



Miljø- og
Fødevareministeriet

Danmarks Havstrategi II

Første del

God miljøtilstand
Basisanalyse
Miljømål



Dato: April 2019
Udgiver: Miljø- og Fødevareministeriet
Forsidefoto: Lars Laursen/Ritzau Scanpix

ISBN: 978-87-93593-73-2

Indhold

1.	Forord	1
2.	Dansk resumé	2
3.	English summary	11
4.	Indledning	21
4.1	Havstrategidirektivet og havstrategiloven	21
4.2	Økosystembaseret tilgang	22
4.3	Lovmæssig afgrænsning	24
4.4	Sammenhæng med anden lovgivning og planlægning	26
4.5	Regionalt samarbejde	28
4.6	Sammenhæng med internationale mål	30
4.6.1	FN's biodiversitetsmål	30
4.6.2	EU's biodiversitetsstrategi	30
4.6.3	Verdensmål for bæredygtig udvikling	31
4.7	Inddragelse af myndigheder og offentlig høring	33
4.8	Indhold og opbygning af Havstrategi II	33
4.9	Referencer	35
5.	Metode for udarbejdelse af havstrategien	37
5.1	Fastsættelse af god miljøtilstand	37
5.1.1	Overordnet definition af god miljøtilstand (artikel 3, stk. 5)	38
5.1.2	Kvalitative deskriptorer (direktivets bilag 1)	38
5.1.3	Specifikke kriterier (GES-afgørelsen)	38
5.1.4	Tærskelværdier (fastsættes i samarbejde mellem landene)	39
5.1.5	God miljøtilstand i Havstrategi II	40
5.2	Basisanalysen – vurdering af havmiljøets påvirkning og tilstand	41
5.3	Fastsættelse af miljømål	42
5.4	Indikatorer	43
5.5	Undtagelser fra miljømål eller god miljøtilstand	43
5.6	Tidsserier og manglende viden	43
5.7	Havregioner og subregioner	44
5.8	Referencer	52
6.	De naturgivne forhold i de danske havområder	53
6.1	Introduktion	53
6.2	Dybdeforhold	54
6.2	Havbundssubstrat	55
6.3	Havbundsmorfologi	56
6.4	Havbundens habitattyper	57
6.5	Temperatur	62
6.6	Isdække	63
6.7	Naturlig turbiditet – tilførsler og indhold af silt og sediment	64
6.3	Bølge- og strømforhold	65
6.8	Saltholdighed	66

6.9	Ferskvandstilførsler, opholdstid og blanding af vandmasser, herunder upwelling	67
6.10	Itindhold	69
6.11	Organisk kulstof og primærproduktion	70
6.12	Surhedsgrad (pH-værdi)	72
6.13	Klimaforandringer	72
6.14	Referencer	74
7.	Menneskelige aktiviteter og påvirkninger i de danske havområder	76
7.1	Introduktion	76
7.2	Sammenhæng mellem menneskelige aktiviteter og deres påvirkninger	76
7.3	Landvinding	79
7.4	Kystbeskyttelse mod oversvømmelser	79
7.5	Omstrukturering af havbundens morfologi, herunder opgravning/uddybning og klappning af materiale	80
7.6	Indvinding af råstoffer (sand, grus og ral)	81
7.7	Indvinding af olie og gas, herunder tilhørende infrastruktur	82
7.8	Kabelføring af el og kommunikation	84
7.9	Vedvarende energiproduktion (vind, bølge- og tidevandsenergi), herunder tilhørende infrastruktur	84
7.10	Fangst af fisk og skaldyr (erhvervsmæssigt og rekreativ)	84
7.11	Forarbejdning af fisk og skaldyr	85
7.12	Høst af havplanter	85
7.13	Jagt og indsamling til andre formål	85
7.14	Havbrug, herunder tilhørende infrastruktur	86
7.15	Infrastruktur til transportformål	88
7.16	Skibstransport	89
7.17	Infrastruktur til turisme og fritid	90
7.18	Turist- og fritidsaktiviteter	90
7.19	Militære aktiviteter	91
7.20	Forsknings-, undersøgelses- og undervisningsaktiviteter	92
7.21	Referencer	93
8.	Sammenfatning af den socioøkonomiske analyse	94
8.1	Introduktion	94
8.2	Udnyttelsen af de danske havområder	94
8.3	Omkostninger ved forringelser af havmiljøet	96
8.4	Referencer	97
9.	Belastninger og påvirkninger af havmiljøet	98
10.	Deskriptor 2 – Ikkehjemmehørende arter	99
10.1	Hvad er god miljøtilstand	100
10.2	Hvad er tilstanden	100
10.3	Miljømål	104
10.4	Usikkerhed og manglende viden	105
10.5	Referencer	107
11.	Deskriptor 3 – Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	108
11.1	Hvad er god miljøtilstand	109
11.2	Hvad er tilstanden	110
11.3	Miljømål	113
11.4	Usikkerhed og manglende viden	114
11.5	Referencer	115

12.	Deskriptor 5 – Eutrofiering	116
12.1	Hvad er god miljøtilstand	117
12.2	Hvad er tilstanden	121
12.3	Miljømål	126
12.4	Usikkerhed og manglende viden	128
12.5	Referencer	129
13.	Deskriptor 6 – Havbundens integritet (tab og fysiske påvirkninger)	130
13.1	Hvad er god miljøtilstand	131
13.2	Hvad er tilstanden	133
13.3	Miljømål	141
13.4	Usikkerhed og manglende viden	142
13.5	Referencer	144
14.	Deskriptor 7 – Hydrografiske ændringer	145
14.1	Hvad er god miljøtilstand	146
14.2	Hvad er tilstanden	147
14.3	Miljømål	151
14.4	Usikkerhed og manglende viden om påvirkninger af hydrografiske ændringer	151
14.5	Referencer	153
15.	Deskriptor 8 – Forurenende stoffer	154
15.1	Deskriptor 8 – Forurenende stoffer (D8C1 og D8C2 om koncentrationer og arters sundhed)	154
15.1.1	Hvad er god miljøtilstand	156
15.1.2	Hvad er tilstanden	158
15.1.3	Miljømål	168
15.1.4	Usikkerhed og manglende viden	169
15.1.5	Referencer	170
15.2	Deskriptor 8 – Forurenende stoffer (D8C3 og D8C4 om akutte forureningshændelser)	172
15.2.1	Hvad er god miljøtilstand	173
15.2.2	Hvad er tilstanden	174
15.2.3	Miljømål	178
15.2.4	Usikkerhed og manglende viden	179
14.2.5	Referencer	180
16.	Deskriptor 9 – Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	181
16.1	Hvad er god miljøtilstand	182
16.2	Hvad er tilstanden	183
16.3	Miljømål	188
16.4	Usikkerhed og manglende viden	190
16.5	Referencer	191
17.	Deskriptor 10 – Marint affald	192
17.1	Hvad er god miljøtilstand	193
17.2	Hvad er tilstanden	195
17.3	Miljømål	198
17.4	Usikkerhed og manglende viden	199
17.5	Referencer	201
18.	Deskriptor 11 – Undervandsstøj	203
18.1	Hvad er god miljøtilstand	204
18.2	Hvad er tilstanden	205

18.3	Miljømål	209
18.4	Usikkerhed og manglende viden	209
18.5	Referencer	211
19.	Kumulative menneskelige påvirkninger	212
19.1	Datagrundlag og metode	212
19.1.1	Rumlig fordeling af presfaktorer	213
19.1.2	Udbredelsen af økosystemkomponenter	214
19.1.3	Effektdistancer	215
19.1.4	Følsomhedsvægte	215
19.2	Resultater	215
19.3	Hvilke påvirkninger er de væsentligste?	217
19.4	Sammenfatning	220
19.5	Referencer	222
20.	Grænseoverskridende påvirkninger og forhold	223
20.1	Referencer	225
21.	Havmiljøets tilstand	226
22.	Deskriptor 1 – Biodiversitet (arter)	227
22.1	Deskriptor 1 – Fugle	227
22.1.1	Hvad er god miljøtilstand	228
22.1.2	Hvad er tilstanden	231
22.1.3	Miljømål	235
22.1.4	Usikkerhed og manglende viden	236
22.1.5	Referencer	237
22.2	Deskriptor 1 – Pattedyr	238
22.2.1	Hvad er god miljøtilstand	239
22.2.2	Hvad er tilstanden	241
22.2.3	Miljømål	243
22.2.4	Usikkerhed og manglende viden	244
22.2.5	Referencer	245
22.3	Deskriptor 1 – Fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt	246
22.3.1	Hvad er god miljøtilstand	247
22.3.2	Hvad er tilstanden	248
22.3.3	Miljømål	255
22.3.4	Usikkerhed og manglende viden	256
22.3.5	Referencer	257
22.4	Deskriptor 1 – Pelagiske habitater	258
22.4.1	Hvad er god miljøtilstand	259
22.4.2	Hvad er tilstanden	259
22.4.3	Miljømål	263
22.4.4	Usikkerhed og manglende viden	263
22.4.5	Referencer	265
23.	Deskriptor 4 – Havets fødenet	266
23.1	Hvad er god miljøtilstand	267
23.2	Hvad er tilstanden	269
23.3	Miljømål	274
23.4	Usikkerheder og manglende viden	275
23.5	Referencer	276

24.	Deskriptor 6 – Havbundens integritet (habitattyper på havbunden)	277
24.1	Hvad er god miljøtilstand	278
24.2	Hvad er tilstanden	280
24.3	Miljømål	286
24.4	Usikkerhed og manglende viden	287
24.5	Referencer	289
25.	Fremadrettede perspektiver	290
25.1	Havet i fokus	290
25.2	Bedre vidensgrundlag	290
25.3	Samarbejde og sammenhæng	291
25.4	Bæredygtig udnyttelse af havet	292
26.	Ordliste og definitioner	293
27.	Bilag	298
	Bilag 1 – Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand	298
	Bilag 2 – EU-kriterier til beskrivelse af god miljøtilstand	299
	Bilag 3 – Koordinater for opdelingen af de danske havområder i henhold til HELCOM og OSPAR	307

1. Forord

Det danske hav er dynamisk og mangfoldigt. Mod vest ligger Nordsøens åbne havområder, Skagerrak gemmer på dybe render mod nord, og mod sydøst findes den brakvandede Østersø. I krydsfeltet mellem indstrømningen fra Nordsøen og udstrømningen fra Østersøen ligger Kattegat, Øresund og Bælthavet. Den særlige geografiske udformning med over tusind små og større øer, mange fjorde og en lang kyststrækning skaber en særlig dynamik mellem land og hav.

Et rent hav i balance er grundlaget for at bevare det mangfoldige liv og genoprette det, hvor det er ødelagt. Havet og havbunden leverer en lang række goder, som vi mennesker nyder godt af. Det leverer føde, energi og byggematerialer, fungerer som handelsrute og spiller en helt afgørende rolle i at holde vores klima stabilt. I årtusinder har vi anvendt havet som transportrute, og i nyere tid har vi bundet landsdelene sammen med færger, broer og tunneller. Vores lange kyststrækning, fjorde og øer giver samtidig mulighed for mange rekreative aktiviteter ved havet, for eksempel strandliv, vandreture, fritidsfiskeri, surfing og dykning.

De menneskelige aktiviteter på havet og i kystzonen påvirker havets tilstand. Havet skal derfor udnyttes på bæredygtig vis. På den måde sikrer vi, at også fremtidige generationer kan nyde godt af dets goder.

Det kræver fokus på balancen mellem beskyttelse og benyttelse. Danmark er – og har historisk været – en stærk international spiller på det maritime område. Det historiske samspil med havet omkring os betyder, at vi stadig er helt i front, når det gælder international skibsfart og skibsfartsteknologi. Samtidig har vi en stærk fiskerisektor, og vi er globalt førende på havvind med virksomheder, der klarer sig i verdensklasse.

Danmark har igennem årtier været i front, når det gælder regulering af miljøfarlige stoffer i produkter og næringsstoffer i vandmiljøet. På disse områder, hvor vi tidligt har iværksat omfattende og effektive indsatser, er der ikke mange lette løsninger og lavt hængende frugter tilbage. På nye fokusområder som for eksempel marint affald og undervandsstøj har vi brug for mere viden, for at vi kan iværksætte mere målrettede tiltag. Vi mangler fortsat viden om mange af havmiljøets processer og virkningen af vores aktiviteter på det komplekse havmiljø.

At nå et produktivt, rent og sundt hav er et ambitiøst mål, som næppe kan nås for alle aspekter og geografiske områder i 2020. Vi kan imidlertid nå langt allerede med den foreliggende viden og med den brede opbakning til målene om et rent og sundt miljø. Danmarks første havstrategi fra 2012 satte for alvor havmiljøet på dagsordenen og har været med til at øge samspillet mellem de forskellige strategier og politikker, der har relevans for havet.

Nu tager vi hul på anden runde med første del af Danmarks Havstrategi II. Strategien bliver udarbejdet i tre dele over de kommende år. Denne første del skal skabe overblik over tilstanden i havet og dets påvirkninger og samtidig sætte miljømål, der sigter mod en god miljøtilstand. Anden del skal sikre et opdateret overvågningsprogram i 2020, der tager højde for ny viden og nye overvågningsmetoder. I 2021 følges miljømålene op med tredje og sidste del af strategien, som er et indsatsprogram, der skal indeholde de foranstaltninger, der skal træffes for at opnå eller opretholde den gode tilstand i havet.

Første del af Havstrategi II sætter således scenen for de kommende års bestræbelser for at skabe et fortsat sundere og bedre havmiljø til glæde for mennesker, planter og dyr – både nu og i kommende generationer.

2. Dansk resumé

Danmarks Havstrategi II bliver udarbejdet i tre dele over de kommende år. Nærværende strategi er første del og skal skabe overblik over tilstanden i havet og dets påvirkninger og samtidig sætte miljømål, der sigter mod en god miljøtilstand. Anden del skal sikre et opdateret overvågningsprogram i 2020, der tager højde for ny viden og nye overvågningsmetoder. I 2021 følges miljømålene op med tredje og sidste del af strategien, som er et indsatsprogram, der skal indeholde de foranstaltninger, der skal træffes for at opnå eller opretholde den gode tilstand i havet.

Strategien er en del af gennemførelsen af havstrategidirektivet og havstrategiloven, der har til formål at fastlægge rammerne for at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havets økosystemer og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Strategien er derudover udarbejdet på grundlag af EU-Kommissionens kriterier for god miljøtilstand fra 2017. Nærværende strategi kan således ikke ses som en direkte videreførelse af Havstrategi I fra 2012.

I strategien behandles direktivets 11 såkaldte deskriptorer: D1 Biodiversitet, D2 Ikkehjemmehørende arter, D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fisk, D4 Havets fødenet, D5 Eutrofiering, D6 Havbunden, D7 Hydrografiske ændringer, D8 Forurenende stoffer, D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum, D10 Marint affald og D11 Undervandsstøj. For hver deskriptor defineres god miljøtilstand, den nuværende tilstand beskrives, og der sættes miljømål for opnåelsen af god miljøtilstand.

Med henblik på at opfylde direktivets forpligtelser om regionalt samarbejde er der i udarbejdelsen af strategien så vidt muligt anvendt vurderinger, som er udarbejdet i et samarbejde mellem landene i OSPAR (havkonvention for Nordsøen) og HELCOM (havkonvention for Østersøen). Samtidig er der anvendt standarder og vurderinger fra anden EU-lovgivning for at sikre sammenhæng på tværs af politikområder.

På baggrund af vurderingerne i havstrategien kan det konkluderes, at der for flere emner og deskriptorer endnu ikke er opnået god miljøtilstand i havmiljøet i Danmark, og at der er behov for øget fokus på disse for at nå målet om god miljøtilstand. Der er dog også positive tegn, idet der på en række punkter vurderes god tilstand allerede i dag. Dette gælder f.eks. de forurenende stoffer PFOS og benz(a)pyren, eutrofiering i de åbne havområder langt fra kysten i Nordsøen samt tilstanden for spættet sæl. Det vurderes ikke, at der kan opnås god miljøtilstand for alle emner og deskriptorer i 2020, hvilket er havstrategidirektivets overordnede formål.

Nedenstående tabel opsummerer for hver deskriptor, hvordan tilstanden er for henholdsvis Nordsøen og Østersøen.

Deskriptor		Nordsøen	Østersøen
D1	Biodiversitet (fugle)	For fugle svarer god miljøtilstand til vurderingen under fuglebeskyttelsesdirektivet. Data fra den seneste afrapportering (2013) af ynglende fugle viser, at visse artsgrupper overordnet set er stabile eller i fremgang såsom planteædende fugle og fugle, som fouragerer i vandsøjlen. For grupper som vadefugle og fugle, der fouragerer i overfladen, er under 75 % af arterne stabile eller i fremgang. For overvintrende fugle er hovedparten af artgrupperne stabile, i fremgang eller fluktuerende, dog ikke fugle, som søger føde på havbunden.	
D1	Biodiversitet (pattedyr)	For havpattedyr svarer god miljøtilstand til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet. Der er opnået god miljøtilstand for spættet sæl. Gråsæler er i fremgang,	For havpattedyr svarer god miljøtilstand til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet. Der er god miljøtilstand for spættet sæl. Gråsæler er i fremgang, men

Deskriptor		Nordsøen	Østersøen
		men havde ikke opnået god tilstand i 2013. Bestanden af marsvin i Nordsøen er stabil. Viden om bifangst er begrænset, særligt for sæler, men for marsvin vurderes bifangstraten at være under 1 % af bestanden.	havde ikke opnået god tilstand i 2013. Bestanden af marsvin i Bælthavet er stabil, mens bestanden i Østersøen er stærkt truet. Viden om bifangst er begrænset, særligt for sæler, men for marsvin vurderes bifangstraten for bælthavsbestanden at være under 1 % af bestanden.
D1	Biodiversitet (fisk)	Tilstanden for fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, er vurderet på baggrund af 14 udvalgte arter. I forhold til fiskeridødeligheden er knap 1/4 af de undersøgte bestande i god tilstand. I forhold til populationstætheden er lidt under halvdelen af de undersøgte bestande i god tilstand.	Af listen med de 14 udvalgte arter findes kun en af arterne, nemlig tærben, i Østersøen (den vestlige del). Den fanges i trawlfiskeriet, men landes yderst sjældent, og den historiske udvikling i fangsterne er derfor ukendt. Tilstanden for kystfisk (skrubber og ålekvabber) er vurderet ikke god.
D1	Biodiversitet (pelagiske habitater)	Overordnet set har planteplanktonbiomassen været jævnt faldende i Nordsøen, Kattegat, Bælthavet samt i Østersøen fra 1978-2016 – dog mest markant for Østersøen. Der ses en mindre stigning efter 2012 i begge regioner. Der er for få data om dyreplankton til at vurdere udviklingen.	
D2	Ikkehjemmehørende arter	I både Nordsøen og Østersøen registreres der fortsat nye ikkehjemmehørende arter. Det forventes ikke, at der kan opnås et fald i ny-introduktioner af ikkehjemmehørende arter, før bl.a. internationale indsatser som eksempelvis FN's ballastvandkonvention begynder at få effekt. Data er generelt mangelfuldt, men det vurderes umiddelbart, at der ikke er opnået en god miljøtilstand i Østersøen eller Nordsøen.	
D3	Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	Samlet set vurderes miljøtilstanden for de erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande som ikke god. Vurderingen er foretaget for 22 udvalgte bestande af fisk, krebs- og skaldyr. For de 10 bestande er der god tilstand, mens der er ikke god tilstand for otte af bestandene.	Samlet set vurderes miljøtilstanden for de erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande som ikke god. Vurderingen er foretaget for seks udvalgte bestande af fisk, krebs- og skaldyr i Østersøen. For de to bestande er der god tilstand, mens der er ikke god tilstand for tre af bestandene.
D4	Havets fødenet	Havets fødenet er vurderet på baggrund af organismer, der repræsenterer forskellige niveauer i fødenettet, nemlig plankton, fisk, fugle og havpattedyr. Artsdiversiteten for plankton er opgjort, hvor det har været muligt. For plankton, fisk, fugle og pattedyr er udviklingen af biomassen over tid præsenteret. Det generelle billede for flere af de vurderede indikatorer er en svag stigning i biomasse de senere år. For fuglene er billedet lidt mere broget. Biomassen for fytoplankton har været jævnt faldende fra 1978-2012, hvorefter der ses en mindre stigning. På trods af vurderinger af enkelte delelementer i fødenettet er det ikke muligt at vurdere, om fødenettet som helhed vil være i god miljøtilstand i 2020.	
D5	Eutrofiering	I forhold til eutrofiering er der god tilstand i de åbne danske havområder i Nordsøen inklusive Skagerrak, der er beliggende langt fra land. Der er derimod endnu ikke opnået god tilstand i de åbne havområder, der er tættere på land, og ingen af kystvandområderne har nået målopfyldelse.	For eutrofiering er der samlet set dårlig tilstand i de danske havområder i Østersøen inklusive Bælthavet og Kattegat. Der er dog positive tegn, idet der er opnået en god miljøtilstand i Kattegat for total kvælstof, klorofyl a og sigtddybe; i Storebælt for total kvælstof og total fosfor og i Øresund for sigtddybe. Der er opnået målopfyldelse i to kystvandområder i Østersøen.

Deskriptor		Nordsøen	Østersøen
D6	Havbundens integritet	Havbunden i Danmark er stærkt udnyttet med forstyrrelsesrater på omkring 85 % i Nordsøen og 67 % i Østersøen. Det samlede tab er ca. 1 % for henholdsvis Nordsøen og Østersøen, men for enkelte habitattyper er tabsandelen høj. Data fra stenrev og den bløde bund i åbne farvande viser, at lysnedtrængning i havet er forbedret, hvilket optimerer forholdene for havbundens arter. Der er ikke fastsat tærskelværdier for god tilstand endnu, men på baggrund af ovenstående opgørelser formodes det, at der ikke er god tilstand for havbunden i forhold til forstyrrelse og for visse habitattyper heller ikke i forhold til tab.	
D7	Hydrografiske ændringer	Der er registreret permanente hydrografiske ændringer både i vandsøjlen og ved havbunden. De negative påvirkninger heraf vurderes at være ubetydelige. Den største påvirkning pr. habitattype forekommer på infralittoral blandet sediment og infralittorale klipper og biogene rev.	Der er registreret permanente hydrografiske ændringer både i vandsøjlen og ved havbunden. De negative påvirkninger heraf vurderes at være ubetydelige. Den største påvirkning pr. habitattype forekommer på infralittoral blandet sediment.
D8	Forurenende stoffer (koncentrationer og arters sundhed)	Uden for territorialfarvande er der samlet set god miljøtilstand for stofferne PFOS og benz(a)pyren. Der er ikke opnået god miljøtilstand for hverken kviksølv eller gruppen af bromerede flammehæmmere. For begge stoffer er indholdet i fisk desuden steget over de senere år. Der er forhøjede niveauer af TBT flere steder, særligt omkring sejlrønder og i havne i Østersøen og Kattegat. Niveauer af fejludviklede unger hos ålekvalde er forhøjede, hvilket indikerer, at der er en miljøpåvirkning.	
D8	Forurenende stoffer (akutte hændelser)	God miljøtilstand kan ikke vurderes for de akutte forureningshændelser i Nordsøen, da der i perioden er store årsvariationer af olie- og kemikaliespild fra olie- og gasinstallationer. Der kan ikke derfor ikke udledes en trend i udviklingen.	Der ses generelt et fald i både antal og volumen af registrerede ulovlige oliespild fra skibe i Østersøregionen. Flere af de vurderede delområder overholder de opstillede tærskelværdier. Det forventes derfor, at god miljøtilstand vil være delvist opnået i 2020 i Østersøregionen.
D9	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Der er god tilstand for koncentrationer af tungmetallerne bly, cadmium og kviksølv samt stoffet benz(a)pyren i fisk og skaldyr til konsum. Der er dog fundet for høje koncentrationer af dioxiner og PCB i makrel, torskelever og laks. Grundet for høje koncentrationer er der forbud mod at sælge bestemte fisk af en vis størrelse, som er fanget i Østersøen.	
D10	Marint affald	Affald hører grundlæggende ikke hjemme i naturen, og det vurderes derfor, at der i dag er for meget affald i det marine miljø. Marint affald udgør pga. strømmæssige forhold især et problem på de vestjyske strande, og plastik er den dominerende affaldstype. De højeste niveauer i 2015 sås ved Skagen Strand. Fra 2012-2016 havde 95 % af havfuglen malmek plastik i maven, mens der i 20-30 % af undersøgte fiskemaver blev fundet mikropartikler.	
D11	Undervandsstøj	En analyse fra 2015 viser, at der registreres støjende aktiviteter i form af impulslyd i Nordsøen og det Nordlige Kattegat. Lydniveauet er på et niveau, der kan have en skadelig virkning. Størstedelen af de danske havområder er påvirket af impulsstøj i mindre end 10 dage. Lavfrekvent lyd er ikke undersøgt i Nordsøen.	Omkring de store skibsruter er niveauet af lavfrekvent lyd højest. Flere af de store skibsruter overlapper med leveområder for de danske marsvinebestande samt torskens gydeområder. Det er uvist, hvorvidt denne støj har en væsentlig negativ effekt på bestandene. Impulslys er ikke undersøgt i Østersøen.

I havstrategien er der foretaget en kumulativ vurdering på tværs af deskriptorer. Metoderne til at vurdere kumulative effekter skal fortsat udvikles, men analysen indikerer, at de mest betydningsfulde påvirkninger samlet set i Danmark er forårsaget af tre forskellige kategorier af påvirkninger, nemlig næringsstoffer, som vurderes at være

den største presfaktor i de danske havområder, og dernæst ikkehjemmehørende arter og miljøfarlige stoffer. I Nordsøen og Skagerrak indtager fiskeri dog kategorien som den tredje mest betydningsfulde parameter, mens støj gør det i Kattegat. En geografisk opgørelse af påvirkningerne viser, at der generelt ses en større koncentration af påvirkninger i Skagerrak samt visse områder af Kattegat, Storebælt og farvandet omkring Bornholm. Resultaterne vedrørende potentielle kumulative effekter (påvirkninger kombineret med naturelementer) indikerer, at disse generelt er høje i visse fjorde og kystområder, herunder Limfjorden og Vadehavet, men også i Skagerrak, det centrale Kattegat og visse områder omkring Bornholm.

Derudover skal det understreges, at der er meget, vi fortsat ikke ved, og at der på flere områder er behov for generel vidensopbygning, forbedret overvågning samt udvikling af tærskelværdier og metoder til vurdering af tilstanden. Særligt vedrørende påvirkningerne fra ikkehjemmehørende arter, påvirkninger og effekter på havbunden, marint affald og undervandsstøj er der behov for mere viden. Samtidig er der væsentlige huller i vurderingerne af tilstanden af habitater, fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, bifangst af fugle og pattedyr samt vurderinger af den samlede tilstand i havets fødenet. Endvidere kan vurderinger af kumulative effekter med fordel videreudvikles. En stor del af udviklingsarbejdet skal koordineres i et samarbejde mellem landene på regionalt niveau eller på EU-niveau. Samarbejdet i havkonventionerne OSPAR og HELCOM samt i det uformelle EU-samarbejde om havstrategidirektivet kommer således til at spille en stadig større rolle i de kommende år.

I henhold til havstrategidirektivet skal der udarbejdes en samfundsøkonomisk analyse af havområdernes udnyttelse og omkostningerne ved forringelser. Miljø- og Fødevareministeriet har på den baggrund anmodet konsortiet for ministeriets ydelsesaftale vedr. ressource- og fødevareøkonomi (Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi ved Københavns Universitet og Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) under Aarhus Universitet) om at udarbejde en socioøkonomisk analyse. Analysen beskriver det danske grundlag for opgørelser af de samfundsmæssige konsekvenser, der er knyttet til forringelser af havmiljøet, og konkluderer, at det ikke er muligt at kvantificere omkostningerne på baggrund af det nuværende vidensgrundlag. Det er derfor ikke muligt at opgøre de samfundsøkonomiske omkostninger ved forringelse af havmiljøet. Den samlede socioøkonomiske analyse er vedlagt som tillæg til Danmarks Havstrategi II – Første del.

Opgørelsen af den økonomiske betydning af menneskers anvendelse af havet viser samlet, at skibstransport, energi og turisme er de væsentligste marine sektorer, målt i både beskæftigelse og værditilvækst. Fiskeriet har derimod en mindre betydning for værditilvæksten og beskæftigelsen og er overgået af forarbejdningssektoren som følge af den mængde af importerede fisk, der forarbejdes i Danmark. Disse tal er dog aggregeret for hele Danmark, og de forskellige sektorer kan derfor have en større eller mindre betydning lokalt i Danmark.

På baggrund af de foretagne vurderinger er der fastsat nedenstående 68 miljømål, hvoraf 29 er operationelle miljømål (markeret med *), jf. afsnit 5.3:

Deskriptor 1 – Biodiversitet	
1.1	Utilsigtet bifangst af fugle ligger på et niveau, som ikke truer arten på lang sigt.
1.2	For fugle sikres bestande og levesteder opretholdt og beskyttet i henhold til målsætninger under fuglebeskyttelsesdirektivet.
1.3	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.
1.4	* Øget viden om bifangst af havfugle indsamles i medfør af de relevante overvågningsprogrammer.

1.5	* Behov for beskyttelsestiltag for HELCOM og OSPAR rødlistede arter vurderes. Findes der rødlistede arter, som er truede eller ikke tilstrækkeligt beskyttede, vil Miljø- og Fødevareministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med relevante ministerier.
1.6	Utsigtet bifangst af marsvin reduceres mest muligt og som minimum til et niveau under 1,7 % af den samlede bestands størrelse.
1.7	Utsigtet bifangst af sæler ligger på et tilstrækkeligt lavt niveau, som ikke truer bestande af sæler på lang sigt.
1.8	Marsvin, spættet sæl og gråsæl opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tidshorisont, der er fastsat under habitatdirektivet.
1.9	* Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til at fastsætte bestandsspecifikke tærskelværdier for bifangst af marsvin i regionalt regi med henblik på efterfølgende fastsættelse af miljømål for sårbare bestande af marsvin.
1.10	* Øget viden om bifangst af havpattedyr indsamles i medfør af de relevante overvågningsprogrammer.
1.11	* Miljø- og Fødevareministeriet gennemfører en analyse af bifangsten af hajer og rokker i danske havområder, og muligheden for en DNA-baseret tilgang til artsbestemmelse undersøges.
1.12	* Miljø- og Fødevareministeriet udvikler en national indikator til bedømmelse af tilstanden for danske kystfisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, og mulighederne for at videreudvikle regionale indikatorer undersøges.
1.13	Forekomsten af plankton følger langtidsgennemsnittet.
1.14	* Miljø- og Fødevareministeriet følger udviklingen og forbedrer vidensgrundlaget om plankton gennem overvågning.
Deskriptor 2 – Ikkehjemmehørende arter	
2.1	Antallet af nye ikkehjemmehørende arter introduceret gennem ballastvand, begroning og andre relevante menneskelige aktiviteter er faldende.
2.2	Udbredelsen af visse invasive arter er så vidt muligt på et niveau således at væsentlige negative effekter er stabile eller faldende.
2.3	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde om fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at antallet af nye ikkehjemmehørende arter og påvirkningerne fra invasive arter er i overensstemmelse hermed.
Deskriptor 3 – Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	
3.1	Antallet af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY-principperne i den fælles fiskeripolitik, stiger.
3.2	Inden for rammerne af den fælles fiskeripolitik er fiskeridødeligheden (F) på niveauer, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte (F _{msy}).
3.3	Inden for rammerne af den fælles fiskeripolitik er gydebiomassen (B) over det niveau, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte (MSY B _{trigger}).

Deskriptor 4 – Havets fødenet	
4.1	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at de menneskeskabte påvirkninger af fødenettet og dets delelementer er i overensstemmelse hermed.
4.2	* Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til regional videns- og metodeudvikling vedrørende havets fødenet.
4.3	* Miljø- og Fødevareministeriet følger udviklingen i fødenettet igennem overvågning af fødenettets enkelte delelementer.
Deskriptor 5 – Eutrofiering	
5.1	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand for Nordsøen, inkl. Skagerrak og arbejder for, at menneskeskabt eutrofiering og effekterne heraf er i overensstemmelse hermed.
5.2	Dansk andel af tilførsler af kvælstof og fosfor (TN, TP) følger de maksimalt acceptable tilførsler fastsat i HELCOM.
5.3	Kystvande: Målbekæmpelser og indsatsbehov for fjorde og kystvande fastsat i henhold til vandrammedirektivet overholdes. Mål og behov fremgår af de danske vandområdeplaner.
Deskriptor 6 – Havbundens integritet (tab og fysiske påvirkninger)	
6.1	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tab, fysisk forstyrrelse og negative effekter på havbunden er i overensstemmelse hermed.
6.2	* Vidensgrundlaget om den danske havbund, udbredelsen og beliggenheden af havbundens naturtyper og deres tilstand forbedres i forbindelse med overvågningsprogrammet (NOVANA).
6.3	* Gennem arbejdet regionalt og i EU skabes bedre forståelse af påvirkninger på havbunden i forhold til tab, forstyrrelse og negativ påvirkning.
6.4	* I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at udstrækningen af fysisk tab og fysisk forstyrrelse af havbundens overordnede habitattyper vurderes og indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram).
Deskriptor 6 – Havbundens integritet (habitattyper på havbunden)	
6.5	Habitatdirektivets marine naturtyper opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tidshorisont, der er fastsat af habitatdirektivet.
6.6	Det nordlige Øresund udpeges som beskyttet område under havstrategidirektivet, og der gennemføres et stop for tilladelser til indvinding af råstoffer. Dette medfører ikke ændringer i forhold til den eksisterende fiskeriregulering.
6.7	De væsentlige habitater indeholder de for danske havområder almindeligt forekommende arter og samfund.

6.8	* Når tærskelværdier for tab, forstyrrelse og negative påvirkninger er fastsat i EU og de regionale havkonventioner, vil Miljø- og Fødevareministeriet igangsætte et projekt, som kan danne grundlag for at fastsætte miljømål i overensstemmelse med tærskelværdierne og god miljøtilstand.
6.9	* Behov for beskyttelsestiltag for HELCOM og OSPAR rødlistede naturtyper vurderes. Findes der rødlistede naturtyper, som er truede eller ikke tilstrækkeligt beskyttede, vil Miljø- og Fødevareministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med relevante ministerier.
6.10	* Behovet for supplerende beskyttede områder eller andre tiltag i Østersøen og Nordsøen vurderes, og tilsvarende vurdering foretages for Bælthavet efterfølgende.
Deskriptor 7 – Hydrografiske ændringer	
7.1	Menneskeskabte aktiviteter, som især er forbundet med fysisk tab af havbunden, og som forårsager permanente hydrografiske ændringer ○ har alene lokale virkninger på havbunden og i vandsøjlen og ○ udformes under hensyn til miljøet samt, hvad der er teknisk muligt og økonomisk rimeligt for at forebygge skadelige virkninger på havbunden og i vandsøjlen.
7.2	I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at opgørelse over hydrografiske ændringer og de negative påvirkninger heraf indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram).
Deskriptor 8 – Miljøfarlige stoffer	
8.1	Udledninger af forurenende stoffer i vand, sediment og levende organismer leder ikke til overskridelser af vedtagne miljøkvalitetsstandarder, der anvendes i den gældende lovgivning (D8C1 og D8C2).
8.2	Emissioner, udledninger og tab af PBDE og kviksølv standses eller udfases.
8.3	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at mængderne af forurenende stoffer er i overensstemmelse hermed.
8.4	Der sker et gradvist fald i niveauer af imposex / intersex hos havsnegle.
8.5	* Inden 2021 er der foretaget en kildeopsporing af de forurenende stoffer, som hindrer opfyldelse af de fastlagte miljømål i overfladevandområder i henhold til vandrammedirektivet. Om nødvendigt skal gældende godkendelser og tilladelser revideres i muligt omfang.
8.6	* Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for, at der fastsættes flere indikatorer for forurenende stoffer.
8.7	* Miljø- og Fødevareministeriet sikrer, at der sker en øget koordinering mellem politikområder/direktiver, når der fastsættes nye nationale miljøkvalitetskrav for udvalgte stoffer i matricer, hvor der foreligger overvågningsdata.
8.8	* Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for at udvikle yderligere fælles tests for biologiske effekter i regionalt regi.

8.9	Forekomst og omfang af akutte forureningsbegivenheder nedbringes løbende i muligt omfang gennem forebyggelse, overvågning og risikobaseret dimensionering af beredskabet (D8C3).
8.10	De negative effekter på havpattedyr og -fugle, når der opstår væsentlige akutte forureningsbegivenheder, forebygges og minimeres i muligt omfang. Dette kan f.eks. sikres ved brug af flydespærre samt gennem beredskabsplaner for olieramte havpattedyr og -fugle (D8C4).
8.11	* Frem mod næste overvågningsprogram (2020) undersøger Miljøstyrelsen, hvordan negative effekter af væsentlige forureningsbegivenheder kan overvåges og registreres i de konkrete tilfælde (D8C4).
Deskriptor 9 – Forurenede stoffer i fisk og skaldyr til konsum	
9.1	Udledning af forurenende stoffer må generelt ikke lede til overskridelser af de til enhver tid gældende maksimale grænseværdier i fødevarelovgivningen for fisk og skaldyr til konsum.
9.2	Trenden i de samlede danske dioxinudledninger til luften stiger ikke.
9.3	* Miljøstyrelsen følger udviklingen i relation til udledninger af POP-stoffer (herunder dioxin) fra brændeovne og vurderer behov for yderligere tiltag.
9.4	* Miljøstyrelsen forbedrer løbende emissionsopgørelserne for POP-stoffer til luften.
9.5	* Fødevarestyrelsen fører løbende kontrol med koncentrationer af forurenende stoffer, særligt dioxiner og PCB, for at følge udviklingen i organismer, der er i risiko for at indeholde forhøjede koncentrationer.
Deskriptor 10 – Marint affald	
10.1	Mængden af marint affald reduceres væsentligt med henblik på at nå FN målet om, at inden 2025 skal marint affald forebygges og væsentligt reduceres.
10.2	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at mængderne af marint affald er i overensstemmelse hermed.
10.3	Tab af fiskeredskaber i de danske farvande forebygges med henblik på at nå FN målet om, at inden 2025 skal marint affald forebygges og væsentligt reduceres.
10.4	* Miljø- og Fødevareministeriet implementerer den nationale plastikhandlingsplan og den dertil hørende politiske enighed om et samarbejde af 30. januar 2019 med henblik på at forbedre genanvendelse af plast, samt reducere plastaffald og forurening med plastaffald.
10.5	* Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for udvikling af indikatorer og målemetoder for mikroplast i havbundssediment og vandsøjle.
10.6	* Fiskeristyrelsen udarbejder et estimat for omfanget af tabte fiskeredskaber i de danske havområder frem mod 2020.
10.7	* Miljø- og Fødevareministeriet udarbejder et katalog over mulige og målrettede virkemidler med henblik på at forebygge marint affald.

Deskriptor 11 – Undervandsstøj	
11.1	Havdyr under habitatdirektivet udsættes så vidt muligt ikke for impulslyde, der medfører permanente høreskader (PTS). Grænseværdien for PTS vurderes i øjeblikket at være 200 og 190 dB re.1 uPa _{2s} SEL for hhv. sæler og marsvin, der er de arter, hvor der foreligger mest viden. Det må dog forventes, at disse grænser skal revideres, efterhånden som ny viden på området bliver tilgængelig. Værdierne er lydeksponeringsniveauet akkumuleret over 2 timer.
11.2	Menneskelige aktiviteter, som giver anledning til impulslyd, planlægges på en sådan måde, at direkte skadelige virkninger på sårbare populationer af havdyr i videst muligt omfang undgås både i rum, tid og niveau, og at påvirkningerne ikke vurderes at have langsigtede negative effekter på populationsniveau.
11.3	Aktiviteter fra Forsvarsministeriets underliggende myndigheder, som medfører impulsstøj i havmiljøet, bliver så vidt muligt vurderet og tilpasset for at reducere en mulig negativ effekt på havdyr under habitatdirektivet, så længe dette ikke strider mod forsvarsformål eller den nationale sikkerhed. Forsvaret anvender gældende NATO-standarder, når der foretages miljøvurderinger.
11.4	I forbindelse med udførelsen af seismiske forundersøgelser gennemføres tilstrækkelige afværgeforanstaltninger i overensstemmelse med Energistyrelsens vejledning om standardvilkår for forundersøgelser til havs.
11.5	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at omfanget af undervandsstøj er i overensstemmelse hermed.
11.6	* I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at indregistreringer om impulsstøj indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram).
11.7	* Miljø- og Fødevareministeriet vil gennem øget overvågning forbedre vidensniveauet om omfanget og niveauer af lavfrekvent støj i Østersøen og Nordsøen.

3. English summary

The Danish Marine Strategy II will be drawn up in three parts over the years to come. This strategy is the first part, and provides an overview of the status of and impacts on the marine environment. Furthermore, environmental targets are established, in order to guide progress towards achieving good environmental status. The second part will contain an updated monitoring programme by 2020 that takes into account new knowledge and new monitoring methods. In 2021, the environmental targets will be followed up with the third and final part of the strategy, and this will be a programme of measures which need to be taken in order to achieve or maintain good environmental status in the marine environment.

This strategy is part of the implementation of the Marine Strategy Framework Directive and the Danish Marine Strategy Act. The act aims to establish the framework to achieve or maintain good environmental status in the marine ecosystems, and enable sustainable use of marine resources. Furthermore, the strategy is drawn up on the basis of the European Commission's criteria on good environmental status of marine waters from 2017. Therefore, this second strategy should not be seen as a direct continuation of Marine Strategy I from 2012.

The strategy addresses the 11 descriptors in the Directive: D1 Biological diversity, D2 Non-indigenous species, D3 Commercially exploited fish, D4 Marine food webs, D5 Eutrophication, D6 Sea-floor integrity, D7 Alteration of hydrographical conditions, D8 Contaminants, D9 Contaminants in fish and other seafood for human consumption, D10 Marine litter and D11 Underwater noise. For each descriptor, the strategy defines good environmental status, describes the current status, and establishes environmental targets for achieving good environmental status.

In order to meet the obligations of the Directive on regional coordination, as far as possible, assessments have been applied which have been prepared in cooperation between the parties in OSPAR (Convention for the Protection of the Marine Environment of the Northeast Atlantic) and HELCOM (Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area). The strategy also applies standards and assessments from other EU legislation to ensure cohesion across different policy areas.

On the basis of the assessments in the marine strategy, it can be concluded that, for several aspects and descriptors, good environmental status in the marine environment in Denmark has not yet been achieved. In order to achieve good environmental status, there is a need for more focus on these aspects. However, there are also positive signs, as the assessments indicate that good status has already been achieved for a number of aspects. For example, this applies to the contaminants PFOS and benzo(a)pyrene, eutrophication in open marine areas far from the coast in the North Sea, as well as the status of harbour seal. It is unlikely that the objective of the Marine Strategy Framework Directive, to achieve good environmental status for all topics and descriptors by 2020, will be reached.

The table below summarises the status of the North Sea and the Baltic Sea, respectively, for each descriptor.

Descriptor		North Sea	Baltic Sea
D1	Biodiversity (birds)	Good environmental status for birds corresponds to assessments under the Birds Directive. Data from the most recent report (2013) on breeding birds shows that certain species groups, such as herbivorous birds and birds that forage in the water column, are generally stable or increasing. For groups such as wading birds and birds that forage in the water surface, less than 75% of the species are stable or increasing. For overwintering birds, the majority of the species groups are stable, increasing or fluctuating; however not birds that forage on the sea floor.	

Descriptor		North Sea	Baltic Sea
D1	Biodiversity (mammals)	Good environmental status for marine mammals corresponds to favourable conservation status under the Habitats Directive. Good environmental status has been achieved for harbour seal. Grey seal populations are increasing, but did not achieve good status in 2013. The population of harbour porpoises in the North Sea is stable. Knowledge about bycatch is limited, especially for seals, but by-catch for harbour porpoise is deemed to be less than 1% of the population.	Good environmental status for marine mammals corresponds to favourable conservation status under the Habitats Directive. Good environmental status has been achieved for harbour seal. Grey seal populations are increasing, but did not achieve good status in 2013. The population of harbour porpoise in the Danish Straits is stable, whereas the population in the Baltic Sea is seriously endangered. Knowledge about by-catch is limited, especially for seals, but by-catch for harbour porpoise in the Danish Straits population is deemed to be less than 1% of the population.
D1	Biodiversity (fish that are not exploited commercially)	The status for fish that are not exploited commercially has been assessed on the basis of 14 selected species. In relation to fish mortality, a little less than 1/4 of the examined populations have good status. In relation to population density, just under half of the examined populations have good status.	Only one species on the list of the 14 species, starry ray (<i>Amblyraja radiata</i>), exists in the Baltic Sea (the western part). It is caught in trawl fishing, but is only rarely landed, and the historical trends in catches are therefore unknown. The status for coastal fish (flounder and eel-pout) is assessed as not good.
D1	Biodiversity (pelagic habitats)	Overall, the phytoplankton biomass declined steadily in the North Sea, Kattegat, the Danish Straits and in the Baltic Sea from 1978-2016 – although most significantly for the Baltic Sea. There is a slight increase after 2012 in both regions. There is not enough data on zooplankton to assess the development.	
D2	Non-indigenous species	New non-indigenous species are still being registered in both the North Sea and the Baltic Sea. It is not likely that a drop in new introductions of non-indigenous species can be achieved before international interventions such as the United Nations Ballast Water Management Convention start to have an effect. In general, there is insufficient data, but it is likely that good environmental status has not been achieved in the Baltic Sea or the North Sea.	
D3	Commercially exploited fish stocks	The environmental status for commercially exploited fish stocks is generally considered not good. The assessment was carried out for 22 selected stocks of fish, crustaceans and shellfish. Ten stocks have good status, but the status for eight of the stocks is not good.	The environmental status for commercially exploited fish stocks is generally not considered good. The assessment was carried out for six selected stocks of fish, crustaceans and shellfish in the Baltic Sea. Two stocks have good status, but the status for three of the stocks is not good.
D4	Marine food webs	Marine food webs are assessed on the basis of organisms that represent different levels in the food web, i.e. plankton, fish, birds and marine mammals. Species diversity for plankton was calculated, where possible. Trends for biomass for plankton, fish, birds and mammals have been presented. The general picture for several of the indicators assessed is a slight increase in biomass in recent years. For birds, the picture is more mixed. Biomass for phytoplankton decreased steadily from 1978-2012, after which there was a slight increase. Despite assessments of the individual sub-components in the food web, it is not possible to assess whether the food web as a whole will have good environmental status in 2020.	

Descriptor		North Sea	Baltic Sea
D5	Eutrophication	With regard to eutrophication, the status is good in the open Danish marine areas located far from the coast in the North Sea, including the Skagerrak. However, good status has not yet been achieved in the open marine areas closer to the coast, and none of the coastal areas have met their targets.	For eutrophication, the status is generally not good in the Danish marine areas in the Baltic Sea, including the Danish Straits and Kattegat. However, there are positive signs, as good environmental status has been achieved in Kattegat for total nitrogen, chlorophyll <i>a</i> and water transparency; in the Great Belt for total nitrogen and total phosphorus and in the Sound for water transparency. Targets have been met in two coastal areas in the Baltic Sea.
D6	Sea floor integrity	The sea floor in Denmark is intensively utilised, with disturbance rates of around 85 % in the North Sea and 67 % in the Baltic Sea. Total losses are about 1% for the North Sea and the Baltic Sea, respectively, but for some habitat types, losses are high. Data from stone reefs and the soft seabed in open waters shows that light penetration in the sea has improved, and this optimises the conditions for benthic species. No threshold values for good status have yet been set, but on the basis of the above statistics, it is likely that the sea floor status is not good in terms of disturbance, or in terms of losses for some habitat types.	
D7	Alteration of hydro-graphical conditions	Permanent alteration of hydrographical conditions has been identified in both the water column and on the seabed. The adverse effects of these changes are assessed to be insignificant. The greatest impact per habitat type occurs on infralittoral mixed sediments, infralittoral rocks and biogenic reefs.	Permanent alteration of hydrographical conditions has been identified in both the water column and on the seabed. The adverse effects of these changes are assessed to be insignificant. The greatest impact per habitat type occurs on infralittoral mixed sediments.
D8	Contaminants (concentrations and species health)	Outside territorial waters, there is generally good environmental status for the substances PFOS and Benzo(a)pyrene. Good environmental status has not been achieved for either mercury or the group of brominated flame retardants. Moreover, the content of both these substances in fish has increased over recent years. There are higher levels of TBT in several places, in particular around shipping lanes and in ports and harbours in the Baltic Sea and Kattegat. Levels of deformed young eelpout have increased, which indicates an environmental impact.	
D8	Contaminants (acute pollution events)	Good environmental status cannot be assessed for acute pollution events in the North Sea, as there are large annual variations over the period for oil and chemicals spills from oil and gas installations. Therefore, it is not possible to derive a trend over the years.	Generally, there is a decrease in both the numbers and volumes of registered illegal oil spills from ships in the Baltic region. Several of the assessed sub-basins comply with the threshold values set. Therefore, it is likely that good environmental status will partly be achieved in 2020 in the Baltic Region.
D9	Contaminants in fish and other seafood for human consumption.	There is good status regarding concentrations of the heavy metals lead, cadmium, mercury, as well as benzo(a)pyrene in fish and other seafood for human consumption. There are, however, too high concentrations of dioxins and PCB in mackerel, cod liver and salmon. Because of excessive concentrations, there is a ban on selling specific fish of a certain size caught in the Baltic Sea.	

D10	Marine litter	Basically, litter should not be found in nature, and therefore it is assessed that there is currently too much litter in the marine environment. Primarily because of currents, marine litter is a particular problem on beaches along the west coast of Jutland, and plastic is the dominant litter type. The highest levels in 2015 were on Skagen beach. From 2012-2016, 95 % of fulmar (bird) had plastic in their stomach, while microparticles were found in 20-30% of the fish stomachs examined.	
D11	Underwater noise	A 2015 analysis shows that noisy activities with impulse sound were registered in the North Sea and the northern part of Kattegat. The sound level is high enough to have a harmful effect. The majority of Danish marine areas were affected by impulse noise for less than 10 days. Continuous low-frequency sound has not been surveyed in the North Sea.	The level of continuous low-frequency sound is highest around the major shipping routes. Several of the major shipping routes overlap with habitats for Danish harbour porpoise populations and cod spawning areas. It is uncertain whether this noise has a significantly adverse effect on stocks. Impulse sound has not been surveyed in the Baltic Sea.

A cumulative assessment across descriptors has been carried out in the marine strategy. The methods to assess the cumulative impacts should continually be developed, but the analysis indicates that the most important impacts overall in Denmark are caused by three different categories of impacts; nutrients, which are assessed to cause most pressure in Danish marine areas, and then non-indigenous species and contaminants. In the North Sea and the Skagerrak, however, fisheries is the third-most important parameter, and the same applies for noise in Kattegat. A geographical statement of the impacts shows that, in general, there is a larger concentration of impacts in the Skagerrak as well as in certain areas in the Kattegat, the Great Belt and the waters around Bornholm. The results concerning potential cumulative effects (impacts combined with natural elements) indicate that such effects are generally high in certain inlets, fjords and coastal areas, including Limfjord and the Wadden Sea, but also in the Skagerrak, central Kattegat and certain areas around Bornholm.

Furthermore, it should be stressed that on several areas there is a need for general knowledge building, improved monitoring, as well as development of threshold values and methods to assess the status. Specifically, there is a need for more knowledge regarding impacts from non-indigenous species, impacts and effects on the sea floor, marine litter and underwater noise. At the same time, there are major gaps in the assessments of the status of habitats, non-commercial fish species, by-catches of birds and mammals, as well as assessments of the overall status in the marine food web. Furthermore, assessments of the cumulative impacts should be further developed. Much of the development work will be coordinated in cooperation between countries at regional level or at EU level. Cooperation in the OSPAR and HELCOM marine conventions, as well as in the informal EU cooperation on the Marine Strategy Framework Directive (Common Implementation Strategy) will therefore continue to play a still larger role in the years to come.

Pursuant to the Marine Strategy Framework Directive, a socio-economic analysis of exploitation of marine areas and the costs of impairments should be carried out. On this basis, the Ministry of Environment and Food has requested the consortium for the Ministry's service agreement regarding resource and food economics (Department of Food and Resource Economics (IFRO) at the University of Copenhagen and the Danish Centre for Environment and Energy (DCE) under Aarhus University) to prepare a socio-economic analysis. The analysis describes the Danish basis for calculating the societal consequences linked to impairments in the marine environment and it concludes that it is not possible to quantify the costs on the basis of the current knowledge base. The socio-economic costs of impairments to the marine environment cannot, therefore, be quantified. Overall, calculations of the economic significance of human use of the sea show that shipping, energy and tourism are the most important marine sectors in terms of both value added and employment. Fisheries, on the other hand, have less significance for value added and employment and are exceeded by the processing sector

as a consequence of the large amount of imported fish processed in Denmark. However, these figures are aggregated for Denmark as a whole, and the different sectors could therefore have a larger or smaller impact locally in Denmark. The overall socio-economic analysis is enclosed as a supplement to the Danish Marine Strategy II – first part.

On the basis of the assessments completed, the following 68 environmental targets have been set, of which 29 are so-called operational targets (marked with *):

Descriptor 1 – Biological diversity	
1.1	Incidental by-catch of birds is at a level that does not threaten the species in the long term.
1.2	Populations and habitats for birds are conserved and protected in accordance with objectives under the Birds Directive.
1.3	The Ministry of Environment and Food contributes to regional work regarding establishment of threshold values and determination of good environmental status, and works to ensure that the status for biological diversity is in accordance hereto.
1.4	* More knowledge about by-catch of seabirds is collected pursuant to the relevant monitoring programmes.
1.5	* Need for protection initiatives for HELCOM and OSPAR Red List species is assessed. If there are any Red List species that are endangered or not sufficiently protected, the Ministry of Environment and Food will assess specifically the need for further initiatives in collaboration with relevant ministries.
1.6	Incidental by-catch of harbour porpoise is reduced as much as possible, and as a minimum to a level below 1.7% of the total population.
1.7	Incidental by-catch of seals is at an adequately low level that does not threaten populations in the long term.
1.8	Harbour porpoise, harbour seal and grey seal achieve favourable conservation status in accordance with the timeline laid down in the Habitats Directive.
1.9	* The Ministry of Environment and Food contributes to setting population-specific threshold values for by-catches of harbour porpoise in a regional context with a view to subsequently setting environmental targets for vulnerable populations of harbour porpoise.
1.10	* More knowledge about by-catches of marine mammals is collected pursuant to the relevant monitoring programmes.
1.11	* The Ministry of Environment and Food carries out an analysis of by-catches of shark and ray in Danish marine areas, and the possibility of a DNA-based approach to determining species is investigated.
1.12	* The Ministry of Environment and Food establishes a national indicator to evaluate the status of Danish fish that are not exploited commercially, and the opportunities to further develop regional indicators are investigated.
1.13	The abundance of plankton follows the long-term average.

1.14	* The Ministry of Environment and Food is tracking developments and improving the knowledge base about plankton through monitoring.
Descriptor 2 – Non-indigenous species	
2.1	The number of new non-indigenous species introduced through ballast water, ship fouling and other relevant human activities is decreasing.
2.2	The distribution of certain invasive species is, as far as possible, at a level so that significant adverse effects are stable or decreasing.
2.3	The Ministry of Environment and Food contributes to regional work regarding establishment of threshold values and determination of good environmental status, and works to ensure that the number of new non-indigenous species and impacts from invasive species are in accordance hereto.
Descriptor 3 – Commercially exploited fish stocks	
3.1	The number of commercially exploited fished stocks regulated pursuant to the MSY principles in the Common Fisheries Policy is increasing.
3.2	Within the framework of the Common Fisheries Policy, fish mortality (F) is at levels that can ensure a maximum sustainable yield (F _{msy}).
3.3	Within the framework of the Common Fisheries Policy, spawning biomass (B) exceeds the level that can ensure a maximum sustainable yield (MSY B _{trigger}).
Descriptor 4 – Food webs	
4.1	The Ministry of Environment and Food contributes to regional work regarding establishment of threshold values and determination of good environmental status, and works to ensure that the anthropogenic impacts on the food web are in accordance hereto.
4.2	* The Ministry of Environment and Food contributes to regional knowledge and methodology development on marine food webs.
4.3	* The Ministry of Environment and Food is tracking the development in the food web through monitoring the individual sub-elements of the web.
Descriptor 5 – Eutrophication	
5.1	The Ministry of Environment and Food contributes to regional work regarding establishment of threshold values and determination of good environmental status for the North Sea, including the Skagerrak, and works to ensure that anthropogenic eutrophication and its effects are in accordance hereto.
5.2	Danish inputs of nitrogen and phosphorus (TN, TP) comply with the maximum acceptable inputs stipulated under HELCOM.
5.3	Coastal waters: Target loads and needs for measures for fjords, estuaries and coastal waters determined in accordance with the Water Framework Directive are complied with. Targets and needs are described in the Danish river basin management plans.

Descriptor 6 – Sea floor integrity (losses and physical impacts)	
6.1	The Ministry of Environment and Food contributes to work regionally and in the EU regarding establishment of threshold values and determination of good environmental status, and works to ensure that losses, physical disturbance and adverse effects on the sea floor are in accordance hereto.
6.2	* The knowledge base about the Danish sea floor, as well as the abundance and the location of the benthic habitats and their status, is improved pursuant to the monitoring programme (NOVANA).
6.3	* Through regional work and the work in the EU, better understanding of the impacts on the sea-floor in relation to losses, disturbances and adverse effects is achieved.
6.4	* In connection with licensing offshore activities requiring an environmental impact assessment (EIA), the approval authority encourages assessment and reporting to the Danish Environmental Protection Agency (monitoring programme) of the extent of physical losses and physical disturbances of benthic broad habitat types.
Descriptor 6 – Sea-floor integrity (habitat types on the sea floor)	
6.5	The marine habitat types under the Habitats Directive achieve favourable conservation status in accordance with the timeline laid down in the Habitats Directive.
6.6	The northern Sound is designated as a marine protected area pursuant to the Marine Strategy Framework Directive, and new licences to extract mineral resources are stopped. This will not result in any changes in relation to the existing fisheries regulation.
6.7	The most important habitats contain the typical species and communities for Danish marine areas.
6.8	* When threshold values for losses, disturbances and adverse effects are established through cooperation at regional and Union level, the Ministry of Environment and Food will initiate a project to form the basis for establishing environment targets in accordance with the thresholds and good environmental status.
6.9	* Need for protection initiatives for HELCOM and OSPAR Red List habitats is assessed. If there are any natural habitats on the Red Lists that are endangered or not sufficiently protected, the Ministry of Environment and Food will assess specifically the need for further initiatives in collaboration with relevant ministries.
6.10	* The need for additional marine protected areas or other initiatives in the Baltic Sea and the North Sea is assessed, and a similar assessment is subsequently carried out for the Danish Straits.
Descriptor 7 – Alteration of hydrographical conditions	
7.1	Anthropogenic activities that are particularly associated with physical loss of the sea floor, and which cause permanent hydrographical changes ○ only have local impacts on the sea floor and in the water column, and ○ are designed to take account of the environment and what is technically possible and financially reasonable to prevent harmful effects on the seabed and in the water column.

7.2	In connection with licensing offshore activities requiring an environmental impact assessment (EIA), the approval authority is encouraging reporting to the Danish Environmental Protection Agency (monitoring programme) of hydrographical changes and the adverse effects of these.
Descriptor 8 – Contaminants	
8.1	Discharges of contaminants in the water, sediment and living organisms do not lead to exceeding of the environmental quality standards applied in current legislation.
8.2	Emissions, discharges and losses of PBDE and mercury are ceased or phased out.
8.3	The Ministry of Environment and Food contributes to work regionally and in the EU regarding establishment of threshold values and determination of good environmental status, and works to ensure that the quantities of contaminants are in accordance hereto.
8.4	There is a gradual decrease in the levels of imposex/intersex in marine gastropods.
8.5	* By 2021, a process has been carried out to trace the source of the most polluting substances which prevent meeting the environmental targets laid down for surface water bodies in the Water Framework Directive. If necessary, the relevant licences and permits will be revised as far as possible.
8.6	* The Ministry of Environment and Food is working to ensure that more indicators for contaminants are established.
8.7	* The Ministry of Environment and Food ensures increased coordination between policy areas/directives when new national environmental quality requirements are set for selected substances in matrices, where there is monitoring data.
8.8	* The Ministry of Environment and Food is working to develop additional regional joint tests for biological impacts.
8.9	The spatial extent and duration of acute pollution events is gradually reduced as much as possible through prevention, monitoring and risk-based scaling of contingency and response facilities.
8.10	Adverse effects on marine mammals and birds from acute pollution events are prevented and minimised as much as possible. For example, this may be secured by means of floating booms as well as through contingency plans for marine mammals and birds injured in oil spills.
8.11	* Up to the next monitoring programme (2020), the Danish Environmental Protection Agency will examine how the adverse effects of the most significant pollution events can be monitored and registered in the specific cases.
Descriptor 9 – Contaminants in seafood for human consumption	
9.1	Emissions of contaminants generally do not lead to exceeding of the maximum residue levels applicable in the food legislation for seafood.
9.2	The trend in total Danish dioxin emissions into the air is not increasing.

9.3	* The Danish Environmental Protection Agency is monitoring developments in relation to emissions of POPs (including dioxins) from wood-burning stoves to assess the need for further initiatives.
9.4	* The Danish Environmental Protection Agency is gradually improving emission estimations of POPs into the air.
9.5	* The Danish Veterinary and Food Administration is inspecting concentrations of contaminants, particularly dioxins and PCBs in order to monitor developments in organisms at risk of containing high concentrations.
Descriptor 10 – Marine litter	
10.1	The amount of marine litter is reduced significantly in order to achieve the UN goal that marine litter is prevented and significantly reduced by 2025.
10.2	The Ministry of Environment and Food contributes to work regionally and in the EU regarding establishment of threshold values and determination of good environmental status, and works to ensure that the quantities of marine litter are in accordance hereto.
10.3	Losses of fishing gear in Danish waters are prevented in order to achieve the UN goal that marine litter is prevented and significantly reduced by 2025.
10.4	* The Ministry of Environment and Food implements the National Plastics Action Plan and the associated Political Agreement on collaboration of 30 January 2019, with a view to improving recycling of plastic and reducing plastic litter and pollution from plastic litter.
10.5	* The Ministry of Environment and Food is working to develop indicators and measurement methods for microplastics in seabed sediments and the water column.
10.6	* The Danish Fisheries Agency draws up an estimate of the amount of lost fishing gear in Danish marine areas up to 2020.
10.7	* The Ministry of Environment and Food prepares a catalogue of potential and targeted measures to prevent marine litter.
Descriptor 11 – Underwater noise	
11.1	As far as possible, marine animals under the Habitats Directive are not exposed to impulse sound which leads to permanent hearing loss (PTS). The limit value for PTS is currently assessed as 200 and 190 dB re.1 uPa _{2s} SEL for seals and harbour porpoise, respectively. The best knowledge currently available is on these species. However, it is likely that these limits will be revised as new knowledge on the area becomes available. The values are the sound-exposure level accumulated over two hours.
11.2	Anthropogenic activities causing impulse sound are planned such that direct adverse effects on vulnerable populations of marine animals from the spatial distribution, temporal extent, and levels of anthropogenic impulsive sound are avoided as far as possible and such that these effects are assessed not to have long-term adverse effects on population levels.

11.3	Activities by the authorities under the Ministry of Defence that cause impulse noise in the marine environment are, as far as possible, being assessed and adapted to reduce possible adverse effects on marine animals under the Habitats Directive, provided this does not conflict with national security or defence objectives. Defence Command Denmark applies current NATO standards when carrying out environmental assessments.
11.4	When conducting preliminary seismic studies, adequate remedial action is taken in accordance with the Danish Energy Agency's guidelines on standard terms and conditions for preliminary studies at sea.
11.5	The Ministry of Environment and Food contributes to work regionally and in the EU regarding establishment of threshold values and determination of good environmental status, and is working to ensure that the level of underwater noise is in accordance hereto.
11.6	* In connection with licensing offshore activities requiring an environmental impact assessment (EIA), the approval authority is encouraging reporting to the Danish Environmental Protection Agency (monitoring programme) of registrations of impulse noise.
11.7	* Through increased monitoring, the Ministry of Environment and Food is improving knowledge about the extent and levels of low-frequency noise in the Baltic Sea and the North Sea.

4. Indledning

4.1 Havstrategidirektivet og havstrategiloven

EU's havstrategidirektiv [1] er implementeret i dansk lov ved havstrategiloven [2]. Loven har til formål at fastlægge rammerne for de foranstaltninger, der skal gennemføres for at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havets økosystemer og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer.

Havstrategiloven pålægger miljø- og fødevarerministeren at udarbejde havstrategier for alle danske havområder for at:

- 1) *beskytte, bevare og forebygge forringelse af havmiljøet og, hvor det er muligt, genoprette marine økosystemer i områder, hvor de er blevet negativt påvirket,*
- 2) *forebygge og reducere tilførsler til havmiljøet med henblik på gradvis at udfase forureningen og sikre, at der ikke er nogen væsentlige virkninger på eller risici for havets biodiversitet, de marine økosystemer eller menneskers sundhed eller retmæssige anvendelse af havet,*
- 3) *sikre de marine økosystemers evne til at håndtere forandringer og*
- 4) *sikre, at det samlede pres fra menneskelige aktiviteter er foreneligt med opnåelse af god miljøtilstand.*

God miljøtilstand er beskrevet i lovens bilag 2 (direktivets bilag I) ved hjælp af 11 såkaldte kvalitative deskriptorer. Deskriptorerne, som også er listet i bilag 1 til nærværende havstrategi, omhandler:

- 1) Biodiversitet
- 2) Ikkehemmehørende arter
- 3) Erhvervsmæssigt udnyttede fisk
- 4) Havets fødenet
- 5) Eutrofiering
- 6) Havbunden
- 7) Hydrografiske ændringer
- 8) Forurenende stoffer
- 9) Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum
- 10) Marint affald
- 11) Undervandsstøj

I EU-Kommissionens afgørelse fra maj 2017 om kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering [3] (herefter benævnt "GES-afgørelsen") er der fastsat nærmere regler for, hvordan deskriptorerne skal konkretiseres, vurderes og overvåges i havstrategierne. Her stilles der blandt andet krav om, at der skal fastsættes tærskelværdier, som skal indgå i beskrivelserne af god miljøtilstand for en række forskellige kriterier. Tærskelværdierne skal fastsættes gennem et samarbejde på regionalt niveau (regionale havkonventioner) eller gennem det uformelle EU-samarbejde om havstrategidirektivet. Generelt lægger direktivet betydelig vægt på regionalt samarbejde, og havstrategierne skal samordnes med de lande, som Danmark deler havområde med.

Hvert medlemsland skal fastlægge en havstrategi, der dækker en seksårig periode. Havstrategierne består af en forberedelsesfase, som efterfølges af et indsatsprogram, der første gang skulle iværksættes i 2016 med henblik på at sikre god miljøtilstand i 2020. Havstrategierne revideres efterfølgende hvert 6. år efter udarbejdelsen. Med revisionen sikres det, at ny viden kan inddrages, ligesom indsatserne kan tilpasses de reviderede behov. Denne rapport, som benævnes "Havstrategi II – første del" er en revision af første del af Danmarks Havstrategi, som blev udarbejdet i 2012. Grundet GES-afgørelsen og de krav, der følger heraf, er Havstrategi II

bygget væsentligt anderledes op end Havstrategi I. Der er med Havstrategi II valgt metodisk at tage udgangspunkt i GES-afgørelsen. Det har derfor ikke været muligt i videre omfang at videreføre miljømålene fra Havstrategi I.

En samlet havstrategi skal indeholde følgende dele:

Første del (første gang i 2012, revideres hvert sjette år):

- En definition af "god miljøtilstand" i havområderne
- En basisanalyse (en analyse af havområdernes væsentlige egenskaber og karakteristika, en analyse af den nuværende miljøtilstand, en analyse af de væsentlige påvirkninger af havområderne samt en samfundsøkonomisk analyse af havområdernes udnyttelse og af omkostningerne ved en forringelse af havmiljøet)
- Fastsættelse af miljømål og dertil knyttede indikatorer.

Anden del (første gang i 2014, revideres hvert sjette år):

- Et overvågningsprogram med henblik på løbende vurdering af miljøtilstanden i havområderne.

Tredje del (første gang i 2015/2016, revideres hvert sjette år):

- Et indsatsprogram med de foranstaltninger, der skal træffes for at opnå eller opretholde god miljøtilstand.

4.2 Økosystembaseret tilgang

Arbejdet med havstrategierne skal tilrettelægges ud fra en økosystembaseret tilgang. Det betyder, at der skal anvendes en helhedsbetragtning, hvor alle dele af økosystemerne og alle påvirkningerne, også fra menneskelige aktiviteter, indgår.

Havstrategidirektivet retter sig således mod hele det marine økosystem med dets komplekse sammensætning af forskellige typer af levesteder for planter og dyr samt det dynamiske samspil mellem plante- og dyrelivet og med det miljø, der omgiver dem.

Et økosystem er ikke en given størrelse. Størrelsen eller skalaen defineres af det konkrete fokus eller det problem, der skal håndteres. Det kan være et enkelt stenrev med de planter og dyr, der lever på revet, eller det kan være et langt større havområde. Det marine miljø er både ét samlet økosystem og en sum af mange mindre økosystemer.

De enkelte dele af økosystemet er indbyrdes afhængige og påvirker hinanden. Tilsammen danner disse dele en funktionel enhed. Når økosystemet er sundt og i balance, har delene en høj grad af robusthed og understøtter hinanden bedst muligt. Et sundt økosystem er samtidig i stand til at håndtere naturlige og menneskeskabte forandringer. Sammenhængene er dog komplekse, og forskning har langt fra belyst de indbyrdes relationer mellem økosystemernes organismer og sammenhængen til det miljø, der omgiver dem.

Vores forståelse i dag er dog så stor, at vi ved, at man ikke bare kan se isoleret på en enkelt art. Vi ved for eksempel, at marsvinet påvirkes af mængden og kvaliteten af de fisk, den lever af, og at de fisk igen er afhængige af mængde og kvalitet af andre fisk eller bunddyr, som igen er afhængige af sammensætningen af plankton. Delene i disse fødekæder påvirkes derudover hver især af det fysiske og kemiske miljø (f. eks. ilt- og temperaturforhold) og af menneskelige aktiviteter. Vi ved, at der er en sammenhæng, men vores viden om sammenhængene er ikke dækkende. På nogle områder, såsom effekter af øget påvirkning med næringsstoffer, er vores viden stor, mens vi ikke ved nok om effekterne af for eksempel vedvarende undervandsstøj.

Begrebet økosystembaseret forvaltning har sin oprindelse i FN's Biodiversitetskonvention [4]. Efterfølgende har EU og dets medlemslande taget begrebet til sig, og det er ikke kun havstrategidirektivet, der inddrager den

økosystembaserede forvaltning. Det ses også i andre EU-politikker såsom den fælles fiskeripolitik, hvor der skal anlægges en økosystembaseret tilgang til fiskeriforvaltningen *"med henblik på at sikre, at fiskeriets negative indvirkning på det marine økosystem minimeres, og at det tilstræbes at sikre, at akvakultur og fiskeri ikke nedbryder havmiljøet"*. [5]

I EU's direktiv om maritim fysisk planlægning [6] er der også krav om anvendelse af en økosystembaseret forvaltning, blandt andet med henblik på at fremme sameksistensen mellem flere forskellige aktiviteter. Den danske havplan, der skal være udarbejdet i 2021, skal netop søge at fastlægge en ramme for, hvordan forskellige aktiviteter kan sameksistere, og dermed fremme økonomisk vækst på et bæredygtigt grundlag.

EU's Miljøagentur har i 2015 defineret økosystembaseret forvaltning i sin publikation "State of Europe's Seas" [7] på baggrund af et litteraturstudie. Definitionen kan ses i figur 4.1.

Ecosystem-based management is an integrated approach to management that considers the entire ecosystem including humans.

The goal is to maintain ecosystems in a healthy, clean, productive, and resilient condition, so that they can continue to provide humans with the services and benefits upon which we depend.

It is a 1) spatial approach that builds around 2) acknowledging connections, 3) cumulative impacts and 4) multiple objectives rather than traditional approaches that address single concerns e.g. species, sectors, activities or individual national interests.

Figur 4.1: Definition af økosystembaseret forvaltning ifølge EU's Miljøagentur [7].

Under den mere generelle definition om helhedstankegangen og det overordnede formål om at opretholde havets økosystemer sunde og produktive fremsættes fire punkter:

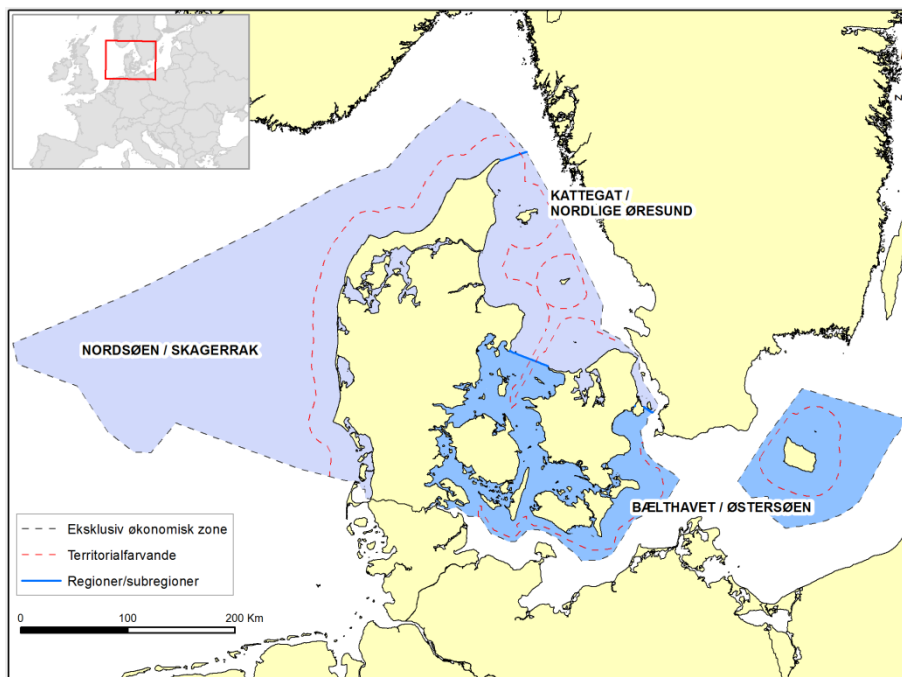
- 1) Økosystembaseret forvaltning er en geografisk tilgang. Det er forvaltning af økosystemkomponenter og menneskelige aktiviteter, der findes i samme geografiske område.
- 2) Økosystembaseret forvaltning handler om at se på sammenhænge – ikke blot i økosystemet, men også mellem økosystem og menneske. I dette ligger også, at mennesket er en integreret del af miljøet – og både en del af dets udfordringer og løsninger.
- 3) Økosystembaseret forvaltning har kumulative påvirkninger i fokus. Menneskelige aktiviteter påvirker ofte et økosystem på en kompleks måde. Her er det vigtigt med viden om, hvilken effekt summen af påvirkningerne har på et økosystem.
- 4) Økosystembaseret forvaltning handler om at erkende de mange forskellige formål og interesser, der er på havet. Et økosystem kan have flere forskellige funktioner (økosystemservices), men måske ikke alle på én gang. For eksempel kan en sandbanke anvendes til at opstille vindmøller, indvinde sand og grus, bruges som fiskeplads for fiskere eller være beskyttet levested for fisk. Nogle aktiviteter kan sameksistere, mens andre ikke kan.

Havstrategi II inddrager de fire punkter på forskellig vis. Hvor det er muligt i forhold til overvågningsresultater, anvendes altid en geografisk tilgang, idet påvirkningerne og tilstanden vurderes for de relevante dele af havområderne. Samtidig har havstrategien fokus på sammenhængene i det marine miljø. Den tager i del 1 udgangspunkt i de enkelte deskriptorer, der vedrører påvirkninger, hvorefter tilstanden for havmiljøets elementer vurderes i del 2. Hvor det er muligt, fremhæves sammenhængene mellem påvirkninger og tilstand. Endvidere indgår der et afsnit om kumulative effekter i havstrategien. Der bliver i forskellige sammenhænge arbejdet videre med metoder for kumulative effekter, så det er muligt i næste havstrategi at vurdere dem endnu bedre. Kumulative effekter er derudover i høj grad relevant i forhold til vurderinger af påvirkninger fra konkrete projekter (VVM). Endelig har Havstrategi II til formål at sikre en balance mellem beskyttelse og benyttelse, således at de mange

forskellige interesser på havet kan varetages, herunder erhvervsformål, fritidsinteresser og beskyttelsesformål. I takt med at vi får mere viden om sammenhængene i økosystemerne og mellem økosystem og mennesker, vil det være muligt at målrette havstrategiens indsatser yderligere.

4.3 Lovmæssig afgrænsning

I henhold til havstrategiloven skal havstrategierne omfatte alle danske havområder, herunder havbund og undergrund, i territorialfarvandene¹ (søterritoriet) og i den eksklusive økonomiske zone², se kortet nedenfor, figur 4.2.

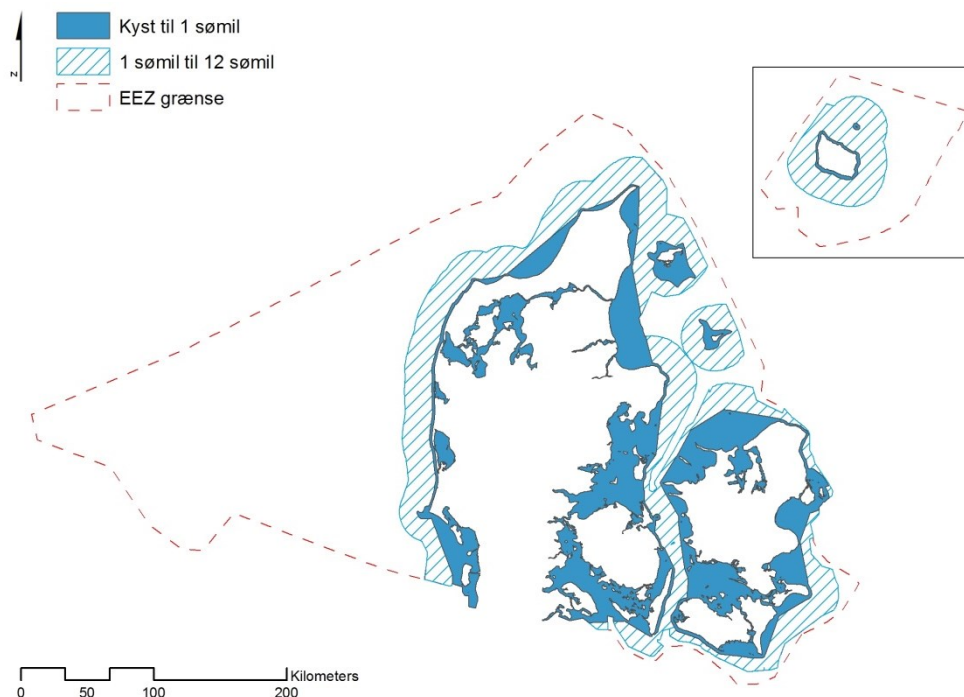


Figur 4.2: Kort over de danske havområder, som alle er dækket af havstrategidirektivet (dog med undtagelse af særlige miljømæssige aspekter som beskrevet i teksten). Områderne er afbilledet med to nuancer af blå, som afspejler, at Danmarks havområder ligger i to forskellige havregioner (se evt. afsnit 5.7). Den danske eksklusive økonomiske zone, som er den ydre afgrænsning af de danske havområder, er afbilledet med en sort stiplede linje. Territorialfarvandene (søterritoriet) er angivet med rød stiplede linje.

Havstrategiloven finder dog ikke anvendelse på havområder, der strækker sig ud til 1 sømil fra basislinjen (kystvande) i det omfang, de er omfattet af lov om vandplanlægning [8], og indsatser, der indgår i en vedtaget Natura 2000-plan efter miljømålsloven [9]. Afgrænsningen af kystvande fremgår af figur 4.3. Denne afgrænsning har til formål at udelukke særlige miljømæssige aspekter, som allerede er omfattet af f. eks. vandrammedirektivet [10], habitatdirektivet [11] og fuglebeskyttelsesdirektivet [12]. Kemisk tilstand i medfør af vandrammedirektivet, gælder dog fra kystvanden afgrænsning og ud til 12 sømil fra basislinjen. Samtidig er pattedyr og fugle dækket af habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet i alle havområder.

¹ Søterritoriet eller territorialfarvandene er det danske havområde regnet fra basislinjen ud til 12 sømil (ca. 22 km) eller ved grænsen til et nabolands havområde, hvis denne grænse ligger nærmere end 12 sømil.

² Den eksklusive økonomiske zone er Danmarks havområder fra søterritoriet og ud til 200 sømil fra basislinjen eller ved grænsen til et nabolands havområde, hvis denne grænse ligger nærmere end 200 sømil.



Figur 4.3: Kort over de danske havområder med afbildning af kystvande ud til 1 sømil fra basislinjen (blå farve), territorialfarvande / søterritoriet (blå skravering) og den danske eksklusive økonomiske zone / EEZ (rød stiplede linje).

Ved udarbejdelsen af havstrategien har det derfor været nødvendigt at foretage følgende afgrænsning mellem de fire direktiver, f. eks.:

- Eutrofiering i vandområder, der strækker sig ud til 1 sømil fra basislinjen (kystvande): I de tilfælde, hvor de særlige miljømæssige aspekter allerede er dækket af implementeringen af vandrammedirektivet, henvises der hertil.
- Forurenende stoffer i vandområder, der strækker sig ud til 12 sømil fra basislinjen (territorialfarvande): I de tilfælde, hvor de særlige miljømæssige aspekter allerede er dækket af implementeringen af vandrammedirektivet, henvises der hertil.
- Tilstand for pattedyr i hele Danmarks havområde: I de tilfælde, hvor de særlige miljømæssige aspekter allerede er dækket af implementeringen af habitatdirektivet, henvises der hertil.
- Tilstand for fugle i hele Danmarks havområde: I de tilfælde, hvor de særlige miljømæssige aspekter allerede er dækket af implementeringen af fuglebeskyttelsesdirektivet, henvises der hertil.

De øvrige miljømæssige aspekter i havstrategidirektivet er i havstrategien behandlet for hele det marine område, også i kystvande og territorialfarvande.

Havstrategiloven omfatter desuden ikke aktiviteter, der alene tjener forsvarsformål eller anden national sikkerhed. Det forudsættes dog, at sådanne aktiviteter gennemføres på en måde, der er forenelig med målsætningen om god miljøtilstand, hvor det er rimeligt og praktisk muligt. Således sættes der miljømål for forsvarsaktiviteter enkelte steder i nærværende havstrategi med henblik på fortsat at have fokus på miljøpåvirkningerne af Forsvarsministeriets aktiviteter på havet.

4.4 Sammenhæng med anden lovgivning og planlægning

Arbejdet med havstrategierne skal bidrage til at skabe sammenhæng mellem de forskellige politikker, aftaler og lovgivningsmæssige foranstaltninger, der har indvirkning på havmiljøet. Ved fastsættelsen af miljømål og indikatorer er der således taget hensyn til miljømål, der er fastsat efter anden lovgivning eller andre planer.

Ifølge havstrategilovens § 18 er statslige, regionale og kommunale myndigheder, ved udøvelse af beføjelser i medfør af lovgivningen, bundet af de miljømål og indsatsprogrammer, der fastsættes i medfør af Danmarks Havstrategi.

Det indebærer, at de ved udøvelsen af deres beføjelser inden for lovgivningens rammer skal lægge miljømålene og indsatsprogrammet i havstrategierne til grund. F.eks. skal det ved meddelelse af tilladelser sikres, at der ikke gives tilladelser, som vil forhindre, at de fastsatte miljømål i nærværende havstrategi nås, eller som er i strid med det endeligt vedtagne indsatsprogram fra 2017. Indsatsprogrammet opdateres i 2021.

Havstrategi II er endvidere udarbejdet under behørigt hensyn til anden lovgivning og planlægning. Særligt relevant i denne sammenhæng er naturlovgivningen (Natura 2000-områder og artsforvaltning i medfør af habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet), vandplanlægningen, som udføres i medfør af vandrammedirektivet og nitrattendirektivet, havplanlægningen, samt EU's fælles fiskeripolitik. Men også EU's fødevarerlovgivning, lovgivning om forurenende stoffer og ikkehjemmehørende / invasive arter samt om miljøvurdering af konkrete projekter spiller en central rolle.

Nedenfor beskrives forholdet til Natura 2000-planlægning, artsforvaltning, vandplanlægning, nitrathandlingsprogram, havplanlægning og fiskeriregulering.

Natura 2000-områder og artsforvaltning (habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet)

EU's naturdirektiver rummer krav om, at medlemslandene skal udpege, beskytte og aktivt forvalte særlige naturområder (Natura 2000-områder) af hensyn til bestemte arter og naturtyper, som er listet i habitatdirektivet eller fuglebeskyttelsesdirektivet. Naturdirektiverne indeholder tillige bestemmelser, som skal sikre arters overlevelse og modvirke ødelæggelse af deres yngle- eller rasteområder. Det gælder bl.a. marsvin og fugle.

Danmarks havområder udgør et væsentligt bidrag til EU's natur, bl.a. på grund af forekomster af marsvin, særlige havnaturtyper som rev og boblerev og internationalt betydende forekomster af vandfugle. Danmark har udpeget ca. 18 % af det danske havareal som Natura 2000-områder. Danmark er blandt de EU-lande, der relativt har udpeget mest havareal som Natura 2000-område.

De to direktiver pålægger medlemslandene at sikre, at Natura 2000-områderne ikke påvirkes negativt af nye planer og projekter. Der er derfor i de forskellige sektorministeriers lovgivning krav om konsekvensvurdering af alle planer og projekter, der kan påvirke de udpegede områder væsentligt. Der kan således kun gives tilladelse m.v. til projekter, hvor det uden rimelig tvivl kan dokumenteres, at områdets miljømæssige udpegningsgrundlag ikke tager skade.

Der er desuden et krav om en aktiv forvaltning af områderne. Dels skal forringelser fra igangværende aktiviteter undgås, dels skal der gøres en aktiv indsats for at nå målet om gunstig bevaringsstatus for arter og naturtyper. I Danmark sker denne indsats indenfor rammerne af Natura 2000-planlægningen, som fastsætter en bindende indsats på baggrund af mål for tilstanden. Planerne revideres hvert sjette år.

I indeværende planperiode er bl.a. vedtaget en indsats for at beskytte rev i de marine områder mod fiskeri og en forvaltningsplan for marsvin. Hvad angår en indsats for vandkvaliteten, henvises der til den indsats, der er fastsat i vandplanlægningen (i medfør af vandrammedirektivet). Der gennemføres en overvågning af arter og natur-

typers bevaringsstatus, som dels skal rapporteres til EU, dels indgår som grundlag for indsatsen i kommende Natura 2000-planer.

I Havstrategi II bliver der henvist til mål og data fra den danske afrapportering til EU i medfør af habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiverne.

Vandplanlægning (vandområdeplaner)

I medfør af vandområdeplanerne er der sket betydelige reduktioner i kvælstofudledningen fra de landbaserede kilder. I perioden 1990-2010 er udledningerne af kvælstof fra land omtrent halveret, og udledningerne af fosfor er reduceret til ca. en tredjedel. Disse reduktioner, sammenholdt med en indsats for yderligere reduktioner i kvælstofudledningen i medfør af de gældende vandområdeplaner for perioden 2015-2021, leverer et væsentligt bidrag til opnåelsen af god miljøtilstand i de danske havområder.

Vandområdeplanerne udarbejdes i medfør af vandrammedirektivet med henblik på at nå målet om god tilstand. Planerne revideres som udgangspunkt hvert sjette år. De gældende vandområdeplaner, der dækker perioden 22. december 2015-22. december 2021, revideres og opdateres for den kommende planperiode 2021-2027.

I nærværende havstrategi bliver der henvist til mål og data fra afrapporteringen af vandområdeplanerne.

Nitrathandlingsprogram

EU's nitratdirektiv fra 1991 sigter mod at beskytte vandkvaliteten ved at forebygge og nedbringe forurening af grundvand og overfladevand, herunder også marine områder, som forårsages af nitrater fra landbruget.

Ifølge nitratdirektivet skal der udarbejdes nitrathandlingsprogrammer bestående af regler, der skal reducere og forebygge yderligere vandforurening, som skyldes nitrater fra landbruget. Hver medlemsstat er forpligtet til at vurdere – og om nødvendigt revidere – sit handlingsprogram mindst en gang hvert fjerde år.

Det danske nitrathandlingsprogram gælder i hele landet og består af en række forskellige foranstaltninger. Grundlæggende begrænser og regulerer nitrathandlingsprogrammet mængden af kvælstof, der må udbringes på marken. Nitrathandlingsprogrammet indeholder derudover også bestemmelser, der forbyder gødskning i nærmere definerede tidsperioder eller på bestemte arealer, hvor der er højere risiko for, at kvælstoffet udledes til vandmiljøet. Disse bestemmelser spiller sammen med mange andre konkrete regler en helt afgørende rolle med henblik på at reducere tab af kvælstof fra landbrugsarealer til det danske vand- og havmiljø. Det spiller således en vigtig rolle i at opnå et rent og sundt havmiljø.

Havplanlægning

Danmark skal inden 31. marts 2021 udarbejde en samlet, fysisk plan for det danske havareal – det vil sige en havplan. Dette skal gøres i medfør af EU's direktiv om maritim fysisk planlægning. Hvor havstrategien har til formål at opnå god miljøtilstand i havet, har havplanlægningen til formål at fremme økonomisk vækst, udvikling af havarealer og udnyttelse af havressourcer på et bæredygtigt grundlag. Havplanen skal udgøre en ramme for, hvordan forskellige aktiviteter kan sameksistere og dermed en ramme for økonomisk vækst på et bæredygtigt grundlag.

Arbejdet med havstrategien og havplanlægningen er på flere områder relateret og overlappende. For eksempel indgår flere af de aktiviteter, der i henhold til lov om maritim fysisk planlægning skal udgøre en del af havplanlægningen, også i havstrategi-arbejdet. Det gælder bl.a. energiproduktion (havvind og offshore olie/gas-indvinding), søtransport / skibsfart, fiskeri og akvakultur, råstofindvinding og bevarelse, beskyttelse og forbedring af miljøet, herunder modstandsdygtighed over for konsekvenserne af klimaforandringerne. Havstrategien og havplanlægningen skal desuden begge bygge på en "økosystembaseret tilgang til forvaltning" af de menneskelige aktiviteter. Det vil sige, at havplanen skal udarbejdes under hensyntagen til det overordnede formål om

at opretholde havets økosystemer sunde og produktive. Med andre ord skal det samlede pres på økosystemerne være på et niveau i havplanen, der er foreneligt med god miljøtilstand i havstrategien (se afsnit 4.2).

Endelig er det relevant at nævne, at der i forbindelse med udarbejdelsen af havplanen skal foretages en strategisk miljøvurdering, hvilket indebærer, at havplanens samspil med allerede fastsatte miljømål på internationalt og nationalt plan skal overvejes og vurderes, herunder miljømålene i havstrategien.

Fiskeripolitikken

Det danske fiskerierhverv reguleres som hovedregel via EU's fælles fiskeripolitik. Fiskeripolitikken udvikles og aftales af EU-landene i fællesskab. Den nuværende fiskeripolitik gælder for perioden 2014-2020 og skal herefter revideres. Fiskeripolitikken overordnede formål er bevarelse af havets biologiske ressourcer og forvaltning af fiskeriet, der udnytter disse ressourcer. Dette sikres blandt andet gennem fastsættelse af fiskekvoter, krav om bestemte fiskeriredskaber og forvaltningsplaner for udvalgte fiskebestande. Det er Udenrigsministeriet, herunder Fiskeristyrelsen, der er ansvarlig for gennemførelsen af fiskeripolitikken og for at kontrollere, at fiskerne overholder reglerne. Fire væsentlige elementer i fiskeripolitikken er:

- For at sikre et langsigtet bæredygtigt udbytte af fiskebestandene er der fastsat konkrete målsætninger om, at maksimalt bæredygtigt udbytte (MSY) skal nås i 2015, hvor det er muligt, og senest i 2020 for alle bestande
- Forbud mod udsmid af fisk, også kaldet landingsforpligtelse eller discardforbud, som skal implementeres i perioden 2015-2019
- Kobling mellem EU's miljølovgivning om forvaltning af havmiljøet og den fælles fiskeripolitik. Den fælles fiskeripolitik skal således bidrage til at beskytte havmiljøet og til at opnå god miljøtilstand senest i 2020
- Regionalt fiskerisamarbejde foregår på flere niveauer. Der findes således regionale samarbejder mellem fiskerimyndigheder. For Danmarks vedkommende er det Scheveningen-gruppen for Nordsøen, Skagerrak og Kattegat samt Baltfish, der dækker Østersøen. Herudover er der regionale samarbejdsfora i de såkaldte regionale rådgivende råd, som består af interesseorganisationer med interesser inden for fiskeriforvaltning
- Der er endvidere betingelser om overholdelse af regler i den fælles fiskeripolitik for at kunne opnå bistand fra Den Europæiske Hav- og Fiskerifond (EHFF).

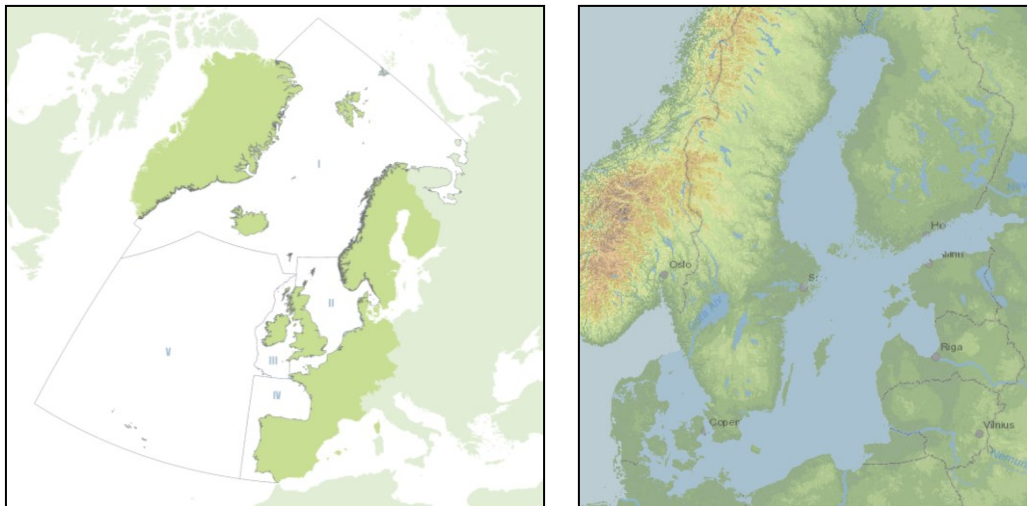
I nærværende havstrategi indarbejdes mål fra den fælles fiskeripolitik.

