGEN, J. & BUISMAN, F. C. 2015. Bio-economic modelling for marine spatial planning application in North Sea shrimp and flatfish fisheries. *Environmental Modelling & Software*, 74, 156-172.
- BIO/CONSULT A/S, 2005. Hard Bottom Substrate Monitoring. Horns Rev Offshore Wind Farm. Survey Report No. 1.
- BRAY, R. N. (RED). 2008. Environmental Aspects of Dredging. Taylor and Francis. ISBN 978-0-415-45080-5
- BRANDER, L. M., VAN BEUKERING, P., NIJSTEN, L., MCVITTIE, A., BAULCOMB, C., EPPINK, F. V., VAN DER LELIJ, J.A.C. 2020. The global costs and benefits of expanding Marine Protected Areas. *Marine Policy*, 116, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103953>
- BROWN, E. J., VASCONCELOS, R. P., WENNHAGE, H., BERGSTRÖM, U., STØTTRUP, J. G., VAN DE WOLFSHAAR, K., MILLISENDA, G, COLLOCA, F., & LE PAPE, O. 2018. Conflicts in the coastal zone: human impacts on commercially important fish species utilizing coastal habitat. *ICES Journal of Marine Science*, 75(4), 1203-1213.
- BRUHN, A. (ed.), FLINDT, M. R., HASLER, B., KRAUSE-JENSEN, D. , LARSEN, M. M., MAAR, M., PETERSEN, J. K. & TIMMERMANN, K. 2020. Marine virkemidler: beskrivelse af virkemidlernes effekter og status for vidensgrundlag. Videnskabelig rapport fra DCE, no. 368, Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus.
- BUSCHMANN, A.H., CAMUS, C., INFANTE, J., NEORI, A., ISRAEL, Á, HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, M.C., PEREDA, S.V., GOMEZ-PINCHETTI, J.L., GOLBERG, A., TADMOR-SHALEV, N., CHRITCHLEY, A.T. 2017. Seaweed production: Overview of the global state of exploitation, farming and emerging research activity. *European Journal of Phycology*, 52(4), 391-406.
- BUXTON, C. D., HARTMANN, K., KEARNEY, R., & GARDNER, C. 2014. When is spillover from marine reserves likely to benefit fisheries?. *PloS one*, 9(9), e107032.
- CAMPBELL, L., MACLEOD, A., SAHLMANN, C., NEVES, L., FUNDERUD, J., ØVERLAND, M., HUGHES, A.D., STANLEY, M. 2019. The environmental risks associated with the development of seaweed farming in Europe – Prioritizing key knowledge gaps. *Frontiers in Marine Science*, 6, 107.
- COSTELLO, M. J. 2014. Long live Marine Reserves: A review of experiences and benefits. *Biological Conservation*, 176 (2014), 289-296.
- COWI. 2020. Beskæftigelse og produktion i Det Blå Danmark 2020. Søfartsstyrelsen.

- COWI. 2021. MILJØRAPPORT. Miljøvurdering af Danmarks Havplan. Søfartsstyrelsen. Marts 2021.
- CRAIGIE, J.S. 2011. Seaweed extract. Stimuli in plant science and agriculture. *Journal of Applied Phycology*, 23(3), 371-393.
- DAHL, K., LØNBORG, C., GÖKE, C. & MIKKELSEN, L. 2021. Vurdering af miljømæssige konsekvenser ved installation af faste anlæg, som eksempelvis havvind, for det marine økosystem med særlig fokus på havbunden. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 19 s. – Fagligt notat nr. 2021|79
https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2021/N2021_79.pdf
- DANMARKS STATISTIK. 2011. Forskel i beskæftigelsesudvikling mellem RAS, ATR og NR fra referenceåret 2008 til 2009. Danmarks Statistik.