4.5 Regionalt samarbejde

Havstrategierne skal samordnes med de lande, som Danmark deler havområde med. Havstrategidirektivet pålægger derudover medlemslandene – i videst muligt omfang – at anvende de vurderinger og målsætninger, der allerede er foretaget og aftalt inden for de regionale havkonventioner, i det omfang det er praktisk muligt.

Danmark har en særlig placering i passagen mellem Østersøen og Nordsøen, og de danske havområder er derfor omfattet af to regionale havkonventioner, HELCOM og OSPAR. Helsinki-konventionen, i daglig tale HELCOM, dækker Østersøen, herunder farvandet omkring Bornholm, Bælthavet og Kattegat. Oslo-Paris-konventionen, i daglig tale OSPAR, dækker det nordøstlige Atlanterhav, herunder de danske dele af Nordsøen og Skagerrak, samt Kattegat. Kattegat hører således ind under begge konventioner, se figur 4.4.

Danmark bidrager aktivt til samarbejdet i både HELCOM og OSPAR, og samarbejdet i de to havkonventioner udgør Danmarks regionale koordinering som krævet i havstrategidirektivet.



Figur 4.4: På kortet til venstre ses de havområder, der er dækket af OSPAR (nordøstlige Atlanterhav). Kortet til højre viser HELCOM's geografiske område i Østersøen med den vestlige afgrænsning mellem Danmark og Sverige ved Skagen. Kattegat er omfattet af begge konventioner.

Havenes økosystemer er grænseoverskridende, ligesom de menneskelige aktiviteter og de påvirkninger, aktiviteterne har på havet. Havkonventionerne har derfor både en rolle i forhold til at bidrage til fælles metoder for overvågning og vurdering af tilstanden, men også i forhold til at identificere mulige miljømål og indsatser. Det er vigtigt, at data mellem de enkelte lande er sammenligneligt, hvis man skal kunne arbejde effektivt mod fælles mål. Samarbejdet i de kommende år vil have stort fokus på fastsættelse af tærskelværdier for god miljøtilstand samt en opdatering af de overordnede strategier for havkonventionernes arbejde (HELCOM's Baltic Sea Action Plan [13] og OSPAR's North-East Atlantic Environment Strategy [14]).

I arbejdet inden for havkonventionerne lægger Danmark stor vægt på, at de metoder og retningslinjer, der aftales, så vidt muligt er ens i Østersøen og Nordsøen. Dette er specielt relevant, da Kattegatområdet er omfattet af både HELCOM og OSPAR konventionerne. Koordinering mellem HELCOM og OSPAR bør fortsat have fokus i de kommende år.

Begge konventioner består af et øverst besluttende organ med en lang række underliggende arbejdsgrupper og tekniske grupper. Danmark bidrager i de grupper, hvor det er relevant, med henblik på at bidrage med dansk viden og at sikre danske interesser.

I 2017 offentliggjorde både HELCOM og OSPAR omfattende vurderinger af tilstanden i deres respektive havområder, "State of the Baltic Sea 2017" og "Intermediate Assessment 2017" [15] [16]. Vurderingerne er baseret på flere års samarbejde mellem parterne og bygger på en lang række temarapporter. Begge analyser er opdateret i 2018.

Danmark har i udarbejdelsen af nærværende havstrategi brugt en række af de vurderinger, der ligger til grund for "State of the Baltic Sea 2017" og "Intermediate Assessment 2017". De vurderinger, som Danmark har valgt at anvende i havstrategien, udgør et vigtigt bidrag til den regionale koordination, der skal gennemføres i medfør af direktivet.

Udover det regionale samarbejde deltager Danmark i EU-arbejdsgrupper om implementeringen af havstrategidirektivet i regi af den såkaldte "Common Implementation Strategy". Her udarbejdes der blandt andet fælles europæiske vejledninger om implementeringen af havstrategidirektivet. Fremadrettet vil samarbejdet også fokusere på fastsættelse af tærskelværdier for havbunden, marint affald og undervandsstøj.

4.6 Sammenhæng med internationale mål

Ved fastsættelse af miljømålene i havstrategien skal der også tages hensyn til relevante eksisterende mål, der er fastsat på internationalt niveau. Implementeringen af havstrategidirektivet bidrager blandt andet til at opfylde internationale naturmål og tilsagn, som EU og Danmark har været med til at vedtage i forskellige sammenhænge. Det gælder for eksempel FN's mål om biodiversitet og om bæredygtig udvikling (Sustainable Development Goals).

4.6.1 FN's biodiversitetsmål

Formålet med FN's biodiversitetskonvention (CBD – Convention on Biological Diversity) er at bevare den biologiske mangfoldighed, fremme en bæredygtig udnyttelse af naturens ressourcer samt at sikre en rimelig og retfærdig fordeling af udbyttet ved at udnytte genetiske ressourcer. Konventionens parter, herunder Danmark, vedtog i 2010 på den 10. partskonference (COP10) en strategisk plan for biodiversitet 2011- 2020. Planen indeholder mål om at standse tilbagegangen af biodiversitet i 2020 med 20 konkrete delmål (Aichi-målene). Havstrategien bidrager til implementering af følgende Aichi-mål:

Delmål 1: Senest i 2020 er befolkningen bekendt med de værdier, der knytter sig til biologisk mangfoldighed og de skridt de kan tage for at beskytte og udnytte biodiversitet bæredygtigt.

Delmål 6: I 2020 er alle bestande af fisk, hvirvelløse dyr og vandplanter forvaltet og udnyttet bæredygtigt, lovligt og gennem økosystembaserede metoder, så overfiskeri undgås. Genopretningsplaner og målsætninger er på plads for alle forringede arter, fiskeri har ingen betydende negativ effekt på truede arter og sårbare økosystemer, og fiskeriets effekt på bestande, arter og økosystemer er inden for sikre økologiske grænser.

Delmål 7: I 2020 er arealer med landbrug, skovbrug og akvakultur forvaltet bæredygtigt, så beskyttelse af biologisk mangfoldighed sikres.

Delmål 8: I 2020 er forurening, herunder også overskud af næringsstoffer, bragt til niveauer der ikke er skadelige for økosystemfunktioner og biologisk mangfoldighed.

Delmål 9: I 2020 er invasive arter og deres spredningsveje identificerede og prioriterede, prioriterede arter er under kontrol eller udryddet, og indsatser for forvaltning af spredningsveje er på plads med henblik på at forebygge invasive arters introduktion og etablering.

Delmål 11: I 2020 er mindst 17 % af landarealet inkl. ferskvandsområder samt 10 % af havarealet og kystområderne, især områder som er særligt vigtige for biologisk mangfoldighed og økosystemtjenester, beskyttet gennem effektivt og ligeligt forvaltede, økologisk repræsentative og velforbundne systemer af beskyttede områder og andre effektive områdebaserede foranstaltninger. De er integrerede i bredere hav- og landskaber.

Delmål 12: I 2020 er udryddelsen af kendte truede arter forebygget og deres beskyttelsesstatus, særligt for arter med størst tilbagegang, er forbedret og opretholdt.

Kollektive fremskridt hen imod Aichi-målene vil blive evalueret i den femte "Global Biodiversity Outlook" på COP15 i 2020.

4.6.2 EU's biodiversitetsstrategi

Som opfølgning på FN's biodiversitetsmål offentliggjorde EU-Kommissionen i 2011 en strategi for biodiversitet [18]. Den overordnede vision for strategien lyder: *"I 2050 er EU's biodiversitet og de tilhørende økosystemtjenester - EU's naturkapital - beskyttet, værdsat og passende retableret på grund af deres iboende værdi og deres*

væsentlige bidrag til menneskers trivsel og den økonomiske velstand og for at undgå de katastrofale ændringer, der forårsages af biodiversitetstab”.

Hovedmålet for 2020 er at standse tabet af biodiversitet og forringelsen af økosystemtjenester og – i det omfang, det er muligt – retablere dem. Samtidig er målet at intensivere EU's bestræbelser på at standse tabet af biodiversitet på globalt plan.

Udover den overordnede vision og hovedmålet omfatter strategien seks mål og 20 aktioner. Mål 1, 4 og 5 har relevans for havstrategidirektivet. Den danske havstrategi bidrager – sammen med blandt andet implementeringen af EU's naturdirektiver, den fælles fiskeripolitik, FN's ballastvandkonvention og forordningen om invasive arter – til at nå disse mål:

Mål 1: Standse statusforringelsen for alle arter og levesteder, der er omfattet af EU-naturlovgivning, og realisere en mærkbar og målelig forbedring i deres status, således at der i forhold til de nuværende vurderinger i 2020 vil være: i) 100 % flere levestedsvurderinger og 50 % flere artsvurderinger i medfør af habitatdirektivet, der opviser en forbedret bevarelsesstatus, og ii) 50 % flere artsvurderinger i medfør af direktivet om fugle, der opviser en sikker eller forbedret status.

Mål 4: Nå maksimale bæredygtige fangstniveauer senest i 2015. Nå en alders- og størrelsesfordeling for populationen, der er kendetegnende for en sund bestand, ved hjælp af en fiskeriforvaltning uden nogen væsentlige negative virkninger på andre bestande, arter og økosystemer med sigte på at nå en god miljøstatus senest i 2020, jf. kravene i havstrategirammedirektivet.

Mål 5: Senest 2020 er invasive fremmede arter og deres migrationsruter identificeret og prioriteret; prioriterede arter bekæmpes eller udryddes, og migrationsruterne kontrolleres for at forebygge indtrængen og etablering af nye invasive fremmede arter.

De 20 aktioner gennemgår mere konkret, hvordan EU (Kommissionen og medlemsstaterne) vil sikre, at målene opfyldes.

4.6.3 Verdensmål for bæredygtig udvikling

I 2015 vedtog FN's generalforsamling 17 konkrete verdensmål for en bæredygtig udvikling (Sustainable Development Goals, SDG) frem mod 2030. Biodiversitetskonventionens strategiske plan 2011- 2020 med dens 20 Aichi-mål og FN's 2030-dagsorden med de 17 verdensmål og en række delmål har mange fælles berøringsflader.



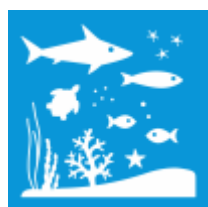
Figur 4.5: De 17 FN bæredygtighedsmål, hvor mål 14 handler om livet i havet. [20]

Havstrategien bidrager til Danmarks opfyldelse af en række af verdensmålene. Det gælder i særlig grad mål 14 om livet i havet. Mål 14 indeholder 10 delmål om bl.a. forurening, marint affald, næringsstoffer, økosystemer, fiskeri og beskyttede områder [19]. Fire af delmålene (14.1, 14.2, 14.4 og 14.5) indgår som en integreret del af havstrategien. For alle delmålene er der udarbejdet fælles FN-indikatorer, som er godkendt af FN's generalforsamling.



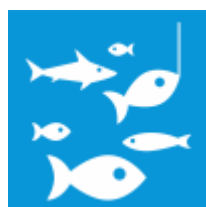
Delmål 14.1

Reduktion af havforurening



Delmål 14.2

Beskyttelse af økosystemer



Delmål 14.4

Bæredygtigt fiskeri



Delmål 14.5

Beskyttelse af 10 % af kyst- og havområder

Figur 4.6 De 4 delmål om livet i havet, som er særligt relevante i forbindelse med havstrategien. [20]

Delmål 14.1 handler om reduktion af havforurening. Indikatorerne for delmålet er indeks for eutrofiering i kystvandene samt tætheden af flydende plastaffald. Eutrofiering vurderes i regi af vandrammedirektivet samt i HELCOM og OSPAR, hvor der er udarbejdet integrerede vurderinger af eutrofiering, som netop udgør sådant et indeks for eutrofiering. I havstrategiens afsnit om deskriptor 5 beskrives HELCOM og OSPAR vurderingerne, og der sættes miljømål for eutrofiering med henblik på at minimere forureningen. Plastaffald behandles under deskriptor 10 om marint affald. Her sættes der miljømål om at reducere mængderne væsentligt, hvilket lægger sig op ad formuleringen i delmål 14.1.

Delmål 14.2. handler om beskyttelse og genoprettelse af økosystemer. Indikatoren for delmålet er andelen af nationale eksklusive økonomiske zoner, der forvaltes ved hjælp af økosystembaseret tilgang. Det er et krav i

havstrategidirektivet, at havstrategierne skal anvende en økosystembaseret tilgang til forvaltning af menneskelige aktiviteter. Dette gælder også forvaltning af aktiviteter i den eksklusive økonomiske zone (se også afsnit 4.2).

Delmål 14.4. handler blandt andet om bæredygtigt fiskeri. Indikatoren for delmålet er andelen af fiskebestande inden for biologisk bæredygtige niveauer. Under havstrategidirektivet anvendes MSY-princippet – Maximum Sustainable Yield (maksimalt bæredygtigt udbytte). Danmark arbejder for, at antallet af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY-principperne i EU's fælles fiskeripolitik, stiger. Pt. er det vurderingen, at fiskeridødeligheden for populationer af arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger på eller under niveauer, som kan producere det maksimale bæredygtige udbytte (MSY), jf. afsnittet om deskriptor 3.

Delmål 14.5 sætter mål om, at mindst 10 % af kyst- og havområder skal være beskyttet. Indikatoren for dette delmål er omfanget af havområder, der er beskyttet. Havstrategien bidrager til delmålet ved at skulle sikre et sammenhængende og repræsentativt net af beskyttede områder. Der sættes blandt andet mål for udpegnings af det nordlige Øresund som beskyttet område.

4.7 Inddragelse af myndigheder og offentlig høring

Havstrategi II er udarbejdet af Miljø- og Fødevareministeriet og dets tilhørende styrelser i tæt dialog med andre berørte statslige myndigheder: Udenrigsministeriet (i forhold til fiskeri), Energi- Forsynings- og Klimaministeriet, herunder Energistyrelsen og Danmarks Meteorologiske Institut, Forsvarsministeriet, Erhvervsministeriet, herunder Søfartsstyrelsen, Finansministeriet samt Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, herunder Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen og Femern A/S. Havstrategien bygger desuden på et omfattende fagligt arbejde og koordinering i regi af de regionale havkonventioner som nævnt i afsnit 4.5.

Havstrategiloven stiller krav om en offentlig høringsperiode på 12 uger, hvor offentligheden har mulighed for at fremsætte bemærkninger til dens indhold. Udkast til første del af Danmarks Havstrategi II var således i offentlig høring i Danmark fra den 29. november 2018 til den 21. februar 2019. Udkastet blev desuden sendt til EU-Kommissionen, samarbejdspartnere (myndigheder og organisationer) i EU samt de lande i HELCOM og OSPAR, som Miljø- og Fødevareministeriet samarbejder med om havstrategidirektivet.

Miljø- og Fødevareministeriet har i høringsperioden afholdt en workshop om Danmarks Havstrategi II den 4. februar 2019 for en bred kreds af interessenter. Workshopen havde til formål at give en overordnet indføring i ministeriets arbejde med havstrategien og at give mulighed for input og faglige diskussioner forud for høringsfristen.

Under høringsperioden modtog Miljø- og Fødevareministeriet 28 høringssvar. Alle høringssvar er gennemgået, og udkastet til havstrategi er blevet tilrettet i relevant omfang. Den endelige havstrategi er offentliggjort og rapporteret til EU-Kommissionen.

4.8 Indhold og opbygning af Havstrategi II

Havstrategien er opbygget i tre dele:

Kapitel 4 og 5 indeholder kapitlerne Indledning og Metode, hvor der gives en introduktion til havstrategidirektivet. Herudover gennemgås de overordnede metoder, der er anvendt i havstrategien.

Kapitel 6, 7 og 8 giver en overordnet beskrivelse af henholdsvis de naturgivne forhold, de menneskelige aktiviteter og de samfundsøkonomiske forhold i relation til de danske havområder. Dette er en del af "basisanalysen" og sætter rammerne for at kunne vurdere god miljøtilstand i forhold til en bæredygtig udnyttelse af havet.

Kapitel 9 til 24 er den centrale del af havstrategien. Her gennemgås og vurderes de 11 deskriptorer i havstrategidirektivet, der dækker både påvirkninger samt miljø- og naturtilstanden. Det er valgt at anvende samme struk-

tur som i Kommissionens GES-afgørelse fra 2017, således at påvirkningerne gennemgås først i kapitlerne 10 til 18 (deskriptorerne 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 og 11). Kapitel 19 indeholder en analyse af kumulative påvirkninger, som giver et billede af de samlede påvirkninger på havmiljøet, mens kapitel 20 beskriver de grænseoverskridende påvirkninger, der skal tages hensyn til. Kapitel 22 til 24 fokuserer på den deraf afledte tilstand i havet (deskriptorerne 1, 4 og 6). Hvert kapitel om de 11 deskriptorer indeholder en definition af god miljøtilstand, en basisanalyse af havets nuværende tilstand samt fastsættelse af miljømål og indikatorer. Afslutningsvis (kapitel 25) beskrives en række fremadrettede perspektiver.

.

4.9 Referencer

- [1] EU Direktiv 2008/56/EF, »Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategi-rammedirektivet),« 2008.
- [2] Lovbekendtgørelse nr. 117, (26/01/2017), »Bekendtgørelse af lov om havstrategi nr.117 af 26/01/2017,« 2017.
- [3] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017.
- [4] Biodiversitetskonventionens 5. partskonference, Nairobi, Kenya, »Decision V/6. Ecosystem approach,« maj 2000. [Online]. Available: <https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=7148>.
- [5] Europa-Parlamentet og Rådet for Den Europæiske Union, »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,« 2013.
- [6] Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/89/EU (23/07/14) , »Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/89/EU af 23. juli 2014 om rammerne for maritim fysisk planlægning,« 2014.
- [7] EEA Report No 2/2015, »State of Europe's seas, European Environment Agency,« 2015.
- [8] Lovbekendtgørelse nr. 126, (26/01/2017), »Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning, nr. 126 af 26/01/2017,« 2017.
- [9] Lovbekendtgørelse nr. 119, (26/01/2017), »Bekendtgørelse af lov om miljømål, nr. 119 af 26/01/2017,« 2017.
- [10] EU Direktiv 2000/60/EF, »Direktiv 2000/60/EF: Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger,« 2000.
- [11] Rådet for Den Europæiske Union, »Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter,« 1992.
- [12] Europa-Parlamentet og Rådet for Den Europæiske Union, »Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/147/EF af 30. november 2009 om beskyttelse af vilde fugle,« 2009.
- [13] HELCOM, »HELCOM Baltic Sea Action Plan (BSAP), HELCOM Ministerial Meeting, Krakow, Poland, 15. November 2007, updated 2010 in Moscow and 2013 in Copenhagen«.
- [14] OSPAR, »The North-East Atlantic Environment Strategy, Strategy of the OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic 2010-2020 (OSPAR Agreement 2010-3).,« 2010.
- [15] HELCOM, »First version of the "State of the Baltic Sea" report – June 2017. To be updated in 2018,« 2017. [Online]. Available: http://stateofthebalticsea.helcom.fi/wp-content/uploads/2017/07/HELCOM_State-of-the-Baltic-Sea_First-version-2017.pdf.
- [16] OSPAR, »OSPAR Intermediate Assessment 2017,« 2017.
- [17] Biodiversitetskonventionens 10. partskonference, Nagoya, Japan, »The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets,« oktober 2010. [Online]. Available: <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-02-en.pdf>.
- [18] Europa-kommissionen, »Meddelelse fra Kommissionen til Europa-Parlamentet, Rådet Det europæiske og Sociale Udvalg og Regionsudvalget. Vores livsgaranti, vores naturkapital: EU's biodiversitetsstrategi frem til 2020,« 2011. [Online]. Available: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=EN> .

- [19] Regeringen, »Handlingsplan for FN's verdensmål – Danmarks opfølgning på FN's verdensmål for bæredygtig udvikling,« Marts 2017. [Online]. Available: http://www.stm.dk/multimedia/2017_handlingsplan-for-fn-verdensmaalene.pdf.
- [20] Verdensmaalene. FN's verdensmål for bæredygtig udvikling. Kommunikationsmateriale. <https://www.verdensmaalene.dk/kommunikationsmateriale>.

5. Metode for udarbejdelse af havstrategien

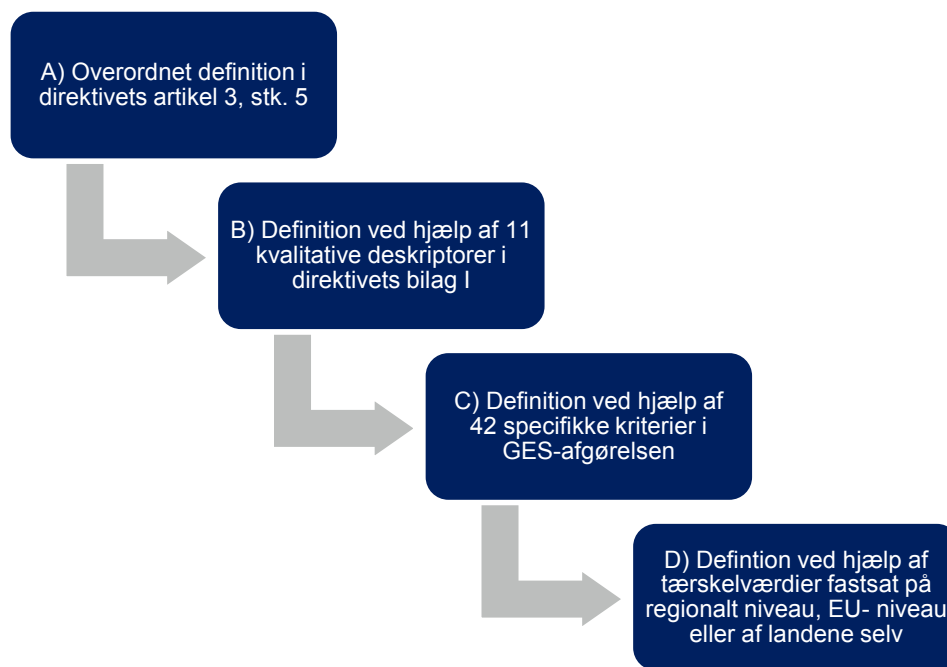
I henhold til havstrategidirektivet [1] skal medlemsstaterne udarbejde en havstrategi for hver marine region. Danmark har valgt at udarbejde én havstrategi og dermed én rapport, der dækker samtlige danske havområder og dermed begge de marine regioner, som Danmark er del af, dvs. Nordsøen og Østersøen. Baggrunden er, at Danmark i sin hidtidige forvaltningspraksis har lagt særligt vægt på at få sammenhæng mellem principper, krav, retningslinjer og metoder i alle sine havområder.

Havområderne omkring Færøerne og Grønland er ikke omfattet af havstrategidirektivet og indgår derfor ikke i havstrategien.

I nærværende metodeafsnit beskrives rammerne for udarbejdelse af havstrategien, samt hvordan Miljø- og Fødevarerministeriet har valgt at udfylde disse rammer.

5.1 Fastsættelse af god miljøtilstand

Pligten til at definere god miljøtilstand for havområderne fremgår af havstrategidirektivets artikel 9, som er implementeret i havstrategilovens § 7 [2]. Definitionen af god miljøtilstand sker ud fra en hierarkisk model, hvor god miljøtilstand beskrives mere og mere præcist for de enkelte emner:



Figur 5.1: Hierarkisk model for definition af god miljøtilstand.

5.1.1 Overordnet definition af god miljøtilstand (artikel 3, stk. 5)

God miljøtilstand er defineret overordnet i havstrategidirektivets artikel 3, stk. 5, som *"havområdernes miljøtilstand, når de giver økologisk mangfoldige og dynamiske oceaner og have, der er rene, sunde og produktive inden for rammerne af deres naturlige vilkår, og havmiljøet udnyttes på et bæredygtigt niveau, så nuværende og fremtidige generationers muligheder for anvendelse og aktiviteter sikres, det vil sige:*

- *at de enkelte marine økosystemers struktur, funktion og processer samt de dermed forbundne fysiografiske, geografiske, geologiske og klimatiske faktorer tillader disse økosystemer at fungere i fuldt omfang og bevare deres modstandsdygtighed over for menneskeskabte miljøforandringer. Marine arter og habitater beskyttes, at menneskeskabt nedgang i biodiversiteten forebygges, og at de forskellige biologiske komponenter fungerer i indbyrdes balance*
- *at økosystemernes hydromorfologiske, fysiske og kemiske egenskaber, herunder dem, der skyldes menneskelige aktiviteter i det pågældende område, understøtter ovennævnte økosystemer, og at menneskeskabte tilførsler af stoffer og energi, herunder støj, i havmiljøet ikke skaber forureningsvirkninger.*

Definitionen er meget overordnet, men sætter retning og rammerne for de videre konkretiseringer af god miljøtilstand.

5.1.2 Kvalitative deskriptorer (direktivets bilag 1)

Beskrivelsen af god miljøtilstand konkretiseres lidt mere gennem 11 såkaldte kvalitative deskriptorer for god miljøtilstand, som er fastlagt i lovens bilag 2 (direktivets bilag I). Deskriptorerne er direktivets omdrejningspunkt og ses således som et af de væsentligste elementer i direktivet. Landene skal i de nationale havstrategier beskrive god miljøtilstand på grundlag af disse 11 kvalitative deskriptorer.

Deskriptorerne er gengivet i sin fulde længde i bilag 1 til nærværende havstrategi og omfatter:

- 1) Biodiversitet,
- 2) Ikkehjemmehørende arter,
- 3) Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande,
- 4) Havets fødenet,
- 5) Eutrofiering,
- 6) Havbunden,
- 7) Hydrografiske ændringer,
- 8) Forurenende stoffer,
- 9) Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum,
- 10) Marint affald og
- 11) Undervandsstøj.

5.1.3 Specifikke kriterier (GES-afgørelsen)

EU-Kommissionen vurderede i sin vurdering³ af landenes første havstrategier, at der var behov for i betydelig grad at forbedre kvaliteten af og sammenhængen i medlemslandenes beskrivelser af en god miljøtilstand. I vurderingen anerkendtes det endvidere, at det regionale samarbejde skal være kernen i gennemførelsen af direktivet. Den fremhævede desuden nødvendigheden af, at medlemslandene mere systematisk tager udgangspunkt i standarder, der er fastsat på grundlag af den gældende EU-lovgivning, eller – hvis sådanne ikke er fastsat – de standarder, der er fastsat i regionale havkonventioner eller andre internationale aftaler.

³ Rapport fra Kommissionen til Rådet og Europa-Parlamentet — Første fase af gennemførelsen af havstrategirammedirektivet (2008/56/EF) — Europa-Kommissionens vurdering og vejledning (COM(2014) 97 final af 20.2.2014).

På den baggrund fastlagde Kommissionen i 2017 med den såkaldte GES-afgørelse nye kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand, som vurderingerne skal foretages på baggrund af (Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848). Det betyder, at den tidligere afgørelse fra 2010 (2010/477/EU), som Havstrategi I er baseret på, er ophævet. Der er således tale om et helt nyt juridisk grundlag, og Havstrategi II kan ikke ses som en naturlig forlængelse af Havstrategi I.

I Kommissionens afgørelse 2017/848/EU om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU (herefter kaldet GES-afgørelsen), specificeres deskriptorerne yderligere i 42 forskellige kriterier, 29 primære og 13 sekundære kriterier [3]. I bilag 2 ses en oversigt over de 42 kriterier. GES-afgørelsen fra 2017 erstatter GES-afgørelsen fra 2010, som var gældende under havstrategiernes første cyklus [4].

Inddelingen i primære og sekundære kriterier er nyt i forhold til GES-afgørelsen fra 2010. Det fremgår, at de primære kriterier som minimum skal anvendes. Sekundære kriterier anvendes til at supplere et primært kriterium, eller når der er risiko for, at havmiljøet ikke opnår eller bevarer en god miljøtilstand for det specifikke primære kriterium. Således er nogle af de sekundære kriterier i praksis også obligatoriske.

Hvert kriterium har i GES-afgørelsen fået en tal- og bogstavkode. Første ciffer angiver den pågældende deskriptor, mens næste ciffer angiver kriteriets nummer under den pågældende deskriptor. For eksempel D1C2, hvor "D1" står for deskriptor 1 om biodiversitet, mens "C2" står for kriterium 2 ("criterion" på engelsk) under den deskriptor, som i dette tilfælde handler om arters populationstæthed. Disse koder anvendes også i havstrategien.

Havstrategi II følger de nye kriterier, som er fastsat af EU-Kommissionen. Dette betyder også, at nærværende havstrategi har en helt anden opbygning end Havstrategi I, og at der i nogle tilfælde fokuseres på andre elementer i havmiljøet. Havstrategi II kan således ikke ses som en naturlig forlængelse af Havstrategi I. Miljø- og Fødevareministeriet har vurderet, at det ikke ville være hensigtsmæssigt at lade udarbejdelsen af Havstrategi II tage udgangspunkt i en analyse af Havstrategi I. Den nye opbygning betyder, at strategien er langt mere målrettet og struktureret end tidligere. Den udgør således et grundigt udgangspunkt for det videre arbejde med at forbedre havmiljøet i Danmark.

5.1.4 Tærskelværdier (fastsættes i samarbejde mellem landene)

En anden væsentlig ændring i forhold til den tidligere GES-afgørelse fra 2010 er, at der for en lang række af de foreslåede kriterier skal fastsættes såkaldte "tærskelværdier". Tærskelværdierne skal fastsættes af landene selv, primært via samarbejde på regionalt niveau. I enkelte tilfælde skal tærskelværdierne fastsættes via det uformelle EU-samarbejde under havstrategidirektivet (Common Implementation Strategy). Det gælder for undervandsstøj, marint affald og forstyrrelse af havbunden. GES-afgørelsen fra 2017 er således udtryk for en mere stringent tilgang til vurdering af god miljøtilstand og er på nogle områder en skærpelse af den tidligere afgørelse fra 2010, som ikke stillede krav om fastsættelse af tærskelværdier.

Tærskelværdierne er ikke nødvendigvis i sig selv udtryk for god miljøtilstand. Tærskelværdierne kan ved hjælp af forskellige metoder integreres til én samlet vurdering af god miljøtilstand, f.eks. på deskriptor-niveau. For nogle af kriterierne er det angivet, at tærskelværdierne skal integreres og i sådanne tilfælde er det typisk også angivet hvordan. For de fleste af kriterierne er der dog metodefrihed. På nuværende tidspunkt foreligger der et udkast til en EU-vejledning, der skal sætte rammerne for integrerede vurderinger af god miljøtilstand. Det forventes, at vejledningen vil være klar til anvendelse i næste cyklus (2024).

Tærskelværdierne og de tilhørende metoder for de enkelte kriterier skal som udgangspunkt fastsættes tids nok til at kunne anvendes i havstrategierne i 2018. For mange af kriterierne vil dette ikke være muligt, og i så fald skal de fastsættes så hurtigt som muligt derefter. EU-Kommissionen har udtrykt forståelse for, at medlemslan-

dene ikke vil kunne nå at fastsætte tærskelværdier og metoder for alle relevante kriterier i 2018, idet GES-afgørelsen blev vedtaget meget sent i forhold til planlægningen af anden cyklus. Samtidig mangler der fortsat viden eller overvågningsdata til at kunne fastsætte tærskelværdier for flere af kriterierne.

Der er mulighed for, at et medlemsland i særlige tilfælde kan vurdere, at det ikke er relevant at anvende et bestemt kriterium og dermed heller ikke fastsætte en tærskelværdi. Danmark har i nærværende havstrategi ikke fravalgt nogen af kriterierne på baggrund af relevans.

5.1.5 God miljøtilstand i Havstrategi II

I Havstrategi II defineres god miljøtilstand som udgangspunkt både overordnet på deskriptor-niveau og konkret i forhold til det enkelte kriterium. Hvor tærskelværdier er tilgængelige og relevante, anvendes disse. Alternativt defineres god miljøtilstand som en trend eller mere "beskrivende", dvs. uden tal, men i overensstemmelse med formuleringen af det enkelte kriterium.

Der foreligger allerede en række "tærskelværdier" eller standarder, som er fastsat regi af anden EU-lovgivning, f.eks. fødevarelovgivningen, naturdirektiverne, fiskeripolitikken og EU's vandpolitik (herunder vandrammedirektivet). Disse tærskelværdier kan være fastsat direkte i EU-lovgivningen (f.eks. i en forordning eller i et direktiv) eller i forbindelse med den nationale implementering. Disse værdier anvendes i Havstrategi II, hvor det er relevant.

Der foreligger ligeledes en række tærskelværdier, der er udarbejdet i et samarbejde mellem landene i HELCOM og OSPAR. Det er især på områderne forurenende stoffer, eutrofiering og biodiversitet. OSPAR's tærskelværdier er dog ikke egentlige tærskelværdier. De kaldes "vurderingsværdier", og landene er blevet enige om, at de ikke nødvendigvis er et udtryk for en tærskelværdi for god miljøtilstand. Ved udarbejdelsen af Havstrategi II er der foretaget konkrete vurderinger af, hvilke tærskelværdier og vurderingsværdier, der benyttes.

Der er ikke identificeret eksisterende og relevante nationale tærskelværdier uden ophæng i EU-lovgivning. Hvor EU eller regionale tærskelværdier mangler, er god miljøtilstand derfor defineret ud fra trends eller mere overordnede beskrivelser. Det fremgår af GES-afgørelsens artikel 4, stk. 2, at indtil landene i fællesskab har fastlagt tærskelværdier, kan de anvende nationale tærskelværdier, retningsgivende tendenser eller belastningsbaserede tærskelværdier som erstatning for tilstandsbaserede. I nærværende havstrategi er der ikke fastsat midlertidige nationale tærskelværdier, hvilket altså heller ikke er et krav. Fastsættelse af midlertidige nationale tærskelværdier ville kræve et stort fagligt udredningsarbejde, som på sigt alligevel skal udføres koordineret med de øvrige andre.

Der er således anvendt følgende tilgang til anvendelse af tærskelværdier og fastsættelse af god miljøtilstand i Havstrategi II:



Figur 5.2: De forskellige tilgange til at definere god miljøtilstand i Havstrategi II og rækkefølgen, hvormed de er overvejet. Alle tærskelværdier er vurderet konkret.

Danmark har valgt at afvente færdiggørelsen af EU-vejledningen om integrering af vurderinger af god miljøtilstand. På den baggrund foretages der i Havstrategi II udelukkende integrerede vurderinger på deskriptorniveau i de tilfælde, hvor HELCOM's vurdering anvendes i Havstrategi II, og hvor HELCOM har foretaget en integreret vurdering. OSPAR har ikke foretaget sådanne integrerede vurderinger.

5.2 Basisanalysen – vurdering af havmiljøets påvirkning og tilstand

Basisanalysen skal udarbejdes på baggrund af lovens § 6 og bilag 1 (direktivets artikel 8 og bilag III). Havstrategidirektivets bilag III blev revideret i maj 2017, hvorfor også havstrategilovens bilag 1 er blevet opdateret med det nye bilag. Der er tale om tekniske ændringer, som ikke ændrer de grundlæggende rammer for basisanalyserne.

Basisanalysen skal indeholde:

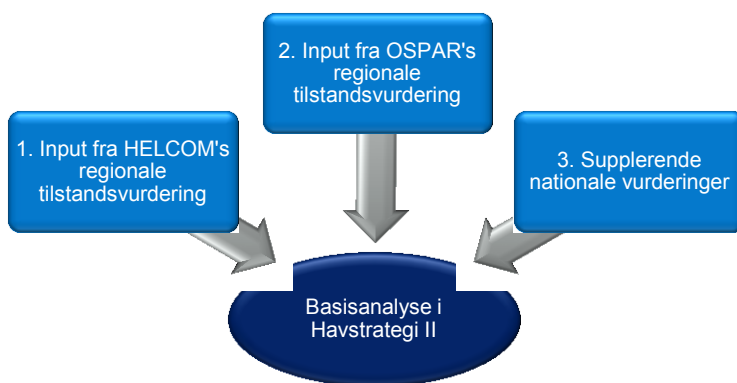
- En analyse af havområdernes væsentligste egenskaber og nuværende miljøtilstand, som særligt omfatter de fysisk-kemiske egenskaber, habitattyper og biologiske egenskaber
- En analyse af de væsentligste påvirkninger, herunder fra menneskelige aktiviteter, af havområdernes miljøtilstand. Analysen skal omfatte påvirkningernes kvalitative og kvantitative sammensætning og mærkbare tendenser samt de vigtigste kumulative effekter og synergivirkninger og tage hensyn til relevante analyser, der er udarbejdet i medfør af den øvrige lovgivning
- En samfundsøkonomisk analyse af havområdernes udnyttelse og af omkostningerne ved forringelse af havmiljøet.

Vurderingen skal omfatte de forskellige belastningers kvalitative og kvantitative sammensætning samt mærkbare tendenser. Der skal endvidere tages hensyn til grænseoverskridende påvirkninger. Herudover skal de vigtigste kumulative virkninger vurderes.

Basisanalysen skal også tage hensyn til relevante analyser, der er gennemført i medfør af den øvrige lovgivning. Endelig skal medlemslandene tilstræbe at anvende de samme metoder i den enkelte havregion. Som nævnt i indledningens afsnit om regionalt samarbejde, deltager Danmark aktivt i både HELCOM for Østersøområdet og OSPAR for Nordsøområdet. Som en del af samarbejdet er der under begge havkonventioner udarbej-

det statusvurderinger, som kan indgå i de enkelte landes nationale havstrategier, hvis det er relevant og hensigtsmæssigt.

I udarbejdelsen af "Havstrategi II – første del" er de vurderinger, der er gennemført af medlemslandene i fællesskab i regi af henholdsvis HELCOM og OSPAR, så vidt muligt anvendt (HELCOM's State of the Baltic Sea 2017 [5] og OSPAR's Intermediate Assessment 2017 [6]). I visse tilfælde har Miljø- og Fødevareministeriet dog vurderet, at de regionale indikatorer og tilstandsvurderinger ikke er passende for danske forhold, eller at det metodiske grundlag ikke er tilstrækkeligt veldokumenteret. I så fald er det valgt at udføre en national vurdering som supplement til eller erstatning for de regionale vurderinger. Der er også tilfælde, hvor der slet ikke foreligger nogen regional tilstandsvurdering. Her har Miljø- og Fødevareministeriet ligeledes udarbejdet et nationalt grundlag for havstrategien.



Figur 5.3: Input til basisanalysen i Havstrategi II.

5.3 Fastsettelse af miljømål

Pligten til at fastsætte miljømål med dertil hørende indikatorer for opnåelsen af god miljøtilstand for de danske havområder fremgår af havstrategilovens § 8 (direktivets artikel 10). Fastsettelsen af miljømål sker med henblik på at sigte imod opnåelsen af god miljøtilstand. Miljømålene er bindende for myndigheder, jf. lovens § 18.

Således skal det – på baggrund af definitionen af god miljøtilstand og den aktuelle tilstand i havmiljøet – vurderes, om god miljøtilstand vil blive opnået. Hvis ikke dette er tilfældet, skal der fastsættes miljømål og tilhørende indikatorer for at sigte imod opnåelsen af god miljøtilstand. Ved fastsettelsen af disse mål og indikatorer skal medlemslandene sørge for, at relevante eksisterende miljømål, der er fastsat på nationalt niveau, EU-niveau eller internationalt niveau stadig finder anvendelse.

Miljømålene formuleres kvalitativt (beskrivende) eller kvantitativt i overensstemmelse med definitionen af miljømål i lovens § 3, stk. 3 (direktivets artikel 3, stk. 7). Målene er i relevant omfang fastsat på grundlag af den vejledende liste i forbindelse med fastsettelsen af miljømål, som fremgår af lovens bilag 3 (direktivets bilag IV).

Ved formuleringen af målene tages der også hensyn til direktivets overordnede formål, som bl.a. er at bidrage til at skabe sammenhæng mellem de forskellige politikker, aftaler og lovgivningsmæssige foranstaltninger, der har indvirkning på havmiljøet. Havstrategien skal altså ses i sammenhæng med eksisterende mål og indsatser, der allerede findes for at beskytte havområdenes natur og miljø. Havstrategi II henviser således til gældende mål og allerede planlagte indsatser under f.eks. naturdirektiverne (habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiverne) og vandrammedirektivet. Dette er med til at skabe sammenhæng mellem direktiverne.

Miljømålene danner grundlag for udarbejdelsen af næste indsatsprogram i 2021 med henblik på at opnå god miljøtilstand inden for denne cyklus (2018-2023). For at tydeliggøre linket til det næste indsatsprogram er miljømålene primært sat for påvirkninger / presfaktorer på havområderne. I tilfælde, hvor der stadig udestår et regionalt arbejde i forhold til definition af god miljøtilstand og tærskelværdier, er der fastsat et miljømål om, at der skal arbejdes for fastsættelse af disse tærskelværdier og god miljøtilstand, og at de menneskelige påvirkninger er i overensstemmelse hermed.

Der fastsættes derudover såkaldte operationelle mål, jf. lovens bilag 3, litra 2 (direktivets bilag IV, litra 2). De anviser enten konkrete handlinger for at understøtte opfyldelsen af de øvrige mål eller for at tydeliggøre, hvad der skal arbejdes videre med for på sigt at kunne sætte mere præcise mål. Dette kan f.eks. være, at der er behov for et bedre videnskabeligt grundlag, bedre datagrundlag eller en særlig indsats for at kunne fastsætte et miljømål i tredje cyklus (2024). Dette er gjort for, at det fortsat er synligt og transparent, at miljømålene har forskellig karakter, men også for at understrege, at begge typer miljømål er bindende for myndighederne, og at der arbejdes videre med at skabe grundlag for udvikling af nye miljømål.

I Danmarks Havstrategi fra 2012 [7] blev der fastsat 53 miljømål, som i de enkelte afsnit af Havstrategi II gennemgås med henblik på at vurdere, hvilke der fortsat er relevante. I Havstrategi II er der i alt fastsat 68 miljømål, hvoraf de 29 er operationelle miljømål.

5.4 Indikatorer

Ifølge direktivet skal der knyttes en eller flere indikatorer til hvert miljømål med henblik på, at målopfyldelsen kan overvåges og vurderes. Der skal derudover fastsættes indikatorer, der kan anvendes til at vurdere miljøtilstanden.

Ud over de specifikke kriterier indeholder GES-afgørelsen blandt andet også en lang række specifikationer for overvågning af kriterierne. Flere af indikatorerne er således allerede nævnt under de kriterier i GES-afgørelsen, der skal anvendes til at vurdere miljøtilstanden, således at valgmulighederne er begrænsede og ikke i sig selv kræver nogen egentlig præsentation. Således for eksempel de eutrofieringsrelaterede indikatorer såsom ilt, sigtdybde, klorofyl mv.

Der er i vidt omfang valgt indikatorer, der allerede indgår i de danske overvågningsprogrammer, hvilket gør det muligt at belyse udviklingen over tid. I nogle tilfælde kan der endnu ikke fastsættes indikatorer. Her sættes der eventuelt et operationelt miljømål med henblik på at udarbejde en indikator.

5.5 Undtagelser fra miljømål eller god miljøtilstand

Miljø- og fødevareministeren kan i indsatsprogrammet udpege områder, hvor miljømålene eller god miljøtilstand ikke kan opnås i alle henseender på grund af særlige forhold, og hvis en række specifikke betingelser er opfyldt. Det kan for eksempel være hensyn til overordnede samfundsinteresser, der tillægges større vægt end de negative miljøeffekter, eller hvor naturlige forhold umuliggør en forbedring af dele af havområdernes tilstand inden udgangen af 2020.

Situationer, hvor sådanne undtagelser bringes i anvendelse, skal først beskrives i indsatsprogrammet og altså ikke her i "Havstrategi II – første del". I tilfælde, hvor det allerede nu kan forudses, at det vil blive nødvendigt at bringe direktivets undtagelser i anvendelse, indikeres dette så vidt muligt i beskrivelserne i de enkelte afsnit.

5.6 Tidsserier og manglende viden

Tidsperioden, der vurderes, varierer i de enkelte vurderinger og afhænger af den viden, der var tilgængeligt på det tidspunkt, hvor det blev skrevet. Generelt er det forsøgt at anvende en fem eller seks års vurderingsperiode.

En række af de opstillede deskriptorer og kriterier omhandler emner, som først med introduktionen af havstrategidirektivet er kommet i fokus. Her er vores viden i dag beskeden. Dette gælder især for områderne marint affald og undervandsstøj, men er også gældende i forhold til de marine økosystemer i vandsøjlen (pelagiske habitater og havets fødenet) og habitattyperne på havbunden. Dette betyder, at det kan være vanskeligt at vurdere tilstanden eller at fastsætte mål for en udvikling.

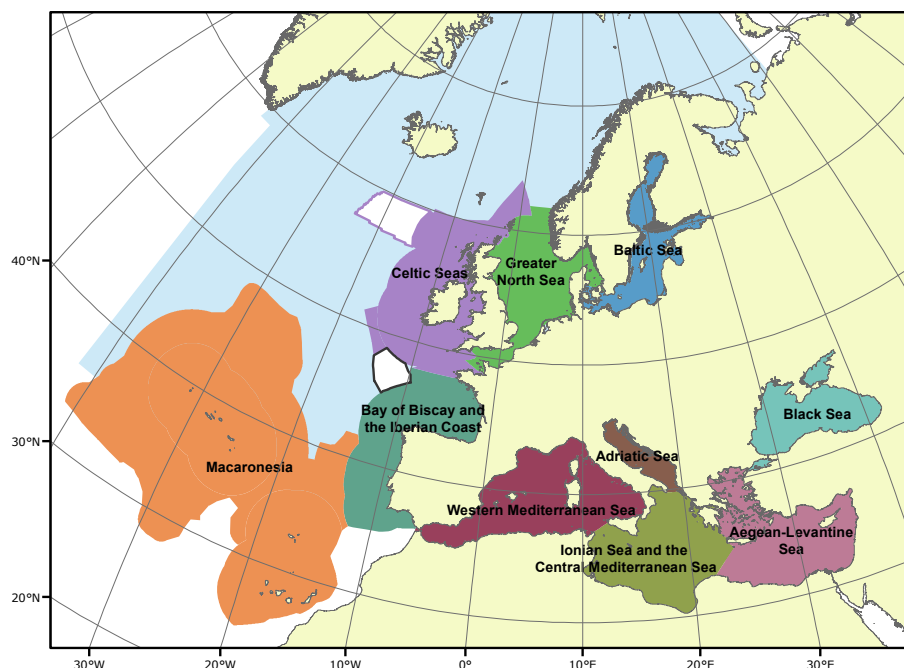
5.7 Havregioner og subregioner

Ifølge havstrategidirektivet kan god miljøtilstand defineres, en tilstandsvurdering udføres og miljømål fastsættes for en havregion eller en subregion. Dette er udtryk for, at forholdene skal beskrives på det niveau, der er den mest relevante skala for det element, der ønskes beskrevet. Hvor det er relevant, og hvor data giver grundlag for det, kan der også anvendes yderligere underinddelinger, som for eksempel Kattegat, Bælthavet eller Bornholmer-bassinet. I havstrategiens enkelte afsnit er det angivet, hvilke geografiske områder der behandles.

I havstrategidirektivets artikel 4 er de europæiske havområder inddelt i fire havregioner⁴ og 10 subregioner⁵. Efterfølgende har EU-Kommissionen i samarbejde med medlemslandene udarbejdet kort over den geografiske afgrænsning mellem de forskellige havregioner og subregioner [8]. De danske havområder indgår i to af de europæiske havregioner, nemlig Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav, se figur 5.4.

⁴ De fire havregioner er 1) Østersøen, 2) det nordøstlige Atlanterhav, 3) Middelhavet og 4) Sortehavet.

⁵ De 10 subregioner er 1) Østersøen, 2) Nordsøen, inkl. Kattegat og Den Engelske Kanal, 3) Det Keltiske Hav, 4) Biscayabugten og den iberiske kyst, 5) den makaronesiske biogeografiske region, som er havområderne omkring Azorerne, Madeira og de Kanariske Øer i Atlanterhavet, 6) det vestlige Middelhav, 7) Adriaterhavet, 8) Det Ioniske Hav og det centrale Middelhavsområde, 9) det Ægæisk-Levantiske Hav og 10) Sortehavet.



Representation of the marine regions and subregions of MSFD Article 4

- Baltic Sea
- North-east Atlantic Ocean
- Greater North Sea, incl. the Kattegat and the English Channel
- Celtic Seas
- Bay of Biscay and the Iberian Coast
- Macaronesia
- Mediterranean Sea**
 - Western Mediterranean Sea
 - Adriatic Sea
 - Ionian Sea and the Central Mediterranean Sea
 - Aegean-Levantine Sea
- Black Sea
- See Note 1.
- See Note 2.

This map serves as a working tool only and shall not be considered as an official or legally-binding map representing marine borders in accordance with international law. This map shall be used without prejudice to the agreements that will be concluded between Member States or between Member States and non-EU states in respect of their marine borders

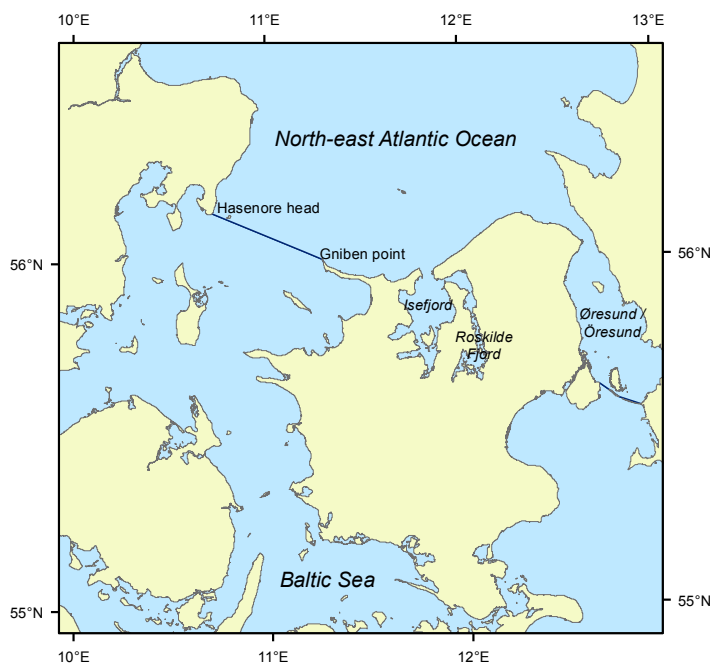
Note 1: The area shaded in purple and white indicates an area to which both the United Kingdom and the Government of the Kingdom of Denmark together with the Government of the Faroes have transmitted overlapping submissions to the Commission on the Limits of the Continental Shelf (CLCS) in fulfilment of their respective rights and obligations under Article 76 and Annex II to the United Nations Convention on the Law of the Sea in order to determine entitlement of outer continental shelf areas. This map should not be used in any way to prejudice the determination of that question by the CLCS in due course.

Note 2: The area shaded in black and white shows the delineation of the outer limits of the continental shelf beyond 200 M from the territorial sea baselines of France, Ireland, Spain and the United Kingdom in respect of the area of the Celtic Sea and the Bay of Biscay, as provided by the four countries to the Commission on the Limits of the Continental Shelf (CLCS) and included in its recommendations issued on 24 March 2009. The map of the continental shelf's extent shall be used without prejudice to the agreements that will be concluded in due course between these Member States on their marine borders in this area.

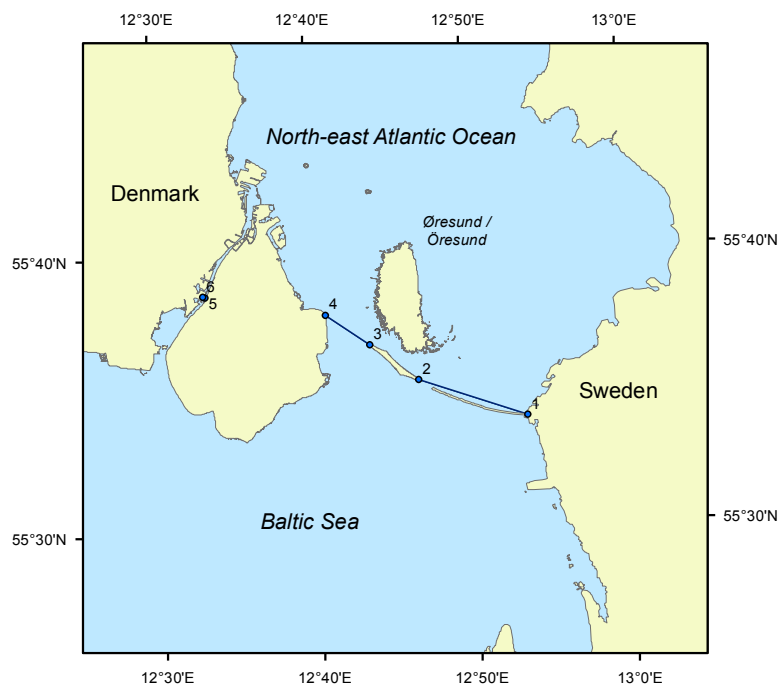
Figur 5.4: Kort over de europæiske havregioner og subregioner. Kortet omfatter også havområder, der ikke er under EU-landenes jurisdiktion, bl.a. det skraverede lilla område, som Færøerne har gjort krav på en del af, se note 1. [8]

Havregioner, som Danmark er en del af

Som ovenfor nævnt er Danmark en del af de to havregioner Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav. Grænsen mellem de to regioner er trukket i Danmarks havområder i Bælthavet og Øresund. I Bælthavet går grænsen ved en linje fra Mols (Hassensør, lidt øst for Ebeltoft Færgehavn) til Sjællands Odde (Gniben, det vestligste punkt på Odden). I Øresund går grænsen langs Øresundsbroen, og i Københavns Havn er grænsen trukket lige nord for Sjællandsbroen. Det vil sige, at Kattegat i havstrategidirektivet er en del af havregionen for det nordøstlige Atlanterhav. Se figur 5.5 og 5.6 nedenfor. Koordinater fremgår af bilag 3.



Figur 5.5: Grænse mellem de to havregioner, som Danmark er en del af: Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav. [8]



Figur 5.6: Grænsen i Øresund og Københavns Havn mellem de to havregioner Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav. [8]

Subregioner, som Danmark er en del af

Østersøen er i direktivet ikke inddelt yderligere i subregioner, mens det nordøstlige Atlanterhav er inddelt i fire subregioner. De danske havområder i Atlanterhavet indgår i den subregion, som kaldes "Greater North Sea" (Større Nordsø). Subregionen Større Nordsø omfatter Kattegat (inkl. den nordlige del af Øresund), Skagerrak og Nordsøen, hvilket også ses af kortet over de europæiske havregioner og subregioner ovenfor (figur 5.4).

Yderligere underopdeling af subregioner

Ifølge havstrategidirektivet kan der foretages yderligere underopdelinger af havområderne, så længe disse underopdelinger er i overensstemmelse med subregionerne nævnt ovenfor. I hvert afsnit af havstrategien fremgår det, hvilken subregion eller underopdeling, der vurderes.

Nedenfor beskrives følgende underopdelinger, som anvendes i havstrategien:

- Kattegat
- Landegrænser
- Underopdelinger i OSPAR og HELCOM.

Kattegat:

Kattegat er et særligt havområde, da det ligger mellem Atlanterhavet og Østersøen og er omfattet af både HELCOM og OSPAR konventionerne. Som udgangspunkt vurderes Kattegat som en del af det nordøstlige Atlanterhav (dvs. på baggrund af OSPAR's vurderinger). I nogle tilfælde er der dog behov for at vurdere Kattegat særskilt eller på baggrund af de vurderinger, der er foretaget i HELCOM. I så fald afgrænses Kattegat mod nord ved Skagen med samme linje, som afgrænser den nordlige grænse af HELCOM-området (se koordinater i bilag 3). Den nedre grænse af Kattegat er den samme, som også afgrænser havregionerne Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav. På kortet i figur 5.7 ses den nordlige grænse i Kattegat ved Skagen.



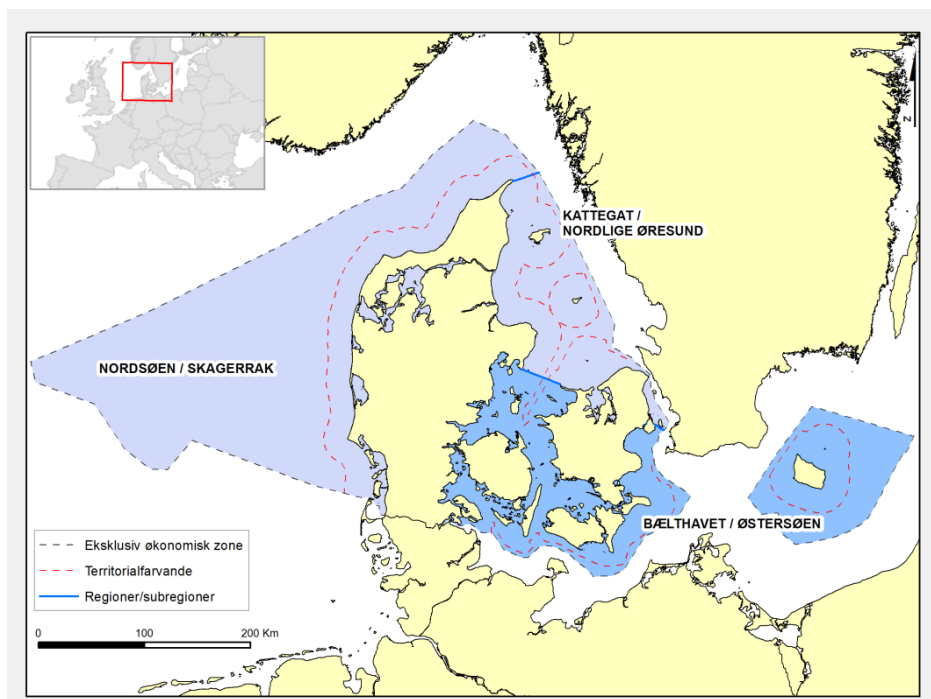
Figur 5.7: Afgrænsning af det nordlige Kattegat fra Skagens spids til Sverige.

Lande grænser

I visse tilfælde er det hensigtsmæssigt, at havstrategien udelukkende præsenterer vurderinger af tilstanden i de danske havområder. Dette gør sig særligt gældende, hvis Danmark har valgt at udføre en national vurdering som supplement til eller erstatning for de regionale vurderinger. Dette gælder også, hvor der slet ikke er udført en regional vurdering i HELCOM eller OSPAR.

I disse tilfælde afgrænses vurderingerne til den danske eksklusive økonomiske zone, og der anvendes opdeling på subregionalt niveau. Det vil i praksis sige hhv. 1) den danske del af Nordsøen (inkl. Skagerrak og Kattegat) samt 2) Østersøen (inkl. Bælthavet og havet omkring Bornholm). Som nævnt ovenfor vurderes Kattegat dog i nogle tilfælde for sig selv.

På nedenstående kort (figur 5.8) ses de danske havområder ud til den eksklusive økonomiske zone, grænsen mellem Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav samt den nordlige grænse i Kattegat.



Figur 5.8: Afgrænsning af de danske havområder.

Den danske del af Nordsøen omfatter således tre sammenhængende farvandsområder:

- Den vestlige (åbne) del af Nordsøen
- Skagerrak
- Kattegat, inkl. den nordlige del af Øresund (nord for Øresundsbroen).

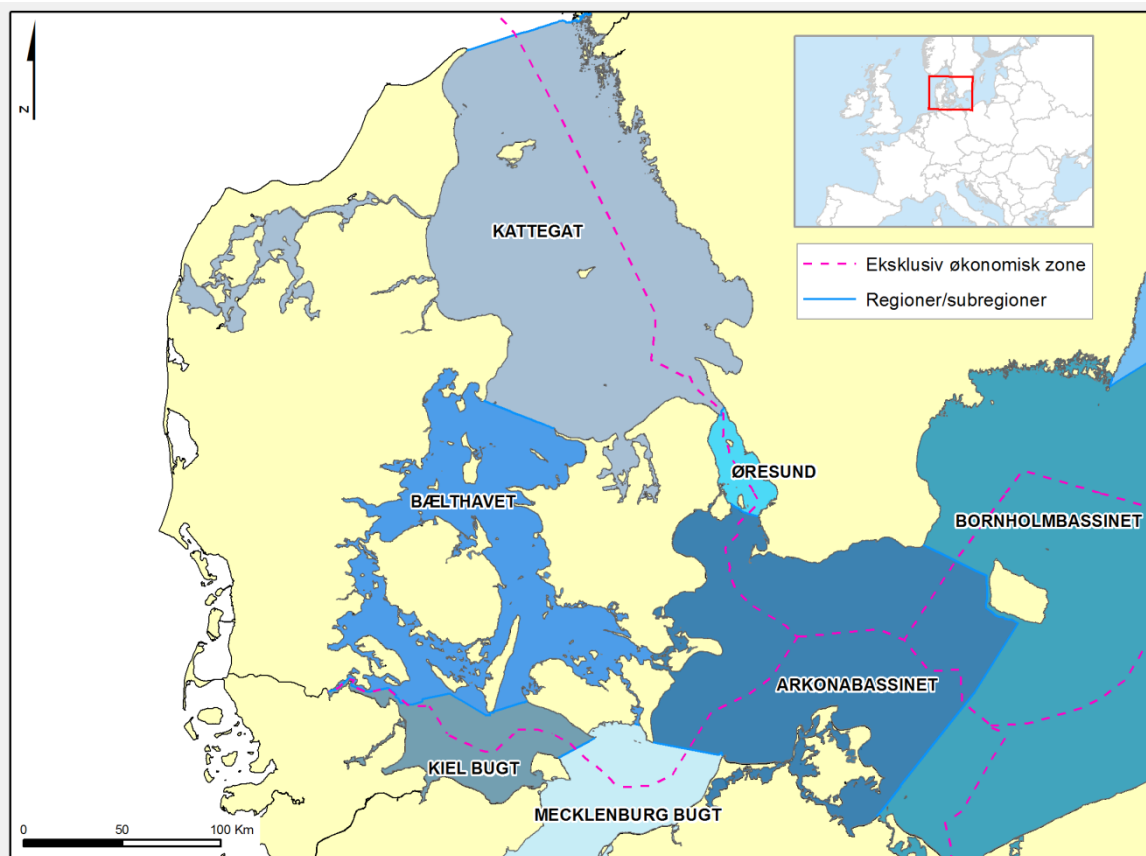
Den danske del af Østersøen udgøres af to farvandsområder, der ikke er sammenhængende:

- Et vestligt farvandsområde, der omfatter Storebælt, Lillebælt, Smålandsfarvandet, Femern Bælt, den vestlige del af Arkonabassinet og den sydlige del af Øresund
- Et østligt farvandsområde, der udgøres af havet omkring Bornholm bestående af den østlige del af Arkonabassinet og den vestlige del af Bornholmerbassinet.

Hvis det er relevant, er de danske havområder yderligere underopdelt i territorialfarvande (søterritoriet) og kystvande. Territorialfarvande er ligeledes vist på kortet i figur 5.8, mens kystvande fremgår af figur 4.3.

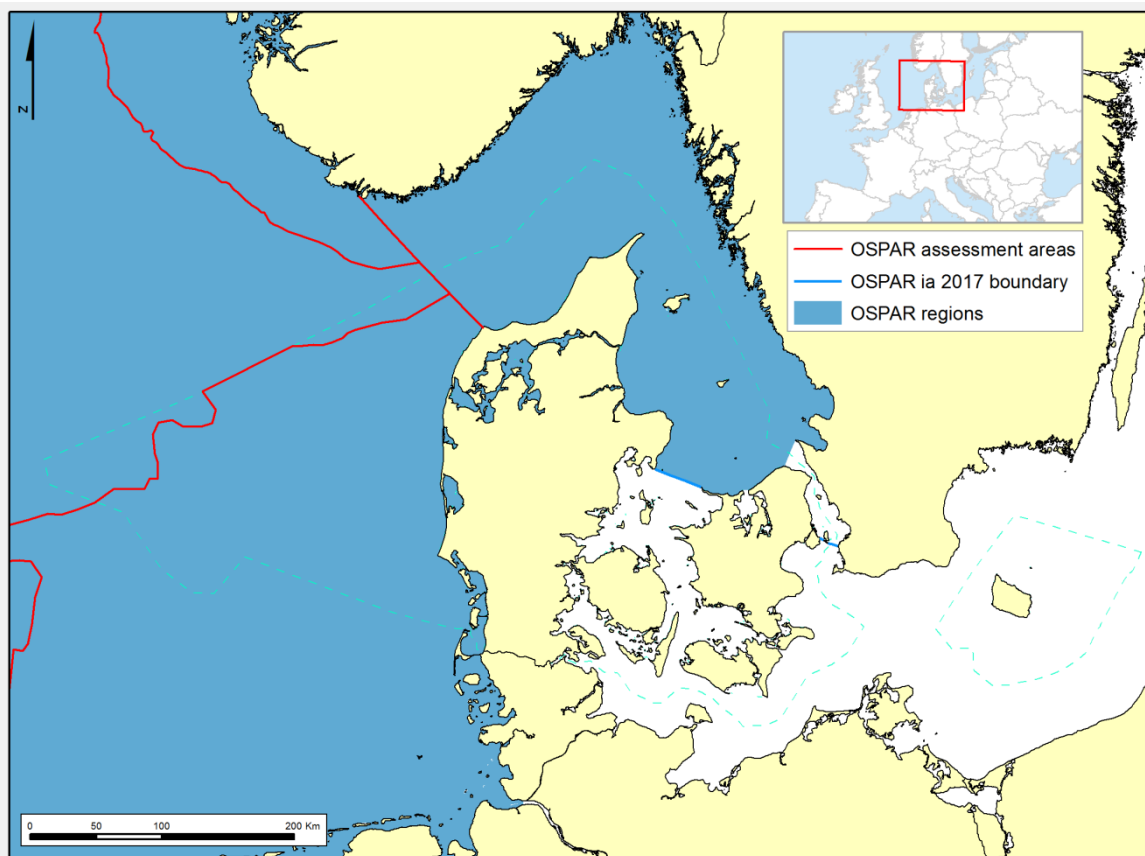
Underopdelinger i OSPAR og HELCOM

I havstrategien anvendes som ovenfor nævnt også geografiske underopdelinger af subregioner fastsat i HELCOM og OSPAR. Havkonventionerne anvender forskellige niveauer af underopdelinger. Typisk anvendes det såkaldte niveau 2, som er opdelinger i såkaldte "underbassiner" (subbasins). Følgende underbassiner i HELCOM er relevant for danske havområder, men tager i øvrigt ikke hensyn til landegrænser (se kortet, figur 5.9): Kattegat, Øresund, Store Bælt, Kiel Bugt, Mecklenburg Bugt, Arkona Bassinet og Bornholmerbassinet. Der anvendes også opdelinger mellem kystvande og åbne havområder (niveau 3).



Figur 5.9: Underopdelinger i HELCOM (subbasins, niveau 2), angivet i forskellige farvenuancer.

Følgende underopdelinger i OSPAR er relevant for danske havområder (se kortet, figur 5.10): Sydlige Nordsø, Nordlige Nordsø, Skagerrak/Kattegat (inkl. Øresund ned til Øresundsbroen). Der anvendes også opdelinger mellem kystvande og åbne havområder (niveau 3 og 4). OSPARs underinddelinger tager heller ikke højde for landegrænser.



Figur 5.10: Underopdelinger i OSPAR's område (assessment areas) markeret med røde streger. Blå farve angiver OSPAR's geografiske område (som ikke dækker Øresund). De blå streger angiver, at OSPAR's tilstandsvurdering (IA 2017) dog strækker sig helt ned til grænsen mellem de to havregioner i Øresund for at stemme overens med havstrategidirektivets grænser. Den lyseblå stiplede linje angiver afgrænsningen af Danmarks havområder (EEZ).

5.8 Referencer

- [1] EU Direktiv 2008/56/EF, »Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategi-rammedirektivet),« 2008.
- [2] Lovbekendtgørelse nr. 117, (26/01/2017), »Bekendtgørelse af lov om havstrategi nr.117 af 26/01/2017,« 2017.
- [3] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017.
- [4] EU 2010/477, »Kommissionens afgørelse af 1. september 2010 om kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder (2010/477/EU),« 2010.
- [5] HELCOM, »First version of the “State of the Baltic Sea” report – June 2017. To be updated in 2018,« 2017. [Online]. Available: http://stateofthebalticsea.helcom.fi/wp-content/uploads/2017/07/HELCOM_State-of-the-Baltic-Sea_First-version-2017.pdf.
- [6] OSPAR, »OSPAR Intermediate Assessment 2017,« 2017.
- [7] Naturstyrelsen, »Danmarks Havstrategi - Miljømålsrapport,« Miljøministeriet, 2012. [Online]. Available: http://mst.dk/media/118435/havstrategi_miljoemaalsrapport.pdf.
- [8] Jensen, H. M. & Panagiotidis, P. (ICES), Reker, J. (EEA), »Delineation of the MSFD Article 4 marine regions and subregions,« Version 1.0. 16. maj 2017.

6. De naturgivne forhold i de danske havområder

6.1 Introduktion

Der er en række naturgivne forhold, som påvirker og til dels er bestemmende for havmiljøets tilstand i de danske havområder. I nærværende kapitel foretages en beskrivelse af de fremherskende, naturgivne egenskaber og karakteristika i de danske havområder. Disse forhold indgår ikke i vurderingen af, om god miljøtilstand er opnået, men sætter de naturlige betingelser for de biologiske forhold. Det er for eksempel vandstrømme, temperatur, dybdeforhold, saltholdighed og havbundsmorfologi. En række menneskelige aktiviteter påvirker derudover havmiljøets tilstand, hvilket gennemgås under deskriptor 6 og 7.

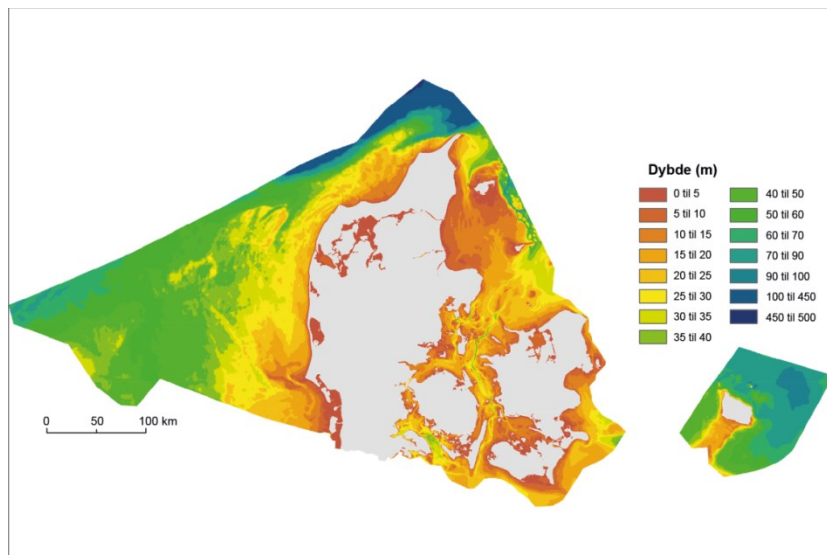
Den danske del af Nordsøen, fra Vadehavet til Skagerrak, er påvirket af tidevand og en overordnet cirkulær strøm modsat urets retning. Samtidig er strømmen i Kattegat primært styret af en udadgående overfladestrøm, som drives af ferskvandstilførslerne fra floder og elve til Østersøen, og en indadgående bundstrøm af Nordsøvand. Nordsøen er således i høj grad påvirket af vand fra Atlanterhavet og fra Den Engelske Kanal, mens Kattegat, Bælthavet og den vestlige Østersø er en blandingszone mellem vandet fra Nordsøen og Østersøen med lagdeling i store perioder. Sammen med den fysiske udformning af havbunden i de danske havområder udgør disse forhold vigtige styrende parametre for havmiljøet omkring Danmark. I takt med klimaændringerne kan disse forhold gradvist forandre sig over tid. Derfor afsluttes kapitlet med et afsnit om klimaændringer.

Kapitlet omfatter en beskrivelse i henhold til havstrategidirektivets artikel 8.1.a samt direktivets reviderede bilag III (de fysiske, hydrologiske og kemiske karakteristika, som er anført i tabel 1 under "økosystemer") [1] [2].

Afsnittene om dybdeforhold, havbundsmorfologi, havbundssubstrat og havbundens habitater er udarbejdet på grundlag af notat fra GEUS [3]. Afsnittene om temperatur og isdække er baseret på input fra DMI, og afsnit om naturlig turbiditet, bølge- og strømforhold, ferskvandstilførsler, saltholdighed, iltindhold, organisk kulstof og surhedsgrad er udarbejdet på grundlag af notat fra DHI [4]. Begge notaterne er udarbejdet for Miljø- og Fødevareministeriet.

6.2 Dybdeforhold

Størstedelen af de danske havområder er forholdsvis lavvandede, hvilket fremgår af figur 6.1 nedenfor.



Figur 6.1: Dybdekort over de danske havområder [3].

I den danske del af **Nordsøen** tiltager vanddybderne gradvist fra øst mod vest. Det vil sige fra vestkysten af Jylland og vestpå, hvor de største vanddybder nås i Centralgraven-området med en maksimal dybde på omkring 80 m. Mod sydvest, i området ved den danske del af Doggerbanke, er dybderne omkring 25 m. Områder med ringe vanddybde findes i den østlige del af Nordsøen, især over Horns Rev, hvor der er et større område med vanddybde under 10 m, og hele regionen omkring Horns Rev og Blåvandshuk kendetegnes af vanddybder under 20 m. Jyske Rev er et andet lavvandet område med vanddybder på mellem 15 og 30 m. Øst og nord-øst for Jyske Rev findes en nord-syd orienteret dal med dybder omkring 40 m.

I **Skagerrak** stiger dybden hurtigt fra Nordjylland mod nord og nordvest, og den maksimale dybde nås med ca. 500 m i den sydlige del af Norske Rende, hvilket er den største vanddybde i dansk havområde.

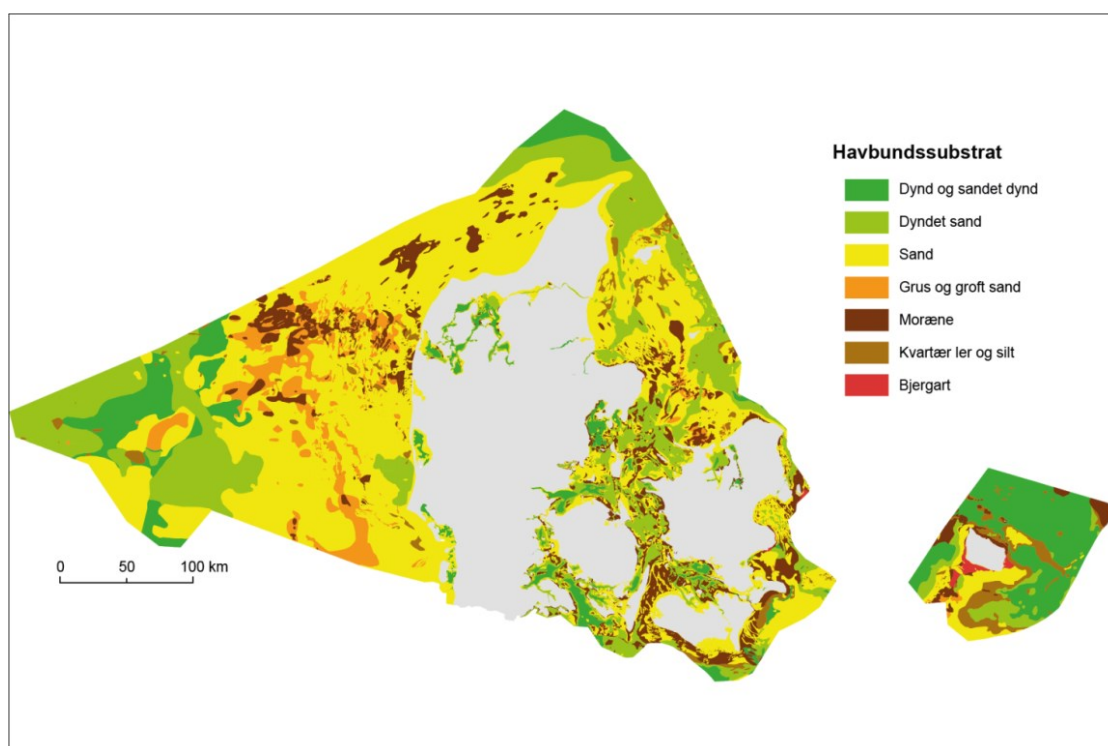
Store dele af **Kattegat** er lavvandet. Der er således store områder i Aalborg Bugt og omkring Læsø og Anholt, hvor vanddybderne er under 10 m. Men øst for Læsø og Anholt, nær grænsen til Sverige, er der områder med større vanddybder; lokalt nås mere end 50 m og helt ned til omkring 100 meters dybde i enkelte "huller". I den sydlige del af Kattegat er der en del lavvandede grunde, hvoraf nogle er endog meget lavvandede. Dybden over Lysegrund er således kun 2,2 m. I den danske del af Øresund er vanddybderne hyppigst mellem 5 og 15 m.

Bælthavet er ligeledes domineret af lavvandede områder, ofte med dybder mellem 5 og 30 m. Især Smålandsfarvandet, området syd for Fyn, Isefjord og tærsklen mellem Falster og Darss er lavvandede. I Lillebælt og især i Storebælt findes dog dybe render, der ofte er mere end 25 m dybe, og lokalt er de over 50 m dybe. Stærke strømme holder renderne fri for sediment, og visse steder sker der fortsat erosion. Mod øst er vanddybden over Krigers Flak omkring 15 m, syd herfor, ved kanten af Arkona Bassinet mellem Skåne og Rügen, er dybden ca. 40 m. I Bælthavet og den sydlige del af Kattegat ses en række bueformede grunde. De tolkes som endemoræner dannet under sidste istid.

I den **Centrale Østersø** ved Bornholm ses stærkt varierende dybder. Mod nordøst, i Bornholmerbassinet, er vanddybden omkring 100 m, og i Arkona Bassinet vest for Bornholm er dybden op til 55 m. Mod sydvest over Rønne Banke og Adler Grund er vanddybden til gengæld kun omkring 10 til 15 m.

6.2 Havbundssubstrat

Havbundssubstrater repræsenterer sedimenttyper så som sand eller grus og deres fordeling på havbunden. I de danske havområder forekommer en række forskellige substrater, som dels afspejler nutidige vanddybder og energiforhold, dels den geologiske historie. Der kan skelnes mellem områder, hvor der aflejres sediment, områder, hvor der foregår erosion, og områder, hvor der hverken sker aflejring eller erosion. Den danske havbund kan inddeles i syv substrattyper, og deres fordeling fremgår af figur 6.2. Substraterne er i bund og grund en inddeling af havbundsammensætningen i kornstørrelser. Dynd består således primært af fine mineralkorn mindre end 0,06 mm, mens sand er grovere korn op til 2 mm, og grus igen er grovere. Forskellen på sandet dynd og dyndet sand er opblandingsforholdene mellem sand og dynd.



Figur 6.2: Havbundssubstrater [3].

I **Nordsøen** er der store udbredte områder med sandbund. På større vanddybder findes dyndet sand, sandet dynd og dynd. Disse substrat-typer er især udbredt mod vest, mod nord og mod øst. I Vadehavet ses ligeledes områder med dynd. Her er der tale om tidevandsflader bag barriereøer. Vest for Limfjorden ses ganske store områder med stenet moræne, grus og groft sand. I den centrale del af den danske del af Nordsøen findes endvidere større områder med kvartært stenfrit ler og silt.

I **Skagerrak** dominerer sand mod syd, men der findes også en del områder med stenet moræne. Mod nord er der dynd.

I **Kattegat** er der ligeledes store områder med sand, men mod øst dominerer dyndet sand. Øst, nordøst og sydøst for Djursland findes mange steder stenet moræne på havbunden, og nord for Odsherred er der temmelig

store forekomster af grus og groft sand. Den nordlige del af Øresund domineres af sand, dyndet sand og stenet moræner. Lokalt ved Saltholm findes kalksten på havbunden.

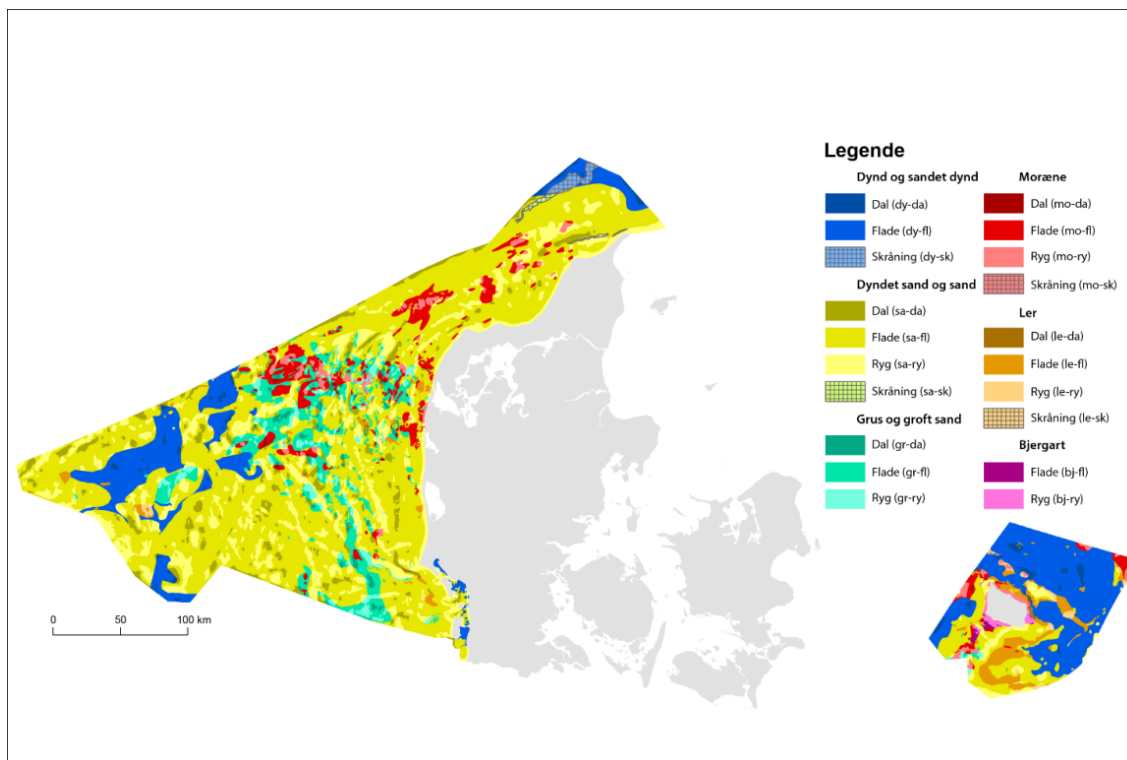
I **Bælthavet** dominerer sand og dyndet sand, men der er også ganske store områder med dynd og sandet dynd, for eksempel i Aarhus Bugt, nord for Fyn, i sydlige Lillebælt og i Smålandsfarvandet. Stenet moræne på havbunden findes mest i mindre, usammenhængende områder, men større områder ses nordvest for Lolland, sydvest for Falster og nord for Møn. Lokalt ses områder med kvartært stenrit ler og silt, således øst for Falster og syd for Lolland og Falster. Grus og groft sand findes for eksempel i Faxe Bugt. Nær Stevns Klint og ved Saltholm er der kalksten på havbunden.

I den **Centrale Østersø** ved Bornholm og på Rønne Banke findes de eneste større forekomster af sedimentære bjergarter på havbunden i Danmark. Det er især bjergarter fra Trias-, Jura- og Kridttiderne. Der er også større forekomster af sand, kvartært ler og silt og stenet moræner ved Bornholm, men ellers er det dynd og sandet dynd, der dominerer.

Når data over sedimenter kombineres med dybdata (batymetrien), kan der skabes et morfologisk kort over havbunden. Fordelingen af havbundssubstrater indgår dermed som et vigtigt element i kortlægningen af havbundsmorfologien, som bliver beskrevet nedenfor. Morfologien inddrager udover substrattyper også data om, hvorvidt havbunden er flad, om den skråner, eller om der er dale eller rygge.

6.3 Havbundsmorfologi

Havbundsmorfologien er analyseret ud fra eksisterende undersøgelser i dele af det danske område (Nordsøen og den Centrale Østersø) i Edelvang m.fl. 2018 [5]. Havbundsmorfologien er blevet kortlagt ud fra en kombination af havbundens forskellige substrattyper og havbundstræk beregnet ud fra dybdeforholdene (batymetri). Havbunden er således inddelt i en række morfologiske typer baseret på substrater og dybdeforhold. Indenfor dynd og sandet dynd er der skelnet mellem dale, flade områder og stejle skrånninger. Indenfor dyndet sand og sand er der skelnet mellem dale, flade områder, rygge og stejle skrånninger. Indenfor grus og groft sand er der skelnet mellem dale, flade områder og rygge. Inden for moræne er der skelnet mellem dale, flade områder, rygge og stejle skrånninger. For kvartært ler er der skelnet mellem dale, flade områder, rygge og stejle skrånninger, og endelig er der for sedimentære bjergarter skelnet mellem flade områder og rygge. I figur 6.3 er havbundsmorfologien i Nordsøen og den Centrale Østersø afbilledet. Data stammer fra et projekt om Nordsøen og Østersøen, og omfatter derfor ikke Kattegat og Bælthavet. Der findes på nuværende tidspunkt ikke en tilsvarende opgørelse af havbundens morfologi for Kattegat og Bælthavet



Figur 6.3: Havbundsmorfologi i Nordsøen og den Centrale Østersø omkring Bornholm [3].

I **Nordsøen** dominerer flade områder med sandede sedimenter, men indimellem de flade områder er der udbredte områder med rygge, som ofte er orienterede NNØ til SSV. Mod vest og i de dybe dele af Skagerrak findes store flade områder med dynd, og i Skagerrak er der desuden et område med en stejl skråning udformet i dynd. I Jyske Rev-regionen ses udstrakte områder med moræneflader og mindre områder med morænedale og morænerygge, som stammer fra sidste istid. Flade områder med grus og groft sand er især udbredte i de centrale dele af den danske del af Nordsøen, mens dale og rygge med grus og groft sand er mindre udbredte. Endelig dækker flader med ler og silt kun mindre områder, og dale og rygge udformet i kvartært ler og silt spiller en underordnet rolle.

I den **Centrale Østersø** ved Bornholm ses stærkt varierende morfologiske typer, men den mest udbredte type er flade områder med dynd, som især er udbredt i Bornholmerbassinet nord og øst for øen samt i Arkona Bassinet vest for Bornholm. Mindre dele af disse områder karakteriseres ved dale med dyndbund. Områder med sand og dyndet sand findes mest syd for øen. Det er mest flade områder, mens dale og rygge udgør mindre dele. Ved Bornholm, især syd for øen, findes større områder med kvartært ler. Dette ler, der optræder på havbunden, er afsat i den såkaldte Baltiske Issø for cirka 12.000 år siden. Hovedparten af disse områder er flade, men der er også mindre områder med dale, rygge og stejle skråninger. Et efter danske forhold specielt træk ved havbunden ved Bornholm er, at der findes ret udstrakte områder med 'fast fjeld' på havbunden. Det drejer sig dels om sedimentære bjergarter, som findes sydvest for øen, nær selve Bornholm og på Adler Grund og Rønne Banke. Der er både områder med flad bund og områder med rygge. Nord for Bornholm, ved Ertholmene samt ved lavvandede grunde nordvest for Ertholmene findes grundfjeldsbjergarter med rygge. Her er det prækambri-ske gnejser og granitter, der optræder på havbunden.

6.4 Havbundens habitattyper

Der findes forskellige måder at kategorisere havbundens habitater på. I Danmark har regulering af marine naturtyper hidtil primært været efter habitatdirektivets bundtyper.

I habitatdirektivet er der defineret otte marine habitattyper, som findes i Danmark, og som skal beskyttes i de danske Natura 2000-områder. Det drejer sig om sandbanker (med lavvandet vedvarende dække af havvand), flodmundinger, mudder- og sandflader blottet ved ebbe, kystlaguner og strandsøer, større lavvandede bugter og vige, rev (stenrev og biogenere rev), boblerev og havgrotter, der står helt eller delvis under vand.

Et andet klassificeringssystem er EU's EUNIS-klassifikation (European Union Nature Information System), som er et pan-europæisk klassifikationssystem for både terrestriske og marine habitattyper. Det Europæiske Miljøagentur erkendte i 2011, at der var behov for en revision af EUNIS. En ny EUNIS klassifikation blev derfor foreslået i 2016 [6], men er endnu ikke endeligt vedtaget.

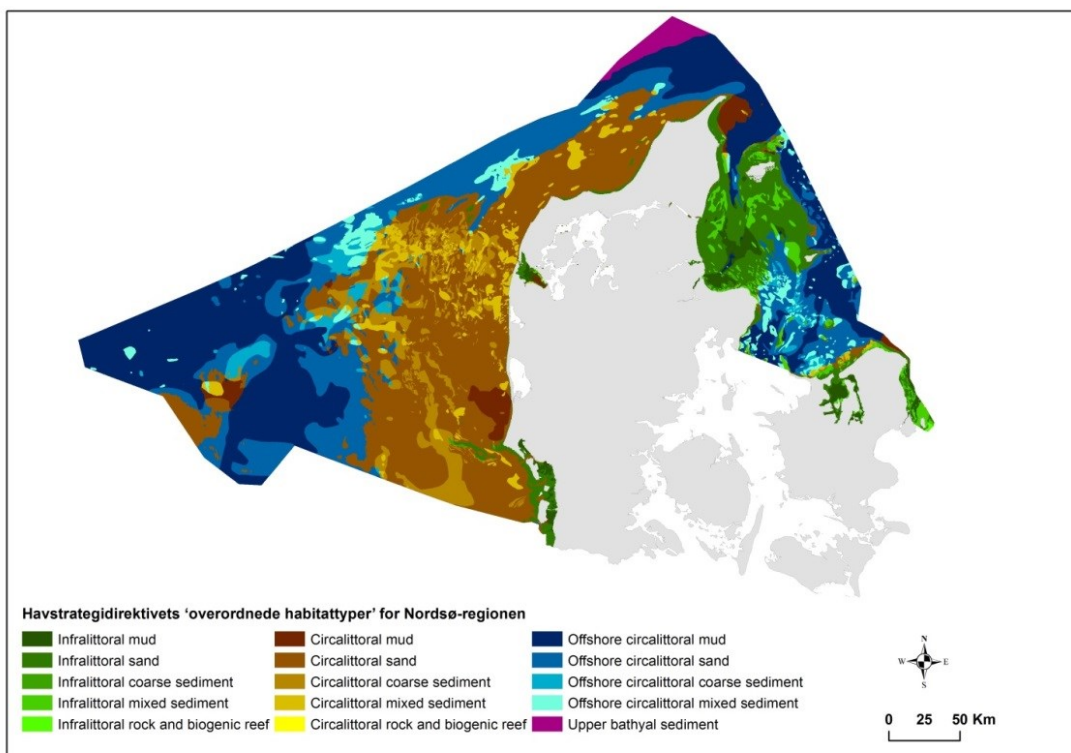
EU-Kommissionen besluttede i en afgørelse fra 2017 (EU 2017/848 [7], bilag 2, tabel 2), at en ny kategorisering af habitattyper skal anvendes under havstrategidirektivet. Systemet er delvist baseret på det reviderede EUNIS og består af 22 såkaldte "**overordnede habitattyper**". I klassificeringen er havbundssubstratet inddelt i fem grupper: 1) klippe, sten og biogent rev, 2) groft sediment, 3) blandet sediment, 4) sand og 5) dynd.

Disse substratgrupper er igen inddelt efter lysgennemtrængningen, som afhænger af dybde og vandets klarhed. Der er seks dybdegrupper:

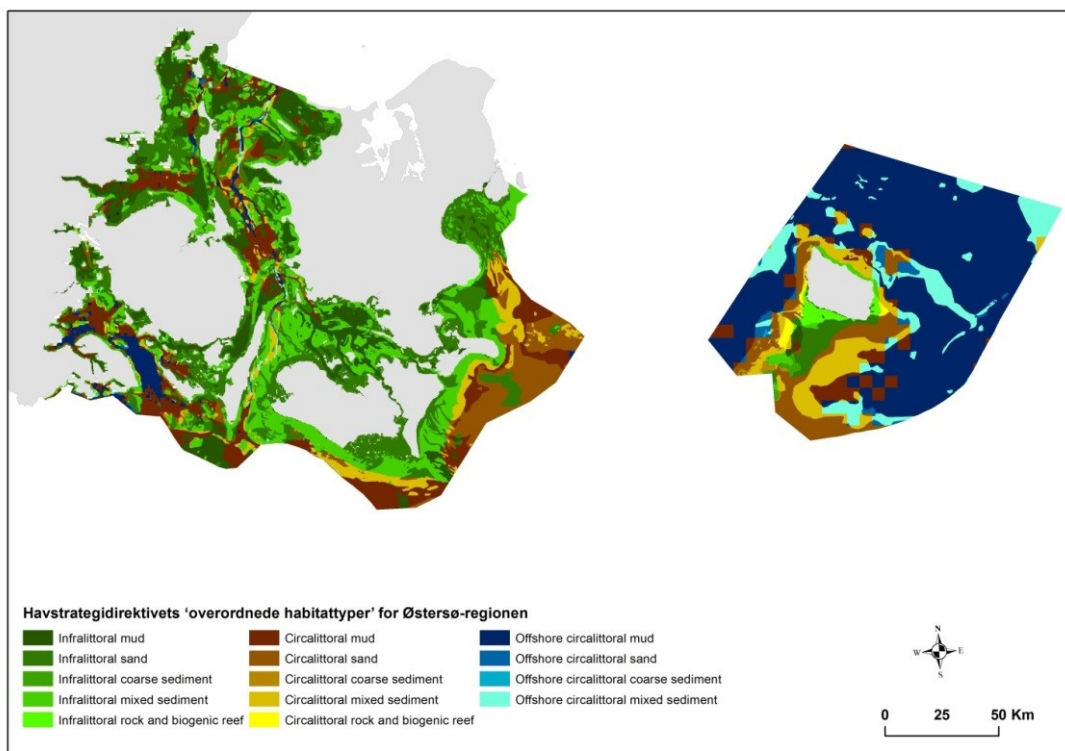
- a. Littoral, som er tidevandszonen.
- b. Infralittoral, som er en konstant vanddækket zone, der har tilstrækkelig lysnedtrængning til, at ålegræs og grønne makroalger kan leve der. Habitattyperne er domineret af makroalger.
- c. Cirkalittoral, som er en zone med svag lystilførsel, der domineres af fauna, men med tilstrækkelig lys til rød- og brunalger.
- d. Offshore cirkalittoral, som er den nederste del af den cirkalittorale zone. Her er ikke lys nok til planternes fotosyntese.
- e. Øverste og nederste bathyal, som er kontinentalskråningen, der i danske havområder kun findes i det nordligste Skagerrak.
- f. Abyssal, som er dybhavet og ikke findes i danske havområder.