- DANMARKS STATISTIK. 2019. 19 havbrug skaber ca. 14% af omsætningen fra produktionen af spisefisk. Senest tilgået 12.01.22 via <https://www.dst.dk/da/Statistik/nyheder-analyser-publ/bagtal/2019/2019-08-29-19-havbrug-skaber-ca-14-procent-af-omsaetningen>
- DANMARKS STATISTIK. 2021. Fiskeriet struktur og landinger 2020. Senest tilgået 12.01.22 via <https://www.dst.dk/Site/Dst/Udgivelser/nyt/GetPdf.aspx?cid=32648>
- DAVIES, B. F., HOLMES, L., REES, A., ATTRILL, M. J., CARTWRIGHT, A. Y., & SHEEHAN, E. V. 2021. Ecosystem Approach to Fisheries Management works—How switching from mobile to static fishing gear improves populations of fished and non-fished species inside a marine-protected area. *Journal of Applied Ecology*, 58(11), 2463-2478.
- DAY, J., DUDLEY, N., HOCKINGS, M., HOLMED, G., LAFFOLEY, D., STOLTON, S., WELLS, S. & WENZEL, L. (red.). 2019. Guidelines for applying the IUCN protected area management categories to marine protected areas. Second edition. Gland. Switzerland: IUCN.
- DANMARKS FISKERIFORENING PRODUCENT ORGANISATION (DFPO). Fiskeri i tal 2021. TAC og kvoter 2021 og statistik om dansk erhvervsfiskeri.
- DI LORENZO, M., CLAUDET, J., GUIDETTI, P. 2016. Spillover from marine protected areas to adjacent fisheries has an ecological and a fishery component. *Journal for Nature Conservation*, 2016, 32: 62-66.
- DINESEN L., BENDTSEN J., CANA-VERGES P, HANSEN J.L.S., HOLMER M., KAISER B., LISBJERG D., MACKENZIE B.R., MARKAGER S., NISSEN T., PETERSEN I.K., PETERSEN J.K., RICHARDSON K., ROTH E., STØTTRUP J.G., STÆRH P.A.U., SVENDSEN J.C., SØRENSEN T.K., WISZ M.S. 2021. Genopretning af marin biodiversitet og bæredygtig anvendelse af havets resurser. Det danske IPBES samarbejde. Grafisk Værksted, Silkeborg.
- DUARTE, C. M., LOSADA, I. J., HENDRIKS, I. E., MAZARRASA, I. & MARBA, N. 2013. The role of coastal plant communities for climate change mitigation and adaptation. *Nature Climate Change*, 3, 961-968.

- DUARTE, C.M., WU, J., XIAO, X., BRUHN, A., KRAUSE-JENSEN, D. 2017. Can seaweed farming play a role in climate change mitigation and adaptation? *Frontiers in Marine Science*, 4.
- DUDLEY, N. (Red.). 2008. Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. Gland, Switzerland: IUCN.
- EDGAR, G. J., STUART-SMITH, R., WILLIS, T. J., KININMONTH, S., BAKER, S. C., BANKS, S., BECERRO, M. A. 2014. Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature*, s. 216-220.
- ELIASSEN, S.Ø., KIRKFIELD, T.S., AAEN, S. & JACOBSEN, R.B. 2017. Socioeconomic consequences of Brexit for four larger fishing ports and their communities. An assessment of potential consequences of Brexit for the ports and communities of Skagen, Hirtshals, Hanstholm and Thyborøn. Aalborg Universitet, ISBN nr. 978-87-91404-98-6. EU COMMISSION (n.d.). Overview of EU aquaculture (fish farming). Senest tilgået 12.01.22 via https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/ocean/blue-economy/aquaculture/overview-eu-aquaculture-fish-farming_en
- EMODNET SEABED HABITATS. 2021. MSFD benthic broad habitat types <https://www.emodnet-seabedhabitats.eu/access-data/launch-map-viewer/?zoom=6¢er=10.060,55.753&layerIds=903,3&baseLayerId=-3&activeFilters=>
- ERHVERVSMINISTERIET. 2021. Nyhed. Danmarks første havplan er nu klar til offentlig høring. 26-03-2021. <https://em.dk/nyhedsarkiv/2021/marts/danmarks-foerste-havplan-er-nu-klar-til-offentlig-hoering/> og <https://em.dk/media/14162/kort-over-havplanen.pdf>.