Af de 22 habitattyper på listen findes 16 habitattyper i danske havområder.

I Danmark er havbunden hidtil primært kortlagt efter habitatdirektivets habitattyper indenfor Natura 2000-områderne. Derudover er der også til en vis grad kortlagt områder efter EUNIS-klassifikationen både i forbindelse med Miljøstyrelsens kortlægning af råstofforekomster (sand og grus) og i visse Natura 2000-kortlægninger. I forbindelse med projektet "EMODNet Seabed Habitat" er der udarbejdet kort over havbunden baseret på de overordnede habitattyper fra Kommissionens afgørelse. Dette fremgår af figur 6.4 og 6.5. Opdelingen er baseret på bedste tilgængelige vidensgrundlag, og dele af den danske havbund er endnu mangelfuldt undersøgt. Der kan derfor i fremtiden ske ændringer i kortet og arealfordelingen af de enkelte habitattyper, efterhånden som kendskabet til den danske havbund udbygges.



Figur 6.4: Havstrategidirektivets overordnede habitattyper for Nordsøen, inkl. Kattegat (udarbejdet af projektet "EMODNet Seabed Habitat", som GEUS deltager i).



Figur 6.5: Havstrategidirektivets overordnede habitattyper for Østersøen (Bælthavet og den Centrale Østersø), (udarbejdet af projektet "EMODNet Seabed Habitat", som GEUS deltager i).

I Nordsøen, inklusiv Kattegat, er det samlede areal af havbunden 74.568 km². Her er de tre mest dominerende habitattyper circalittoralt sand, som udgør 27,3 % (20.322 km²) af regionen, offshore circalittoralt mudder, som udgør 24,4 % (18.170 km²) af regionen og offshore circalittoralt sand, som udgør 18,2 % (13.563 km²) af regionen.

I Østersøen, inklusiv Bælthavet, er det samlede areal på 28.559 km². Her de tre mest dominerende habitattyper offshore circalittoralt mudder, som udgør 25,1 % (7.167 km²) af regionen, infralittoralt sand som udgør 17,2 % (4.899 km²) af regionen og infralittoralt blandet sediment, som udgør 14,1% (4.021 km²) af regionen. Udbredelsen af de overordnede habitattyper i Danmark for henholdsvis Nordsø-regionen (inklusive Kattegat) og Østersø-regionen (inklusive Bælthavet) fremgår af tabel 6.1 og 6.2.

Tabel 6.1: Udbredelse af havstrategidirektivets overordnede habitattyper i den danske del af Nordsøen, inkl. Kattegat. (Berregnet af Orth og Bartholdy 2017 [8]).

Kategori	Overordnet habitattype i Nordsøen inkl. Kattegat Dansk (engelsk)	Total areal, (km ²)	Andel af sam- let areal (%)
Littoral (tidevands- og kystzo- ne)	Littoral klippe, sten og biogent rev (Littoral rock and biogenic reef)	Ikke kortlagt	
	Littoralt sediment (Littoral sediment)	Endnu ikke konsekvent kortlagt men findes i hele Danmark.	
Infralittoral (vanddæk- ket zone domineret af makroal- ger, zonen ophører ved 1 % lysned- trængning)	Infralittoral klippe, sten og biogent rev (Infralittoral rock and biogenic reef)	21	0,0
	Infralittoralt groft sediment (Infralittoral coarse sediment)	109	0,1
	Infralittoralt blandet sediment (Infralittoral mixed sediment)	1.347	1,8
	Infralittoralt sand (Infralittoral sand)	5.605	7,5
	Infralittoralt mudder (Infralittoral mud)	1.195	1,6
Circalittoral (faunado- mineret zone, svag lystilførsel)	Circalittoral klippe, sten og biogent rev (Circalittoral rock and biogenic reef)	0,03	0,0
	Circalittoralt groft sediment (Circalittoral coarse sediment)	4.810	6,5
	Circalittoralt blandet sediment (Circalittoral mixed sediment)	2.915	3,9
	Circalittoralt sand (Circalittoral sand)	20.322	27,3
	Circalittoralt mudder (Circalittoral mud)	1.437	1,9
Offshore circalittoral (nederste del af circa- littoral, ikke lys til foto- syntese)	Offshore circalittoral klippe, sten og biogent rev (Offshore circalittoral rock and biogenic reef)	Ikke i Danmark	
	Offshore circalittoralt groft sediment (Offshore circalittoral coarse sediment)	1.873	2,5
	Offshore circalittoralt blandet sediment (Offshore circalittoral mixed sediment)	2.345	3,1
	Offshore circalittoralt sand (Offshore circalittoral sand)	13.563	18,2
	Offshore circalittoralt mudder (Offshore circalittoral mud)	18.170	24,4
Bathyal (kontinen- talskrånin- gen)	Øverste bathyalt klippe, sten og biogent rev (Upper bathyal rock and biogenic reef)	Ikke i Danmark	
	Øverste bathyalt sediment (Upper bathyal sediment)	852	1,1
	Nederste bathyalt klippe, sten og biogent rev (Lower bathyal rock and biogenic reef)	Ikke i Danmark	
	Nederste bathyalt sediment (Lower bathyal sediment)	Ikke i Danmark	

Abyssal	Abyssal	Ikke i Danmark	
	Uklassificeret	2	0,0
	<i>Total</i>	74.568	100

Tabel 6.2: Udbredelse af havstrategidirektivets overordnede habitattyper i den danske del af Østersøen (Bælthavet og havet omkring Bornholm). (Beregnet af Orth og Bartholdy 2017 [8]).

Kategori	Overordnet habitattype i Østersøen inkl. Bælthavet Dansk (engelsk)	Total areal, (km ²)	Andel af sam- let areal (%)
Littoral (tidevands- og kystzo- ne)	Littoral klippe, sten og biogent rev (Littoral rock and biogenic reef)	Ikke kortlagt	
	Littoralt sediment (Littoral sediment)	Endnu ikke konsekvent kortlagt men findes i hele Danmark.	
Infralittoral (vanddæk- ket zone domineret af makroal- ger, zonen ophører ved 1 % lysned- trængning)	Infralittoral klippe, sten og biogent rev (Infralittoral rock and biogenic reef)	171	0,6
	Infralittoralt groft sediment (Infralittoral coarse sediment)	96	0,3
	Infralittoralt blandet sediment (Infralittoral mixed sediment)	4.021	14,1
	Infralittoralt sand (Infralittoral sand)	4.899	17,2
	Infralittoralt mudder (Infralittoral mud)	2.855	10,0
Circalittoral (faunado- mineret zone, svag lystilførsel)	Circalittoral klippe, sten og biogent rev (Circalittoral rock and biogenic reef)	87	0,3
	Circalittoralt groft sediment (Circalittoral coarse sediment)	58	0,2
	Circalittoralt blandet sediment (Circalittoral mixed sediment)	2.076	7,3
	Circalittoralt sand (Circalittoral sand)	2.522	8,8
	Circalittoralt mudder (Circalittoral mud)	3.029	10,6
Offshore circalittoral (nederste del af circa- littoral, ikke lys til foto- syntese)	Offshore circalittoral klippe, sten og biogent rev (Offshore circalittoral rock and biogenic reef)	Ikke i Danmark	
	Offshore circalittoralt groft sediment (Offshore circalittoral coarse sediment)	1.282	4,5
	Offshore circalittoralt blandet sediment (Offshore circalittoral mixed sediment)	Ikke i Østersøen	
	Offshore circalittoralt sand (Offshore circalittoral sand)	292	1,0
	Offshore circalittoralt mudder (Offshore circalittoral mud)	7.167	25,1
Bathyal (kontinen- talskrånin- gen)	Øverste bathyalt klippe, sten og biogent rev (Upper bathyal rock and biogenic reef)	Ikke i Danmark	
	Øverste bathyalt sediment (Upper bathyal sediment)	Ikke i Østersøen	
	Nederste bathyal klippe, sten og biogent rev (Lower bathyal rock and biogenic reef)	Ikke i Danmark	
	Nederste bathyalt sediment (Lower bathyal sediment)	Ikke i Danmark	
Abyssal	Abyssal	Ikke i Danmark	
	Uklassificeret	0,5	0,0
	<i>Total</i>	28.559	100

Habitattypernes navne kan være vanskelige at gennemskue. F.eks. tilhører størstedelen af danske stenrev kategorien "blandet sediment" og ikke "klipper, sten og biogent rev". Det skyldes, at danske stenrev er sten på f.eks. en sandbund. Habitattypen infralittoral klippe, sten og biogent rev er den eneste habitattype, som omfatter

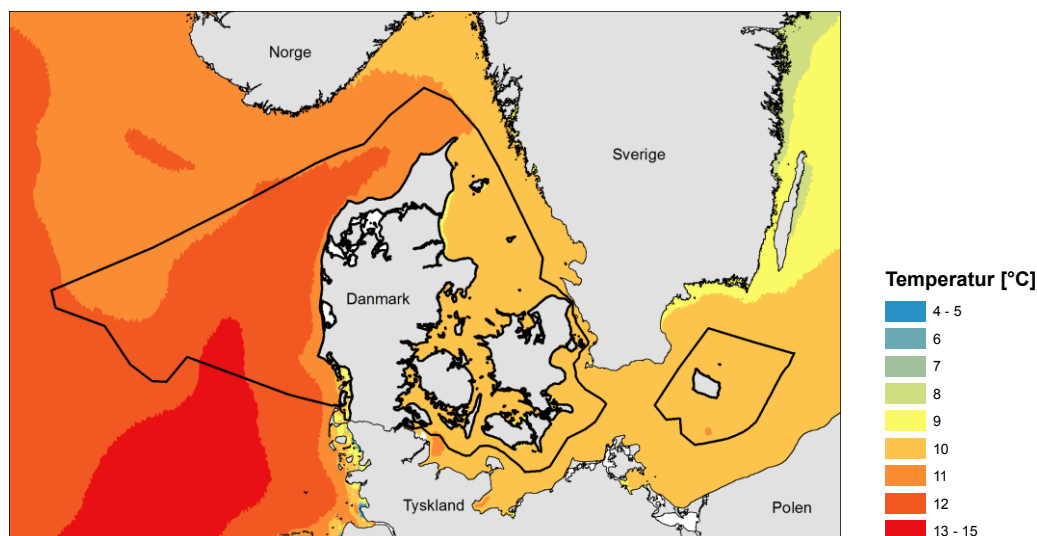
en biologisk art som substrat. Her er tale om arter så som muslinger, der danner biogene rev. De medtages, da det biogene rev ændrer selve bundsubstratet fra en sandbund eller lignende til en hård bund, og dermed ændres de dyre- og plantesamfund, der er tilknyttet i habitattypen. Biogene rev kan i danske havområder ligesom i eksemplet ovenfor også optræde under sandede eller blandede habitattyper, da biogene rev ofte findes som småområder af muslinger på en sandet bund i stedet for store sammenhængende substrater af biogene rev.

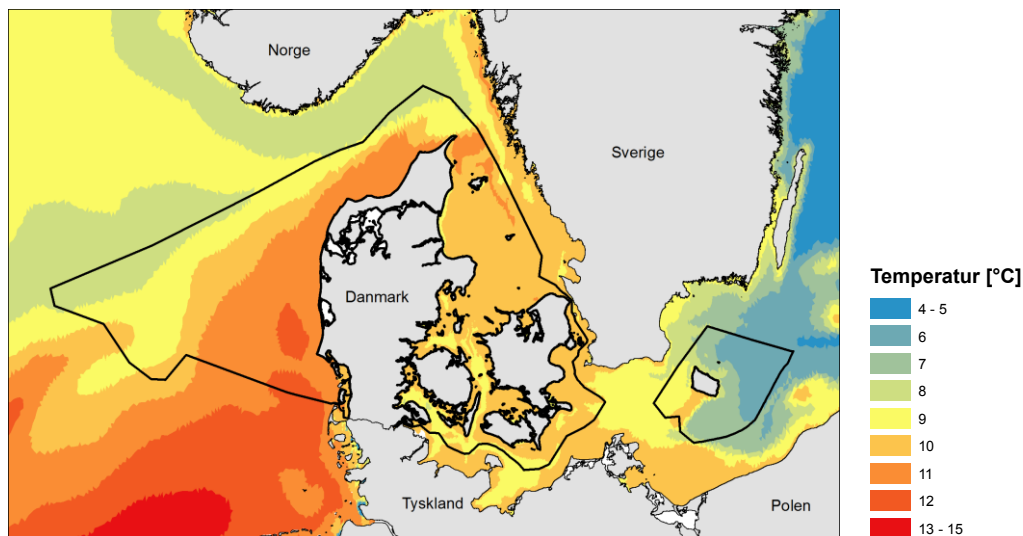
Der er ikke kortlagt eller opgjort areal for littorale habitattyper i Danmark på nuværende tidspunkt. I Østersøen og Bælthavet er der stort set ikke en tidevandszone, hvorfor udbredelsen af littorale habitattyper vurderes at være begrænset i denne region. Littoralt sediment findes dog f.eks. i Vadehavet og syd for Læsø. Fremtidige opdateringer af EMODnet kortlægningen vil indeholde littoralt sediment i danske havområder.

6.5 Temperatur

Temperatur spiller en væsentlig rolle for, hvilket dyre- og planteliv der kan være til stede i havet. De danske havområder ligger i den tempererede klimazone. I figur 6.6 er vandtemperaturen i overfladevandet og bundvandet illustreret. En analyse af vandtemperaturen i havoverfladen for perioden 2013-2016 viser, at vandet i gennemsnit er omkring 11-12 °C i den danske del af Nordsøen, hvilket er cirka 1-2 °C varmere end vandet i Kattegat, Bælthavet og Østersøen omkring Bornholm. I bundvandet på de større vanddybder øst for Bornholm er vand- og varmeudvekslingen med de øvre vandlag lille. Her er bundvandet i gennemsnit under 6-7 °C, mens bundvandet i den danske del af Nordsøen er 8-11 °C.

I Nordsøen falder vandets temperatur både i overfladevandet og i bundvandet fra syd mod nord. Det lidt køligere overfladevand fra Østersøen blandes i Kattegat med lidt varmere vand fra Nordsøen, hvilket resulterer i en meget ensartet temperatur i Kattegatområdet, hvilket også fremgår af figur 6.6.





Figur 6.6: Vandtemperatur i overfladevandet (øverste figur) og bundvandet (nederste figur), gennemsnit af årene 2013-2016. Den sorte afgrænsning på figurene udgør de danske havområder (Eksklusiv Økonomiske Zone, EEZ). [4].

Der er ikke store forskelle mellem vandtemperaturen i overfladevandet og bundvandet, når årsgennemsnittet vurderes. Årsgennemsnittet dækker imidlertid over sæsonmæssige variationer, og i overfladen er vandet koldere om vinteren og varmere om sommeren sammenlignet med bundvandet. I de mere lavvandede områder er den forskel dog væsentlig mindre end i de dybereliggende områder som Skagerrak, Arkona Bassinet (vest for Bornholm) og Bornholmerbassinet (øst for Bornholm).

6.6 Isdække

Kun i meget strenge vintre forekommer der isdække over en længere periode i de åbne dele af de danske havområder, mens der oftere dannes is i de mere lavvandede områder nær kysten i de indre danske farvande. Isvintre er forekommet 19 gange i løbet af de seneste 100 år, senest i vinteren 1995-96, men de to vintre i 2009-10 og 2010-11 var også strenge [9].

Sædvanligvis benyttes den såkaldte kuldesum som udtryk for vinterens strenghed (se boks 1 for definition). I tabellen herunder vises en rangering af de 25 koldeste vintre, regnet efter middeltemperatur for december til februar.

Tabel 6.3: Rangering af de 25 koldeste vintre inklusiv 19 isvintre i Danmark siden 1900. (Kilde: Vejen 2011 [10])

	År	Middeltemp. dec-feb	Kuldesum	Officiel isvinter
1	1939-1940	-3,5	368,5	Isvinter
2	1962-1963	-3,5	300,3	Isvinter
3	1941-1942	-3,4	497,5	Isvinter
4	1940-1941	-3,1	290,7	Isvinter
5	1946-1947	-3,0	378,0	Isvinter
6	1928-1929	-2,8	266,7	isvinter
7	1969-1970	-2,8	208,4	isvinter
8	1981-1982	-2,8	218,7	isvinter
9	1978-1979	-2,6	215,2	isvinter
10	1995-1996	-2,3	183,2	isvinter
11	1984-1985	-2,2	273,4	isvinter
12	1923-1924	-1,8	238,8	isvinter

13	2009-2010	-1,5	162,8	
14	1955-1956	-1,4	226,0	isvinter
15	1985-1986	-1,3	193,3	isvinter
16	2010-2011	-1,2	151,3	
17	1965-1966	-1,1	163,0	isvinter
18	1986-1987	-0,9	266,3	isvinter
19	1968-1969	-0,9	116,2	
20	1921-1922	-0,5	165,4	isvinter
21	1906-1907	-0,5	121,1	isvinter
22	1916-1917	-0,5	169,5	isvinter
23	1911-1912	-0,1	128,6	isvinter
24	1927-1928	-0,1	110,3	isvinter
25	1908-1909	0,1	151,6	isvinter

Kuldesummen beregnes ved løbende at summere antallet af frostgrader pr. dag fra første frostdag til vinteren slutter. Er temperaturen minus 1 °C den 1. december, er kuldesummen 1 for døgnet og samlet 1 for vinteren. Er temperaturen minus 3 °C den 2. december, er kuldesummen 3 for den dag og samlet set 4 for vinteren, når vi summerer 1. og 2. december. Temperaturene, der indgår i kuldesummen, er gennemsnittet for døgnet ved seks kystnære stationer: Skagen Fyr, Griben, Rømø/Juvre, Gedser Odde, Hammer Odde Fyr og Københavns Lufthavn. Bemærk, at temperaturer over 0° C ikke inkluderes og derfor heller ikke modregnes i metoden (Kilde: DMI [9]).

Figur 6.7: Metode for beregning af kuldesummen (Kilde: DMI [9])

6.7 Naturlig turbiditet – tilførsler og indhold af silt og sediment

Turbiditet er et mål for uklarhed forårsaget af partikler i vandet. Turbiditet er dermed en vigtig parameter for vandets gennemsigtighed og nedtrængning af lys og derved også for livet i havet. Andre vigtige faktorer for lyset i vandet er opløste stoffer og vandets egen svækkelse af lyset gennem vandsøjlen.

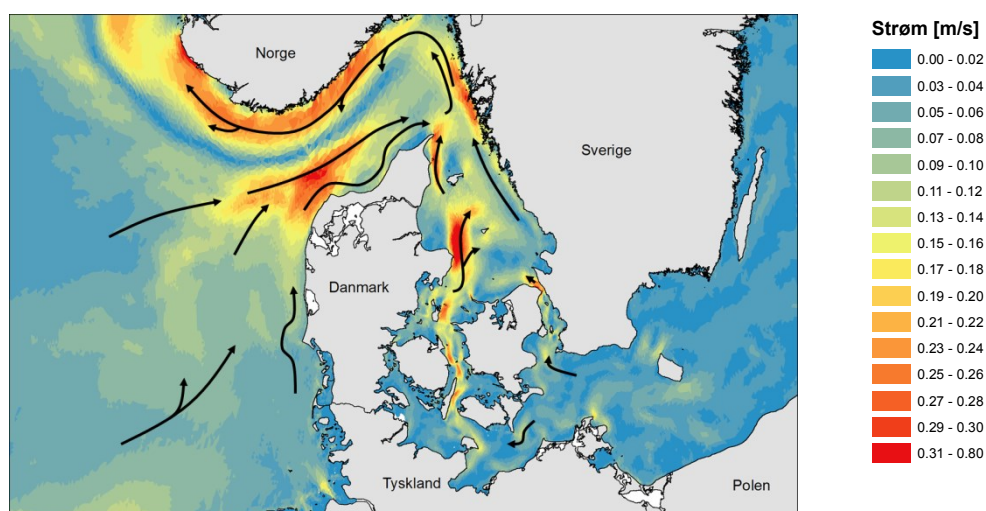
Vandets turbiditet skyldes suspension af uorganisk materiale som sand og organisk partikulært stof som plankton og mikroorganismer. Turbiditet øges ved resuspension, hvor havbundens sedimenter opblandes som følge af bølgepåvirkning og stærk strøm (se figur 6.7) og eksternt tilførsel af uorganiske materialer fra åer og floder. Bølgeeksponeringen er størst langs den jyske vestkyst og langs kysten af den centrale del af Kattegat, og dermed er resuspension især vigtig langs den jyske vestkyst og i de mere lavvandede områder i Kattegat og den sydlige del af Østersøen.



Figur 6.7: Eksempel på turbiditet i de danske havområder fra den 1. juni 2017. Især i Skagerrak og i Femern Bælt bærer billedet præg af øget turbiditet, hvilket ses som "slør" i vandet. Billedet stammer fra Sentinel 3 satellitten (© ESA, DHI GRAS). [4].

6.3 Bølge- og strømforhold

Overfladevandets strømhastighed og strømmønster i de danske havområder er vist i figur 6.8. På figuren ses det indstrømmende Nordsøvands cirkulation i Nordsøen, Skagerrak og udstrømningen af Østersøvand til Kattegat og Skagerrak.

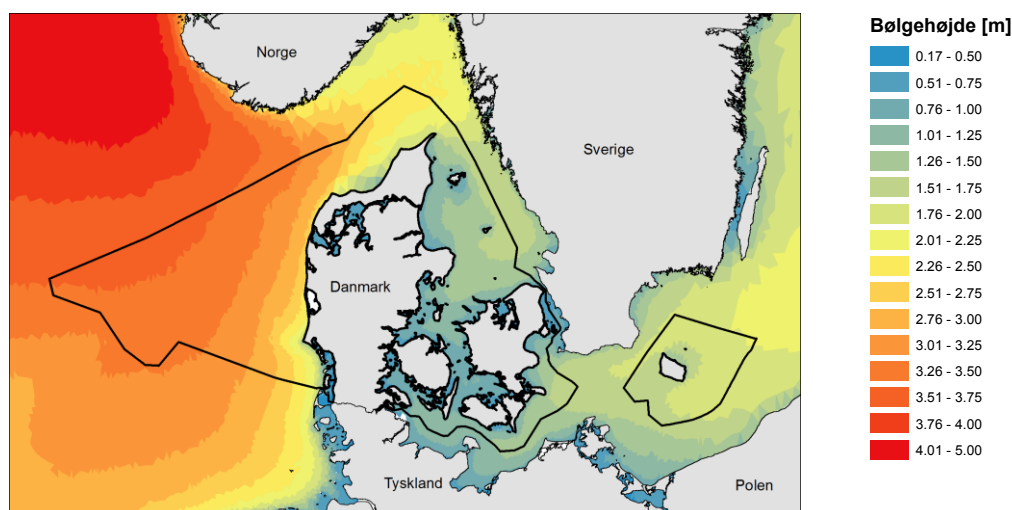


Figur 6.8: Gennemsnitlige strømhastigheder, 2013-2016. Overordnede strømmønstre er optegnet ud fra gennemsnitlige overflade-strømretninger fra år 2013-2016 (modeldata) samt delvist efter Nicolaisen m.fl. 2010. [4].

De gennemsnitlige overfladehastigheder i Østersøen og den centrale del af Nordsøen er relativt lave (< 10 cm/sek.), mens de gennemsnitlige hastigheder i Bælthavet, den centrale del af Kattegat, vest for Læsø, sydlige del af Skagerrak samt langs den svenske vestkyst og norske del af Kattegat er noget højere (>10 cm/sek.). De gennemsnitlige hastigheder dækker dog over store variationer, og de maksimale hastigheder i de smalle passager i Bælthavet, den sydlige del af Skagerrak og dele af Kattegat kan blive op til mellem 1-2 m/sek.

Overordnet set er strømretningen bestemt af tidevandsbevægelser og vindretningen. I Nordsøen og Skagerrak bestemmer den dominerende vestenvind strømretningen i overfladen, der dermed overvejende er i østlig retning [11]. I Kattegat og i den danske del af Østersøen er strømretningen overvejende udadgående, dvs. i nord- og nordvestlig retning.

Bølgeforhold er styret af vindstyrke og -retning samt dybdeforhold og den strækning, som vinden kan virke på vandoverfladen, inden bølgerne f.eks. møder land. På figur 6.9 er vist et kort af gennemsnitshøjden af den højeste tredjedel af bølgerne (signifikant bølgehøjde⁶) for perioden 2013-2014. Bølgehøjderne er størst (2-3 m) i den centrale del af Nordsøen, Skagerrak samt de mere åbne dele af Østersøen.



Figur 6.9: Kort af gennemsnitshøjden af den højeste tredjedel af bølgerne (signifikant bølgehøjde) for perioden 2013-2014. Bølgehøjderne er størst (2-3 m) i den centrale del af Nordsøen, Skagerrak samt de mere åbne dele af Østersøen. Intervallerne angiver den såkaldte 90-percentil af den signifikante bølgehøjde. Den sorte afgrænsning på figuren udgør de danske havområder (Eksklusiv Økonomisk Zone, EEZ).

6.8 Saltholdighed

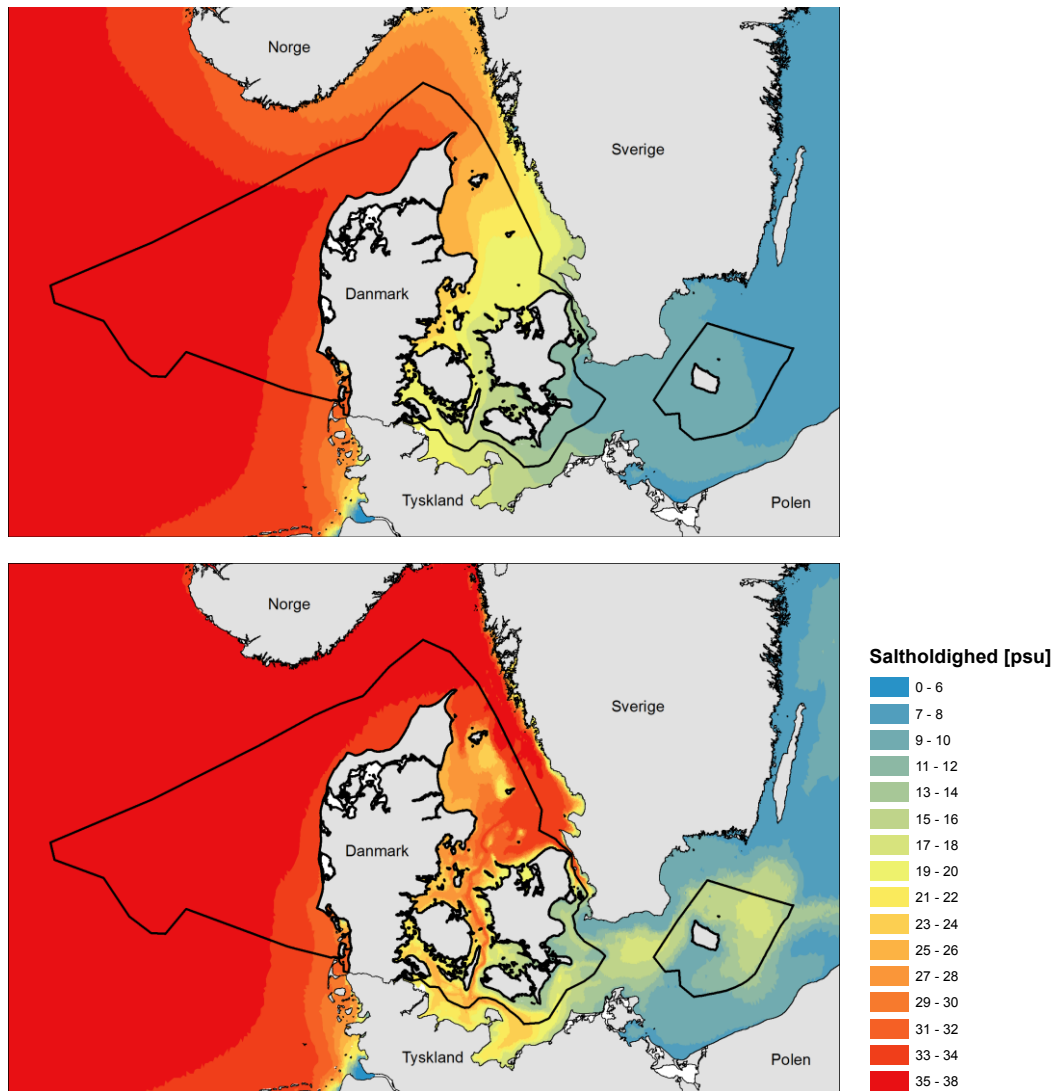
Saltholdigheden i de danske havområder afspejler de overordnede strømmønstre, blandingsforhold og ferskvandstilførsler, som er beskrevet tidligere. I Nordsøen er vandet velblandet (det har cirka samme saltholdighed i bundvandet som i overfladevandet), men der er en stigende saltgradient fra Vestkysten og ud i Nordsøen og fra Vadehavet fra syd til nord. Ved udløbet af åer og floder er vandet mindre salt, mens den centrale del af den danske del af Nordsøen har en saltholdighed på omkring 30-32 psu (praktisk enhed for saltholdighed).

Ved Skagen er saltholdigheden omkring 30 psu, mens saltholdigheden ind gennem Kattegat og Bælthavet falder jævnt, og ved Bornholm er saltholdigheden omkring 8-10 psu, se figur 6.10. I bundvandet ses tydeligt højere saltholdigheder i den centrale del af Kattegat og Bælthavet, hvilket svarer til den ovenfor beskrevne

⁶ Signifikant bølgehøjde er middelhøjden af den højeste tredjedel af bølgerne, målt fra bølgetop til bølgedal. Det svarer til den bølgehøjde, man normalt observerer, idet de små bølger bliver overset, mens man lægger mærke til de store.

indadgående bundstrøm, mens bundvandets saltholdighed i Nordsøen i stor udstrækning er sammenfaldende med saltholdigheden i overfladen, altså en velblandet vandsøjle.

De højere saltholdigheder i bundvandet ses helt ind igennem Femern Bælt, Arkona-bassinet (vest for Bornholm) og Bornholmerbassinet (øst for Bornholm).



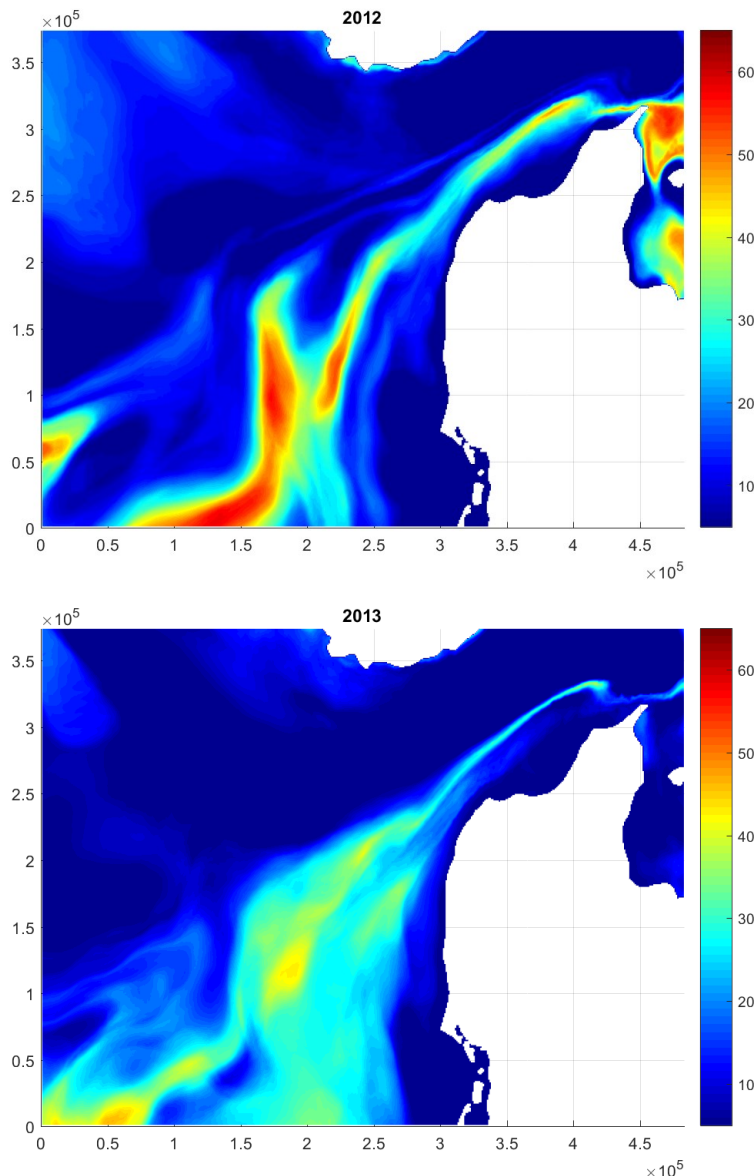
Figur 6.10: Saltholdighed i overfladevandet (øverste figur) og bundvandet (nederste figur), gennemsnit af årene 2013-2016. Den sorte afgrænsning på figurene udgør de danske havområder (Eksklusiv Økonomisk Zone, EEZ).

6.9 Ferskvandstilførsler, opholdstid og blanding af vandmasser, herunder upwelling

De danske vandområder er påvirket af ferskvand i varierende grad. I Nordsøen er det især de store floder Elben (Tyskland) og Rhinen-Maas (Holland), der bidrager med ferskvand, og som sammen med den overvejende østlige strømretning skaber en nordgående kyststrøm langs den danske vestkyst.

En undersøgelse fra 2007 viste, at der gennemsnitligt kommer 133 km³/år ferskvand fra hollandske, belgiske og tyske floder til Nordsøen [12]. Derudover kommer der også et bidrag fra de engelske floder. Efterhånden som denne kyststrøm bevæger sig mod nord, sker der en løbende opblanding med det mere salte Nordsøvand. På

figur 6.11 ses opblandingszoner i Nordsøen og en mindre del af Kattegat for årene 2012 og 2013. I disse opblandingszoner finder vi typisk de største koncentrationer af alger, zooplankton og højere led i fødekæden.



Figur 6.11: Opblandingszoner i Nordsøen og en mindre del af Kattegat for årene 2012 (øverst) og 2013 (nederst). Skalaen viser antallet af dage mellem juni og september, hvor temperaturforskellen mellem bundvand og overfladevand er mellem 2-4 °C⁷. De blå kystnære områder viser velblandede zoner, mens de blå områder i den åbne del af Nordsøen og Skagerrak er områder med lagdeling. Imellem de velblandede zoner og de lagdelte zoner findes der områder, som betragtes som tidevands-blandingszoner (på figuren de gule/lyseblå områder), og det er i disse zoner, der typisk findes de største koncentrationer af alger, og som derfor er vigtige områder i den marine fødekæde. [4].

Østersøen påvirkes ligeledes af ferskvand fra en række europæiske floder med Neva (Rusland) og Vistula (Polen) som de største. I runde tal ledes der 15.000 m³/s ferskvand til Østersøen [13]. Det svarer til ca. 470 km³/år

⁷ Når forskellen mellem bundvand og overfladevand er <2 °C, er vandmasserne typisk velblandede, mens forskelle >4 °C indikerer lagdeling.

og betyder, at Østersøen er verdens største brakvandshav med en saltholdighed, der varierer fra 2-5 psu i Den Botniske Bugt i den nordøstlige del af Østersøen til ca. 20 psu i det Nordlige Bælthav.

I Kattegat og Bælthavet blandes Østersø- og Nordsøvandmasserne. Det salte Nordsøvand løber nordpå langs Vestkysten og ind i Skagerrak og fortsætter videre ind i Kattegat som en bundstrøm, mens brakvandet i Østersøen løber ud gennem Bælthavet og Kattegat som en overfladestrøm. Det forårsager en lagdeling, der er til stede en stor del af året, men kan opblandes i forbindelse med efterårs- og vinterstorme, hvorefter hele vandsøjlen er velblandet.

Ved særlige meteorologiske forhold kan det mere salte bundvand fra Bælthavet fortsætte ind gennem den vestlige del af Østersøen og helt ind i den dybe del af Østersøen. Dette kaldes et større saltvandsindbrud og tilfører iltrigt vand til de dybere dele af den centrale Østersø. De sidste saltvandsindbrud er rapporteret i 2013 og 2014. Før 2013 blev det sidste større saltvandsindbrud registeret tilbage i år 2003.

Grundet den fysiske udformning i og omkring Danmark og de dominerende vindretninger observeres typiske upwellingzoner eksempelvis øst for Djursland og øst for Langeland. Upwelling betyder, at overfladevandet presses væk fra kysten, og at det mere næringsrige og saltebundvand trækkes dermed op i overfladen, hvor der er mere lys.

De danske ferskvandstilførsler er mindre betydende for det overordnede Østersøsystem, men kan lokalt være af væsentlig betydning.

6.10 Iltindhold

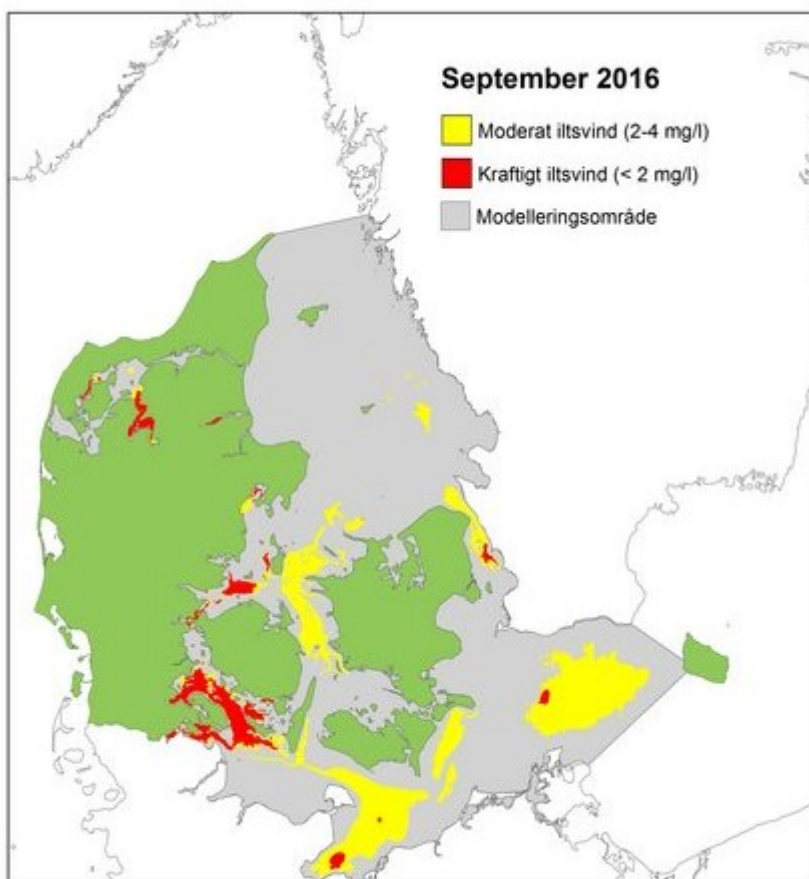
Ilt er vigtig for alle levende væsner, og mangel på ilt kan være kritisk, især over længerevarende perioder. Ilt tilføres de marine områder delvist gennem primærproduktion (det vil sige planter og planteplanktons produktion) og delvist gennem udvekslingen med atmosfæren (geniltning). Ilt forbruges derimod i stor udstrækning af bunddyr, bakterier og andre mikroorganismer samt ved nedbrydning af organisk materiale i vandsøjlen og i sedimenter.

I de vandområder, som er relativt velblandede, det vil sige i store dele af Nordsøen og Kattegat, er tilførslen af ilt typisk tilstrækkelig til at modvirke forbruget, og der er derfor for det meste tilstrækkelig ilt til de iltkrævende processer og til at undgå iltsvind.

I de områder, der er præget af lagdeling, kan der opstå situationer, hvor iltforbruget i bundvandet er større end tilførslen. Der kan dermed blive mangel på ilt. Dette kaldes iltsvind. I Danmark defineres iltsvind som situationer, hvor iltkoncentrationen er <4 mg/l, og kraftigt iltsvind, når koncentrationen er <2 mg/l.

Hvorvidt der opstår iltsvind, styres typisk af tilførslerne af næringsstoffer op mod sommeren og de meteorologiske forhold henover sommeren og sensommeren. Der opstår typisk iltsvind i visse danske havområder i perioden juli til november. I 2013 til 2015 var iltsvindet i henhold til den årlige nationale marine rapportering [14] [15] [16] lidt større end langtidsnormalen (perioden 1994-2014).

Mange danske havområder kan rammes af iltsvind – fra Limfjorden til Bornholm. Det er ofte dybere områder f.eks. omkring Fyn og Femern Bælt, som rammes. Områder i Østersøen vest for Bornholm rammes ligeledes hyppigt af iltsvind. På figur 6.12 er vist et eksempel på iltsvindsudbredelsen i september 2016 [17].



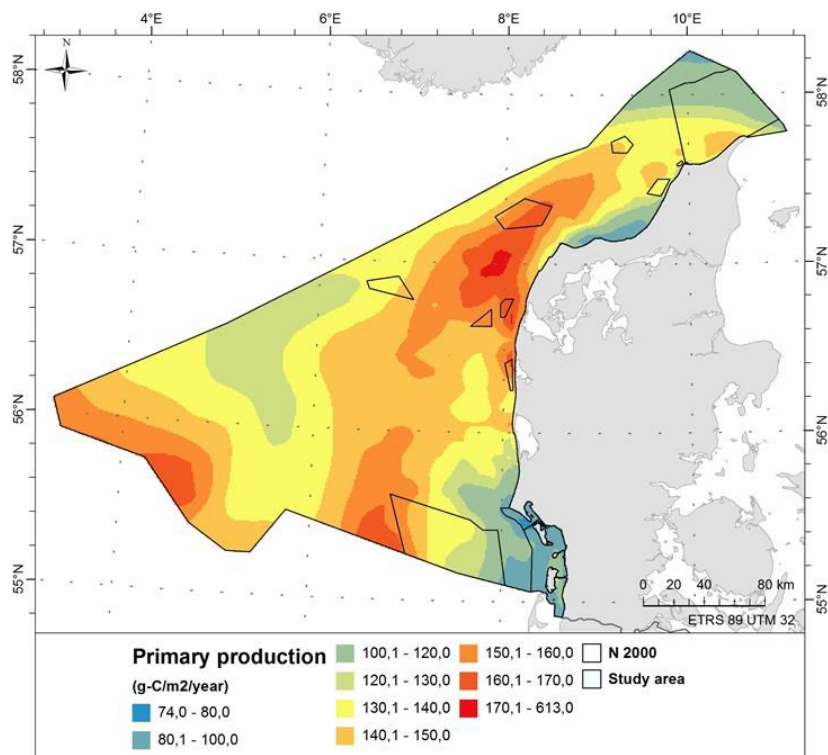
Figur 6.12: Kort over iltvind i september 2016 (DCE, 2016). [4].

6.11 Organisk kulstof og primærproduktion

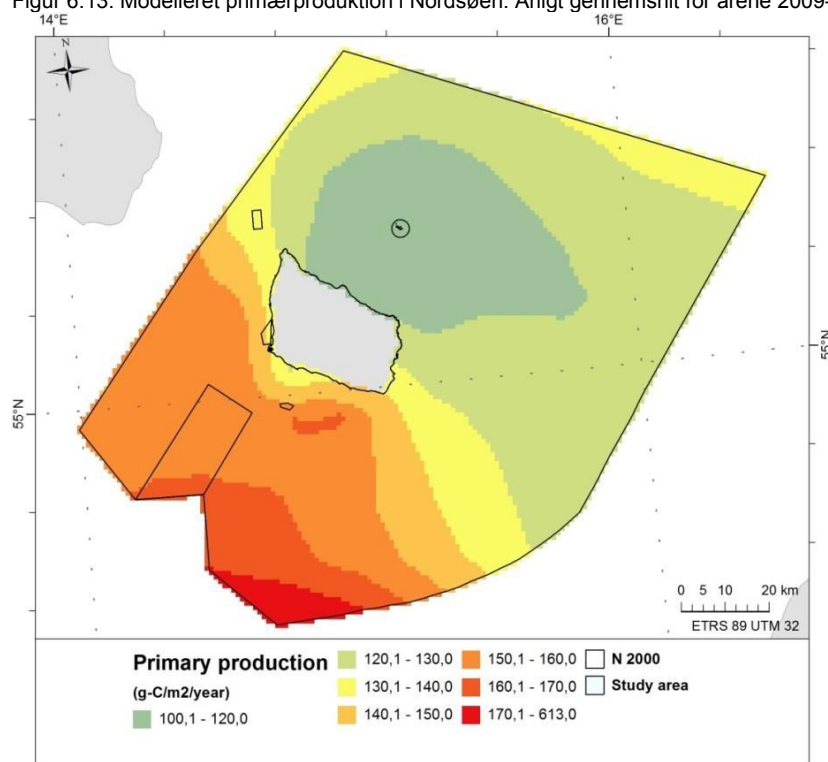
Organisk kulstof kan overordnet set deles op i en partikulær del og en opløst del. Det partikulære materiale kommer fra algevækst (primærproduktion) og detritus (dødt partikulært organisk materiale). Algevækst er omsætningen af kulstof og næringssalte ved hjælp af sollys til organisk stof. Der er derfor typisk mere partikulært organisk kulstof i vandet om foråret og sommeren end henover vinteren. I henhold til Hansen [14] [15] [16] ligger primærproduktionen i de åbne havområder for perioden 2013-2015 under langtidsmiddel (1977-2014).

Opløst organisk kulstof udskilles af mange organismer, men tilføres også i høj grad til havet via åer og floder [18]. Især i oplande med meget skov kan der være et relativt stort indhold af organisk materiale i det ferskvand, der tilføres de marine områder [19]. Der er derfor også relativt meget opløst organisk stof i Østersøen gennem hele året, og netop mængden af organisk kulstof (både opløst og partikulært) påvirker vandets gennemsigtighed og dermed også nedtrængningen af lys og primærproduktionen i vandet.

På figur 6.13 og 6.14 er mængden af primærproduktion i Nordsøen og den Centrale Østersø illustreret som en et gennemsnit over årene 2009-2013.



Figur 6.13: Modelleret primærproduktion i Nordsøen. Årligt gennemsnit for årene 2009-2013 (g-C/m²/år). [5].

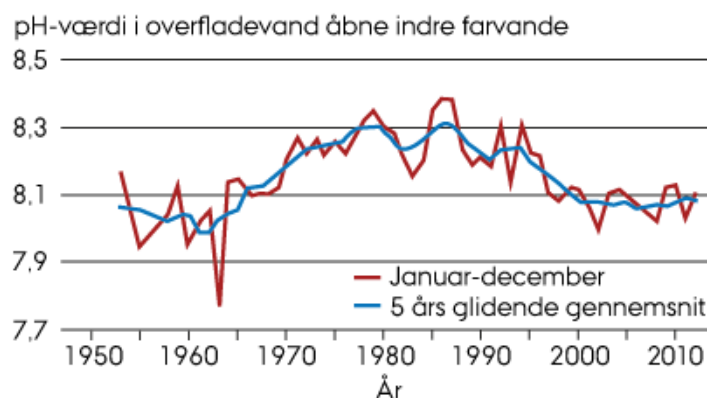


Figur 6.14: Modelleret primærproduktion i den Centrale Østersø. Årligt gennemsnit for årene 2009-2013 (g-C/m²/år). [5].

6.12 Surhedsgrad (pH-værdi)

Vandets surhedsgrad, der måles som pH, falder, når vandets koncentration af CO₂ stiger, og samtidig øges opløseligheden af kalciumcarbonat (kalk). Er faldet i pH tilstrækkeligt stort, vil det i værste fald kunne påvirke især de kalkdannende organismer i havet [20].

I henhold til Hansen [14] [15] [16] har havvandets pH og alkalinitet ændret sig en del over de seneste 50 år, se figur 6.15. Ændringer skyldes sandsynligvis flere modsatrettede processer: Den forøgede primærproduktion som følge af eutrofiering (tilførsel af næringssalte) har medført et større forbrug af CO₂ og en stigning i pH frem til 1980'erne, mens pH efterfølgende er faldet med omkring 0,1 i fjorde og kystnære vandområder og 0,2 i de åbne indre danske farvande, formentlig som en kombineret effekt af øget CO₂ i atmosfæren og faldende tilførsler af næringsstoffer fra land og atmosfære. Over de seneste år er variationerne dog væsentligt mindre.



Figur 6.15: Udviklingen i pH i de indre danske farvande fra ca. 1950 frem til år 2012 [21]. [4].

6.13 Klimaforandringer

Nogle af de ændringer, der sker i havmiljøet, sker som reaktion på og som led i klimaforandringer. De danske marine økosystemer påvirkes af disse klimaforandringer. Mest kendt er problematikken omkring stigende havtemperaturer, men også andre klimatiske ændringer har betydning for havmiljøets tilstand og fremtid. Som beskrevet i afsnittene ovenfor er der variation i tid og rum blandt de naturgivne forhold i de danske havområder [22] [23].

I Danmarks Havstrategi II adresseres tiltag i forhold til klimaændringer ikke, men beskrives her som led i beskrivelsen af de rammeskabende forhold og karakteristika for de danske havområder.

IPCC (FN's klimapanel) slog med sin femte hovedrapport i 2014 fast med endnu større sikkerhed end tidligere, at den globale opvarmning er en realitet, og at menneskelig påvirkning har været den dominerende årsag til den observerede opvarmning siden midten af det 20. århundrede. Siden 1850 og frem til 2010 steg den globale gennemsnitstemperatur med 0,8 °C, og de seneste 30 år har på den nordlige halvkugle været den varmeste periode i 1400 år. Klimaforandringerne kan indebære væsentlige udfordringer for det danske og det globale samfund. Den globale opvarmning medfører flere ekstreme vejrbegebenheder som voldsomme hedebølger, tørkeperioder, ekstremregn og oversvømmelser [24].

Det danske klima forandrer sig også. Siden observationerne begyndte i 1874, er det gennemsnitlige skydække over Danmark øget med ca. 5 %, og den gennemsnitlige nedbørsmængde er øget med ca. 15 % eller 100 mm om året. Gennemsnitstemperaturen i Danmark er øget med ca. 1,5°C siden slutningen af det 19. århundrede. Havniveauet omkring Danmark øges med ca. 1,5 mm om året i den sydlige del af landet, mens havniveaufaldet i den nordlige del af landet stort set opvejes af landhævning efter sidste istid [25].

Klimaændringer kan fortrinsvis vurderes at have negative konsekvenser for havmiljøet. Temperaturstigninger øger risikoen for iltvind, mens mere regn og større afstrømninger fra land kan påvirke salt- og næringsstofforholdene. Flere perioder med både kraftige og svage vinde kan have betydning for lysforholdene i havet grundet mindre eller større omrøring. Endvidere vil øget CO₂ i atmosfæren også medføre øget CO₂ i havet og dermed en lavere pH-værdi, som vil påvirke kiselalger og andre kalkdannende arter. Dette er alt sammen ændringer, der kan påvirke vækstbetingelserne for planter og levevilkårene for dyr og andre organismer i havmiljøet [22].

6.14 Referencer

- [1] EU Direktiv 2008/56/EF, »Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategi-rammedirektivet),« 2008.
- [2] EU Direktiv 2017/845, »Kommissionens Direktiv (EU) 2017/845 af 17. maj 2017 om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2008/56/EF for så vidt angår de vejledende lister over elementer, der skal tages hensyn til under udarbejdelsen af havstrategier,« 2017.
- [3] Al-Hamdani, Z. , »Beskrivelse af forhold vedhørende havbunden i danske havområder,« GEUS Notat nr. 14-MI-2017-8 udarbejdet for Miljø- og Fødevareministeriet, 25. august 2017.
- [4] Erichsen, A. C., »Havmiljøets naturgivne forhold,« Notat udarbejdet af DHI for Miljø- og Fødevareministeriet, 2017.
- [5] Edelvang, K., Gislason, H., Bastardie, F., Christensen, A., Egekvist, J., Dahl, K., Goeke, C., Petersen, I. K., Sveegaard, S., Heinänen, S., Middelboe, A. L., Al-Hamd, Z., Jensen, J. B., Leth, J., »Analysis of marine protected areas - in the Danish part of the North Sea and the Central Baltic around Bornholm. Part 1.,« 2017.
- [6] Evans, D., Aish, A., Boon, A., Condé, S., Connor, D., Gelabert, E., Michez, N., Parry, M., Richard, D., Salvati, E. & Tunesi, L., »Revising the marine section of the EUNIS Habitat classification - Report of a workshop held at the European Topic Centre on Biological Diversity, 12 & 13 May 2016,« 2016.
- [7] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/PIN/?uri=CELEX:32017D0848>.
- [8] Orth, H. og Bartholdy, N. , »Deskriptor 6 – Havstrategidirektivet. Områder af havbunden, der er direkte påvirket pga. fysisk tab eller forstyrrelse,« Udarbejdet af MOE for Miljøstyrelsen, 28. september 2017.
- [9] DMI, »Danmarks Meteorologiske Institut (DMI),« [Online]. Available: www.dmi.dk.
- [10] Vejen, F., »Isvinteren der blev væk i kulden, igen igen,« Vejret, 127, (s20-30), 2011.
- [11] Nicolaisen, J.F., Jensen, J.B., Schmedes, M.L., Borre, S. Leth, J.O., Al-Hamdani, Z., Addington, L.G., Pedersen, M.R., »Marin råstof- og naturtypekortlægning i Nordsøen 2010,« Rapport udarbejdet af GEUS og ORBICON for Naturstyrelsen, 2010.
- [12] Radach, G. og Pätz, J., »Variability of Continental riverine freshwater and nutrients inputs into the North Sea for the years 1977 – 2000 and its consequences for the assessment of the eutrophication,« Estuarine Research Federation, .66 – 81, 2007.
- [13] HELCOM, »Updated Fifth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-5.5). Baltic Sea Environment Proceedings No. 145. Helsinki Commission, 142 pp. 2015,« 2015. [Online]. Available: http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP145_Lowres.pdf.
- [14] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2013. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 142 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 123, 2015. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR123.pdf>.
- [15] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2014. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 142 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 167, 2015. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR167>.
- [16] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2015. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 2016.
- [17] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2016. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253, 2018.

- [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR253.pdf>.
- [18] Harvey, E.T., Kratzer, S. Andersson, A., »Relationships between colored dissolved organic matter and dissolved organic carbon in different coastal gradients of the Baltic Sea,« AMBIO no. 44 (Suppl. 3):S392–S401, 2015.
- [19] Stepanauskas, R., Jørgensen, N.O.G., Eigaard, O.R., Zvikas, A., Tranvik, L.J., Leonardson, L., »Summer inputs of riverine nutrients to the Baltic Sea: bioavailability and eutrophication relevance,« Ecological Monographs 72:579-597, 2002.
- [20] Hansen, J.W., Windelin, A., Göke, C., Andersen, J. H., Jørgensen, E. T., Hansen, F. T. og Uhrenholdt, T., »Notat 1.1 - Fysiske og kemiske forhold,« DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Notat udarbejdet for Naturstyrelsen, 2011.
- [21] Pedersen, J. C., »Nyt paradigme: Forsuring i kystnære farvande styres primært af oplandene,« Aarhus Universitet, 17 juni 2013. [Online]. Available: <http://scitech.au.dk/om-science-and-technology/aktuelt/nyheder/vis/artikel/nyt-paradigme-forsuring-i-kystnaere-farvande-styres-primaert-af-oplandene/>.
- [22] Riemann B, Carstensen J, Dahl K, Gislason H, W. Hansen J, Hasler B, G. Støttrup J og Zandersen M, Havets ressourcer, ISSN 2445-4893. 130 sider. Aarhus Universitetsforlag, www.unipress.dk., 2017.
- [23] OSPAR, »OSPAR IA 2017: Marine Climate: Prevailing Conditions and Climate Change,« [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/climate-and-ocean-acidification/marine-climate-prevailing-conditions-and-climate-change/>.
- [24] IPCC, »Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)],« IPCC, Geneva, Switzerland, side 151, 2014.
- [25] Olesen, M., Madsen, K.S., Ludwigsen, C. A., Boberg, F., Christensen, T., Cappelen, J., Christensen, O. B., Andersen, K. K., Christensen, J. H., »Fremtidige klimaforandringer i Danmark,« Danmarks Meteorologiske Institut, 2014. [Online]. Available: https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/DKC/2014/Klimaforandringer_dmi.pdf.

7. Menneskelige aktiviteter og påvirkninger i de danske havområder

7.1 Introduktion

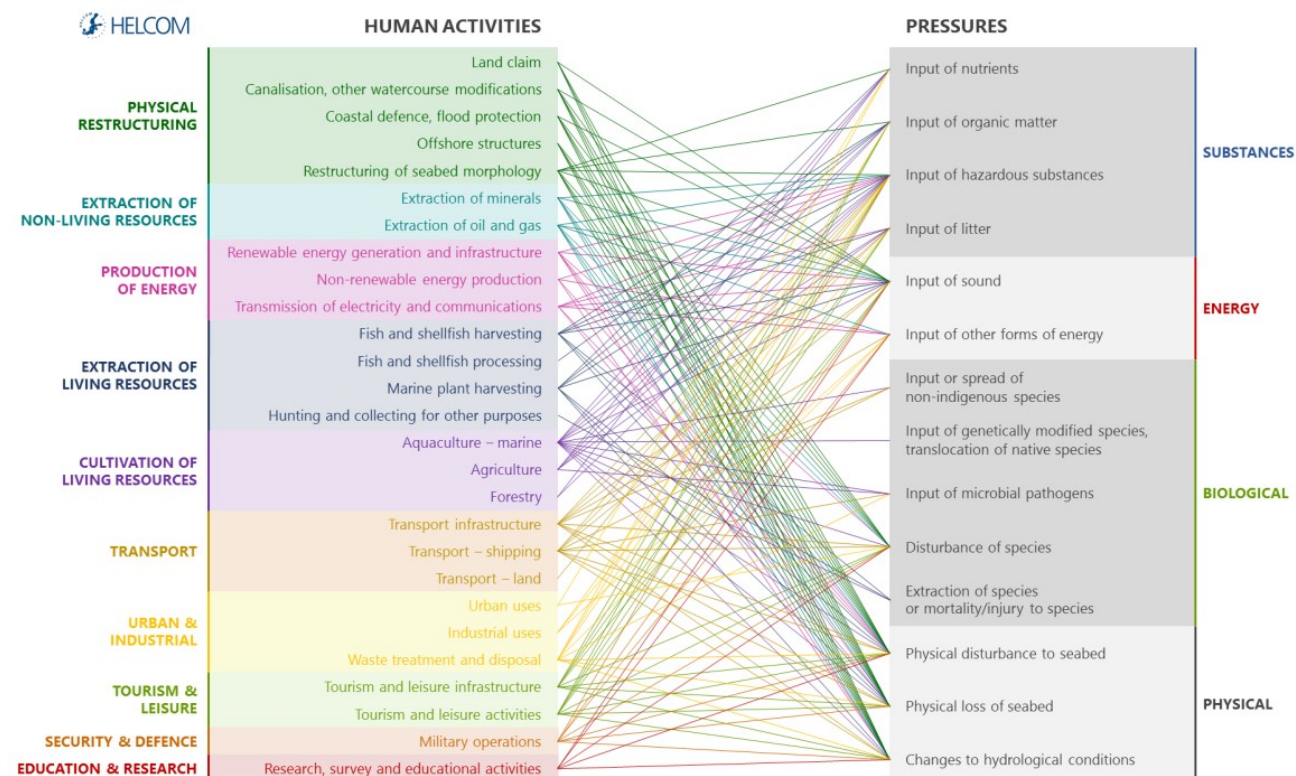
Der foregår mange menneskelige aktiviteter i de danske havområder, og havmiljøets tilstand er tæt relateret til de påvirkninger, som følger af aktiviteterne omfang, intensitet og udbredelse. Påvirkningerne kommer både fra menneskelige aktiviteter på land og direkte fra marine aktiviteter.

Havet er en vigtig del af Danmarks natur og miljø og hjemsted for et stort antal levende organismer. Samtidig er det essentielt for dele af det danske erhvervsliv og for samfundet som helhed. Havet er både en ressourcebank og en transportvej, der binder landet sammen, og et sted, der kan benyttes til rekreative formål.

I dette kapitel gives en kort og overordnet beskrivelse af relevante og væsentlige menneskelige aktiviteter, der forekommer i umiddelbar relation til de danske havområder. Der er valgt at fokusere på de aktiviteter, der finder sted i de danske havområder for at give en fokuseret beskrivelse og indtryk af, hvilke typer af aktiviteter danske havområder anvendes til. Kapitlet er således ikke en udtømmende beskrivelse af de aktiviteter, der kan medføre påvirkninger i de danske havområder, idet landbaserede aktiviteter i sagens natur også kan have en væsentlig betydning for havmiljøet. Disse vil således også blive taget i betragtning i relevant omfang i forbindelse med det kommende indsatsprogram.

7.2 Sammenhæng mellem menneskelige aktiviteter og deres påvirkninger

Oftest kan én menneskelig aktivitet give anledning til et antal påvirkninger med forskellige belastninger på miljøet. Samtidig kan én påvirkning afspejle summen af flere menneskelige aktiviteter. Figur 7.1 stammer fra HEL-COM's tilstandsvurdering [1] og er et forsøg på at visualisere sammenhængen mellem menneskelige aktiviteter og miljøpåvirkninger samt den kompleksitet, der er forbundet hermed. Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at identificere en definitiv sammenhæng mellem menneskelige aktiviteter og påvirkninger. Figuren nedenfor tjener derfor kun som et illustrativt eksempel på kompleksiteten og ikke som en konklusion på sammenhængen.



Figur 7.1: Menneskelige aktiviteter i Østersøen og deres potentielle sammenhæng med menneskeskabte miljøpåvirkninger. Linjerne viser, hvilken påvirkning der potentielt er afledt af en bestemt menneskelig aktivitet. Listen med menneskelige aktiviteter er arrangeret i overensstemmelse med havstrategidirektivets bilag III, tabel 2b, og der er dermed ikke nogen vægtning af aktiviteternes potentielle påvirkning eller belastning af havmiljøet. [1].

Beskrivelserne i dette kapitel tager udgangspunkt i havstrategidirektivets bilag III, tabel 2b. Der gives alene en overordnet beskrivelse af de menneskelige aktiviteter og deres potentielle påvirkninger. I den socioøkonomiske analyse, som er resumeret i kapitel 8, beskrives den økonomiske og sociale betydning af aktiviteterne i relevant omfang.

Nogle aktiviteter, som fremgår af det omtalte bilag, vurderes ikke at være relevante for de danske havområder og gennemgås derfor ikke i dette kapitel. Aktiviteterne er udvalgt ud fra eksisterende viden om aktiviteternes forekomst, indvirkning på og afhængighed af havmiljøet. Havbaserede aktiviteter, som er relevante i dansk kontekst, er markeret i tabellen nedenfor. Som nævnt er landbaserede aktiviteter udeladt i kapitlet. Alle relevante kilder til påvirkning af havmiljøet vil imidlertid blive inddraget ved udarbejdelsen af indsatsprogrammet.

Tabel 7.1: Menneskelige aktiviteter, der påvirker havmiljøet, eller som er af betydning for udnyttelsen af danske marine områder. Aktiviteter markeret med en stjerne, beskrives med socioøkonomiske indikatorer i den særskilte socioøkonomiske analyse [13]

Tema	Aktivitet	Relevant i dansk kontekst (x)
Fysisk restrukturering / omstrukturering af vandløb (udmundinger til havet), kystlinje og/eller havbund	Landvinding	X
	Kanalbygning og andre ændringer af vandløb	
	Kystsikring og beskyttelse mod oversvømmelser	X
	Offshoreanlæg (til andre formål end olie/gas/vedvarende energi)	

	Omstrukturering af havbundens morfologi, herunder opgravning/uddybning og klappning af materiale	X
Udvinding af abiotiske ressourcer	Udvinding af mineraler (bjergarter, metalmalme, grus, sand, skaller)	X
	Udvinding af olie og gas, herunder tilhørende infrastruktur	X*
	Udvinding af salt	
	Udvinding af vand	
Energiproduktion	Vedvarende energiproduktion (vind, bølge- og tidevandsenergi), herunder tilhørende infrastruktur	X*
	Ikke vedvarende energiproduktion, ud over olieproduktion	
	Kabelføring af el og kommunikation	X
Udnyttelse af levende (biotisk) ressourcer	Fangst af fisk og skaldyr (erhvervsmæssig, rekreativ)	X*
	Forarbejdning af fisk og skaldyr	X*
	Høst af havplanter	X
	Jagt og indsamling til andre formål	X
Akvakultur og dyrkning	Havbrug, herunder tilhørende infrastruktur	X*
	Ferskvandsdambrug	
	Landbrug	
	Skovbrug	
Transport	Infrastruktur til transportformål	X*
	Skibstransport	X*
	Lufttransport	
	Landtransport	
Bymæssig og industriel anvendelse	Bymæssige anvendelsesformål	
	Industrielle anvendelsesformål	
	Behandling og bortskaffelse af affald	
Turisme og fritid	Infrastruktur til turisme og fritid	X
	Turist- og fritidsaktiviteter	X*
Forsvar	Militære operationer (omfattet af direktivets artikel 2, stk. 2)	X*
Undervisning og forsvar	Forsknings-, undersøgelses- og undervisningsaktiviteter	X

I det følgende gennemgås de relevante aktiviteter, og deres potentielle påvirkninger beskrives overordnet.

7.3 Landvinding

Ved landvinding inddæmmes havområder, og havbunden bliver efterfølgende tørlagt og opdyrket eller kun forbundet til havet via sluser. Lammefjordsområdet på Sjælland og områder langs Limfjorden er eksempler på landvinding i Danmark. Nyere eksempler på landvinding kan f.eks. ses i forbindelse med udbygning af havne, byfornyelse, større anlægsprojekter og kystbeskyttelse langs de danske kyster.

Landvinding kan betyde, at dele af havbunden – typisk ved fjorde eller tæt på kysten – tildækkes af tilført materiale eller befæstes med permanente strukturer.

Inddæmning kan medføre fysisk tab af havbund og eventuelt forstyrrelse af sårbare arter og habitater. Den negative påvirkning, der kan forekomme i områder med landvinding eller inddæmning, har relation til biodiversitet, fiskebestande og de lokale og regionale hydrografiske forhold. Inddæmninger af havområder er VVM-pligtige⁸, hvorved det sikres, at de negative effekter ved en planlagt landvinding beskrives og vurderes [2].

Landvinding uddybes ikke yderligere i den særskilte socioøkonomiske analyse. Tab af havbund som følge af landvinding opgøres i forbindelse med deskriptor 6 i kapitel 13.

7.4 Kystbeskyttelse mod oversvømmelser

Kystbeskyttelse mod oversvømmelse fra havet er i stigende grad en nødvendighed i Danmark. Klimaændringer forventes at bidrage til fortsat havvandsstigning og erosion af kysterne, der tilsammen bidrager til en forhøjet oversvømmelsesrisiko fra havet [3].

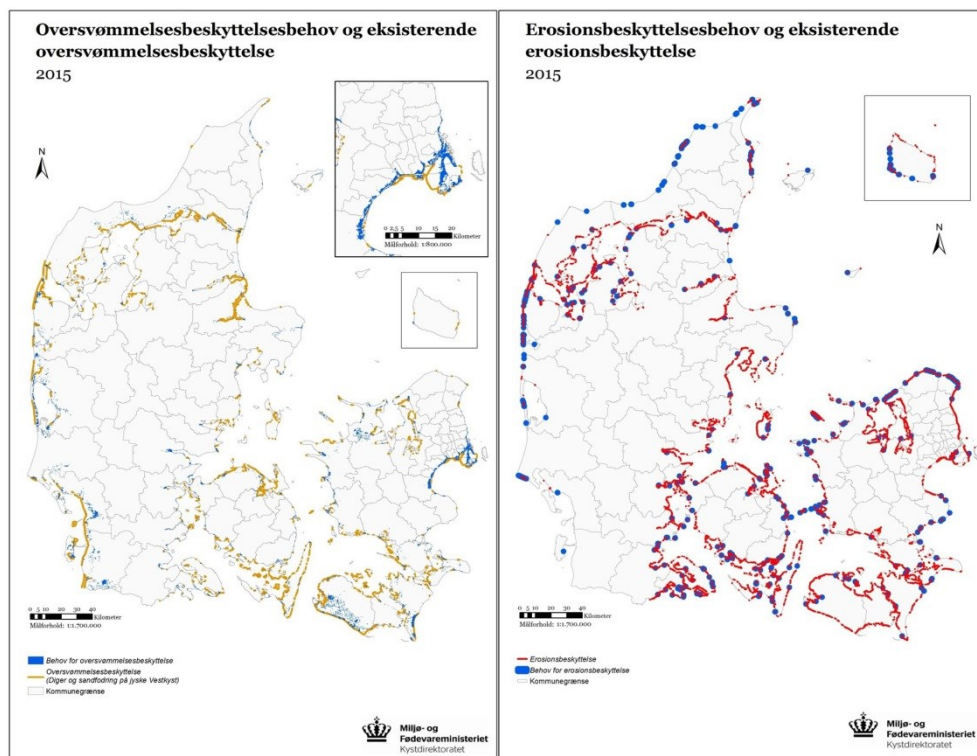
I Danmark foregår der stor aktivitet på de danske kyster – for eksempel er der byer og sommerhuse tæt på kysten, hvilket stiller et øget krav til kystbeskyttelse, hvis aktiviteternes tilstedeværelse og position tæt på kysterne skal kunne fortsætte.

I Danmark ses kystbeskyttelse i form af kystfodring, dæmninger, diger, moler, høfder samt etablering af kunstige rev. De forskellige løsninger skal alle beskytte mod erosion og oversvømmelse, men kan samtidig have en negativ effekt på havmiljøets tilstand i form af fysiske forstyrrelser og fysiske ændringer af kysten. Etablering af kunstige rev anses dog ikke for at have en negativ effekt på havmiljøet [4]. Øget behov for kystbeskyttelse kan forventes at have effekter på biodiversiteten, de hydrografiske forhold, fiskebestande og havets fødenet.

I forlængelse af et øget behov for kystbeskyttelse har Miljø- og Fødevareministeriet, Finansministeriet, Erhvervsministeriet, Social- og Indenrigsministeriet og Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet udarbejdet Kystanalysen 2016 [3]. Analysen giver et samlet nationalt billede af, hvor der forekommer erosion og oversvømmelse, hvor der kan være behov for kystbeskyttelse, og i hvor høj grad eksisterende regulering og værktøjer understøtter en omkostningseffektiv kystbeskyttelsesindsats.

Under havstrategidirektivet håndteres kystbeskyttelse ikke. Dog vurderes kystbeskyttelse at have en velfærdsværdi for samfundet og er en vigtig del af forvaltningen af de danske kyster. Denne værdi kan imidlertid ikke opgøres på nuværende tidspunkt grundet begrænset viden. Kystbeskyttelse vil ikke indgå som en aktivitet, der uddybes yderligere i den særskilte socioøkonomiske analyse.

⁸ Miljøvurdering – foretages af relevant myndighed forud for beslutninger, der kan påvirke miljøet væsentligt.



Figur 7.2: Til venstre: Behov for erosionsbeskyttelse i 2015 og den eksisterende erosionsbeskyttelse. Til højre: Behov for oversvømmelsesbeskyttelse i 2015 og den eksisterende oversvømmelsesbeskyttelse [3].

Figuren ovenfor illustrerer eksisterende og fremtidige behov for kystbeskyttelsesforanstaltninger i Danmark. Behovet samt tilstedeværelsen af kystbeskyttelse er størst i områder, hvor risikoen for hhv. erosion og oversvømmelse er størst.

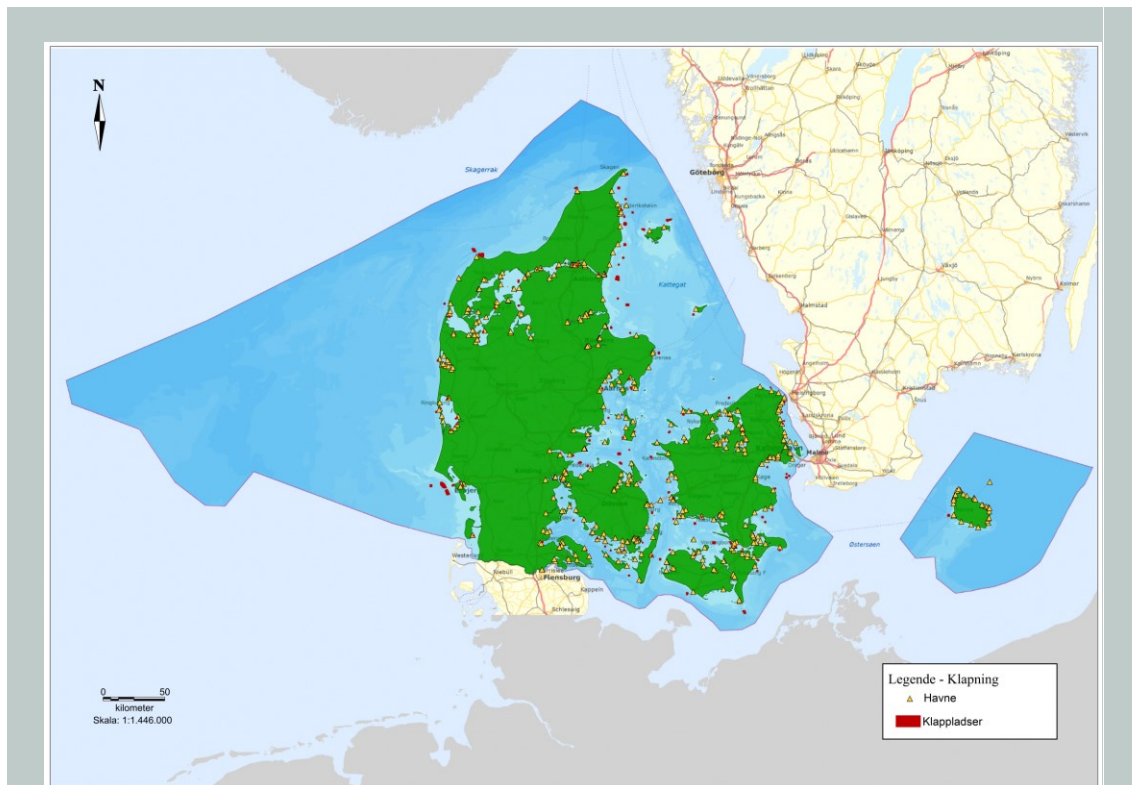
7.5 Omstrukturering af havbundens morfologi, herunder opgravning/uddybning og klaping af materiale

Når der skal etableres anlæg på havet og vedligeholdes sejldybder i eksisterende havne og sejlrender, vil det ofte være nødvendigt at flytte en større eller mindre mængde havbundsmateriale. I den forbindelse skelnes der mellem oprensninger og uddybninger. Uddybning sker som regel på uberørt havbund, mens oprensning foretages for at vedligeholde eksisterende dybder.

Materiale fra oprensning og uddybning skal om muligt blive nyttiggjort som kyst- eller revlefodring i nærområdet for at bevare sedimentet i området. I nogle tilfælde kan materialet nyttiggøres til projekter på land. Hvis nyttiggørelse ikke er en mulighed, kan oprensnings- og uddybningsmaterialer klappes (dumps) på udlagte klappladser under hensyntagen til, om det er belastet af miljøfarlige stoffer. Uanset hvilket formål de opgravede havbundsmaterialer anvendes til, forudsætter såvel opgravningen som nyttiggørelsen eller klappingen en tilladelse fra statslige eller kommunale myndigheder.

Ovenstående aktiviteter kan forventes at have effekter på biodiversiteten, fiskebestande, havbunden og de lokale og regionale hydrografiske forhold. Derudover er miljøfarlige stoffer et særligt fokuspunkt i denne sammenhæng. I havne, hvor der typisk sker en ophobning af miljøfarlige stoffer fra skibs- og havneaktiviteter, kan de ophobede stoffer i sedimentet frigives og spredes i forbindelse med oprensning/uddybning af havnene og sejlrenderne.

Der er omkring 115 klappladser i Danmark (figur 7.3). Klappladserne ligger tæt på kysten og næsten udelukkende inden for 1 sømil fra basislinjen.



Figur 7.3: Danske havne og klappladser.

Aktivitetens socioøkonomiske værdi opgøres ikke i den særskilte socioøkonomiske analyse, da baggrundsdata og viden ikke er tilstrækkelige på nuværende tidspunkt. Den fysiske forstyrrelse af klappladser opgøres under deskriptor 6, mens miljøfarlige stoffer i havmiljøet opgøres i forbindelse med deskriptor 8.

7.6 Indvinding af råstoffer (sand, grus og ral)

Der indvindes hvert år råstoffer i form af sand, grus og ral i de danske havområder. Den samlede indvundne mængde varierer mellem årene alt efter behovene for råstoffer til bygge- og anlægsprojekter samt kystfodringsprojekter. Også materiale, som er nyttiggjort, dvs. materiale fra oprensning af havne og sejlrender, indgår i opgørelser af indvundet materiale.

I de danske havområder er der udlagt ca. 100 indvindingsområder. Ikke alle områder udnyttes hvert år. Det samlede areal, hvor der kan foretages indvinding, er ca. 687 km² (figur 7.4). Det svarer til ca. 0,65 % af det samlede danske havareal.

Råstofindvinding kan ske ved enten stiksugning eller slæbesugning. Ved stiksugning laves huller i havbunden, som kan være adskillige meter dybe. Ved slæbesugning laves der slæbespor i havbunden. Slæbesugning påvirker et større areal end stiksugning. Stiksugning har til gengæld en større dybdepåvirkning og længere reetableringsperiode [5].

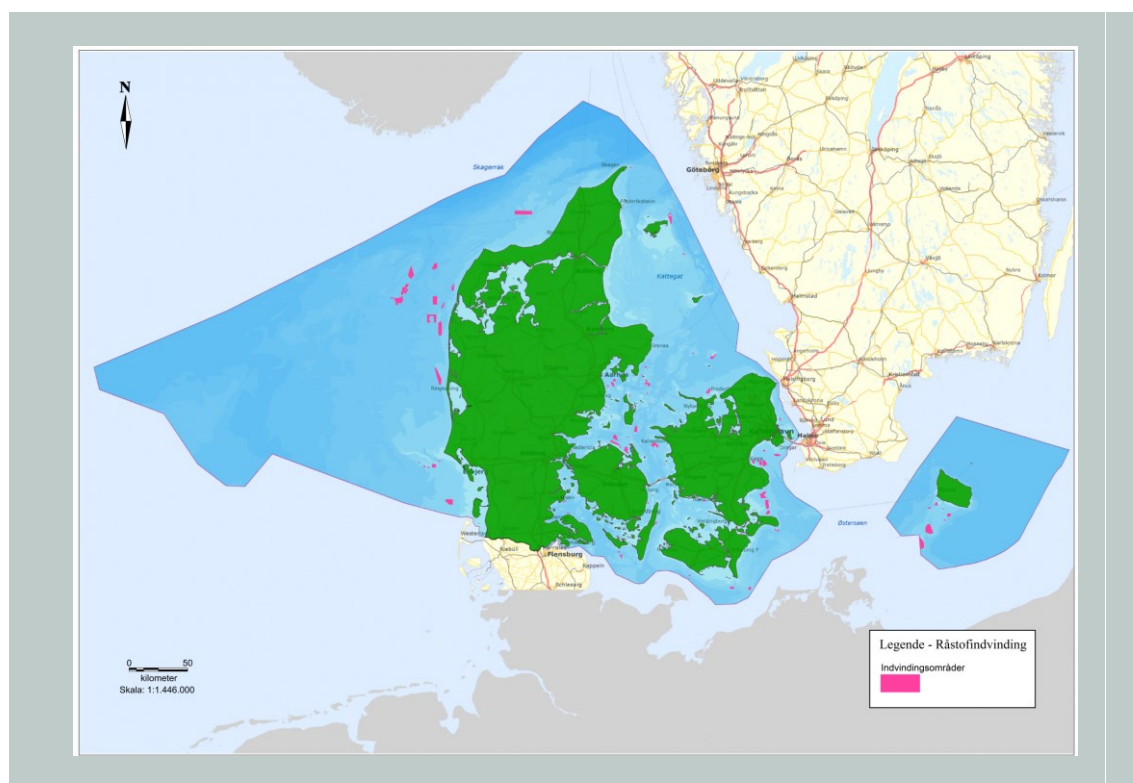
Råstofindvinding medfører en påvirkning af havbunden i det område, hvor råstofindvindingen finder sted. Havbunden påvirkes, dels fordi der fjernes sediment fra havbunden, og dels fordi der aflejres ophvirvlet sediment på

havbunden. Derudover kan råstofindvinding have lokal betydning for biodiversiteten, fiskebestande og de hydrografiske forhold i de områder, hvor det foregår.

Før der kan gives tilladelse til råstofindvinding i nye områder eller udvidelse af mængder i eksisterende områder, skal ansøger gennemføre miljøundersøgelse af området og miljøkonsekvensvurdering af aktiviteten.

Råstofindvinding indgår ikke i den socioøkonomiske analyse. Nærmere analyser af råstofindvindings socioøkonomiske betydning samt betydning for havmiljøet tilstand skal i fremtiden udbygges.

Råstofindvindingsområder opgøres som tabt havbund under deskriptor 6. Dertil håndteres råstofindvinding som en aktivitet, der potentielt kan give anledning til undervandsstøj, under deskriptor 11.



Figur 7.4: Råstofindvindingsområder i de danske havområder.

7.7 Indvinding af olie og gas, herunder tilhørende infrastruktur

I danske havområder forekommer olie- og gasindvinding udelukkende i Nordsøen. Regeringen har i sommeren 2017 offentliggjort en strategi for fremtidens olie- og gassektor, der viser, at der fortsat er et betydeligt potentiale for yderligere indvinding af olie og gas i den danske del af Nordsøen [6].

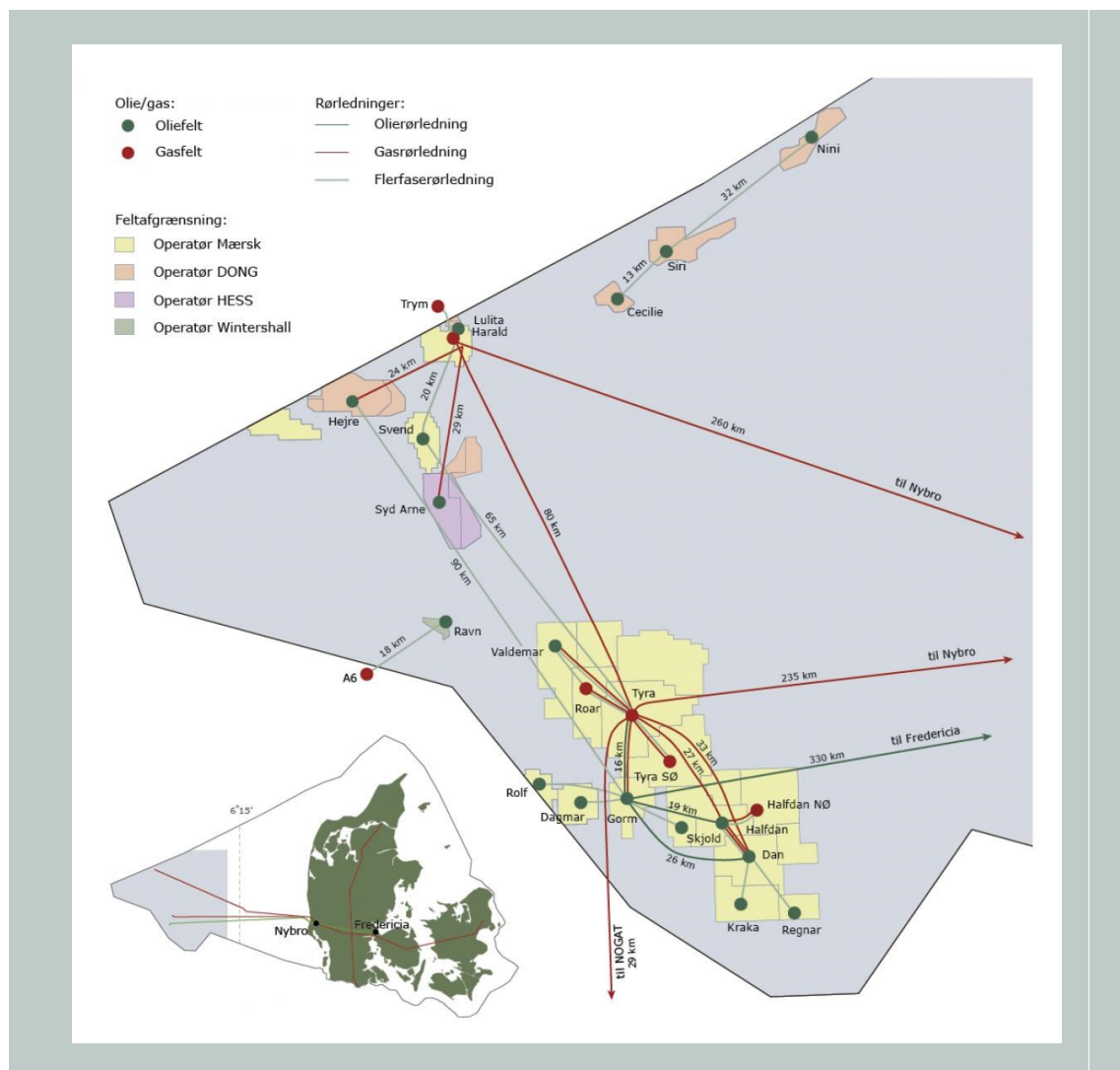
Indvinding af olie og gas fra offshoreanlæg i den danske del af Nordsøen kan påvirke havmiljøets tilstand [4]. Bundfaunaen og dyrelivet omkring de enkelte platforme er sensitive overfor olierester og miljøfarlige stoffer, der ender i havvandet og på havbunden under indvindingsprocessen. I forbindelse med driften af olieinstallationer udledes der produktionsvand til havet. Miljøstyrelsen administrerer tilladelser for disse udledninger, hvor det tilstræbes, at miljøpåvirkningen reduceres mest muligt. Alle produktionsanlæg er omfattet af en beredskabsplan, der tager højde for utilsigtet spild af olie og kemikalier. Beredskabsplanen forelægges Miljøstyrelsen til godkendelse [7] [8].

Støj fra olie- og gasplatforme og skibe kan være forbundet med forstyrrelse af marine pattedyrs migrationsruter, mens lys fra platforme og skibe kan forstyrre trækfugles migrationsruter.

Indvinding af olie og gas, herunder tilhørende infrastruktur, bidrager til en væsentlig del af den danske økonomi, men kan samtidig være med til at påvirke havbunden og havmiljøets biodiversitet. Hidtidige havbundsundersøgelser omkring offshore-installationer viser, at der generelt kun er tale om lokale påvirkninger.

Indvinding af olie/gas er primært relevant i forhold til kapitlet om akutte forureningshændelser under deskriptor 8 samt deskriptor 11 om undervandsstøj.

Samfundsværdien af Danmarks indvinding af olie og gas kvantificeres i videst muligt omfang i den særskilte socioøkonomiske analyse.



Figur 7.5: Placering af produktionsanlæg (olie og gas) i Nordsøen [9]

Figur 7.5 ovenfor viser, hvor Danmarks olie- og gasfelter er placeret i Nordsøen samt den tilhørende infrastruktur og rørføring.

7.8 Kabelføring af el og kommunikation

Tele- og elkabler er vigtige elementer i samfundets infrastruktur, og en del af disse kabler findes på havbunden. Kabler på søterritoriet ligger som oftest begravet i havbunden, men da havbunden er dynamisk, kan kablerne flytte sig. Der er derfor en beskyttelseszone på 200 m omkring søkabler, hvor anden udnyttelse af havbunden som f. eks. fiskeri med bundsløbende redskaber ikke er tilladt.

Nye undersøgelser har vist, at kabler kan udsende energi og på den måde påvirke det lokale marine miljø. Der er dog stadig behov for mere viden for at kunne foretage endelige vurderinger af disse påvirkninger.

Under deskriptor 6 vurderes kabelføring at have karakter af fysisk forstyrrelse af havbunden under etablering/anlægs-fasen, når kablerne graves eller spules ned.

Den økonomiske værdi relateret til kabelføring af el og kommunikation på havbunden uddybes ikke i den særskilte socioøkonomiske analyse, da datagrundlaget er mangelfuldt. Kabler på havbunden må dog forventes at repræsentere betydelig økonomisk værdi for samfundet, idet de spiller en væsentlig rolle i forhold til energi- og kommunikationsstrukturen i samfundet.

7.9 Vedvarende energiproduktion (vind, bølge- og tidevandsenergi), herunder tilhørende infrastruktur

Energiproduktion ved havvind- og bølgeenergi bidrager til, at Danmark er med i front i forhold til udvikling af vedvarende energiproduktion. Særligt er havvindenergi udbredt i Danmark. Danmark har sammenlagt 13 etablerede havvindmølleparker. Udnyttelsen af havet som areal for havvindmøller åbner op for etableringen af flere og større vindmøller, end det er muligt på land.

Der er i dag fire igangværende bølge- og vandkraft-demonstrationsprojekter, som tester og udvikler metoder til el-produktion.

Havvindmøller og bølgekraftanlæg etableres direkte i de marine områder, og påvirkningen af havmiljøet er derfor relateret til den tilhørende infrastruktur. Fysiske forstyrrelser, fysisk tab af havbund og støj er belastninger som følge af midlertidige og permanente energianlæg på havet. Ved etablering af en havvindmøllepark befæstes et areal med permanente strukturer, som kan påvirke fiskebestande, biodiversiteten og havbunden i form af mistet havbund, støjforstyrrelser og ændringer i tilstedeværelsen af dyr og planter. Også bølge- og strømforhold kan blive ændret i og omkring en havvindmøllepark.

Etablering af et anlæg til havs kan være VVM-pligtigt. Ved udarbejdelse af en VVM-redegørelse sikres det, at de negative effekter beskrives og vurderes, og at alternative muligheder og placeringer undersøges.

Havvindmøllers påvirkning på havmiljøet opgøres under deskriptor 6 og deskriptor 7. Under deskriptor 11 omtales etableringen af havvindmøller.

I den socioøkonomiske analyse indgår en kvantitativ opgørelse af havvindmøllers socioøkonomiske værdi.

7.10 Fangst af fisk og skaldyr (erhvervsmæssigt og rekreativ)

Fiskerisektoren i Danmark er afhængig af fiskebestandenes tilstand i de havområder, hvor danske fiskere fisker. EU's fælles fiskeripolitik og den danske fiskeriforvaltning har til formål at sikre en langsigtet bæredygtig forvaltning af fiskeressourcerne [1] [4] [10].

Erhvervsfiskeri kan på forskellig måde påvirke havmiljøet. Fiskeri kan påvirke størrelsen og sammensætningen af fiske- og skaldyrbestandene. Der kan i nogle fiskerier forekomme utilsigtet bifangst af andre fisk, fugle og havpattedyr. Fiskeri med bundsløbende eller bundskrabende redskaber kan påvirke havbunden [4] [10].

Tabte fiskeriredskaber kan i forskelligt omfang fortsætte med at fiske, når de ligger på havbunden eller i vandsøjlen. Der er oftest tale om passive fiskeriredskaber (garn, tejner og ruser), der kan være kilden til utilsigtet bifangst af både fisk, fugle og havpattedyr. De tabte fiskeriredskaber er populært kaldet spøgelsesnet, og når de først er mistet, er de ligeledes en væsentlig kilde til marint affald, da fiskeriredskaberne som oftest er lavet af materialer, der er svært nedbrydelige i havmiljøet.

Fiskeri relaterer sig primært til deskriptor 1, 3 og 4, hvor hhv. biodiversitet og bifangst samt havets fødenet og fiskebestande, som udnyttes erhvervsmæssigt, beskrives. Under deskriptor 6 opgøres fysisk forstyrrelse af havbunden som følge af fiskeri med bundslæbende redskaber, og under deskriptor 10 omtales spøgelsesnet som kilde til marint affald.

Den socioøkonomiske værdi af erhvervsmæssig fangst af fisk og skaldyr og rekreativt fiskeri (lystfiskeri) uddybes og medregnes i den særskilte socioøkonomiske analyse.

7.11 Forarbejdning af fisk og skaldyr

Den danske fiskeindustri er primært lokaliseret ved de større danske havne, specielt i Nord- og Vestjylland. Den danske fiskeindustri forarbejder og videresælger fisk og fiskeprodukter til det danske og internationale marked. Da Danmark er en indgang til det europæiske marked fra de nordatlantiske fiskepladser, har Danmark traditionelt haft en stor import og eksport af fisk. En stor del er udelukkende handel, mens en mindre del forarbejdes i den danske fiskeforarbejdningsindustri.

Fiskeforarbejdningsindustrien er afhængig af det råvaregrundlag, der fiskes i dansk og internationalt farvand samt produktionen af fisk fra akvakultur. Den danske fiskeindustri handler råvarer globalt, hvor prisen er lavest, frem for lokalt. Det er derfor kun i få tilfælde, at den danske industri er direkte afhængig af dansk fiskeri og akvakultur, og den påvirker således kun indirekte havmiljøet, da fiskeriet foregår uden for danske havområder. I den særskilte socioøkonomiske analyse opgøres aktivitetens produktion, omsætning, værditilvækst og beskæftigelse.

7.12 Høst af havplanter

I Danmark findes der få etablerede tangdyrkningsanlæg. De fleste anlæg indgår som en del af forsknings- og udviklingsprojekter, og kun enkelte anlæg har kommerciel karakter. Kystdirektoratet har i perioden 2011-2015 givet tilladelse til i alt syv tanganlæg. Der er tale om anlæg, der primært fokuserer på dyrkning af sukkertang, omend der på enkelte af anlæggene udføres forsøg med øvrige arter, såsom søl- og blæretang. Dertil behandler Kystdirektoratet aktuelle ansøgninger om etablering af tang-produktionsanlæg i forbindelse med havhaver, men disse er alene til rekreative formål.

Tangproduktion vurderes i noget omfang at binde tilgængelige næringsstoffer fra vandsøjlen.

Den særskilte socioøkonomiske analyse indeholder ikke en kvantitativ opgørelse af høst af havplanter, da datagrundlaget er mangelfuldt.

7.13 Jagt og indsamling til andre formål

Strand- og havjagt er en gammel jagtform i Danmark og spillede i mange år en vigtig rolle som et supplement til husholdningen i fiskersamfundene. I dag har jagtformen udelukkende et rekreativt formål, og den frie adgang gør jagtformen tilgængelig for et bredere udsnit af befolkningen end andre jagtformer. I Danmark har enhver med fast bopæl i landet og gyldigt jagttegn ret til at drive ikke-erhvervsmæssig jagt på fiskeriterritoriet. I særligt følsomme områder er jagten reguleret ved hjælp af vildtreservater eller motorbådsjagtfrie områder. Af hensyn til andre aktiviteter og sikkerheden skal der drives jagt minimum 500 meter fra byzone og 100 meter fra sommerhusområder.

I Danmark drives der for nuværende strand- og havjagt på en lang række fuglearter: gråand, atlingand, krikand, spidsand, pibeand, skeand, knarand, edderfugl (han), taffeland, troidand, bjergand, hvinand, havlit (han), sortand, fløjlsand (han), grågås, blisgås, kortnæbbet gås, canadagås, sædgås og blishøne. Jagttiderne i Danmark revideres løbende, og der foretages en større evaluering af jagttiderne hvert fjerde år. Jagttiderne fastsættes i overensstemmelse med EU's fuglebeskyttelses- og habitatdirektiv, og det vurderes løbende, om jagten og den heraf følgende forstyrrelse fortsat er bæredygtig.

Foruden jagt på fugle forekommer der regulering af spættet sæl og gråsæl uden for deres yngletid. Omkring faststående fiskeredskaber på fiskeriterritoriet er der mulighed for at søge om tilladelse til regulering af begge arter. Der er i perioden 2015-2016 givet fem tilladelser til at skyde gråsæl, men der er ikke blevet skudt nogen i denne periode. For spættet sæl er der givet 79 tilladelser i perioden 2015-2016, og i alt 21 spættet sæler er blevet skudt.

De senere år er undervandsjagt med harpun blevet populært. Undervandsjagt kan sidestilles med lystfiskeri, og det kræver ikke jagttegn for at gå på undervandsjagt. Dog gælder regler om fisketegn også for undervandsjagt. I sådanne tilfælde udtages kun få arter af fisk, og denne form for jagt vurderes ikke at have en væsentlig påvirkning på havmiljøet eller fiskebestande.

Jagt opgøres ikke under de enkelte deskriptorer, men medtages under opgørelser over fugle under deskriptor 1.

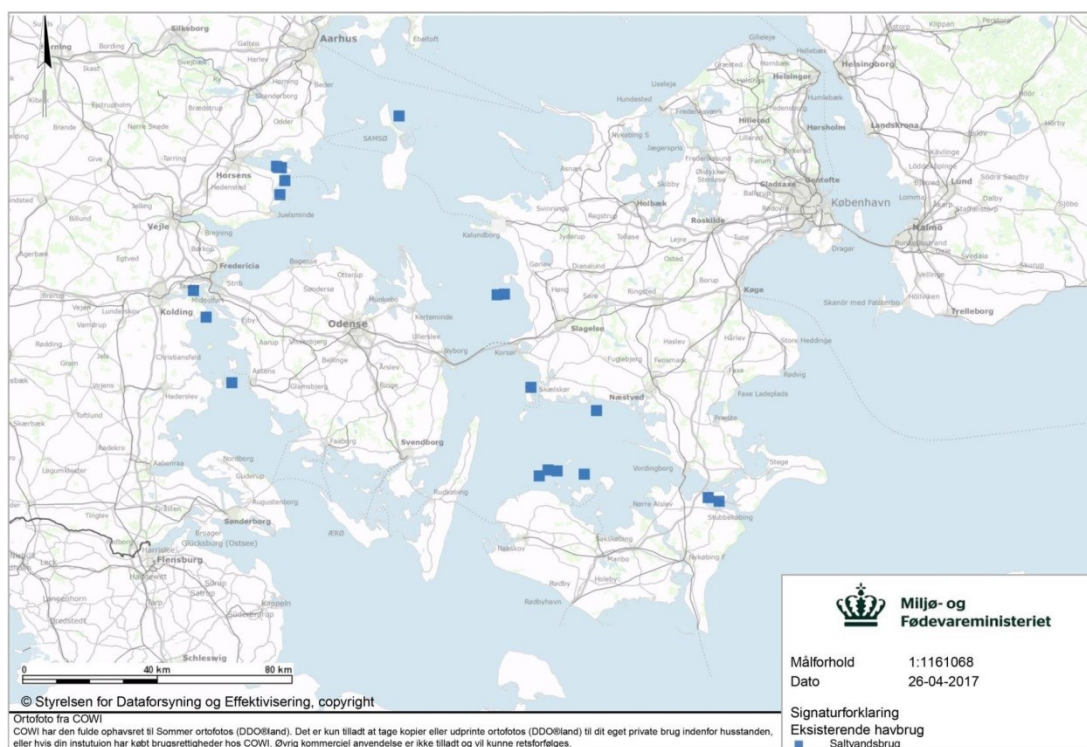
Den særskilte socioøkonomiske analyse omhandler ikke jagt og indsamling, da betydningen af jagt i forhold til socioøkonomiske data relateret til havmiljøet kræver udvidede analyser.

7.14 Havbrug, herunder tilhørende infrastruktur

Opdræt af fisk i det marine miljø foregår i store net, som er forankret på havbunden [12]. Havbrugene er placeret kystnært i Østersøen og Bælthavet, som det ses af figur 7.6. I 2018 var der 19 havbrug i Danmark fordelt på fem virksomheder.

Den danske produktion fokuserer på regnbueørred, som afsættes til både det danske og det internationale marked. Produktionsperioden er typisk på 7-9 måneder og strækker sig fra april til oktober-december.

Havbrugsdrift medfører en tilførsel af organisk stof, næringsstoffer, medicin og hjælpestoffer til havmiljøet. Produktionen kan dermed bidrage til eutrofiering af de kystnære havområder, hvor havbrugene er placeret. Havbrugs bidrag til den samlede næringsstofftilførsel til danske havområder er beskeden, men kan lokalt og i begrænsede perioder være større. Havbrugene kan derudover have lokale påvirkninger på havbunden, primært som følge af bundfældning af organisk stof. Effekten af denne påvirkning begrænses af, at havbrugene typisk er braklagte i perioden januar-marts. Den lokale påvirkning fra et havbrug afhænger af dets placering, da strømforhold kan påvirke spredning af de udledte stoffer. Der er desuden en mulig risiko for interaktion mellem undslupne fisk og vilde fiskebestande samt eventuel sygdomsspredning [12] [13].

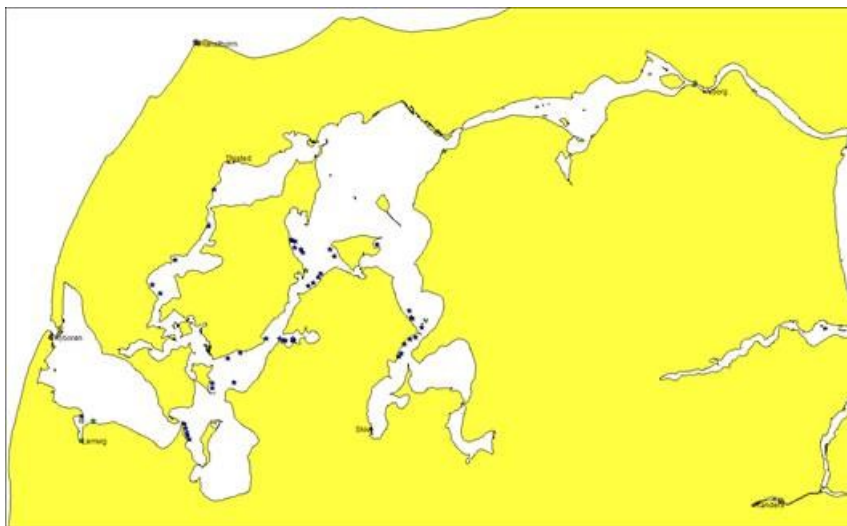


Figur 7.6: Placering af havbrug i danske havområder i 2017.

Opdræt af muslinger

Muslingeopdrætsanlæg består typisk af liner udspændt mellem opdriftsbøjer eller rør, hvorfra der hænger net, hvor muslinger kan etablere sig. Opdræt af muslinger finder overvejende sted i Limfjorden, hvor der er 44 anlæg, og herudover er der syv anlæg i indre farvande (nord for Fyn og i Storebælt). Herudover er der i Limfjorden udlagt kulturbanker, hvor opdrættede muslinger udlægges til videre vækst.

Muslinger lever af at filtrere vandet for mikroskopiske organismer, især fytoplankton eller mikroalger. Herved bliver vandet klarere, og den generelle miljøtilstand forbedres. Den positive effekt af filtrationen vil være størst tættest på muslinge anlægget. Muslinger optager næringsstoffer via de organismer, de filtrerer ud af vandet, og disse næringsstoffer fjernes fra vandet, når muslingen høstes. Opdræt af blåmuslinger i vandsøjlen medfører sedimentation af organisk stof under opdrætsanlægget, hvilket kan påvirke havbundens struktur samt iltforholdene. Dette kan have betydning for de bundlevnede dyr.



Figur 7.7: Kort over muslingeopdrætsanlæg (blå stjerner) i Limfjorden. Kilde: Fiskeristyrelsen.



Figur 7.8: Kort over muslingeopdrætsanlæg i indre danske farvande. Kilde: Fiskeristyrelsen.

I den socioøkonomiske analyse indgår en kvantitativ opgørelse af havbrugs socioøkonomiske værdi. Påvirkninger på havmiljøet i relation til havbrug håndteres under deskriptor 5 og 6.

7.15 Infrastruktur til transportformål

Aktiviteten omfatter erhvervshavne samt havnerelaterede aktiviteter som godshåndtering og uddybning af sejlrender [13]. Danmark har omkring 130 erhvervshavne, der er en vigtig del af dansk infrastruktur og mobilitet. De danske erhvervshavne er transport- og erhvervscentre, og i alt anløber ca. 23.000 fragtskibe årligt de danske havne [4].

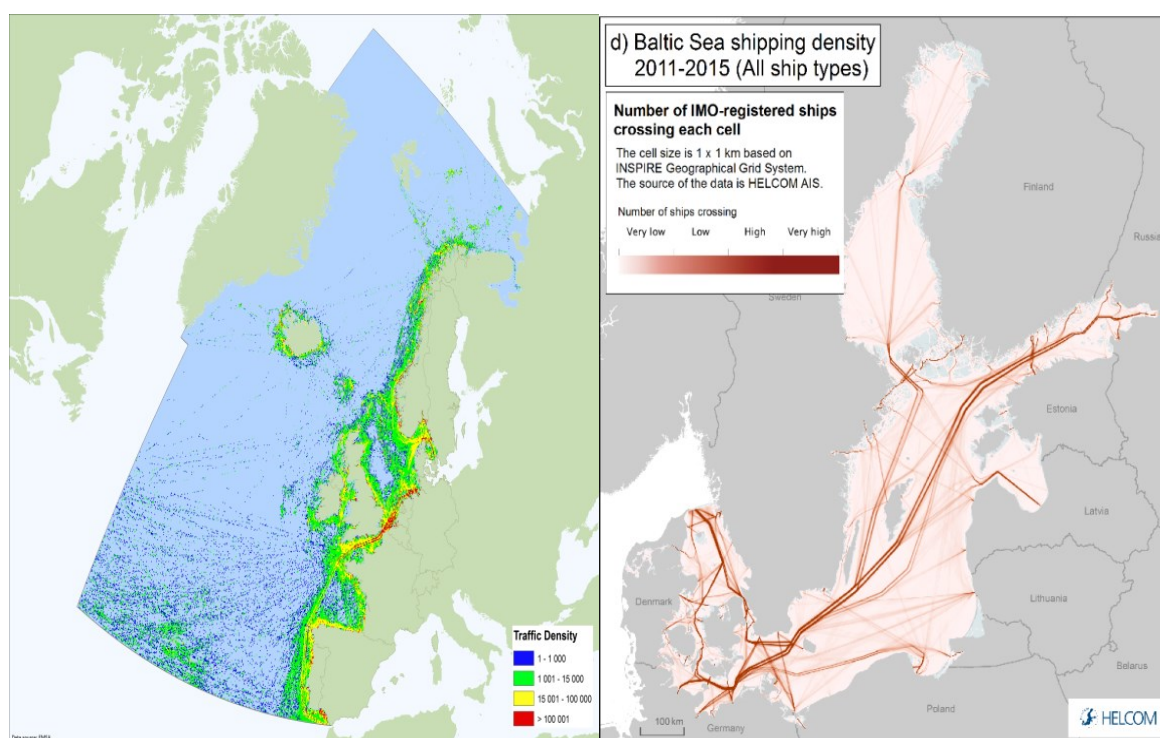
I forbindelse med anlæg af nye eller udvidelse af eksisterende havneanlæg befæstes en del af havbundsarealet. Det kan derfor være nødvendigt at omstrukturere havbundens morfologi gennem oprensning af sediment og uddybning af sejlrender og havne. Marine dyr kan derudover blive påvirket af støj under etableringsfasen.

Havne og havnerelaterede aktiviteter behandles i forbindelse med deskriptor 6, 7 og 11. I den socioøkonomiske analyse indgår en kvantitativ opgørelse af havne og havnerelaterede aktiviteter socioøkonomiske værdi.

Det bør også nævnes, at der i forbindelse med infrastruktur til transportformål vil kunne forekomme trafikbroer og -tunneller på havarealet. Her vil der typisk udbøres i undergrunden, foretages uddybning, opgravning og udfyldning og evt. støbning o.l. I den forbindelse vil aktiviteten være relevant i forhold til deskriptor 1, 6, 7 og 11.

7.16 Skibstransport

Intensiteten af skibstransport i dansk farvand karakteriseres som relativt høj. Særligt Kattegat og den centrale Østersø er interessante, da disse havområder er adgangsvej mellem Nordsøen og Østersøen.



Figur 7.9: intensitet fra skibsfart i de danske havområder. Til højre, skibsfartsintensitet i OSPAR's havområde i en uges interval i februar 2017. Til venstre, skibsfarts intensitet i HELCOM's havområde for perioden 2011-2015 (alle skibstyper).

Den høje intensitet i de danske havområder kan bidrage til påvirkninger af havmiljøet. Skibstrafikken påvirker miljøet på flere måder. Emissioner fra brændstof til skibsfart omfatter blandt andet kuldioxid, svovldioxid og kvælstofoxider, hvor udledningen af kvælstofoxider bidrager til eutrofiering i havområder. Ikke-hjemmehørende dyre- og plantearter kan introduceres gennem skibsfart, enten som begroning på skibsskrog eller i ballastvand. Yderligere miljøpåvirkninger omfatter undervandsstøj fra skibets skrue samt risiko for oliespild og marint affald, som ender i det marine miljø ved et uheld [4].

I Danmarks Havstrategi II håndteres skibsfart under flere deskriptorer, men særligt i relation til deskriptor 2, 8 og 11.

I den socioøkonomiske analyse indgår opgørelser af skibsfarts socioøkonomiske værdi.

7.17 Infrastruktur til turisme og fritid

I Danmark findes der omkring 320 lystbådehavne, og derudover findes der flere mindre broer/ anløbsbroer til joller. Lystbådehavnene anvendes blandt andet som feriemål for lystsejlere og som udgangspunkt for maritime sportsgrene. Havnene understøtter således flere anvendelsesformål, og der udbydes forskellige serviceydelser i form af vinteropbevaringspladser for lystbåde, kranfaciliteter, udlejning af bygninger, parkeringspladser m.fl. [4]. Havneguiden giver en samlet oversigt og beskrivelse af faciliteter for alle lystbådehavne og marinaer i Danmark [14].

Typen af miljømæssige påvirkninger i forbindelse med lystbådehavne svarer til påvirkninger i forbindelse med havneanlæg til transportformål (afsnit 7.15). Det kan derfor være nødvendigt at omstrukturere havbundens morfologi gennem oprensning af sediment og uddybning af sejlrender og havne og efterfølgende bortskaffelse af materialet [15].

I den socioøkonomiske analyse indgår ikke en kvantitativ opgørelse af infrastrukturens socioøkonomiske værdi. Lystbådehavne og aktiviteter i relation til disse medtages dog under en samlet socioøkonomisk opgørelse af turistaktiviteter.



Foto: Rudkøbing Havn på Langeland. Colourbox.dk

7.18 Turist- og fritidsaktiviteter

Kystturismen defineres som ferieophold udenfor Danmarks fire store byer: København, Aarhus, Aalborg og Odense. Fritidsaktiviteter på havet sker ofte i form af fiskeri og sejlads med lystbåd. Der er omkring 57.000 lystbåde tilknyttet de danske havne, og det estimeres, at 120.000 danskere har været på havfiskeri [4]. I 2015 foretog kyst- og naturturisterne 35,2 mio. overnatninger i Danmark [16], og omsætningen svarer til, at kystturismen udgør 30 % af hele turismesektoren [13].

Kystturisme og rekreative fritidsaktiviteter kan generelt påvirke naturen. I forbindelse med lystsejls kan der udledes NO_x, SO_x og CO₂. Støj og forstyrrelser fra vandsport kan desuden forstyrre havfugle og havpattedyr. Det vurderes dog, at anvendelsen af naturområderne ikke har så stor negativ indflydelse, at det påvirker kvaliteten af områderne [4]. Der er et stigende problem med marint affald, men det er svært præcist at opgøre kilderne til de øgede mængder og herunder turist- og fritidsaktiviteters bidrag til den samlede mængde.

Turist- og fritidsaktiviteter håndteres ikke særskilt under de enkelte deskriptorer, men omtales i forhold til opgørelser under deskriptor 10 vedr. marint affald på stranden.

I den socioøkonomiske analyse indgår kvantitative opgørelser af værdien af hhv. kystturisme og fritidsaktiviteter/rekreation.

7.19 Militære aktiviteter

Opgaven med at hævde Danmarks suverænitet består bl.a. i at overvåge militære fartøjer, der kommer ind i dansk farvand. I fredstid består opgaven ligeledes i at foretage militære skydeøvelser eller at foretage sprængninger af efterladte miner fra Anden Verdenskrig samt overvågning med sonar-udstyr.

Forsvarets marine aktiviteter kan påvirke miljøet på flere måder, eksempelvis i forbindelse med undervandsstøj fra fartøjer, aktivitet i forsvarrets øvelsesområder eller ved anvendelse af militær sonar. Militære aktiviteter, der alene tjener forsvarsformål eller den nationale sikkerhed, er undtaget havstrategidirektivets forpligtigelser jf. artikel 2 (2). I den forbindelse samarbejder Forsvarsministeriet og underliggende myndigheder om en indsats, der minimerer eventuelle problematiske påvirkninger af beskyttede arter og naturtyper [17].

Forsvaret, herunder Søværnet, varetager derudover mange andre maritime samfundsopgaver, blandt andet overvågning og bekæmpelse af forurening til søs og service til skibsfarten [18]. Det er også Søværnets opgave at inddæmme og opsamle olie i forbindelse med olieforurening på havet. Til det formål har Søværnet et beredskab bestående af fire miljøskibe og tre mindre fartøjer, der er klar til at rykke ud. Det er derudover Forsvaret opgave at varetage det juridiske efterspil i forbindelse med ulovlig olieudledning fra skibe til havet [19].

I den socioøkonomiske analyse indgår en kvantitativ opgørelse af Søværnets samlede økonomiske udgifter i 2016. Forsvarets aktiviteter omtales under deskriptor 11.



Foto: Forsvarets miljøskib, Gunnar Seidenfaden. Colourbox.dk / Gestur Leó Gíslason

7.20 Forsknings-, undersøgelses- og undervisningsaktiviteter

De marine områder er genstand for både forsknings- og uddannelsesaktiviteter. Indenfor det marine miljø og de marine erhverv findes forskellige typer problemstillinger, som primært undersøges på videregående og specialiserede uddannelser. Der er i alt otte maritime uddannelsesinstitutioner i Danmark, hvoraf de fem udbyder professionsbachelor-uddannelser (skibsofficer, skibsfører og maskinmester). Eksempler på, at marine problemstillinger har relevans i forsknings- og uddannelsesøjemed, ses bl.a. på DTU, som har forskellige kandidatuddannelser med maritimt fokus, samt Aarhus Universitet, hvor der forskes i akvatisk biologi og økologi [13].

Som led i den marine forskning og uddannelse foretages der løbende undersøgelser af havmiljøet, ligesom myndighederne varetager et overvågningsprogram af havmiljøet. Samtidig foretages der i forbindelse med VVM-redegørelser typisk undersøgelser af havmiljøet. Alle disse undersøgelsesaktiviteter har en vis påvirkning på havmiljøet, primært i form af forstyrrelser med lyd og fysisk tilstedeværelse. Påvirkningen vurderes dog at opvejes af den viden, der opnås.

Forsknings-, undersøgelses- og undervisningsaktiviteter beskrives kun kvalitativt i den socioøkonomiske analyse og håndteres ikke særskilt under de enkelte deskriptorer.

7.21 Referencer

- [1] HELCOM, »First version of the "State of the Baltic Sea" report – June 2017. To be updated in 2018,« 2017. [Online]. Available: http://stateofthebalticsea.helcom.fi/wp-content/uploads/2017/07/HELCOM_State-of-the-Baltic-Sea_First-version-2017.pdf.
- [2] Lovbekendtgørelse nr. 448, (10/05/2017), »Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM),« 2017. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=190145>.
- [3] Miljø- og Fødevareministeriet, »Kystanalyse,« 2016. [Online]. Available: <https://www.masterpiece.dk/UploadetFiles/10852/36/Kystanalyse.pdf>.
- [4] Naturstyrelsen, »Danmarks Havstrategi – Basisanalyse,« 2012. [Online]. Available: <http://mst.dk/media/118432/basisanalyse-havstrategi2012.pdf>.
- [5] Orbicon A/S for Miljøstyrelsen, »Stiksugningsprojekt 2016. Konsekvensvurdering af stiksugning,« 2016.
- [6] Olie Gas Danmark, »Fremtidens olie- og gassektor i Danmark,« 2017. [Online]. Available: <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/OlieGas/nordsoestrategi.pdf>.
- [7] Miljøstyrelsen, »Olie- og gasproduktion i Nordsøen - oversigt over miljøindsatsen,« 2018. [Online]. Available: <http://mst.dk/erhverv/industri/olie-og-gasproduktion-i-nordsoeen-offshore/>.
- [8] Miljøstyrelsen, »Offshore beredskabsplaner ved udslip fra olieplatforme,« 2018. [Online]. Available: <http://mst.dk/erhverv/industri/olie-og-gasproduktion-i-nordsoeen-offshore/beredskabsplaner-for-olieudslip/>.
- [9] Energistyrelsen, »Danmarks Olie- og Gasproduktion 2014,« 2014. [Online]. Available: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/OlieGas/oliegas_aarsrapport.pdf.
- [10] Riemann B, Carstensen J, Dahl K, Gislason H, W. Hansen J, Hasler B, G. Støttrup J og Zandersen M, Havets ressourcer, ISSN 2445-4893. 130 sider. Aarhus Universitetsforlag, www.unipress.dk., 2017.
- [11] Nielsen R & Ståhl L., »Fiskeriets økonomi 2017: Fiskeforarbejdning,« 2017. [Online]. Available: https://curis.ku.dk/ws/files/186505212/IFRO_Udredning_2017_26.pdf.
- [12] Miljøstyrelsen, »Havbrug,« 2018. [Online]. Available: <http://mst.dk/erhverv/akvakultur/havbrug/>.
- [13] Hasler B; Zandersen M; Martinsen L og Nielsen R, »Danmarks Havstrategi II - Socioøkonomisk analyse,« 2018.
- [14] Foreningen af lystbådehavne i Danmark, »Havneguide.dk,« 2018. [Online]. Available: <https://havneguide.dk/da>.
- [15] Miljøstyrelsen, »Om klapning på havet,« 2018. [Online]. Available: <http://mst.dk/erhverv/klapning/om-klapning-paa-havet/>.
- [16] VisitDenmark, »Kyst- og naturturister i Danmark,« 2016. [Online]. Available: https://www.visitdenmark.dk/sites/default/files/VDK_Website_images/Pdf_other_files/Analyser/2017/kyst-_og_naturturisterne_i_danmark.pdf.
- [17] Miljøstyrelsen, »Danmarks Havstrategi - Indsatsprogram,« 2017. [Online]. Available: <http://mst.dk/media/131381/danmarks-indsatsprogram-under-havstrategien.pdf>.
- [18] Forsvaret, »Søværnets opgaver,« 2018. [Online]. Available: <https://www2.forsvaret.dk/omos/organisation/sovarnet/opgaver/Pages/Opgaver.aspx>.
- [19] Forsvaret, »Havmiljø,« 2018. [Online]. Available: <https://www2.forsvaret.dk/OMOS/ORGANISATION/SOVARNET/ORGANISATION/MARINESTABEN/HAVMILJOE/Pages/default.aspx>.

8. Sammenfatning af den socioøkonomiske analyse

8.1 Introduktion

I henhold til havstrategidirektivet [1] skal der udarbejdes en samfundsøkonomisk analyse af havområdernes udnyttelse og omkostningerne ved forringelser. Miljø- og Fødevareministeriet har på den baggrund anmodet konsortiet for ministeriets ydelsesaftale vedr. ressource- og fødevareøkonomi (Institut for Fødevare- og Resourceøkonomi ved Københavns Universitet og Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) under Aarhus Universitet) om at udarbejde en socioøkonomisk analyse. Den samlede socioøkonomiske analyse er vedlagt som tillæg til Danmarks Havstrategi II

Nedenfor sammenfattes først analysens væsentligste opgørelser for udnyttelsen af de danske havområder, og dernæst sammenfattes analysens beskrivelse af forringelse af havmiljøet.

Det er dog vurderet, at der endnu er et for mangelfuldt grundlag til at udføre en kvantitativ socioøkonomisk analyse. Der er derfor udført en socioøkonomisk analyse, som opgør værdien af udnyttelsen af de danske havområder samt en beskrivelse af omkostningerne ved forringelser. I analysen beskrives det ligeledes, hvor datagrundlaget og/eller forudsætningerne er mangelfulde.

8.2 Udnyttelsen af de danske havområder

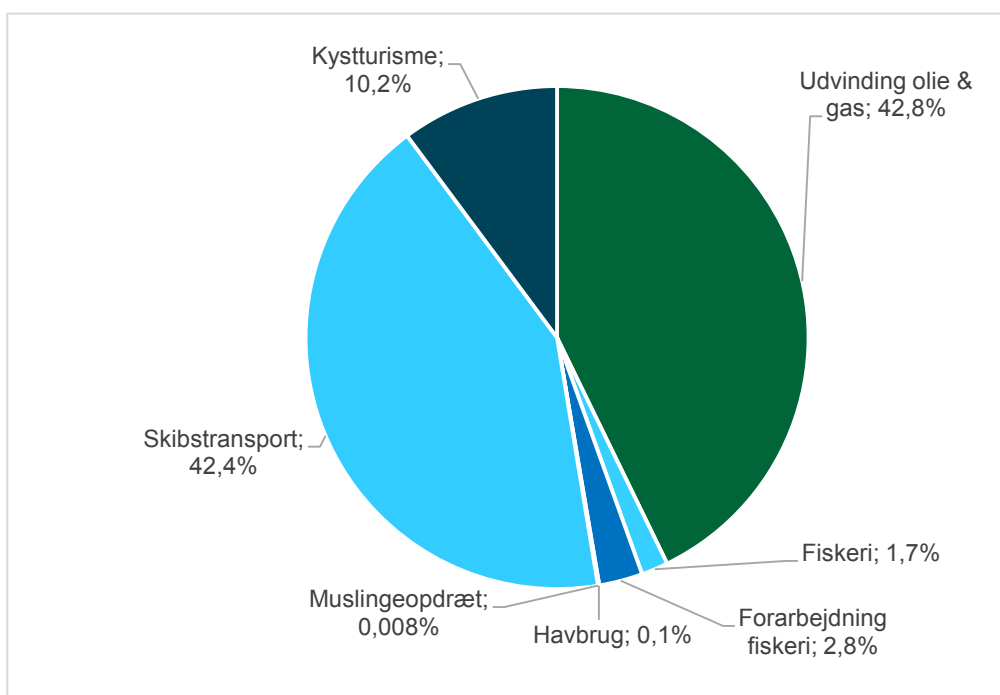
Opgørelsen af den socioøkonomiske betydning af de marine sektorer/aktiviteter foretages ift. de bidrag, disse sektorer/aktiviteter har til samfundsøkonomien. De analyserede sektorer er udvalgt med udgangspunkt i EU-Kommissionens retningslinjer. Værdien af sektorerne er målt ved:

- Produktion (enhed er specificeret for hver aktivitet)
- Produktionsværdi/omsætning (mia. kr.)
- Værditilvækst (mia. kr.)
- Beskæftigelse (antal fuldtidsbeskæftigede).

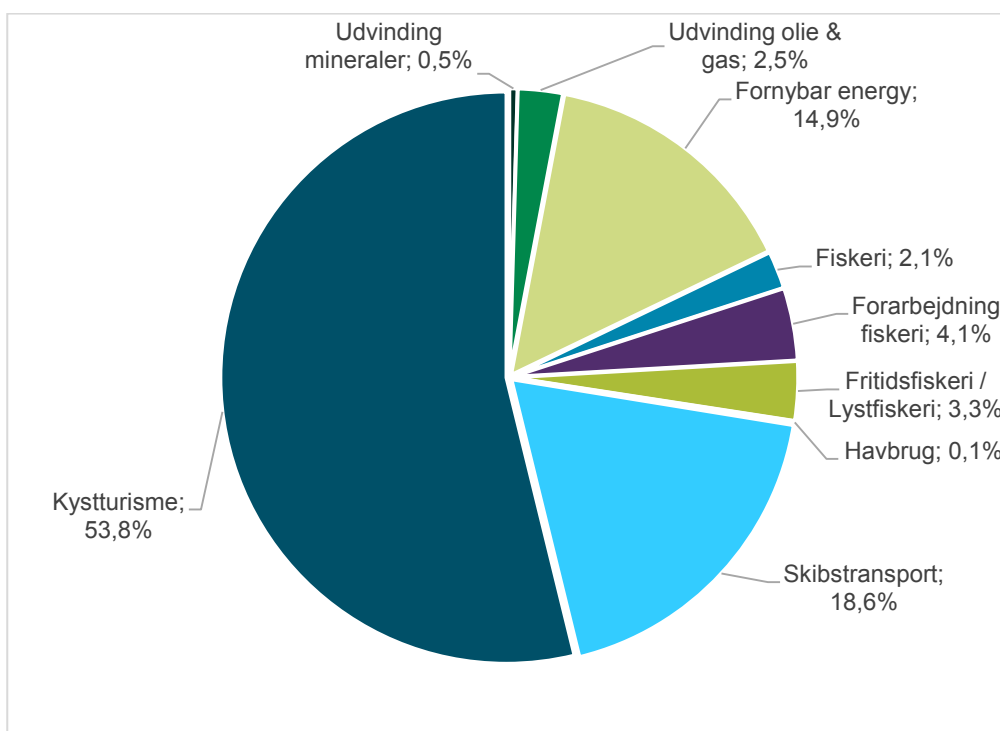
Det tilgængelige datamateriale varierer meget mellem sektorerne/aktiviteterne, hvor det for nogle sektorer og aktiviteter er muligt at udføre kvantitative opgørelser i kroner og/eller mængder, mens det for andre kun er muligt at udføre kvalitative beskrivelser.

Opgørelsen af havets økonomiske betydning viser samlet, at skibstransport, energi og turisme er de væsentligste marine sektorer, når der ses på både værditilvækst og beskæftigelse. Skibstransporten og olieudvinding giver højere værditilvækst end turismen, mens turisme er vigtigere for beskæftigelsen. Skibstransport har også en stor betydning for beskæftigelsen, mens fiskeriet har en mindre betydning målt på både værdiskabelse og beskæftigelse. Målt på disse parametre er forarbejdning af fisk større end fiskeriet, hvilket skyldes import af fisk fra andre lande, der forarbejdes i Danmark.

Figur 8.1 sammenfatter resultaterne af opgørelsen for, hvad de havrelaterede sektorer hver især bidrager med i forhold til den samlede værditilvækst blandt de omfattede sektorer. Figur 8.2 sammenfatter den samlede beskæftigelse inden for de undersøgte sektorer og beskriver, hvordan beskæftigelsen mht. til aktiviteter i og omkring havet er fordelt på de forskellige sektorer. Figuren er således et udtryk for den viden, som indgår i den vedlagte socioøkonomiske analyse. Figurene beskriver ikke, hvordan disse sektorer bidrager til den samlede danske økonomi eller beskæftigelse.



Figur 8.1: Værditilvæksten for de havtilknyttede sektorer (2014/2015) [2].



Figur 8.2: Fordelingen af den havtilknyttede beskæftigelse, fordelt på sektorer og aktiviteter (2014/2015) [2].

8.3 Omkostninger ved forringelser af havmiljøet

"Omkostninger ved forringelser af havmiljøet" omfatter de omkostninger, der vil være for samfundet, hvis målsætningerne i havstrategidirektivet ikke opnås. Omvendt vil omkostninger ved forringelse af havmiljøet repræsentere den gevinst, der er ved at nå målsætningerne under havstrategidirektivet. I den vedlagte socioøkonomiske analyse beskrives den tilgængelige viden, herunder de studier, der i en dansk kontekst kan bruges til at opgøre de samfundsøkonomiske omkostninger, der potentielt vil være, hvis målsætningerne i havstrategidirektivet ikke opnås.

Ideelt set skal omkostningerne ved forringelse af havmiljøet gøres op som den tabte værdi, hvis god miljøtilstand ikke opnås, målt som forskellen mellem baseline-scenariet Business as Usual (BAU) og opnåelsen af målsætningen for god miljøtilstand. For at udføre en samlet samfundsøkonomisk analyse af forringelser af havmiljøet er det således nødvendigt at opgøre forskellen mellem BAU og god miljøtilstand. Dette har ikke været muligt, hvorfor det på nuværende tidspunkt ikke er muligt at kvantificere omkostningerne ved forringelser i de danske havområder. Der er således et mangelfuldt grundlag for at udføre en samlet samfundsøkonomisk analyse af forringelser af havmiljøet.

På baggrund af eksisterende studier og tilgængelig viden er følgende studier medtaget i den vedlagte socioøkonomiske analyse. Disse ses i tabel 8.1.

Tabel 8.1: Oversigt over relevante danske studier mht. opgørelser af omkostninger ved forringelser af havmiljøet.

Tema/ deskriptor	Data omfatter	Område	Værdisætningsmetode	Kilde
D5 Eutrofiering	Reduktion af eutrofiering	Hele Østersøen inkl. DK	Stated preference - Contingent valuation	Ahtiainen <i>et al.</i> (2014)
Rekreation	Rejseomkostningsdata per besøg enhed	Hele Østersøen inkl. DK	Rejseomkostningsmetoden. Respondenter spurgt til seneste rejse til kyster beliggende langs den østlige kyst af Jylland, Fyn, Sjælland og Smålandsfarvandet. Udført i 2012.	Czajkowski <i>et al.</i> (2015)
Rekreation	Værdi af et besøg ved et naturområde, (nuværende tilstand).	Hele DK	Rejseomkostningsmetoden. Studiet udført ift. alle danske naturområder i 2013.	Bjørner <i>et al.</i> (2014); DØRS (2014).
Rekreation	Værdi af et besøg ved kyster med god vandkvalitet, kyster uden affald, få besøgende.	Sjælland	Rejseomkostninger opgjort ved valgekspperiment (choice experiment), valg mellem rejseafstande.	Hasler <i>et al.</i> (2016a) (pilotstudie)

8.4 Referencer

- [1] Artikel 8, stk. 1, litra c i EU Direktiv 2008/56/EF, »Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategi-rammedirektivet),« 2008.
- [2] Hasler et al, 2019. Danmarks Havstrategi II, første del - Socioøkonomisk analyse. Miljø- og Fødevarerministeriet & DCE. ISBN: 978-87-93593-74-9

9. Belastninger og påvirkninger af havmiljøet

Denne del omhandler de deskriptorer, der er knyttet til de relevante menneskeskabte belastninger og påvirkninger af havmiljøet.

Deskriptorerne gennemgås enkeltvis, og under hver deskriptor defineres god miljøtilstand (direktivets artikel 9). Derefter beskrives den aktuelle tilstand i havmiljøet (direktivets artikel 8). Sidst i kapitlet for hver enkelt deskriptor fastsættes der miljømål og indikatorer med henblik på at sigte imod opnåelsen af en god miljøtilstand i havmiljøet (direktivets artikel 10).

Strukturen er udarbejdet i overensstemmelse med GES-afgørelsen. Således gennemgås deskriptor 6 også under havstrategiens del om "Havmiljøets tilstand", hvor der dog fokuseres på tilstanden af habitattyper på havbunden i stedet for omfanget af fysisk tab og forstyrrelse.

Delen om "belastninger og påvirkninger af havmiljøet" afsluttes med en analyse af kumulative menneskelige påvirkninger og en beskrivelse af grænseoverskridende påvirkninger og forhold.

10. Deskriptor 2 – Ikkehjemmehørende arter

Arter, der via menneskelige aktiviteter er indført til områder, hvor de ikke findes naturligt, og hvortil de ikke naturligt kan spredes, kaldes ikkehjemmehørende arter. Disse arter omfatter både planter og dyr og findes i alle havområder, dog hovedsageligt i kystvandene. Skibsfart (ballastvand og begroning) og akvakulturaktiviteter anses som de væsentligste kilder til indførsel af ikkehjemmehørende arter i havet [1]. Udsætninger, fiskeri- og lystfartøjer mv. menes dog også at være kilder til introduktion af ikkehjemmehørende arter.

Introduktion af ikkehjemmehørende arter indebærer risiko for, at arter etableres, spredes og optræder på en sådan måde, at de ændrer økosystemets naturlige balance og funktion i en negativ retning – i så fald kaldes de invasive arter. Er der først sket skade på marine økosystemer og bestande af hjemmehørende arter, kan også erhvervs- og fritidsinteresser påvirkes. Når en ikkehjemmehørende art er etableret i det marine miljø, er den næsten umulig at udrydde, hvorfor forebyggelse eller en tidlig indsats anses som de mest omkostningseffektive midler i forhold til begrænsning af ikkehjemmehørende og potentielt invasive arter.

Tabel 10.1: Sammenfatning af kapitlet om ikkehjemmehørende arter

EU-kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D2C1 primært: Antallet af nye ikkehjemmehørende arter. - D2C2 sekundært: Udbredelse og tæthed af etablerede ikkehjemmehørende og invasive arter. - D2C3 sekundært: Negative ændringer som følge af ikkehjemmehørende og invasive arter.
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til ikkehjemmehørende arter (D2C1): <i>Indførelsen af ikkehjemmehørende arter via menneskelige aktiviteter er minimeret og så vidt muligt reduceret til nul.</i> I forhold til invasive arter (D2C2 og D2C3): <i>Den geografiske udbredelse af ikkehjemmehørende arter, særligt invasive arter, introduceret via menneskelige aktiviteter, ligger på et niveau, der ikke medfører negative effekter på havets arter og naturtyper.</i>
Hvad er tilstanden?	I perioden 2003-2014 er der i OSPAR-områderne registreret et konstant stigende antal af nye ikkehjemmehørende arter. I HELCOM-områderne er der ligeledes registreret et konstant stigende antal i perioden 1900-2016. Det betyder, at HELCOM's tærskelværdi endnu ikke er opnået. I de samlede danske havområder (både i HELCOM og OSPAR) er der i perioden 2011-2015 ikke registreret nye arter i NOVANA-programmet, men via forskellige forskningsprojekter er der registreret et begrænset antal nye arter. Antallet af registreringer hænger tæt sammen med overvågningsindsatsen (jo mere overvågning, jo flere fundne arter). Det forventes ikke, at der kan opnås et fald i ny-introduktioner af ikkehjemmehørende arter, før bl.a. internationale indsatser som eksempelvis FN's ballastvandkonvention begynder at få effekt. Data er generelt mangelfuldt, men det vurderes umiddelbart, at der ikke er opnået en god miljøtilstand i Østersøen eller Nordsøen og heller ikke ventes det i 2020. Der er ikke fastsat en tærskelværdi i OSPAR, og der er derfor ikke et tilstrækkeligt grundlag for at vurdere, hvornår der kan opnås god miljøtilstand i Nordsøen.
Miljømål	Miljømål: - 2.1. Antallet af nye ikkehjemmehørende arter introduceret gennem ballastvand, begroning og andre relevante menneskelige aktiviteter er faldende. - 2.2: Udbredelsen af visse invasive arter er så vidt muligt på et niveau således at væsentlige negative effekter er stabile eller faldende.

	- 2.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde om fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at antallet af nye ikkehjemmehørende arter og påvirkningerne fra invasive arter er i overensstemmelse hermed.
Indikatorer	- 2.1: Antallet af nye marine ikkehjemmehørende arter (vurderet over en seks-årig periode), herunder antallet af nye ikkehjemmehørende arter, som fremgår af HELCOM/OSPAR's <i>Target species lists</i>. - 2.2: Udbredelse af visse invasive arter overvåget ved brug af eDNA.

10.1 Hvad er god miljøtilstand

I Kommissionens GES-afgørelse er der fastlagt et primær og to sekundære kriterier for ikkehjemmehørende, herunder invasive, arter.

- D2C1 primært: Antallet af nye ikkehjemmehørende arter.
- D2C2 sekundært: Udbredelse og tæthed af etablerede ikkehjemmehørende og invasive arter.
- D2C3 sekundært: Negative ændringer som følge af ikkehjemmehørende og invasive arter.

Figur 10.1: GES-afgørelsens kriterier for ikkehjemmehørende arter, deskriptor 2.

Ikkehjemmehørende arter (D2C1)

For kriterium D2C1 om antallet af ikkehjemmehørende arter fastsættes god miljøtilstand som en tilstand, hvor *indførelsen af ikkehjemmehørende arter via menneskelige aktiviteter er minimeret og så vidt muligt reduceret til nul*. Udviklingen i antallet skal vurderes på baggrund af opgørelser indenfor en periode på seks år. Vurderingen af god miljøtilstand understøttes af HELCOM's tærskelværdi for ikkehjemmehørende arter i Østersøområdet. Denne tærskelværdi indebærer, at der ikke sker nye introduktioner af ikkehjemmehørende arter per vurderingsområde via menneskelige aktiviteter over en vurderingsperiode på seks år. HELCOM nævner dog i forlængelse af tærskelværdien, at et midtvejsmål om et fald i nyintroduktioner bør overvejes. [3].

Invasive arter (D2C2 og D2C3)

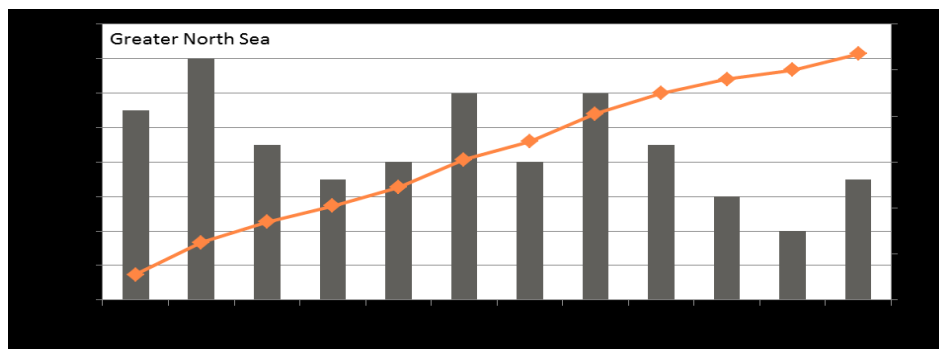
Hvis etablerede ikkehjemmehørende arter skaber risiko for, at god miljøtilstand ikke kan opnås, skal der under kriterium D2C2 ske en *opgørelse af udbredelsen og tætheden af de etablerede ikkehjemmehørende arter, særligt invasive arter, som har en væsentligt negative effekt*. Under kriterium D2C3 skal det herefter fastlægges, *hvor stor en andel af en artsgruppe eller habitattype, der må være ændret negativt som følge af ikkehjemmehørende eller invasive arter*. Der er behov for yderligere udvikling af dette også i forhold til samspillet med overvågningens muligheder for at kunne opgøre og vurdere dette.

Indtil videre fastsættes god miljøtilstand for kriterium D2C2 og D2C3 om etablerede invasive arter som en tilstand, hvor den geografiske udbredelse af ikkehjemmehørende arter, særligt invasive arter, introduceret via menneskelige aktiviteter, så vidt muligt ligger på et niveau, der ikke medfører negative effekter på havets arter og naturtyper.

10.2 Hvad er tilstanden

Nordsøen

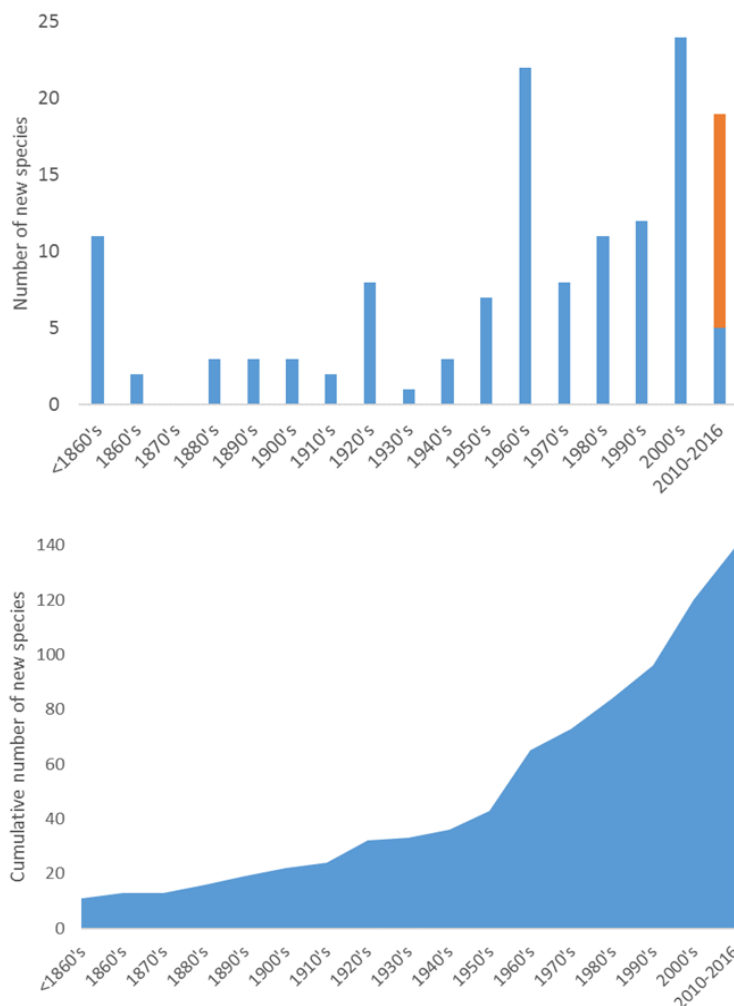
I hele Nordsøområdet har man i perioden 2003-2014 registreret et konstant stigende antal nye ikkehjemmehørende arter, og antallet er nu over 100. I perioden 2011-2014 er stigningen tilsyneladende mindsket (figur 10.2).



Figur 10.2: Estimeret antal nye ikkehjemmehørende arter i Nordsøen pr. år (søjler aflæses på venstre skala). Linjen er det samme datasæt vist som kumulative tal (linjen aflæses på højre skala). Figur gengivet fra [2].

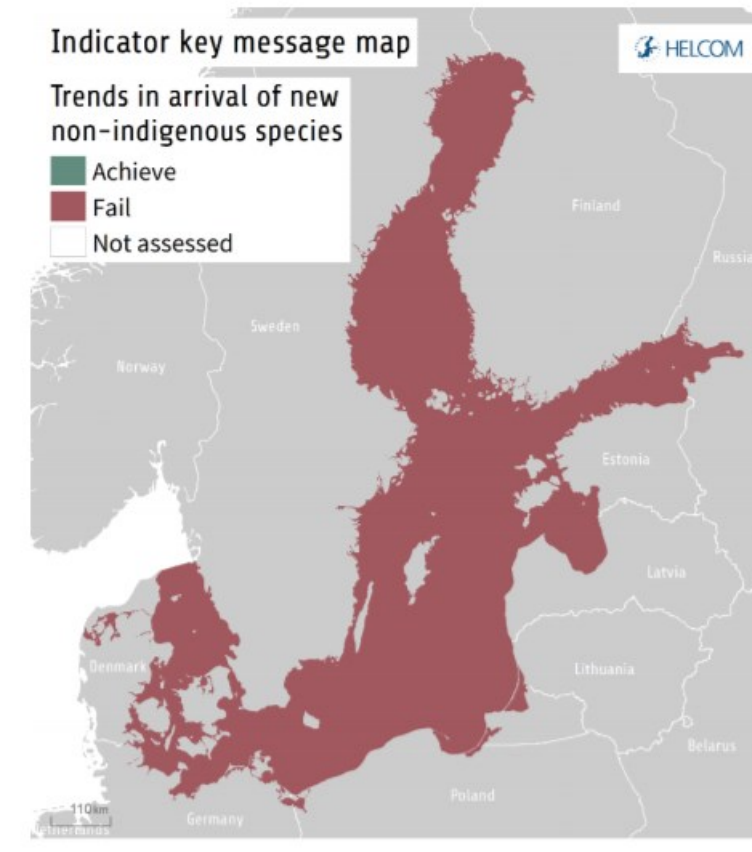
Østersøen inkl. Kattegat

I hele Østersøområdet, inklusiv Kattegat, Storebælt og Bornholmerbassinet er der registreret et konstant stigende antal ikkehjemmehørende arter i perioden 1900-2016 (figur 10.3). Der er nu i alt ca. 140 ikke hjemmehørende arter i området. I Østersøområdet er 14 nye ikkehjemmehørende arter blevet registreret i perioden 2011-2015. Enkelte af de nye arter er registreret i havområderne Kattegat, Storebælt og Bornholmerbassinet.



Figur 10.3: Øverst: Estimeret antal nye ikkehjemmehørende arter i Østersøen pr. årti (søjler). Den orange søjle angiver observationer fra 2011 og fremad. Nederst: Det samme datasæt vist som kumulative tal siden 1860. Figur gengivet fra [3].

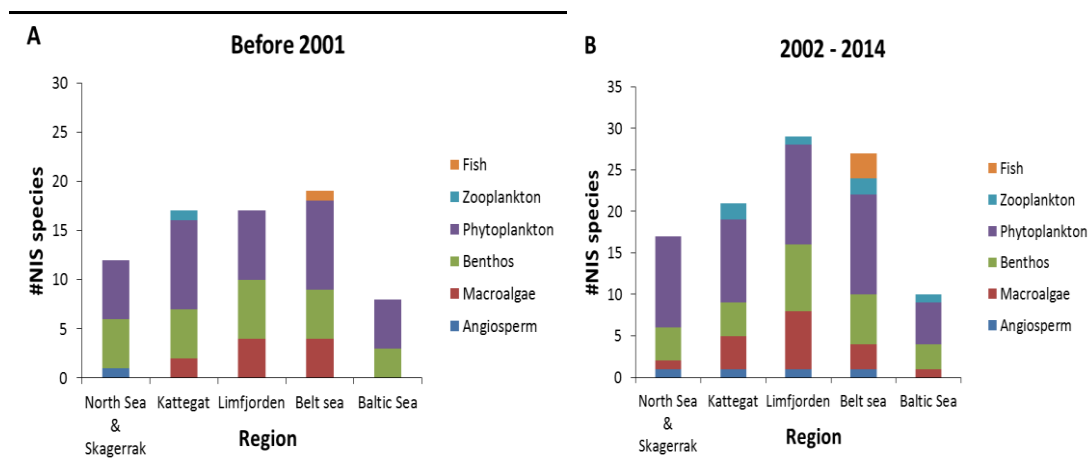
I HELCOM er der foretaget en vurdering af tærskelværdien om nul ny-introduktioner af ikkehjemmehørende arter over en periode på seks år. Tærskelværdien er endnu ikke opnået for nogen af områderne i Østersøen. [3]. Se figur 10.4.



Figur 10.4: Status for tærskelværdierne for indikatoren 'Trends ved ankomst af nye ikke-oprindelige arter' i Østersøen, Kattegat og Bælthavet. Grøn betyder, at tærskelværdien er opnået, rød, at tærskelværdierne ikke er opnået. [3].

Samlede danske havområder

I perioden 2011-2015 er der i de samlede danske havområder ikke registreret nye arter i NOVANA-programmet, men forskellige forskningsprojekter har registreret et begrænset antal nye arter. Miljøstyrelsen har i 2016 fået analyseret data om forekomster og udbredelse af ikkehjemmehørende arter i de danske havområder for perioden 1989-2014, hvor der i alt er registreret 83 arter. I den periode er antallet af registreringer i NOVANA-programmet steget fra 37 arter i 1989 til 61 arter i 2014, mens der i samme periode er registreret 22 andre arter fra forskningsprojekter. Det er især antallet af planteplanktonarter og dernæst bundlevende bløddyr, som er steget. Geografisk har Limfjorden, Bælthavet og Kattegat de fleste registrerede ikkehjemmehørende arter (figur 10.5).

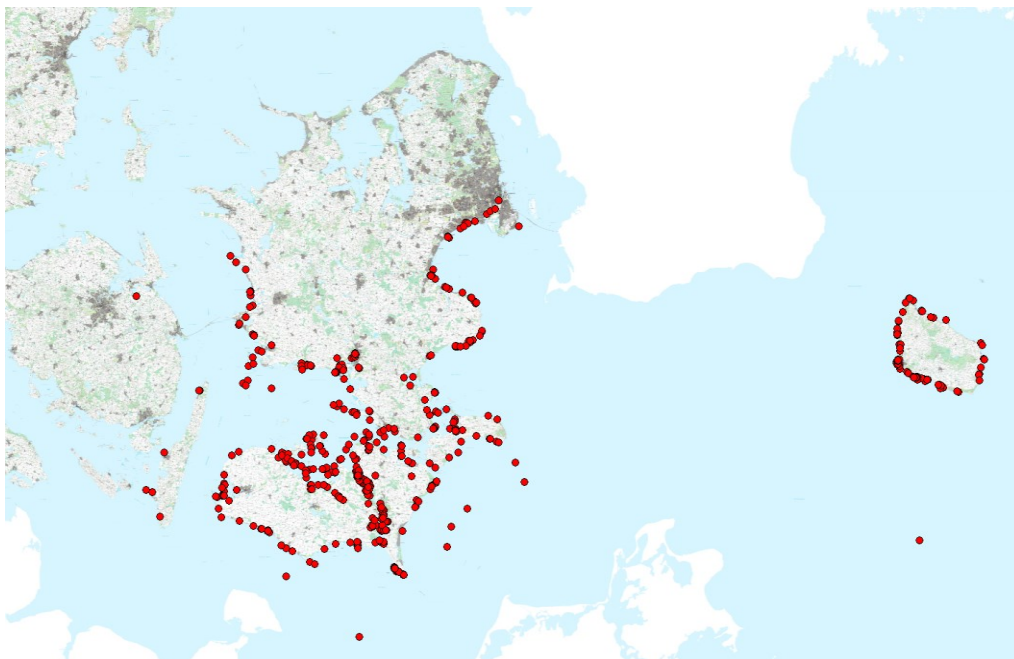


Figur 10.5: Antal af ikkehjemmehørende arter (NIS) registreret i danske havområder i perioden A) før 2001 og B) 2002-2014 og deres geografiske fordeling på taksonomiske grupper. Vadehavet indgår i Nordsøen (kun få data), se [4].

Skibsaktiviteten i de danske havområder og danske havne (jf. antal gennemsejlinger og godsmængde) er afhængig af de regionale og globale økonomiske konjunkturer. Den udledte mængde af ballastvand i danske havområder er beskeden i forhold til de mængder, der udledes i større europæiske havne. Det antages derfor, at nye arter i danske havområder primært er kommet med havstrømme fra disse store europæiske havne (sekundær spredning) [3]. Store forskelle i saltholdighed omkring Bælthavet og Øresund antages desuden i nogen grad at virke som barriere for arter, der spredes fra hhv. Nordsøen og Østersøen, hvilket betyder, at der på nuværende tidspunkt findes flere arter nord for barrieren end syd for den (figur 10.6).

Visse bestande af invasive arter har stor synlighed i danske havområder bl.a. stillehavsøsters, butblæret sargassotang og amerikansk ribbegople. Især er forekomsten af invasive arter hyppige i Limfjorden [4], [5] og [6]. Desuden har Vadehavet fået store bestande af bl.a. stillehavsøsters, tøffelsnegl og butblæret sargassotang [7]. Den kinesiske uldhåndskrabbe har været observeret sporadisk siden 1927, men den er muligvis ikke invasiv i Danmark [8] og [9].

Kystfisk indgår generelt ikke i de danske overvågningsprogrammer, hvorfor Miljøstyrelsen i 2016 undersøgte forekomsten af ikkehjemmehørende arter af kystfisk. Undersøgelsen viser, at der er registreret 17 ikkehjemmehørende arter, men at kun sortmundet kutling er invasiv. Den sortmundede kutling har fra 2008 til oktober 2016 spredt sig i den sydøstlige del af de danske havområder. Spredningshastigheden er estimeret til ca. 29 km om året (figur 10.6).



Figur 10.6: Udbredelsen af den invasive fiskeart sortmundet kutling indtil oktober 2016. Den første sikre registrering skete på Bornholm i 2008. Spredningshastigheden er estimeret til ca. 29 km om året [8].

Størstedelen af ikkehjemmehørende arter spredrer sig langsomt og har ingen påvist negativ effekt på det naturlige dyre- og planteliv. Andre arter har etableret sig som invasive, som for eksempel sortmundet kutling.

Det forventes ikke, at der kan opnås et fald i ny-introduktioner af ikkehjemmehørende arter, før bl.a. internationale indsatser som eksempelvis FN's ballastvandkonvention begynder at få effekt. Det betyder, at HELCOM's tærskelværdi på nul ny-introduktioner af ikkehjemmehørende arter endnu ikke er opnået, og at der dermed ikke er opnået en god miljøtilstand i Østersøen. Der er ikke fastsat en tærskelværdi i OSPAR, og der er derfor ikke et tilstrækkeligt grundlag for at vurdere, hvornår der kan opnås god miljøtilstand i Nordsøen.

10.3 Miljømål

Det er en stor global opgave at reducere spredningen af ikkehjemmehørende arter, idet komplekse menneskelige aktiviteter indgår i samspil med havenes natur og havenes globale og regionale miljøforhold. Vigtigst er at få internationale regler, som bl.a. FN's ballastvandkonvention, der trådte i kraft i september 2017, fuldt implementeret i alle lande. Konventionen trådte i kraft den 8. september 2017 og indføres over en årrække. Data er generelt mangelfuldt, men det vurderes umiddelbart, at der ikke er opnået god miljøtilstand i Østersøen eller Nordsøen, og der forventes således ikke at være opnået god miljøtilstand i 2020.

En forudsætning for god forebyggelse og god forvaltning er bedre viden om de virksomme spredningsveje og primære kilder for indførsel af nye arter. Ud over et dækkende overvågningsprogram kan det evt. undersøges, om spredning af ikkehjemmehørende arter kan bremses gennem indførelse af internationale regler og information om bl.a. bedre anvendelse af teknologi til fjernelse af begroning på skibe samt at undersøge den nationale praksis vedr. håndtering af begroning bl.a. på lystbåde.

I 2012 blev der sat følgende miljømål i Havstrategi I: "*skibsbåren transport af ikkehjemmehørende arter søges formindsket*" og "*transport af ikkehjemmehørende arter via fiskeri og akvakultur-aktiviteter søges formindsket*". Der er fulgt op på både internationalt og nationalt – blandt andet er indsatser og overvågning forbedret eller under forbedring. Dette skal dog ses i lyset af, at indførsel, spredning, opblomstring og etablering af arter er svært at forudsige.

I Havstrategi II videreføres miljømålene fra 2012 i det første af nedenstående miljømål.

Miljømål:

- 2.1: Antallet af nye ikkehjemmehørende arter introduceret gennem ballastvand, begroning og andre relevante menneskelige aktiviteter er faldende.
- 2.2: Udbredelsen af visse invasive arter er så vidt muligt på et niveau således at væsentlige negative effekter er stabile eller faldende.
- 2.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde om fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at antallet af nye ikkehjemmehørende arter og påvirkningerne fra invasive arter er i overensstemmelse hermed.

Indikatorer:

- 2.1: Antallet af nye marine ikkehjemmehørende arter (vurderet over en seksårig periode), herunder antallet af nye marine ikkehjemmehørende arter, som fremgår af HELCOM/OSPAR's Target species lists.
- 2.2: Udbredelse af visse invasive arter overvåget ved brug af eDNA.

10.4 Usikkerhed og manglende viden

I HELCOM har eksperter modtaget data fra forskellige lande og vurderet, at usikkerheden er moderat for den valgte tærskelværdi for antallet af nye arter. Når usikkerheden beskrives som moderat, hænger det sammen med en mangelfuld monitoring. HELCOM vurderer, at artsbestemmelsens kvalitet er høj for havområderne i Østersøen, da den er foretaget af faglige eksperter.

I OSPAR har man for havområderne i Nordsøen vurderet usikkerheden for det bagvedliggende datamateriale fra de forskellige medlemslande. Usikkerheden for den valgte metode er vurderet moderat, fordi den viser "trends", altså udvikling i nye arter. OSPAR vurderer datatilgængeligheden som lav pga. mangelfuld monitoring.

Årsagerne til usikkerhedsvurderingen er overordnet de samme i både Østersøen og Nordsøen, dvs. en grov geografisk opdeling og relativt få data i tid og rum. Denne problemstilling er uddybet i afsnittet nedenfor og er for så vidt også gældende for de danske områder.

Overvågning af ikkehjemmehørende arter skal udvikles

En del af de data, som er præsenteret i dette kapitel, er behæftet med en vis usikkerhed, hvorfor overvågningen bør målrettes og videreudvikles. Usikkerheden er begrundet i, at data ikke dækker alle væsentlige habitater og taxonomiske grupper. Det danske NOVANA-program har ikke tidligere været designet til monitoring af ikkehjemmehørende arter. Den marine NOVANA-overvågning er derfor blevet optimeret fra sommeren 2017 og suppleret med nye biomolekylære metoder rettet mod identifikation af tilstedeværelsen af ikkehjemmehørende arter (eDNA). Der foretages forsøgsvis monitoring i 16 danske havne med forskellige konventionelle og biomolekylære metoder, og dette er direkte rettet mod påvisning af tilstedeværelsen af ikkehjemmehørende arter. Miljøstyrelsen planlægger på baggrund af disse resultater en evaluering af overvågningen og dens metoder i 2019.

I Miljøstyrelsens handlingsplan mod invasive arter fra 2017 er der angivet to handlinger, som begge retter sig mod overvågning af invasive arter i det marine miljø [9]. Disse omfatter handling nr. 8 om marin overvågning ved brug af eDNA og handling nr. 9 om registrering af invasive arter i fiskerikontrollen. Overvågningsresultaterne er påvirket af overvågningens kvalitet, og overvågningen formodes derfor at registrere færre, men større arter, og underestimerer udbredelse i forhold til, hvad en mere målrettet overvågning ville vise.

Negative og positive effekter af ikkehjemmehørende og invasive arter er kun vurderet generelt, og et mere direkte system hertil mangler.

Manglende viden om begroning på skibe mv.

Viden om kilder til indførsel af ikkehjemmehørende arter er generelt mangelfuld, men det formodes, at indførsel via begroning på skibe, herunder fjernelse af begroning, er ligeså betydende som transport via skibes ballastvand. Området er til en vis grad internationalt reguleret via frivillige FN-vejledninger, men ikke med lovgivning. Miljøstyrelsen har i 2016 indsamlet viden om praksis vedrørende fjernelse af begroning på skibe under vandlingen, herunder om anvendelse af teknologi til fjernelse af begroning og havnes/kommuners eventuelle forholdsregler herfor. I 2015 fik kun ét skib rensset bunden i en havn, hvorimod mindst 25 skibe fik rensset bunden uden for havneområder. Undersøgelsen peger på mulige transportveje af ikkehjemmehørende arter (for arter, der kan vokse på den hårde havbund) mellem kommercielle handelsskibe og de ca. 57.000 lystbåde og deres 300-400 marinaer samt på mulige "hotspots" for monitorering. Det anbefales at målrette information om begroning til bl.a. sejlere [10].

10.5 Referencer

- [1] Thomsen, M.S., Wernberg, T., Schiel, D.R., »Invasions by non-indigenous species,« i *Marine ecosystems: human impacts on biodiversity, functioning and services*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 274-332, 2015.
- [2] OSPAR, »Trends in New Records of Non-indigenous Species (NIS) Introduced by Human Activities,« 2017. [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/non-indigenous/>.
- [3] HELCOM, »Trends in arrival of new non-indigenous species, Core indicator report,« 2018.
- [4] Stæhr P.A., Jakobsen H.H., Hansen J.L.S., Andersen P., Storr-Paulsen M., Christensen J., Lundsteen S., Göke C., Carausu M.-C., »Trends in records and contribution of nonindigenous species (NIS) to biotic communities in Danish marine waters,« Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 2016. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR179.pdf>.
- [5] Riisgård, H. U., »Invasion of Danish and adjacent Waters by the comb jelly Mnemiopsis leidyi - 10 years after,« *Open Journal of Marine Science*, 7(4), 458-471. DOI: 10.4236/ojms.2017.74032, 2017.
- [6] Dansk Skaldyrcenter, »Stillehavsoesters i Limfjorden,« 2018. [Online]. Available: <http://e-learning.skaldyrcenter.dk/produkter/stillehavsoesters/>.
- [7] Det Trilaterale Vadhavssamarbejde (2017), »Alien Species, Quality Status Report,« 2017. [Online]. Available: <http://www.waddensea-secretariat.org/monitoring-tmap/tmap-results/alien-species>.
- [8] Carl, H., Behrens, J., Møller, P.R., »Status rapport vedr. udbredelsen af ikkehjemme-hørende fiskearter i danske kystvande,« Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet, 2016. [Online]. Available: http://fiskeatlas.ku.dk/nyheder/Statusrapport_NIS_Fisk_2016.pdf.
- [9] Miljøstyrelsen, »Handlingsplan mod invasive arter,« 2017.
- [10] Naturstyrelsen, »Non-indigenous species from hull fouling in Danish waters,« 2016.

11. Deskriptor 3 – Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande

Fiskeri er blandt de menneskelige aktiviteter, der påvirker de erhvervsmæssigt udnyttede fiske- og skaldyrbestande mest. Fiskeritrykket har betydning for fiskebestandenes størrelse, fiskenes alder og størrelsesfordeling, den genetiske diversitet i en fiskebestand samt andelen af fisk, der har mulighed for at formere sig (gydebio-massen). På grund af fiskeriets store samfundsmæssige betydning tilrettelægges fiskeriets intensitet således, at bestandenes størrelse søges holdt inden for sikre biologiske grænser, så fiskeriet kan foregå bæredygtigt. Hvis fiskeritrykket er for kraftigt, kan resultatet blive, at bestandene bliver for små til at kunne opretholde sig selv på længere sigt, dvs. at den såkaldte gydebio-masse (Spawning Stock Biomass, SSB) skal holdes over en vis grænse. Fiskeritrykket har dermed betydning for, om bestanden såvel som fiskerierhvervet kan opretholdes på langt sigt. Mange fiskearter indtager en central rolle i fødekæden, både som rovdyr og byttedyr. Et højt fiskeritryk kan derfor også have betydning for det økosystem, fiskene indgår i.

Bestandene af langt de fleste arter, der fiskes kommercielt i danske havområder, forvaltes under den fælles fiskeripolitik i EU-regi. Videnskabelig rådgivning fra bl.a. ICES (Det Internationale Havundersøgelsesråd) og DTU Aqua (Institut for Akvatiske Ressourcer) anvendes i forbindelse med forvaltningen af de enkelte fiskebestande. Kvoterne fastsættes på EU-niveau ud fra mål for det maksimale bæredygtige udbytte (Maximum Sustainable Yield, MSY) for en given bestand, i det omfang der er tilstrækkelige videnskabelige informationer til at fastlægge relevante referencepunkter. De samlede EU-kvoter fordeles mellem medlemslandene efter aftalte fordelingsnøgler. Medlemslandene fastsætter de nærmere regler for udnyttelsen af disse tildelte kvoter. For en række vigtige arter fastsættes flerårige forvaltningsplaner. Det overordnede ansvar for udnyttelsen af de enkelte bestande varetages således på EU-niveau i et samarbejde med medlemslandene.

Tabel 11.1: Sammenfatning af kapitlet om erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande

EU kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D3C1 (primært): Fiskeridødelighed (F) - D3C2 (primært): Gydebio-masse (SSB) - D3C3 (primært): Alders- og størrelsesfordeling.
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til fiskeridødelighed (D3C1): <i>Fiskeridødeligheden for populationer af arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger på eller under niveauer, som kan producere det maksimale bæredygtige udbytte (MSY).</i> I forhold til gydebio-massen (D3C2): <i>Gydebio-massen for populationer af arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, er over de niveauer, som kan producere det maksimale bæredygtige udbytte.</i> I forhold til alders- og størrelsesfordelingen (D3C3): <i>Alders- og størrelsesfordelingen af individer i populationerne af arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, er betegnende for en sund population. Dette omfatter en høj andel af gamle/store individer og begrænsede negative effekter på den genetiske diversitet som følge af udnyttelsen.</i> Reguleringen af fiskeriet og fastsættelsen af grænseværdier for det maksimale fiskeritryk og den minimale gydebio-masse sker gennem EU's fælles fiskeripolitik på baggrund af rådgivning fra ICES.
Hvad er tilstanden?	Nordsøen inkl. Kattegat samt Bælthavet: Miljøtilstanden for 22 udvalgte bestande af fisk, krebs- og skaldyr i Nordsøen viser god miljøtilstand for 10 bestande, ikke god tilstand for otte bestande, mens tilstanden ikke kan bestemmes for fire bestande. Fiskeridødeligheden er vurderet til at være for høj i fem af de 22 bestande og er udefineret i ni af bestandene. Gydebio-massen er for lav i to af de 22 bestande og udefineret i syv bestande. Samlet set vurderes miljøtilstanden for D3 derfor som ikke god.

	Østersøen inkl. Skagerrak: Miljøtilstanden for seks udvalgte bestande af fisk, krebs- og skaldyr i Østersøen viser god miljøtilstand for to bestande, ikke god tilstand for tre bestande, mens tilstanden ikke kan bestemmes for en bestand. Fiskeridødeligheden er vurderet til at være for høj i tre af de seks bestande og er udefineret i en af bestandene. Gydebiomassen er for lav i to af de seks bestande og udefineret i en bestand. Samlet set vurderes miljøtilstanden for D3 derfor som ikke god. Den fælles fiskeripolitik indebærer, at de fleste erhvervsmæssigt udnyttede arter skal forvaltes efter MSY-principper senest i 2020. Der kan dog være enkelte bestande, hvor særlige forhold indebærer, at det vil tage bestanden længere tid at nå op på MSY-niveau. Dette kan være tilfældet for kollapsede bestande eller bestande med langsomt reproducerende arter som torsk i Kattegat. Det forventes derfor, at god miljøtilstand vil være delvist opnået i 2020 for fiskeridødelighed (D3C1) og gydebiomasse (D3C2). Der foreligger ikke tilstrækkelig viden om alders- og størrelsesfordeling (D3C3) blandt de erhvervsmæssigt udnyttede arter, og der er derfor ikke et tilstrækkeligt grundlag for at vurdere, hvornår god miljøtilstand opnås.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål: - 3.1: Antallet af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY-principperne i den fælles fiskeripolitik, stiger. - 3.2: Inden for rammerne af den fælles fiskeripolitik er fiskeridødeligheden (F) på niveauet, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte (F_{MSY}). - 3.3: Inden for rammerne af den fælles fiskeripolitik er gydebiomassen (B) over det niveau, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte ($MSY B_{trigger}$). Fastsatte miljømål følges gennem EU-samarbejdet på baggrund af rådgivning fra ICES.
Indikatorer	- 3.1: Andelen af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY principper. - 3.2: Andelen af kommercielt fiskede bestande, hvor fiskeridødeligheden er over F_{MSY}. - 3.3 Andelen af kommercielt fiskede bestande, hvor gydebiomassen er under $MSY B_{trigger}$.

11.1 Hvad er god miljøtilstand

I EU's havstrategidirektiv fra 2008 er god miljøtilstand beskrevet som følger:

Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.

God miljøtilstand skal ifølge GES-afgørelsen vurderes ud fra tre kriterier, ét for fiskeridødelighed (D3C1), ét for gydebiomassen (D3C2) og ét for alders- og størrelsesfordelingen i en population (D3C3). For at en fiskebestand er i god tilstand, skal alle kriterier i udgangspunktet opfyldes.

- D3C1 (primært): Fiskeridødelighed (F)
- D3C2 (primært): Gydebiomasse (SSB)
- D3C3 (primært): Alders- og størrelsesfordeling

Figur 11.1: GES-afgørelsens kriterier vedr. erhvervsmæssigt udnyttede fisk, deskriptor 3.

For nuværende er det dog kun D3C1 og D3C2, der benyttes i vurderingen, idet metoderne til vurdering af størrelse og længde af store fisk for D3C3 endnu ikke er validerede. ICES anbefaler derimod, at D3C3 kan anvendes som en overvågningsindikator i forhold til alders- og størrelsesfordelingen i fiskebestandene [1].

Fiskeridødelighed (D3C1)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Fiskeridødeligheden for populationer af arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger på eller under niveauer, som kan producere det maksimale bæredygtige udbytte (MSY)*. Det vil sige, at fiskeridødeligheden (F) ikke må overstige den fiskeridødelighed, der i det lange løb vil give det maksimale bæredygtige udbytte (F_{MSY}), for at en bestand kan karakteriseres som værende i god miljøtilstand. For de konkrete bestandsspecifikke tærskelværdier for F_{MSY} henvises til den årlige rådgivning om fiskebestande, der anvendes i forbindelse med fastsættelse af fiskerimuligheder [2].

Gydebiomasse (D3C2)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Gydebiomassen for populationer af arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, er over de niveauer, som kan producere det maksimale bæredygtige udbytte*. Det vil sige, at mængden af fisk, der kan formere sig (gydebiomassen, SSB), ikke må falde til under et niveau, der svarer til det niveau, der opnås ved at fiske med en fiskeridødelighed på F_{MSY} , for at en bestand er i god miljøtilstand. For de konkrete tærskelværdier for MSY $B_{trigger}$ ⁹ henvises til den årlige rådgivning om fiskebestande, der anvendes i forbindelse med fastsættelse af fiskerimuligheder [2].

Alders- og størrelsesfordeling (D3C3)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Alders- og størrelsesfordelingen af individer i populationerne af arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, er betegnende for en sund population. Dette omfatter en høj andel af gamle/store individer og begrænsede negative effekter på den genetiske diversitet som følge af udnyttelsen*. Metoderne er for nuværende ikke validerede regionalt eller på EU-niveau i relation til dette kriterium.

11.2 Hvad er tilstanden

En vurdering af miljøtilstanden er foretaget for en række af de erhvervsmæssigt vigtigste bestande, der blev fisket mest i årene 2012-2016 (tabel 11.2 og 11.3). Bestandene er udvalgt i forhold til, hvad der fiskes mest af i de danske havområder (de arter, der sammenlagt står for 97 % af de landede fangster), arter, der historisk har været betydningsfulde (i Kattegat torsk og ål), samt udvalgte arter af høj værdi (tunge og pighvar). Klassifikationen af miljøtilstand for de enkelte bestande følger rådgivningen fra ICES for kriterier og metodestandarder for god miljøtilstand i henhold til havstrategidirektivet [3].

For at en bestand klassificeres som værende i god miljøtilstand, skal D3C1 og D3C2 være opfyldt. ICES vurderer, at der er brug for yderligere test af de nødvendige metoder for D3C3, inden dette kriterium kan bruges til at vurdere, hvorvidt målsætningerne er opfyldt [1]. Dette kriterium indgår derfor ikke på nuværende tidspunkt i vurderingen af god miljøtilstand for deskriptoren.

For kortlivede arter som tobis, brisling og sperling er det bæredygtige fiskeritryk F_{MSY} ikke defineret. Disse arter forvaltes i stedet efter særlige strategier (MSY $B_{escapement}$ og F_{cap}). Disse strategier medfører, at god miljøtilstand kan opnås, selvom D3C3 ikke er opfyldt. Dette sker i anerkendelse af, at disse arter naturligt hverken bliver særligt store eller særligt gamle. God miljøtilstand vurderes i dette tilfælde at være opnået, hvis D3C2 er opfyldt.

For enkelte bestande, hvor ICES rådgiver om absolutte bestandsstørrelser og fiskeridødelighed, har ICES ikke fastlagt referencepunkter. I sådanne tilfælde kan miljøtilstanden ikke vurderes ud fra kriterium D3C1 og D3C2, og miljøtilstanden angives som "ikke defineret", hvis ICES eller DTU Aqua ikke har lavet en kvalitativ vurdering af bestandens tilstand. Vurderingen er baseret på den seneste rådgivning fra ICES. Der er således anvendt fiskeridødelighed (F) for 2016 og gydebiomasse (SSB) for begyndelse af 2017 i kombination med ICES' tær-

⁹ Den laveste grænseværdi for naturlige svingninger i gydebiomassen omkring B_{MSY}

skelværdier (F_{MSY} , $MSY B_{trigger}$). Der foretages ikke samlet vurdering af tilstanden for deskriptoren, da man endnu ikke på regionalt eller på EU-niveau har udviklet en fælles metode til at foretage en sådan vurdering.

Nordsøen

Miljøtilstanden for de 22 udvalgte bestande af fisk, krebs- og skaldyr i Nordsøen viser god miljøtilstand for 10 bestande, ikke god tilstand for otte bestande, mens tilstanden ikke kunne bestemmes for fire bestande (tabel 11.2). Fiskeridødeligheden blev vurderet til at være for høj i fem af de 22 bestande og var udefineret i ni af bestandene. Gydebiomassen var for lav i to af de 22 bestande og udefineret i syv bestande. Miljøtilstanden for deskriptoren i Nordsøen defineres på denne baggrund som ikke god.

Tabel 11.2: Oversigt over miljøtilstand for bestande i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. Indikatorerne vurderes hver for sig og samlet. Grøn indikerer god tilstand, rød ikke-god tilstand, og blå indikerer, at tilstanden på nuværende tidspunkt ikke kan defineres. Rækkefølgen i tabellen indikerer fiskeriets størrelse, således at de bestande, der fiskes mest, står øverst i tabellen. Tilstanden for to historisk vigtige arter som ål og torsk samt fire højværdiarter er desuden angivet. Det er derudover angivet, om arterne er tilknyttet de frie vandmasser (pelagiske arter), havbunden (bundlevende arter), dybhavet eller kysten. Vurderingen er baseret på data fra perioden 2012-2016 [4].

Bestand	Levested	Status		
		D3C1 (F)	D3C2 (SSB)	Tilstand
Brisling, Nordsøen	pelagisk	udefineret	god	god
Sild, Nordsøen, Skagerrak og Kattegat	pelagisk	god	god	god
Tobis, centrale Nordsø og Dogger Banke	pelagisk	udefineret	god	god
Blåmusling	bundlevende	god	god	god
Makrel, danske havområder (Nordøstatlant)	pelagisk	ikke god	god	ikke god
Sperling, Nordsøen, Skagerrak og Kattegat	pelagisk	udefineret	god	god
Brisling, Skagerrak og Kattegat	pelagisk	udefineret	udefineret	udefineret
Torsk, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	ikke god	god	ikke god
Hjertemusling	bundlevende	udefineret	udefineret	udefineret
Mørksej, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	god	god	god
Kulmule, Nordsøen og Skagerrak (Nordlig bestand)	bundlevende	god	god	god
Jomfruhummer, Skagerrak og Kattegat	bundlevende	god	udefineret	god
Kuller Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	ikke god	god	ikke god
Hestereje	bundlevende	udefineret	udefineret	udefineret
Dybvandsrejer, Skagerrak og Norske Rende	dybhav	ikke god	ikke god	ikke god
Rødspætte, Kattegat, Bælterne og Sundet	bundlevende	god	god	god
Eksempler på bestande med stor nedgang i landing				
Torsk, Kattegat	bundlevende	udefineret	udefineret	ikke god
Ål, danske havområder (Nordøstatlant)	kystnær	udefineret	udefineret	ikke god

Eksempler på højværdiarter					
Pighvar, Nordsøen	bundlevende	god		god	god
Tunge, Nordsøen	bundlevende	ikke god		god	ikke god
Tunge, Kattegat, Skagerrak og Bælthavet	bundlevende	god		ikke god	ikke god
Pighvar, Kattegat og Skagerrak	bundlevende	udefineret		udefineret	udefineret

Østersøen

Miljøtilstanden for de seks udvalgte bestande af fisk, krebs- og skaldyr i Østersøen viser god miljøtilstand for to bestande, ikke god tilstand for tre bestande, mens tilstanden ikke kunne vurderes for en bestand (tabel 11.3). Fiskeridødeligheden blev vurderet til at være for høj i tre af de seks bestande og er udefineret i en af bestandene. Gydebiomassen er for lav i to af de seks bestande og udefineret i en bestand. Der er ikke regionalt eller på EU-niveau fastsat en metode til at foretage en samlet vurdering af tilstanden. Eftersom under halvdelen af de undersøgte bestande er i god tilstand, må det dog med rimelighed kunne konkluderes, at tilstanden for nuværende ikke er god.

Tabel 11.3: Oversigt over miljøtilstand for bestande i Østersøen. Indikatorene vurderes hver for sig og samlet. Grøn indikerer god tilstand, rød ikke-god tilstand, og blå indikerer, at tilstanden på nuværende tidspunkt ikke kan defineres. Rækkefølgen i tabellen indikerer fiskeriets størrelse, således at de bestande, der fiskes mest på, står øverst i tabellen. Tilstanden for to historisk vigtige arter som ål og torsk samt fire højværdiarter er desuden angivet. Det er derudover angivet, om arterne er tilknyttet de frie vandmasser (pelagiske arter), havbunden (bundlevende arter), dybhavet eller kysten. Vurderingen er baseret på data fra perioden 2012-2016 [4].

Bestand	Levested	Status			
		D3C1 (F)		D3C2 (SSB)	Tilstand
Brisling, Østersøen	Pelagisk	god		god	god
Sild, vestlig Østersø, Kattegat og Skagerrak	Pelagisk	ikke god		ikke god	ikke god
Torsk, østlig Østersø	bundlevende	ikke god		god	ikke god
Torsk, vestlig Østersø	bundlevende	ikke god		ikke god	ikke god
Tobis, Østersøen	Pelagisk	udefineret		udefineret	udefineret
Sild, østlig Østersø	Pelagisk	god		god	god

Det er væsentligt at pointere, at når tilstanden vurderes som ikke god, indebærer det ikke nødvendigvis, at bestanden ligger under det ønskede niveau, eller at den ikke er i fremgang. Målsætningen i den fælles fiskeripolitik om, at fiskeridødeligheden (F) for populationer af arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger på eller under niveauer, som kan producere det maksimale bæredygtige udbytte (MSY), indebærer, at fiskeridødeligheden (F) i de enkelte år kan variere omkring den fastsatte tærskelværdi for denne (F_{MSY}). Det betyder, at fiskeridødeligheden i nogle tilfælde vil være større end F_{MSY} , så der ikke kan opnås god miljøtilstand for en bestand i de enkelte år, selvom fangsterne ikke overstiger rådgivningen fra ICES, og denne rådgivning følges.

HELCOM og OSPAR

I HELCOM's basisanalyse for Østersøen ("State of the Baltic Sea") har man ligeledes foretaget en analyse af det erhvervsmæssige fiskeri, der bygger ICES tærskelværdier for F_{MSY} og $MSY_{Btrigger}$ [5]. Analysen bygger på et gennemsnit af status for bestandene i årene 2011-2015. Den danske analyse præsenteret i dette kapitel bygger derimod på den biologiske rådgivning fra ICES (2016/2017 afhængig af kriterium og bestand). Vurderingerne er derfor ikke helt identiske, og den nationale vurdering fra ICES anvendes, idet den inkluderer en analyse af fiskeriet i Nordsøen.

OSPAR foretager vurderinger, der relaterer sig til D3C3 om størrelsesfordelingen i fiskepopulationer [6] og [7]. De beskæftiger sig dog ikke med udviklingen i de enkelte bestande, men laver en vurdering af udviklingen i andelen af store fisk på tværs af bestande. Vurderingerne er derfor mindre relevante i forhold til den tilstands-vurdering af de enkelte bestande, der skal foretages under D3C3.

Vurderinger foretaget under de regionale havkonventioner kan findes her:

HELCOM HOLAS II: <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/pressures-and-their-status/species-removal-by-fishing-and-hunting/>

OSPAR IA2017: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/fish-and-food-webs/>

Den fælles fiskeripolitik indebærer, at de fleste erhvervsmæssigt udnyttede arter vil blive forvaltet efter MSY-principper senest i 2020. Der kan dog være enkelte bestande, hvor særlige forhold indebærer, at det vil tage bestanden længere tid at nå op på MSY-niveau. Dette kan være tilfældet for kollapsede bestande eller bestande med langsomt reproducerende arter. Det forventes derfor, at god miljøtilstand vil være delvist opnået i 2020 for D3C1 og D3C2.

11.3 Miljømål

I december 2013 blev den fælles fiskeripolitik vedtaget i EU-regi, hvilket skabte et stærkere fundament for et mere bæredygtigt fiskeri og bedre ressourceudnyttelse i fremtiden. Stadig flere bestande udnyttes inden for de niveauer, der giver maksimalt bæredygtigt udbytte (MSY), og denne udvikling er en klar målsætning for den fælles fiskeripolitik. Målsætningen er, at brug og beskyttelse af havets levende ressourcer kan sameksistere på et bæredygtigt grundlag, der forpligter til at gen- og opretholde de kommercielle arter over niveauer, der kan give maksimalt bæredygtigt udbytte (MSY) i 2015, hvor det er muligt, og senest i 2020 for alle arter.

Det forventes, at de fleste erhvervsmæssigt udnyttede arter vil blive forvaltet efter MSY-principper senest i 2020.

Miljømålene for de erhvervsmæssigt udnyttede fiske- og skaldyrbestande er fastsat og håndteret under EU's fælles fiskeripolitik. Dette er i tråd med miljømålene fra havstrategien i 2012, der ligeledes tager udgangspunkt i, at bestandene skal forvaltes efter MSY-principper. Data over alle de væsentlige kommercielle arter er derudover inkorporeret i vurderingen om god miljøtilstand.

Miljømål:

- 3.1: Antallet af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY-principperne i den fælles fiskeripolitik, stiger.
- 3.2: Inden for rammerne af den fælles fiskeripolitik er fiskeridødeligheden (F) på niveauer, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte (F_{msy}).
- 3.3: Inden for rammerne af den fælles fiskeripolitik er gydebiomassen (B) over det niveau, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte (MSY B_{trigger}).

Indikatorer:

- 3.1: Andelen af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY principper.
- 3.2: Andelen af kommercielt fiskede bestande, hvor fiskeridødeligheden er over F_{MSY}.

- 3.3: Andelen af kommercielt fiskede bestande, hvor gydebiomassen er under $MSY B_{trigger}$.

Fastsatte miljømål forfølges gennem EU-samarbejdet på baggrund af rådgivning fra ICES.

11.4 Usikkerhed og manglende viden

Kvaliteten af de data, der ligger til grund for denne tilstandsvurdering, er generelt god. Det er dog langt fra alle fiskebestande, hvor der er tilstrækkelig viden til at opstille mål for maksimalt bæredygtigt udbytte, bestandsstørrelse og fiskeridødelighed. Det gælder bl.a. hjertemusling, hesterejer, tobis i Østersøen og pighvar i Kattegat og Skagerrak. I sådanne situationer rådgiver ICES ud fra en forsigtighedstilgang.

Det er forventningen, at der i de kommende år vil være flere bestande, der vil få en MSY -vurdering af bestandenes tilstand. Det må dog forudses, at der fortsat vil være bestande, hvor der ikke foreligger en sådan videnskabelig vurdering. Det kan eksempelvis være bestande, hvor der kun foregår et meget begrænset ikke-målrettet fiskeri som eksempelvis lange, sømrokke og ising.

Det fremgår af EU's fælles fiskeripolitik, at der skal anlægges en økosystembaseret tilgang til fiskeriforvaltningen, hvori en landingsforpligtelse af al tilsigtet og utilsigtet fangst indgår. Landingsforpligtelsen trådte i kraft i januar 2019 og indebærer, at al fangst landes og tælles på kvoterne. Det er dermed også hensigten med den fælles fiskeripolitik, at fiskebestandene skal forvaltes på en måde, hvor bestandenes indbyrdes interaktioner indgår i en såkaldt flerartsforvaltning. Det er imidlertid ikke nødvendigvis let at oversætte en enkelt arts MSY -målsætninger for fiskebestande til en flerartsforvaltning. Maksimeringen af udbyttet fra en enkelt bestand vil således ofte indebære en anden forvaltningsstrategi end forvaltningen af udbyttet fra flere bestande på én gang i et givent havområde. Det er derfor forventningen, at MSY -målsætningerne for de forskellige fiskebestande løbende vil blive justeret som følge af implementeringen af flerartsforvaltningsstrategier i takt med, at den nødvendige biologiske viden tilvejebringes og strategiske beslutninger om, hvordan den samlede balance mellem de forskellige fiskebestande bør se ud i de forskellige havområder.

Der udestår ligeledes en udvikling af indikatorer og tærskelværdier i relation til alders- og størrelsesfordeling (D3C3). Her er det væsentligt, at der arbejdes videre på regionalt niveau, selvom det fremgår af GES-afgørelsen, at D3C3 muligvis ikke kan anvendes i 2018-gemmengangen i den indledende vurdering.

11.5 Referencer

- [1] ICES, "EU request to provide guidance on operational methods for the evaluation of the MSFD criterion D3C3 (second stage 2017), ICES advice 2017," 2017. [Online]. Available: http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2017/Special_requests/eu.2017.07.pdf.
- [2] ICES, "Advice 2017," [Online]. Available: <http://www.ices.dk/community/advisory-process/Pages/Latest-advice.aspx>.
- [3] ICES, "EU request on revisions to Marine Strategy Framework Directive manuals for Descriptors 3, 4, and 6, ICES advice 2017 book 11.," [Online]. Available: http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2016/Special_Requests/EU_Guance_on%20MSFD_D3_assessment.pdf.
- [4] DTU Aqua, "Miljøtilstand for danske kommercielle fiskebestande," Notat fra DTU Aqua, 25. august 2017.
- [5] HELCOM, "State of the Baltic Sea," 2017 (opdateres i 2018). [Online]. Available: http://stateofthebalticsea.helcom.fi/wp-content/uploads/2017/07/HELCOM_State-of-the-Baltic-Sea_First-version-2017.pdf.
- [6] OSPAR, "OSPAR IA2017: Proportion of Large fish (Large fish index)," [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/fish-and-food-webs/proportion-large-fish-large-fish-index/>.
- [7] OSPAR, "OSPAR IA2017: Size Composition in Fish Communities," [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/fish-and-food-webs/size-fish-composition/>.

12. Deskriptor 5 – Eutrofiering

En øget koncentration af næringsstofferne kvælstof og fosfor i havmiljøet kan forårsage øget algevækst. Dette er ikke nødvendigvis negativt for miljøet, men det kan følgevirkningerne være. Øget algevækst kan føre til ilt-svind og dårlige lysforhold i vandet og dermed forringe forholdene for bundplanter, fisk og andre dyr. Endvidere kan det medvirke til opblomstring af giftige alger. Samlet set er eutrofiering et udtryk for processer i havmiljøet, hvor en øget mængde næringsstoffer (kvælstof og fosfor) påvirker det samlede havmiljø.

Næringsstoffer tilføres primært havmiljøet fra landbaserede kilder (inklusive via vandløb) og fra atmosfæren, herunder via skibstrafik (særligt kvælstof i form af NOx). Havstrømmene bevirker, at der sker en udveksling af næringsstoffer mellem de forskellige havområder.