- EU COMMISSION. 2021. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS EMPTY on a new approach for a sustainable blue economy in the EU Transforming the EU's Blue Economy for a Sustainable Future. COM/2021/240 final.
- EU COMMISSION. 2020. Farm to Fork Strategy. Senest tilgået 17.01.22 via [f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf](https://ec.europa.eu/f2f/action-plan_2020_strategy-info_en.pdf) (europa.eu)
- EU COMMISSION. 2022. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT. Criteria and guidance for protected areas designations. https://ec.europa.eu/environment/system/files/2022-01/SWD_guidance_protected_areas.pdf
- EUROPA-KOMMISSIONEN. 2020. Bruxelles, den 20.5.2020 COM(2020) 380 final. MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET, DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG REGIONSUDVALGET. EU's biodiversitetsstrategi for 2030. Naturen skal bringes tilbage i vores liv.
- EUROPEAN COURT OF AUDITORS. Special report. Marine environment: EU protection is wide but not deep. 26/2020.

https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_26/SR_Marine_environment_EN.pdf

- EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV. 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategirammedirektivet).
- EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV. 2014/89/EU af 23. juli 2014 om rammerne for maritim fysisk planlægning.
- EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS FORORDNING (EU) Nr. 1380/2013 af 11. december 2013 om den fælles fiskeripolitik, ændring af Rådets forordning (EF) nr. 1954/2003 og (EF) nr. 1224/2009 og ophævelse af Rådets forordning (EF) nr. 2371/2002 og (EF) nr. 639/2004 samt Rådets afgørelse 2004/585/EF.
- EUROPEAN MSP PLATFORM. 2018. 'Conflict Fiche 5 - Offshore wind and commercial fisheries', p. 24. Available at: https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/sites/default/files/sector/pdf/5_offshore_wind_fisheries.pdf
- FAO. 2022. <https://www.fao.org/aquaculture/en/>. Senest tilgået 22.04.22
- FLINDT, M. R., KRAUSE-JENSEN, D. & SAND-JENSEN, K. 2013. Ålegræs i Danmark og REELGRASS projektet. *Vand og Jord*, 2013, 4-7.
- 4C Offshore, 2022. <https://map.4coffshore.com/offshorewind/> Data fra hjemmeside, senest tilgået 01.03.22.
- FREDSHAVN, J., NYGAARD, B., EJRNÆS, R., DAMGAARD, C., THERKILDSEN, O.R., ELMEROS, M., WIND, P., JOHANSSON, L.S., ALNØE, A.B., DAHL, K., NIELSEN, E.H., PEDERSEN, H.B., SVEEGAARD, S., GALATIUS A. & TEILMANN, J. 2019. Bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 52 s. Videnskabelig rapport nr. 340 <http://dce2.au.dk/pub/SR340.pdf>
- GISLASON, H., EIGAARD, O.R., DINESEN, G.E., LARSEN, F., GLEMAREC, G., EGEKVIST, J., RINDOR, A., VINTHER, M., STORR-PAULSEN, M., HÅKANSSON, K.B., BASTARDIE, F., OLESEN, H.J., KRAG, L.A., O'NEILL, B., FEEKINGS, J., PETERSEN, J.K., & DALSKOV, J. 2021. Miljøskånsomhed og økologisk bæredygtighed i dansk fiskeri. DTU Aqua-rapport nr. 392-2021. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 151 pp. + bilag.
- GOÑI, R., HILLBORN, R., DÍAZ, D., MALLOL, S., & ADLERSTEIN, S. 2010. Net contribution of spillover from a marine reserve to fishery catches. *Marine Ecology Progress Series*, 400, 233-243.
- HAMMER, K. J., BORUM, J., HASLER-SHEETAL, H., SHIELDS, E. C., SAND-JENSEN, K., MOORE K. A. (2018) High temperatures cause reduced growth, plant death and metabolic changes in eelgrass *Zostera marina*. *Mar Ecol Prog Ser* 604:121-132.
- HANSEN, J.W. & HØGSLUND, S. (red.). 2021. Marine områder 2020. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 192 s. - Videnskabelig rapport fra DCE nr. 475. <http://dce2.au.dk/pub/SR475.pdf>.

- Havplan.dk 2021, Oplæg v. Søfartsstyrelsen, Rikke Wetter Olufsen. 29. april 2021. Et hav af muligheder – Forslag til havplan. https://havplan.dk/da/news/orient_oplaegHavplanloven 2016. Lov om maritim fysisk planlægning. LOV nr 615 af 08/06/2016.
- HELCOM. 2021. Baltic Sea Environmental Fact Sheet. Depositing of dredged material in the Baltic Sea. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/12/BSEFS-on-depositing-of-dredged-material-2019.pdf>
- HYLÉN, A., TAYLOR, D., KONONETS, M., LINDEGARTH, M., STEDT, A., BONAGLIA, S., & BERGSTRÖM, P. 2021. In situ characterization of benthic fluxes and denitrification efficiency in a newly re-established mussel farm. *Science of the Total Environment*, 782, 146853.
- JOENSUU, M., PILDITCH, CA., HARRIS, R., HIETANEN, S., PETTERSSON, H., NORKKO, A. 2018. Sediment properties, biota, and local habitat structure explain variation in the erodibility of coastal sediments. *Limnology and Oceanography*. 63(1):173–186. KERSTING, D., CLAUDET, J., GALLON, S.. 2020. The efficiency of full protection in MPAs. MedPAN. Marseille, France.
- KJELLERUP, S., STÆHR, M.W., HØHNE, M.K., & LARSEN, T. 2017. SVANA Stiksugningsprojekt 2016 KONSEKVENSVURDERING AF STIKSUGNING. Miljøstyrelsen, Rådgiver Orbicon A/S. Projektnummer 36216000219.
- KOTTA, J., FUTTER, M., KAASIK, A., LIVERSAGE, K., RATSEP, M., BARBOZA, F. R., BERGSTROM, L., BERGSTROM, P., BOBSIEN, I., DIAZ, E., HERKUL, K., JONSSON, P. R., KORPINEN, S., KRAUFVELIN, P., KROST, P., LINDAHL, O., LINDEGARTH, M., LYNGSGAARD, M. M., MUHL, M., SANDMAN, A. N., ORAV-KOTTA, H., ORLOVA, M., SKOV, H., RISSANEN, J., SIAULYS, A., VIDAKOVIC, A. & VIRTANEN, E. 2020. Cleaning up seas using blue growth initiatives: Mussel farming for eutrophication control in the Baltic Sea. *Science of the Total Environment*, 709.
- KRAUFVELIN, P. (red). 2016. Essential fish habitats (EFH): Conclusions from a workshop on the importance, mapping, monitoring, threats and conservation of coastal EFH in the Baltic Sea. *Nordic Council of Ministers*.
- KRAUFVELIN, P., PEKCAN-HEKIM, Z., BERGSTRÖM, U., FLORIN, A. B., LEHIKONEN, A., MATTILA, J., ... & OLSSON, J. 2018. Essential coastal habitats for fish in the Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 204, 14-30.
- KRAUSE-JENSEN, D, DUARTE CM, SAND-JENSEN, K & CARSTENSEN, J. 2021. Century-long records reveal shifting challenges to seagrass recovery. *Global Change Biology*, 27, 563-575.
- KRAUSE-JENSEN, D, RASMUSSEN, M.B.. 2009. Historisk udbredelse af ålegræs i danske kystområder. Danmarks Miljøundersøgelser.
- KUCUKSEZGIN, F., PAZI, I., GONUL, L. T., KOCAK, F., ERONAT, C., SAYIN, E. & TALAS, E. 2021. The impact of fish farming on the water column and marine sediments in three coastal regions from eastern Aegean coast. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 29564-29580.