Tabel 12.1: Sammenfatning af kapitlet om eutrofiering

EU-kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D5C1 (primært): Næringsstofkoncentrationer (DIN, DIP, TN, TP) i vandsøjlen - D5C2 (primært): Klorofyl a koncentrationer i vandsøjlen - D5C3 (sekundært): Skadelige algeopblomstringer (f.eks. cyanobakterier) i vandsøjlen - D5C4 (sekundært): Vandsøjens fotske zone (gennemsigtighed) - D5C5 (primært): Opløst ilt nederst i vandsøjlen - D5C6 (sekundært): Opportunistiske makroalger i bentske habitater - D5C7 (sekundært): Makrofyttsamfund (flerårige alger (f.eks. Fucus sp.) og ålegræs) i bentske habitater - D5C8 (sekundært): Makrofaunasamfund i bentske habitater.
Hvad er god miljøtilstand?	Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeopblomstringer og iltmangel på havbunden. God miljøtilstand for de enkelte kriterier fastsættes ved tærskelværdier fastsat i de regionale havkonventioner OSPAR og HELCOM. Der er for nuværende fastsat regionalt koordinerede tærskelværdier for flere kriterier under HELCOM's indikatorer for havområderne Østersøen inklusive Bælthavet og Kattegat. I OSPAR, der omfatter de danske havområder i Nordsøen inklusive Skagerrak, er der endnu ikke fastsat tærskelværdier. I forhold til eutrofiering i kystvande (indenfor 1 sømil fra basislinjen) fastsættes god økologisk tilstand ud fra en række kvalitetselementer i henhold til vandrammedirektivet.
Hvad er tilstanden?	Nordsøen inkl. Skagerrak: OSPAR's samlede vurdering viser, at der er god tilstand i de åbne danske havområder i Nordsøen og Skagerrak, der er langt fra land. Der er derimod endnu ikke opnået god tilstand i de åbne havområder, der er tættere på land. Dette er dog ikke det samme som opnåelse af god miljøtilstand som defineret under havstrategidirektivet, idet der endnu ikke er fastsat regionale tærskelværdier i OSPAR. Derfor gives en beskrivende vurdering af tilstanden i forhold til eutrofiering i Nordsøen og Skagerrak. Østersøen inkl. Bælthavet og Kattegat: HELCOM's samlede vurdering viser, at der er dårlig tilstand i de danske havområder i Kattegat, Bælthavet og Østersøen. Kattegat og Bælthavet er de danske havområder, der er tættest på at være i god tilstand. For de enkelte kriterier er opnået god miljøtilstand i Kattegat for total kvælstof (delelement i D5C1), klorofyl a (D5C2) og sigtdybde (D5C4). I Storebælt er der opnået god miljøtilstand for total kvælstof og total fosfor (delelementer i D5C1). I Øresund er der opnået god miljøtilstand for sigtdybden (D5C4). I de danske vandområdeplaner er der fastlagt 119 kystvandområder (indenfor 1 sømil) fordelt på fire vanddistrikter. Overordnet set vurderes tilstanden i vandområderne på baggrund af indikatorerne (kvalitetselementer) klorofyl, ålegræs og bundfauna. Indikatorerne overvåges i det nationale overvågningsprogram. Da vandområdeplanerne blev offentliggjort i 2016, havde to kystvandområder målopfyldelse. Økosystemer kan respondere med årtiers forsinkelse i forhold til en reduktion i udledninger af næringsstoffer. Det kommer til udtryk i forhold til Danmarks opfyldelse af HELCOM's reduktionsmål for udledning af næringsstoffer til havet. Disse mål sigter mod at opnå god miljøtilstand. Danmark har opfyldt disse reduktionsmål for kvælstof i alle danske havområder. Det samme gør sig gældende for udledning af fosfor med undtagelse af tilførsler til havområdet Den Centrale Østersø. Opnåelse af god miljøtilstand for den samlede vurdering af eutrofiering forventes

	derfor at blive opnået senere end 2020.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål: - 5.1: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand for Nordsøen og Skagerrak og arbejder for, at menneskeskabt eutrofiering og effekterne heraf er i overensstemmelse hermed. - 5.2: Dansk andel af tilførsler af kvælstof og fosfor (TN, TP) følger de maksimalt acceptable tilførsler fastsat i HELCOM. - 5.3: Kystvande: Målbekastninger og indsatsbehov for fjorde og kystvande fastsat i henhold til vandrammedirektivet overholdes. Mål og behov fremgår af de danske vandområdeplaner.
Indikatorer	Indikatorer: - 5.1: Udlædningsopgørelser fra HELCOM for total kvælstof og total fosfor (ton år⁻¹) - 5.2: Koncentrationer af næringsstoffer (DIN, DIP, TN, TP) i vandsøjlen (µmol L⁻¹) - 5.3: Koncentrationer af klorofyl <i>a</i> i vandsøjlen (µg L⁻¹) - 5.4: Koncentrationer af ilt nederst i vandsøjlen (mg L⁻¹) - 5.5: Kvalitetsselementer til vurdering af økologisk tilstand i fjorde og kystvande efter vandrammedirektivet.

12.1 Hvad er god miljøtilstand

Havstrategidirektivet beskriver god miljøtilstand i forhold til eutrofiering som en tilstand, hvor *Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeopblomstringer og iltmangel på havbunden.*

Eutrofiering i vandsøjlen skal ifølge GES-afgørelsen vurderes på baggrund af tre primære og fem sekundære kriterier (se figur 12.1).

- D5C1 (primært): Næringsstofkoncentrationer (DIN¹, DIP², TN³, TP⁴) i vandsøjlen
- D5C2 (primært): Klorofyl *a* koncentrationer i vandsøjlen
- D5C3 (sekundært): Skadelige algeopblomstringer (f.eks. cyanobakterier) i vandsøjlen
- D5C4 (sekundært): Vandsøjlels fotiske zone (gennemsigtighed)
- D5C5 (primært): Opløst ilt nederst i vandsøjlen
- D5C6 (sekundært): Opportunistiske makroalger i benthiske habitater
- D5C7 (sekundært): Makrofyttsamfund (flerårige alger (f.eks. *Fucus sp.*) og ålegræs) i benthiske habitater
- D5C8 (sekundært): Makrofaunasamfund i benthiske habitater

¹ Uorganisk kvælstof (dissolved inorganic nitrogen). ² Uorganisk fosfor (dissolved inorganic phosphorous).

³ Total kvælstof. ⁴ Total fosfor.

Figur 12.1: GES-afgørelsens kriterier vedr. eutrofiering, deskriptor 5.

Det følgende afsnit beskriver, hvordan god miljøtilstand ift. eutrofiering vurderes i de danske havområder. Havstrategidirektivet foreskriver, at tærskelværdier fastsat på EU-niveau eller regionalt niveau så vidt muligt skal benyttes til at vurdere tilstanden i de danske havområder. Den regionale inddeling af havområderne benyttes til denne vurdering (se figur 4.2 i kapitel 4). For nærværende er der ikke fastsat tærskelværdier på EU-niveau. Såfremt der på regionalt niveau er fastsat tærskelværdier, benyttes disse til vurderingen, og ellers gives en beskrivende vurdering af tilstanden.

I OSPAR, der dækker de danske havområder i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat, er der endnu ikke fastsat regionalt koordinerede tærskelværdier. I HELCOM, der omfatter de danske havområder i Østersøen, Bæltthavet

og Kattegat, er der fastsat regionalt koordinerede tærskelværdier for næringsstoffer, klorofyl *a*, vandets klarhed og ilt nederst i vandsøjlen (Tabel 12.12.2). Disse tærskelværdier er fastsat på baggrund af modelberegninger [1] som opfølgning på "Baltic Sea Action Plan" i 2007 og i forbindelse med HELCOM-ministererklæringen fra 2013 [2]. Modellen havde til formål at beregne tærskelværdier for vigtige elementer for på sigt at opnå god miljøtilstand i Østersøen.

D5C1 – Næringsstoffer i vandsøjlen

Tilgængeligheden af kvælstof og fosfor er essentiel for væksten af primærproducenter såsom planteplankton og makroalger og kan påvirke alle kriterier nævnt i tabel 12.2. Indholdet af kvælstof og fosfor i vandsøjlen påvirkes direkte af tilførslerne samt frigivelse af næringsstoffer fra havbunden.

Overordnet forekommer kvælstof og fosfor i havet i tre former: 1) opløst uorganisk stof, der primært stammer fra ovennævnte tilførsler og er direkte tilgængeligt for optagelse af planteplankton, 2) indbygget i organiske partikler og organismer og på den måde allerede en del af fødenettet og 3) opløst organisk materiale, der tilføres dels via landbaserede tilførsler og dels via omsætning i systemet som nedbrydning af partikler/organismer og tab i forbindelse med vækst eller fødeoptag. Opløst organisk materiale er delvis tilgængelig for optagelse af planteplankton enten direkte eller indirekte via bakteriel nedbrydning.

Når god miljøtilstand skal beskrives i forhold til havets indhold af næringsstoffer, kan det enten beskrives ved koncentrationer af uorganisk kvælstof og fosfor (DIN og DIP) eller koncentrationer af total kvælstof og fosfor (TN og TP). Ved brug af DIN og DIP ses der på vinterkoncentrationerne, hvor der er lav vækst og dermed de højeste næringsstofkoncentrationer. TN og TP inkluderer alle de tre ovenfor nævnte former og giver dermed et billede af den totale pulje af kvælstof og fosfor.

God miljøtilstand for næringsstoffer i vandsøjlen i de danske havområder defineres ved en tilstand, hvor næringsstofkoncentrationerne ikke er på niveauer, der indikerer negative eutrofieringseffekter.

Nordsøen inkl. Skagerrak

I forhold til kriterium D5C1 om næringsstoffer i vandsøjlen vurderes god miljøtilstand i Nordsøen og Skagerrak beskrivende.

Østersøen inkl. Bælthavet og Kattegat

I forhold til næringsstoffer i vandsøjlen fastsættes god miljøtilstand ved en tilstand, hvor de regionalt fastsatte tærskelværdier for koncentrationer af både uorganisk og total kvælstof og fosfor ikke overskrides (Tabel 12.2).

Tabel 12.2: Tærskelværdier for koncentrationer af kvælstof (DIN, TN) og fosfor (DIP, TP) i $\mu\text{mol L}^{-1}$ samt klorofyl *a* ($\mu\text{g L}^{-1}$), sigtdybde (m) og iltgæld (mg L^{-1}). Tærskelværdi for DIN og DIP er angivet for middelkoncentrationer i vintermånederne december til februar, mens tærskelværdier for TN og TP (og desuden iltgæld) er angivet for årlige middelkoncentrationer. Tærskelværdien for klorofyl *a* og sigtdybde er angivet for den gennemsnitlige værdi i juni til september.

Havområde	DIN	DIP	TN	TP	Klorofyl	Sigtdybde	Iltgæld
Kattegat	5,0	0,49	17,4	0,64	1,5	7,6	
Storebælt	5,0	0,59	21,0	0,95	1,7	8,5	
Øresund	3,3	0,42	17,3	0,68	1,2	8,2	
Kiel Bugt	5,5	0,57	-	-	2,0	7,4	
Mecklenburg Bugt	4,3	0,49	-	-	1,8	7,1	
Arkonabassinet	2,9	0,36	-	-	1,8	7,2	
Bornholmerbassinet	2,5	0,30	-	-	1,8	7,1	6,37

D5C2 – Klorofyl a koncentrationer i vandsøjlen

Alger kræver næringsstoffer for at kunne vokse. Udover lys er kvælstof og fosfor begrænsende for algevæksten i danske havområder. Stigende næringsstofkoncentrationer medfører en øget algevækst. Det medfører ofte også en øget koncentration af alger. Koncentrationen af alger bestemmes af forskellen mellem algernes vækst og græsning fra dyreplankton. En øget koncentration af alger kan have negative konsekvenser for havmiljøet. Det kan blandt andet være i form af dårligere sigtdybde og et øget forbrug af ilt på bunden, når døde alger nedsynker og nedbrydes af bakterier under forbrug af ilt. Mængden eller biomassen af alger kan estimeres ud fra koncentrationen af klorofyl a.

God miljøtilstand for klorofyl a koncentrationer i vandsøjlen i de åbne havområder defineres ved en tilstand, hvor koncentrationerne ikke er på niveauer, der indikerer negative eutrofieringseffekter.

Nordsøen inklusive Skagerrak

I forhold til kriterium D5C2 om klorofyl a koncentrationer i vandsøjlen vurderes god miljøtilstand beskrivende.

Østersøen inklusive Bælthavet og Kattegat

I forhold til klorofyl a koncentrationer i vandsøjlen fastsættes god miljøtilstand ved en tilstand, hvor de regionalt fastsatte tærskelværdier for klorofyl a koncentrationer i overfladevandet ikke overskrides (Tabel 12.2).

D5C3 – Skadelige algeopblomstringer i vandsøjlen

Vandsøjlets sammensætning af planteplanktonarter afhænger af flere faktorer, herunder saltholdighed, temperatur og næringsstoffer, og der antages at være en sammenhæng mellem opblomstringer af giftige alger og eutrofiering.

I Danmarks åbne indre havområder forekommer der primært giftige arter af tre slægter: arter indenfor to slægter af furealger (også benævnt dinoflagellater), *Dinophysis* og *Alexandrium*, og arter indenfor en slægt af kiselalger, *Pseudo-nitzschia*. Derudover har der siden 1998 været indtil flere masseopblomstringer af potentielt fisketoksiske silikoflagellater af slægten *Pseudochattonella* [15].

Potentielt kan opblomstringer af giftige cyanobakterier (tidligere benævnt blågrønalger) også forekomme i danske havområder. Da cyanobakterier trives bedst ved lavere saltholdighed, vil saltholdigheden i de danske havområder typisk være for høj til, at forekomst af cyanobakterier er relevant.

Ifølge GES-afgørelsen må antallet, den rumlige udstrækning og varigheden af skadelige algeopblomstringer ikke være på niveauer, der indikerer negative effekter af næringsstofberigelse.

Kriterium om skadelige algeopblomstringer indgår ikke i vurderingen af danske havområder. Baseret på de relativt få registreringer af skadelige algeopblomstringer i NOVANA-overvågningsprogrammet vurderes det ikke relevant ift. eutrofiering. Danske data indgår derfor heller ikke i en godkendt OSPAR/HELCOM-indikator.

D5C4 – Vandsøjlets gennemsigtighed

Vandets klarhed kan udtrykkes ved sigtdybden i vandsøjlen. Det påvirkes primært af mængden af organisk stof, herunder mængden af planteplankton. Eutrofiering kan ved at forårsage en øget mængde organisk stof sænke vandets klarhed og dermed have negative følgevirkninger for blandt andet udbredelsen af bundplanter (makroalger og ålegræs), der kræver sollys for at vokse.

God miljøtilstand for vandsøjens gennemsigtighed defineres ved en tilstand, hvor vandsøjens gennemsigtighed ikke er reduceret som følge af øget algekoncentration til et niveau, der indikerer negative eutrofieringseffekter.

Nordsøen inklusive Skagerrak

I forhold til kriterium D5C4 om vandsøjens gennemsigtighed vurderes god miljøtilstand beskrivende.

Østersøen inklusive Bælthavet og Kattegat

I forhold til vandsøjens gennemsigtighed fastsættes god miljøtilstand ved en tilstand, hvor de regionalt fastsatte tærskelværdier for sigtdybden ikke overskrides (Tabel 12.2).

D5C5 – Opløst ilt nederst i vandsøjlen

Iltkoncentrationen i den nederste del af vandsøjlen tættest på havbunden har betydning for de bundlevende organismer. Lave iltkoncentrationer nederst i vandsøjlen kan være et naturligt fænomen, men kan også afhænge af mængden af organisk materiale på bunden. Klimaforandringer f.eks. i form af stigende temperatur i havet kan også påvirke udbredelsen af iltvind, idet vandets opløselighed af ilt falder, i takt med at temperaturen stiger.

En øget mængde alger i vandsøjlen medfører en stigning i mængden af organisk materiale, der nedsynker til bunden. Materialet bliver omsat af bakterier under forbrug af ilt. Lave iltkoncentrationer i bundvandet kan derfor være et udtryk for eutrofiering. Ilt er essentielt for planter, dyr og fisk, der lever ved bunden. Ilt tilføres bunden via omrøring af vandsøjlen afhængig af vejrforholdene. En øget mængde organisk stof kan medføre en øget arealudbredelse af iltvind med negative konsekvenser for plante- og dyrelivet.

Iltkoncentrationen i den nederste del af vandsøjlen kan måles direkte, eller der kan gives et estimat på iltgæld i dybe havområder. Iltgæld beregnes/modelleres og er udtryk for den ilt, "der mangler" i forhold til en mættet vandsøjle. Iltgæld beskriver således iltforbrug i forhold til iltproduktion/-tilførsel. Jo større iltgæld, jo større grad af påvirkning. Ved at bruge iltgæld undgås variationer som følge af temperaturkontrolleret opløselighed af ilt. Da iltgæld kun estimeres på dybt vand, er den kun anvendelig i de dybe havområder omkring Bornholm.

Iltvind i de danske havområder overvåges nationalt som en del af NOVANA-overvågningsprogrammet i perioden juli til november. Her betegnes det som moderat iltvind, når iltkoncentration i havet er mindre end 4 mg L^{-1} , og som kraftigt iltvind, når iltkoncentrationen er under 2 mg L^{-1} . Disse betegnelser kan dog ikke opfattes som tærskelværdier for god miljøtilstand for ilt i bundvandet, da der ikke nationalt er foretaget en faglig vurdering af, hvad en sådan tærskelværdi for iltkoncentrationer og arealudbredelsen af iltvind bør være for de enkelte havområder.

God miljøtilstand for ilt nederst i vandsøjlen defineres ved en tilstand, hvor opløst ilt nederst i vandsøjlen ikke er reduceret som følge af næringsstofberigelse til niveauer, der indikerer negative effekter på bentiske habitater (herunder på tilknyttede biota og mobile arter) eller andre eutrofieringseffekter.

Nordsøen inklusive Skagerrak

I forhold til kriterium D5C5 om opløst ilt nederst i vandsøjlen vurderes god miljøtilstand beskrivende.

Østersøen inklusive Bælthavet og Kattegat

I forhold til opløst ilt nederst i vandsøjlen fastsættes god miljøtilstand baseret på en tærskelværdi for iltgæld i Bornholmerbassinet i Østersøen (Tabel 12.2). I havområderne Bælthavet og Kattegat vurderes god miljøtilstand beskrivende.

D5C6 – Opportunistiske makroalger i bentiske habitater og D5C7 – Makrofytsamfund i bentiske habitater

Én- og flerårige makroalger og ålegræs (makrofytsamfundet) forekommer primært i kystvande, da deres udbredelse er afhængig af lys. Makroalger kan dog også findes på hård bund som f.eks. sten eller muslinger (revforekomster) i åbne lavvandede havområder med gode lysforhold.

Lavere næringsstofkoncentrationer forventes at øge mulighederne for en øget bundvegetation, idet det vil øge sigtddybden og dermed mængden af lys, der trænger ned gennem vandsøjlen og samtidig typisk også forbedrer iltforholdene. Opportunistiske makroalger vil derimod respondere hurtigt på øgede næringsstofkoncentrationer. Den opretstående bundvegetation fungerer som en stabilisator af sedimentet ved at sænke bølgepåvirkningen og tilfører ilt til bundvandet via deres vækst. Bundvegetation kan derfor give en indikation på miljøtilstanden i relation til eutrofiering [3].

Ifølge GES-afgørelsen må forekomsten af opportunistiske makroalger ikke være på niveauer, der indikerer negative effekter af næringsstofberigelse. Endvidere skal artssammensætningen og den relative forekomst eller dybdefordeling af makrofytsamfund resultere i værdier, der indikerer, at der ikke er nogen negative effekter som følge af næringsstofberigelse, herunder via mindsket vandgennemslugtighed.

Disse kriterier om opportunistiske makroalger og makrofytsamfund indgår ikke i vurderingen af de danske havområder, da kriterierne primært er relevante i kystvande. Der findes endnu ikke en godkendt indikator i hverken OSPAR eller HELCOM.

D5C8 – Makrofaunasamfund i bentiske habitater

Bundfaunaen påvirkes af eutrofiering, miljøfarlige stoffer og fysisk forstyrrelse, f.eks. fra fiskeri. Bundfaunaen og bunddyr er vigtige for omsætningen af organisk materiale i havbunden. Bunddyr, der filtrerer vandet, kan være i stand til at regulere mængden af planteplankton i vandsøjlen, hvis vandsøjlen er fuldt opblandet [3]. Bunddyr fungerer dermed som et vigtigt bindeled mellem planteplankton og fisk og fugle.

En øget mængde organisk materiale til havbunden pga. eutrofiering vil øge mængden af bundfauna, men vil også føre til et øget iltforbrug. Det kan dermed have negative konsekvenser for bundfaunaen, hvis det forårsager for lave iltkoncentrationer, ligesom artssammensætningen og forholdet mellem sensitive og tolerante arter også kan ændre sig ved en øget mængde organisk stof.

God miljøtilstand for makrofaunasamfund i bentiske habitater defineres ved en tilstand, hvor artssammensætningen og den relative tæthed af makrofaunasamfund resulterer i værdier, der indikerer, at der ikke er nogen negative effekter som følge af næringsstofberigelse og organisk berigelse.

Dette kriterium bliver ikke dækket af en godkendt HELCOM eller OSPAR-indikator. I forhold til kriterium D5C8 om makrofaunasamfund i bentiske habitater vurderes god miljøtilstand beskrivende.

12.2 Hvad er tilstanden

Danmark har siden midten af 1980'erne gennemført en række initiativer for at mindske tilførslerne af kvælstof og fosfor til havmiljøet. Disse indsatser har primært været rettet mod at mindske udledningerne fra industri, byspildevand og landbrug. Danmark har således nedbragt udledningen af fosfor med ca. 70 % og kvælstof med ca. 50 %.

Kilderne til tilførsel af næringsstoffer til et havområde er ikke kun lokale/nationale. Der sker også en grænseoverskridende tilførsel via havstrømme og atmosfæren. Danmark vil derfor ikke alene kunne opnå god miljøtilstand i et havområde, men er afhængig af andre landes indsatser. Der er i de regionale konventioner OSPAR og HELCOM fokus på at mindske eutrofiering.

I de danske vandområdeplaner er der fastlagt 119 kystvandområder fordelt på fire vanddistrikter. Overordnet set vurderes tilstanden i vandområderne på baggrund af indikatorerne (kvalitetselementer) klorofyl, ålegræs og bundfauna. Indikatorerne overvåges i det nationale overvågningsprogram. Da vandområdeplanerne blev offentliggjort i 2016 havde to kystvandområder målopfyldelse, men udviklingen går mod en forbedring af tilstanden. I medfør af den hidtidige vandmiljøindsats er der sket betydelige reduktioner i kvælstofudledningen fra de land-baserede kilder. I perioden 1990-2010 er udledningerne af kvælstof fra land omtrent halveret, og udledningerne af fosfor er reduceret til ca. en tredjedel.

I Nordsøen opgør OSPAR, at medlemslandenes kvælstoftilførsler er faldet med lidt over 20 % og fosfortilførsler med cirka 50 % siden 1990 [4]. I HELCOM er Østersølandenes samlede kvælstof- og fosfortilførsler til Kattegat og Bælthavet i 2016 under de maksimalt acceptable tilførsler for at opnå god miljøtilstand. I samme periode er de samlede tilførsler af både kvælstof og fosfor til havområdet Den Centrale Østersø opgjort til at være over de maksimalt acceptable for at opnå god miljøtilstand [5]. Læserens opmærksomhed henledes på, at ovenstående er for Østersølandenes samlede kvælstof- og fosfortilførsler og altså ikke drejer sig om de danske tilførsler alene.

Tabel 12.3: Vurdering af miljøtilstanden for de enkelte kriterieelementer i havområder, der inkluderer de danske havområder. Vurderingen af kriterieelementerne er baseret på enten en regional vurdering ud fra ovennævnte tærskelværdier (markeret med grøn og rød udfyldning for hhv. god/ikke-god tilstand) i perioden 2011-16 eller en regional beskrivende vurdering baseret på trends i perioden 1990-2014. Disse er markeret med ↑ for en signifikant stigende koncentration (markeret med grøn, hvor dette er positivt for miljøet), ↓ for signifikant faldende koncentration (markeret med grøn, hvor dette er positivt for miljøet) og ↔ ingen signifikant trend (blå markering). "-" angiver, at der ikke er muligt at foretage en tilstandsvurdering. Tabel udarbejdet efter [11] og [14].

Havområde	DIN & DIP	TN & TP	Klorofyl <i>a</i>	Sigtdybde	Ilt
Nordsøen*	↓	-	↔	-	↔
Skagerrak*	↔	-	↓	-	↔
Kattegat		TN & TP			↑
Storebælt					-
Øresund					↔
Kiel Bugt		-			-
Mecklenburg Bugt		-			-
Arkonabassinet		-			-
Bornholmerbassinet		-			-

* Offshore-områder med en saltholdighed over 30 i den sydlige Nordsø og Skagerrak.

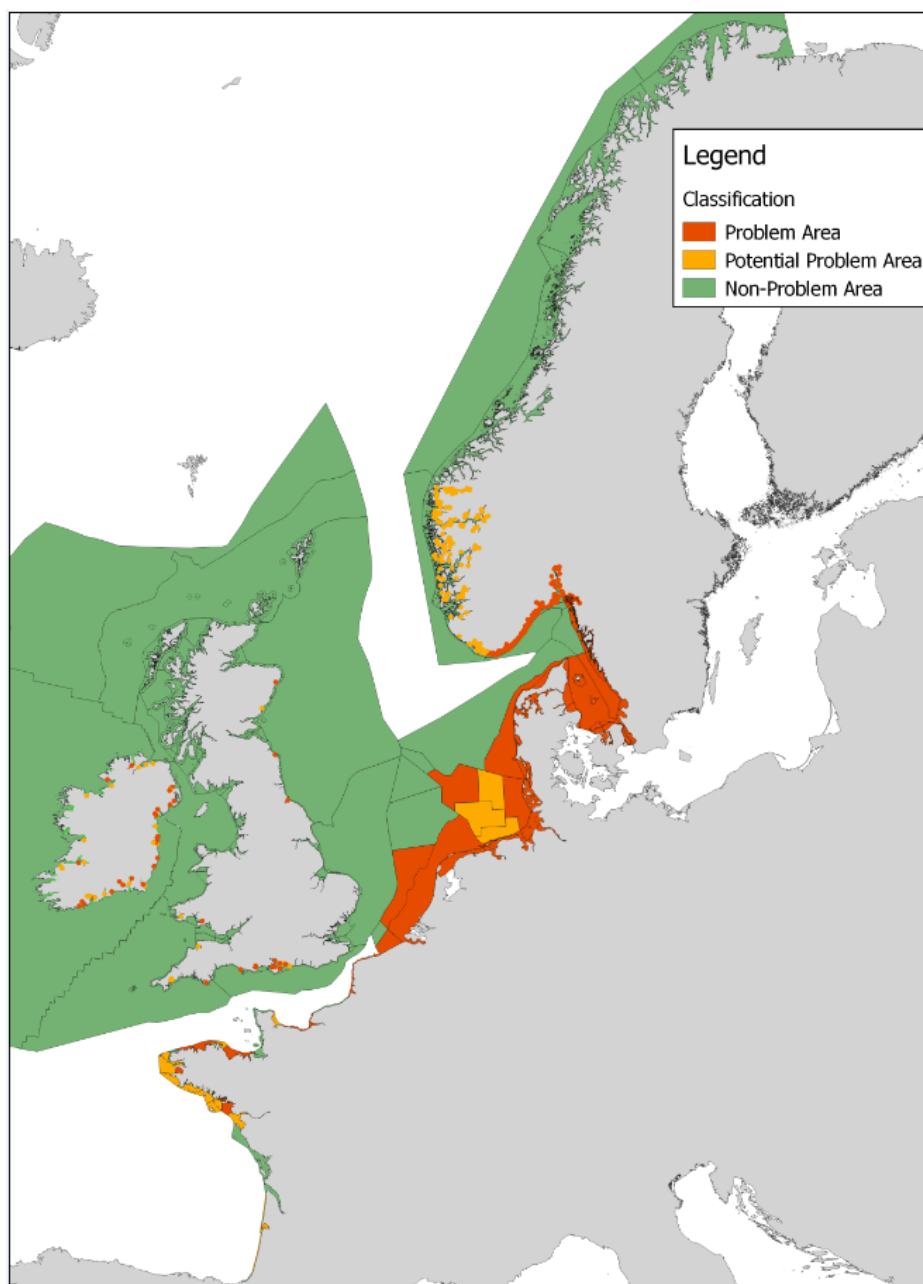
Tilstanden i de åbne danske havområder i forhold til eutrofiering vurderes dels på kriterieniveau (tabel 12.3) og dels som en samlet vurdering (Figur 12.2 og 12.3). God miljøtilstand i de danske havområder i forhold til de enkelte kriterier vurderes primært baseret på OSPAR's og HELCOM's godkendte indikatorer, der er regionalt koordinerede. De tidligere miljømål i Danmark Havstrategis miljømålsrapport fra 2012 [6] benyttes ikke til vurdering af tilstanden. Det skyldes, at disse miljømål er tæt knyttet til arbejdet under vandrammedirektivet, men ikke sikrer den regionale koordinering, der er krav om i GES-afgørelsen. Miljømålene i Havstrategi II er mere praktisk anvendelige, idet de inkluderer konkrete værdier.

Tabel 12.3 giver en oversigt over, hvorvidt god miljøtilstand er nået. Det bør bemærkes, at der er fundet fejl i laboratorieanalyser af danske data for næringsstoffer (total kvælstof og total fosfor) [7]. På nuværende tidspunkt kendes fejlsens størrelse ikke, men det forventes, at koncentrationerne bliver større, hvilket kan have en negativ betydning for vurderingen af tilstanden i forhold til total kvælstof og total fosfor.

Til tabellen kan tilføjes, at iltindholdet i bundvandet (D5C5) i perioden juni til november siden midten af 1960'erne har været relativt stabilt ifølge den nationale iltvindsovervågning og overordnet har været faldende i de åbne indre danske havområder (Kattegat og Bælthavet) [3]. Dog har indholdet været relativt stabilt fra 2003 til 2013, hvorefter iltkoncentrationen har været faldende. Lavt iltindhold i havet kan være et naturligt fænomen, men iltindholdet kan også påvirkes af andre faktorer som eutrofiering og klimaforandringer.

I forhold til vurdering af miljøtilstanden for makrofaunasamfundet i benthiske habitater (D5C8) viser den årlige NOVANA-overvågning, at blødbundshabitater i Nordsøen/Skagerrak er meget forskellige fra blødbundshabitater i de indre danske havområder (inklusive kystvande) (baseret på overvågning i 2017) [3]. Derfor er det også naturligt, at resultaterne viser meget forskellige bundfaunasamfund med forskellige artssammensætninger. Der foreligger dog endnu ikke en standardiseret og godkendt metode til miljøklassifikation i de åbne havområder [3].

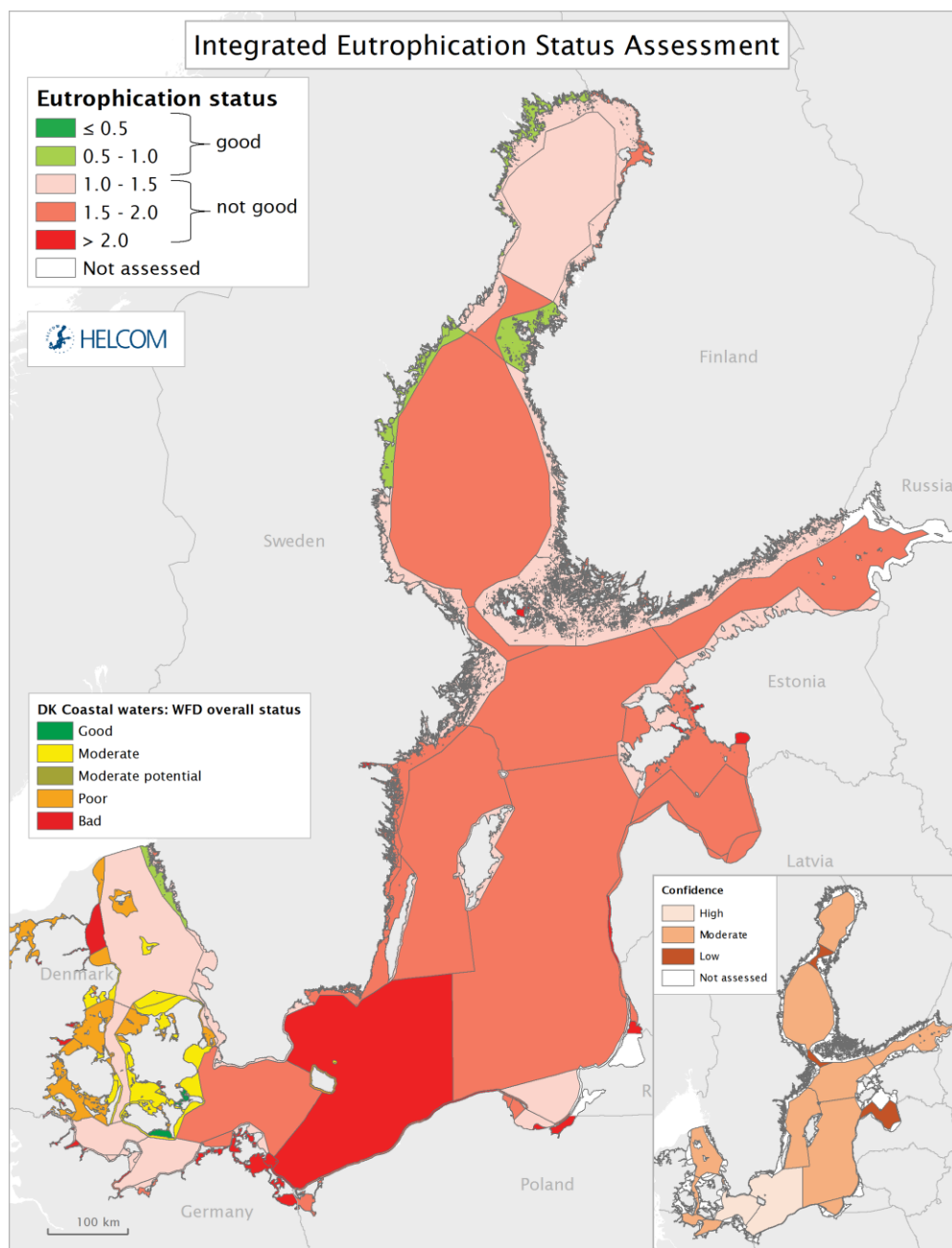
OSPAR's og HELCOM's samlede vurderinger af miljøtilstanden for eutrofiering integrerer vurderinger af tilstanden for de enkelte kriterier. Den samlede vurdering af miljøtilstanden for eutrofiering i Nordøstatlanten (Figur 12.2) dækket af OSPAR er baseret på medlemslandenes nationale vurdering foretaget efter OSPAR's procedure [8]. Den dækker de danske dele af Nordsøen, Skagerrak, Kattegat og Øresund. Havområderne opdeles i problemområder, potentielle problemområder og ikke-problemområder. Denne vurdering inkluderer ikke nødvendigvis alle GES-afgørelsens kriterier. Den danske vurdering af miljøtilstanden for eutrofiering i de åbne danske havområder under OSPAR er baseret på koncentrationer af kvælstof, fosfor og klorofyl *a* koncentrationer samt i Kattegat på sigtdybde og indeks for makrofauna på bunden (DKI). Vurderingen viser, at der er god tilstand i dele af Nordsøen og Skagerrak, mens der endnu ikke er opnået god tilstand i de mere kystnære dele af de åbne havområder i såvel Nordsøen, Skagerrak, Kattegat og Øresund. Dette er dog ikke det samme som opnåelse af god miljøtilstand som defineret under havstrategidirektivet, idet der endnu ikke er fastsat regionale tærskelværdier i OSPAR.



Figur 12.2: Den integrerede tilstandsvurdering for eutrofiering i havområder i Nordøstatlanten dækket af OSPAR [12]. Vurdering af tilstanden i de danske fjorde og kystvande afspejler nationale vurderinger under vandrammedirektivet.

HELCOM's integrerede vurdering af miljøtilstanden for eutrofiering (D5C1, D5C2, D5C4, D5C5) i Østersøens åbne havområder er baseret på HELCOM's vedtagne kerneindikatorer ("core indicators"). Med udgangspunkt i tilstandsvurderinger for de enkelte indikatorer bliver der ved hjælp af et værktøj (HEAT) foretaget en aggregering og vægtning af indikatorerne for at give en samlet tilstandsvurdering (Figur 12.3). HELCOM's samlede vurdering viser, at for HELCOM-områderne, der inkluderer de åbne danske havområder i Kattegat, Bælthavet og Østersøen, er der ikke god tilstand. Kattegat og Bælthavet er de danske havområder, der er tættest på at være i god tilstand i forhold til eutrofiering. Den førnævnte underestimering af koncentrationer af kvælstof og

fosfor i de danske havområder ventes ikke at få betydning for den samlede tilstandsvurdering, idet alle danske havområder under HELCOM i forvejen er vurderet til at være i ikke god tilstand.



Figur 12.3: Den integrerede tilstandsvurdering for eutrofiering i havområder i Østersøen dækket af HELCOM [11]. Vurdering af tilstanden i de danske fjorde og kystvande afspejler nationale vurderinger under vandrammedirektivet. Det skal bemærkes, at farverne i de åbne havområder og kystvandene derfor ikke er direkte sammenlignelige.

Implementering af indsatser under de danske vandområdeplaner forventes at have en positiv indflydelse på tilstanden i alle åbne danske havområder.

Yderligere information om eutrofiering og de enkelte tilstandsvurderinger herunder kan findes her:

HELCOM:

<http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/>

<http://stateofthebalticsea.helcom.fi/>

OSPAR:

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/>

I Nordsøen og Skagerrak er der ikke endnu fastsat tærskelværdier for eutrofiering, og der er derfor ikke et tilstrækkeligt grundlag for at vurdere, hvornår god miljøtilstand opnås. I Østersøen, Bælthavet og Kattegat forventes god miljøtilstand at blive opnået senere end 2020 på grund af økosystemers tidsforsinkede respons. Der blev i forbindelse med havstrategiens indsatsprogram i 2017 rapporteret en artikel 14-undtagelse for opnåelse af god miljøtilstand.

I Kattegat er der opnået god miljøtilstand for total kvælstof (delelement i D5C1), klorofyl a (D5C2) og sigtddybde (D5C4). I Storebælt er der opnået god miljøtilstand for total kvælstof og total fosfor (delelementer i D5C1). I Øresund er der opnået god miljøtilstand for sigtddybden (D5C4). For de enkelte kriterier, hvor der endnu ikke er opnået god miljøtilstand, er det ukendt, hvornår de opnår god miljøtilstand.

12.3 Miljømål

Tilgængeligheden af kvælstof og fosfor er den væsentligste faktor for øget algevækst og de heraf afledte effekter. Koncentrationen af næringsstoffer i havet, som påvirkes af tilførslerne, vil derfor være afgørende for opretholdelse/opnåelse af god miljøtilstand for de enkelte kriterier. Der fastsættes derfor ikke miljømål for de enkelte kriterier. De danske miljømål er opstillet med forventning om, at opfyldelse af disse miljømål på sigt vil medføre opnåelse af god miljøtilstand på kriterieniveau.

Miljømålene i den første havstrategi er som nævnt ikke videreført, da de ikke var praktisk anvendelige. I stedet er der hvor muligt opstillet miljømål, der angiver konkrete værdier. Fremadrettet vil landenes arbejde vedrørende eutrofiering i de regionale havkonventioner HELCOM og OSPAR bidrage til bedre overensstemmelse på tværs af landegrænser samt sammenhæng mellem kystvande og åbne havområder under hhv. vandramme- og havstrategidirektiverne.

I OSPAR er den regionale koordinering endnu ikke så langt, at der er opstillet konkrete mål for den maksimale tilførsel af næringsstoffer til de enkelte havområder for at opretholde god miljøtilstand eller for på sigt at opnå god miljøtilstand. I HELCOM er det regionale arbejde længere fremme, og der er opstillet mål for, hvor meget der skal reduceres i tilførsler af kvælstof og fosfor til de enkelte havområder i Østersøen for at opnå god miljøtilstand. Her skal bemærkes, at HELCOM's opstillede udledningslofter for de enkelte havområder gælder fra kysten (inkl. indre territorialfarvande) og ud til den danske EEZ, det vil sige, at det også omfatter tilførsler af kvælstof og fosfor til danske fjorde og kystvande. Under vandrammedirektivet er der opstillet målbelastningstal for kvælstof til de enkelte vandområder.

Det fremgår af HELCOM's ministererklæring 2018 [9], at opnåelse af god miljøtilstand i 2021 ikke er sandsynligt og dermed heller ikke i 2020, som havstrategidirektivet foreskriver det. Danmark er langt i forhold til at reducere tilførslerne af kvælstof og fosfor til under HELCOM's lofter. Opnåelse af god miljøtilstand i forhold til eutrofiering afhænger derfor primært af naturlig respons og en naturlig tidsforsinkelse.

HELCOM's reduktionsmål og de tilknyttede udledningslofter er fastsat ud fra bedste tilgængelige viden og på baggrund af modelberegninger. Modelberegningerne estimerer, hvor store tilførsler af kvælstof og fosfor maksimalt kan være til et havområde, hvis god miljøtilstand skal kunne opretholdes eller på sigt opnås i forhold til en

række elementer/indikatorer. Disse indikatorer svarer til flere af kriterierne i GES-afgørelsen. Opfyldelse af reduktionsmålene vil således være et væsentligt bidrag til opnåelse af god miljøtilstand i forhold til eutrofiering.

De danske miljømål i Havstrategi II fastsættes efter regionalt koordinerede værdier, såfremt sådanne findes, jf. havstrategidirektivet og GES-afgørelsen. HELCOM's beregnede maksimalt acceptable tilførsler af kvælstof og fosfor benyttes som dansk miljømål for Kattegat, Bælthavet og Den Centrale Østersø (Tabel 12.4 [13]). De er fastsat ud fra den danske andel af de samlede tilførsler til de enkelte havområder i referenceperioden 1997-2003.

De danske miljømål er opstillet med forventning om, at opfyldelse af HELCOM's maksimalt acceptable tilførsler af næringsstoffer til havområderne på sigt vil medføre opnåelse af god miljøtilstand for de enkelte kriterier. De er samtidig fastsat med en erkendelse af, at fosfortilførslerne til Den Centrale Østersø for nuværende overstiger HELCOM's maksimalt acceptable tilførsler. Det vurderes derfor vanskeligt at sænke tilførslerne tilstrækkeligt med de nuværende kendte virkemidler. I forbindelse med havstrategiens indsatsprogram i 2021 vil der blive taget stilling til eventuelle indsatser.

Tabel 12.4: HELCOM MAI (maximum allowable input) angiver loftet for maksimalt acceptable tilførsler fra alle medlemslande til et havområde for at opretholde eller på sigt opnå god miljøtilstand. Dansk andel angiver den danske andel af de samlede tilførsler til et havområde i referenceperioden 1997-2003. Dansk miljømål svarer til det i HELCOM-regi beregnede loft for dansk tilførsel af total kvælstof og total fosfor til de enkelte havområder [13]. Bælthavet inkluderer Storebælt, Lillebælt, Øresund, Kiel Bugt og Mecklenburg Bugt. Den Centrale Østersø inkluderer Arkona- og Bornholmerbassinet. Den fysiske afgrænsning af områderne kan ses i figur 5.9 i kapitel 5.

Kvælstof

Havområde	HELCOM MAI (ton år ⁻¹)	Dansk andel (%)	Dansk mil- jømål (ton år ⁻¹)
Kattegat	74.000	40	29.319
Bælthavet	65.998	46	30.313
Den Centrale Østersø	325.000	2,4	7.910

Fosfor

Havområde	HELCOM MAI (ton år ⁻¹)	Dansk andel (%)	Dansk mil- jømål (ton år ⁻¹)
Kattegat	1.687	49	829
Bælthavet	1.601	65	1.040
Den Centrale Østersø	7.360	0,3	21

Status i forhold til de danske tilførsler af kvælstof og fosfor til Østersøen er, at Danmark til og med 2014 opfylder de nationale lofter for tilførsler af kvælstof til alle havområder, der inkluderer områder under dansk jurisdiktion (Kattegat, Bælthavet og Den Centrale Østersø) [10]. Det samme gør sig gældende for de danske tilførsler af fosfor til de danske havområder med undtagelse af Den Centrale Østersø.

Ved tilrettelæggelsen af de danske vandområdeplaner 2021-2027 vurderes indsatser for at nedbringe danske tilførsler af kvælstof og fosfor for dermed at sikre koordinering af formulering med de kommende vandområdeplaner efter vandrammedirektivet. Der gennemføres frem til 2019 et projekt, der bl.a. har til formål at identificere indikatorer, der beskriver de kystnære vandområders fosforfølsomhed. Projektet skal som led i forberedelser af de danske vandområdeplaner 2021-2027 kategorisere og kortlægge fosforfølsomme vandområder omfattet af de danske vandområdeplaner.

Miljømål:

- 5.1: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand for Nordsøen og Skagerrak og arbejder for, at menneskeskabt eutrofiering og effekterne heraf er i overensstemmelse hermed.
- 5.2: Dansk andel af tilførsler af kvælstof og fosfor (TN, TP) følger de maksimalt acceptable tilførsler fastsat i HELCOM.
- 5.3: Kystvande: Målbeklagninger og indsatsbehov for fjorde og kystvande fastsat i henhold til vandrammedirektivet overholdes. Mål og behov fremgår af de danske vandområdeplaner.

Indikatorer:

- 5.1: Udlædningsopgørelser fra HELCOM for total kvælstof og total fosfor (ton år^{-1})
- 5.2: Koncentrationer af næringsstoffer (DIN, DIP, TN, TP) i vandsøjlen ($\mu\text{mol L}^{-1}$)
- 5.3: Koncentrationer af klorofyl *a* i vandsøjlen ($\mu\text{g L}^{-1}$)
- 5.4: Koncentrationer af ilt nederst i vandsøjlen (mg L^{-1})
- 5.5: Kvalitetsparametre til vurdering af økologisk tilstand i fjorde og kystvande efter.

12.4 Usikkerhed og manglende viden

Konfidensen for HELCOM's samlede vurdering af tilstanden i Østersøen er moderat til høj [11], mens den er ukendt for den tilsvarende samlede vurdering foretaget i OSPAR-regi. Da de samlede OSPAR- og HELCOM-tilstandsvurderinger ikke er baseret på samme kriterier, er de ikke direkte sammenlignelige, ligesom sammenligningsgrundlaget for den samlede vurdering af de danske OSPAR-områder og de andre OSPAR-medlemslandes havområder er usikker.

Som tidligere nævnt forventes implementering af indsatser under de danske vandområdeplaner også at have en positiv indflydelse på tilstanden i de åbne havområder. Det kan dog være vanskeligt at forudsige præcis, hvilken effekt de får, da marine økosystemer er komplekse. Der mangler faglig viden om fosforvirkemidler og deres effekter. Som forberedelser af vandområdeplan 2021-2027 gennemføres der frem til 2019 udvikling af et fosforvirkemiddelkatalog, der blandt andet har til formål at se på effekt og potentiale af fosforvirkemidler.

Konkrete indsatser for at nå god miljøtilstand med hensyn til eutrofiering defineres i havstrategiens indsatsprogram i 2021. Disse indsatser skal udarbejdes på baggrund af miljømål fastsat i Havstrategi II med det mål at opnå god miljøtilstand i forhold til eutrofiering i de danske havområder.

Ændrede klimatiske forhold såsom højere vandtemperaturer, kraftigere regnskyl og varmere somre betyder, at grundlæggende forhold for havets økosystemer ændrer sig. Forhøjede CO_2 -mængder og lavere pH-værdier kan også føre til, at de forhold, som god miljøtilstand defineres ud fra, forandres. Både i OSPAR og HELCOM pågår arbejde med at få mere viden om klimaændringer og dets mulige effekt på eutrofiering i havet. Det vil fremadrettet være relevant at inddrage i arbejdet med havstrategien.

12.5 Referencer

- [1] HELCOM, »Approaches and methods for eutrophication target setting in the Baltic Sea region. No. 133.,« Baltic Sea Environmental Proceedings, 2013.
- [2] HELCOM, »HELCOM Copenhagen Ministerial Declaration,« 2013. [Online]. Available: <http://www.helcom.fi/Documents/Ministerial2013/Ministerial%20declaration/2013%20Copenhagen%20Ministerial%20Declaration%20w%20cover.pdf>.
- [3] J. W. Hansen, »Marine områder 2017,« NOVANA. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 2019.
- [4] OSPAR, »Nutrient inputs to the Greater North Sea and the Bay of Biscay and Iberian Coast,« 2017. [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities-v2/eutrophication/nutrient-inputs/>.
- [5] HELCOM (2018) Inputs of nutrients to the sub-basins of the Baltic Sea. HELCOM core indicator report. Available: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/inputs-of-nutrients-to-the-subbasins>
- [6] Naturstyrelsen, »Danmarks Havstrategi - Miljømålsrapport,« Miljøministeriet, 2012.
- [7] Carstensen, J., Larsen, M. M., Christensen, J. P., Timmermann, K., »Betydningen af oxidationsmetode for målinger af total kvælstof og total fosfor i marine prøver,« Aarhus Universitet, DCE, 2018.
- [8] OSPAR, »Common Procedure,« [Online]. Available: <https://www.ospar.org/work-areas/hasec/eutrophication/common-procedure>.
- [9] HELCOM, »HELCOM Copenhagen Ministerial Declaration,« 2018. [Online]. Available: <http://www.helcom.fi/Documents/HELCOM%20at%20work/HELCOM%20Brussels%20Ministerial%20Declaration.pdf>.
- [10] HELCOM, »HELCOM 39-2018,« 2018. [Online]. Available: <https://portal.helcom.fi/meetings/HELCOM%2039-2018-504/MeetingDocuments/3-3%20Policy%20message%20on%20progress%20towards%20nutrient%20reduction%20targets.pdf>.
- [11] HELCOM, »First version of the "State of the Baltic Sea" report – June 2017. To be updated in 2018,« 2017. [Online]. Available: http://stateofthebalticsea.helcom.fi/wp-content/uploads/2017/07/HELCOM_State-of-the-Baltic-Sea_First-version-2017.pdf.
- [12] OSPAR, »Third OSPAR integrated report on the eutrophication status of the OSPAR maritime area, 2006-2014,« 2017.
- [13] HELCOM, »Draft policy message on progress towards nutrient input targets« Available: <https://portal.helcom.fi/meetings/HOD%2053-2017-465/MeetingDocuments/3-9%20Draft%20policy%20message%20on%20progress%20towards%20nutrient%20input%20targets.pdf>.
- [14] OSPAR, »OSPAR Intermediate Assessment 2017 on eutrophication,« 2017. [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities-v2/eutrophication/>
- [15] Hansen, J.W. (red.) 2016: Marine områder 2015. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 148 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 208 <https://dce2.au.dk/pub/SR208.pdf>

13. Deskriptor 6 – Havbundens integritet (tab og fysiske påvirkninger)

Menneskelige aktiviteter kan direkte påvirke havbunden ved fysisk tab eller fysisk forstyrrelse. Tab af havbund kan ske ved befæstning og anlæg fra for eksempel havne, strandparker, olie- og gasinstallationer, havvindmøller mv. samt uddybning i sejlrender og ved råstofindvinding. Fysisk forstyrrelse af havbunden kan ske fra fiskeri med bundslæbende redskaber såsom bundtrawl og muslingeskrab samt klappning.

Ved aktiviteter, der medfører en forstyrrelse af havbunden, kan skaden genoprettes, hvis aktiviteten ophører, mens tab defineres som en permanent påvirkning. I hvilken grad havbundens habitattyper bliver negativt påvirket af fysisk forstyrrelse, kan afhænge af habitattypen og dens sårbarhed. Især på grund af bundslæbende fiskeredskaber er en betydelig del af den danske havbund forstyrret.

Havbunden er levested og opvækstområde for en række arter såsom fisk og krabber på stenrev eller børsteorme på blød bund. Havbunden er ligeledes fødesøgningssted for mange andre arter såsom fugle og havpattedyr. Havbundens integritet er derfor vigtig for havets samlede økosystem.

Kapitlet om havbund er delt i to dele. I denne del, del 1, præsenteres tab og forstyrrelse af havbunden. Del 2 (kapitel 24) omhandler tab pr. habitattype og vurderinger af havbundens tilstand.

Tabel 13.1: Sammenfatning af kapitlet om tab og fysisk forstyrrelse af havbunden

EU-kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D6C1 (primært): udstrækning af fysisk tab (permanent ændring) af den naturlige havbund. - D6C2 (primært): udstrækning af fysisk forstyrrelse af havbunden. - D6C3 (primært): udstrækning af hver habitattype, som påvirkes negativt af fysisk forstyrrelse.
Hvad er god miljøtilstand?	Havbundens integritet (overordnet): <i>Havbundens integritet er på et niveau, hvor økosystemernes struktur og funktioner bevares, og hvor især benthiske økosystemer ikke påvirkes negativt.</i> I forhold til rumlig udstrækning og fordeling af fysisk tab (D6C1) og fysisk forstyrrelse (D6C2) opgøres henholdsvis forstyrrelse og tab af havbunden. I forhold til rumlig udstrækning af hver habitattype, som påvirkes negativt (D6C3), omhandler kriteriet en opgørelse over forstyrrelser opgjort under D6C2, som medfører negative påvirkninger på hver af bundens habitattyper. Der skal på sigt fastsættes tærskelværdier for disse negative påvirkninger, men det er endnu ikke sket i hverken HELCOM eller OSPAR. God miljøtilstand fastsættes derfor ikke kvantitativt for de enkelte kriterier.
Hvad er tilstanden?	Nordsøen inkl. Skagerrak, Kattegat og nordlige del af Øresund: - Tabsandelen udgør ca. 404 km², svarende til ca. 1 % af det samlede område (D6C1) - Forstyrret havbund udgør ca. 63.500 km², svarende til ca. 85 % af det samlede område (D6C2) - For de enkelte naturtyper forstyrres mellem 0 og 98 % af naturtypens areal. For flere end 60 % af naturtyperne er mere end 60 % af deres areal forstyrret. Østersøen inkl. Bælthavet: - Tabsandelen udgør 317 km², svarende til ca. 1 % af det samlede område (D6C1) - Forstyrret havbund udgør ca. 19.040 km², svarende til ca. 67 % af det samlede område (D6C2)

	- For de enkelte naturtyper forstyrres mellem 31 og 100 % af habitattypens areal. For flere end 75 % af naturtyperne er mere end 60 % af deres areal forstyrret. Der er ikke endnu fastsat tærskelværdier for tab og fysiske forstyrrelser på havbunden, og der er derfor ikke et tilstrækkeligt grundlag for at vurdere, hvornår god miljøtilstand opnås kvantitativt. Der mangler bl.a. definition af, hvornår en fysisk forstyrrelse påvirker et havbundshabitat negativt.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål: - 6.1: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tab, fysisk forstyrrelse og negative effekter på havbunden er i overensstemmelse hermed. Der henvises endvidere til miljømål fastsat i kapitel 24. vedrørende habitattyper på havbunden. Operationelle miljømål vedr. udstrækning af tab og fysisk forstyrrelse: - 6.2: Vidensgrundlaget om den danske havbund, udbredelsen og beliggenheden af havbundens naturtyper og deres tilstand forbedres i forbindelse med overvågningsprogrammet (NOVANA). - 6.3: Gennem arbejdet regionalt og i EU skabes bedre forståelse af påvirkninger på havbunden i forhold til tab, forstyrrelse og negativ påvirkning. - 6.4: I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at udstrækningen af fysisk tab og fysisk forstyrrelse af havbundens overordnede habitattyper vurderes og indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram).
Indikatorer	- 6.1: Data om udstrækning af hver overordnet habitattype (i km² for hver naturtype) (D6C1, D6C2) - 6.2: Data om tab og forstyrrelse af havbunden (i km² for hver naturtype) (D6C1, D6C2, D6C3, D6C4).

13.1 Hvad er god miljøtilstand

I GES-afgørelsen er der fastlagt fem primære kriterier for deskriptor 6, som omhandler havbundens integritet. De tre første kriterier vedrører fysisk tab og forstyrrelse af havbunden.

- D6C1 (primært): Udstrækning af fysisk tab (permanent ændring) af den naturlige havbund.
- D6C2 (primært): Udstrækning af fysisk forstyrrelse af havbunden.
- D6C3 (primært): Udstrækning af hver habitattype, som påvirkes negativt af fysisk forstyrrelse.

Figur 13.1: GES-afgørelsens kriterier vedr. fysisk tab og forstyrrelse af havbunden, deskriptor 6.

De to andre primære kriterier, D6C4 og D6C5, som ikke indgår i figur 13.1 ovenfor, beskrives i afsnit 24.1. D6C4 og D6C5 vedrører udstrækningen og andelen af tab og negative effekter på havbunden fra menneskabte påvirkninger, hvor disse påvirkninger ikke kun omfatter fysisk tab og fysisk forstyrrelse.

For kriterierne D6C1 og D6C2 skal der i modsætning til kriterierne under de øvrige deskriptorer udelukkende laves en opgørelse af fysisk tab og fysisk forstyrrelse pr. havregion, men der skal ikke fastsættes tærskelværdi for god miljøtilstand i henhold til GES-afgørelsen.

D6C1 – udstrækning af fysisk tab:

EU-Kommissionen definerer fysisk tab som en permanent ændring af havbunden, der har varet eller forventes at vare mindst 12 år. De fysiske tab kan være permanente ændringer af havbundens naturlige substrat eller

morfologi via fysisk omstrukturering, infrastrukturudvikling og tab af substrat via for eksempel udvinding af havbundsmaterialer. Udstrækningen af den fysisk tabte havbund skal opgøres i km².

D6C2 – udstrækning af fysisk forstyrrelse

EU-Kommissionen definerer fysisk forstyrrelse som en ændring af havbunden, der kan genoprettes, hvis den forårsagende aktivitet indstilles. Fiskeri med bundsløbende redskaber defineres i GES-afgørelsen som et eksempel på en aktivitet, der medfører fysisk forstyrrelse. Udstrækningen af den fysiske forstyrrelse skal opgøres i km².

D6C3 – udstrækning af hver habitattype, som påvirkes negativt af fysisk forstyrrelse

I vurderingen skal der tages stilling til, om den pågældende fysiske forstyrrelse medfører en negativ påvirkning. Denne vurdering skal foretages for de forskellige fysiske forstyrrelser, som potentielt kan medføre en negativ påvirkning af havbunden. Hvorvidt en fysisk forstyrrelse vil medføre en negativ påvirkning afhænger af havbundens sårbarhed og tolerance overfor forstyrrelsen, og hvor hurtigt havbundens økosystem regenereres efter forstyrrelsen. For eksempel forventes en sandet naturtype, som udsættes for stor strøm og bølgepåvirkning at være mindre sårbar over for visse forstyrrelser, end en naturtype, som normalt ikke berøres af naturlig omrøring af vandmasserne.

Udstrækningen af hver negativt påvirket habitattype skal opgøres i km² eller som en andel (procent) af den samlede naturlige udstrækning af habitatet i vurderingsområdet. Resultaterne af vurderingen af kriterium D6C2 anvendes til den videre vurdering i kriterium D6C3. Der skal på regionalt eller subregionalt niveau fastlægges tærskelværdier for, hvornår en fysisk forstyrrelse medfører en negativ effekt for hver habitattype. Sådanne tærskelværdier er endnu ikke fastsat hverken i regi af HELCOM eller OSPAR. Der kan ikke laves en kvantitativ vurdering af god miljøtilstand, før disse tærskelværdier er fastsat.

Kategorisering af tab og forstyrrelse af havbund

Det er endnu ikke endeligt defineret for alle aktiviteter, om de forårsager tab eller forstyrrelse af havbunden. Visse aktiviteter er lette at kategorisere; for eksempel medfører landindvinding et tab af havbund, og ligeledes vil en vindmølle på sandbund medføre et tab af sandbund, men samtidig skabes en ny habitattype med stenrev omkring vindmøllens fundament. Andre kategorier såsom klappning og uddybning kan medføre både tab eller forstyrrelse afhængigt af en række omstændigheder, såsom hvilket materiale og mængder der klappes, hvor hyppigt der uddybes, strømforhold mv.

Miljø- og Fødevareministeriet har i forbindelse med Havstrategi II foretaget en vurdering af, hvilke menneskelige aktiviteter, der forårsager hhv. fysisk tab og fysisk forstyrrelse af havbunden, jf. tabel 13.2. I kategoriseringen af de menneskelige aktiviteter optræder en aktivitet kun i den kategori – tab eller forstyrrelse – som den primært medfører. Udover de aktiviteter, der er vurderet i dette kapitel, kan andre menneskelige aktiviteter muligvis føre til forstyrrelse af havbunden, men det er vurderet, at det videnskabelige grundlag endnu er for utilstrækkeligt til, at aktiviteten indgår i denne opgørelse af fysisk forstyrrelse. Det kunne for eksempel være skibstrafik, da skibsskruer afhængigt af lokale forhold kan forårsage ophvirvling af havbundssediment.

Kategoriseringen danner grundlag for opgørelsen af udstrækningen (km²) af fysisk tab (D6C1) og fysisk forstyrrelse (D6C2) for den samlede danske havbund. Tab og forstyrrelse opgøres både samlet og opdelt for de forskellige menneskelige aktiviteter. Opgørelsen af fysisk tab af havbund er ligeledes anvendt til en beregning af andelen af hver tabt habitattype (D6C4, se afsnit 24.1). Opgørelsen af fysisk forstyrret havbund er anvendt til beregning af andelen af hver habitattype, som er fysisk forstyrret. Denne opgørelse vil være grundlaget for en fremtidig vurdering af, om disse habitattyper er negativt påvirket (D6C3).

Tabel 13.2: Disse menneskelige aktiviteter indgår i opgørelse af fysisk tab og forstyrrelse.

Fysisk tab	Fysisk forstyrrelse
Broer (inkl. landindvinding)	Klapning
Havne/anlæg (inkl. landindvinding)	Fiskeri med bundslæbende redskaber
Havvindmøller	Havbrug
Olie/gasinstallationer (platforme og rørledninger)	Søkabler
Råstofområder	Sænkettunneller
Uddybning af sejlrender	Muslingeskrab

Nærværende kapitel er skrevet med udgangspunkt i baggrundsrapport om fysisk forstyrrelse og tab af den danske havbund udarbejdet for Miljø- og Fødevareministeriet af MOE A/S [1] suppleret med data for OSPAR's tilstandsvurdering [2]. Rapporten er opdateret i efteråret 2018 med supplerende data for tab.

For deskriptor 6 vurderes de danske områder i regionerne i Nordsøen inkl. Skagerrak, Kattegat samt Øresund og Østersøen inkl. Bælthavet.

Nordsøen, inkl. Skagerrak, Kattegat og Øresund

OSPAR har udarbejdet en indikator for bundtrawlingsforstyrrelse af havbundens forskellige habitattyper. Indikatoren har skaleret graden af forstyrrelse, men der er endnu ikke fastsat tærskelværdier for, hvornår hver habitattype er negativt påvirket.

Østersøen, inkl. Bælthavet

HELCOM har i statusrapporten "State of the Baltic Sea – Holistic assessment" (HOLAS) [3] beskrevet, hvilke menneskelige aktiviteter der medfører fysisk tab og forstyrrelse af havbunden. I rapporten er udstrækningen af tabt og forstyrret havbund opgjort. Der er i HELCOM-regi endnu ikke sat tærskelværdier, for hvornår en habitattype er negativt påvirket. HELCOM opgør visse elementer af tab og forstyrrelse anderledes end Danmark; blandt andet medtages sejlads som en forstyrrelse, som Danmark ikke har inkluderet, og ligeledes medfører hver aktivitet i den danske opgørelse enten tab eller forstyrrelse, mens HELCOM kan have samme aktivitet med i begge kategorier. Derfor kan den danske opgørelse af tab og forstyrrelse fremstå lavere end HELCOM's for visse parametre.

13.2 Hvad er tilstanden

D6C1 – udstrækning af fysisk tab

Estimeringen af direkte tab af den naturlige havbund, D6C1, er opgjort for ovennævnte presfaktorer (tabel 13.1). Det samlede område af det danske havareal med fysisk tab udgør 721 km², hvilket er ca. 1 % af det samlede danske havareal på 103.127 km². Tabet for både Nordsøen inkl. Skagerrak og Kattegat og for Østersøen inkl. Bælthavet opgøres til ca. 1 %. I begge områder medfører råstofindvinding det største opgjorte område med fysisk tab. Det vurderes dog, at estimatet af tab forårsaget af råstofindvinding kan være mindre end det opgjorte, da der ikke nødvendigvis foregår råstofindvinding i hele det tilladte indvindingsområde.



Figur 13.2: Samlet tab af havbund i dansk havområde [1].

Nordsøen inkl. Kattegat: Havområdet Nordsøen inkl. Kattegat (NS) er på 74.568 km². Det estimerede tab for de enkelte presfaktorer og det samlede tab for Nordsøen inkl. Kattegat i km² samt det relative tab fremgår af tabel 13.3. Råstofindvindingsområderne udgør hovedparten af det fysiske tab efterfulgt af områder med sejlrender.

Tabel 13.3: Fysisk tab af havbund i Nordsøen inkl. Kattegat. Grundet opgørelsens usikkerheder afrundes 0,5 % i den videre beskrivelse til 1 %.

D6C1 tab af havbund, for Nordsøen inkl. Kattegat		
Presfaktor	Areal km²	% tabt areal
Havne og anlæg	1,6	Under 0,1
Broer	0,3	Under 0,1
Råstofområder, samlet	386	0,5
Havvindmøller	0,5	Under 0,1
Olieplatforme	0,2	Under 0,1
Rørledninger	1,3	Under 0,1
Sejlrender	13,9	Under 0,1
Samlet*	404	0,5 ~1

* Det samlede areal for fysisk tabt havbund er mindre end summen af tab for de enkelte presfaktorer, da der forekommer overlap mellem visse presfaktorer.

Det fremgår af tabellen, at det samlede fysiske tab af havbund fra menneskelig påvirkning for havområdet Nordsøen inkl. Kattegat er på 404 km² svarende til ca. 1 % af den totale havbund i Nordsøen inkl. Kattegat.

Østersøen inkl. Bælthavet: Havområdet Østersøen inkl. Bælthavet (BS) udgør 28.559 km². Det estimerede fysiske tab for de enkelte presfaktorer, det samlede tab for Østersøen inkl. Bælthavet i km² samt det relative tab fremgår af tabel 13.4. I lighed med Nordsøområdet udgør råstofindvindingsområderne hovedparten af det fysiske tab (uanset udnyttelsesgrad) efterfulgt af områder med sejlrender.

Tabel 13.4: Tab af havbund i Østersøen inkl. Bælterne. Grundet usikkerheder i baggrundsdata afrundes den samlede værdi til 1 %.

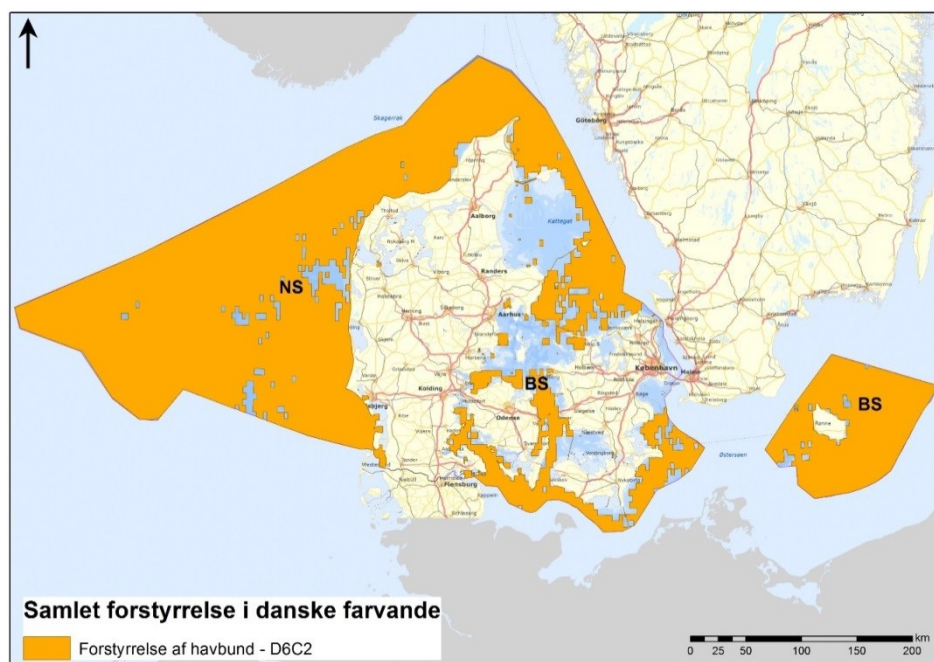
D6C1 tab af havbund for Østersøen inkl. Bælterne		
Presfaktor	Areal km²	% tabt areal
Havne og anlæg	2,1	Under 0,1
Broer	1,1	Under 0,1
Råstofområder, samlet	302	1
Havvindmøller	0,3	Under 0,1
Olieplatforme	0	0
Rørledninger	0,3	Under 0,1
Sejlrrender	11,3	Under 0,1
Samlet*	317	1,1 ~ 1

* Det samlede areal for fysisk tabt havbund er mindre end summen af tab for de enkelte presfaktorer, da der forekommer overlap mellem visse presfaktorer, opgørelsen af rørledninger er underestimeret grundet manglende data, men omfatter kun en rørledning.

Det fremgår af tabel 13.4, at det samlede tab af havbund fra menneskelig påvirkning for havområdet Østersøen inkl. Bælthavet er på 317 km² svarende til 1 % af den totale havbund i Østersøen inkl. Bælthavet.

D6C2 - udstrækning af fysisk forstyrrelse

Estimeringen af den fysiske forstyrrelse af havbunden, D6C2, er opgjort for følgende presfaktorer: fiskeri med bundslæbende redskaber, klapning, havbrug og søkabler (figur 13.5). Det samlede område med fysisk forstyrrelse udgør 82.538 km², hvilket er 80 % af det samlede danske havområde. Fiskeri med bundslæbende redskaber er hovedårsagen til fysisk forstyrrelse af den danske havbund.



Figur 13.5: Samlet forstyrrelse af havbund i dansk havområde [1].

I Danmark sker fiskeri med bundslæbende redskaber især efter fisk, jomfruhummer og blåmuslinger. Opgørelsen af fiskeriets påvirkning omfatter både danske og udenlandske fiskefartøjer over 12 meter og visse mindre fartøjer og er foretaget for året 2013. Fiskeri efter fisk og jomfruhummer sker ofte på de samme lokaliteter år

efter år. Et enkelt års data vil derfor overordnet set være en acceptabel afspejling af fiskeriets udbredelse. Det er dog vigtigt at gøre sig klart, at der lokalt kan være forskelle på fiskeriets udbredelse fra år til år. Ændringer i fiskebestandene og målarter over tid kan i nogle havområder også have stor betydning for fiskeriets udbredelse. Det har eksempelvis været tilfældet i Kattegat, hvor der i de senere år ikke har været et målrettet torskefiskeri. Lokaliteterne for muslingefiskeri kan derimod flytte sig fra år til år. De senere års fysiske forstyrrelse af havbunden fra muslingeskrab kan således være underestimeret i opgørelsen.

Der er usikkerheder i opgørelsen af forstyrrelse fra fiskeriet. Det skyldes dels, at hovedparten af fartøjer under 12 m ikke er medtaget. De kan fiske i de samme områder som de øvrige fartøjer (og således ikke påvirke opgørelsen), men de kan også fiske andre steder, hvilket vil medføre et underestimat. Samtidig beregnes fiskerforstyrrelsen ud fra tilstedeværelse i en kvadrant på 4x4 km. Hele kvadranten opgøres således som forstyrret. Det er ikke muligt med denne metode at vurdere, hvor stor en del af kvadranten der faktisk er befisket (se også afsnit 13.4).

Nordsøen inkl. Kattegat

Den estimerede forstyrrelse for de enkelte presfaktorer og den samlede forstyrrelse for Nordsøen inkl. Kattegat opgøres i areal (km²) og andel (%) i tabel 13.5.

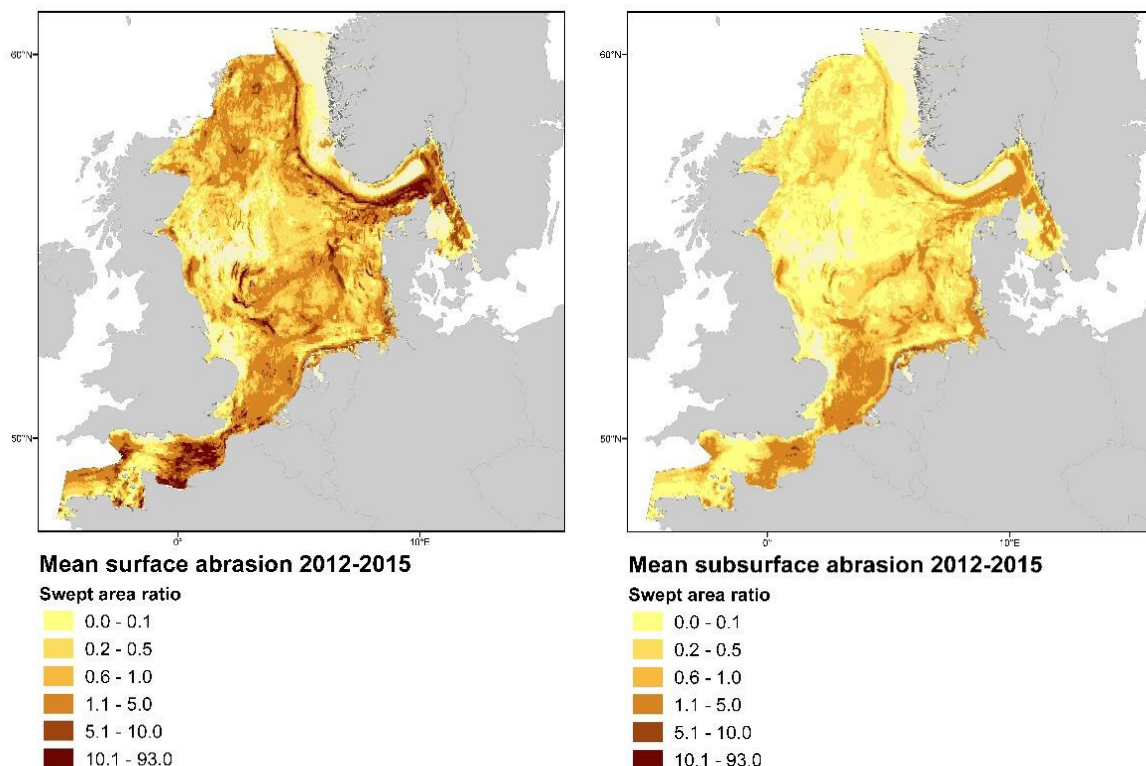
Tabel 13.5: Forstyrrelse af havbund i Nordsøen inkl. Kattegat.

D6C2 forstyrrelse af havbund for Nordsøen inkl. Kattegat		
Presfaktor	Areal km²	% forstyrret areal
Fiskeri med bundsløbende redskaber*	63.484	85,1
Klapning	45	0,1
Havbrug**	0	0
Søkabler	5	Under 0,1
Sænketunneller	0,1	Under 0,1
Samlet***	63.499	85,2 ~ 85

* Fiskeri med bundsløbende redskaber omfatter kun data fra 2013 og underestimerer formodentlig forstyrrelse fra muslingefiskeriet. ** Havbrug var medtaget for Nordsøregionen ved en fejl. Der er tale om et lakseopdræt på land. ***Det samlede forstyrrede areal er ikke lig med summen, da der forekommer overlap mellem enkelte presfaktorer, og da påvirkningen af de enkelte presfaktorer kun tælles med én gang i den samlede opgørelse.

Det fremgår af tabellen, at 63.499 km², svarende til cirka 85 % af havbunden i Nordsøen inkl. Kattegat, er forstyrret. Fiskeri med bundsløbende redskaber er den dominerende forstyrrende presfaktor i dette havområde. Det bemærkes, at forstyrrelsen fra fiskeriet kan være overestimeret pga. metoden anvendt til udarbejdelse af den arealmæssige opgørelse for fiskeriet, se afsnit 13.4 for usikkerhed.

ICES har udarbejdet nedenstående to kort for fiskeritrykket i Nordsøen og Kattegat fra 2012-2015, som understøtter ovenstående data om fiskeri med bundsløbende redskaber i områderne. Ifølge rapporten varierer fiskeriredskaberne og fiskeriintensiteten i regionen, og det største fiskeritryk i danske farvande findes omkring Norskerende [4].



Figur 13.6 og 13.7: ICES opgørelse af gennemsnitligt område med forstyrrelse fra bundgående fiskeri i Nordsøen fra 2012-2015. Data er inddelt i henholdsvis "surface abrasion" defineret som skade på overfladen og "subsurface abrasion" defineret som skade, der påvirker det underliggende sedimentet [4].

Østersøen inkl. Bælthavet

Den estimerede forstyrrelse for de enkelte presfaktorer og den samlede forstyrrelse for Østersøen inkl. Bælthavet opgøres i areal (km²) og andel (%) i tabel 13.6.

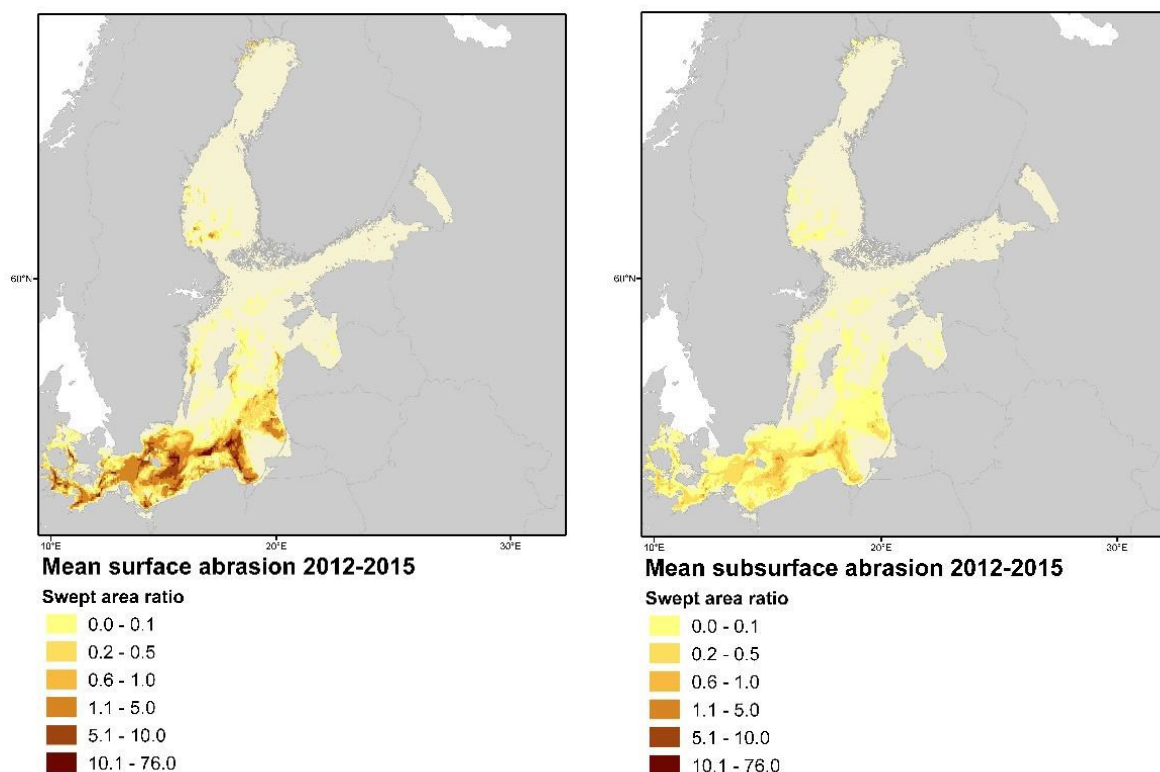
Tabel 13.6: Forstyrrelse af havbund i Østersøen inkl. Bælthavet.

D6C2 forstyrrelse af havbund for Østersøen inkl. Bælterne		
Presfaktor	Areal km²	% forstyrret areal
Fiskeri med bundsløbende redskaber*	19.019	66,6
Klapning	18	0,1
Havbrug	8	Under 0,1
Søkabler	2,4	Under 0,1
Sænkettunneller	0,02	Under 0,1
Samlet**	19.038	66,7 ~67

* Fiskeri med bundsløbende redskaber omfatter kun data fra 2013 og underestimerer formodentlig forstyrrelse fra muslingefiskeriet. ** Det samlede forstyrrede areal er ikke lig med summen, da der forekommer overlap mellem enkelte presfaktorer, og da påvirkningen af de enkelte presfaktorer kun tælles med én gang i den samlede opgørelse.

Det fremgår af tabellen, at 19.038 km², svarende til mere end 2/3-del af havbunden, i havområdet Østersøen inkl. Bælterne er forstyrret. Bundtrawling er den overvejende presfaktor. Der kan forekomme mindre årsvariationer, men grundlæggende er en stor del af de danske havområder forstyrret af bundtrawling.

ICES har udarbejdet nedenstående to kort for fiskeritrykket i Bælthavet og Østersøen fra 2011-2015, som understøtter ovenstående opgørelser af fiskeri med bundslæbende redskaber i den danske del af regionen. Rapporten finder, at fiskeriredskaberne varierer i regionen og viser forskellig fiskeriintensitet, hvoraf det største fiskeritryk i regionen findes omkring Bornholm og vest og øst herfor [4].



Figur 13.8 og 13.9: ICES opgørelse af gennemsnitligt område med forstyrrelse fra bundgående fiskeri i Østersøen fra 2012-2015. Data er inddelt i henholdsvis "surface abrasion" defineret som skade på overfladen og "subsurface abrasion" defineret som skade, der påvirker det underliggende sedimentet [4].

D6C3 – udstrækning af hver habitattype, som påvirkes negativt af fysisk forstyrrelse

Ifølge GES-afgørelsen [5] skal medlemslandene under D6C3 opgøre graden af negativ påvirkning forårsaget af fysisk forstyrrelse pr. habitattype. Det er endnu ikke muligt at vurdere, i hvor stort omfang denne fysiske forstyrrelse medfører en negativ påvirkning. Nedenfor vises i stedet en opgørelse over arealet og andelen af hver habitattype, som er fysisk forstyrret fra fiskeri med bundslæbende redskaber, klapning, havbrug, søkabler og/eller sænketunneller.

Nordsøen inkl. Kattegat: Der er foretaget en opgørelse af, hvorledes de enkelte presfaktorer enkeltvis og samlet kan medføre forstyrrelse på de i GES-afgørelsen definerede habitattyper (se yderligere i kapitel 6). Samlet er mange habitattyper i Nordsøen inkl. Kattegat i udbredt grad påvirket. Habitattypen circalittoral klippe, sten og biogent rev berøres slet ikke af bundtrawling, og typerne infralittoralt mudder og infralittoral klippe, sten og biogent rev berøres i mindre grad af fysisk forstyrrelse.

Tabel 13.7: Samlet fysisk forstyrrelse i Nordsøen inkl. Kattegat.

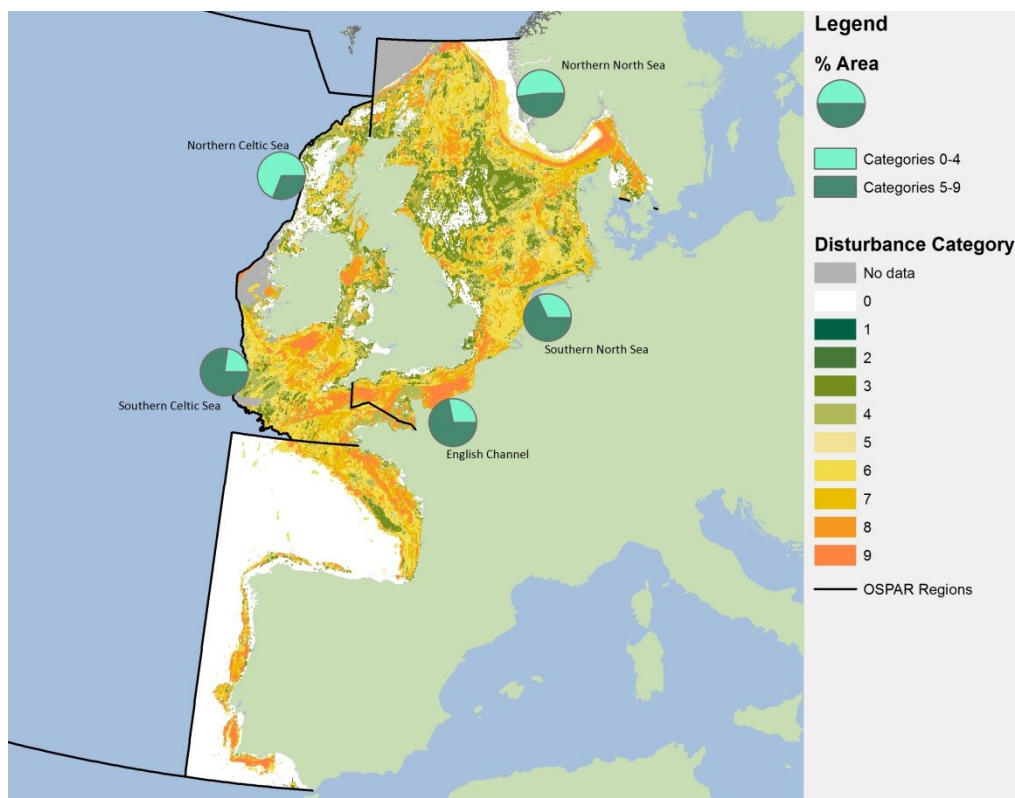
Habitat navn	Samlet, D6C2 forstyrrelse af havbund, Nordsøen inkl. Kattegat		
	Forstyrret areal i km ²	Total areal af Habitattype i km ²	% forstyrret areal pr. habitat-type
Infralittoralt mudder	49	1195	4
Infralittoralt sand	1378	5605	25
Infralittoralt groft sediment	67	109	61
Infralittoralt blandet sediment	207	1347	15
Infralittoral klippe, sten og biogent rev	1	21	4
Circalittoralt mudder	1341	1437	93
Circalittoralt sand	18957	20322	93
Circalittoralt groft sediment	4380	4810	91
Circalittoralt blandet sediment	2427	2915	83
Circalittoral klippe, sten og biogent rev	0	0	0
Offshore circalittoralt mudder	17786	18170	98
Offshore circalittoralt sand	12500	13563	92
Offshore circalittoralt groft sediment	1653	1873	88
Offshore circalittoralt blandet sediment	1988	2345	85
Øverste bathyal sediment	764	853	90
Uklassificeret	1	2	32
Totalt	63.500	74568	85

De enkelte presfaktors påvirkning på habitattyperne i Nordsøen inkl. Kattegat fremgår af MOE A/S 2018 *Deskriptor 6 – Havstrategi direktivet*, marts 2018 [1].

OSPAR – forstyrrelse fra bundtrawling

OSPAR har foretaget en vurdering af forstyrrelsesgraden fra fiskeri med bundslæbende redskaber. I vurderingen indgår, hvor hyppigt et havbundsområde er påvirket af fiskeri med bundslæbende redskaber fra skibe over 12 m, fiskeriredskabets nedtrængning i bunden, fordelingen af habitattyperne (EUNIS niveau 3) samt habitattypens sensitivitet over for trawlingudstyret. Forstyrrelsesgraden er inddelt i 10 kategorier, hvor 0 er ingen forstyrrelse, og 9 er mest forstyrret.

Vurderingen dækker perioden 2010-2015 og viser, at op til 86 % af de vurderede områder i Nordsøen og det Keltiske Hav viser tegn på fysisk forstyrrelse af havbunden fra fiskeri med bundslæbende redskaber, heraf har 58 % af områderne en større grad af forstyrrelse (kategori 5-9), se figur 13.10 [2].



Figur 13.10: Rumlig fordeling af aggregeret forstyrrelse baseret på data fra 2010-2015 i OSPAR-områderne. Forstyrrelseskategorier 0-9, med 0 = ingen forstyrrelse og 9 = højeste forstyrrelse. Cirkeldiagrammer viser procentdelen af OSPAR-underområder i forstyrrelseskategorier 0-4 (ingen eller lav forstyrrelse) og 5-9 (høj forstyrrelse) på tværs af rapporteringscyklussen (2010-2015), dog undtaget for Biscayabugten og iberiske kyst på grund af manglende data [2].

Østersøen inkl. Bælterne

Konsulenthuset MOE A/S har for Miljø- og Fødevareministeriet foretaget en opgørelse af, hvorledes den fysiske forstyrrelse fra presfaktorerne fiskeri med bundslæbende redskaber, klapping, havbrug, søkabler og sænketunneller berører de forskellige benthiske habitattyper (tabel 13.8). Den samlede forstyrrelse af habitaterne i Østersøen inkl. Bælthavet er mindre end forstyrrelsen af bundhabitattyper i Nordsøen, men mange habitater er forstyrret. I Østersøen er det de kystnære habitattyper med lavest vanddybde infralittoralt mudder, infralittoralt sand og infralittoralt blandet sediment, der berøres relativt mindst.

Tabel 13.8: Samlet fysisk forstyrrelse i Østersøen inkl. Bælthavet.

Habitat navn	Samlet, D6C2 forstyrrelse af havbund, Østersøen inkl. Bælterne		
	Forstyrret areal i km ²	Total areal af habitattype i km ²	% forstyrret areal pr. habitattype
Infralittoralt mudder	1069	2855	37
Infralittoralt sand	1513	4899	31
Infralittoralt groft sediment	67	96	70
Infralittoralt blandet sediment	1569	4021	39
Infralittoral klippe, sten og biogent rev	139	172	81
Circalittoralt mudder	2398	3029	79

Circalittoralt sand	2043	2522	81
Circalittoralt groft sediment	42	58	72
Circalittoralt blandet sediment	1669	2076	80
Circalittoral klippe, sten og biogent rev	70	87	81
Offshore circalittoralt mudder	7022	7167	98
Offshore circalittoralt sand	252	292	86
Offshore circalittoralt groft sediment	3	4	100
Offshore circalittoralt blandet sediment	1182	1282	92
Totalt	19.038	28.559	67

De enkelte presfaktorers påvirkning på habitattyperne fremgår af MOE A/S 2018 *Deskriptor 6 – Havstrategi direktivet*, marts 2018. [1]

Samlet set udgør den fysiske forstyrrelse en andel på 80 % af den danske havbund. I Danmark udgør det fysiske tab således en lille andel (ca. 1 %) af havbunden sammenlignet med den fysiske forstyrrelses andel. Forstyrrelsen i Nordsøen og Kattegat udgør 85 % af det samlede areal, hvilket understøttes af opgørelsen fra OSPAR, som vurderer, at 86 % af Nordsøen og det Keltiske hav er forstyrret. I Østersøen inkl. Bælterne er forstyrrelsen opgjort til ca. 67 % af det samlede areal. Der er endnu ikke fastsat tærskelværdier for graden af fysisk forstyrrelse og lavet opgørelse af, hvornår fysisk forstyrrelse medfører negativ påvirkning. Det er derfor ikke muligt at vurdere kvantitativt, om der er opnået god miljøtilstand. Opgørelsen viser, at en væsentlig andel af havbunden i de to danske farvandsregioner er påvirket af fysisk forstyrrelse, og tilstanden af havbunden må derfor formodes at være dårlig i forhold til forstyrrelse i begge regioner.

Da fiskeri med bundslæbende redskaber er den dominerende årsag til fysisk forstyrrelse, er der behov for øget kendskab til fiskeriets påvirkning af de enkelte habitater og en øget forståelse for habitaternes sårbarhed.

13.3 Miljømål

Der blev i Danmarks Havstrategi I fra 2012 fastsat tre miljømål om havbundens integritet (øvrige mål om biodiversitet på havbunden er relateret til kapitel 24). Det vurderes ikke, at målene er forenelige med GES-afgørelsens fokus på tab og forstyrrelse. Målene er derfor vurderet ikke længere at være direkte relevante og indgår derfor ikke i Havstrategi II. To af målene fra Havstrategi I var fokuseret på den bløde bund. Den bløde bund var fokus for udpegningen og den kommende fiskeriregulering af beskyttede havstrategiområder i Kattegat.

Miljømål for D6C1-D6C2 skal primært føre til en bedre opgørelse af eksisterende forstyrrelse og tab samt udfylde manglende huller om koblingen mellem fysisk forstyrrelse og negativ påvirkning. Endvidere skal der gennem miljømålene sikres, at der fastsættes tærskelværdier vedr. de negative effekter af fysisk forstyrrelse (D6C3). I dette kapitel sættes derfor primært operationelle miljømål.

Miljømål i relation til den maksimale udstrækning af tab og af negative effekter generelt på havbundens tilstand fremgår af kapitel 24 om habitattyper på havbunden.

Miljømål for tab og fysisk forstyrrelse af havbunden:

- 6.1: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tab, fysisk forstyrrelse og negative effekter på havbunden er i overensstemmelse hermed.

Operationelle miljømål:

- 6.2: Vidensgrundlaget om den danske havbund, udbredelsen og beliggenheden af havbundens naturtyper og deres tilstand forbedres i forbindelse med overvågningsprogrammet (NOVANA).
- 6.3: Gennem arbejdet regionalt og i EU skabes bedre forståelse af påvirkninger på havbunden i forhold til tab, forstyrrelse og negativ påvirkning.
- 6.4: I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at udstrækningen af fysisk tab og fysisk forstyrrelse af havbundens overordnede habitattyper vurderes og indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram).

Indikatorer:

- 6.1: Data om tab og forstyrrelse af havbunden (i km² for hver naturtype)
- 6.2: Data om tab og forstyrrelse af havbunden (i km² for hver naturtype) (D6C1, D6C2, D6C3, D6C4).

For det sidste operationelle miljømål om data fra miljøkonsekvensvurderinger indsamles data, hvis det er krævet lovgivningsmæssigt, er en del af tiltagene i en VVM, eller Miljøstyrelsen meddeler til ansøger, at der skal rapporteres til styrelsen herom.

Påvirkning af havbund som følge af hydrografiske ændringer fra større anlægsarbejder behandles under deskriptor 7.

13.4 Usikkerhed og manglende viden

Habitattypekortlægning

Habitattypenes udbredelse er behæftet med usikkerhed. I nogle områder er kendskabet til forekomsten af habitattyper lille, mens der i andre områder er godt kendskab. Der er f.eks. kun indsamlet få oplysninger om havbunden i den vestlige Nordsø og nordøst for Bornholm. Usikkerheden i tolkningen af havbundens habitattyper varierer dermed, jf. afsnit 6.4 om de naturgivne forhold i danske havområder. Det er vigtigt at opnå større viden om forekomsten af havbundens habitattyper, da dette er væsentligt for at kunne vurdere andelen af hver habitattype, som kan være påvirket af menneskelige presfaktorer.

Negativ påvirkning fra fysisk forstyrrelse

Hvorvidt de menneskelige aktiviteter medfører en negativ påvirkning på de enkelte habitattyper er ikke vurderet i opgørelsen af udstrækningen af fysisk forstyrrede habitattyper. Der mangler viden om, hvornår en fysisk forstyrrelse medfører en negativ påvirkning af de enkelte habitattyper, og der er ligeledes ikke fastsat tærskelværdier på regionalt niveau for de negative effekter af forstyrrelser.

Opgørelse af fiskeri med bundsløbende redskaber

Områder med fiskeri med bundsløbende redskaber er opgjort af ICES som dansk og udenlandsk fiskeri indenfor en geografisk firkant på 0,05x0,05 grader, svarende til 16-18 km². Opgørelserne er foretaget i disse større firkanter for at anonymisere de individuelle bundtrawlinger. I områder med lav fiskeaktivitet vil der derfor være en væsentlig overestimering af området med forstyrrelse fra fiskeri. En undersøgelse udført på detaljeret fiskeridata viste, at når størrelsen af den geografiske firkant, som blev anvendt, steg fra 1-3 km² til over 10 km², så steg det påvirkede areal væsentligt (for Europa med gennemsnitligt 34 %) [6].

For at kunne foretage en mere præcis opgørelse af fysisk forstyrrelse fra fiskeri med bundsløbende redskaber kræver dette, at der helt eller delvis undlades denne anonymisering af samtlige individuelle fiskebåde, eller at ICES foretager den samlede opgørelse af de forskellige presfaktorer, som medfører fysisk forstyrrelse. Hvis ICES samler og opgør fysisk forstyrrelse, kan resultatet forsat vises indenfor ovennævnte firkanter, som den

procentvisse forstyrrelse inden for hver firkant. Begge løsninger vil kræve enighed med de øvrige lande om metoden for opgørelse af fysisk forstyrrelse.

Fiskefartøjer med en længde over 12 meter er underlagt et EU-krav om hver time at angive deres nøjagtige positioner med satellitsignaler, det såkaldte VMS (vessel monitoring system). Det er derfor kun få skibe under 12 m, der indgår i opgørelsen over forstyrrelser fra fiskeri med bundsløbende redskaber. En stor del af skibene under 12 m fisker med garn. Det er ikke i den eksisterende opgørelse muligt at vurdere, om bundtrawlere under 12 m fisker de samme steder som de større fartøjer, eller om de fisker i andre områder, og det forhold kan medføre et underestimat af opgørelsen af forstyrrelse af havbunden.

Råstofindvinding og klap

Hvad angår råstofindvinding udgør det reelle indvindingsområde et mindre areal inden for et større tilladt råstofindvindingsområde. I denne opgørelse er tab opgjort som det maksimalt tilladte råstofindvindingsområde.

Områder til klapning bliver i flere tilfælde ikke udnyttet i hele deres udstrækning. Hele klapområdet er medtaget under tab i denne opgørelse. Endvidere kan der for klapning være en mindre bufferzone omkring det klappede område, som vil være fysisk forstyrret. Der er derfor tale om en vis usikkerhed i opgørelsen af udstrækningen af klapning.

Øvrige mulige påvirkninger

En række aktiviteter såsom skibstrafik er ikke medtaget i dette kapitel. Disse aktiviteter har ikke en direkte berøring af havbunden, men kan muligvis påføre fysisk forstyrrelse på bunden gennem f.eks. oprøring af vandsøjlen. Omfang af en sådan mulig forstyrrelse afhænger af dybde, havbundssubstrat, områdedynamik og skib. Der er behov for yderligere kendskab til effekten af sådanne aktiviteter, før deres påvirkning eventuelt kan medtages i kommende opgørelser af fysisk forstyrrelse på havbunden.

13.5 Referencer

- [1] »Deskriptor 6 – Havstrategi direktivet,« Rapport til Miljøstyrelsen, MOE A/S, 2018, rev 4.
- [2] OSPAR IA 2017, »Havbundstilstand i relation til fysisk påvirkning,« 2017. [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/extent-physical-damage-predominant-and-special-habitats/>.
- [3] HELCOM, »HELCOM HOLAS II Dataset: Mussel and scallop dredging,« 2017.
- [4] ICES. 2017. Report of the Workshop to evaluate regional benthic pressure and impact indicator(s) from bottom fishing (WKBENTH), 28 February–3 March 2017, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2017/ACOM:40. 233 pp
- [5] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/PIN/?uri=CELEX:32017D0848>
- [6] Amoroso, R.O et al, 2018, Bottom trawl fishing footprints on the world's continental shelves, PNAS, vol. 115, no. 43 s. E10275–E10282

14. Deskriptor 7 – Hydrografiske ændringer

De hydrografiske forhold i havet omfatter fysiske egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning. Disse naturlige forhold er af afgørende betydning for de marine økosystemer. De hydrografiske forhold er i høj grad bestemt af vind, tidevand, lufttryk og ikke mindst klima, men kan også påvirkes af mange forskellige typer af menneskelige aktiviteter, herunder anlæg som havvindmøleparker, offshore olie- og gasinstallationer, broer, havne mv. samt uddybning af sejltreder og anden påvirkning på havbunden.

Ændringer i de hydrografiske forhold kan påvirke de marine økosystemer og potentielt medføre varige ændringer i et økosystem. Deskriptoren omhandler permanente ændringer i de hydrografiske forhold med fokus på ændringer i vandsøjlen, ved havbunden og bentiske habitattyper.

Tabel 14.1: Sammenfatning af kapitlet om hydrografiske ændringer

EU-kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D7C1 – sekundært: Hydrografiske ændringer af havbunden og vandsøjlen (herunder tidevandsområder). - D7C2 – sekundært: Bentiske overordnede habitattyper eller andre habitattyper som anvendt under deskriptor 1 og 6.
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til hydrografiske ændringer: <i>Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.</i> I forhold til deskriptor 7 vurderes god miljøtilstand beskrivende, da der endnu ikke er fastsat tærskelværdier i hverken OSPAR eller HELCOM.
Hvad er tilstanden?	Tilstanden vurderes på baggrund af gennemførte eller påbegyndte projekter i perioden 1983-2016. Vurderingen er baseret på faktiske målinger, inddragelse af hydrodynamiske modeller og skøn baseret på erfaringstal. Der er stor usikkerhed forbundet med denne tilgang, og derfor er konfidensen lav. Nordsøen inkl. Skagerrak: I de danske havområder forekommer hydrografiske ændringer både knyttet til vandsøjlen og havbunden (D7C1). Disse er estimeret til cirka 3400 km² i vandsøjlen og 4700 km² ved havbunden. De negative påvirkninger af hydrografiske ændringer på havbundens habitater (D7C2) vurderes at være ubetydelig (0,02 % af det samlede areal). Den største negative påvirkning i forhold til det samlede areal af den enkelte habitattype forekommer på infralittoral blandet sediment og infralittorale klipper og biogene rev (0,2 %). Østersøen inkl. Kattegat og Bælthavet: I Østersøen og Bælthavet vurderes de hydrografiske ændringer knyttet til vandsøjlen til cirka 200 km², mens hydrografiske ændringer knyttet til havbunden estimeres til cirka 100 km². De negative påvirkninger på havbundens habitater som følge af hydrografiske ændringer vurderes at være ubetydelig (0,06 % af det samlede areal). Den største negative påvirkning i forhold til det samlede areal af den enkelte habitattype forekommer på infralittoral blandet sediment (0,17 %). Der er endnu ikke fastsat tærskelværdier i forhold til hydrografiske ændringer, og der er derfor ikke et tilstrækkeligt grundlag for at vurdere, hvornår god miljøtilstand opnås.
Miljømål	Miljømål: - 7.1: Menneskeskabte aktiviteter, som især er forbundet med fysisk tab af havbunden, og som forårsager permanente hydrografiske ændringer - o har alene lokale virkninger på havbunden og i vandsøjlen og - o udformes under hensyn til miljøet samt, hvad der er teknisk muligt og økonomisk rimeligt for at forebygge skadelige virkninger på havbunden og i vandsøjlen. - 7.2: I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at opgørelse over hydrogra-

	fiske ændringer og de negative påvirkninger heraf indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram).
Indikatorer	- 7.1: Areal af hydrografiske ændringer i vandsøjlen og på havbunden (km²) - 7.2: Areal pr. habitattype, der er negativt påvirket som følge af hydrografiske ændringer (km² eller % af samlet areal af habitattypen) - 7.3: Antal af indberetninger til Miljøstyrelsen af opgørelse over hydrografiske ændringer og de negative påvirkninger heraf.

14.1 Hvad er god miljøtilstand

Havstrategidirektivet definerer god miljøtilstand i havet i forhold til hydrografiske ændringer som en tilstand, hvor *"Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber ikke påvirker de marine økosystemer i negativ retning"*.

Vurdering af hydrografiske ændringer skal ifølge GES-afgørelsen baseres på to sekundære kriterier (se figur 14.1).

- D7C1 (sekundært): Hydrografiske ændringer af havbunden og vandsøjlen (herunder tidevandsområder) - rumlig udstrækning og fordeling af ændringer i de hydrografiske betingelser på havbunden og i vandsøjlen, som især er forbundet med fysisk tab af den naturlige havbund.
- D7C2 (sekundært): Benthiske overordnede habitattyper eller andre habitattyper som anvendt under deskriptor 1 og 6 - rumlig udstrækning af hver benthisk habitattype, der er påvirket negativt som følge af permanent ændring af de hydrografiske betingelser.

Figur 14.1: GES-afgørelsens kriterier vedr. hydrografiske ændringer, deskriptor 7.

Det følgende afsnit beskriver, hvordan god miljøtilstand defineres for de hydrografiske egenskaber. Ifølge GES-afgørelsen skal fastsættelse af tærskelværdier for de negative effekter af permanente hydrografiske ændringer (D7C2) ske i et (sub)regionalt samarbejde. Der findes endnu ingen tærskelværdier for kriterier under deskriptor 7 i de danske havområder dækket af de regionale havkonventioner OSPAR (Nordsøen) og HELCOM (Østersøen).

D7C1: Hydrografiske ændringer af havbunden og vandsøjlen (herunder tidevandsområder)

Kriteriet omfatter ændringer af de hydrografiske egenskaber ved havbunden og i vandsøjlen, der især er forbundet med fysisk tab af den naturlige havbund¹⁰. Når god miljøtilstand skal defineres for dette kriterium, indebærer det en opgørelse over den rumlige udstrækning og fordeling af hydrografiske ændringer.

Den rumlige udstrækning af de hydrografiske ændringer kan vurderes dels ved faktiske målinger og dels ved inddragelse af hydrodynamiske modeller.

I forhold til kriterium D7C1 vurderes udstrækningen af de hydrografiske ændringer beskrivende ud fra det overordnede mål om god miljøtilstand som en tilstand, hvor permanente hydrografiske ændringer ikke påvirker marine økosystemer i negativ retning.

D7C2: Negative påvirkninger på benthiske habitater

Når god miljøtilstand skal beskrives i forhold til kriterium D7C2, omfatter det en opgørelse over den rumlige udstrækning af hver habitattype, der er negativt påvirket af permanente hydrografiske ændringer.

¹⁰ Yderligere information om fysisk tab af havbunden kan findes i kapitlet om deskriptor 6.

Den rumlige udstrækning og fordeling af hydrografiske ændringer (D7C1) anvendes til at vurdere kriterium D7C2.

I forhold til kriterium D7C2 vurderes god miljøtilstand beskrivende ud fra det overordnede mål om en tilstand, hvor permanente hydrografiske ændringer ikke væsentligt påvirker marine økosystemer i negativ retning.

For deskriptor 7 vurderes de danske havområder opdelt i to områder, henholdsvis Nordsøen, inklusive Kattegat, og Østersøen, inklusive Bælthavet.

14.2 Hvad er tilstanden

God miljøtilstand i havet i forhold til hydrografiske ændringer vurderes på baggrundsrapport udarbejdet af MOE A/S [1] [2]. Vurderingen af deskriptor 7 er som udgangspunkt baseret på samme grundlag som vurderingen af deskriptor 6.

Vurderingen af deskriptor 7 foretages ved hjælp af faktiske målinger, inddragelse af hydrodynamiske modeller og skøn baseret på erfaringstal. Det inkluderer tilgængelige VVM-redegørelser, som er udarbejdet i forbindelse med projekter på havet i henhold til specifik lovgivning, herunder via VVM-lovgivningen. For projekter, hvor der ikke foreligger en VVM-redegørelse, er der foretaget et skøn af de hydrografiske ændringer baseret på erfaring. Hvis projektet ved godkendelse er vurderet til ikke at behøve en VVM-redegørelse, antages det, at de hydrografiske ændringer er 0. Hvis projektet er før 1999 og dermed før implementering af VVM-direktivet i Danmark, foretages et skøn af projektets påvirkning på de hydrografiske betingelser. Dette skøn er baseret på den gennemsnitlige påvirkning fra lignede projekter med samme presfaktor.

Vurderingen af deskriptor 7 er baseret på gennemførte eller påbegyndte projekter i perioden 1983-2016. Dette er gjort for at sikre størst mulig sammenhæng med vurderingen under deskriptor 6, kriterium 1 om fysisk tab af havbunden. I vurderingen af deskriptor 7 indgår der i alt 284 projekter, der omfatter råstofområder, havvindmøller, sejlrender, havne/anlæg, rørledninger og offshore olie- og gasinstallationer.

I opgørelsen over den rumlige udstrækning af de hydrografiske ændringer (D7C1) foreligger der hydrografiske vurderinger i cirka 10 % af alle projekter. I opgørelsen over den rumlige udstrækning af negativt påvirkede benthiske habitattyper (D7C2) foreligger der vurderinger i 24 % af alle projekter. For projekter, hvor der ikke er foretaget en vurdering af påvirkninger på de hydrografiske forhold, er opgørelsen foretaget ud fra et skøn som beskrevet ovenfor. Der har således været en individuel gennemgang af samtlige projekter, hvor der er set på VVM-redegørelser, baggrundsrapporter og eventuelt foretaget skøn.

Det er første gang, at de samlede påvirkninger på de hydrografiske forhold og på benthiske habitattyper er forsøgt opgjort på tværs af tid og rum i danske farvande. Miljøvurderingsmetoden og præsentation af data i VVM-redegørelser er ikke standardiseret, og derfor er der stor usikkerhed forbundet med disse opgørelser. Samtidig beror vurderingen af de hydrografiske ændringer og deres negative påvirkning på benthiske habitater i meget høj grad på et skøn. Der er stor usikkerhed forbundet med dette skøn, og derfor er konfidensen for alle opgørelser under deskriptor 7 vurderet til at være lav. Det uddybes i afsnittet om usikkerheder og manglende viden.

D7C1 – Hydrografiske ændringer ved havbunden og vandsøjlen

Kriteriet har fokus på hydrografiske ændringer forbundet med fysisk tab. Ved fysisk tab forstås en permanent ændring af havbunden, der har eller forventes at have en varighed på mindst 12 år, dvs. to rapporteringsrunder jf. beskrivelsen af deskriptor 6 i GES-afgørelsen. Fysisk tab under deskriptor 7 inddrager alene tab forårsaget af hydrografiske ændringer. Fysisk tab af havbunden under deskriptor 7 er dermed en delmængde af fysisk tab af havbunden opgjort under deskriptor 6.

De hydrografiske ændringer inddeles i ændringer ved havbunden, ændringer i vandsøjlen og områder, hvor der forekommer ændringer både i vandsøjlen og ved havbunden. Figur 14.2 viser områder i danske havområder, hvor der forekommer hydrografiske ændringer i vandsøjlen eller ved havbunden som følge af fysisk tab af havbund.



Figur 14.2: Arealer, hvor der forekommer ændringer i de hydrografiske forhold som følge af fysisk tab af havbund. De hydrografiske ændringer er inddelt i ændringer ved havbunden (brun), ændringer i vandsøjlen (blå) og områder, hvor der forekommer ændringer både ved havbunden og i vandsøjlen (gul). Figurens arealer er uddybet i tabel 14.2.

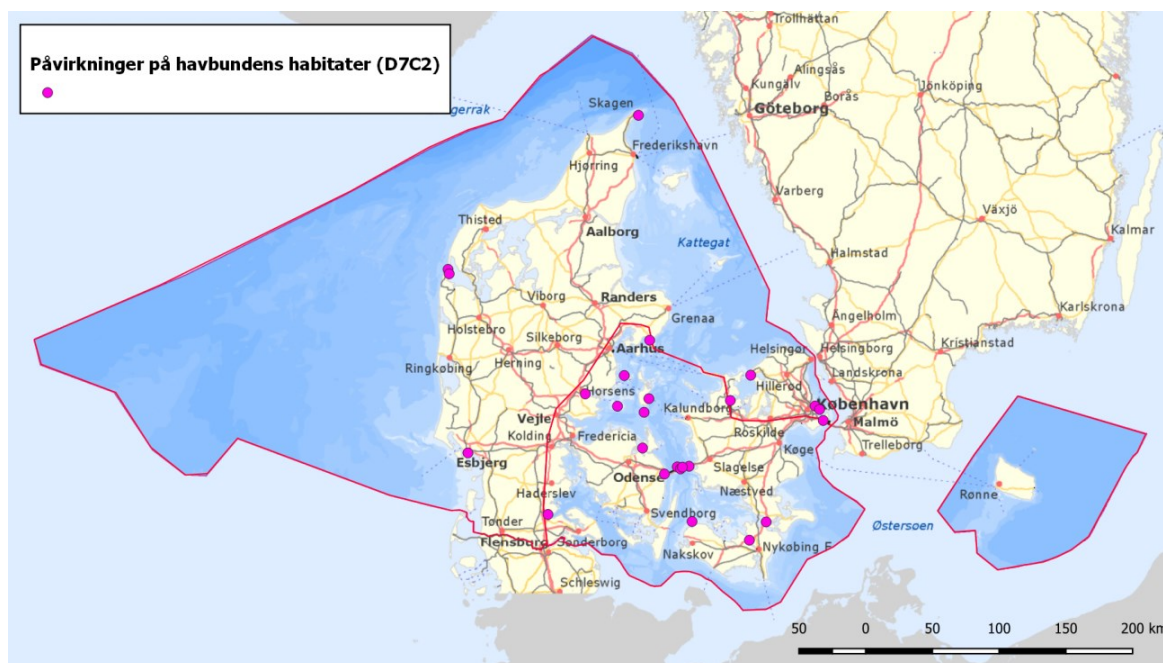
Arealerne af de hydrografiske ændringer i de danske havområder er opgjort i tabel 14.2. De hydrografiske ændringer i Nordsøen og Kattegat er væsentlig større end i Østersøen og Bælthavet. I Nordsøen og Kattegat er det vurderet, at der forekommer hydrografiske ændringer i vandsøjlen på cirka 3400 km², mens ændringer ved havbunden er vurderet til at udgøre cirka 4700 km². I Østersøen og Bælthavet vurderes de hydrografiske ændringer at udgøre et væsentlig mindre område, idet det vurderes, at der forekommer hydrografiske ændringer på cirka 200 km² i vandsøjlen og cirka 100 km² ved havbunden. Denne forskel i arealet af de hydrografiske ændringer i Nordsøen i forhold til Østersøen skyldes primært anvendelse af meget små minimumsgrænser for hydrografiske påvirkninger i VVM-redegørelser for havvindmølleprojekter, der er en af de primære presfaktorer i Nordsøen, inkl. Kattegat. I forhold til D7C1 er havvindmøller og offshore olie- og gasinstallationer i Nordsøen dominerende og udgør i alt omkring 98 % af de påvirkede arealer. I Østersøen og Bælthavet er det primært havvindmøller, der vurderes at udgøre 85 % af de påvirkede arealer.

Tabel 14.2: En opgørelse over projekter og deres rumlige udstrækning i de danske havområder ift. hydrografiske ændringer ved havbunden og i vandsøjlen (D7C1) samt de negative påvirkninger på benthiske habitater (D7C2) [1].

Område	Presfaktor	Antal projekter	Ændring i hydrografi - vandsøjlen (D7C1) (km ²)	Ændring i hydrografi - havbund (D7C1) (km ²)	Negativ påvirkning på habitater (D7C2) (km ²)
Nordsøen og Kattegat	Havne og anlæg	17	55,4	55,2	1,71
	Broer	1	19,9	4,69	5,40
	Råstofområder	37	0	0	
	Havvindmøller	6	2700	4160	2,65
	Offshore olie- og gasinstallationer	14	616	510	0
	Rørledninger	32	0	0	0
	Sejlrender	20	0	0	0
	I ALT	127	3390	4730	9,76
Østersøen og Bælthavet	Havne og anlæg	34	12,4	10,3	1,59
	Broer	3	16,7	6,24	1,39
	Råstofområder	73	0	0	
	Havvindmøller	7	179	91,2	9,59
	Offshore olie- og gasinstallationer	0	0	0	0
	Rørledninger	2	0	0	0
	Sejlrender	36	0	0	0
	I ALT	155	208	108	12,57

D7C2 - Påvirkning af havbundshabitater

Baseret på projekter i perioden 1983-2016 er havbundens habitater, der er negativt påvirket af permanente hydrografiske ændringer (D7C2), opgjort (figur 14.3). Det er uddybet i tabel 14.2, der viser en opgørelse af arealet af de negativt påvirkede benthiske habitater opgjort for de enkelte presfaktorer og opdelt på havområderne Nordsøen, inklusive Kattegat, og Østersøen, inklusive Bælthavet. Selvom der forekommer hydrografiske ændringer, sker der ikke nødvendigvis en påvirkning af havbunden. Arealet af benthiske habitater påvirket af hydrografiske ændringer er derfor mindre end arealet, hvor der forekommer hydrografiske ændringer (D7C1). Arealerne, hvor benthiske habitater er negativt påvirkede, udgør i Nordsøen, inkl. Kattegat, kun cirka 0,3 % af arealer påvirket af hydrografiske ændringer, mens det tilsvarende tal i Østersøen, inkl. Bælthavet, er 4-8 %. Broer er den primære presfaktor i forhold til påvirkede benthiske habitater i Nordsøen, inklusive Kattegat. I Østersøen, inklusive Bælthavet, er den dominerende presfaktor havvindmøller.



Figur 14.3: Projekter, hvor der forekommer negative påvirkninger af havbundens habitater (D7C2) (violet) som følge af permanente hydrografiske ændringer.

De benthiske habitattyper kan inddeles efter sedimenttypen. I tabel 14.3 og 14.4 er habitattyperne opstillet efter EMOD-net databasen, der anvendes i havstrategidirektivet.

Tabel 14.3: Opgørelse over arealer af hver benthisk habitattype negativt påvirket som følge af permanente hydrografiske ændringer i Nordsøen og Kattegat. Habitattyper er opstillet efter EMOD-net-databasen, der anvendes i havstrategidirektivet.

Habitattyper	Areal i alt (km ²)	Påvirket areal (km ²)	Andel der påvirkes (%)
Circalittoral coarse sediment	4.809	0,00	0
Circalittoral mixed sediment	2.916	0,00	0
Circalittoral mud	1.436	0,00	0
Circalittoral sand	20.303	0,00	0
Infralittoral mixed sediment	1.349	2,2	0,2
Infralittoral mud	1.201	0,2	0,02
Infralittoral rock and biogenic reef	21	0,04	0,2
Infralittoral sand	5.608	6,6	0,1
Offshore circalittoral sand	2	-	0,1
I ALT	37.645	9,1	0,02

Det samlede areal af negativt påvirkede benthiske habitattyper er vurderet til 9,1 km² i Nordsøen inkl. Kattegat (tabel 14.3) og 11,6 km² i Østersøen inkl. Bælthavet (tabel 14.4). Da EMODnet-databasens habitattyper ikke dækker 100 % af havbunden, men 92-93 % af det samlede areal af havbunden, er ovenfor nævnte arealer ikke identiske med arealer nævnt for D7C2 i tabel 14.2. Den andel af havbunden, der påvirkes, er ubetydelig – henholdsvis 0,02 % i Nordsøen inkl. Kattegat og 0,06 % i Østersøen inkl. Bælthavet. Den største negative påvirkning i forhold til det samlede areal af den enkelte habitattype forekommer i Nordsøen inkl. Kattegat på infralittoral blandet sediment (0,2 %) og infralittorale klipper og biogene rev (0,2 %). I Østersøen inkl. Bælthavet er den største negative påvirkning i forhold til det samlede areal af den enkelte habitattype også på infralittoral blandet sediment (0,17 %).

Tabel 14.4: Opgørelse over arealer af hver benthiske habitattype negativt påvirket som følge af permanente hydrografiske ændringer i Østersøen og Bælthavet. Habitattyper er opstillet efter EMOD-net-databasen, der anvendes i havstrategidirektivet.

Habitattyper	Areal i alt (km ²)	Påvirket areal (km ²)	Andel der påvirkes (%)
Circalittoral coarse sediment	58	0,1	0,09
Circalittoral mixed sediment	2.077	0,4	0,02
Circalittoral mud	3.012	0,4	0,01
Circalittoral sand	2.508	0,2	0,01
Infralittoral mixed sediment	4.021	6,9	0,17
Infralittoral mud	2.854	0,4	0,01
Infralittoral rock and biogenic reef	171	0,003	0,002
Infralittoral sand	4.900	3,2	0,07
Offshore circalittoral sand	294	0,1	0,02
I ALT	19.895	11,6	0,06

Der er ikke endnu fastsat tærskelværdier i forhold til hydrografiske ændringer, og der er derfor ikke et tilstrækkeligt grundlag for at vurdere, hvornår god miljøtilstand opnås.

14.3 Miljømål

Miljømålene for deskriptor 7 skal bidrage til, at der på sigt ikke forekommer væsentlige negative påvirkninger på marine økosystemer som følge af permanente hydrografiske ændringer. Miljømålene fastsat her indvirker også på deskriptor 1 og 6 om benthiske habitater. Der er stadig store usikkerheder forbundet med opgørelser indenfor deskriptor 7, og derfor er det relevant med en øget viden f.eks. om modeller, øget standardisering af miljøvurderingsmetoder og øget tilgængelighed af VVM-data.

Miljømål:

- 7.1: Menneskeskabte aktiviteter, som især er forbundet med fysisk tab af havbunden, og som forårsager permanente hydrografiske ændringer
 - o har alene lokale virkninger på havbunden og i vandsøjlen og
 - o udformes under hensyn til miljøet samt, hvad der er teknisk muligt og økonomisk rimeligt for at forebygge skadelige virkninger på havbunden og i vandsøjlen.
- 7.2: I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at opgørelse over hydrografiske ændringer og de negative påvirkninger heraf indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram).

Indikatorer:

- 7.1: Areal af hydrografiske ændringer i vandsøjlen og på havbunden (km²)
- 7.2: Areal pr. habitattype, der er negativt påvirket som følge af hydrografiske ændringer (km² eller % af samlet areal af habitattypen)
- 7.3: Antal af indberetninger til Miljøstyrelsen af opgørelse over hydrografiske ændringer og de negative påvirkninger heraf

14.4 Usikkerhed og manglende viden om påvirkninger af hydrografiske ændringer

Kortlægningen giver et overordnet indtryk af, hvor der kan være påvirkninger af hydrografiske ændringer. Usikkerhederne er dog store, og derfor er konfidensen lav.

For 90 % af de 284 projekter er opgørelse i forhold til D7C1 baseret på et skøn, mens det for opgørelsen i forhold til D7C2 er 76 % af projekterne, der er baseret på et skøn. Det indebærer dels, at der for det enkelte projekt er stor usikkerhed på afgrænsningen af påvirkede arealer, dels at den samlede opgørelse hviler på et grundlag af relativt få VVM-redegørelser.

Opgørelsen i forhold til D7C2 viser, at det kun er en meget lille del af de arealer, der er påvirket af hydrografiske ændringer, hvor det har været muligt at afgrænse en påvirkning af de benthiske habitater.

Den nærværende opgørelse af arealer påvirket af hydrografiske ændringer afspejler ikke de reelle forskelle, der findes mellem projekterne. Det afspejler givetvis forskelle i tilgængeligheden af VVM-redegørelsernes baggrundsdata, forskelle i anvendte metoder og parametre samt ikke mindst forskelle i de anvendte minimumsgrænser for påvirkninger i de vurderinger, der ligger til grund for opgørelsen f.eks. ved modellering af de individuelle havvindmølleparker.

Der er umiddelbart ikke nogen enkel vej til vurdering af hydrografiske ændringer, når projekterne er spredt i tid og rum. F.eks. vil satellitbilleder kunne registrere projekter på land og på små dybder, men ikke til havs. Hydrografiske modeller er velegnet til havs, men kun i mindre områder. En model, der skal medtage store havområder og mange projekter, kan ikke samtidig registrere små hydrografiske ændringer. I kystområder, hvor mange anlæg er placeret, kan dynamikken i de hydrografiske forhold være stor, og derfor kan det være vanskeligt at modellere hydrografiske ændringer i kystområder og de åbne havområder samtidig. Modellering af ændringer forårsaget af f.eks. en havvindmøllepark støder på udfordringer i forhold til f.eks. bagatelgrænser for ændringer og påvirkninger, da man i en sådan modellering fokuserer enkeltvis på møllearealerne, der kun udgør små arealer.

Kortlægningen af D7C1 er præget af, at der ikke findes fælles standarder for afgrænsning af hydrografiske påvirkninger mellem de forskellige presfaktorer. Fremadrettet vil det være nyttigt med en drøftelse mellem myndigheder og modellører af fastsættelse af bagatelgrænsen og rammer for hydrografiske påvirkninger f.eks. for strømhastighed i hydrografiske modeller. En sådan drøftelse vil potentielt kunne mindske usikkerheden på disse opgørelser fremadrettet. Ligeledes vil en øget tilgængelighed af VVM-data også kunne mindske usikkerheden, hvis det er muligt at overføre data til f.eks. Danmarks Miljøportal. I det fremtidige arbejde med havstrategien vil muligheden for at lave en kvantitativ modelanalyse af de kumulerede hydrografiske ændringer blive overvejet.

14.5 Referencer

- [1] »Havstrategidirektivet - Deskriptor 7 Hydrografiske virkninger af et fysisk tab af havbund i perioden 1983-2016,« MOE A/S, 2018.
- [2] »Deskriptor 7 – Havstrategidirektivet. Områder af havbund, der er påvirket negativt pga. permanente hydrografiske ændringer,« MOE A/S, 2017.

15. Deskriptor 8 – Forurenende stoffer

Miljøfarlige stoffer er syntetiske og ikke-syntetiske forbindelser, som kan forårsage negative effekter på dyre- og planteliv og derigennem skabe uønskede ændringer i det naturlige miljø. Forurening af havmiljøet med miljøfarlige stoffer kan forårsage direkte negative biologiske effekter på marine organismer. Samtidig kan stofferne opkoncentrere sig igennem fødekæden og ende med at forårsage en særlig stor risiko for de marine rovdyr øverst i fødekæden som f.eks. sæler og havfugle samt mennesker.

Miljøfarlige stoffer stammer fra mange forskellige kilder, hvoraf flere af de kendte allerede er helt eller delvist reguleret. Mange miljøfarlige stoffer er ud over at være giftige for levende organismer også svært nedbrydelige og bioakkumulerende. Tidligere udledte og benyttede stoffer forårsager stadig skade på havmiljøet i dag. Det kaldes "fortidens syndere".

Miljøfarlige stoffer opdeles i "de syntetiske stoffer", der er defineret ved at være menneskeskabte, og hvis forekomst i miljøet udelukkende skyldes menneskelig aktivitet, samt "de ikke syntetiske stoffer", der forekommer naturligt i miljøet, men som følge af menneskelig aktivitet har koncentrationer, der er højere end det naturlige niveau.

Havstrategiens analyse af miljøfarlige stoffer i havmiljøet omfatter to afsnit. Først gennemgås tilstandsanalyserne for de enkelte relevante miljøfarlige stoffer. Dernæst gennemgås tilstandsanalysen for akutte forureningshændelser.

15.1 Deskriptor 8 – Forurenende stoffer (D8C1 og D8C2 om koncentrationer og arters sundhed)

Forurenende stoffer er forbindelser, som kan forårsage negative effekter på dyre- og planteliv og derigennem skabe uønskede ændringer i det naturlige miljø. Forurening af havmiljøet med kemiske stoffer kan forårsage direkte negative biologiske effekter på de marine organismer. Samtidig kan opkoncentrering af stofferne igennem fødekæden ende med at forårsage en særlig stor risiko for havets rovdyr øverst i fødekæden, f.eks. sæler og havfugle samt mennesker. Bestemte forurenende stoffer kan også have markante biologiske effekter, f.eks. hormonforstyrrelser hos marine snegle.

Forurenende stoffer stammer fra mange forskellige kilder, hvoraf flere af de kendte allerede er helt eller delvist reguleret. Mange forurenende stoffer er ud over at være giftige for levende organismer også svært nedbrydelige og bioakkumulerende. Tidligere udledte og benyttede kemiske stoffer forårsager derfor stadig skade på havmiljøet i dag.

Tabel 15.1: Sammenfatning af kapitlet om forurenende stoffer i havmiljøet

EU kriterier for god miljøtilstand

God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier:

- D8C1 (primært): Koncentrationer af forurenende stoffer
- D8C2 (sekundært): Arters sundhed og habitaters tilstand.

Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til koncentrationer af forurenende stoffer i havmiljøet (D8C1): <i>Koncentrationerne af forurenende stoffer i kyst- og territorialfarvande overskrider ikke de miljøkvalitetskrav, der er fastsat i medfør af vandrammedirektivet.</i> <i>Koncentrationerne af forurenende stoffer uden for kyst- og territorialfarvande overskrider ikke de i tabel 15.2 opsatte tærskelværdier.</i> I forhold til negative effekter af forurenende stoffer på arter og habitater (D8C2): <i>Niveauer af imposex/intersex hos havsnegle i alle danske havområder overskrider ikke de i tabel 15.3 opsatte tærskelværdier.</i>
Hvad er tilstanden?	Nordsøen inkl. Skagerrak, og Østersøen inkl. Kattegat og Bælthavet: Inden for kyst- og territorialfarvande: For de fire vandområdedistrikter henvises der til vandområdeplanerne (2015-2021), som er udarbejdet i henhold til vandrammedirektivet [1]. Uden for territorialfarvande: Koncentrationerne af PFOS i fisk og benz(a)pyren i muslinger overholder de opsatte tærskelværdier i tabel 15.2 for alle danske havområder i de vurderede perioder, og der vurderes derfor at være opnået god miljøtilstand for disse to stoffer. For gruppen af bromerede flammehæmmere (PBDE) blev der i perioden 2012-2016 på alle målte stationer fundet koncentrationer i fisk, der var højere end den opsatte tærskelværdi på 8,5 ng pr. kg vådvægt fisk. For kviksvølvkoncentrationer i muslinger blev der i perioden 2014-2016 fundet overskridelser af den opsatte tærskelværdi i hhv. 20, 36 og 44 % af prøverne. For hovedparten af stationerne er der hverken en signifikant opadgående eller nedadgående trend i perioden, men for enkelte stationer ses dog en stigning i kviksvølvkoncentrationen for muslinger i perioden 2010 til 2015 (Kås bredning og Køge Bugt). Både indenfor og udenfor kyst- og territorialfarvande: Siden forbuddet mod brug af TBT i bundmaling fra 2003 er der som følge af fald i nye udledninger og gradvis nedbrydning af stoffet blevet observeret faldende niveauer af hormonforstyrrelser hos havsnegle. Der er dog stadig forhøjede niveauer mange steder, særligt omkring sejltreder og i havne. Samlet set forventes god miljøtilstand ikke opnået inden 2020. Det gælder specifikt for koncentrationer af PBDE og kviksvølv samt i forhold til negative effekter af forurenende stoffer på arter (hormonforstyrrelser hos snegle og fejludviklede unger hos ålekavaber). Det skyldes, at stofferne enten ikke nedbrydes eller nedbrydes meget langsomt og derfor stadig vil være til stede i havmiljøet. På trods af at flere af stofferne er forbudt, vil der være en mindre tilførsel fra håndtering af affald.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål: - 8.1: Udledninger af forurenende stoffer i vand, sediment og levende organismer må ikke lede til overskridelser af vedtagne miljøkvalitetsstandarder, der anvendes i den gældende lovgivning (D8C1 og D8C2). - 8.2: Emissioner, udledninger og tab af PBDE og kviksvølv standses eller udfases (D8C1). - 8.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at mængderne af forurenende stoffer er i overensstemmelse hermed (D8C1). - 8.4: Der sker et gradvist fald i niveauer af imposex / intersex hos havsnegle (D8C2). Operationelle miljømål: - 8.5: Inden 2021 er der foretaget en kildeopsporing af de forurenende stoffer, som hindrer opfyldelse af de fastlagte miljømål i overfladevandområder i henhold til vandrammedirektivet. Om nødvendigt skal gældende godkendelser og tilladelser revideres i muligt omfang. - 8.6: Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for, at der fastsættes flere indikatorer for forurenende stoffer (D8C1). - 8.7: Miljø- og Fødevareministeriet sikrer, at der sker en øget koordinering mellem politikområder/ direktiver, når der fastsættes nye nationale miljøkvalitetskrav for udvalgte stoffer i matricer, hvor der foreligger overvågningsdata.

	- 8.8: Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for at udvikle yderligere fælles tests for biologiske effekter i regionalt regi (D8C2).
Indikatorer	- 8.1: Koncentration af PFOS i fisk (µg kg⁻¹ vådvægt) - 8.2 Koncentration af PBDE i fisk (µg kg⁻¹ vådvægt) - 8.3 Koncentration af benz(a)pyren i muslinger (µg kg⁻¹ vådvægt) - 8.4 Koncentration af kviksølv i fisk eller muslinger (µg kg⁻¹ vådvægt) - 8.5 Graden af imposex/intersex hos havsnegle (VDSI eller ISI).

15.1.1 Hvad er god miljøtilstand

I GES-afgørelsen er der fastlagt to primære og to sekundære kriterier vedr. forurenende stoffer. Kriterier, som skal være med til at vurdere, hvad der er god miljøtilstand [2].

- D8C1 (primært): Koncentrationer af forurenende stoffer
- D8C2 (sekundært): Arters sundhed og habitaters tilstand
- D8C3 (primært): Akutte forureningshændelser
- D8C4 (sekundært): Effekt af akutte forureningshændelser.

Figur 15.1: GES-afgørelsens kriterier vedr. forurenede stoffer.

I afsnit 15.1 fokuseres der på kriterium D8C1 om koncentrationer af forurenende stoffer samt kriterium D8C2 om negative effekter af forurenende stoffer på arter og habitater. Kriterium D8C3 og D8C4 vedr. akutte forureningshændelser gennemgås i afsnit 15.2.

Kriterium D8C1

For kriterium D8C1 om koncentrationer af forurenende stoffer fastsættes god miljøtilstand som en tilstand, hvor: *koncentrationerne af forurenende stoffer i kyst- og territorialfarvande overskrider ikke de miljøkvalitetskrav, der er fastsat i medfør af vandrammedirektivet og koncentrationerne af forurenende stoffer uden for kyst- og territorialfarvande overskrider ikke de i tabel 15.2 opsatte tærskelværdier.*

Kyst- og territorialfarvande

Jf. GES-afgørelsens punkt a) under kriterium D8C1 skal tærskelværdierne, der anvendes i havstrategien, være de samme som dem, der anvendes i medfør af vandrammedirektivet.

Vandrammedirektivet opererer med miljøkvalitetskrav for prioriterede stoffer fastsat i EU (gælder både i kystvandene og i territorialfarvandene) samt miljøkvalitetskrav for stoffer, der udledes i signifikante mængder, som er fastsat nationalt (gælder kun i kystvandene).

Det følger af den danske implementering af vandrammedirektivet, at koncentrationen af de omfattede forurenende stoffer ikke må overstige de miljøkvalitetskrav, der er fastsat i henhold til direktivet. Dette er ligeledes et krav i punkt a) i GES-afgørelsens kriterium D8C1 i medfør af havstrategidirektivet.

Der skal dog jf. punkt b) i GES-afgørelsens kriterium D8C1 også tages stilling til, om havstrategien skal anvende tærskelværdier for et eller flere stoffer i en anden matrice (f.eks. i sediment eller biota), end der anvendes i medfør af vandrammedirektivet for prioriterede stoffer. Der skal ligeledes tages stilling til, om der skal anvendes regionale tærskelværdier for de stoffer, der udledes i signifikante mængder. GES-afgørelsen foreskriver således, at når et forurenende stof måles i en matrice, hvor der ikke er et miljøkvalitetskrav fastsat på EU-niveau, skal det fastsættes gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau. Indtil der er fastlagt miljøkvalitetskrav på EU eller regionalt niveau, kan der anvendes nationale krav. Mange af vandrammedirektivets miljøkvalitetskrav for prioriterede stoffer, som er fastsat i EU, er fastsat i vand. Det er dog meget vanskeligt at måle niveauerne i vand, hvorfor der er fastsat en række nationale miljøkvalitetskrav i sediment eller biota (f.eks. muslinger eller fisk) for de prioriterede stoffer. Der findes regionale tærskelværdier for nogle af de prioriterede stoffer og for nogle af de stoffer, der udledes i signifikante mængder.

For flere af vandrammedirektivets prioriterede stoffer sker den danske overvågning i en anden matrice end den, hvor der er fastsat miljøkvalitetskrav på EU-niveau. Det drejer sig bl.a. om cadmium, bly og anthracen, hvor der findes nationale miljøkvalitetskrav og regionale tærskelværdier i den matrice, hvor der overvåges. Nogle af de regionale værdier er mere lempelige, og nogle er mere restriktive end de danske værdier.

For fire af de stoffer, der udledes i signifikante mængder (og hvor der kun findes nationale miljøkvalitetskrav i medfør af vandrammedirektivet), er der fastsat værdier på regionalt niveau i andre matricer end de danske. De danske krav gælder for vand. Det drejer sig om phenanthren, benz(a)pyren, anthracen og chrysen.

Danmark finder ikke, at det er praktisk og hensigtsmæssigt at anvende de regionalt fastsatte værdier i disse tilfælde, da det vil underminere mål og indsatser i de danske vandplaner, der implementerer EU's vandrammedirektiv. Det vil tillige kræve ændring af dansk lovgivning.

Dertil kommer et hensyn til miljøbeskyttelse, idet nogle af de regionale værdier for disse stoffer er mere lempelige end de danske værdier.

I kyst- og territorialfarvande anses fastsættelse af tærskelværdier under kriterium D8C1 derfor som opfyldt via implementeringen af vandrammedirektivet. Således benyttes de miljøkvalitetskrav, der er fastlagt i bekendtgørelse nr. 1625 af 19. december 2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand [3]. Denne bekendtgørelse implementerer EU's vandpolitik, herunder vandrammedirektivet (2000/60/EF), og der sikres dermed overensstemmelse mellem implementeringen af havstrategidirektivet og vandrammedirektivet.

Uden for territorialfarvande

Indledningsvist skal der jf. GES-afgørelsen tages stilling til, hvilke stoffer der skal anvendes i Havstrategi II uden for territorialfarvandene. Samtidig skal der tages stilling til, hvilke tærskelværdier der skal anvendes, og i hvilke matricer de skal måles (vand, sediment eller biota).

Det er fastsat i GES-afgørelsens kriterium D8C1, hvilke stoffer der skal vælges uden for territorialfarvandene. Det er de samme stoffer, der er anvendt i kyst- og territorialfarvande, hvis disse stadig kan give anledning til forurenings effekter uden for territorialfarvandene. Det vurderes, at dette kan være tilfældet, hvis tilstanden for stoffet er vurderet til at være i ikke god kemisk tilstand ift. vurderingerne under vandrammedirektivet, eller der findes kilder uden for territorialfarvandene, som kan forårsage, at der kan være fare for forurenings effekter uden for territorialfarvandet, mens der er god tilstand inden for territorialfarvandet. Sidstnævnte vurderes dog ikke at være relevant.

Miljøstyrelsen har vurderet ikke god kemisk tilstand for kviksølv, bromerede diphenylethere, PFOS og benz(a)pyren (PAH) i kyst- eller territorialfarvandene¹¹. Det antages derfor, at de også kan give anledning til forurenings effekter uden for territorialfarvandene, og det er således disse fire stoffer, der anvendes i Havstrategi II uden for territorialfarvandene. Tærskelværdierne fastsættes efter samme princip som i kyst- og territorialfarvandene, i såvel Nordsøen som Østersøen, dvs. værdierne fastsat i EU (EU Environmental Quality Standard (EQS)) benyttes som tærskelværdier for god miljøtilstand i henhold til havstrategidirektivet.

Miljøkvalitetskravene for koncentrationer af PFOS, PBDE, benz(a)pyren og kviksølv benyttes også som tærskelværdier i HELCOM i Østersøregionen, og der sikres således regional koordinering for Østersøen og Kattegat. OSPAR's grænseværdier er af ældre dato og svarer ikke til EU's og HELCOM's, hvorfor disse ikke anvendes i Havstrategi II. Det ville være yderst uhensigtsmæssigt og upraktisk at anvende forskellige tærskelværdier for forurenende stoffer.

Tærskelværdierne for de fire stoffer er vist i tabel 15.2 nedenfor.

¹¹ For mange af stofferne i vandområdeplanerne er den kemiske tilstand pt. vurderet ukendt. Det må derfor forventes, at der i næste havstrategi vil være flere stoffer i denne kategori, i takt med at tilstanden for flere stoffer kan vurderes.

Tabel 15.2: Tærskelværdier for god miljøtilstand i Havstrategi II.

Stof	Tærskelværdi
PFOS (Perfluorerede forbindelser)	9,1 µg kg ⁻¹ vådvægt fisk ¹
PBDE (Bromerede diphenyletere)	8,5 ng kg ⁻¹ vådvægt fisk
Benz(a)pyren	5 µg kg ⁻¹ vådvægt muslinger
Kviksølv	20 µg kg ⁻¹ vådvægt fisk

¹ Ifølge bek. 1625 af 19. december 2018 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand træder denne EQS-værdi i kraft 22. december 2018.

Kriterium D8C2

For kriterium D8C2 om negative effekter af forurenende stoffer på arter og habitater fastsættes god miljøtilstand som en tilstand, hvor *niveauer af imposex/intersex hos havsnegle i alle danske havområder ikke overskrider de i tabel 15.3 opsatte tærskelværdier.*

Der anvendes HELCOM's tærskelværdier for imposex og intersex i havsnegle i Østersøregionen som vist i tabel 15.3. I OSPAR's vurdering af biologiske effekter på marine snegle vurderes graden af imposex og intersex for tre sneglearter: purpursnegl, rødkonk og alm. strandsnegl, som er de relevante arter i Nordsøregionen. Her benytter OSPAR de samme tærskelværdier som HELCOM. Under OSPAR benævnes vurderingsværdierne EAC-værdier (Environmental Assessment Criteria). De biologiske effekter på marine snegles reproduktionsorganer er klassificeret efter *Vas Deferens Sequence Index* (VDSI) og et intersex-indeks (ISI), men da de forskellige sneglearter ikke har samme følsomhed overfor udvikling af de tributyltin-inducerede hormonforstyrrelser, er god status opnået ved forskellige tærskelværdier. Rødkonk og purpursnegl er nogle af de mest følsomme arter, mens almindelig konk og dværgkonk tilhører mellemgruppen, og almindelig strandsnegl er blandt de mindst følsomme arter [4].

Tabel 15.3: Tærskelværdier for god miljøtilstand i Havstrategi II.

Snegleart	Tærskelværdi ¹
<u>Imposex/intersex hos havsnegle</u>	
- Stor dynsnegl (<i>Peringa ilvea</i>)	0,1 (VDSI)
- Purpursnegl (<i>Nucella lapillus</i>)	2 (VDSI)
- Rødkonk (<i>Nepumea antiqua</i>)	2 (VDSI)
- Dværg konk (<i>Hinia reticulata</i>)	0,3 (VDSI)
- Alm. konk (<i>Buccinum undatum</i>)	0,3 (VDSI)
- Alm. strandsnegl (<i>Littorina littorea</i>)	0,3 (ISI)

¹ Tærskelværdierne er fastsat efter *Vas Deferens Sequence Index* (VDSI) for alle snegle med undtagelse af alm. strandsnegl, som er fastsat efter et intersex-indeks (ISI).

15.1.2 Hvad er tilstanden

Inden for kyst- og territorialfarvande

I de danske vandområdeplaner [1] er der fastlagt 119 kystvandområder fordelt på fire vanddistrikter. Vandrammedirektivet skelner mellem vandområdenes kemiske tilstand og økologiske tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer. I vurderingen af den kemiske tilstand indgår de såkaldte prioriterede stoffer og visse andre forurenende stoffer med EU-fastsatte miljøkvalitetskrav. I vurderingen af den økologiske tilstand indgår øvrige miljøfarlige forurenende stoffer, som omfatter nationalt udvalgte stoffer.

Et vandområde har god kemisk og økologisk tilstand, for så vidt angår miljøfarlige stoffer, når de målte stofkoncentrationer ikke overskrider de fastsatte miljøkvalitetskrav. Miljømålet i et vandområde er således opfyldt, når alle de målte stoffer overholder miljøkvalitetskravene. Omvendt vil et vandområde ikke opfylde miljømålet, hvis blot ét af de målte miljøfarlige forurenende stoffer overskrider et fastsat miljøkvalitetskrav, jf. vandrammedirektivet.

Tilstandsvurderingen bygger på data fra 2007 til og med 2012. På MiljøGIS¹² ses tilstandsvurderingen for de enkelte vandområder, samt for hvilke konkrete stoffer miljøkvalitetskravene er overskredet.

I tabellen nedenfor fremgår, i hvilket omfang miljømålet for den kemiske og økologiske tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer inden for de enkelte vandområdedistrikter vurderes at være opfyldt, hvor målet ikke vurderes opfyldt, og hvor målopfyldelsen ikke kan vurderes.

Tabel 15.4: Målopfyldelse for den kemiske- og økologiske tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer inden for de enkelte vandområdedistrikter.

	Økologisk tilstand			Kemisk tilstand		
	Miljømål opfyldt	Målopfyldelse ukendt	Miljømål ikke opfyldt	Miljømål opfyldt	Målopfyldelse ukendt	Miljømål ikke opfyldt
Jylland og Fyn (93 kystvande^a)	-	84	-	45	41	7
Sjælland (39 kystvande^b)	-	33	-	16	18	5
Bornholm (3 kystvande^c)	-	2	-	1	2	-
International (3 kystvande)	-	3	-	3	-	-

^a De 93 kystvande udgøres af 84 kystvande samt af ni områder beliggende mellem kystvandenenes ydre grænse og 12-sømilgrænsen.

^b De 39 kystvande udgøres af 33 kystvande samt af seks områder beliggende mellem kystvandenenes ydre grænse og 12-sømilgrænsen.

^c Heraf er det ene et 12 sømil-område.

Uden for territorialfarvande

HELCOM's tilstandsanalyse for de fire udvalgte stoffer i tabel 15.2 anvendes i Havstrategi II med henblik på at sikre regional koordinering. Analysen dækker Østersøen og Kattegat. For at sikre overensstemmelse med EU's vandpolitik og de danske vandområdeplaner er der udarbejdet en national analyse for områderne i Nordsøen baseret på EU's tærskelværdier, som også benyttes i HELCOM's tilstandsvurdering.

For vurderingen af graden af imposex og intersex hos havsnegle er der benyttet tilstandsanalyser fra både HELCOM og OSPAR.

Perfluorooctane sulphonate - PFOS

PFOS'er er en række forbindelser, som hører til gruppen af perfluorerede forbindelser (PFAS). PFOS'erne er svært nedbrydelige, bioakkumulerende og giftige forbindelser med mulige effekter på menneskers og dyrs immun-, reproduktive og udviklingssystemer. PFOS er blevet produceret siden 1950'erne og har været anvendt kommercielt til at skabe fedt-, olie- og vandresistens i materialer som tekstiler, tæpper og papir. PFOS har desuden tidligere været brugt i brandslukningsskum produceret før 2006. Tilsvarende er der med enkelte undtagelser restriktioner på, hvor store koncentrationer af PFOS der må være i bl.a. kemiske produkter, halvfabrikata og tekstiler, se <http://mst.dk/kemi/kemikalier/regulering-og-regler/faktaark-om-kemikalie reglerne/pfos/>.

Tilstedeværelsen af PFOS i biologiske prøver giver information om forureningspåvirkningen i havmiljøet og afspejler den biotilgængelige del af forureningen. De øverste rovdyr i fødekæden og mennesker udsættes for stofferne igennem føden ved at spise f.eks. muslinger og fisk [5].

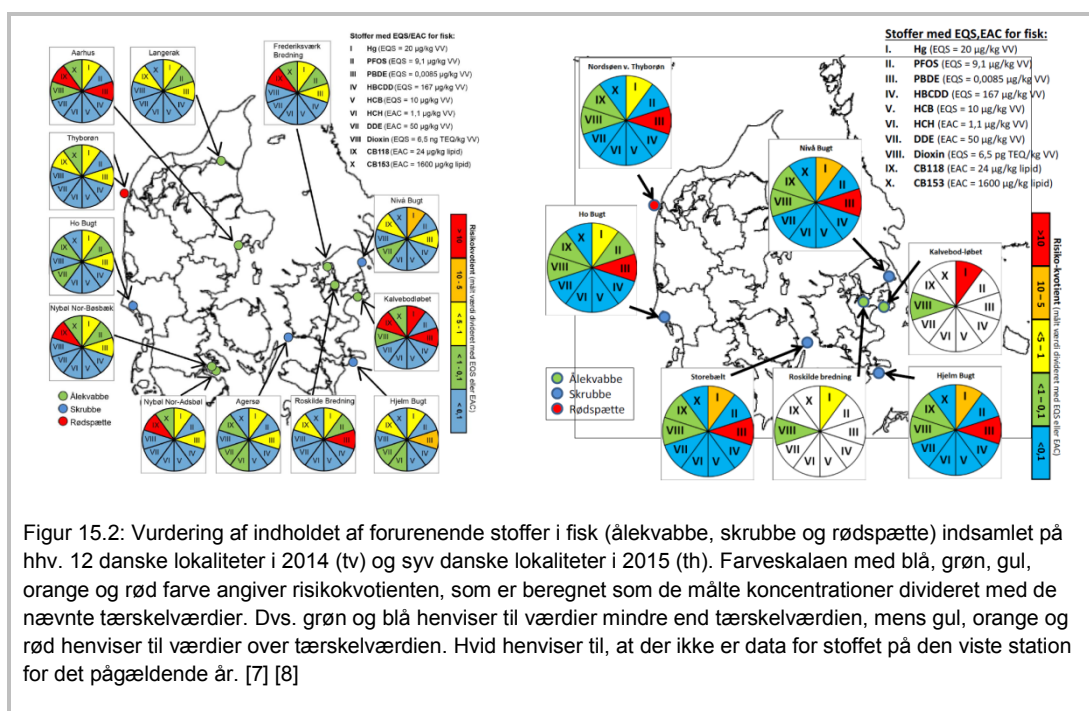
PFOS overvåges årligt i fisk i det nationale overvågningsprogram NOVANA.

¹² MiljøGIS for vandområdeplaner 2015-2021 kan tilgås på følgende link:
<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>

Nordsøen

I den nationale NOVANA-overvågning måles koncentrationen af PFOS i fiskelever. Tærskelværdien er sat for fiskemuskel, men PFOS måles ofte i fiskelever, da lever er et vigtigt deponeringsorgan og derfor ofte har højere koncentrationer end muskellævet. Artsspecifikke omregningsfaktorer benyttes derfor mellem PFOS i lever- og muskellævet [6]. Denne omregningspraksis blev påbegyndt i 2014. For målinger fra 2012 og 2013 sammenlignes koncentrationer målt i lever direkte med tærskelværdien for muskel. Vurderingerne fra 2012 og 2013 benyttes derfor ikke i denne analyse. I 2014-2016 blev der ikke fundet overskridelser af tærskelværdien for PFOS i fisk på $9,1 \mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt fiskemuskel [7] [8] [9] (tabel 15.2). Den højeste koncentration af PFOS i 2015 blev fundet i Ho Bugt i Vadehavet og var på $16,1 \mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt i fiskelever, hvilket svarer til $1,61 \mu\text{g kg}^{-1}$ omregnet til fiskemuskel¹³ [6].

På baggrund af ovenstående anses forurening med PFOS ikke som et problem i de åbne danske havområder, idet tærskelværdien er $9,1 \mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt fisk. Nordsøen vurderes at være i god tilstand, for så vidt angår PFOS i perioden 2014-2016 (figur 15.2).



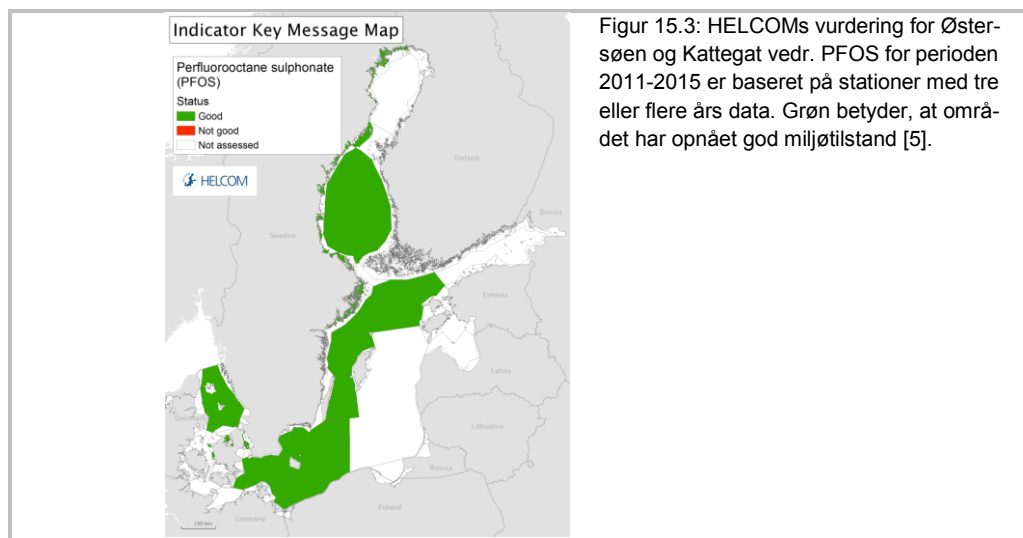
Østersøen, inkl. Kattegat

Koncentrationerne af PFOS i biota har siden 1970'erne og 1980'erne i en lang periode været stigende i Østersøregionen og Det Botniske Hav. I de seneste 10 år er der dog observeret nedadgående tendenser af PFOS-koncentrationer i Østersøen [5]. Koncentrationerne af PFOS i perioden 2011-2016 er faldet, så de nu ligger under tærskelværdien på $9,1 \mu\text{g kg}^{-1}$ fisk (vådvægt).

Den højeste koncentration af PFOS i 2016 blev fundet i Roskilde Fjord og var på $16,5 \mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt i fiskelever svarende til $1,65 \mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt omregnet til fiskemuskel. Den laveste koncentration målt i danske havområder i perioden 2011-2016 blev observeret i Storebælt og lå på $0,074 \mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt ålekvabbemuskel [5].

¹³ Der omregnes til muskel/filet, som er den primære spiselige del af fisken, da grænseværdien er fastsat af hensyn til beskyttelse af mennesker.

Østersøen, inkl. Kattegat vurderes ligeledes at være i god miljøtilstand for så vidt angår PFOS i perioden 2011-2016 (figur 15.3).



Figur 15.3: HELCOMs vurdering for Østersøen og Kattegat vedr. PFOS for perioden 2011-2015 er baseret på stationer med tre eller flere års data. Grøn betyder, at området har opnået god miljøtilstand [5].

Polybromerede diphenylethere – PBDE

Polybromerede diphenylethere (PBDE'er) er en type af bromerede flammehæmmere, der dækker over flere typer af bromerede diphenylethere (BDE kongener). Gruppen af stoffer er giftige og svært nedbrydelige og bioakkumulerer i den marine fødekæde. Stofferne har skadelige effekter på leveren, kan påvirke hormonbalancen og kan muligvis også forårsage fosterskader. Stofferne er påvist stort set overalt, hvor man har ledt efter dem, også i modermælk og i Arktis. Dette skyldes, at stofferne kan transporteres over lange afstande via luft- og havstrømme [10].

Stigende koncentrationer af PBDE'er er blevet påvist i miljøet i de seneste årtier, grundet øget kommerciel anvendelse til forbedring af materialers brandmodstand. I EU har stofferne været forbudt i elektronik siden 2006, hvor de blev anvendt som flammehæmmere. Stofferne er ligeledes optaget under Stockholmkonventionen, og det er derfor forbudt at importere, sælge eller anvende stofferne. Der er ligeledes krav for behandling af affald, der indeholder stofferne.

BDE-kongenerne 28, 47, 99, 100, 153 og 154 overvåges alle årligt i fisk under det nationale overvågningsprogram NOVANA.

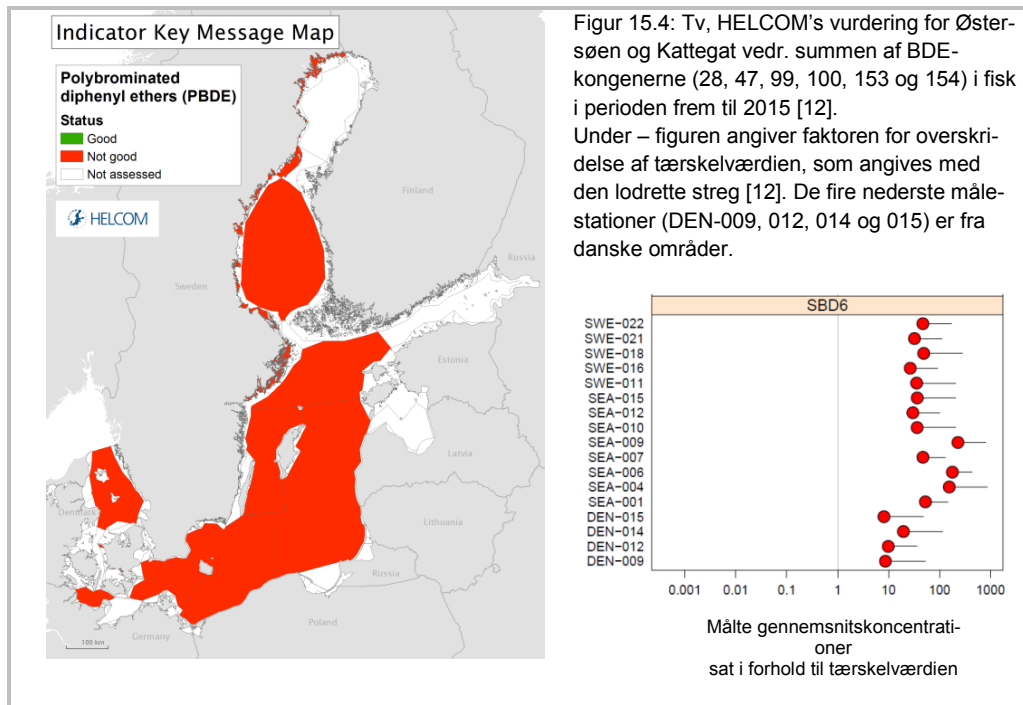
Nordsøen

Tilstanden for PBDE'er i havmiljøet er vurderet i forhold til, at summen af de seks BDE-kongener (28, 47, 99, 100, 153 og 154) skal være under den fastsatte tærskelværdi på $8,5 \text{ ng kg}^{-1}$ vådvægt.

I den nationale NOVANA-overvågning blev der i perioden 2012-2016 på alle målte stationer fundet koncentrationer af summen af PBDE, der var højere end den opsatte tærskelværdi på $8,5 \text{ ng kg}^{-1}$ vådvægt (tabel 15.2) [4] [7] [8] [9] [11]. De specifikke PBDE kongener tetra-BDE (BDE47) og penta-BDE (BDE100) blev i både 2015 og 2016 fundet i samtlige prøver. Efter normalisering af målingerne til 5 % fedtindhold for fisk, som også tærskelværdien er fastsat for, var tærskelværdien på $8,5 \text{ ng kg}^{-1}$ vådvægt overskredet med hhv. 3-17 gange i 2014, 16-37 gange i 2015 og 15-75 gange i 2016 [7] [8] [9]. På den baggrund vurderes det, at koncentrationerne af PBDE kan have en væsentlig betydning for miljøtilstanden i de danske havområder og kan udgøre en risiko for fiske-spisende dyr og mennesker. På baggrund af dette vurderes Nordsøen som værende i ikke god miljøtilstand, for så vidt angår PBDE i perioden 2012-2016.

Østersøen, inkl. Kattegat

Status for summen af BDE-kongenerne i fisk i perioden frem til 2015 viser, at tærskelværdien overskrides i Østersøen og Kattegat med omkring en faktor 10 i alle de danske HELCOM områder (figur 15.4). Østersøen og Kattegat vurderes derfor som værende i ikke god miljøtilstand, for så vidt angår PBDE i perioden frem til 2015.



Benz(a)pyren

Benz(a)pyren tilhører gruppen af polycykliske aromatiske hydrocarboner (PAH) også kaldt tjærestoffer. Dette er en gruppe af organiske forbindelser, som dannes ved forbrændingsprocesser og omdannelse af organisk stof i naturen. De forekommer i fossile brændstoffer og udsendes ofte til luften i forbindelse med forbrænding fra biler, ved energiproduktion og skovbrande. Udledningerne af PAH-stoffer har været kraftigt stigende frem til 2007, primært på grund af brugen af brændeovne og brændefyr, men er siden faldet igen pga. skærpede krav til brændefyring og dieselmotorer [13]. Olieudslip fra skibe, olieudvinding og spild fra industrielle processer på havet er også vigtige kilder til PAH-stoffer i havmiljøet [14].

I havmiljøet ophobes PAH-stoffer hovedsageligt i bundsedimentet og i bunddyr som f.eks. muslinger, mens de i mindre grad ophobes i fisk. Dette skyldes, at fisk har en mere effektiv nedbrydning af PAH-stoffer end f.eks. muslinger. Nedbrydningsprodukterne herfra, ligesom PAH-stofferne selv, kan have en væsentlig skadelig indvirkning på organismer. Forurening med PAH-stoffer i havmiljøet kan forårsage en række effekter hos fisk og skaldyr. F.eks. er benz(a)pyren potentielt kræftfremkaldende for mennesker og dyr, selv i små mængder. Se <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/20004> og <https://echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.000.026>.

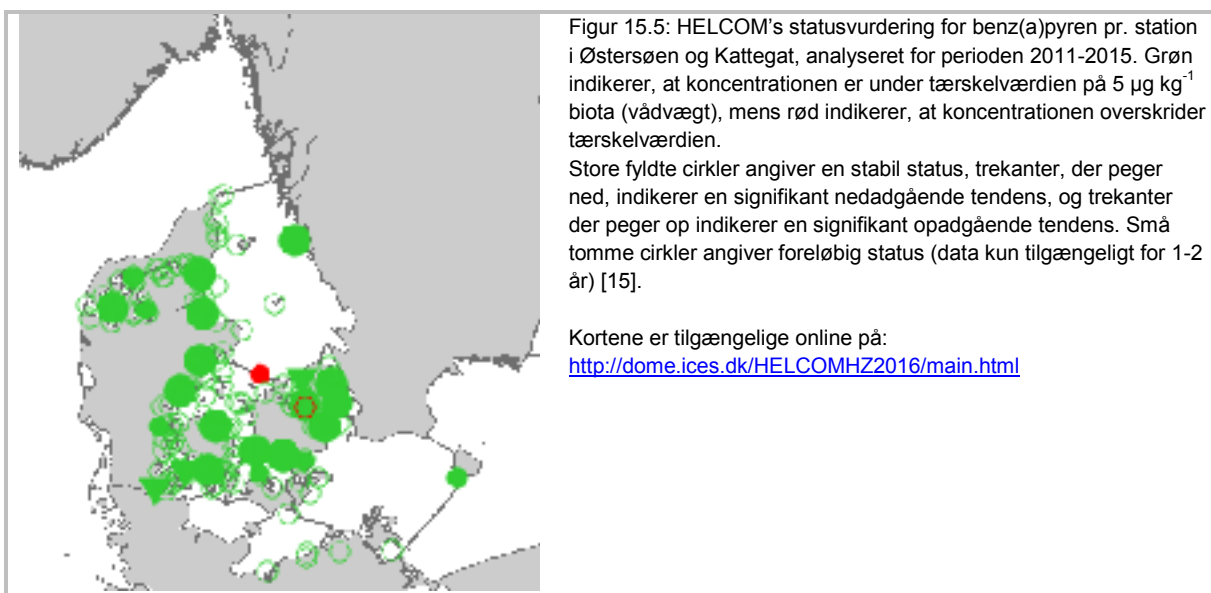
Benz(a)pyren overvåges årligt i muslinger samt overvåges én gang i sediment i løbet af overvågningsperioden på fem år.

Nordsøen

I den nationale NOVANA-overvågning blev der i perioden 2014-2016¹⁴ ikke fundet overskridelser af tærskelværdien for benz(a)pyren [7] [8] [9]. På baggrund af dette vurderes det, at Nordsøen er i god tilstand, for så vidt angår benz(a)pyren for perioden 2014-2016.

Østersøen, inkl. Kattegat

I HELCOM's indikatorvurdering for PAH'er er koncentrationerne af benz(a)pyren i biota i de åbne danske havområder ligeledes generelt lavere end de opsatte grænser for god miljøtilstand (figur 15.5). I HELCOM's analyse er der på enkelte stationer fundet koncentrationer, der overskrider grænseværdier. Dette er ikke enslydende med det, der er vurderet i NOVANA's rapporter om marine områder. Uoverensstemmelsen skyldes, at der i HELCOM tages højde for usikkerheder i datasættet, og det derfor er det øverste 95 % konfidensinterval, der sammenlignes med tærskelværdien. I den danske Havstrategi II vurderes det, at Østersøen og Kattegat er i god tilstand, for så vidt angår benz(a)pyren for perioden 2011-2015.



Kviksølv (Hg)

Kviksølv er et tungmetal og forekommer naturligt i havmiljøet med et såkaldt baggrunds niveau. Ved forhøjede niveauer er kviksølv skadeligt for organismer i vandmiljøet. Menneskeskabt forurening kan give forhøjede værdier både gennem diffus- og punktkildeforurening, som f.eks. fra kulkraftværker og affaldsafbrænding. Kviksølv er giftig i meget lave koncentrationer for de fleste former af liv og opkoncentreres blandt andet i leveren. Kviksølv har ingen kendt nyttevirkning i organismer [9].

Kviksølv overvåges årligt i fisk og muslinger samt overvåges én gang i sediment i løbet af overvågningsperioden på fem år.

Nordsøen

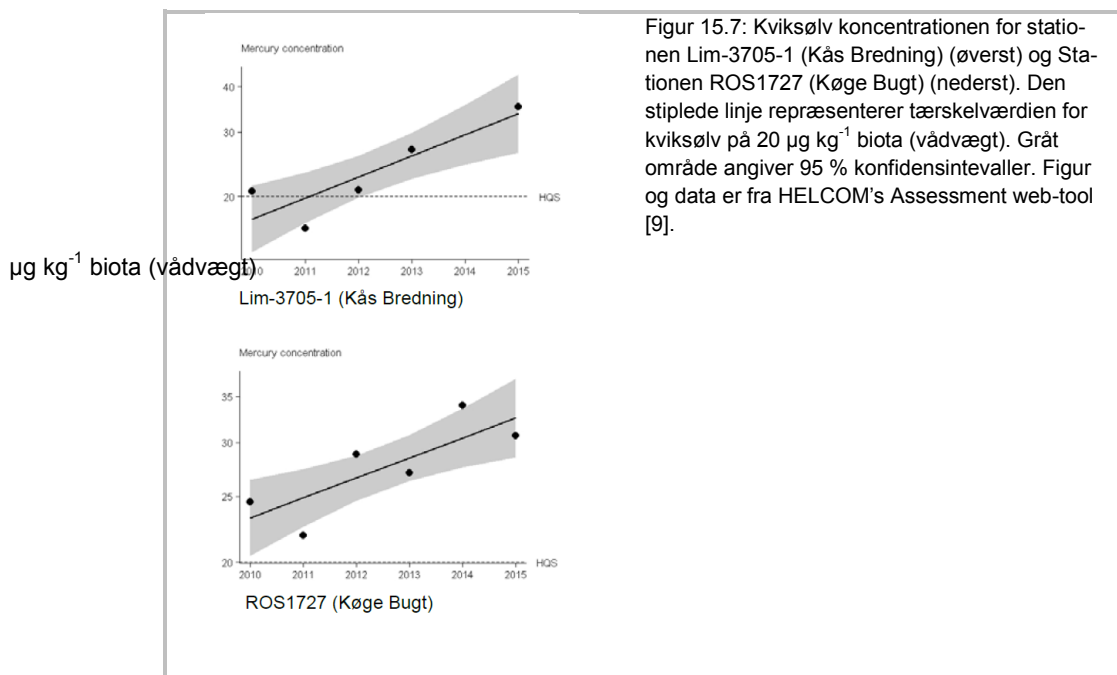
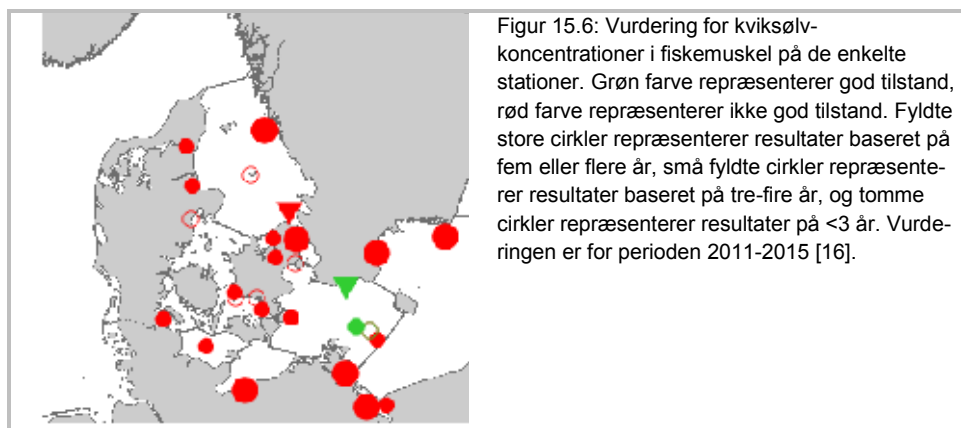
I den nationale NOVANA-overvågning blev der i perioden 2014-2016 fundet overskridelser af tærskelværdien i hhv. 20, 36 og 44 % af prøverne [7] [8] [9]. Værst ser det ud ved Kalvebod-løbet, som har kviksølvkoncentrationer, der er mere end 10 gange højere end tærskelværdien (figur 15.2) [7] [8]. Der vurderes at være ikke god tilstand for kviksølv i Nordsøen i perioden 2014-2016.

¹⁴ Hovedparten af 2016-prøverne ligger endnu ikke i databasen

Østersøen, inkl. Kattegat

Også HELCOM's analyse af kviksølv i det danske havområde viser overskridelser af grænseværdien for langt de fleste danske stationer (figur 15.6) [16]. Foruden den generelle stigning i antallet af observerede overskridelser er der i perioden 2010 til 2015 observeret en stigning i kviksølvkonsentrationen for muslinger i området Kås bredning og Køge Bugt (figur 15.7) [9]. For hovedparten af de stationer, der har været overvåget i mere end fire år, er der ingen signifikant tidslig udvikling.

Der vurderes at være ikke god tilstand for kviksølv i Østersøen inkl. Kattegat i perioden 2011-2015.



Biologiske effekter af forurenende stoffer

I dette afsnit gives en vurdering af graden af imposex og intersex hos havsnegle. Hertil er benyttet tilstandsanalyser fra både HELCOM og OSPAR [17] [18] og de dertil knyttede tærskelværdier. Desuden gives en beskrivelse af niveauer af biologiske effekter i ålekvalbe på baggrund af de danske NOVANA-rapporter, marine områder 2014 og 2016 [7] [9]. Hertil er dog ikke tilknyttet en beskrivelse af god miljøtilstand eller grænser for god miljøtilstand.

Biologiske effekter hos havsnegle

Forekomsten af imposex/intersex i havsnegle anvendes som biologisk indikator for effekter forårsaget af organotinforbindelsen tributyltin (TBT). TBT blev indtil 2003 anvendt i bl.a. træbeskyttelse og i begroningshæmmende bundmaling til skibe. Efter forbuddet af brugen af TBT til bundmaling fra 2003 samt konventionen om kontrol af skadelige antibegroningsmidler til skibe fra 2008 har den væsentligste kilde til TBT i havmiljøet været opgravet havnesediment, der klappes på søterritoriet [19]. TBT er giftig for mange marine organismer selv i meget lave koncentrationer og er forbundet med nedsat reproduktionsevne hos flere bløddyrarter som eksempelvis purpursneglen. Graden af imposex i en population af snegle fra et område beskrives med indeksværdien VDSI, som er en gennemsnitsværdi af alle observerede imposex stadier. De forskellige arter er ikke lige følsomme overfor udviklingen af TBT-inducerede hormonforstyrrelser [4], og tærskelværdierne er derfor sat i forhold til artens følsomhed.

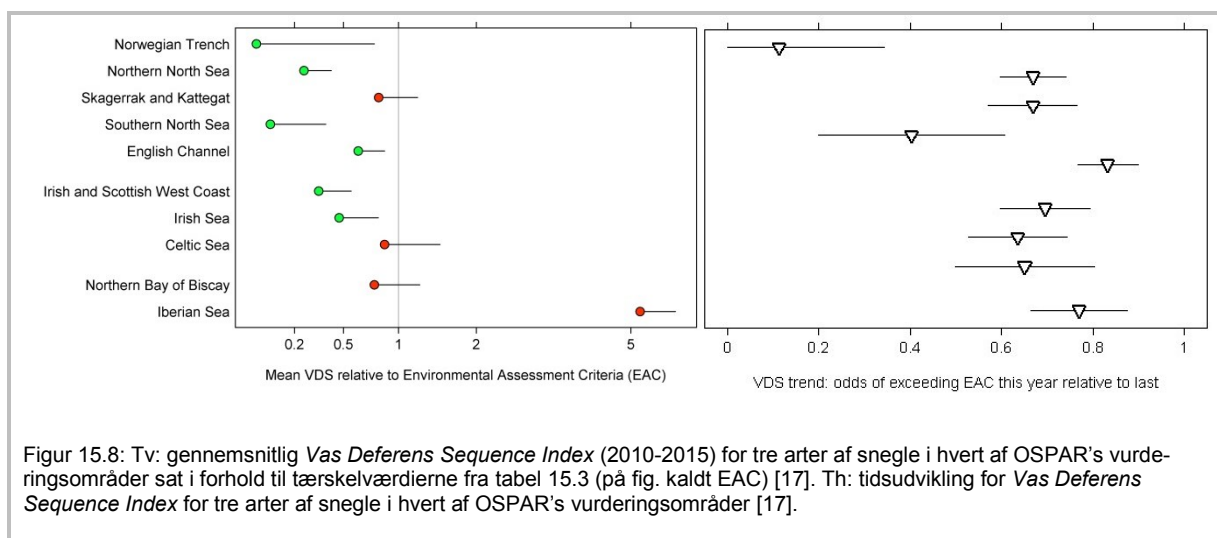
Imposex/intersex i havsnegle overvåges hvert andet år i det nationale overvågningsprogram NOVANA.

Forekomsten af imposex i havsnegle i de danske havområder har været faldende siden forbuddet mod brugen af TBT i 2003. Undersøgelser fra 2015 viste dog, at der stadigvæk i visse områder kan forekomme forhøjede niveauer af imposex i havsnegle [8].

Nordsøen inkl. Skagerrak

I Nordsøen og Skagerrak er der fortsat niveauer af imposex, der ligger over baggrunds-niveauerne, men niveauerne af imposex er faldende (fig. 15.8) [17]. For purpursnegl indsamlet ved Skagens Gren var niveauet i 2015 så højt, at VDSI-værdien var større end den opsatte tærskelværdi ($VDSI < 2$), hvilket svarer til, at 86-100 % af sneglene udviste imposex. Det betyder, at TBT stadig er et miljøproblem i de danske havområder. Imposex i den mindre følsomme almindelig konk blev derimod ikke fundet i nogle af de undersøgte områder i de åbne farvande (fund af VDSI var lig 0) [9].

Samlet set ligger graden af imposex under tærskelværdierne for god miljøtilstand i Nordsøen, som derfor vurderes at være i god tilstand, mens niveauet i Skagerrak fortsat ligger over de opstillede tærskelværdier, når det vurderes sammen med Kattegat, og vurderes derfor i ikke god tilstand (figur 15.8) [17].



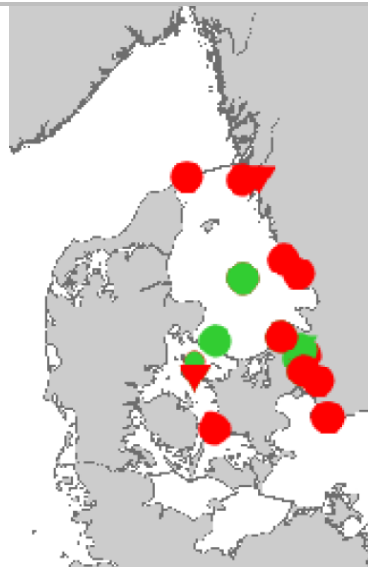
Figur 15.8: Tv: gennemsnitlig *Vas Deferens Sequence Index* (2010-2015) for tre arter af snegle i hvert af OSPAR's vurderingsområder sat i forhold til tærskelværdierne fra tabel 15.3 (på fig. kaldt EAC) [17]. Th: tidsudvikling for *Vas Deferens Sequence Index* for tre arter af snegle i hvert af OSPAR's vurderingsområder [17].

Østersøen, inkl. Øresund og Kattegat

Niveauerne af imposex i Østersøen og Kattegat er fortsat forhøjede for de fleste overvågningsstationer. For rødkonk indsamlet i de internationale sejlrender i Storebælt og Øresund var VDSI-værdien for flere stationer fortsat større end 2, men er generelt faldende over tid. På andre stationer, f.eks. i den mere åbne del af Kattegat, er der de seneste år målt værdier under 2 (fig. 15.9, 15.10, 15.11). Den nedadgående tendens ses for flere

af stationerne i Kattegat (Fig. 15.9 og 15.11). Niveauer af imposex er på andre stationer i Kattegat og Øresund så langt nede, at tilstanden her er under tærskelværdierne. Samlet set vurderes både Øresund og Kattegat i ikke god tilstand.

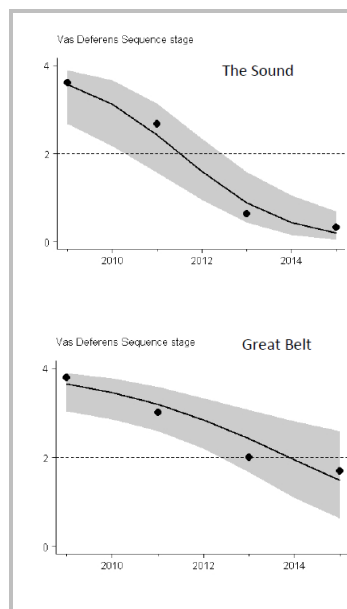
Siden forbuddet mod brug af TBT i bundmaling fra 2003 er der som følge af fald i nye udledninger og gradvis nedbrydning af stoffet blevet observeret faldende niveauer af hormonforstyrrelser hos havsnegle. Der er dog stadig forhøjede niveauer, specielt omkring sejlrænder og havne.



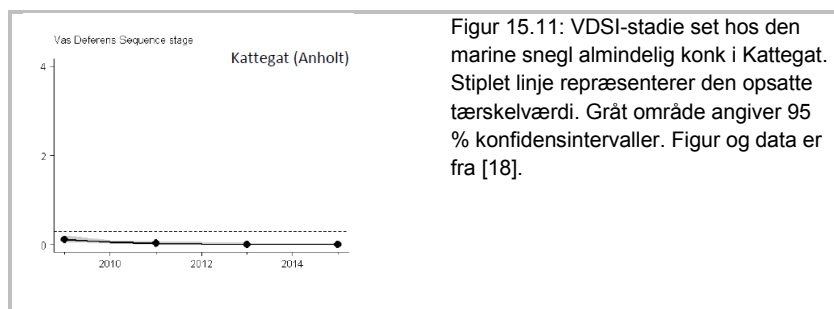
Figur 15.9: Statusvurdering for imposex effekt i havsnegle (VDSI) per prøveudtagningstation. Grøn farve repræsenterer god tilstand, og den røde farve repræsenterer ikke god tilstand.

Fylde store cirkler repræsenterer resultater baseret på fem eller flere år, hvilket svarer til en fuld evaluering, små fyldte cirkler repræsenterer resultater baseret på tre-fire år, og tomme cirkler repræsenterer resultater baseret på <3 år. Trekanten angiver nedadgående tendenser, f.eks. i Göteborg og Storebælt.

Resultater er baseret på en foreløbig statusvurdering. Se <http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Perfluorooctane%20sulphonate%20PFOS%20HELCOM%20core%20indicator%202018.pdf>



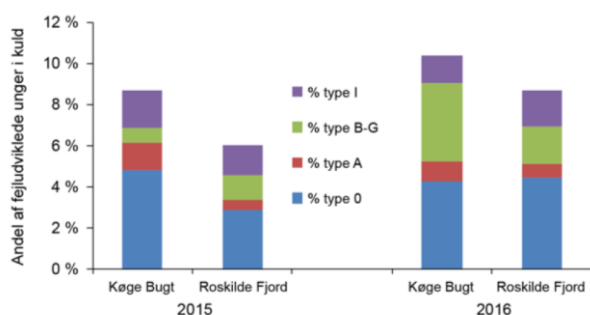
Figur 15.10: VDSI-stadie set hos den marine snegl rødkonk i Øresund (øverst) og i Storebælt (nederst). Stiplet linje repræsenterer den opsatte tærskelværdi. Gråt område angiver 95 % konfidensintervaller. Figur og data er fra [18].



Biologiske effekter hos ålekvabbe

Ålekvabbe (*Zoarces viviparus*) benyttes i overvågningen som indikator for forekomst af effekter af forurenende stoffer. Disse effekter er ikke alle stofspecifikke, men kan skyldes påvirkninger fra en række forskellige stoffer – enten alene eller i kombination. Ålekvabbe er en velegnet bioindikator, da den er udbredt, stationær og let kan indsamles kystnært [4].

I 2014 blev ålekvabber indsamlet på to stationer, hhv. Roskilde Fjord og Køge Bugt. Her sammenholdt man to biomarkører, CYP1A-aktivitet i fiskelever og PAH-metabolitter i galden, med kemiske målinger af polychlorede biphenyler (PCB) i fisk fra 2011-2014. Resultaterne viste en tydelig sammenhæng, hvilket indikerer, at bl.a. disse organiske miljøfremmede stoffer har potentiale til at forårsage biologiske effekter hos fisk [7]. Sammenhængen mellem niveau af påvirkningsgrad og fejludviklede unger er på trods af store områdespecifikke forskelle mindre tydelig. Tendensen er dog, at forhøjede niveauer af fejludviklede unger forekommer som følge af større kemisk belastning [7]. I 2015 og 2016 blev der foretaget effektundersøgelser på to stationer, hhv. Roskilde Fjord og Køge Bugt. Begge stationer viste forhøjede koncentrationer af effektindikatoren CYP1A-aktivitet samt for PAH-metabolitter i galde ved stationen i Køge Bugt sammenlignet med stationen i Roskilde Bugt. Mens PAH-metabolitter er specifikke indikatorer for niveauer af PAH, kan CYP1A-aktivitet afspejle både forhøjede niveauer af PAH og PCB'er. Ved undersøgelserne af ålekvabbeunger blev der desuden fundet forskellige typer af fejludviklede unger (figur 15.12). Niveauerne af fejludviklede unger var for begge stationer i 2015 og 2016 forhøjede, hvilket indikerer, at en miljøpåvirkning på fiskenes udvikling af unger ikke kan afvises [9]. Biologiske effekter hos ålekvabber overvåges årligt i det nationale overvågningsprogram NOVANA.



Figur 15.12: Forekomst af fejludviklede unger i kuld fra ålekvabbe fra Køge Bugt og Roskilde Fjord i 2015 og 2016 angivet som middelværdi af hhv. tidligt døde unger (type 0), sent døde unger (type A), synligt misdannede unger (type B-G) og unger med signifikant lavere vækst end resten af kullet (type I) [9].

Sammenfatning

Samlet set er der for kyst- og territorialfarvandene vurderet, at målopfyldelsen for den økologiske tilstand er ukendt for alle kystvandene. I forhold til den kemiske tilstand gælder det, at der er en ligelig fordeling mellem, at

miljømålet er opfyldt, og at målopfyldelsen er ukendt. Der er dog en mindre del af vandområderne, hvor miljømålet ikke er opfyldt.

Uden for territorialfarvandene er der samlet set god miljøtilstand for stofferne PFOS og benz(a)pyren. For gruppen af bromerede flammehæmmere (PBDE) blev der i perioden 2012-2016 på alle målte stationer fundet koncentrationer i fisk, der var højere end tærskelværdien. Det vurderes derfor, at der ikke er opnået god miljøtilstand for PBDE i de danske åbne havområder. For kviksvølvkoncentrationer i muslinger blev der i perioden 2014-2016 fundet overskridelser af den opsatte tærskelværdi i hhv. 20, 36 og 44 % af prøverne. For hovedparten af stationerne er der hverken en signifikant opadgående eller nedadgående trend i perioden, men for enkelte stationer ses dog en stigning i kviksvølvkoncentrationen for muslinger i perioden 2010 til 2015. Samlet set vurderes det, at der ikke er opnået god miljøtilstand for kviksvølv i de danske åbne havområder.

Siden forbuddet mod brug af TBT i bundmaling fra 2003 er der som følge af fald i nye udledninger og gradvis nedbrydning af stoffet blevet observeret faldende niveauer af hormonforstyrrelser hos havsnegle. Der er dog stadig forhøjede niveauer mange steder, særligt omkring sejlrender og i havne. Nordsøen har opnået god miljøtilstand, mens resten af de danske havområder (Østersøen, Kattegat og Skagerrak) ikke vurderes at have opnået god miljøtilstand. Niveauer af fejludviklede unger hos ålekvalbe var for begge stationer i 2015 og 2016 forhøjede, hvilket indikerer, at der er en miljøpåvirkning på fiskenes udvikling af unger.

15.1.3 Miljømål

Miljømålet fra havstrategien i 2012 var, at *indholdet af forurenende stoffer i vand, sediment og levende organismer må ikke overskride vedtagne miljøkvalitetsstandards, der anvendes i den gældende lovgivning*. Miljømålet findes fortsat relevant og videreføres som miljømål i Havstrategi II. Mere konkrete mål fastsættes derudover for en række forurenende stoffer, som blev vurderet problematiske i henhold til vandrammedirektivets seneste basisanalyse [1]. Udvalget af disse stoffer er forklaret ovenfor i afsnit 15.1.2.

Der sættes ikke miljømål for stoffer/stofgrupper, som i denne analyse vurderes at være i god miljøtilstand.

Som i havstrategien fra 2012 fastholdes miljømålet for imposex/intersex niveauer i marine snegle for at følge udviklingen. Stoffet TBT, som fremkalder denne biologiske forstyrrelse, er reguleret, og brugen er udfaset. Der kan dog stadig forekomme tilførsler i forbindelse med rensning og slibning af tidligere lag maling på skibe samt ved klapning af opgravet havnesediment. Miljømålet findes derfor fortsat relevant.

Miljømål:

- 8.1: Udledninger af forurenende stoffer i vand, sediment og levende organismer må ikke lede til overskridelser af vedtagne miljøkvalitetsstandards, der anvendes i den gældende lovgivning (D8C1 og D8C2).
- 8.2: Emissioner, udledninger og tab af PBDE og kviksvølv standses eller udfases (D8C1).
- 8.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at mængderne af forurenende stoffer er i overensstemmelse hermed (D8C1).
- 8.4: Der sker et gradvist fald i niveauer af imposex / intersex hos havsnegle (D8C2).

Operationelle miljømål:

- 8.5: Inden 2021 er der foretaget en kildeopsporing af de forurenende stoffer, som hindrer opfyldelse af de fastlagte miljømål i overfladevandområder i henhold til vandrammedirektivet. Om nødvendigt skal gældende godkendelser og tilladelser revideres i muligt omfang.
- 8.6: Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for, at der fastsættes flere indikatorer for forurenende stoffer (D8C1).
- 8.7: Miljø- og Fødevareministeriet sikrer, at der sker en øget koordinering mellem politikområder/ direktiver, når der fastsættes nye nationale miljøkvalitetskrav for udvalgte stoffer i matricer, hvor der foreligger overvågningsdata.
- 8.8: Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for at udvikle yderligere fælles tests for biologiske effekter i regionalt regi (D8C2).

Indikatorer:

- 8.1: Koncentration af PFOS i fisk ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt)
- 8.2: Koncentration af PBDE i fisk ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt)
- 8.3: Koncentration af benz(a)pyren i muslinger ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt)
- 8.4: Koncentration af kviksølv i fisk eller muslinger ($\mu\text{g kg}^{-1}$ vådvægt)
- 8.5: Graden af imposex/intersex hos havsnegle (VDSI eller ISI).

15.1.4 Usikkerhed og manglende viden

Generelt er tilliden til vurderingerne af de fire valgte forurenende stoffer samt effekter hos havsnegle og ålekvabbe i det danske havmiljø høj. Der vurderes at være god sikkerhed i data og analysemetode. Data dækker en tidsperiode på flere år, og tidsserier er tilgængelige for flere stationer.

Data stammer dog fra et varierende antal stationer, og stationerne ligger hovedsagligt kystnært, hvilket kan give usikkerheder ift. vurderingen af de åbne havområder, hvor målestationerne ligger mere spredt.

Det trofiske niveau for de fisk, der anvendes til overvågning (overvejende sild, der har et trofisk niveau på ca. 3 i Østersøen), er desuden lavere, end hvad der anbefales for de fastsatte tærskelværdier i fisk. Det kan føre til undervurdering af tilstanden.

For vurderingen af PFOS-koncentrationer benyttes en omregning fra niveauerne i lever, hvor stoffet overvåges til niveauer i muskelvæv, hvor tærskelværdien er sat. Dette medfører en vis usikkerhed i vurderingerne for PFOS.

På trods af de nævnte usikkerheder vurderes tilliden til vurderingerne at være høj. Fremadrettet bør der dog arbejdes på, at regionale værdier i højere grad ensrettes med EU og nationalt fastsatte værdier, og at værdierne på tværs af regionale havkonventioner ensrettes.

15.1.5 Referencer

- [1] Miljøstyrelsen, »Basisanalyse for Vandområdeplaner 2015-2021,« 2014. [Online]. Available: <http://mst.dk/media/118754/bilag-1-basisanalyse-19-2.pdf>.
- [2] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/PIN/?uri=CELEX:32017D0848>.
- [3] »Bekendtgørelse nr. 1625 af 19. december 2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand,« 2017. [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=196701>.
- [4] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2013. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 142 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 123, 2015. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR123.pdf>.
- [5] HELCOM, »HELCOM indikator, Perfluorooctane sulphonate (PFOS),« 2017. [Online]. Available: http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/PFOS_HELCOM%20core%20indicator-HOLAS%20II%20component_June%202017.pdf.
- [6] Faxneld, S., Danielsson, S. & Nyberg, E., »Distribution of PFAS in liver and muscle of herring, perch, cod, eelpout, arctic char, and pike from limnic and marine environments in Sweden,« Report no. 9, 2014. Swedish Museum of Natural History, Department of Environmental Research and Monitoring. 33 pp, [Online]. Available: <http://nrm.diva-portal.org/smash/get/diva2:767385/FULLTEXT01.pdf>.
- [7] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2014. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 142 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 167, 2015. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR167>.
- [8] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2015. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 2016.
- [9] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2016. NOVANA,« NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253, 2018. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR253.pdf>.
- [10] Miljøstyrelsen, »Brommerede flammehæmmere,« [Online]. Available: <https://mst.dk/kemi/kemikalier/fokus-paa-saerlige-stoffer/bromerede-flammehaemmere/>.
- [11] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2012. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 162 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 77, 2013. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR77.pdf>.
- [12] HELCOM, »HELCOM indikator, Polybrominated diphenyl ethers (PBDE),« 2017. [Online]. Available: <http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/PBDE-HELCOM%20core%20indicator%20report%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf>.
- [13] »Polycyclic aromatic hydrocarbons,« Institut for miljøvidenskab, DCE, [Online]. Available: <http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/emissioner/air-pollutants/pah/>. [Senest hentet eller vist den 16 8 2017].
- [14] Miljøstyrelsen, »På vej mod et renere havmiljø,« 2000. [Online]. Available: <http://www2.mst.dk/udgiv/Publikationer/2000/87-7909-574-7/pdf/87-7944-285-4.pdf>.
- [15] HELCOM, »HELCOM indikator, Status and Trends in the Concentrations of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Shellfish,« 2017. [Online]. Available: http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/PAH%20and%20metabolites%20-%20HELCOM%20core%20indicator%20report%20-%20HOLAS%20II%20component_June%202017.pdf.
- [16] HELCOM, »HELCOM indikator, Metals (lead, cadmium and mercury),« 2017. [Online]. Available:

http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Heavy%20Metals_HELCOM%20core%20indicator_HOLAS%20II%20component.pdf.