- LJUNGFELDT, L. E. R., QUINTELA, M., BESNIER, F., NIELSEN, F. & GLOVER, K.A. 2017. A pedigree-based experiment with the salmon louse, *Lepeophtheirus salmonis* reveals variation in salinity and thermal tolerance. *Evolutionary Applications*, DOI: 10.1111/eva.12505
- MCKINDSEY, C.W., ARCHAMBAULT, P., CALLIER, M.D., OLIVIER, F. 2011. Influence of suspended and off-bottom mussel culture on the sea bottom and benthic habitats: A review. *Canadian Journal of Zoology* 89:622–646. doi: 10.1139/z11-037
- MIDDELBOE, A. L., SAND-JENSEN, K. & KRAUSE-JENSEN, D. 1998. Patterns of macroalgal species diversity in Danish estuaries. *Journal of Phycology*, 34, 457-466.
- MILJØ- OG FØDEVAREMINISTERIET. 2019a. Danmarks Havstrategi II Første del God miljøtilstand Basisanalyse Miljømål. Miljø- og Fødevareministeriet. ISBN: 978-87-93593-73-2.
- MILJØ- OG FØDEVAREMINISTERIET. 2019b. Danmarks Havstrategi II Første del - Socioøkonomisk analyse. Miljø- og Fødevareministeriet.
- MILJØ- OG FØDEVAREUDVALGET. 2017. Analyse af risikoen for lakselus ved placering af nye havbrug i danske farvande, Miljø- og Fødevareudvalget, Bilag 521, <https://www.ft.dk/samling/20161/alm-del/MOF/bilag/521/index.htm>
- MILJØMINISTERIET. 2020. Tal for kvælstofudledning korrigeres efter regnefejl på Aarhus Universitet <https://mim.dk/nyheder/2020/jan/tal-for-kvaelstofudledning-korrigeres-efter-regnefejl-paa-aarhus-universitet/>Siden er tilgået 22.04.22.
- MILJØMINISTERIET. 2021a. Udkast til udpegning af beskyttede havstrategiområder i Nordsøen og Østersøen omkring Bornholm. Høringsudgave. Miljøministeriet. Marts 2021.
- MILJØMINISTERIET. 2021b. Miljørapport. Nye beskyttede havstrategiområder i Nordsøen og Østersøen omkring Bornholm. Marts 2021. Miljøstyrelsen 2021. Nye tilstandsvurderinger for grundvand og kystvande. 06-07-2021. Nyhed om Vandmiljø. www.mst.dk.
- MILJØSTYRELSEN. September 2020. Bilag 3 til faglig beskrivelse af klapområdet. Til Miljø- og Fødevareudvalget 2019-20 MOF Alm.del - Bilag 712 Offentligt.
- MILJØSTYRELSEN. FRANK-GOPOLOS, T., NIELSEN, L., SKOVMARK, B. (red). 2021. Punktkilder 2020 – NOVANA – Punktkilder. 81 pp.
- MOKSNES, P. O., RÖHR, M. E., HOLMER, M., EKLÖF, J. S., ERIANDER, L., INFANTES, E., & BOSTRÖM, C. 2021. Major impacts and societal costs of seagrass loss on sediment carbon and nitrogen stocks. *Ecosphere*, 12(7), e03658.
- NAJBJERG HANSEN, J., GRAVERSEN, E. L. A., KRAUSE-JENSEN, D., BANTA, G. T.. 2021. Strandenge – en overset klimabuffer. *Aktuel Naturvidenskab* Nr.3 30–34.
- PETEIRO, C., FREIRE, Ó. 2011. Offshore cultivation methods affects blade features of the edible seaweed *Saccharina latissimi* in a bay of Galicia, Northwest Spain. *Russian Journal of Marine Biology*, 37 (4), 319-323.

- PETITGAS, P., RIJNSDORP, A. D., DICKEY-COLLAS, M., ENGELHARD, G. H., PECK, M. A., PINNEGAR, J. K., DRINKWATER, K., HURET, M., & NASH, R. D. 2013. Impacts of climate change on the complex life cycles of fish. *Fisheries Oceanography*, 22(2), 121-139.
- PUSCEDDU, A., FRASCHETTI, S., MIRTO, S., HOLMER, M. & DANOVARO, R. 2007. Effects of intensive mariculture on sediment biochemistry. *Ecological Applications*, 17, 1366-1378.