- [17] OSPAR, »OPSAR indicator »Status and Trends in the Levels of Imposex in Marine Gastropods (TBT in Shellfish)«, 2017. [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/imposex-gastropods/>.
- [18] HELCOM, »HELCOM indicator, TBT and imposex,« 2017. [Online]. Available: http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/TBT-and-imposex_HELCOM%20core%20indicator-HOLAS%20II%20component.pdf.
- [19] Naturstyrelsen, »Danmarks Havstrategi – Basisanalyse,« 2012. [Online]. Available: <http://mst.dk/media/118432/basisanalyse-havstrategi2012.pdf>.

15.2 Deskriptor 8 – Forurenende stoffer (D8C3 og D8C4 om akutte forureningshændelser)

Olie (f.eks. råolie, diesel og hydraulikolier) og en række andre kemikalier er relevante i forhold til vurdering af akutte forureningshændelser i medfør af havstrategidirektivet. Oliespild kan udgøre en alvorlig trussel mod havmiljøet og kan have negative virkninger på marine dyr. Selv små mængder olie på havoverfladen kan skade vandfugle, fordi det forurener deres fjerdragt, hvilket reducerer deres opdrift og varmeisolering [1].

Olie og kemikalier kan udledes i store mængder, hvis der sker uheld på marine olie- og gasinstallationer. Historisk set har udslip af olie og kemikalier i forbindelse med uheld på danske offshore olie- og gasinstallationer dog været af meget begrænset omfang. Den største olieudledning fra de danske installationer stammer således fra den olie, der udledes med produceret vand iht. udledningstilladelser. Miljøstyrelsen meddeler de pågældende tilladelser til operatørerne på baggrund af beslutninger og anbefalinger vedtaget i OSPAR.

Olie er samtidig hovedbrændstof i de fleste skibe. Olie og andre olieprodukter kan udledes fra skibe til havet – enten med vilje eller på grund af uagtsomhed, ofte som olieholdigt maskinrumsvand eller via dumping af olieaffald. Olie kan også frigives ved skibssulykker. De fleste olieudslip fra skibe sker langs de større skibsruter.

Tabel 15.4: Sammenfatning af kapitlet om akutte forureningshændelser af forurenende stoffer

EU kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D8C3 (primært): Den rumlige udstrækning og varighed af væsentlige akutte forureningshændelser - D8C4 (sekundært): Negative effekter af væsentlige akutte forureningshændelser.
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til rumlig udstrækning og varighed af akutte forureningshændelser (D8C3): Nordsøen inkl. Skagerrak: <i>Omfanget af væsentlige akutte forureningshændelser er minimeret.</i> Østersøen inkl. Kattegat og Bælthavet: <i>HELCOM's tærskelværdier for ulovligt oliespild fra skibe er overholdt i alle delområder.</i> I forhold til negative effekter af væsentlige akutte forureningshændelser (D8C4): For alle havområder: <i>Væsentlige akutte forureningshændelsers negative effekter på arters sundhed og habitaters tilstand er minimeret og så vidt muligt elimineret.</i>
Hvad er tilstanden?	Nordsøen inkl. Skagerrak: I redegørelse over olie- og kemikaliespild fra marine olie- og gasinstallationer i perioden 2009-2014 i Nordsøen inkl. Kattegat er det ikke muligt at udlede en trend, da der er store årsvariationer, og der ikke er korrigeret for aktivitet. God miljøtilstand kan derfor ikke vurderes for dette område. Østersøen inkl. Kattegat og Bælthavet: I Østersøregionen, som vurderes på baggrund af ulovlige oliespild fra skibe, ses et fald i både antal og volumen af registrerede oliespild (figur 15.14), og flere af de vurderede delområder i HELCOM's analyse overholder de opstillede tærskelværdier (figur 15.15) [1]. Det forventes derfor, at god miljøtilstand vil være delvist opnået i 2020 i Østersøregionen.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål: - 8.9: Forekomst og omfang af akutte forureningsbegivenheder nedbringes løbende i muligt omfang gennem forebyggelse, overvågning og risikobaseret dimensionering af beredskabet (D8C3). - 8.10: De negative effekter på havpattedyr og -fugle, når der opstår væsentlige akutte forureningsbegivenheder, forebygges og minimeres i muligt omfang. Dette kan f.eks. sikres ved brug af flydespærre samt gennem beredskabsplaner for olieramte havpattedyr og -fugle (D8C4).

	Operationelt miljømål: - 8.11 Frem mod næste overvågningsprogram (2020) undersøger Miljøstyrelsen, hvordan negative effekter af væsentlige forureningsbegivenheder kan overvåges og registreres i de konkrete tilfælde (D8C4).
Indikatorer	Nordsøen: - 8.6: Antal og mængde (ton/år) af olie- og kemikalieudslip ved uheld fra offshore olie- og gasinstallationer. Østersøen og Kattegat: - 8.7: Mængde af ulovligt oliespild fra skibe (m³/år). Foreløbig indikator: - 8.8: Antal døde/aflevende fugle som følge af væsentlige akutte forureningsbegivenheder (antal/år).

15.2.1 Hvad er god miljøtilstand

I Kommissionens GES-afgørelse er der fastlagt et primært og et sekundært kriterium vedr. akutte forureningshændelser:

- D8C3 (primært): Udbredelse og varighed af væsentlige akutte forureningshændelser
- D8C4 (sekundært): Negative effekter af væsentlige akutte forureningshændelser.

Figur 15.13: GES-afgørelsens kriterier og et sekundært kriterium vedr. akutte forureningshændelser.

I Kommissionens afgørelse er det angivet, at olie (f.eks. råolie, diesel og hydraulikolier) og en række andre kemikalier er relevante i forhold til vurdering af akutte forureningshændelser i medfør af havstrategidirektivet.

Udbredelsen af forureningshændelserne skal ifølge GES-afgørelsen opgøres i km² pr. år, og varigheden skal opgøres i antal dage pr. år. Der skal foretages overvågning efter behov, når den akutte forureningshændelse er forekommet. Der foretages opgørelser for både Nordsøen (OSPAR) og Østersøen (HELCOM), men under de to konventioner anvendes andre indikatorer end dem, der efterspørges i GES-afgørelsen. Med henblik på at være regionalt koordinerede er det valgt at anvende OSPAR's og HELCOM's indikatorer.

Kriterium D8C3

Nordsøen

OSPAR foretager opgørelser over antallet og mængden (ton) af olie- og kemikaliespild fra olie- og gasinstallationer i Nordøstatlanten. Da der ikke er olie- og gasinstallationer i Kattegat, er indikatoren ikke relevant for dette område, og Kattegat vurderes derfor med HELCOM-indikatorer under Østersøen.

OSPAR har ikke fastsat specifikke målsætninger i forhold til akutte spild af olie og kemikalier fra olie- og gasinstallationer og heller ikke tærskelværdier for sådanne spild. OSPAR har dog et overordnet mål om at forebygge og eliminere forurening og om at gennemføre tiltag, der er nødvendige for at beskytte Nordøstatlanten mod negative effekter af offshore olie- og gasaktiviteter.

God miljøtilstand for kriterium D8C3 i Nordsøen defineres i Havstrategi II som en tilstand, hvor *omfanget af væsentlige akutte forureningshændelser er minimeret*.

Østersøen og Kattegat

HELCOM foretager opgørelser af antallet og volumen (m³) af ulovlige oliespild fra skibe i Østersøen. Der er fastsat en tærskelværdi for volumen af oliespild i hvert delområde defineret på baggrund af en referenceperiode (2008-2013), hvor den anslåede mængde olieudslip var på et historisk lavt niveau. Det langsigtede mål i HELCOM er at reducere ulovlige oliespild til nul.

God miljøtilstand for kriterium D8C3 i Østersøen inkl. Kattegat defineres i Havstrategi II som en tilstand, hvor *HELCOM's tærskelværdier for ulovligt oliespild fra skibe er overholdt i alle delområder*, jf. tabel 15.5 nedenfor:

Tabel 15.5: Tærskelværdier for ulovligt oliespild fra skibe i Østersøen [2].

Delområde	Tærskelværdi (årligt gennemsnit af oliespild i referenceperioden 2008-2013, m ³)
Bornholmer Bassinet	2,8667
Arkona Bassinet	7,6978
Mecklenburg Bugt	0,4070
Kiel Bugt	0,1575
Øresund	0,1121
Storebælt	0,4215
Kattegat	0,4212

Kriterium D8C4

Kriterium D8C4 omhandler, at de negative effekter af akutte forureningshændelser på arters sundhed eller habitaters tilstand skal være minimeret og så vidt muligt elimineret. Der skal foretages overvågning efter behov, når den akutte forureningshændelse er forekommet. Der findes ingen regionalt fastsatte indikatorer for dette emne.

God miljøtilstand for dette kriterium defineres i Havstrategi II som en tilstand, hvor *væsentlige akutte forureningshændelsers negative effekter på arters sundhed og habitaters tilstand er minimeret og så vidt muligt elimineret*.

15.2.2 Hvad er tilstanden

De danske offshore-operatører har pligt til straks at indberette akutte forureningshændelser fra olie- og gasinstallationer i Nordsøen til Forsvarsministeriet, som videregiver oplysningerne til Miljøstyrelsen. Miljøstyrelsen har ansvaret i forhold til at følge op på hændelserne, herunder at følge operatørernes evt. beredskabsindsats, hvis der er tale om spild, som kan inddæmmes og/eller bekæmpes. Indsatsen sker i henhold til operatørernes beredskabsplaner for olie- og kemikaliespild, der godkendes af Miljøstyrelsen.

Der er herudover i regi af den såkaldte Bonn-aftale etableret regelmæssig flyovervågning af Nordsøområdet. Tilsvarende er der under Det Europæiske Maritime Sikkerhedsagentur (EMSA) etableret satellitovervågning af bl.a. Nordsøområdet. Informationer om formodede oliespild sendes til Forsvarsministeriet, som videresender informationerne til Miljøstyrelsen for evt. videre opfølgning overfor operatørerne.

Ulovlig olieudslip fra skibe er i Østersøområdet blevet overvåget ved hjælp af luftovervågning siden 1988. Overvågning fra luftrummet udføres af alle HELCOM-lande med standardiserede metoder og dækker næsten hele Østersøen. Indsatsen er fokuseret på de travleste skibsruter [2]. Miljø- og Fødevareministeriet og Forsvarsministeriet fører tilsyn med, at reglerne bliver overholdt, jf. ovenfor. Forsvarsministeriets tilsyn består i praksis af flybaseret havmiljøovervågning, miljøanrøb af skibe samt almindelig farvandsovervågning.

Omfang og udbredelse af akutte forureningshændelser

Nordsøen, inkl. Kattegat

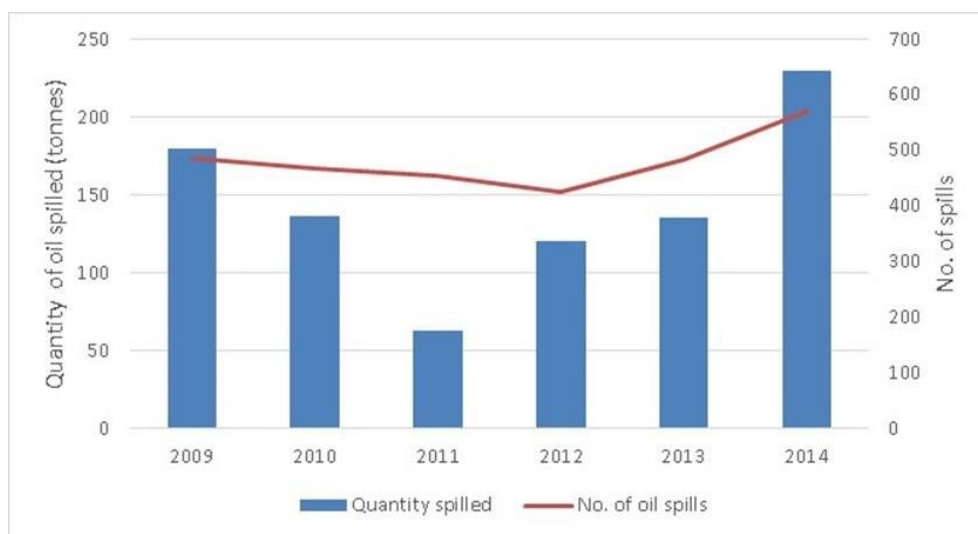
I OSPAR's regionale tilstandsvurdering for det Nordatlantiske Ocean er der udarbejdet en redegørelse over olie- og kemikaliespild fra marine olie- og gasinstallationer i 2009-2014 [3]. Det er ikke muligt at udlede en trend i perioden, da der er store årsvariationer. Samtidig er der ikke korrigeret for, hvor stor aktivitet der har været.

Antallet af oliespild i Nordsøen ved uheld ligger mellem 425 og 572 om året i perioden 2009-2014, hvoraf andelen i danske havområder er ca. 21-77 spild pr. år. Det fremgår samtidig, at der ved de fleste uheld sker spild på under 1 ton olie. I årene 2009-2014 var der mellem 10 og 17 spild om året med over 1 ton olie, hvoraf der i de danske havområder var mellem 0 og 3 pr. år [4].

Antallet af kemikaliespild i Nordsøen ved uheld fra olie- og gasinstallationer er opgjort for perioden 2012-2014. Her lå antallet på mellem 424 og 487 spild om året, hvoraf kemikaliespild i danske havområder udgjorde hhv. 26 (2012), 40 (2013) og 30 (2014) [4].

Mængden af spildt olie fra uheld på olie- og gasinstallationer varierer meget fra år til år i perioden 2009-2014, jf. figur 15.14. I 2011 blev der f.eks. spildt 63 tons i regionen, mens niveauet i 2014 var på 230 tons, heraf et usædvanligt stort spild i dansk farvand på i alt 45 tons i 2014. Det skyldtes en gennemtæring af et tankanlæg, hvor der forekom et spild på 43 tons olie. De andre år lå Danmarks andel på mellem 1 og 6 tons spildt olie pr. år [3] [4].

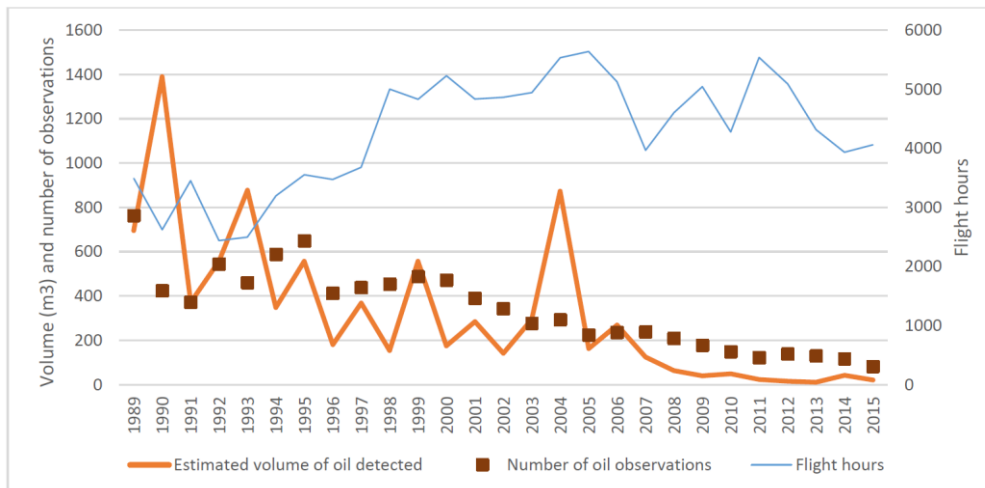
Mængden af spildte kemikalier fra uheld på olie- og gasinstallationer i Nordsøen var i 2012 på 1.205 tons. I 2013 var mængden steget til 1.844 tons, mens den igen faldt i 2014 til 1.095 tons. Heraf udgjorde andelen i danske havområder hhv. 1 ton (2012), 28 tons (2013) og 11 tons (2014) [4].



Figur 15.14. Omfang (ton) og antal af oliespild i Nordsøen (dækkende område I-IV i OSPAR) fra olie- og gasinstallationer [3].

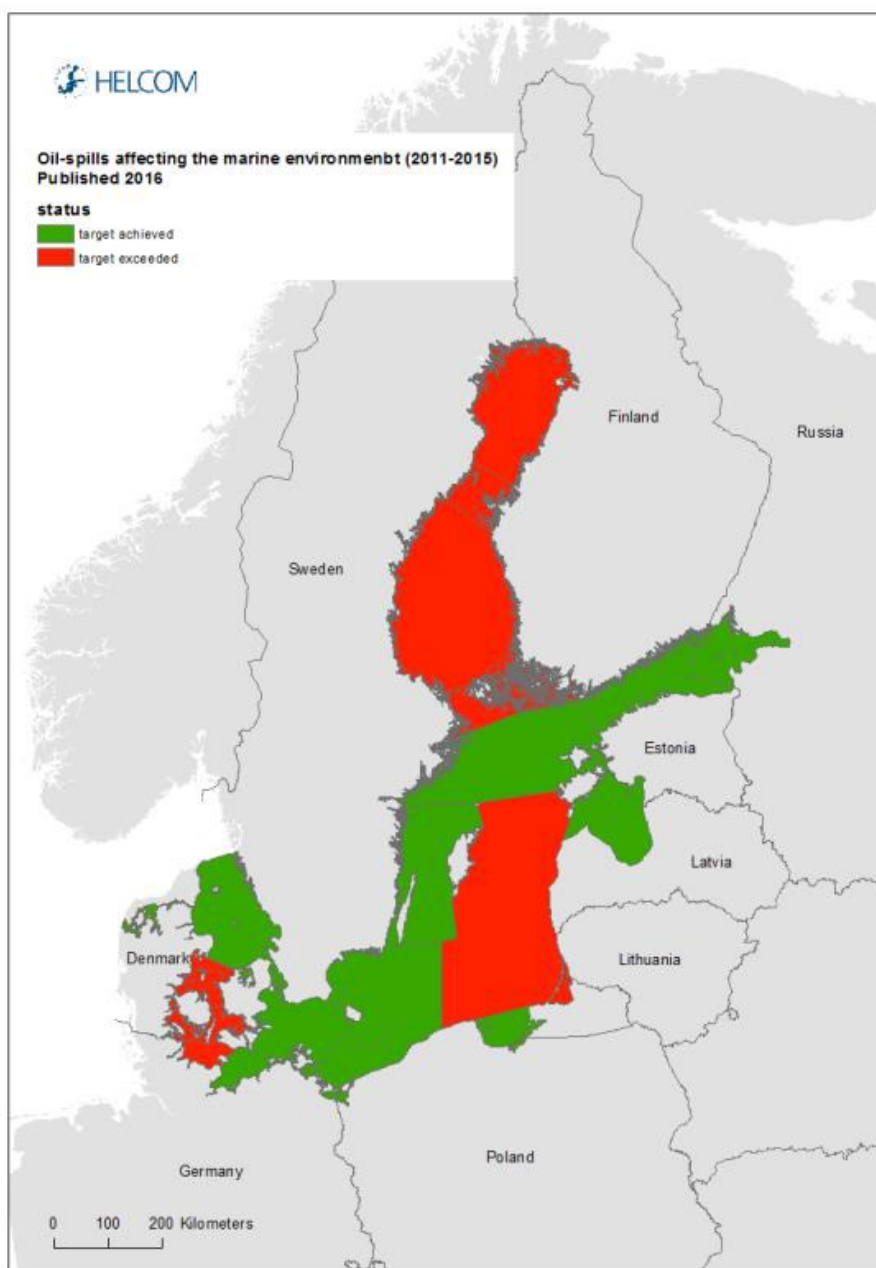
Østersøen (den centrale Østersø, Bælthavet og Kattegat)

Som nævnt ovenfor vurderes tilstanden i Østersøområdet på baggrund af ulovlige oliespild fra skibe. I HEL-COM's regionale tilstandsvurdering for Østersøen [1] er der udarbejdet en redegørelse over antallet og mængden af ulovlige oliespild fra skibe i perioden 2011-2015 samt en vurdering af, om tærskelværdien for ulovlig oliespild er overholdt i de enkelte delområder. I alle delområder ses en faldende trend både i antallet af oliespild og mængden af spildt olie i perioden, jf. figur 15.15. Der ses desuden et væsentligt fald, siden overvågningen startede i 1989, hvilket anses for meget positivt.



Figur 15.15: Mængden og antallet af ulovlige olieudslip registreret ved flyovervågning fra Østersølandene mellem 1989 og 2015. Antal flyvetimer i regionen er vist med en blå linje. Toppene indikerer, at enkeltolieudslip kan introducere store mængder olie til havmiljøet [2].

I HELCOM's analyse konkluderes det, at tærskelværdien for ulovligt oliespild er overholdt i de fleste af de delområder, der dækker danske havområder (Bornholmer-bassinet, Arkona-bassinet, Mecklenburg Bugt, Bælt-havet og Kattegat), men at tærskelværdien ikke er opnået i Kiel Bugt og Storebælt [1], jf. figur 15.16 nedenfor. Det understreges, at det langsigtede mål naturligvis er nul, da der er tale om ulovlige hændelser.



Figur 15.16: Oversigt over, om HELCOM's tærskelværdier for ulovlige oliestpild er overholdt [1].

Negative effekter af akutte forureningshændelser

Udledning af olie og kemikalier til havet kan udgøre en alvorlig trussel mod havmiljøet. De forurenende stoffer kan optages af marine organismer og ophobes i fødekæden. Særligt udsat er vandfugle, som kan blive indsmurt i olien. Det kan også medføre ændringer i fødenettet, da disse dyr er en integreret del af økosystemet og spiller en vigtig rolle i den marine fødekæde. Både i Nordsøen og Østersøen er der områder, hvor der findes særligt store koncentrationer af bestemte arter af vandfugle. Olie- eller kemikalieudslip i eller nær disse områder kan udgøre en særligt alvorlig trussel for disse fuglepopulationer i regionen. Forholdsvist små mængder olie på havoverfladen kan forårsage et alvorligt pres på overvintrende vandfugle, da fuglene bruger det meste af tiden på havoverfladen. Selv mindre olieforurening kan reducere fuglenes opdrift og varmeisolering [2].

Miljøstyrelsen har det overordnede ansvar for planlægningen og den strategiske tilgang i forhold til den danske beredskabsplan for fugle og pattedyr fra 1997, mens Naturstyrelsen har ansvaret for selve udførelsen af beredskabet. Beredskabsplanen skal sikre hurtig indsamling og aflivning af olieramte fugle samt geografisk registrering af hændelsen. I alle situationer, hvor der iværksættes aflivning af olieramte fugle, skal antallet registreres. Hvis det er muligt, skal også oplysninger om lokalitet, art, køn og biologisk data registreres. Indsamling af data fra de olieramte fugle kan bidrage til øget viden om bl.a. køns- og alderssammensætning, sygdomme og dødelighed hos olieramte fugle.

Danmark har i samarbejde med Tyskland og Nederlandene foretaget en overvågning af olieramte fugle i Vadehavet siden 1970'erne. Denne overvågning er ikke målrettet akutte hændelser, men er snarere en overvågning af baggrundspåvirkningen. I den seneste rapport fra 2017 konkluderes det, at antallet af olieramte fugle af alle arter har været støt faldende i overvågningsperioden [5]. Samlet set vil god miljøtilstand ikke opnås inden 2020.

Sammenfatning

I redegørelse over olie- og kemikaliespild fra marine olie- og gasinstallationer i perioden 2009-2014 i Nordsøen inkl. Kattegat er det ikke muligt at udlede en trend, da der er store årsvariationer, og der ikke er korrigeret for aktivitet. God miljøtilstand kan derfor ikke vurderes for dette område.

I Østersøregionen, som vurderes på baggrund af ulovlige oliespild fra skibe, ses et fald i både antal og volumen af registrerede oliespild (figur 15.15), og flere af de vurderede delområder i HELCOM's analyse overholder de opstillede tærskelværdier (figur 15.16) [1]. Det forventes derfor, at god miljøtilstand vil være delvist opnået i 2020 i Østersøregionen.

15.2.3 Miljømål

Offshore olie- og gasinstallationer er reguleret i lov om beskyttelse af havmiljøet (havmiljøloven) samt i bekendtgørelser, der bl.a. fastsætter regler om udledninger af olie og kemikalier med produceret vand og om beredskab for olie- og kemikaliespild samt om indrapportering af akutte uheld.

Beskyttelsen af havmiljøet mod forurening fra skibe er ligeledes reguleret i havmiljøloven samt i en række bekendtgørelser. Ifølge havmiljøloven må udtømning af olie eller flydende stoffer, som transporteres i bulk (dvs. løst eller uindpakket) – bortset fra vand – ikke finde sted i dansk søterritorium. For så vidt angår de eksklusive økonomiske zoner eller andre havområder uden for dansk territorialfarvand, er der fastsat nærmere regler i bekendtgørelse nr. 539 af 22. maj 2017 om udtømning af olie fra skibe og bekendtgørelse nr. 536 af 22. maj 2017 om kategorisering, klassifikation, transport samt udtømning af flydende stoffer, der transporteres i bulk. Overtrædelse af havmiljøloven og dens bekendtgørelser er strafbart.

I 2012 blev der sat følgende miljømål i havstrategien: "Forekomst og omfang af akutte forureningsbegivenheder søges løbende nedbragt gennem forebyggelse, overvågning og risikobaseret dimensionering af beredskabet". Af beskrivelserne ovenfor kan det konkluderes, at akutte forureningshændelser fra olie- og gasinstallationer i Nordsøen ikke er nedbragt i regionen siden 2012 (der er hverken en nedadgående eller opadgående trend, men store årlige udsving, der ikke er korrigeret ift. aktiviteten). Ulovlig udledning af olie fra skibe i Østersøen er løbende nedbragt siden 1980'erne. Miljømålet findes derfor fortsat relevant.

Miljømål:

- 8.9: Forekomst og omfang af akutte forureningsbegivenheder nedbringes løbende i muligt omfang gennem forebyggelse, overvågning og risikobaseret dimensionering af beredskabet (D8C3).
- 8.10: De negative effekter på havpattedyr og -fugle, når der opstår væsentlige akutte forureningsbegivenheder, forebygges og minimeres i muligt omfang. Dette kan f.eks. sikres ved brug af flydespærre samt gennem beredskabsplaner for olieramte havpattedyr og -fugle (D8C4).

Operationelt miljømål:

- 8.11: Frem mod næste overvågningsprogram (2020) undersøger Miljøstyrelsen, hvordan negative effekter af væsentlige forureningsbegivenheder kan overvåges og registreres i de konkrete tilfælde (D8C4).

Indikatorer:

Nordsøen:

- 8.6: Antal og mængde (ton/år) af olie- og kemikalieudslip ved uheld fra offshore olie- og gasinstallationer.

Østersøen og Kattegat:

- 8.7: Mængde af ulovligt oliespild fra skibe ($\text{m}^3/\text{år}$).

Foreløbig indikator:

- 8.8: Antal døde/aflivede fugle som følge af væsentlige akutte forureningsbegivenheder (antal/år).

Der kan evt. ses på muligheden for at udarbejde regionale indikatorer for udbredelsen af væsentlige akutte forureningshændelser i enheden $\text{km}^2/\text{år}$ og varigheden af væsentlige akutte forureningshændelser i enheden dage/år. I den forbindelse vil Danmark følge arbejdet i OSPAR og HELCOM med udvikling af regionale indikatorer.

15.2.4 Usikkerhed og manglende viden

I Østersøregionen er undersøgelser af olieudslip fra luftrummet blevet gennemført med standardiserede metoder af landene i HELCOM-samarbejdet i flere år. HELCOM's indikatorvurdering anses derfor for at være høj. Nedgang i flyvetimer i de senere år kan dog have en negativ indvirkning på tilliden til fremtidige indikatorvurderinger.

14.2.5 Referencer

- [1] HELCOM, »First version of the “State of the Baltic Sea” report – June 2017. To be updated in 2018,« 2017. [Online]. Available: http://stateofthebalticsea.helcom.fi/wp-content/uploads/2017/07/HELCOM_State-of-the-Baltic-Sea_First-version-2017.pdf.
- [2] HELCOM, »HELCOM core indicator report,« July 2017. [Online]. Available: Operational oil spills from ships. <http://www.helcom.fi/Core%20Indicators/Operational%20oil-spills%20from%20ships%20-%20Core%20indicator%20report-HOLAS%20II%20component%202017.pdf> .
- [3] OSPAR, »OSPAR IA 2017. OSPAR Commission. OSPAR Intermediate Assessment 2017. Pressures from Human Activities. Offshore Oil and Gas.,« 2017. [Online]. Available: https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/trends-discharges-spills-and-emissions-offshore-oil-and-gas-inst/#_ftn1.
- [4] OSPAR, »OSPAR Commission. OSPAR report on discharges, spills and emissions from offshore oil and gas installations in 2014. Offshore Industry Series.,« 2016.
- [5] »The Wadden Sea Quality Status Report Synthesis Report 2010.,« 2010. [Online]. Available: <http://www.waddensea-secretariat.org/management/publications/the-wadden-sea-quality-status-report-synthesis-report-2010>.

16. Deskriptor 9 – Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum

Mange af de forurenende stoffer, der findes i havmiljøet, optages i havets organismer, og nogle af stofferne ophobes gennem fødekæden. Stofferne kan komme fra menneskelige aktiviteter på havet såsom skibsfart, akvakultur og udvinding af olie og gas eller fra landbaserede kilder såsom industri, byer og landbrug. Der er også naturlige kilder til forurenende stoffer, f.eks. indeholder vulkansk aske kviksølv, som kan sprede sig med vinden over meget store afstande.

Et for højt indhold af sundhedsskadelige kemiske stoffer kan være et problem i fisk og fiskevarer, der indtages af mennesker. Der er derfor som en del af EU's fødevarelovgivning fastsat grænseværdier for, hvor høje koncentrationer af forurenende stoffer, der må være i fisk og skaldyr til humant konsum.

Fødevarelovgivningen fokuserer udelukkende på grænseværdierne i forhold til, om fødevarerne må sælges. Nedenstående analyse skal bidrage til at identificere tilstanden i de danske havområder og dermed behovet for eventuelle indsatser i forbindelse med havstrategiens næste indsatsprogram, således at der kan opnås god miljøtilstand i havet, herunder sunde fødevarer.

Tabel 16.1: Sammenfatning af kapitlet om forurenende stoffer i fisk og andre spiselige organismer til konsum

EU kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterium: - D9C1 (primær): Koncentrationen af forurenende stoffer i fisk og skaldyr.
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9C1): <i>Der er ikke signifikante overskridelser af de til enhver tid gældende maksimalgrænseværdier i fødevarelovgivningen for fisk og skaldyr til konsum.</i>
Hvad er tilstanden?	Tærskelværdierne for langt de fleste stoffer og arter er overholdt, men der er fundet for høje koncentrationer af dioxiner og PCB i makrel, torskelever og laks. Det er forbudt at sælge fisk til konsum med for høje koncentrationer af forurenende stoffer, hvilket berører visse fiskerier og fangster i Østersøen. Dioxin og PCB er meget giftigt og bliver ophobet i fedtvævet i fisk, pattedyr og mennesker. I for høje mængder over længere tid kan det give øget risiko for kræft og påvirke forplantningsevne og immunforsvar hos mennesker. De samlede nationale dioxinudledninger til luften ligger efterhånden omkring et stabilt niveau. Det vurderes således, at de væsentlige kilder til dioxin i fødevarerne er dioxin ophobet i miljøet fra historiske udslip og nedfald af dioxin fra atmosfæren fra kilder uden for landets grænser. Enkelte steder i kystområder eller havneområder er der forhøjede koncentrationer af forurenende stoffer grundet industriaktivitet gennem tiderne. God miljøtilstand for forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum er opnået for de fleste stoffer. På trods af den omfattende indsats for at reducere udledningerne af dioxin og PCB kan det dog ikke forventes, at niveauerne falder til under tærskelværdierne frem mod 2020 i alle fiskearter.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål: - 9.1: Udledning af forurenende stoffer må generelt ikke lede til overskridelser af

	de til enhver tid gældende maksimale grænseværdier i fødevarelovgivningen for fisk og skaldyr til konsum (D9C1). - 9.2: Trenden i de samlede danske dioxinudledninger til luften stiger ikke (D9C1). Operationelle miljømål: - 9.3: Miljøstyrelsen følger udviklingen i relation til udledninger af POP-stoffer (herunder dioxin) fra brændeovne og vurderer behov for yderligere tiltag. - 9.4: Miljøstyrelsen forbedrer løbende emissionsopgørelserne for POP-stoffer til luften. - 9.5: Fødevarestyrelsen fører løbende kontrol med koncentrationer af forurenende stoffer, særligt dioxiner og PCB, for at følge udviklingen i organismer, der er i risiko for at indeholde forhøjede koncentrationer (D9C1).
Indikatorer	- 9.1: Koncentrationer af bly, cadmium, kviksølv, dioxin og dioxinlignende PCB, ikke dioxinlignende PCB og benz(a)pyren (mg/kg vådvægt) i de arter af fisk og skaldyr som er udvalgt under Havstrategi II - 9.2: Årlig udledning til luft af dioxiner (g I-Teq) og PCB (kg).

16.1 Hvad er god miljøtilstand

I havstrategidirektivet er god miljøtilstand i forhold til forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overordnet beskrevet, som følger: *Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.*

I Kommissionens GES-afgørelse er der fastsat ét kriterium for forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9C1) (figur 16.1):

- D9C1 (primær): Koncentrationen af forurenende stoffer i fisk og skaldyr.

Figur 16.1: GES-afgørelsens kriterium vedr. forurenede stoffer i fisk og skaldyr til konsum

I sin fulde ordlyd henviser kriteriet til maksimal grænseværdierne i EU's forordning 1881/2006 om fastsættelse af grænseværdier for bestemte forurenende stoffer i fødevarer (EU 1881/2006) [1]. Disse grænseværdier skal derved anvendes som tærskelværdier for god miljøtilstand under deskriptor 9 i henhold til havstrategidirektivet.

I Havstrategi II fastsættes god miljøtilstand som en tilstand, hvor: *Der er ikke signifikante overskridelser af de til enhver tid gældende maksimalgrænseværdier i fødevarelovgivningen for fisk og skaldyr til konsum.*

I forordning 1881/2006 er der fastsat grænseværdier for forurenende stoffer i fisk, skaldyr (krebsdyr og muslinger) og blæksprutter som fødevarer. Blæksprutter som fødevarer vurderes på nuværende tidspunkt ikke relevante i havstrategien, da det ikke er blandt de mest fangede arter i Danmark til konsumformål. De relevante stoffer for fisk og skaldyr i forordning 1881/2006 er bly, cadmium, kviksølv, dioxiner, PCB (Poly-Chlorerede Biphenyler) og benz(a)pyren. Stofferne måles typisk i dyrenes muskelkød eller fedtvæv.

I tabel 16.2 er angivet den liste over arter, som er udvalgt til anvendelse i Havstrategi II. Arterne er nogle af de mest almindelige spisearter med oprindelse i danske eller tilgrænsende havområder. Arterne er derudover udvalgt på baggrund af risikoen for overskridelser af grænseværdierne. Dette er særligt relevant vedr. dioxin, hvor blandt andet de fede fisk er i særlig risiko for ikke at overholde grænseværdierne. I højre kolonne er tærskelværdierne for god miljøtilstand angivet. Tærskelværdierne stemmer overens med maksimalgrænseværdierne i forordning 1881/2006 med senere ændringer.

Tabel 16.2: Stoffer og dyrearter, som er udvalgt i Havstrategi II samt tærskelværdier for god miljøtilstand.

Stof	Dyreart (væv)	Tærskelværdi (vådvægt)
Bly	Fisk: Sild, makrel, rødspætte og torsk (muskelkød)	0,30 mg/kg
	Krebsdyr: Rejer (muskelkød fra lemmer og bagkrop)	0,50 mg/kg
	Toskallede bløddyr: Muslinger	1,5 mg/kg
Cadmium	Fisk: Sild, rødspætte og torsk (muskelkød)	0,050 mg/kg
	Fisk: Makrel (muskelkød)	0,10 mg/kg
	Krebsdyr: Rejer (muskelkød fra lemmer og bagkrop)	0,50 mg/kg
	Toskallede bløddyr: Muslinger	1,0 mg/kg
Kviksølv	Fisk: Sild, makrel, rødspætte og torsk (muskelkød)	0,50 mg/kg
	Krebsdyr: Rejer (muskelkød fra lemmer og bagkrop)	0,50 mg/kg
	Toskallede bløddyr: Blåmuslinger	0,5 mg/kg
Sum af dioxiner og dioxinlignende PCB'er	Fisk: Sild (fra den centrale Østersø), stenbider, makrel, smelt og laks (muskelkød)	6,5 pg/g
	Fisk: Ål (muskelkød)	10 pg/g
	Fisk: Torskelever	20 pg/g
Ikkedioxinlignende PCB	Fisk: Sild (fra den centrale Østersø), stenbider, makrel, smelt og laks (muskelkød)	75 ng/g
	Fisk: Ål (muskelkød)	300 ng/g
	Fisk: Torskelever	200 ng/g
Benz(a)pyren	Toskallede bløddyr: Muslinger	5,0 µg/kg

Grænseværdierne i 1881/2006 er typisk fastsat som et kompromis mellem det sundhedsskadelige niveau og niveaet for *As Low As Reasonably Achievable* (ALARA), som er det niveau, der er opnåeligt for det pågældende stof i fisken. EFSA (European Food Safety Authority) har en database, hvor alle medlemslandene indberetter data for forurenende stoffer i fødevarer. Denne database er anvendt som grundlag for fastsættelse af grænseværdierne i 1881/2006.

Fisk må ikke markedsføres til humant konsum, hvis indholdet er højere end grænseværdierne i forordning 1881/2006. Analyseusikkerheden skal tages i betragtning ved vurdering af analyseresultaterne. Det betyder, at en grænseværdi skal være signifikant overskredet for at betragtes som en overskridelse. Regler for prøvetagning og analyser for metaller og benz(a)pyren er fastsat i Kommissionens forordning 333/2007 [2] og ændringer hertil, mens det for dioxin og PCB er fastsat i Kommissionens forordning 2017/644 [3].

Der er ikke fastsat tærskelværdier i HELCOM eller OSPAR for indholdet af forurenende stoffer i relation til fødevarer, men HELCOM har i enkelte vurderinger af forurenende stoffer i miljøet anvendt EU's grænseværdier for fødevarer, f.eks. vedr. ikke dioxinlignende PCB. Se i øvrigt afsnit 15.1 vedr. forurenende stoffer i miljøet.

16.2 Hvad er tilstanden

Fødearestyrelsen analyserer indhold af kemiske forureninger i spisefisk og skaldyr som et led i fødevarekontrollen. Hvilke fiskearter, der kontrolleres, udvælges risikobaseret ud fra de arter, som kan forventes at bidrage til danskernes kost, og som fiskes i danske havområder. Data indrapporteres regelmæssigt til EU i EFSA-databasen. Databasen er ikke offentligt tilgængelig, men Kommissionen kan bede EFSA om forskellige udtræk af data. Tilsvarende kan eksterne parter anmode om anonymiserede udtræk. I Havstrategi II anvendes data fra

2015, 2016 og 2017 fra EFSA-databasen. Vedr. dioxin og PCB i laks er de nyeste data fra 2013. Resultaterne af stikprøvekontrollerne kan ses på Fødevarestyrelsens hjemmeside og er ligeledes opsummeret nedenfor.

Vedr. benz(a)pyren i blåmuslinger er der anvendt data fra NOVANA-overvågningen til at opgøre koncentrationerne af de forurenende stoffer.

Tungmetaller

Indhold af tungmetaller i fødevarer kan i større mængder give alvorlige negative effekter. For eksempel kan bly og kviksølv påvirke centralnervesystemets udvikling, herunder evnen til at lære og huske, mens cadmium kan påvirke nyrenes funktion [4].

I tabel 16.3-16.5 nedenfor er det angivet, om grænseværdierne for bly, cadmium og kviksølv er overholdt. Prøverne er udtaget landsdækkende i første omsætningsled inden for Fødevarestyrelsens kontrolområde (tæt ved kilden). Alle prøver er taget i fisk eller skaldyr, der er landet i Danmark. Oprindelseslandet er Danmark, medmindre andet er angivet.

Tabel 16.3: Oversigt over tærskelværdier for bly, målte værdier og om de er overholdt. Kilde: [5] [6] [7] [8].

Art	Tærskelværdi (mg/kg vådvægt)	Målte værdier, min-max er angivet med mindre der kun er en måling, (mg/kg vådvægt)			Er tærskelværdien overholdt? (ja/nej)
		2015	2016	2017	
Sild	0,30	0,0006*-0,0015*	0,0007*-0,0024*	0,0*-0,0008*	Ja
Makrel	0,30	0,0001*-0,0003*	0,0006*-0,0009* (Note 1)	0,0*-0,028	Ja
Rødspætte	0,30	0,0005*	0,0008*	0,0004*	Ja
Torsk	0,30	0,0002*	0,0009*	0,0039	Ja
Rejer	0,50	0,0047-0,0048	0,0032	0,0030*-0,0038	Ja
Blåmuslinger	1,5	-	-	0,036-0,29	Ja

*Angiver, at værdierne er mindre end detektionsgrænsen.

Note 1: Oprindelseslandet for de kontrollerede fisk er England.

Tabel 16.4: Oversigt over tærskelværdier for cadmium, målte værdier, og om de er overholdt. Kilde: [5] [6] [7] [8].

Art	Tærskelværdi (mg/kg vådvægt)	Målte værdier, min-max er angivet med mindre der kun er en måling (mg/kg vådvægt)			Er tærskelværdien overholdt? (ja/nej)
		2015	2016	2017	
Sild	0,050	0,0061-0,0093	0,0027-0,0034	0,0022-0,0048	Ja
Rødspætte	0,050	0,0001*	0,0001*	0,0001*	Ja
Torsk	0,050	0,0001*	0,0001*	0,0001*	Ja
Makrel	0,10	0,0059-0,0056	0,0056-0,0058 (Note 1)	0,0048-0,0069	Ja
Rejer	0,50	0,0087-0,0022	0,0056	0,0095-0,011	Ja
Blåmuslinger	1,0	-	-	0,051-0,091	Ja

*Angiver, at værdierne er mindre end detektionsgrænsen.
 Note 1: Oprindelseslandet for de kontrollerede fisk er England.

Tabel 16.5: Oversigt over tærskelværdier for kviksølv, målte værdier og om de er overholdt. Kilde: [5] [6] [7] [8].

Art	Tærskelværdi (mg/kg vådvægt)	Målte værdier, min-max er angivet med mindre der kun er en måling, (mg/kg vådvægt)			Er tærskelværdien overholdt? (ja/nej)
		2015	2016	2017	
Sild	0,50	0,052-0,064	0,034-0,042	0,051-0,075	Ja
Makrel	0,50	0,048-0,067	0,044-0,053 (Note 1)	0,034-0,15	Ja
Rødspætte	0,50	0,043	0,028	0,083	Ja
Torsk	0,50	0,090	0,20	0,17	Ja
Rejer	0,50	0,026	0,032	0,020-0,024	Ja
Blåmuslinger	0,5	-	-	0,0046-0,012	Ja

*Angiver, at værdierne er mindre end detektionsgrænsen.
 Note 1: Oprindelseslandet for de kontrollerede fisk er England.

Det kan konkluderes, at de målte koncentrationer af de forurenende stoffer (bly, cadmium og kviksølv) generelt er langt under tærskelværdierne, og at alle tærskelværdier er overholdt i alle kontrollerede tilfælde.

Det bør dog nævnes, at kystnære områder igennem tiderne har været belastet med forureninger fra industriel aktivitet af varierende karakter. Disse forureninger har betydet, at der har været fiskeforbud i mindre afgrænsede områder. Eksempler på dette er Københavns Havn, hvor der er et delvist fiskeforbud samt ved høfderne ved Harboøre Tange.

Dioxin og PCB

Dioxin og PCB er meget giftigt og bliver ophobet i fedtvævet i fisk, pattedyr og mennesker. I for høje mængder over længere tid kan det give øget risiko for kræft og påvirke forplantningsevne og immunforsvar hos mennesker [4]. Anvendelse af PCB er i dag forbudt, og selv om udledningen af dioxin er blevet væsentlig reduceret i Danmark, findes stofferne stadig i miljøet, da de nedbrydes meget langsomt. De transporteres gennem luft, vand og migrerende arter og er derved et grænseoverskridende problem [9].

I tabel 16.6-16.7 nedenfor er det angivet, om tærskelværdierne for summen af dioxin og dioxinlignende PCB samt ikkedioxinlignende PCB er overholdt. Prøverne er udtaget for Fødevarestyrelsen af DTU Aqua på togter i Nordsøen, indre danske havområder og Østersøen.

Tabel 16.6: Tærskelværdier og målte værdier for summen af dioxin og dioxinlignende PCB i 2015-2016 i udvalgte fisk. Østlige Østersø er øst for Bornholm, mens vestlige Østersø er vest for Bornholm. De målte værdier er middelværdier i en pulje af prøver. Kilde: [10] [11].

Art	Tærskelværdi (pg/g vådvægt)	Målte værdier (pg/g vådvægt)		Område	Er tærskelværdien overholdt? (ja/nej)
		2015	2016		
Makrel	6,5	8,9	17	Østlige Østersø	Nej
Smelt	6,5	5,3	-	Østlige Østersø	Ja

Stenbider	6,5	2,6	-	Østlige Østersø	Ja
Sild (fra den centrale Østersø)	6,5	4,3	2,9	Østlige Østersø (forår)	Ja
Sild (fra den centrale Østersø)	6,5	3,4	2,5	Østlige Østersø (efterår)	Ja
Sild (fra den centrale Østersø)	6,5	-	1,1	Vestlige Østersø	Ja
Ål	10	7,9	2,3	Vestlige Østersø	Ja
Torskelever	20	21	-	Nordsøen	Nej
Torskelever	20	-	41	Vestlige Østersø	Nej

Tabel 16.7: Tærskelværdier og målte værdier for ikkedioxinlignende PCB i 2015-2016 i udvalgte fisk. Kilde: [10] [11].

Art	Tærskelværdi (ng/g vådvægt)	Målte værdier (ng/g vådvægt)		Område	Er tærskelværdien overholdt? (ja/nej)
		2015	2016		
Makrel	75	42	88	Østlige Østersø	Nej
Smelt	75	14	-	Østlige Østersø	Ja
Stenbider	75	11	-	Østlige Østersø	Ja
Sild (fra den centrale Østersø)	75	17	15	Østlige Østersø (forår)	Ja
Sild (fra den centrale Østersø)	75	14	11	Østlige Østersø (efterår)	Ja
Sild (fra den centrale Østersø)	75	-	6,4	Vestlige Østersø	Ja
Ål	300	60	15	Vestlige Østersø	Ja
Torskelever	200	102	-	Nordsøen	Ja
Torskelever	200	-	385	Vestlige Østersø	Nej

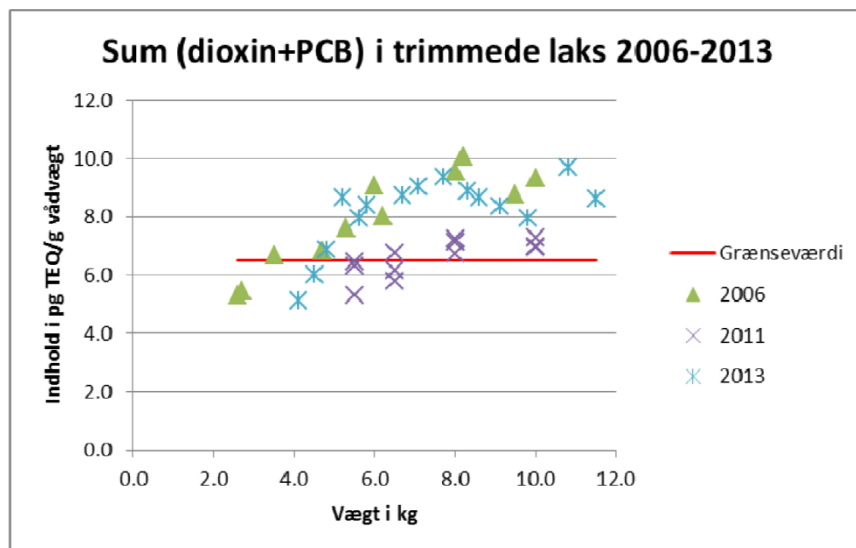
Der er kun i enkelte tilfælde målt koncentrationer, der er over tærskelværdierne. Det drejer sig om makrel og torskelever.

Makrel: Summen af dioxin og dioxinlignende PCB i makrel blev målt i den østlige Østersø i 2015 til 8,9 pg/g vådvægt og i 2016 til 17 pg/g (tærskelværdien er 6,5 pg/g). Mens ikkedioxinlignende PCB i makrel blev målt i den østlige Østersø i 2016 til 88 ng/g (tærskelværdien er 75 ng/g).

Torskelever: I torskelever blev der også målt for høje koncentrationer af summen af dioxin og dioxinlignende PCB i både 2015 og 2016. Det drejer sig om Nordsøen, hvor der blev målt koncentrationer på 21 pg/g, og den vestlige Østersø, hvor der blev målt koncentrationer på 41 pg/g (tærskelværdien er 20 pg/g). For ikkedioxinlignende PCB i torskelever blev der i den vestlige Østersø i 2016 målt koncentrationer på hele 385 ng/g (tærskelværdien er 200 ng/g).

Dioxin og PCB i laks fra Østersøen

I 2013 foretog Fødevarestyrelsen særskilte undersøgelser af dioxin og PCB i laks fra Østersøen [12]. Resultaterne for summen af dioxiner og dioxinlignende PCB blev sammenlignet med resultater fra 2006 og 2011, jf. figur 16.2 nedenfor.



Figur 16.2: Indholdet af summen af dioxiner og dioxinlignende PCB i trimmede laks fra Østersøen i 2006, 2011 og 2013 [12].

Resultaterne viser, at niveauerne af dioxin og dioxinlignende PCB i østersølags fortsat er høje, og at de fleste prøver af trimmede laks over 5-6 kg indikerer, at grænseværdierne er overskredet. Årsagen til de lavere koncentrationer i 2011 er ukendt, men kan skyldes ringere fødegrundlag, da fedtindholdet i laksene generelt var lavere i 2011 end de to øvrige år [12].

Koncentrationerne af ikkedioxinlignende PCB lå under grænseværdierne for alle vægtklasser [12].

Særlige forhold vedr. Østersøen: dioxiner og PCB i fisk og skaldyr til konsum

Kommissionen har i henstilling 2016/688 anmodet medlemslandene om overvågning og forvaltning af forekomsten af dioxiner og PCB i fisk og fiskevarer fra Østersøregionen (EU 2016/688 [13]). Baggrunden for dette er, at visse fisk og fiskevarer fra Østersøregionen jævnligt overskrider EU-grænseværdierne, som det også kan læses ovenfor.

Det er ikke muligt at kontrollere, om hvert enkelt parti fisk og fiskevarer overholder grænseværdierne. For at sikre, at kun fisk og fiskevarer, som er i overensstemmelse med EU-lovgivningen, markedsføres, er der i henstillingen derfor blevet udarbejdet en liste over fisk fra Østersøregionen, hvor manglende overholdelse af grænseværdierne kan forventes. Denne liste er udarbejdet på baggrund af tilgængelige data og skal ajourføres regelmæssigt.

I henstillingen er der også fastsat særlige risikohåndteringsforanstaltninger for fisk og fiskevarer fra Østersøregionen, for hvilke der ikke kan sikres overholdelse af grænseværdierne på grundlag af de tilgængelige data om forekomsten af forurenende stoffer. Dette er for at sikre, at kun fisk og fiskevarer, som er i overensstemmelse med EU-lovgivningen, markedsføres. Listen omfatter primært sild, brisling, laks og ørred, men nævner også torsk, rødspætte, flodlampret, rødning, flire, ål, brasen, skrubbe, aborre, gedde, sandart, skalle, heltling, hornfisk, smelt, pighvar, vimme, helt-slægt og hvilling. Følgende mere specifikke oplysninger om problemer med overholdelse af EU grænseværdierne (EU 2016/688 [13]) fremgår desuden:

- Torskelever fra torsk fanget i Østersøregionen overholder med stor sandsynlighed ikke grænseværdien. Samtlige partier bør derfor analyseres for at bevise, at de overholder grænseværdien, inden de markedsføres i EU.
- For sild fra den nordlige Østersø er der mistanke om, at sild større end 17 cm ikke overholder grænseværdierne.
- Laks fra Østersøen mellem 2 og 5,5 kg vil nok kun overholde grænseværdien, såfremt de er dybdetrimmet (fedtlaget under skindet fjernes). Laks mellem 5,5 kg og 7,9 kg vil nok kun kunne overholde grænseværdierne, såfremt den ventrale del fjernes, og laks større end 7,9 kg vil slet ikke kunne overholde grænseværdierne.
- Havørred fra Østersøen større end 4,5 kg bør dybdetrimmes, og den ventrale del fjernes.
- Brisling fra den nordlige Østersø større end 12,5 cm vil nok ikke kunne overholde grænseværdierne.

Alle disse forhold er relateret til fangstområderne i Østersøen, dog findes de højeste koncentrationer af dioxin og PCB i den nordligste del af Østersøen, dvs. uden for de danske havområder. Danmark har med bekendtgørelse nr. 1487 af 5/12/2016 om risikostyringsforanstaltninger ved markedsføring af visse fiskearter med oprindelse i Østersøregionen iværksat en række tiltag, der følger Kommissionens henstilling beskrevet ovenfor.

Benz(a)pyren

Vedr. benz(a)pyren i blåmuslinger er der anvendt data fra NOVANA-overvågningen til at analysere koncentrationerne af de forurenende stoffer. Resultaterne viser, at tærskelværdien ikke var overskredet i nogen af de undersøgte blåmuslinger i 2015 eller 2016 [14] [15].

Sammenfatning

Sammenfattende kan det konkluderes, at tærskelværdierne for langt de fleste stoffer og arter er overholdt. Der er dog fundet for høje koncentrationer af dioxiner og PCB i makrel, torskelever og laks. Grundet for høje koncentrationer er der forbud mod at sælge bestemte fisk af en vis størrelse, som er fanget i Østersøen.

Enkelte steder i kystområder eller havneområder er der forhøjede koncentrationer af forurenende stoffer grundet industriaktivitet gennem tiderne.

God miljøtilstand for forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum er opnået for de fleste stoffer. På trods af den omfattende indsats for at reducere udledningerne af dioxin og PCB kan det dog ikke forventes, at niveauerne falder til under tærskelværdierne frem mod 2020 i alle fiskearter.

16.3 Miljømål

I 2012 var Danmarks miljømål, at indholdet af forurenende stoffer i fisk og skaldyr ikke må overstige de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder. Af beskrivelserne ovenfor kan det konkluderes, at der stadig er overskridelser for visse stoffer. Miljømålet findes derfor fortsat relevant. Det er særligt dioxiner og PCB, hvor der findes for høje koncentrationer, hvorfor det vurderes, at miljømålene i 2018 bl.a. bør fokusere herpå. Med henblik på fastsættelse af miljømålene sættes nedenfor fokus på kilderne til udledning af dioxin og PCB.

Fokus på kilder til udledning af dioxiner og PCB

Danmark er bundet af Europa-Parlamentets og Rådets forordning 850/2004 [16] om persistente organiske miljøgifte (POP-forordningen). POP-forordningen implementerer Stockholmkonventionen, som både Danmark og EU har tiltrådt, og som har til formål at beskytte menneskers sundhed og miljøet mod persistente (svært nedbrydelige) organiske miljøgifte, der ophobes i fødekæden og transporteres over lange afstande (herunder dioxin og PCB), blandt andet ved at minimere og om muligt eliminere udslip af disse stoffer.

POP-forordningen pålægger Danmark at udarbejde og ajourføre fortegnelser over udslip af blandt andet dioxiner og PCB i henholdsvis luft, vand og jord. Herudover skal Danmark udarbejde og gennemføre nationale handlingsplaner, som skal tjene til at identificere, beskrive og mindske udslip af stofferne. Danmark har i 2012 udarbejdet en opdateret national implementeringsplan for Stockholmkonventionen [9].

Den vigtigste kilde til dioxin i Østersøen er nedfald fra luften. I den nationale handlingsplan fremgår det, at atmosfæriske udslip af dioxin i Danmark er blevet markant reduceret. I 2010 var de samlede danske udslip fra punktkilder reduceret til 3,5 % af 1990-niveauet. I 1990 var forbrænding af affald i affaldsforbrændingsanlæg den største kilde til forurening med dioxin. Indførelsen af krav om bedre forbrænding og rensning af røgen har ført til, at de samlede udslip er faldet med 94 % – til trods for, at mængden af forbrændt affald er mere end fordoblet. I industrien er udslippene faldet med hele 99 %, dels som en følge af at industrien har tilpasset sig lavere grænseværdier, dels som følge af at omsmelting af aluminium, jern og stål er ophørt i Danmark. Det vurderes derfor, at der ikke er behov for nye initiativer til begrænsning af dioxiner fra punktkilder [9].

De foreløbige opgørelser af emissioner til luft af PCB indikerer, at der ikke er kilder i den kemiske industri eller i metalindustrien i Danmark, der giver anledning til særlige udledninger. Det er dog påvist, at der er visse emissioner af PCB fra shredder anlæg stammende fra PCB i affaldet, som tilføres anlæggene [9].

Indsatsen overfor industri og affaldsforbrændingsanlæg har bevirket, at udledninger fra fyring med biomasse i private husholdninger og i landbruget nu er den største nationale kilde til forurening af det danske miljø med dioxin. Afbrænding af træ og anden biomasse, herunder halm, i mindre anlæg hos private husstande og i landbruget udgjorde i 2010 71 % af det samlede danske udledning af dioxin. Ildebrande er den næststørste kilde i dag, idet ildebrande stod for 23 % af det samlede danske udslip. Opgørelsen af udslip fra ildebrande er dog meget usikkert bestemt [9].

De tiltag, der er gjort for at nedbringe udslip af partikler og PAH-stoffer fra brændeovne, viser sig at have mindre effekt mht. at begrænse udledning af dioxiner. Måleserier på dioxinudslip fra gamle og nye brændeovne viser ingen klar sammenhæng mellem dioxin-udslip og alder på anlægget. Med den nuværende viden er der ikke nogle enkle metoder til yderligere at nedbringe emissionen af dioxin fra brændeovne udover generelt at reducere brændselsforbruget, da der allerede er forbud mod at brænde affald i ovnene [9]. Der er en forventning om, at der er et fald i det samlede antal brændeovne i Danmark som følge af initiativer i klima- og luftpakken¹⁵, hvilket ventes at resultere i mindre udledning af dioxin [17].

Det vurderes, at de væsentlige kilder til dioxin i fødevarerne er dioxin ophobet i miljøet fra historiske udslip og nedfald af dioxin fra atmosfæren fra kilder uden for landets grænser [9].

Dioxiner ophober sig i havbundens sediment og kan i praksis opholde sig der uendeligt, da nedbrydningstiden er meget lang [18]. På trods af den omfattende indsats for at reducere udledningerne kan det således ikke forventes, at niveauerne af dioxin i makrel, torskelever og laks falder til under tærskelværdierne frem mod 2020. I forbindelse med indsatsprogrammet skal det således overvejes, om Danmark skal anvende en af direktivets undtagelsesbestemmelser.

På den baggrund fastsættes følgende:

Miljømål:

- 9.1: Udledning af forurenende stoffer må generelt ikke lede til overskridelser af de til enhver tid gældende maksimale grænseværdier i fødevarerlovgivningen for fisk og skaldyr til konsum (D9C1).
- 9.2: Trenden i de samlede danske dioxinudledninger til luften stiger ikke (D9C1).

¹⁵ Regeringens klima- og luftudspil, Sammen om en grønnere fremtid, 'Grøn omstilling af boliger og erhverv', oktober 2018.

Operationelle miljømål:

- 9.3: Miljøstyrelsen følger udviklingen i relation til udledninger af POP-stoffer (herunder dioxin) fra brændeovne og vurderer behov for yderligere tiltag.
- 9.4: Miljøstyrelsen forbedrer løbende emissionsopgørelserne for POP-stoffer til luften.
- 9.5: Fødevarestyrelsen fører løbende kontrol med koncentrationer af forurenende stoffer, særligt dioxiner og PCB, for at følge udviklingen i organismer, der er i risiko for at indeholde forhøjede koncentrationer (D9C1).

Indikatorer:

- 9.1: Koncentrationer af bly, cadmium, kviksølv, dioxin og dioxinlignende PCB, ikke dioxinlignende PCB og benz(a)pyren (mg/kg vådvægt) i de arter af fisk og skaldyr som er udvalgt under Havstrategi II.
- 9.2: Årlig udledning til luft af dioxiner (g I-Teq) og PCB (kg).

16.4 Usikkerhed og manglende viden

For metaller er Fødevarestyrelsens data baseret på fisk landet i Danmark og omsat på fiskeauktioner. Det nøjagtige fangststed er normalt ikke oplyst for disse fisk.

På baggrund af EU henstilling 2016/688 om indsamling af data for dioxin og PCB i fisk fra Østersøen [13] forventes det, at der inden for de kommende år vil komme en mere omfattende viden om dioxin og PCB i de enkelte fiskearter samt i forhold til fiskenes levested og størrelse.

Danske emissionstal for dioxin og PCB er baseret på udledning til luften. Der foretages ikke kontinuerlige estimater for udledning til jord og vand. Da dioxin og PCB er persistente organiske miljøgifte, der transporteres over store afstande, er det ikke muligt at koble de målte koncentrationer af dioxin og PCB i fisk fra Østersøen direkte til opgørelser for udledning af dioxiner og PCB fra kilder i Danmark.

Grænseværdierne i 1881/2006 ændres løbende. Løbende ændringer medtages ikke i Havstrategi II, men kommende ændringer i grænseværdierne medtages i arbejdet med en ny havstrategi, Havstrategi III (2024). Ændringerne skyldes ny viden på området.

16.5 Referencer

- [1] EU 1881/2006, »Kommissionens forordning (EF) Nr. 1881/2006 af 19. december 2006 om fastsættelse af grænseværdier for bestemte forurenende stoffer i fødevarer«.
- [2] EU 333/2007, »Kommissionens forordning (EF) Nr. 333/2007 af 28. marts 2007 om prøveudtagnings- og analysemetoder til offentlig kontrol af indholdet af visse stoffer i fødevarer,« 2007. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2007R0333:20120901:DA:PDF>.
- [3] EU 2017/644, »Kommissionens forordning (EU) 2017/644 af 5. april 2017 om prøveudtagnings- og analysemetoder til kontrol af indholdet af dioxiner, dioxinlignende PCB'er og ikke-dioxinlignende PCB'er i visse fødevarer og om ophævelse af forordning (EU) nr. 589/2014,« 2017. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/da/TXT/?uri=CELEX:32017R0644>.
- [4] Fødevarestyrelsen, »Information om kemi i fødevarer,« [Online]. Available: www.fvst.dk.
- [5] Fødevarestyrelsen, »Centralt koordinerede laboratorieprojekter. Slutrapport. Tungmetaller i fisk og fiskevarer landet i DK. Kontrolresultater 2015«.
- [6] Fødevarestyrelsen, »Centralt koordinerede laboratorieprojekter. Slutrapport. Tungmetaller i fisk og fiskevarer landet i DK. Kontrolresultater 2016«.
- [7] Fødevarestyrelsen, »Centralt koordinerede laboratorieprojekter. Slutrapport. Kemiske forureninger, tungmetaller m.m. i toskallede bløddyr (muslinger) fra opdrætsanlæg og produktionsområder. Kontrolresultater 2017«.
- [8] Fødevarestyrelsen, »Centralt koordinerede laboratorieprojekter. Slutrapport. Metaller i fisk og fiskevarer landet i DK. Kontrolresultater 2017«.
- [9] Miljøstyrelsen, »Opdateret national implementeringsplan for Stockholmkonventionen 2012. Om persistente organiske miljøgifte. Redegørelse fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2013«.
- [10] Fødevarestyrelsen, »Laboratorieprojekter. Slutrapport. Dioxin og PCB i fisk fra Østersøen og dioxin og PCB i fisk fra Danmark. Kontrolresultater 2015«.
- [11] Fødevarestyrelsen, »Projekter – Slutrapport. Dioxin og PCB i fisk fra danske farvande. Kontrolresultater 2016«.
- [12] Fødevarestyrelsen, »Laboratorieprojekter. Slutrapport. Dioxin og PCB i laks fra Østersøen. Kontrolresultater 2013«.
- [13] EU 2016/688, »Kommissionens henstilling (EU) 2016/688 af 2. maj 2016 om overvågning og forvaltning af forekomsten af dioxiner og PCB'er i fisk og fiskevarer fra Østersøregionen«.
- [14] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2015. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 2016.
- [15] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2016. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253, 2018. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR253.pdf>.
- [16] EU 850/2004, »Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 850/2004 af 29. april 2004 om persistente organiske miljøgifte og om ændring af direktiv 79/117/EØF,« 2004. [Online]. Available: <https://publications.europa.eu/da/publication-detail/-/publication/e849ca54-f5a3-4258-a497-7754671b7e22/language-da>.
- [17] Regeringen, »Klima- og luftudspil. Sammen om en grønnere fremtid. Oktober 2018«. [Online]. https://www.efkm.dk/media/12370/klimaministeriet_klimaogluftudspil_digital_tilg.pdf.
- [18] Miljøstyrelsen, »Miljøprojekt Nr. 796 2003. Kortlægning af dioxinforurening samt kilder til dioxinforurening i Østersøen,« Allan Astrup Jensen dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ.

17. Deskriptor 10 – Marint affald

Marint affald er affald, som er efterladt på havet eller stranden, eller som tilføres havet via vandløb, spildevand, fra land eller luften.

Omkring 70-90 % af det marine affald består af plast [1] [2]. Det globale forbrug af plast er stigende, og plastaffald kan opholde sig i havmiljøet i mange hundrede år. Plast i havmiljøet kan udgøre en risiko for dyrelivet, idet bl.a. havpattedyr og havfugle kan indtage og ophobe plast i maven og risikere at sidde fast i plaststykker eller blive kvalt. Marint affald opdeles i makroaffald og mikroaffald, hvor mikroaffald er affald, hvis partikelstørrelse er mindre end 5 mm. Dyreplankton, muslinger og en lang række andre marine dyr indtager mikroplast, og mikroplast spredes derved i fødekæden.

Marint affald har også samfundsøkonomiske konsekvenser bl.a. i form af øgede udgifter til kommunal strandrensning samt gener for fiskerierhvervet, som risikerer at få ødelagt net eller fangster, hvortil kommer gener for rekreative aktiviteter og turisme på og ved havet.

Tabel 17.1: Sammenfatning af kapitlet om marint affald

EU-kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D10C1 (primært): Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af affald. - D10C2 (primært): Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af mikroaffald. - D10C3 (sekundært): Affald og mikroaffald indtaget af havdyr. - D10C4 (sekundært): Marint affalds påvirkning af dyrelivet.
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til marint affald (overordnet): <i>Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.</i> I forhold til marint affald (D10C1): <i>Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af affald langs kysten og på havbunden er på niveauer, der ikke skader kyst- og havmiljøet.</i> I forhold til mikroaffald (D10C2): <i>Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af mikroaffald i vandsøjlets overfladelag og i havbundssediment er på niveauer, der ikke skader kyst- og havmiljøet.</i> I forhold til affald og mikroaffald indtaget af havdyr (D10C3): <i>Den mængde affald og mikroaffald, som havdyr indtager, er på et niveau, der ikke påvirker de berørte arters sundhed negativt.</i> I forhold til marint affalds påvirkning af dyrelivet (D10C4) er der ikke udviklet indikatorer på nuværende tidspunkt. God miljøtilstand fastsættes derfor ikke i Havstrategi II.
Hvad er tilstanden?	Det globale forbrug af plast er stigende, og plastaffald kan opholde sig i havmiljøet i mange hundrede år. Plast i havmiljøet kan udgøre en risiko for dyrelivet og har også samfundsøkonomiske konsekvenser. Selvom der endnu ikke eksisterer et tilstrækkeligt fagligt grundlag til at kunne fastsætte tærskelværdier baseret på skadelige effekter af affald og mikroaffald, hører affald grundlæggende ikke hjemme i naturen. Det vurderes derfor, at der i dag er for meget affald i det marine miljø. Da der endnu ikke er fastsat tærskelværdier, er der ikke tilstrækkeligt fagligt grundlag for at vurdere kvantitativt, hvornår god miljøtilstand opnås. I de regionale havkonventioner for Østersøen (HELCOM) og Nordsøen (OSPAR) samt i nationale supplerende rapporter er det beskrevet, hvilke niveauer af affald der aktuelt er registreret i kyst- og havmiljøet. Marint affald udgør pga. strømmæssige forhold især et problem på strandene langs den jyske vestkyst. De højeste niveauer af affald på strande i 2015 blev registreret ved Skagen med 2.146-9.137 stykker affald pr. 100 m. Plastik var den dominerende materialetype. Fiskeri, turisme og andre rekreative aktiviteter er de dominerende kilder til affald. Affald på havbunden overvåges via bundtrawl-undersøgelser. Plast er den type affald, der hyppigst fanges i trawlene, da det er til stede på næsten alle målestationer. Affald indtaget af havfugle overvåges via indsamling af strandede døde mallebukker. I årene 2012-2016 havde 95 % af mallebukkerne plastik i maven. I danske undersøgelser af mikro-

	plast i fiskemaver blev der fundet mikropartikler i ca. 20-30 % af fiskemaverne. Mikroplastik overvåges i Danmark også i havbunden. De mindste partikelstørrelser er dominerende, og fibre er den hyppigste type af partikler.
Miljømål	Miljømål: - 10.1: Mængden af marint affald reduceres væsentligt med henblik på at nå FN målet om, at inden 2025 skal marint affald forebygges og væsentligt reduceres. - 10.2: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at mængderne af marint affald er i overensstemmelse hermed. - 10.3: Tab af fiskeredskaber i de danske farvande forebygges med henblik på at nå FN målet om, at inden 2025 skal marint affald forebygges og væsentligt reduceres. Operationelle miljømål: - 10.4: Miljø- og Fødevareministeriet implementerer den nationale plastikhandlingsplan og den dertil hørende politiske enighed om et samarbejde af 30. januar 2019 med henblik på at forbedre genanvendelse af plast, samt reducere plastaffald og forurening med plastaffald. - 10.5: Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for udvikling af indikatorer og målemetoder for mikroplast i havbundssediment og vandsøjle. - 10.6: Fiskeristyrelsen udarbejder et estimat for omfanget af tabte fiskeredskaber i de danske havområder frem mod 2020. - 10.7: Miljø- og Fødevareministeriet udarbejder et katalog over mulige og målrettede virkemidler med henblik på at forebygge marint affald.
Indikatorer	- 10.1: Antal affaldsstykker på referencestrande i Danmark (pr. 100 meter) - 10.2: Plast i maveindholdet i strandede mallebukker (gram plastik og antal plastikstykker pr. fugl) - 10.3: Affald på havbunden (antal affaldsstykker pr km²) - 10.4: Antallet af indrapporteringer af tabte fiskeredskaber - 10.5: Kommende indikator for mikroaffald/mikroplast.

17.1 Hvad er god miljøtilstand

Havstrategidirektivet beskriver god miljøtilstand i forhold til marint affald som en tilstand, hvor *egenskaberne ved og mængderne af affald i havet ikke skader kyst- og havmiljøet*.

God miljøtilstand for marint affald skal ifølge GES-afgørelsen vurderes på baggrund af to primære og to sekundære kriterier [3].

- D10C1 (primært): Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af affald.
- D10C2 (primært): Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af mikroaffald.
- D10C3 (sekundært): Affald og mikroaffald indtaget af havdyr.
- D10C4 (sekundært): Marint affalds påvirkning af dyrelivet.

Figur 17.1: GES-afgørelsens kriterier vedr. marint affald, deskriptor 10.

Der findes endnu ikke et tilstrækkeligt fagligt grundlag og enighed om metoderne til at kunne fastsætte tærskelværdier for sammensætning, mængde og fordeling af affald og mikroaffald, havdyrs indtag af marint affald og marint affalds påvirkning på dyrelivet. Fremadrettet skal der fastsættes tærskelværdier for D10C1 og D10C2 gennem et samarbejde på EU-niveau. Arbejdet med fastsættelse af EU-tærskelværdier er gået i gang, og det forventes, at tærskelværdier for affald på strande vil blive udarbejdet først. God miljøtilstand for kriterierne D10C1, D10C2 og D10C3 i Danmarks Havstrategi II fastsættes derfor indtil videre kun beskrivende i overensstemmelse med GES-afgørelsen.

D10C1 – Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af affald

Nordsøen, Skagerrak og Kattegat

I OSPAR anvendes to indikatorer: affald på strande og affald på havbunden. For affald på strande anvendes et mål om en signifikant nedadgående trend i mængden af de mest hyppige affaldstyper. De mest hyppige affaldstyper dækker 80 % af den totale mængde registreret affald. Der mangler stadig at blive defineret en baseline, således at der blandt andet er enighed om, hvilken periode reduktionerne skal sammenlignes med. For affald på havbunden er der ikke fastsat tærskelværdier for havområder dækket af OSPAR.

I OSPAR-samarbejdet anvendes også en indikator for plastindtaget af havfuglen mallemuk. Idet fuglen søger føde i havoverfladen, kan indikatoren ses som en indirekte indikator for plastaffald i havoverfladen. Både affald, som falder indenfor makroaffald og mikroaffald, registreres. OSPAR har som langsigtet mål, at maksimalt 10 % af fuglene må indeholde mere end 0,1 g plast i maven. Målet er baseret på de niveauer, der observeres i relativt upåvirkede områder såsom dele af Arktis. En egentlig tærskelværdi baseret på effekter af indtaget plast er ikke fastsat.

Østersøen og Bælthavet

I HELCOM-samarbejdet er indikatorer for marint affald på strande og på havbunden under udvikling, men der er endnu ikke udviklet tærskelværdier.

Ifølge GES-afgørelsen er det obligatorisk at overvåge og vurdere affald langs kysten. Danmark overvåger herudover affald på havbunden.

I forhold til kriterium D10C1 defineres god miljøtilstand som en tilstand, hvor *sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af affald langs kysten og på havbunden er på niveauer, der ikke skader kyst- og havmiljøet*.

D10C2 – Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af mikroaffald

Nordsøen, Skagerrak, Kattegat, Bælthavet og Østersøen

I både HELCOM og OSPAR er indikatorer for mikroaffald ved at blive udviklet. Ifølge GES-afgørelsen er det obligatorisk at overvåge og vurdere mikroaffald i vandsøjlets overfladelag og i havbundssediment.

I forhold til kriterium D10C2 defineres god miljøtilstand, som en tilstand, hvor *sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af mikroaffald i vandsøjlets overfladelag og i havbundssediment er på niveauer, der ikke skader kyst- og havmiljøet*.

D10C3 – Affald og mikroaffald indtaget af havdyr

Nordsøen, Skagerrak og Kattegat

I OSPAR anvendes indikatoren for plastpartikler indtaget af havfuglen mallemuk. Som beskrevet tidligere har OSPAR et langsigtet mål om, at maks. 10 % af fuglene må indeholde mere end 0,1 g plast i maven. En tærskelværdi baseret på effekter af indtaget er dog ikke fastsat.

Østersøen og Bælthavet

Der er endnu ikke udviklet indikatorer for affald indtaget af havdyr i HELCOM-området.

I forhold til kriterium D10C3 defineres god miljøtilstand som en tilstand, hvor *den mængde affald og mikroaffald, som havdyr indtager, er på et niveau, der ikke påvirker de berørte arters sundhed negativt*.

D10C4 – Marint affalds påvirkning af dyrelivet

Nordsøen, Skagerrak, Kattegat, Bæltthavet og Østersøen

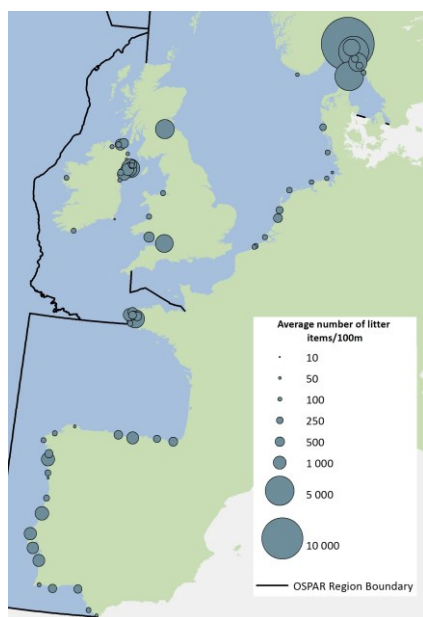
Der er endnu ikke udviklet indikatorer for marint affalds påvirkning af dyrelivet i HELCOM- eller OSPAR-området. D10C4 er et sekundært kriterium, og da der ikke er udviklet indikatorer på nuværende tidspunkt, fastsættes god miljøtilstand ikke i Havstrategi II for dette kriterium.

17.2 Hvad er tilstanden

Der er ikke endnu fastsat tærskelværdier for marint affald, og der er ikke tilstrækkeligt fagligt grundlag for at vurdere, hvornår god miljøtilstand opnås. I de regionale hav-konventioner for Østersøen (HELCOM) og Nordsøen (OSPAR) samt i nationale supplerende rapporter er det beskrevet, hvilke niveauer af affald der aktuelt er registreret i kyst- og havmiljøet. Affald hører grundlæggende ikke hjemme i naturen, og det vurderes derfor, at der i dag er for meget affald i det marine miljø.

Affald på strande

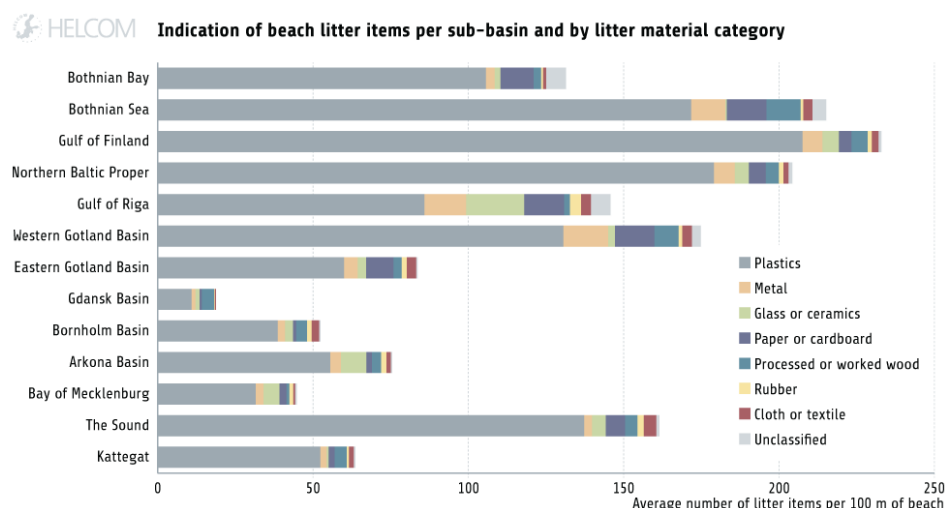
I OSPAR-området varierer mængden af affald på strande, men især på strandene i Skagerrak findes forholdsvis høje mængder affald, hvilket formentlig skyldes, at affald fra en stor del af Nordsøen driver i land her pga. havstrømmene. På strandene i den nordlige del af Nordsøen, som også omfatter de to danske referencestrande ved Nymdegab og Skagen, udgør plastik ca. 90 %. Fiskerirelateret affald (net og reb), plastfragmenter, emballage og vatpinde er nogle af de mest almindelige typer af affald i dette område. Der er ingen overordnede regionale trends i mængden af affald registreret i perioden 2009-2014, men der ses signifikante trends i både op- og nedadgående retning for flere affaldskategorier på individuelle strande.



Figur 17.2: Marint affald på strande opgjort som antal stykker/objekter per 100 meter strand. Kort fra OSPAR's Intermediate Assessment [2].

I HELCOM området udgør plast ca. 70 % af den samlede affaldsmængde [1]. Mængden af affald målt som antal stykker/objekter er lidt lavere i HELCOM-området end i OSPAR-området. Mængden og typen af affald varierer mellem havbassinerne og skyldes til dels, at landene har valgt at overvåge forskellige typer af strande med forskellig grad af belastning fra lokale aktiviteter såsom strandgæster, men også i hvor høj grad der foretages strandrensning mellem overvågningerne. De hyppigst fundne affaldskategorier på de danske strande i Bæltthavet og Østersøen er fragmenter af plast, fragmenter af polystyren, paraffin, skumstykker (svampe, skumgummi,

isoleringsskum), patronhylstre, snor og reb (baseret på rangordning af data fra 2015-2016, ikke offentliggjort). Paraffin blev målt i høje mængder i 2016, formentlig primært som følge af en større skibsrelateret paraffinforurening i Østersøen i januar 2016.



Figur 17.3: Marint affald på strande opgjort som antal per 100 meter strand fordelt på otte forskellige materialekategorier. Data fra HELCOM [1].

Forskellen mellem OSPAR- og HELCOM-regionen bekræftes af de nationale danske data, idet den første kortlægning af marint affald på fem danske strande [4] viste en stor regional variation i mængden af opskyllet affald. Marint affald udgør pga. strømmæssige forhold især et problem på strandene langs den jyske vestkyst. De højeste niveauer af affald i 2015 blev registeret på Skagerrak-stranden ved Skagen med 2146-9137 stykker affald pr. 100 m, efterfulgt af 191-413 stykker affald ved Nyminddegab, og 31-204 stykker affald pr. 100 m ved strandene i Østersøen og Roskilde Fjord. Plastik var den dominerende materialetype og udgjorde 48-84 %. Mængden af affald på de danske strande ligger over middel sammenlignet med vores nærmeste nabolande. Formentlig skyldes fordelingen af affald primært havstrømmene. Undersøgelsen vurderede, at fiskeri, turisme og andre rekreative aktiviteter er de dominerende kilder til affald. Ifølge rapporten er fiskeri den dominerende kilde til affald på de danske strande ved Nordsøen/Skagerrak (Nyminddegab og Skagen), hvorimod affald fra turisme og andre rekreative aktiviteter udgør en lige så stor kilde som fiskeri omkring østersøstrandene (Roskilde Fjord, Amager og Falster). Hovedparten af affaldet kan dog ikke umiddelbart relateres til specifikke kilder.

Da marint affald kan transporteres over store afstande, er det vanskeligt at vurdere, hvilke sektorer i Danmark der er de største bidragsydere, og hvilken andel danske kilder udgør i forhold til andre kilder. I Danmark startede den nationale overvågning af affald på strande i 2015, og dataserien er derfor for kort til at kunne sige noget om trends.

Affald på havbunden

Affald på havbunden overvåges via bundtrawl-undersøgelser. I OSPAR-området er plast det dominerende materiale målt som antal stykker/objekter. Mængden er højere, jo længere sydpå man kommer i Nordøst Atlanten. Dette skyldes, at flydende og synkende affald ikke transporteres på samme måde i havmiljøet, og mønstret følger derfor ikke fordelingen af affald på strande [4] [5]. I HELCOM-området udgør naturlige materialer såsom træ og papir en større andel end plast på havbunden i de fleste sub-bassiner målt i vægt, mens plastik var det hyppigst forekomne materiale i det samlede Østersøområde målt som antal [6]. I den seneste danske nationale opgørelse af affald på havbunden [5] er affaldets statistiske fordeling stærkt asymmetrisk, med mange små fangster og enkelte meget store fangster. I perioden 2011-2016 er der i alt udført 203 træk i alt i dansk farvand.

Plast er det overvejende affald, der fanges i trawlene, da det er til stede på næsten alle stationer. Den højeste mængde plast i perioden 2011-2016 er på 4,52 kg/km². Hvis der i stedet for vægt ses på antal affaldsstykker, er dataserien kortere, da registrering af antallet blev inkluderet i overvågningsmetoden senere. Antallet af plaststykker i perioden 2013-2016 ligger mellem 5,5 og 7,6 stk./km² i Nordsøen og mellem 3,1 og 3,8 stk./km² i Østersøen. Det kan ikke konkluderes, om der er signifikante trends, da tidsserierne endnu er for korte.

Såfremt fiskeredskeer såsom garn eller trawl tabes til havs under fiskeri, kaldes de tabte fiskeredskeer for "spøgelsesnet", fordi de i større eller mindre grad kan fortsætte med at fange fisk. Herudover er der også risiko for, at fugle, havpattedyr og bunddyr kan blive viklet ind i redskaberne. Fra andre lande ved man, at spøgelsesnet kan være et stort problem, men omfanget i danske havområder kendes ikke. DTU Aqua har gennemført et pilotprojekt [7] for Miljøstyrelsen, som kortlægger de steder i danske havområder, hvor der teoretisk set er størst risiko for at miste fiskeredskeer, og hvor man derfor kan forvente at finde flest spøgelsesnet. Dykkere angiver især vrage som et problem i danske farvande. FN's Fødevareorganisation (FAO) vurderer, at fiskeredskeer udgør op mod 10 % af det samlede plastaffald, som findes i havet globalt set [8].

Mikroaffald

Mikroplast overvåges i Danmark i havbunden. I 2015 blev der indsamlet og analyseret sedimentprøver fra både Nordsøen og de indre danske farvande for mikroplast i størrelsen 20-5000 µm. Resultaterne viser, at der forekommer mikroplast i alle prøverne i mængder på 192-3511 partikler per kg sediment (tørvægt). De mindste partikelstørrelser er dominerende, og fibre er den hyppigste type af partikler. Med hensyn til farvesammensætning udgjorde blå partikler den største gruppe, men en kemisk analyse af plastiktypen er ikke foretaget [9] [10]. Analyseresultaterne skal dog anvendes med forsigtighed, da metoderne til indsamling, behandling og analyse er under stadig udvikling.

Data for mikroplast i dansk overfladevand er få og ikke systematisk indsamlet. Der foreligger data vedr. mikroplast i dansk overfladevand for følgende områder: Nordsøen, Kattegat/Nordlige Øresund, Bæltthavet og Østersøen. Mikroplast forefindes i alle de områder, hvor der er indsamlet data, dog i koncentrationer der er betydelig lavere end i de marine opkoncentreringszoner, der f.eks. er observeret i Atlanterhavet, Stillehavet, det indiske ocean samt Middelhavet. Data er indsamlet med en række forskellige metoder, og der mangler standardiserede metoder til indsamling og analyse [11].

Miljøstyrelsen udgav i 2015 en baggrundsrapport om forekomst, kilder og effekter af mikroplast i Danmark. Rapporten vurderer, at primært mikroplast (mikroplast, som fra starten er produceret som mikroplast, og som indgår som tilsætning eller råmateriale i produkter) udgør cirka 1 procent af de samlede landbaserede kilder til mikroplast. Sekundær mikroplast (mikroplast, som kan være dannet ved slid og nedbrydning af større plaststykker) udgør omkring 99 procent af de samlede landbaserede kilder til mikroplast. Rapporten vurderer, at hovedkilderne til mikroplast i Danmark er slid fra bildæk, maling, sko, vejstriber og tøj. Tilsammen vurderes disse hovedkilder at stå for over 75 procent af udslippet af mikroplast fra land til vandløb og hav. Miljøstyrelsens rapport har ikke undersøgt, hvor meget mikroplast der stammer fra nedbrydning af større plastaffald i havet omkring Danmark, da der generelt ikke findes viden om dette [12].

Affald i havdyr

Affald indtaget af havfugle overvåges via indsamling af strandede døde mallebukker i Nordjylland. I årene 2012-2016 havde 95 % af mallebukkerne plastik i maven. I gennemsnit havde de 23 plastpartikler i maven med en samlet vægt på 0,25 gram. 47 % af fuglene havde over 0,1 gram plastik i maven. OSPAR's langsigtede mål om, at maksimalt 10 % af fuglene må have over 0,1 gram plastik i maven er dermed ikke nået. Tallet for fuglene, som er indsamlet i Danmark, er dog en anelse lavere end gennemsnittet for hele Nordsøen og indikerer dermed, at farvandene nær Danmark er renere end gennemsnittet for den samlede Nordsø. De danske prøvestørrelser er meget små, og det er derfor vanskeligt at påvise en statistisk signifikant trend [19]. Når der ses på det samlede OSPAR-område, observeres der dog heller ikke en signifikant trend over de sidste 10 år [2]. Her-

udover fik Naturstyrelsen (nu Miljøstyrelsen) i 2013 og 2016 lavet undersøgelser af mikroplast i fiskemaver, hvor der blev fundet mikropartikler i ca. 20-30 % af fiskemaverne [13] [14].

Effekter af marint affald

De skadelige effekter fra marint affald kan opdeles i tre overordnede kategorier [21]:

- Økologisk – sundhedsskadelig effekt på fisk, dyr og planter enten ved direkte fysisk kontakt med det marine affald eller grundet afledte effekter forårsaget af indtag og optag af marint affald, herunder mikropartikler samt dertil adsorberede miljøfarlige stoffer. Affald, som flyder på havoverfladen, kan desuden udgøre et transportmedie for utilsigtet spredning af ikke-hjemmehørende arter
- Social – reduktion af den æstetiske og rekreative værdi samt offentlighedens sikkerhed og sundhed
- Økonomisk – tab af indtægter pga. nedgang i turisme, beskadigelse af fartøjer og fiskeudstyr, påvirkning af akvakultur og kølevandsindtag o.l. i industrien samt omkostninger til oprydning og bortskaffelse.

De større stykker affald såsom tabt fiskeudstyr eller forskellige former for plastemballage kan gøre skade på det marine dyreliv ved, at dyrene kan risikere at sidde fast i plaststykker eller blive kvalt. Der er dokumenterede effekter på individer af en lang række arter indenfor fugle, pattedyr og fisk. For enkelte arter af havfugle, sæler og fisk er der også indikationer på effekter af indfiltrering på populationsniveau [20].

Havpattedyr, fugle og fisk kan også forveksle det marine affald med fødeemner. Negative effekter af dette indtag kan være forstoppelse, skader på mave/tarm-systemet og nedsat fødeindtag [20].

For mikroplast er de potentielle skadelige effekter i havmiljøet utilstrækkeligt belyst. Det er dokumenteret, at dyreplankton, muslinger og en lang række andre marine dyr indtager mikroplast, og at mikroplasten derved spredes i fødekæden [16]. Effekterne af dette indtag kan f.eks. være væggtab eller en betændelsesreaktion. Hovedparten af studierne er dog udført ved høje koncentrationer sammenlignet med virkeligheden, og det er derfor usikkert, om de observerede effekter også forekommer i miljøet. Det er derfor ikke muligt på nuværende tidspunkt at vurdere, om der er en risiko for miljøet ved de koncentrationer, som er målt i de danske farvande. Der tilsættes ofte kemikalier i plastikproduktionen såsom blødgørere, biocider, flammehæmmere m.m. Flere studier indikerer, at mikropartiklerne kan være medvirkende til at overføre kemikalier fra plastikken til dyrene [17] [18]. Se også yderligere oplysninger under afsnit 16.4 om usikkerhed og manglende viden.

17.3 Miljømål

Det globale forbrug af plast er stigende, og plastaffald kan opholde sig i havmiljøet i mange hundrede år. Selvom der endnu ikke eksisterer et tilstrækkeligt fagligt grundlag til at kunne fastsætte tærskelværdier baseret på skadelige effekter af affald og mikroaffald, hører affald grundlæggende ikke hjemme i naturen.

De danske miljømål for marint affald fra 2012 [15] havde fokus på kortlægning og igangsættelse af overvågning af marint affald, at affald fra strandgæster er faldende og generelt at opnå væsentlige reduktioner i 2025 sammenlignet med 2015. I 2015 blev overvågningsprogrammet for marint affald igangsat. Programmet indbefatter overvågning af marint affald på strande, på havbunden, plastik i mallebukker, mikroplastik i fisk samt mikroplastik i sediment. I takt med at dataserierne bliver længere, vil det blive muligt at etablere robuste referenceniveauer for flere parametre. Havstrategiens indsatsprogram fra 2017 omfatter som følge af miljømålene fra 2012 vidensindsamling, overvågning og informationskampagner. På grund af de allerede igangsatte tiltag og det ændrede regelgrundlag [3] har det ikke været relevant at videreføre miljømålene fra 2012 uændrede.

Plastaffald i havet er et globalt problem, og affald kan transporteres langt omkring. Affaldet, der skyller i land på de danske kyster, stammer derfor ikke kun fra danske kilder. Danmark vil bidrage til, at mængderne af marint affald nedbringes, og støtter op om de regionale og globale mål om væsentlige reduktioner. Miljømålet omfatter alt marint affald, dvs. også mikroaffald/mikroplast, selvom der endnu ikke er udviklet egentlige indikatorer for mikroplast.

De operationelle miljømål har til formål at angive konkrete handlinger for enten at understøtte opfyldelsen af de øvrige mål eller for at anvise, hvad der skal arbejdes videre med for på sigt at kunne sætte mere præcise mål eller forbedre muligheden for at iværksætte målrettede tiltag i næste indsatsprogram.

Miljømål:

- 10.1: Mængden af marint affald reduceres væsentligt med henblik på at nå FN målet om, at inden 2025 skal marint affald forebygges og væsentligt reduceres (indikator 1, 2, 3 og 5).
- 10.2: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at mængderne af marint affald er i overensstemmelse hermed.
- 10.3: Tab af fiskeredskaber i de danske havområder forebygges med henblik på at nå FN målet om, at inden 2025 skal marint affald forebygges og væsentligt reduceres (indikator 4, suppleret med relevante data for fiskerirelateret affald fra indikator 1 og 3).

Operationelle miljømål:

- 10.4: Miljø- og Fødevareministeriet implementerer den nationale plastikhandlingsplan og den dertil hørende politiske enighed om et samarbejde af 30. januar 2019 med henblik på at forbedre genanvendelse af plast, samt reducere plastaffald og forurening med plastaffald.
- 10.5: Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for udvikling af indikatorer og målemetoder for mikroplast i havbundssediment og vandsøjle.
- 10.6: Fiskeristyrelsen udarbejder et estimat for omfanget af tabte fiskeredskaber i de danske havområder frem mod 2020.
- 10.7: Miljø- og Fødevareministeriet udarbejder et katalog over mulige og målrettede virkemidler med henblik på at forebygge marint affald.