- RITTENHOUSE, M.A., REVIEB, C.W. & HURFORDA, A. 2016. A model for sea lice (*Lepeophtheirus salmonis*) dynamics in a seasonally changing environment. *Epidemics* 16, 8–16.
- RÖHR, M. E., BOSTRÖM, C., CANAL-VERGES, P. & HOLMER, M. 2016. Blue carbon stocks in Baltic Sea eelgrass (*Zostera marina*) meadows. *Biogeosciences*, 13, 6139-6153.
- RYBICKI, S., HAMON, K. G., SIMONS, S., & TEMMING, A. 2021. The more the merrier? Testing spatial resolution to simulate area closure effects on the pelagic North Sea autumn spawning herring stock and fishery. *Regional Studies in Marine Science*, 48, 102023.
- SALA, E., COSTELLO, C., BOURBON PARME, J., FIORESE, M., HEAL, G., KELLEHER, K., MOFFITT, R., MORGAN, L., PLUNKETT, J., RECHBEGGER, K. D., ROSENBERG, A. A., SUMAILA, R. 2016. Fish banks: An economic model to scale marine conservation. *Marine Policy*, 73: 154-161.
- SIMONS, S., DÖRING, R., TEMMING, A. 2015. Combining area closures with catch regulations in fisheries with spatio-temporal variation: bio-economic implications for the North Sea saithe fishery. *Marine Policy*, 51: 281-292.
- SKOG, T.-E., HYLLAND, K., TORSTENSEN, B.E. & BERNTSSEN, H.G. 2003. Salmon farming affects the fatty acid composition and taste of wild saithe *Pollachius virens* L. *Aquaculture Research*, 34(12):999-1007
- STATSMINISTERIET, 2022. Esbjerg Declaration. https://www.regeringen.dk/media/11345/esbjerg-declaration_170522_v3.pdf
- SLOCOMBE, D. S. 1998. Defining Goals and Criteria for Ecosystem-Based Management. *Environmental Management*, 22, 483-493.
- STADMARK, J. & CONLEY, D. J. 2011. Mussel farming as a nutrient reduction measure in the Baltic Sea: Consideration of nutrient biogeochemical cycles. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 1385-1388.
- STECF. 2019. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) - The EU Fish Processing Sector. Economic Report. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- STECF. 2021a. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – The EU Aquaculture Sector – Economic report 2020. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- STECF. 2021b. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – The 2021 annual economic report on the EU fishing fleet. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

- STEINFURTH, R. C., LANGE, T., ONCKEN, N. S., KRISTENSEN, E., QUINTANA, C. O., & FLINDT, M. R. 2022. Improved benthic fauna community parameters after large-scale eelgrass (*Zostera marina*) restoration in Horsens Fjord, Denmark. *Marine Ecology Progress Series*, 687, 65-77.
- STENBERG, C., DEURS, M.V., STØTTRUP, J., MOSEGAARD, H., GROME, T., DINESEN, G.E., CHRISTENSEN, A., JENSEN, H., KASPERSEN, M., BERG, C.W., m. fl.. 2011. Effect of the Horns Rev 1 Offshore Wind Farm on Fish Communities. Follow-up Seven Years after Construction. LEONHARD, S.B., STENBERG, C., STØTTRUP, J., eds. DTU Aqua Report, No. 246-2011, 30 pp.
- STENBERG, C., STØTTRUP, J. G., VAN DEURS, M., BERG, C. W., DINESEN, G. E., MOSEGAARD, H., GROME, T.M., LEONHARD, S.B.. 2015. Long-term effects of an offshore wind farm in the North Sea on fish communities. *Mar Ecol Prog Ser* 528:257–265. doi: 10.3354/meps11261
- STELZENMÜLLER, V., LETSCHERT, J., GIMPEL, A., KRAAN, C., W.N. PROBST, W. N., DEGRAER, S., DÖRING, R. 2022. From plate to plug: The impact of offshore renewables on European fisheries and the role of marine spatial planning, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 158, 2022, 112108.
- SUNDBY, S., KRISTIANSEN, T., NASH, R., & JOHANNESSEN, T. 2017. Dynamic mapping of North Sea spawning—Report of the KINO Project.
- SVENDSEN, J. C., WILMS, T., STØTTRUP, J. G., BAKTOFT, H., KRUSE, B. M. 2020. DTU Aqua og Foreningen Als Stenrev. Internet artikel, 17.01.20. Mange flere torsk efter nye stenrev. Senest tilgået 03.03.22 via <https://www.aqua.dtu.dk/nyheder/2020/01/mange-flere-torsk-efter-nye-stenrev?id=cd1785ba-a996-4e15-a1c4-dd29a144f94c>.
- SØFARTSSTYRELSEN 2021. Forslag til Danmarks Havplan. www.havplan.dk. Marts 2021.
- TIMMERMANN, K., MAAR, M., BOLDING, K., LARSEN, J., WINDOLF, J., NIELSEN, P., & PETERSEN, J. K. 2019. Mussel production as a nutrient mitigation tool for improving marine water quality. *Aquaculture Environment Interactions*, 11, 191–204.
- UDENRIGSMINISTERIET. 2019. Målsætninger og forvaltningsprincipper for muslinge- og østersskrab og øvrig muslinge- og østers produktion i og udenfor Natura 2000 områder. https://fiskeristyrelsen.dk/fileadmin/user_upload/Fiskeristyrelsen/Erhvervsfiskeri/Saerlige_fiskerier/Muslinger_og_oesters/muslinge-og-oesterspolitik.pdf
- UGLEM, I., TOLEDO-GUEDES, K., SANCHEZ-JEREZ, P., ULVAN, E.M., EVENSEN, T.H. & SÆTHER, B.-S. 2000. Does waste feed from salmon farming affect the quality of saithe (*Pollachius virens* L.) attracted to fish farms? *Aquaculture Research* 2020: 1-11
- UNITED NATIONS. 2020. Seaweed revolution. A manifesto for a sustainable future. <https://unglobalcompact.org/library/5743>.
- VALENTINSSON, D., ULMESTRAND, M.. 2008. Species-selective *Nephrops* trawling: Swedish grid experiments. *Fish Res* 90:109–117. doi: 10.1016/j.fishres.2007.10.011

- VAN BERKEL, J., BURCHARD, H., CHRISTENSEN, A., MORTENSEN, L.O., SVENSTRUP PETERSEN, O., & THOMSEN, F. 2020. The effects of offshore wind farms on hydrodynamics and implications for fishes. *Oceanography* 33(4):108–117.
- VAN DE WOLFSHAAR, K. E., BARBUT, L., & LACROIX, G. 2021. From spawning to first-year recruitment: the fate of juvenile sole growth and survival under future climate conditions in the North Sea. *ICES Journal of Marine Science*.
- VISCH, W., KONONETS, M., HALL, P. O. J., NYLUND, G. M. & PAVIA, H. 2020. Environmental impact of kelp (*Saccharina latissima*) aquaculture. *Marine Pollution Bulletin*, 155.
- VISITDENMARK. 2019. Kyst- og naturturister i Danmark. VisitDenmark.
- VISITDENMARK. 2021. Statusanalyse af turismens udvikling og konkurrenceevne. Det Nationale Turismeforum.
- VISMANN, B.. 2021. INPROFEED Miljø-arbejds pakken. Københavns Universitet.
- WATSON, A. J., SCHUSTER, U., SHUTLER, J. D., HOLDING, T., ASHTON, I. G. C., LANDSCHÜTZER, P., WOLF, D. K. & GODDIJN-MURPHY, L. 2020. Revised estimates of ocean-atmosphere CO₂ flux are consistent with ocean carbon inventory. *Nature Communications*, 11, 4422.
- WIND DENMARK. 2020. Socio-economic impact study of offshore wind. Wind Denmark.
- WOOLHEAD, J., PETERSEN, A. og NORMANDER, B. 2020. Vurdering af danske beskyttede havområder efter international standard. Parks'nTrails, GEON og NaturTanken for IUCN SSC. Conservation Planning Specialist Group Europe.