Indikatorer:

- 10.1: Antal affaldsstykker på referencestrande i Danmark (pr. 100 meter)
- 10.2: Plast i maveindholdet i strandede mallemukker (gram plastik og antal plastikstykker pr. fugl)
- 10.3: Affald på havbunden (antal affaldsstykker pr km²)
- 10.4: Antallet af indrapporteringer af tabte fiskeredskaber
- 10.5: Kommende indikator for mikroaffald/mikroplast.

17.4 Usikkerhed og manglende viden

Der er stadig begrænset præcis viden om forekomst, kilder og især virkning af mængderne af marint affald. Der er behov for bedre kildeopsporing ift. affaldet på strandene og behov for mere viden om, hvilken andel danske kilder udgør i forhold til andre kilder.

For de større affaldsstykker er de skadelige effekter på enkeltindivider indenfor en lang række arter dokumenteret, men generelt set mangler der stadig viden om effekter på populationsniveau [20].

For mikroplast er de potentielle skadelige effekter i havmiljøet utilstrækkeligt belyst. Et stigende antal studier har undersøgt effekterne af mikroplast, men hovedparten af studierne er udført ved høje koncentrationer sammenlignet med virkeligheden, og det er derfor usikkert om de observerede effekter også forekommer i miljøet. De anvendte partikler afspejler typisk heller ikke den diversitet, som partikler i havmiljøet har, for så vidt angår stør-

relse, former og plasttyper [22]. For mikroplast mangler der standardiserede og harmoniserede målemetoder, og Danmark vil derfor bidrage aktivt til udvikling heraf i både regionale og EU-fora.

Det er sandsynligt, at mikroplast kan nedbrydes til endnu mindre partikler i nanostørrelse, og potentielt kan nanoplast trænge igennem tarmvæggen og ud i det omgivende væv. Viden om både mængder og effekter af nanoplast er dog meget begrænset.

17.5 Referencer

- [1] HELCOM, »State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016. Baltic Sea Environment Proceedings 155,« 2018. [Online]. Available: <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/pressures-and-their-status/marine-litter/>.
- [2] OSPAR, »OSPAR Intermediate Assessment 2017,« 2017. [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/marine-litter/>.
- [3] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/PIN/?uri=CELEX:32017D0848>.
- [4] Strand, J., Tairova, Z. & Metcalfe, R. d'A., »Status on beach litter monitoring in Denmark 2015. Amounts and composition of marine litter on Danish reference beaches,« Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 42 pp., 2016. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR177.pdf>.
- [5] Mortensen, L. O., & Rindorf, A., »Analyse af affald i trawl survey fangster (HSD deskriptor 10). Notat fra DTU Aqua,« 2017.
- [6] HELCOM, »SPICE report: Task 2.1.2 Development of baselines of marine litter – Litter on the seafloor in the HELCOM area - analyses of data from BITS trawling hauls 2012-2016,« 2018ae.
- [7] Egekvist, J., Mortensen, L.O. & Larsen, F., »Ghost nets—A pilot project on derelict fishing gear. DTU Aqua Report No. 323-2017,« National Institute for Aquatic Resources, Technical University of Denmark, 46 pp. + appendices., 2017.
- [8] Macfadyen, G., Huntington, T., Cappell, R., »Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear,« UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 185; FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, No. 523. Rome, UNEP/FAO, 2009.
- [9] Strand, J. & Tairova, Z., »Microplastic particles in North Sea sediments 2015,« Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 20 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 178, 2016. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR178.pdf>.
- [10] Strand, J., Lundsteen S & Murphy F., »Microplastic-like particles in seabed sediments from inner Danish waters 2015,« 2019 . Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 22 pp. Scientific Report No. 320.
- [11] RUC, »Vurderingsark, D10C2« 2017.
- [12] Lassen, C., Hansen, S.F., Magnusson, K., Hartmann, N.B., Rehne J.P., Nielsen, T.G., Brinch, A., »Microplastics : Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark,« Danish Environmental Protection Agency, 2015. 206 p., 2015.
- [13] Sørensen, T. K., Stedmon, C., Enders, K., & Henriksen, O., »Analyse af marint affald i sild og hvilling fra det nordlige Storebælt,« DTU Aqua, 2013 .
- [14] Lenz, R., Enders, K., Beer, S., Sørensen, T.K., Stedmon, C.A., »Analysis of microplastic in the stomachs of herring and cod from the North Sea and Baltic Sea,« DTU Aqua National Institute of Aquatic Resources. Technical University of Denmark, 2016.
- [15] Naturstyrelsen, »Danmarks Havstrategi - Miljømålsrapport,« Miljøministeriet, 2012. [Online]. Available: http://mst.dk/media/118435/havstrategi_miljoemaalsrapport.pdf.
- [16] Cole, M, Lindeque, P, Halsband, C & Galloway, T.S., »Microplastics as contaminants in the marine environment: A review,« Marine Pollution Bulletin. (62): 2588–2597., 2011.
- [17] Bakir, A., Rowland, S. J. & Thompson, R. C, »Enhanced desorption of persistent organic pollutants from microplastics under simulated physiological conditions,« Environ. Pollut. 185, 16–23., 2014.

- [18] Teuten, E.L., Saquing, J.M., Knappe, D.R.U., Barlaz, M.A., Jonsson, S., Björn, A., Rowland, S.J., Thompson, R.C., Galloway, T.S., Yamashita, R., Ochi, D., Watanuki, Y., Moore, C., Viet, P.H., Tana, T.S., Prudente, M., Boonyatumanond, R., and others, »Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife.,« *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 364, 2027–2045., 2009.
- [19] Van Franeker, J.A., Kühn, S., Pedersen, J. & Hansen, P.L., »Fulmar Litter EcoQO monitoring in Denmark 2002-2016.,« Report for the Danish Environmental Protection Agency. Wageningen Marine Research Den Helder, The Netherlands. 24pp., 2017.
- [20] Werner Werner, S., Budziak, A., van Franeker, J., Galgani, F., Hanke, G., Maes, T., Matiddi, M., Nilsson, P., Oosterbaan, L., Priestland, E., Thompson, R., Veiga, J. and Vlachogianni, T.; 2016; Harm caused by Marine Litter. MSFD GES TG Marine Litter - Thematic Report; JRC Technical report; EUR 28317 EN; doi:10.2788/690366.
- [21] Hansen, J. W., Andersen, J.H., Strand, J., Sørensen, T. K., 2011: Notat 2.4 - Affald i havet. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Notat udarbejdet for Naturstyrelsen.
- [22] SAPEA, Science Advice for Policy by European Academies. (2019). A Scientific Perspective on Microplastics in Nature and Society. Berlin: SAPEA. <https://doi.org/10.26356/microplastics>

18. Deskriptor 11 – Undervandsstøj

Lyd forekommer naturligt i havmiljøet som følge af bl.a. bølger, vind og vejr og aktivitet fra de dyr, der lever der. Der er derudover menneskeskabte lyde, der frembringes i forbindelse med f. eks. anlægsarbejder på havet, råstofeftersøgning, havbundsundersøgelser, militære øvelser og skibsfart.

Undervandslyd kan påvirke havets dyr på mange forskellige måder. Kraftige kortvarige lyde kan forårsage fysiske skader og påvirke dyrenes hørelse. For havpattedyr som f.eks. sæler og marsvin er hørelsen vigtig både i forbindelse med fødesøgning og for at kunne kommunikere med artsfæller. Den lavfrekvente og mere konstante lyd, der frembringes ved f.eks. skibsfart kan potentielt påvirke dyrenes adfærd, mulighed for at kommunikere med hinanden og lyst til at opholde sig i bestemte områder. Selvom der efterhånden er en del viden om effekten af menneskeskabt støj på enkelte individer og arter, er der ikke tilstrækkelig viden om konsekvenserne på bestandsniveau [1].

Tabel 18.1: Sammenfatning af kapitlet om undervandsstøj

EU kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D11C1 (primært): Menneskeskabte impulslyde i vand - D11C2 (primært): Menneskeskabt vedvarende lavfrekvent lyd i vand.
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til undervandsstøj (overordnet): <i>Undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker arter i negativ retning.</i> Dette vurderes for to typer af støj: impulsstøj og lavfrekvent støj. I forhold til impulsstøj (D11C1): <i>Den rumlige fordeling, den tidsmæssige udstrækning og niveauerne af menneskeskabte impulslyde overstiger ikke niveauer, som påvirker populationer af havdyr negativt.</i> I forhold til lavfrekvent støj (D11C2): <i>Den rummelige fordeling, den tidsmæssige udstrækning og niveauerne af menneskeskabt vedvarende lavfrekvent lyd overstiger ikke niveauer, som påvirker populationer af havdyr negativt.</i> Der er endnu ingen tærskelværdier for, hvilke niveauer af undervandsstøj der er forenelig med god miljøtilstand, hverken nationalt eller internationalt.
Hvad er tilstanden?	I de regionale havkonventioner for Østersøen (HELCOM) og Nordsøen (OSPAR) har man opgjort, hvilke niveauer af lyd der forekommer i havmiljøet på nuværende tidspunkt. Impulslyd: Analyser viser, at der i de danske havområder i 2015 er registreret støjende aktiviteter i Nordsøen og det Nordlige Kattegat. Lydniveauet er karakteriseret som værende på et niveau, der kan have en skadelig virkning. Størstedelen af de danske havområder er påvirket af impulsstøj i mindre end 10 dage. Lavfrekvent lyd: Udbredelsen af lavfrekvent lyd fra skibe er modelleret for Østersøområdet. Her ses et tydeligt overlap mellem de store skibsruter og områder, hvor niveauet af lavfrekvent lyd er højest. Det ses desuden, at flere af de store skibsruter overlapper med leveområder for de danske marsvinbestande samt torskens gydeområder. Hvorvidt denne støj har en væsentlig negativ effekt på bestandene er dog uvist. Der foreligger på nuværende tidspunkt ikke tilstrækkelig viden om effekten af hverken impulslyd (D11C1) eller lavfrekvent vedvarende lyd (D11C2) på populationer af havdyr. Der pågår i øjeblikket arbejde i EU-regi ift. at fastlægge tærskelværdier for impulslyd og lavfrekvent vedvarende lyd. Indtil disse værdier er fastlagt, er det ikke muligt at vurdere, om god miljøtilstand nås før eller efter 2020.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål for impulslyd (D11C1): - 11.1: Havdyr under habitatdirektivet udsættes så vidt muligt ikke for impulslyde, der medfører permanente høreskader (PTS). Grænseværdien for PTS vurderes i øjeblikket at

	være 200 og 190 dB re.1 uPa_{2s} SEL for hhv. sæler og marsvin, der er de arter, hvor der foreligger mest viden. Det må dog forventes, at disse grænser skal revideres, efterhånden som ny viden på området bliver tilgængelig. Værdierne er lydeksponeringsniveauet akkumuleret over 2 timer [8]. - 11.2: Menneskelige aktiviteter, som giver anledning til impulslyd, planlægges på en sådan måde, at direkte skadelige virkninger på sårbare populationer af havdyr i videst muligt omfang undgås både i rum, tid og niveau, og at påvirkningerne ikke vurderes at have langsigtede negative effekter på populationsniveau. - 11.3: Aktiviteter fra Forsvarsministeriets underliggende myndigheder, som medfører impulsstøj i havmiljøet, bliver så vidt muligt vurderet og tilpasset for at reducere en mulig negativ effekt på havdyr under habitatdirektivet, så længe dette ikke strider mod forsvarsformål eller den nationale sikkerhed. Forsvaret anvender gældende NATO-standarder, når der foretages miljøvurderinger. - 11.4: I forbindelse med udførelsen af seismiske forundersøgelser gennemføres tilstrækkelige afværgeforanstaltninger i overensstemmelse med Energistyrelsens vejledning om standardvilkår for forundersøgelser til havs. - 11.5: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at omfanget af undervandsstøj er i overensstemmelse hermed Miljømål for lavfrekvent lyd (D11C2): Der mangler endnu tilstrækkeligt fagligt grundlag for, om lavfrekvent lyd har effekt på populationsniveau. Operationelle miljømål opstilles derfor med henblik på at øge vidensniveauet. Operationelle miljømål: - 11.6: I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at indregistreringer om impulsstøj indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram). - 11.7 Miljø- og Fødevareministeriet vil gennem øget overvågning forbedre vidensniveauet om omfanget og niveauer af lavfrekvent støj i Østersøen og Nordsøen.
Indikatorer	- 11.1: Antallet af indberettede aktiviteter der forårsager impulslyde. - 11.2: Antal dage med impulslyde (dB re 1 µPa_{2s}) eller lydtrykniveau (dB re 1 µPa m) målt over frekvensbåndet 10 Hz-10 KHz fra udvalgte menneskelige aktiviteter.

18.1 Hvad er god miljøtilstand

I EU's havstrategidirektiv fra 2008 er god miljøtilstand beskrevet, som følger:

Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.

I GES-afgørelsen er der fastsat to kriterier for undervandsstøj: et for impulslyd (D11C1) og et for vedvarende lavfrekvent lyd (D11C2). Impulslyd er en kortvarig høj lyd, som frembringes i forbindelse med f.eks. seismiske undersøgelser, ramning af pæle til f.eks. vindmøllefundamenter, eksplosioner eller brug af sonar. Kraftige impulslyde kan forårsage fysiske skader hos bl.a. fisk og marine pattedyr og påvirke deres adfærd. Det er bl.a. vist, at høje impulslyde kan give permanente eller midlertidige høreskader hos marsvin. Vedvarende lavfrekvent lyd skyldes bl.a. skibsfart og kan påvirke dyrenes adfærd. Der er ligeledes mistanke om, at den lavfrekvente støj kan påvirke kommunikationen mellem artsfæller og dyrenes evne til at orientere sig, hvis der sker en "maske-ring" af deres lydsignaler.

- D11C1 (primært): Menneskeskabte impulslyde i vand
- D11C2 (primært): Menneskeskabt vedvarende lavfrekvent lyd i vand.

Figur 18.1: GES-afgørelsens kriterier vedr. undervandsstøj, deskriptor 11

Forsvarsmæssige aktiviteter som brug af sonar og sprængninger i forbindelse med militære øvelser er i udgangspunktet undtaget havstrategidirektivet og de generelle forpligtigelser i forhold til at opnå god miljøtilstand. Ved udførelse af militære øvelser, der kan medføre impulsstøj, er Forsvarets aktiviteter omfattet af BEK 1458 af 2010 [2]. Det betyder blandt andet, at der forud for øvelsesaktiviteter foretages en konkret vurdering af hver øvelse for at sikre, at aktiviteten ikke er i strid med habitatdirektivets regler om beskyttelse af særligt udpegede arter og naturtyper. For mere information henvises til havstrategiens indsatsprogram, bilag 2 [3].

Impulslyd (D11C1)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med den overordnede beskrivelse af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Den rumlige fordeling, den tidsmæssige udstrækning og niveauerne af menneskeskabte impulslyde overstiger ikke niveauet, som påvirker populationer af havdyr negativt.*

Vedvarende lavfrekvent lyd (D11C2)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med den overordnede beskrivelse af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Den rummelige fordeling, den tidsmæssige udstrækning og niveauerne af menneskeskabt vedvarende lavfrekvent lyd overstiger ikke niveauet, som påvirker populationer af havdyr negativt.*

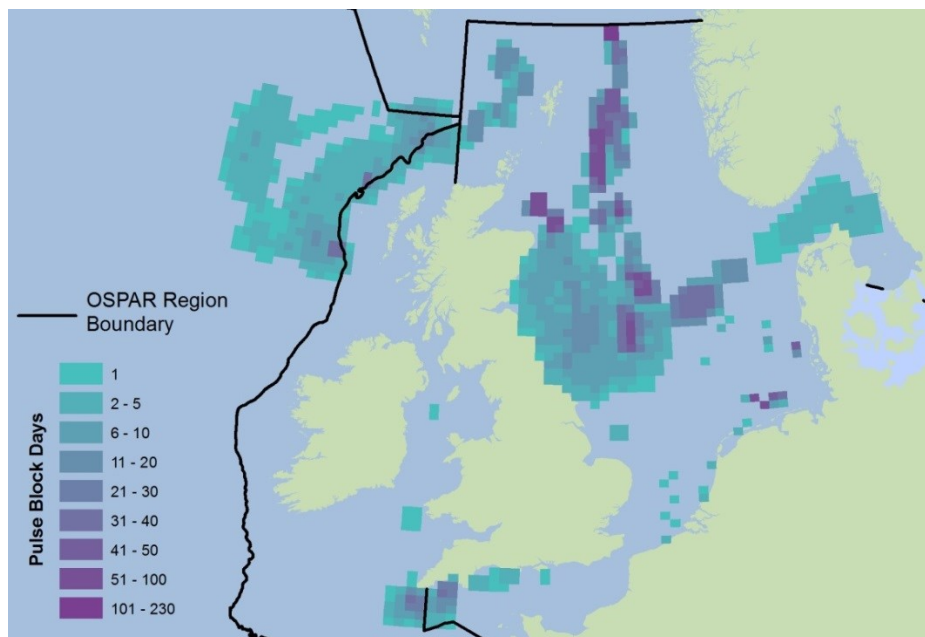
Der findes endnu ikke et tilstrækkeligt fagligt grundlag til at kunne fastsætte tærskelværdier for, hvilket niveau af impulslyd eller vedvarende lavfrekvent lyd der er foreneligt med god miljøtilstand. Der er derfor ikke fastsat hverken regionale eller nationale tærskelværdier. Fremadrettet skal der ifølge GES-afgørelsen fastsættes tærskelværdier gennem et samarbejde mellem landene på EU-niveau.

18.2 Hvad er tilstanden

I de regionale havkonventioner for Østersøen (HELCOM) og Nordsøen (OSPAR) er det vurderet, hvilke niveauer af lyd der er i havmiljøet på nuværende tidspunkt.

Impulslyd

Det Internationale Havundersøgelsesråd (ICES) oprettede i 2016 et fælles støjregister for OSPAR og HELCOM, hvor medlemslandene kan indrapportere aktiviteter, der giver anledning til impulsstøj. Danmark har leveret data for større seismiske undersøgelser samt ramning af vindmøllefundamenter i 2015. Udover Danmark har Sverige, Tyskland, Belgien, Nederlandene og England leveret data til registret. Baseret på disse data er der foretaget en analyse af antallet af dage, hvor der forekommer menneskeskabt impulsstøj, samt en analyse af, hvor høje niveauerne af støj er på en femtrinskala fra meget høj til meget lav. Registret indeholder kun lydniveauer, der vurderes at kunne have en skadelig effekt på marine dyr. Dette medfører, at niveauer betegnet "meget lavt" eller "lavt" også kan have en skadelig effekt.



Figur 18.2: Antallet af dage (Pulse block days) med impulsstøj i Nordsøen i 2015. Kortet stammer fra OSPAR's intermediate assesment [4]

Nordsøen inkl. Skagerrak og Kattegat

I de danske havområder er der i 2015 registreret støjende aktiviteter i Nordsøen og det Nordlige Kattegat. Størstedelen af de danske havområder var påvirket af impulsstøj i mindre end 10 dage (se figur 18.2). Lydniveauet af aktiviteterne i de danske havområder var desuden karakteriseret som lavt eller meget lavt [5], hvilket dog stadig kan medføre en skadelig påvirkning.

Eftersom vurderingen bygger på et enkelt års data, og eftersom det data, der blev meldt ind til registret i 2015, ikke er komplet, er det ikke nødvendigvis den reelle forekomst af impulslid, der er afbilledet. Når der fremadrettet gives tilladelse til aktiviteter på havet, der giver anledning til impulsstøj, skal myndighederne sørge for, at aktiviteterne registreres i det fælles støjregister. Der må derfor forventes et mere komplet billede og større sikkerhed om data i fremtidige opgørelser.

Østersøen inkl. Bælthavet

Der er ikke registreret større seismiske undersøgelser eller ramninger i de danske områder af Østersøen i 2015. Data for andre HELCOM lande kan ses i det samlede støjregister på ICES hjemmeside [5].

Vedvarende lavfrekvent lyd

Nordsøen inkl. Skagerrak

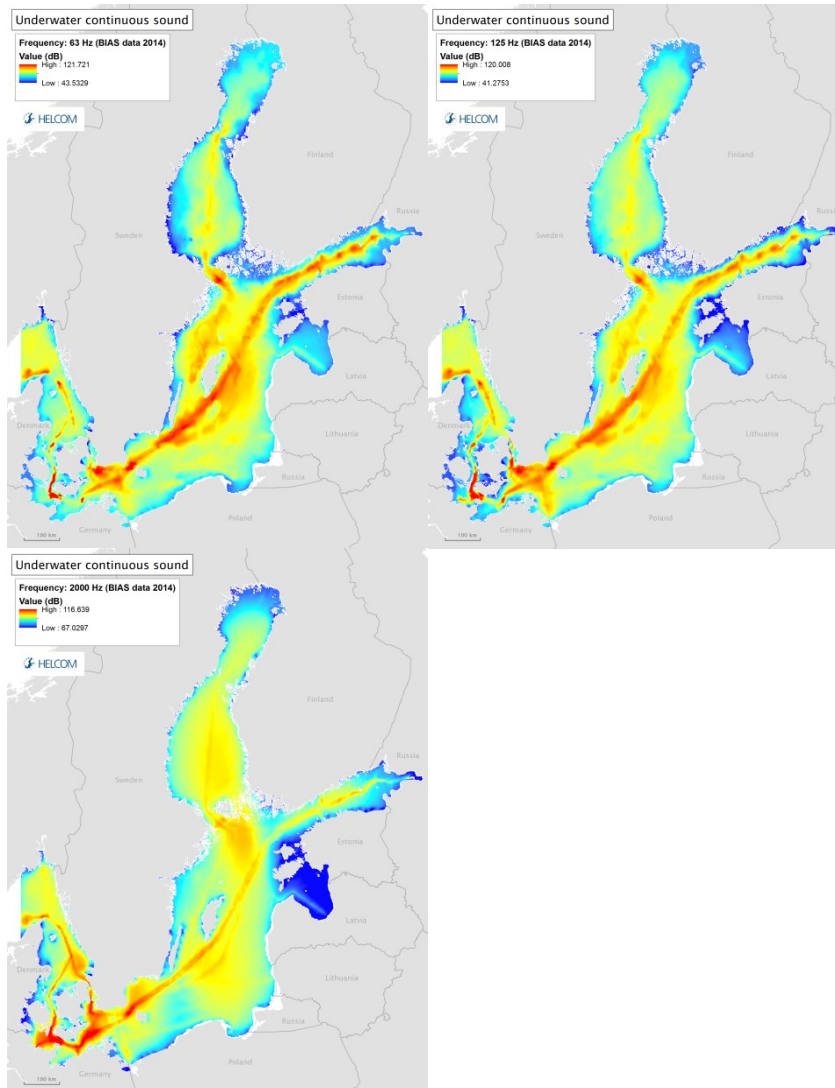
Der er endnu ikke udviklet en model, der kan modellere niveauerne af lavfrekvent støj i Nordsøen. En sådan model forventes udviklet i løbet af de næste par år. I 2018 igangsættes der et fælles projekt for Nordsølandene. Her vil man ligesom i Østersøen etablere overvågning af støj og udvikle en model, der kan modellere den tidslige og rumlige fordeling af støjen.

Østersøen inkl. Bælthavet og Kattegat

I Østersøen er der på baggrund af bl.a. et omfattende måleprogram og data for skibstrafikken udviklet en model, der kan modellere den rumlige og tidslige fordeling samt intensiteten af støjen i området [6]. Støjen beregnes i 1/3 oktav-frekvensbånd af 63 Hz og 125 Hz, som det kræves i forbindelse med vurderingen, der skal foretages i henhold til havstrategidirektivet. Disse frekvenser er interessante, da de kan bruges som et mål for skibsaktivi-

tet. Vurderingen foretages derudover ved 2000 Hz, hvor bl.a. sæler, marsvin og fisk har en rimelig god hørelse [6].

Resultaterne af modelleringen viser som forventet, at de foretrukne og fastlagte skibsruter i Østersøen er bestemmende for forekomsten af områder med forhøjede lydniveauer (figur 18.3).

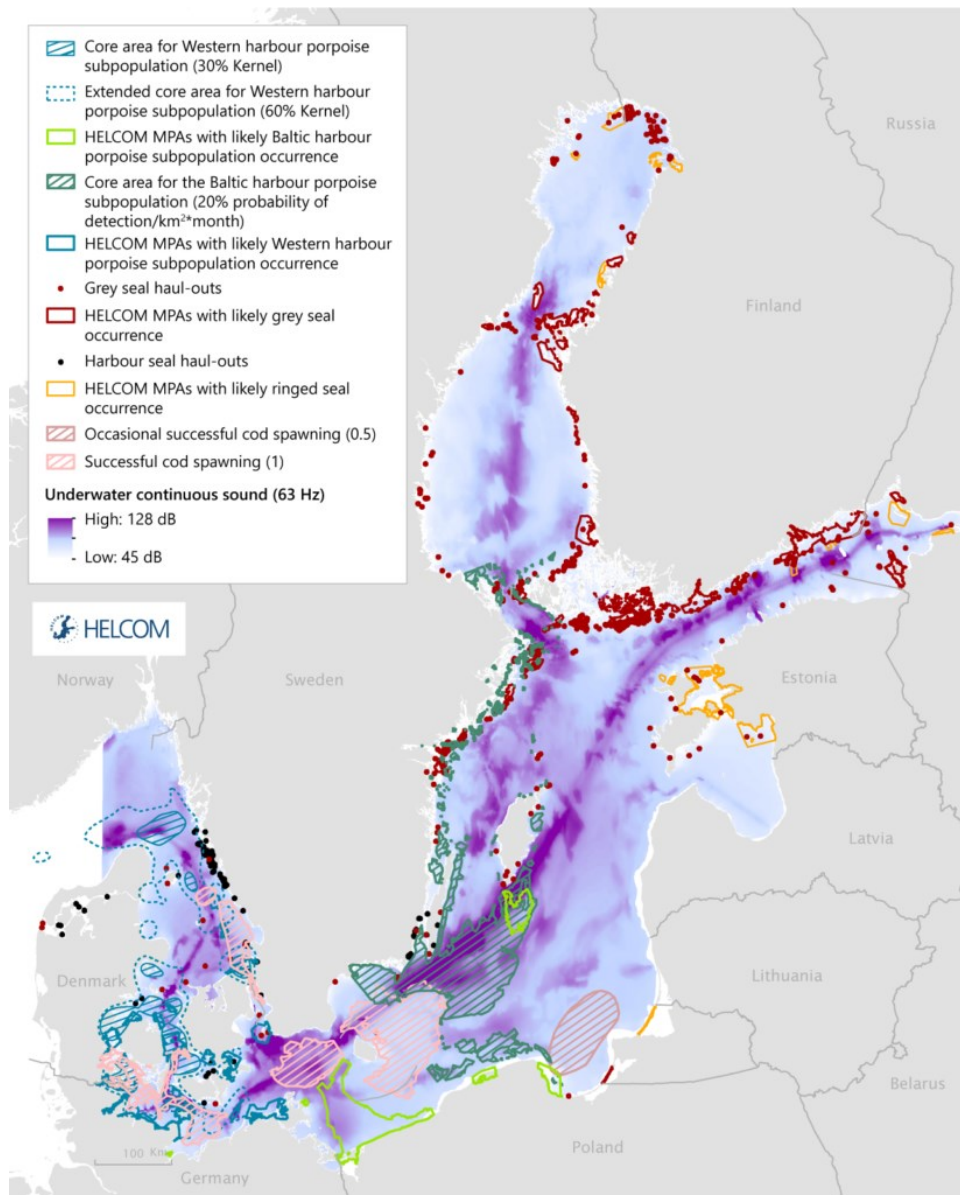


Figur 18.3: Kort, der viser den rumlige fordeling og intensiteten af støjen i 1/3 oktav-frekvensbånd af 63 Hz, 125 Hz og 2000 Hz i 2014. Resultaterne er blevet ekstraheret vha. af et "soundscape planning tool" udviklet i forbindelse med projektet "Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape" [7]. Kortet stammer fra HELCOM's rapport "State of the Baltic Sea" [6].

Eftersom man endnu ikke har tilstrækkeligt videnskabeligt grundlag, kan man ikke vurdere, om de modellerede lydniveauer har en negativ effekt på populationerne af marine dyr. I stedet kan man undersøge, i hvilke områder der er overlap mellem særligt betydningsfulde områder for arter, der potentielt kunne påvirkes, og forhøjede lydniveauer. En sådan undersøgelse gør det muligt at målrette fremtidige undersøgelser og mulige indsatser til potentielle risikoområder, når man får fastsat tålegrænser for støj.

For Østersøområdet har man fremstillet et sådant kort, der viser den foreløbige vurdering af, hvor der er overlap mellem områder af betydning for havdyr og forhøjede lydniveauer (figur 18.4). For de danske områder er der

især overlap mellem høje støjniveauer og forekomsten af marsvin samt torskens gydeområder. Hvorvidt denne støj har en væsentlig negativ effekt på bestandene er dog uvist. Kortet er ikke komplet og skal opdateres løbende, efterhånden som ny viden om arters udbredelse bliver tilgængelig. F.eks. er der for sæler kun medtaget yngleområder på land, hvor dyrene ikke er direkte udsatte for støj.



Figur.18.4: Kort der viser overlap mellem lavfrekvent lydniveau og områder, der vurderes at være af særlig betydning for arter som marsvin, gråsæl, spættet sæl, ringsæl og torsk, der potentielt kan påvirkes negativt. Kortet stammer fra HELCOM's rapport "State of the Baltic Sea" [6].

Vurderinger foretaget under de regionale havkonventioner kan findes her:

- HELCOM HOLAS II: <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/pressures-and-their-status/underwater-sound/>
- OSPAR IA2017: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities-v2/distribution-reported-impulsive-sounds-sea/>

Der foreligger på nuværende tidspunkt ikke tilstrækkelig viden om effekten af hverken impulslyd (D11C1) eller lavfrekvent vedvarende lyd (D11C2) på populationer af havdyr. Der pågår i øjeblikket arbejde i EU-regi ift. at

fastlægge tærskelværdier for impulslyd og lavfrekvent vedvarende lyd. Indtil disse værdier er fastlagt, er det ikke muligt at vurdere, om god miljøtilstand nås før eller efter 2020.

18.3 Miljømål

Miljømål for impulslyd (D11C1):

- 11.1: Havdyr under habitatdirektivet udsættes så vidt muligt ikke for impulslyde, der medfører permanente høreskader (PTS). Grænseværdien for PTS vurderes i øjeblikket at være 200 og 190 dB re.1 $\mu\text{Pa}2\text{s}$ SEL for hhv. sæler og marsvin, der er de arter, hvor der foreligger mest viden. Det må dog forventes, at disse grænser skal revideres, efterhånden som ny viden på området bliver tilgængelig. Værdierne er lydeksponeeringsniveauet akkumuleret over 2 timer [8].
- 11.2: Menneskelige aktiviteter, som giver anledning til impulslyd, planlægges på en sådan måde, at direkte skadelige virkninger på sårbare populationer af havdyr i videst muligt omfang undgås både i rum, tid og niveau, og at påvirkningerne ikke vurderes at have langsigtede negative effekter på populationsniveau.
- 11.3: Aktiviteter fra Forsvarsministeriets underliggende myndigheder, som medfører impulsstøj i havmiljøet, bliver så vidt muligt vurderet og tilpasset for at reducere en mulig negativ effekt på havdyr under habitatdirektivet, så længe dette ikke strider mod forsvarsformål eller den nationale sikkerhed. Forsvaret anvender gældende NATO-standarder, når der foretages miljøvurderinger.
- 11.4: I forbindelse med udførelsen af seismiske forundersøgelser gennemføres tilstrækkelige afværgeforanstaltninger i overensstemmelse med Energistyrelsens vejledning om standardvilkår for forundersøgelser til havs.
- 11.5: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at omfanget af undervandsstøj er i overensstemmelse hermed.

Miljømål for lavfrekvent lyd (D11C2):

Der mangler endnu tilstrækkeligt fagligt grundlag for at vurdere, om lavfrekvent lyd har effekt på populationsniveau. Operationelle miljømål opstilles derfor med henblik på at øge vidensniveauet.

Operationelle miljømål:

- 11.6: I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at indregistreringer om impulsstøj indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram).
- 11.7 Miljø- og Fødevareministeriet vil gennem øget overvågning forbedre vidensniveauet om omfanget og niveauer af lavfrekvent støj i Østersøen og Nordsøen.

Indikatorer:

- 11.1: Antallet af indberettede aktiviteter der forårsager impulslyde.
- 11.2: Antal dage med impulslyde (dB re 1 $\mu\text{Pa}2\text{s}$) eller lydtrykniveau (dB re 1 μPa m) målt over frekvensbåndet 10 Hz-10 KHz fra udvalgte menneskelige aktiviteter.

18.4 Usikkerhed og manglende viden

Der er efterhånden flere studier, der viser, at høje impulslyde kan give fysiske skader på individuelle dyr. Til gengæld mangler der viden i forhold til, om adfærdsmæssige ændringer hos dyrene, som skyldes støj, vil påvirke en bestand af dyr negativt og i hvilken grad. I forhold til den vedvarende lavfrekvente støj kan støjen påvirke dyrenes adfærd og muligvis maskere de lydsignaler, de bruger til at kommunikere med. Man ved dog endnu meget lidt om, hvad dette kan have af betydning på bestandsniveau.

I Østersøen har man en støjovervågning samt en model, der kan modellere niveauerne og den rumlige fordeling af støj. En tilsvarende model er endnu ikke udviklet for Nordsøen, og man kender derfor ikke niveauet af støj der. Danmark vil bidrage til et regionalt projekt om modellering af lavfrekvent støj i Nordsøen. Der er derudover

kun begrænset viden i forhold til, hvilke dyr der potentielt er påvirket af støj. Således ved man på nuværende tidspunkt meget lidt om f.eks. bardehvalers hørelse, ligesom der mangler viden om, hvordan fisk og dykkende fugle påvirkes af undervandsstøj [1]. Det er nogle af de områder, der skal undersøges nærmere for at kunne fastsætte relevante tærskelværdier for, hvilke støjniveauer der kendetegner god miljøtilstand.

18.5 Referencer

- [1] Tougaard, J., »Vurdering af effekter af undervandsstøj på marine organismer. Del 1 -Målemetoder, enheder og hørelse hos marine organismer,« Teknisk rapport nr. 44 fra DCE – Aarhus Universitet, 2014. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/TR44.pdf>.
- [2] Bekendtgørelse nr 1458, (14/10/2010), »Bekendtgørelse om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår forsvarrets aktiviteter,« [Online]. Available: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=134796>.
- [3] Miljøstyrelsen, »Danmarks Havstrategi - Indsatsprogram,« Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen, 2017. [Online]. Available: <https://mst.dk/media/131381/danmarks-indsatsprogram-under-havstrategien.pdf>.
- [4] OSPAR AI2017 Basisanalyse , »Distribution of Reported Impulsive Sounds,« 2017. [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/distribution-reported-impulsive-sounds-sea/>.
- [5] ICES, »ICES støjregister,« [Online]. Available: <http://underwaternoise.ices.dk/map.aspx>.
- [6] HELCOM, »State of the Baltic Sea, 1.udgave,« 2017. [Online]. Available: <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/pressures-and-their-status/underwater-sound/>.
- [7] BIAS, »BIAS støjmodel for Østersøen,« [Online]. Available: <https://biasproject.wordpress.com/>.
- [8] Tougaard, J., »Input to revision of guidelines regarding underwater noise from oil and gas activities- Effects on marine mammals and mitigation measures,« Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 202, 2016. [Online]. Available: http://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/bfab5516-9f79-4d4a-a8f6-9021ca12010b/Input_to_Revision_of%20Guidelines%20_SR202_13012017.pdf.
- [9] IMO, »Guidelines for the reproduction og underwater noise from commercial shipping to address adverse impacts on marine life,« 2014. [Online]. Available: <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/833%20Guidance%20on%20reducing%20underwater%20noise%20from%20commercial%20shipping,.pdf#search=imo%20mepc%2E1%2FCirc%2E833>.

19. Kumulative menneskelige påvirkninger

Alle dele af det danske havmiljø er i dag i større eller mindre grad påvirket af menneskelige aktiviteter. Påvirkningerne kommer både fra menneskelige aktiviteter på land og egentlige marine aktiviteter. I havstrategidirektivet er der krav om, at der i basisanalysen skal indgå en analyse af menneskelige påvirkninger og effekter heraf, og at analysen omfatter de vigtigste kumulative påvirkninger og effekter.

Kumulative påvirkninger benyttes som betegnelse for flere samtidige aktiviteter eller presfaktorer. For havmiljøet kan et eksempel herpå være, at der indenfor samme område både fiskes og forefindes en problematisk stor bestand af en ikkehjemmehørende art. Visse presfaktorer kan forstærke hinandens effekt på havmiljøet, hvilket betegnes kumulative effekter, mens andre presfaktorer påvirker forskellige arter og habitater i havmiljøet, således at effekten fra disse presfaktorer ikke forstærkes. De betegnes additive effekter.

Når havmiljøet udsættes for en given påvirkning fra en menneskelig aktivitet, vil den samme påvirkning af forskellige havområder kunne have forskellig effekt afhængigt af områdernes sårbarhed overfor den givne påvirkning. For eksempel vil et olieudslip nær kysten typisk have en større negativ effekt på fuglelivet, end et olieudslip på det åbne hav vil have. Det skyldes, at koncentrationen af fugle ofte er større langs kysten end på det åbne hav.

For at vurdere effekten af en påvirkning er det nødvendigt at vide, hvilke dele af havets økosystem der udsættes for en given påvirkning. Det er også nødvendigt at kende både økosystemets sammensætning og dets geografiske udbredelse. Endelig er det også nødvendigt at vurdere, hvor følsomt økosystemet er overfor de enkelte typer af påvirkninger. En sådan analyse er foretaget for det samlede danske havområde, og analysens metode og resultater præsenteres herunder [1].

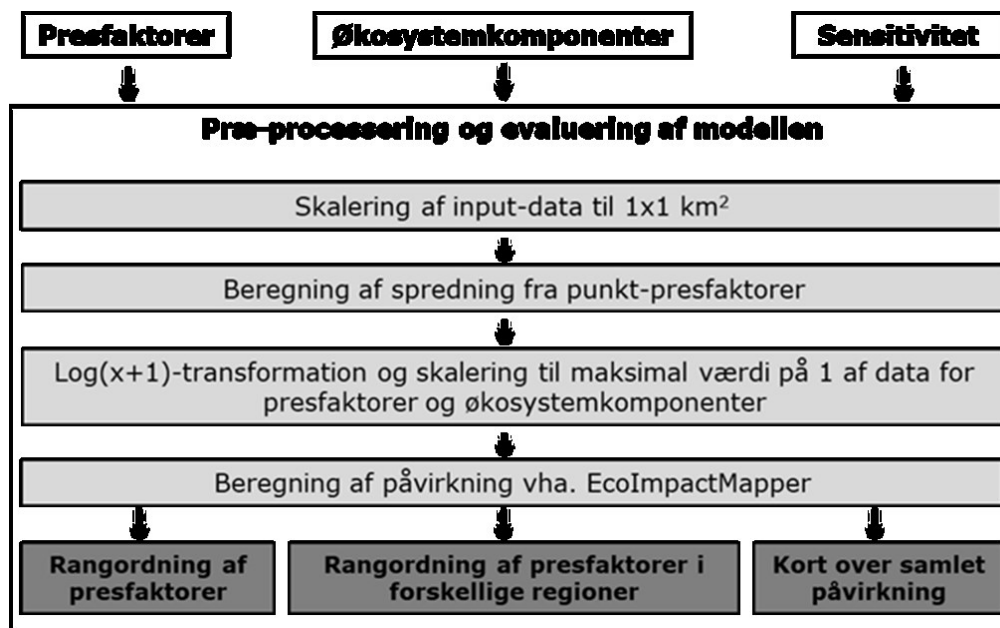
19.1 Datagrundlag og metode

For at én eller flere påvirkninger fra menneskelige aktiviteter (benævnt presfaktorer i den videre tekst) kan have en potentiel effekt på et element i økosystemet, skal både påvirkning og økosystemkomponent være til stede. Det er muligt at kortlægge tilstedeværelsen af en lang række menneskelige aktiviteter og dermed også de mulige påvirkninger, som aktiviteterne forårsager. Ligeledes er det muligt at kortlægge tilstedeværelsen af forskellige elementer af økosystemer såsom fugle, stenrev, havpattedyr mv. Hvorvidt visse af disse påvirkninger har en konkret effekt på de forskellige komponenter i økosystemet vides ikke med sikkerhed på baggrund af det datagrundlag, som er til rådighed og benyttet i analysen. Der er derfor benyttet en metode, hvor den potentielle risiko for, at en påvirkning har en effekt på havmiljøet, vurderes, og effekterne omtales derfor som potentielle effekter. Metoden anvender betegnelsen kumulative påvirkninger og effekter, men der er reelt set tale om en additiv metode, hvor der ikke tages højde for interaktion mellem presfaktorerne (f. eks. synergistiske eller antagonistiske effekter). Metodens tilgang er i stedet, at jo flere påvirkninger, der er koncentreret i et givent område, og jo flere komponenter af økosystemet, der er til stede, desto større vurderes risikoen for, at påvirkningerne har en uønsket effekt.

For at kunne beregne de potentielt kumulative effekter med denne metode kræves fire typer information:

1. Et kort med den rummelige fordeling af presfaktorer
2. Et kort over udbredelsen af økosystemkomponenter
3. Oplysninger om effektdistancen, dvs. hvor langt væk en presfaktor kan resultere i en påvirkning
4. Følsomhedsvægte, dvs. sensitiviteten af økosystemkomponenter overfor specifikke presfaktorer.

Med metodens anvendte software, EcoImpactMapper [2], kan ovennævnte fire informationstyper kombineres og bearbejdes, så et effektindeks for de potentielt kumulative effekter kan beregnes for 1 x 1 km² gitterceller i de danske havområder (figur 19.1).



Figur 19.1: Modelskitse. Baseret på [3].

19.1.1 Rumlig fordeling af presfaktorer

Kortet med den rumlige fordeling af presfaktorer består af 29 kortlag – hver med sin kortlægning af en menneskelig aktivitet, såsom industrihavne, vindmøller og fiskeri (tabel 19.2). De 18 typer af påvirkninger, der er nævnt i havstrategidirektivet, er dækket af de 29 kortlag, såfremt de er relevante for danske forhold. Med hensyn til miljøfarlige stoffer er der nogle steder anvendt andre grænseværdier end under analysen af D8 i nærværende rapport.

Tabel 19.1: Oversigt over de 29 kortlag, som beskriver den rumlige fordeling af presfaktorer. Fra [1].

Nr.	Presfaktorer
1	Broer og dæmninger
2	Klimaanomalier
3	Miljøfarlige stoffer
4	Klappladser
5	Dumpet kemisk ammunition
6	Industrihavne
7	Marin akvakultur
8	Mikroplastik i sediment
9	Militære områder
10	Nitrogen, vinter koncentration (DIN)
11	Støj (impulsiv)
12	Støj (63 Hz)
13	Støj (125 Hz)
14	Ikkehjemmehørende arter
15	Olie- og gasinstallationer

Nr.	Presfaktorer
16	Havvindmøller
17	Olie- og gasledninger
18	Olieudslip
19	Fosfor, vinter koncentrationer (DIP)
20	Lystbådssejlads
21	Søkabler
22	Råstofindvinding
23	Skibsfartsintensitet
24	Fiskeri - bomtrawl
25	Fiskeri - skovltrawl
26	Fiskeri - skrab
27	Fiskeri - pelagisk
28	Fiskeri - langline
29	Fiskeri - Set net

19.1.2 Udbredelsen af økosystemkomponenter

Kortet over udbredelsen af forskellige økosystemkomponenter består af 47 kortlag – hver med en komponent af et økosystem, f.eks. udbredelsen af forskellige fugle- og fiskearter (tabel 19.3).

Tabel 19.2: Oversigt over de 47 kortlag, som beskriver udbredelsen af forskellige økosystemkomponenter. Fra [1].

Nr.	Økosystemkomponent
1	Samfund tilknyttet hårbund infralittoralzonen
2	Samfund tilknyttet sand i infralittoralzonen
3	Samfund tilknyttet mudder i infralittoralzonen
4	Samfund tilknyttet blandet sediment i infralittoralzonen
5	Samfund tilknyttet hårbund i circalittoralzonen
6	Samfund tilknyttet sand i circalittoralzonen
7	Samfund tilknyttet mudder i circalittoralzonen
8	Samfund tilknyttet blandet sediment i circalittoralzonen
9	Samfund tilknyttet estuarier
10	Potentiel fordeling af Ålegræs, <i>Zostera marina</i>
11	Iltsvind
12	Marine planktonsamfund
13	Torsk, <i>Gadus morhua</i>
14	Sej, <i>Pollachius virens</i>
15	Panserulk, <i>Agonus cataphractus</i> and havtaske, <i>Lophius piscatorius</i>
16	Almindelig Tunge, <i>Solea solea</i>
17	Ising, <i>Limanda limanda</i>
18	Småplettet rødhaj, <i>Scyliorhinus caniculus</i>
19	Pighaj, <i>Squalus acanthias</i>
20	Skrubbe, <i>Platichthys flesus</i>
21	Kuller, <i>Melanogrammus aeglefinus</i>
22	Sild, <i>Clupea harengus</i>
23	Stenbider, <i>Cyclopterus lumpus</i>
24	Makrel, <i>Scomber scombrus</i>
25	Dubhavsreje, <i>Pandalus borealis</i>
26	Jomfruhummer, <i>Nephrops norvegicus</i>

Nr.	Økosystemkomponent
27	Sperling, <i>Trisopterus esmarkii</i>
28	Rødspæte, <i>Pleuronectes platessa</i>
29	Hestereje, <i>Crangon crangon</i>
30	Brisling, <i>Sprattus sprattus</i>
31	Tærbe, <i>Raja radiata</i>
32	Pighvar, <i>Psetta maxima</i>
33	Hvilling, <i>Merlangius merlangus</i>
34	Alkefugle, Alcidae 12
35	Sortand, <i>Melanitta nigra</i>
36	Lommer, <i>Gavia</i>
37	Edderfugle, <i>Somateria mollissima</i>
38	Mallumuk, <i>Fulmarus glacialis</i>
39	Sule, <i>Morus bassanus</i>
40	Ride, <i>Rissa tridactyla</i>
41	Havlit, <i>Clangula hyemalis</i>
42	Toppet skallesluger, <i>Mergus serrator</i>
43	Gråsæl, <i>Halichoerus grypus</i>
44	Spættet sæl, <i>Phoca vitulina</i>
45	Marsvin, <i>Phocoena phocoena</i>
46	Vågehval, <i>Balaenoptera acutorostrata</i>
47	Hvidnæsen, <i>Lagenorhynchus albirostris</i>

19.1.3 Effektdistancer

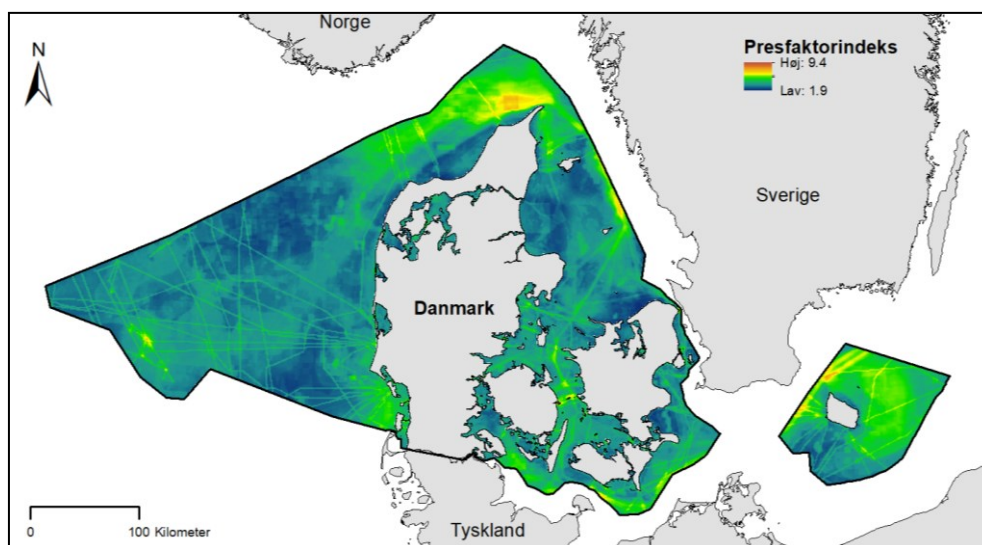
Effektdistancer er kun anvendt for presfaktorer af punktkarakter, f.eks. broer, havne og vindmølleparker. Effektdistancen er fastsat ud fra en ekspertvurdering (spørgeskemaundersøgelse med 22 nationale fagpersoner og en matrix af 47 økosystemkomponenter og 29 presfaktorer). Effektdistancen af råstofindvinding er sat til 0,5 km. jf. gældende national regulering, og effektdistancen for klappning er af Miljøstyrelsen fastsat til 0,5 km. For presfaktorer, som ikke er punktdata, f.eks. støj og forurenende stoffer, er den rumlige udbredelse i det enkelte datalag anvendt, og der er således ikke tilført nogen yderligere effektdistance. En oversigt over de anvendte effektdistancer kan ses i [1].

19.1.4 Følsomhedsvægte

Følsomhedsvægte, som anvendes til at kombinere den enkelte presfaktor med en enkel økosystemkomponent, er ligeledes fastsat på baggrund af en ekspertvurdering foretaget af fagpersoner (spørgeskemaundersøgelse med 22 nationale fagpersoner og en matrix af 47 økosystemkomponenter og 29 presfaktorer). Brugen af ekspertvurderinger er begrundet i, at der for hovedparten af relationerne mellem presfaktorer og økosystemkomponenter (29 x 47 = 1363 mulige kombinationer) ikke foreligger en viden eller et datagrundlag, der muliggør en numerisk fastlæggelse, evt. i form af en funktionel relation. For følsomhedsvægtene er der benyttet medianværdier af fagpersonernes scores for at forhindre *outliers* i at påvirke følsomhedsvægten u hensigtsmæssigt meget. En oversigt over de anvendte følsomhedsvægte findes i [1].

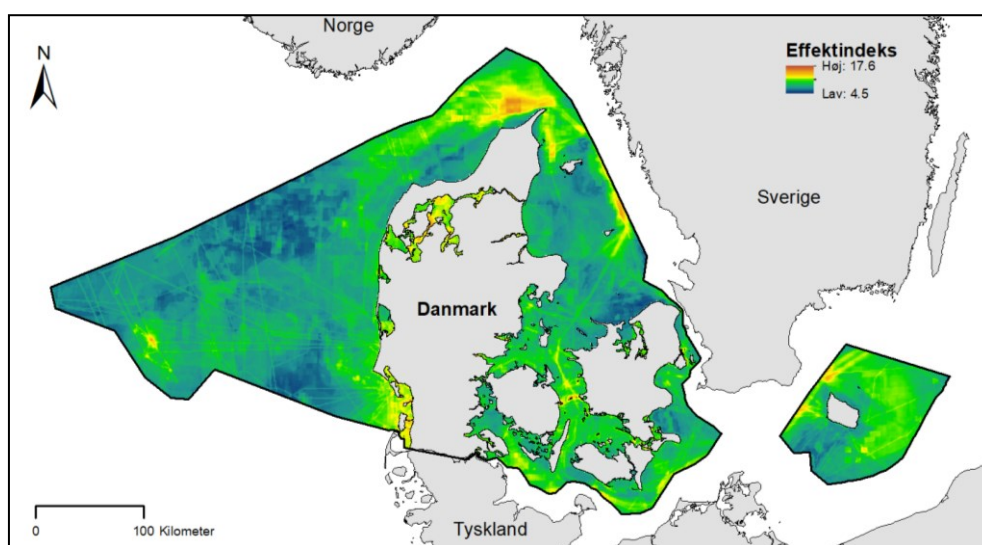
19.2 Resultater

Resultaterne af de gennemførte rumlige analyser er præsenteret i de følgende to kort, som viser hhv. den geografiske udbredelse af presfaktorer i et presfaktorindeks (figur 18.2) og de potentielt kumulative effekter (figur 19.3).



Figur 19.2: Presfaktorindeks for de danske havområder. Presfaktorer er defineret i henhold til havstrategidirektivet og derfor uden klimaanomali (n = 28). Presfaktorindekset viser, hvor i det danske havområde der er påvirkninger, og hvor mange påvirkninger der er kumuleret i samme geografiske område (i hver enkelt celle på 1x1 km²).

På figur 19.2 ses det tydeligt, at visse områder er udsat for flere presfaktorer end andre. Bl.a. ses en større koncentration af presfaktorer i Skagerrak, visse områder af Kattegat, Storebælt og farvandet omkring Bornholm. Kortet viser ikke tilstanden af havområderne, men hvor mange påvirkninger der er kumuleret i et givent geografisk område.



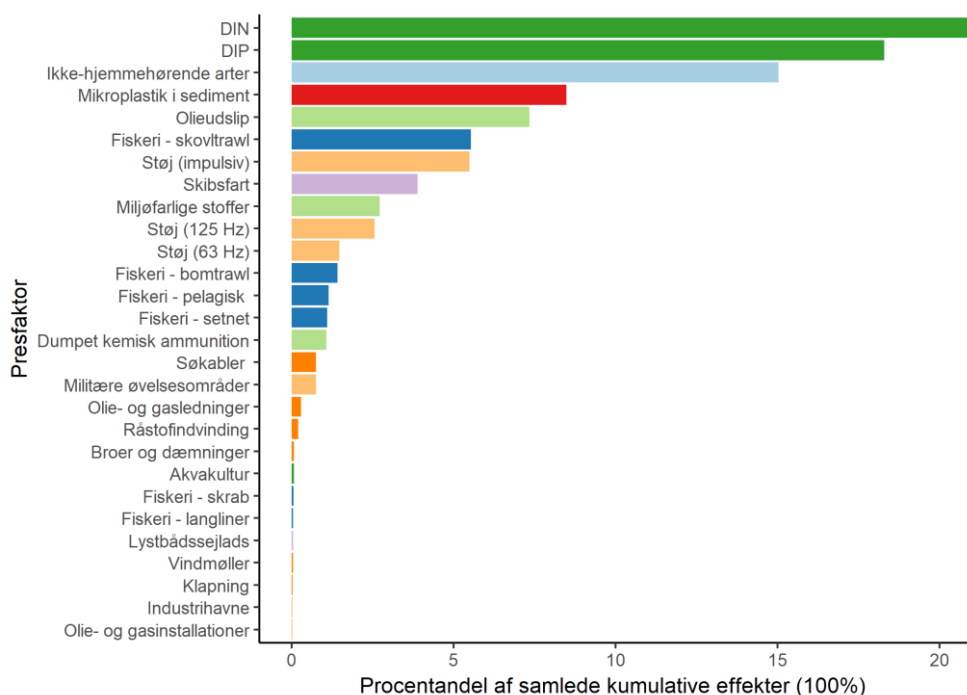
Figur 19.3: Effektindeks for de danske havområder. Analysen er baseret på 28 presfaktorer og 47 økosystemkomponenter samt effektdistancer for punktdata og følsomhedsvægte for hver kombination af økosystem og presfaktor.

Som det fremgår af figur 19.3, er der ligeledes stor variation i udbredelsen af de potentielt kumulative effekter. De potentielle kumulative effekter er generelt høje i visse fjorde og kystområder, herunder Limfjorden og Vadehavet. De er desuden også høje i de dele af de åbne havområder, hvor der enten sejler mange skibe eller er aktiviteter relateret til olie- og gasproduktion. Det skal også her understreges, at figuren ikke fortæller noget om tilstanden, men om de steder hvor der er risiko for, at de tilstedeværende påvirkninger belaster havmiljøet.

19.3 Hvilke påvirkninger er de væsentligste?

For at kunne vurdere betydningen af de enkelte presfaktorer er effekterne for hver enkelt 1x1 km² celle lagt sammen for de samlede danske havområder, for hvert havområde (Nordsøen/Skagerrak, Kattegat og de danske dele af Østersøen), og der er foretaget en rangordning af presfaktorerne. Denne tilgang betyder, at en presfaktor, der påvirker et stort areal, umiddelbart vil fremgå som en mere betydende påvirkning end en presfaktor med en lille arealpåvirkning.

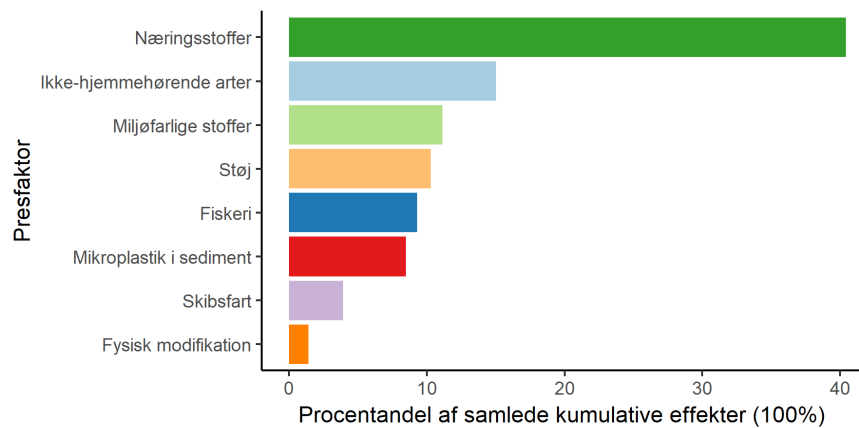
Det skal endvidere understreges, at rangordningen af presfaktorerne er et udtryk for den relative potentielle risiko for en effekt på havmiljøet fra de forskellige påvirkninger. Det afspejler ikke nødvendigvis en faktisk effekt på miljøet. Det gælder generelt for alle presfaktorerne, men i særdeleshed for de presfaktorer, hvor effekterne endnu ikke er fuldt belyste. Det ses eksempelvis for mikroplastik i sediment, hvor effekterne på miljøet endnu er forholdsvis ukendte. Det gælder til dels også for ikkehjemmehørende arter, hvoraf det for nogle arter er uvist, i hvilket omfang de påvirker havmiljøet, og om effekterne fra to ikkehjemmehørende arter potentielt kan modvirke hinanden. For visse ikkehjemmehørende arter foreligger der dog dokumentation for negative effekter (bl.a. sortmundet kutling og stillehavsøsters), mens der for andre arter ikke er dokumenteret en stor negativ påvirkning på havmiljøet.



Figur 19.4: Rangordning af de potentielt kumulative effekter i Danmarks havområder. Farverne indikerer, hvilke overordnede grupper de enkelte presfaktorer kan inddeles i.

Rangordningen i figur 19.4 viser, at fem ud af 28 presfaktorer står for mere end 70 % af den potentielle samlede effekt. Det er henholdsvis DIN (opløst uorganisk kvælstof), DIP (opløst uorganisk fosfor), ikkehjemmehørende arter, mikroplastik i sediment og olieudslip. Ti presfaktorer står for mere end 90 % af den potentielle samlede effekt, og 18 presfaktorer bidrager kun i mindre grad til den samlede effekt på landsplan (ca. 10 %). Det skal i den forbindelse understreges, at en presfaktor kan have stor lokal betydning uden at bidrage i nævneværdig grad på landsplan.

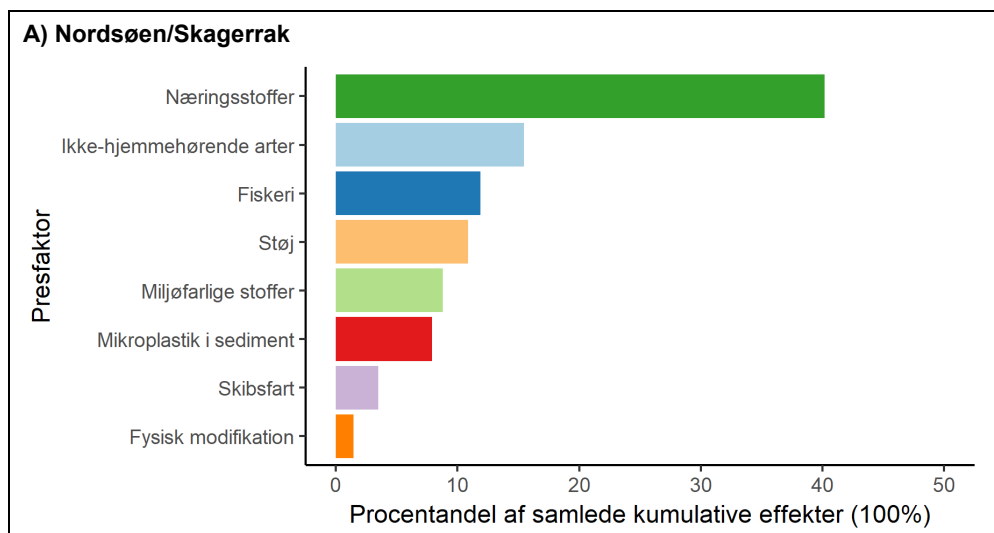
Der kan opnås et bedre overblik ved at inddеле de 28 presfaktorer i otte overordnede grupper (figur 19.5). F.eks. samles DIN, DIP og akvakultur under overskriften næringsstoffer og de forskellige fiskerityper under fiskeri.

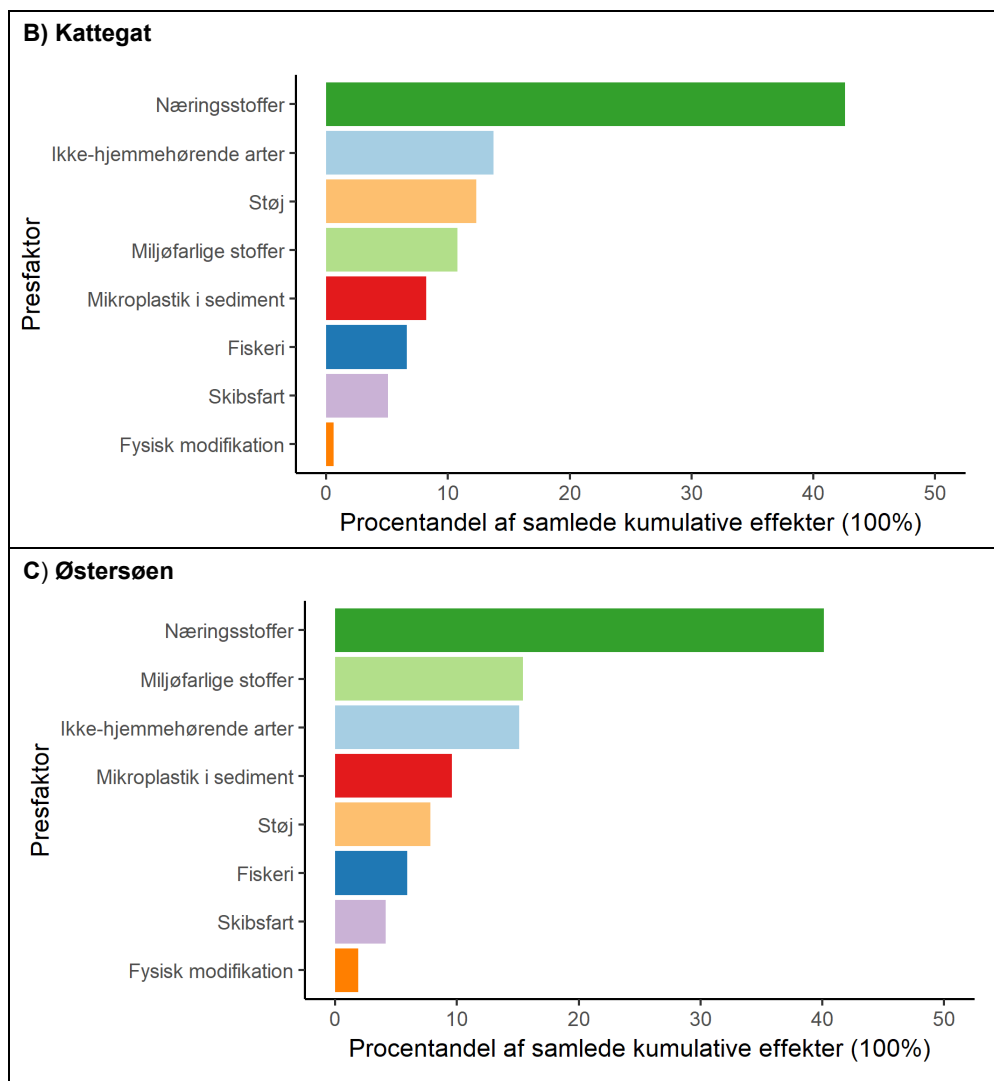


Figur 19.5: Rangordning af potentielt kumulative påvirkninger i Danmark.

Resultatet viser, at de mest betydningsfulde påvirkninger er forårsaget af tre forskellige kategorier af påvirkninger, nemlig næringsstoffer, som er den største presfaktor i de danske havområder, og dernæst ikkehjemmehørende arter og miljøfarlige stoffer. Den presfaktor, som på landsplan har mindst betydning, er fysisk modifikation, men denne kan dog have stor lokal betydning.

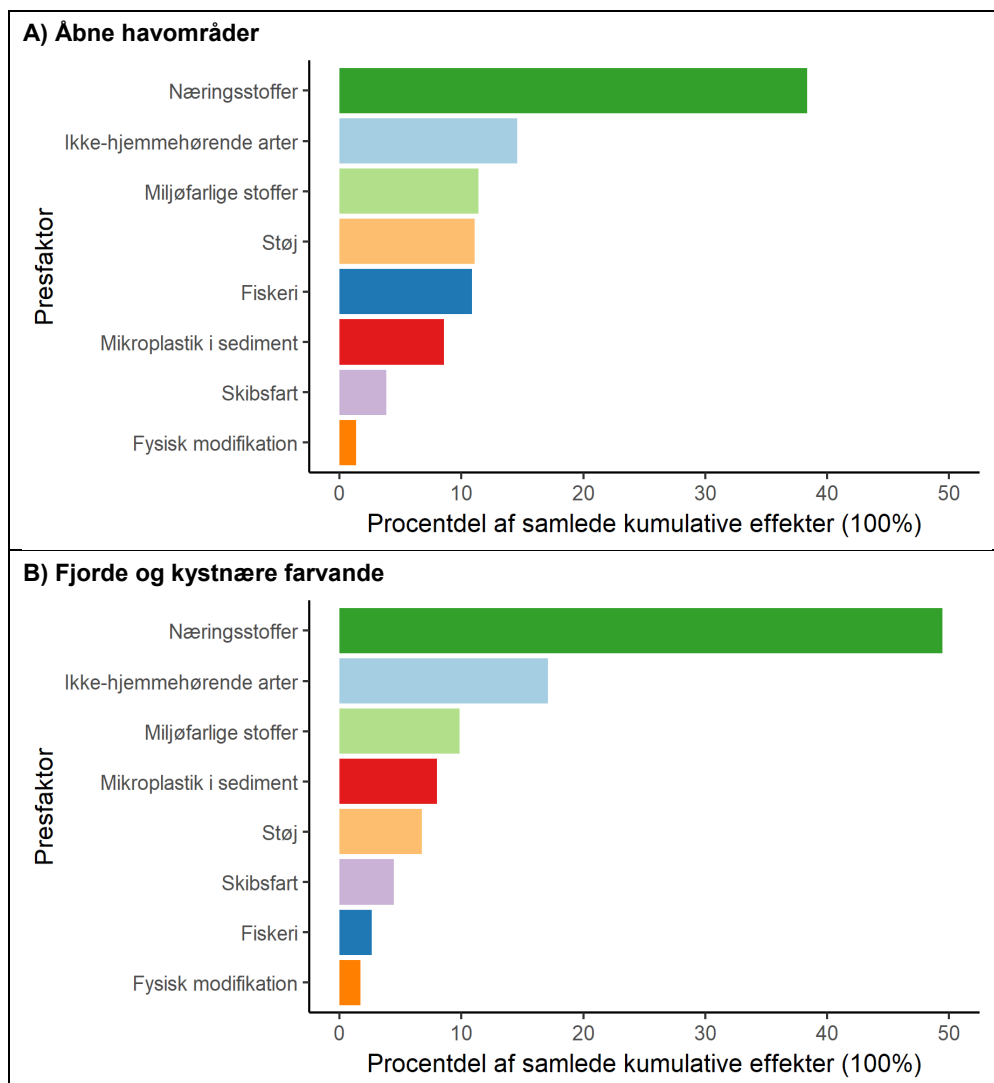
Derudover er der foretaget en rangordning på regionalt niveau for henholdsvis A) Nordsøen/Skagerrak, B) Kattegat og C) de danske dele af Østersøen (figur 19.6).





Figur 19.6: Rangordning af potentielt kumulative effekter i A) Nordsøen/Skagerrak, B) Kattegat og C) Østersøen.

Som det fremgår af figur 19.6, er der visse forskelle mellem de tre områder. *Næringsstoffer* er den væsentligste presfaktor i alle områder, mens betydningen af presfaktorer som *fiskeri* og *støj* varierer mellem de forskellige områder. Ligesom der er forskelle mellem havområderne, er der også forskelle mellem åbne farvande og kystvande. Som det ses af figur 19.7, er der en større potentiel effekt fra *næringsstoffer* i fjorde og kystvande, hvortil de tilføres fra oplandet via vandløb og fra udledninger af spildevand, end i de åbne farvande. Omvendt kan man se, at *fiskeri* har en større potentiel effekt i de åbne farvande end i kystvandene.



Figur 19.7: Rangordning af potentielt kumulative påvirkninger i A) de åbne dele af de danske havområder og B) fjorde og kystnære farvande.

19.4 Sammenfatning

Samlet set kan det ud fra analysens resultater konkluderes, at der kan observeres variationer i graden af påvirkninger mellem de forskellige havområder. De potentielle kumulative effekter er generelt højest i fjordene og i kystvandene og i de åbne havområder, hvor der enten sejler mange skibe eller er aktiviteter relateret til olie- og gasproduktion. Lavere potentielle kumulative effekter finder man f.eks. i de åbne havområder, hvor der ikke er aktiviteter relateret til sejlads eller olie- og gasproduktion.

Rangordning af de potentielt kumulative effekter af menneskelige påvirkninger indikerer, at næringsstoffer er den væsentligste påvirkningsfaktor med ca. 40 % på landsplan og ca. 50 % i de kystnære områder. Når tallet på landsplan ikke er større, skyldes det bl.a., at en stor del af de åbne havområder i Nordsøen og Skagerrak ikke er eutrofierede. Analyserne indikerer, at presfaktorer som f.eks. ikkehjemmehørende arter, miljøfarlige stoffer, støj og fiskeri kan være væsentlige. Fysisk modifikation er vurderet som værende af begrænset betydning på landsplan, dog kan der lokalt være væsentlige effekter.

For forståelsen af resultaterne er det centralt at tage i betragtning, at der ikke eksisterer et 1:1-forhold mellem de potentielt kumulative effekter og den økologiske tilstand. Med det menes, at den aktuelle økologiske tilstand ikke er en afledt konsekvens af det samlede pres fra de kumulative effekter, men snarere et resultat af specifikke påvirkninger af sensitive økosystemkomponenter som f.eks. kombinationer af næringsstoffer, ålegræs, undervandsstøj og havpattedyr.

Forvaltningen af de danske havområder kan således ikke alene baseres på en beregning af summen af påvirkninger/effekter og en generel reduktion af dette 'tryk', men på viden om interaktioner mellem de forskellige påvirkninger og økosystemkomponenter. Man skal således ikke tolke resultaterne sådan, at man ud fra et forvaltningsperspektiv frit kan vælge, hvilken af de fremtrædende presfaktorer i et område der igangsættes indsatser overfor og på den måde opnå den tilstræbte gode miljøtilstand. Eksempelvis vil man ikke kunne opnå god miljøtilstand alene gennem bekæmpelse af ikkehjemmehørende arter i et område, der er stærkt næringsstofberiget og lider under øgede algeopblomstringer og måske endda iltsvind. I forhold til indsatser kræver det hver gang en konkret vurdering af det enkelte område.

19.5 Referencer

- [1] Andersen, J. H., E. Kallenbach. C. Murray, »Vurdering af menneskelige påvirkninger og deres potentielt kumulative effekter i de danske havområder,« NIVA Denmark Report, 73 sider., 2017.
- [2] Stock, A., »Open Source Software for Mapping Human Impacts on Marine Ecosystems with an Additive Model,« J. Open Res. Softw. 4, 7. doi:10.5334/jors.88., 2016.
- [3] Stock, A. & F. Micheli, »Effects of model assumptions and data quality on spatial cumulative human impact assessments,« Glob. Ecol. Biogeogr. 25, 1321–1332. doi:10.1111/geb.12493., 2016.

20. Grænseoverskridende påvirkninger og forhold

På havområdet er det kendetegnende, at en lang række menneskelige påvirkninger kan have grænseoverskridende effekter. Havstrømme, vind og en del af dyrelivet på havet bevæger sig upåvirket af menneskeskabte landegrænser. Det kan derfor ikke undgås, at nabolande påvirker hinandens havområder. Den Jyske Kyststrøm er et eksempel herpå. Strømmen fører vand fra Tyske Bugt med sig nordpå, op langs den jyske vestkyst og i mindre grad ind i Kattegat. Tyske Bugt modtager vand fra bl.a. Elben og Rhinen, så vandet i bugten er næringsrigt. Derved kan Den Jyske Kyststrøm bidrage til en næringsberigelse af vandet langs den jyske vestkyst og i nogen grad også i Kattegat.

Ved Østersøen ses også generelle strømforhold, og her er vandet lagdelt. Dette forårsager en udadgående overfladestrøm med det relativt brakke vand fra Østersøen og en indadgående bundstrøm af det tungere og mere salte vand fra Kattegat og Bælthavet. Det vand, der strømmer fra Østersøen og ud i Bælthavet og Kattegat, medbringer også kvælstof, men kun en meget lille del af dette kvælstof er biologisk aktivt. Årsagen til dette er, at vandet typisk har opholdt sig så længe i Østersøen, at størstedelen af næringsstofferne er fjernet ved denitrifikation og permanent deponering i havbunden [1].

Ud over grænseoverskridende påvirkninger forårsaget af havstrømme kan kvælstof tilføres til både egne og nabolandes havområder via atmosfæriske aflejringer. Atmosfæriske aflejringer kan eksempelvis stamme fra emissioner fra landbruget i form af fordampning af ammoniak fra husdyrhold og fra afbrænding af fossile brændstoffer. Fra atmosfæren bringes kvælstoffet især med nedbøren til havmiljøet og kan derved have en tilsvarende, grænseoverskridende effekt [1].

Havstrømme er ligeledes potentielle spredningskorridorer for ikkehjemmehørende marine arter. Når en ikkehjemmehørende art introduceres i et lands havområde, kan der således efterfølgende ske en såkaldt sekundær introduktion til nabolandes havområder. Det antages, at nye arter i danske farvande primært er kommet til via sekundær introduktion. Dette understøttes af, at den udledte mængde af ballastvand i danske farvande er beskeden sammenlignet med de mængder, der udledes i de største europæiske havne. Der er desuden kendskab til, at visse af de ikkehjemmehørende arter i danske farvande er introduceret til landets nabolande f.eks. i forbindelse med opdræt i akvakultur. Det er derfor sandsynligt, at disse arter har spredt sig til Danmark derfra. Det er stillehavsøsters i Vadehavet et eksempel på. Stillehavsøsters kommer oprindeligt fra Japan og Sydøstasien og blev introduceret til Holland og Tyskland med henblik på dyrkning i akvakultur. Den stigende vandtemperatur har sidenhen betydet, at stillehavsøsters nu kan reproducere og sprede sig i europæiske havområder, og arten ses nu bl.a. i den danske del af Vadehavet [2].

Tilsvarende gør det sig eksempelvis gældende for marint affald, hvor lette typer affald, der kan flyde, kan transporteres over større afstande med havstrømmene. Havstrømme og vind har en betydelig indflydelse på aflejring af affald. Det kan betyde, at nogle områder kan modtage affald fra fjerntliggende kilder. Det ses eksempelvis ved Skagen, idet Skagerrak udgør et såkaldt hotspot for affald grundet området havstrømme, som dels fører affald med sig, og dels aflejrer det på nogle af kysterne, der omkranser Skagerrak [3] og [4].

Det er dog ikke kun effekter af menneskelige påvirkninger, der krydser landegrænserne. Det gør havets dyreliv også. Særligt visse arter af fugle og havpattedyr er kendt for at kunne bevæge sig over større distancer. Det gælder bl.a. den lille hval marsvinet, som er almindelig udbredt i Nordsøen og de indre danske farvande. Da nogle bestande af marsvin bevæger sig over store områder, kan det være svært at få et samlet overblik over bestandsstørrelsen og over negative påvirkninger på bestandene f.eks. fra bifangst ved fiskeri. Af den årsag er

en lang række lande gået sammen om at koordinere dele af deres overvågning af marsvin og andre hvaler under et EU-projekt kaldet SCANS (Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea). Projektet skal sikre, at overvågningen af bestandene bliver så retvisende som mulig. SCANS-projektet blev gennemført for tredje gang i 2016 [5].

Netop på grund af de grænseoverskridende påvirkninger og forhold er det internationale og regionale samarbejde om at sikre en balance mellem benyttelse og beskyttelse af havmiljøet ofte afgørende. I Danmark prioriteres dette samarbejde gennem EU – herunder en række EU-direktiver om havstrategi og anden naturbeskyttelse. Den nationale og fælles indsats i EU støtter sig i mange tilfælde til samarbejde i specialiserede regionale samarbejdsfora. Centralt i den forbindelse står de to regionale havkonventioner, HELCOM og OSPAR. Andre fora omfatter FN, som har opstillet en række verdensmål for bæredygtig udvikling, hvorunder mål 14 omfatter havet, samt Vadehavssamarbejdet og Nordisk Råd.

For en uddybende beskrivelse af de vigtigste regionale samarbejdsfora henvises til kapitel 4, afsnit 4.5 ovenfor. I de enkelte faglige kapitler omtales det internationale samarbejdes mere konkrete betydning i forhold til udvikling af metoder, tærskelværdier, mv. på de enkelte indsatsområder.

20.1 Referencer

- [1] Christensen, P. B., Hansen, O. S. og Ærtebjerg, G, »Iltsvind,« Forlaget Hovedland, 2004.
- [2] Miljøstyrelsen, »Faktaark, invasive arter, Stillehavsoesters eller Japansk østers,« [Online]. Available: http://mst.dk/media/116410/fakta_stillehavsoesters.pdf. [Senest hentet eller vist den 15 12 2017].
- [3] OSPAR, »OSPAR IA 2017, Indicator assessment "Beach Litter - Abundance, Composition and Trends",« 2017.
- [4] OSPAR, »OSPAR IA 2017, Indicator assessment "Composition and spatial distribution of litter on the seafloor",« 2017.
- [5] SCANS 3 , »Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea,« 2016. [Online]. Available: <https://synergy.st-andrews.ac.uk/scans3/background/>.

21. Havmiljøets tilstand

Denne del omhandler de deskriptorer, der er forbundet med tilstanden af relevante økosystemelementer i havmiljøet. Det vil sige:

- artsgupper af fugle, pattedyr og fisk samt pelagiske habitater (deskriptor 1),
- havets fødenet (deskriptor 4) og
- habitattyper på havbunden (deskriptor 6).

Deskriptorerne gennemgås enkeltvis, og under hver deskriptor defineres god miljøtilstand (direktivets artikel 9). Derefter beskrives den aktuelle tilstand i havmiljøet (direktivets artikel 8). Sidst i kapitlet for hver enkelt deskriptor fastsættes der miljømål og indikatorer med henblik på at sigte imod opnåelsen af en god miljøtilstand i havmiljøet (direktivets artikel 10).

Strukturen er udarbejdet i overensstemmelse med GES-afgørelsen. Således gennemgås deskriptor 6 også under havstrategiens del om "Belastninger og påvirkninger af havmiljøet", hvor der dog fokuseres på fysisk tab og forstyrrelse i stedet for tilstanden af habitattyper på havbunden.

22. Deskriptor 1 – Biodiversitet (arter)

Formålet med deskriptor 1 er at sikre, at biodiversiteten opretholdes. For havets forskellige dyrearter vil det sige, at udbredelsen og tætheden af dyrene skal svare til de fremherskende fysiske, geografiske og klimatiske forhold, der er i havmiljøet. Man kan sige, at de arter, der på grundlag af de fremherskende forhold naturligt lever i et bestemt havområde, rent faktisk også er til stede og har sunde bestande.

For at kunne vurdere, om dette er tilfældet, skal god miljøtilstand fastsættes for en række forskellige parametre, som beskriver arternes udbredelse og sundhedstilstand. Det indbefatter blandt andet grænser for arternes udbredelsesområde og deres levesteder, bifangst i fiskenet, og at populationerne ikke påvirkes negativt af menneskeskabte belastninger.

Ifølge GES-afgørelsen skal der fokuseres på fem forskellige grupper af dyr i havet: fugle, pattedyr, krybdyr, fisk og blæksprutter. I Danmarks Havstrategi II fokuseres på fugle, pattedyr og fisk, da det er de fremherskende arter i danske farvande. Bundlevende organismer behandles indirekte under havbunden, mens plankton behandles under pelagiske habitater.

Biodiversiteten i havet påvirkes af en række menneskelige påvirkninger fra eutrofiering, fiskeri og støj. Yderligere information beskrives under de enkelte delkapitler for biodiversitet nedenfor.

22.1 Deskriptor 1 – Fugle

Danmark har en betydende placering for en lang række fugle. Havstrategiens beskyttelse for fugle omhandler havfugle, som er fugle, der på forskellig vis er knyttet til havet, primært på grund af fødesøgning på havet. I alt overvintrer mere end tre mio. af sådanne fugle i danske havområder hvert år.

Fugle indgår i øverste lag af havets fødekæde, da de kun i mindre omfang er føde for andre arter i havet. Fugle spiser forskellige fødeemner f.eks. havplanter, orme, muslinger og fisk. Hvis der sker ændringer i fuglenes fødegrundlag, kan det afspejle sig i forekomsten og tilstanden af en fugleart eller en fuglegruppe. Menneskelig aktivitet kan således have stor indflydelse på fuglenes tilstand. Øgede næringsstofudledninger til havet kan eksempelvis forøge muslingeproduktionen og dermed forbedre visse fugles fødegrundlag. Omvendt kan øgede koncentrationer af næringsstoffer mindske udbredelsen af havplanter eller forårsage iltsvind og dermed mindske fødegrundlaget for andre fugle. Trafik og andre fysiske, menneskelige aktiviteter kan forstyrre og derved fortrænge fuglene. Bifangst af fugle kan forekomme ved f.eks. garn- og rusefiskeri. Bifangst forekommer hovedsageligt i vinterhalvåret, hvor flere fuglearter opholder sig på havet. Fuglene påvirkes ligeledes negativt af marint affald. F.eks. havde 95 % af undersøgte strandede malemukker i Danmark i 2012-2016 plastikaffald i maven. [1]

Tabel 22.1: Sammenfatning af kapitlet om fugle

EU-kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D1C1 (primært): Dødelighed pr. art som følge af bifangst - D1C2 (primært): Artens populationstæthed - D1C3 (sekundært): Artens populationsdemografiske kendetegn - D1C4 (sekundært): Arternes udbredelsesområde - D1C5 (sekundært): Arternes habitat, tilstand og udstrækning
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til biodiversitet for fugle helt overordnet: <i>Biodiversiteten opretholdes, og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.</i> I forhold til bifangst (D1C1): <i>Dødeligheden pr. fugleart fra bifangst er under niveauer, der truer arten på lang sigt.</i> Der er endnu ikke fastsat tærskelværdier for bifangst af fugle i OSPAR. I HELCOM er der kun foreløbige tærskelværdier for tre fuglearter. Disse tærskelværdier anvendes.

	des ikke af Danmark i Havstrategi II. I forhold til arters populationstæthed (D1C2) og udbredelsesområde (D1C4) vurderes de to kriterier at svare til henholdsvis vurdering af populationsstørrelse og udbredelse af yngelområder under fuglebeskyttelsesdirektivets artikel 12-afrapportering. I forhold til fuglearters populationsdemografiske kendetegn (D1C3) er der endnu ikke fastlagt tærskelværdier. I forhold til fuglearters habitat (D1C5): <i>Habitatet har den nødvendige udstrækning og tilstand til at understøtte artens livscyklus.</i>
Hvad er tilstanden?	Nordsøen inkl. Skagerrak, Kattegat og Øresund: Bifangst-rater af fugle er endnu ikke opgjort (D1C1). Østersøen inkl. Bælthavet: Bifangst-rater af fugle er endnu ikke opgjort (D1C1). Danmark indrapporterede i 2013 udviklingstrends for en række danske fugle til EU under fuglebeskyttelsesdirektivet. Data herfra gengives som status for populations-tæthed (D1C2) og artens udbredelsesområde (D1C4). Vurderingen dækkede hele det danske havområde. Vurderingen af ynglende fugle viste, at visse artsgrupper overordnet set er stabile eller i fremgang såsom planteædende fugle og fugle, som fouragerer i vandsøjlen. Andre artsgrupper såsom vadefugle og fugle, der fouragerer i overfladen opnår ikke 75 % af arter, som er stabile eller i fremgang. For overvintrende fugle er hovedparten af grupperne stabile, i fremgang eller fluktu-erende. Det er ikke tilfældet for fugle, som søger føde på havbunden (D1C2).
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål for fugle: - 1.1: Utsigtsigtet bifangst af fugle ligger på et niveau, som ikke truer arten på lang sigt. - 1.2: For fugle sikres bestande og levesteder opretholdt og beskyttet i henhold til målsætninger under fuglebeskyttelsesdirektivet. - 1.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde ved-rørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed. Operationelle miljømål for fugle: - 1.4: Øget viden om bifangst af havfugle indsamles i medfør af de rele-vante overvågningsprogrammer. - 1.5: Behov for beskyttelsestiltag for HELCOM og OSPAR rødlistede ar-ter vurderes. Findes der rødlistede arter, som er truede eller ikke til-strækkeligt beskyttede, vil Miljø- og Fødevareministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med rele-vante ministerier.
Indikatorer	- 1.1: Bifangst af havfugle (antal) (D1C1) - 1.2: Bestandsstørrelse af havfugle (antal) (D1C2).

22.1.1 Hvad er god miljøtilstand

Der findes på EU-niveau og gennem internationale konventioner en række beskyttelsesforanstaltninger for fugle såsom fuglebeskyttelsesdirektivet (direktiv 2009/147/EF) fra 1979 og Ramsar-konventionen fra 1971. For at sikre levesteder og bestande af fugle i Danmark er der derfor udpeget beskyttede områder for fugle. Fuglebe-skyttelsesområder har til formål at sikre levesteder og bestande for de fuglearter, som områderne er udpeget for. De marine fuglebeskyttelsesområder i Danmark udgør samlet set 11 % af Danmarks havareal. En lang række fugle er omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivets målsætninger for bestande og levesteder.

Der skal i henhold til GES-afgørelsen, være overensstemmelse mellem de beskyttelsesprincipper og vurderin-ger, der benyttes og foretages i regi af hhv. havstrategidirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet [2]. I henhold til havstrategidirektivet skal fuglearternes langsigtede overlevelse sikres. Dette skal håndteres ved at fastsætte

tærskelværdier for de fem kriterier, som bidrager til artens tilstand og sikrer, at der er tale om sunde bestande. Det indbefatter blandt andet tærskelværdier for bifangst og for sikring af arternes udbredelsesområde.

I GES-afgørelsen er der fastlagt to primære og tre sekundære kriterier for fugle.

- D1C1 (primært): Dødelighed pr. art som følge af bifangst.
- D1C2 (primært): Artens populationstæthed.
- D1C3 (sekundært): Artens populationsdemografiske kendetegn.
- D1C4 (sekundært): Arternes udbredelsesområde.
- D1C5 (sekundært): Arternes habitat, tilstand og udstrækning.

Figur 22.1: Kriterier for fugle, deskriptor 1.

Det fremgår af GES-afgørelsen, at havfuglene skal inddeles i fem fuglegrupper baseret på fuglenes fødesøgningssområde. ICES har nærmere defineret fødesøgningsskemaet og typisk fødegrundlag for de fem fuglegrupper [3], jf. tabel 22.2.

Tabel 22.2: GES-afgørelsens opdeling af havfugle i fem fuglegrupper med ICES' definition og inddeling ud fra fødesøgningsskemaet og typisk fødegrundlag [3].

Fuglegruppe	Typisk fødemønster og føde
Planteædende fugle	Græssende i vadeblader og på lavt vand efter planter (f. eks. ålegræs, saltmarksplanter, alger).
Vadefugle	Invertebrater (bløddyr, ledorme mv.).
Fugle, der søger føde i overfladen	Småfisk, zooplankton og andre invertebrater. Føde indenfor 1-2 m fra overfladen. Overfladen er dykkedybden for styrtdykkende havfugle, undtaget suler.
Fugle, der søger føde i vandsøjlen	Fisk i vandsøjlen og fra havbunden samt invertebrater (f. eks. blæksprutte, zooplankton). Inkluderer fugle som aktivt svømmer under vand.
Fugle, der søger føde ved bunden	Invertebrater fra havbunden (f. eks. bløddyr, pighuder).

Danmark har anvendt disse grupper i vurderingen af fuglene. Det skal bemærkes, at der indenfor hver gruppe findes arter med meget forskelligartede økologiske behov, og deres bestandsudvikling kan være betinget af en række forhold ud over fødesøgning. Visse fuglearter kan endvidere tilhøre flere grupper, hvis de f.eks. både kan karakteriseres som vadefugle og plantespisere. Danmark vurderer ikke, at der på nuværende tidspunkt kan laves en retvisende samlet tilstandsvurdering for hver fuglegruppe.

Bifangst (D1C1)

Dødeligheden pr. art som følge af bifangst skal være under det niveau, der truer arten og dermed dens langsigtede overlevelse.

Datagrundlaget for bifangst af fugle er generelt meget begrænset. OSPAR har ikke vedtaget nogen tærskelværdier for bifangst af fugle. HELCOM har foreslået tærskelværdier for bifangst af tre fuglearter (tabel 22.3).

Tabel 22.3: Foreløbige tærskelværdier fastsat i HELCOM til brug for vurdering af god miljøtilstand for bifangst af tre fuglearter. PBR står for potentiel biologisk fjernelse af en art og kan inkludere flere faktorer ud over bifangst så som jagt og død forårsaget af olieskader [4].

Art	Bestand	Tærskelværdi
-----	---------	--------------

Havlit	Vestlig palearktisk bestand	PBR = 22.600 fugle (inkl. oliefugle og jagt)
Bjergand	Vestlig palearktisk bestand	PBR = 3.700 fugle (inkl. oliefugle og jagt)
Lomvie	Baltisk yngle bestand	PBR = 620 fugle (inkl. oliefugle)

Tærskelværdierne er kun foreløbige og skal ifølge indikatoren tilpasses. Værdierne indeholder endvidere jagt og oliefugle for hele HELCOM-området. Af den årsag benyttes de ikke som udtryk for god miljøtilstand i Havstrategi II.

Populationstæthed (D1C2)

Artens overlevelse på lang sigt skal sikres ved at sørge for, at artens populationstæthed ikke påvirkes negativt af menneskeskabte belastninger.

HELCOM og OSPAR har udarbejdet indikatorer og tærskelværdier/vurderingsværdier for bestandsstørrelser for grupper af overvintrende og ynglende fugle. OSPAR har desuden en indikator for ynglesucces. Resultaterne fra OSPAR's og HELCOM's vurderinger beskrives sidst i kapitlet.

Populationsdemografiske kendetegn (D1C3)

Kriteriet er sekundært for fugle og har et indirekte ophæng i fuglebeskyttelsesdirektivet gennem udpegningen af beskyttelsesområder for havfugle. I henhold til D1C3 skal det sikres, at populationer af fugle skal være sunde vurderet ud fra en naturlig fordeling af aldersklasser, køn, reproduktionsrater og overlevelseshastigheder.

Udbredelse af yngleområder (D1C4)

Kriteriet er sekundært for fugle. Arternes udbredelsesområde skal være i overensstemmelse med de fysiske, geografiske og klimatiske betingelser.

Udstrækning og tilstand af habitat (D1C5)

Kriteriet er sekundært for fugle. Under D1C5 skal det sikres, at en fuglearts habitat er tilstrækkeligt til at understøtte faserne i artens livscyklus.

Det fremgår af GES-afgørelsen, at vurderinger, som er foretaget efter fuglebeskyttelsesdirektivets artikel 12, så vidt muligt skal anvendes i vurderingen af deskriptor 1 for D1C2 (populationstæthed) og D1C4 (udbredelsesområde). For fugle svarer kriteriet D1C2 (populationstæthed) til "populationsstørrelse", som opgøres for ynglefugle og overvintrende fugle i fuglebeskyttelsesdirektivet. Kriteriet D1C4 (udbredelsesområde) svarer til "udbredelse af yngleområder", som opgøres for ynglefugle under fuglebeskyttelsesdirektivet.

Senest har EU-landene i 2013 afrapporteret trends for fugle i henhold til artikel 12 under fuglebeskyttelsesdirektivet [5]. Danmark har afrapporteret trends for 48 ynglende fugle og 37 trækfugle baseret på data frem til 2011. Afrapporteringen indeholder estimerede bestandsstørrelser for 2011 eller nærmeste tidligere år, en trendvurdering af bestandsstørrelser over kort tid (1999-2011) og en trendvurdering over lang tid (1980-2011). Afrapporteringen indeholder ligeledes trends for udbredelsen af yngleområder over kort og lang tid. Denne afrapportering foretages hvert sjette år. Vurderingen foretages for hele landet og opdeles ikke på regioner.

Indikatorerne for bestandsstørrelse i de regionale havkonventioner og vurderingsmetoder anvendt under fuglebeskyttelsesdirektivet opgør bestandene forskelligt – både metodemæssigt og periodemæssigt. De regionale tærskelværdier er således ikke koordineret med vurderingen under fuglebeskyttelsesdirektivets artikel 12, hvortil der anvendes nationale vurderingskriterier. På denne baggrund benytter Danmark ikke de regionale indikatorer i HELCOM og OSPAR for fugle til vurdering af bestandsstørrelse og tilstandsvurdering, men anvender i stedet vurderingerne lavet under fuglebeskyttelsesdirektivet. Det skal sikre størst mulig sammenhæng mellem implementering af havstrategidirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet.

22.1.2 Hvad er tilstanden

Bifangst (D1C1)

HELCOM har ud fra de foreløbige tærskelværdier foretaget en vurdering af bifangst af havlit, bjergand og lomvie. Denne vurdering er dog usikker, da både den foreløbige tærskelværdi og de estimerede bifangster af fugle er behæftet med stor usikkerhed. Det vurderes derfor, at opgørelsen fra HELCOM ikke på nuværende tidspunkt kan bruges til at vurdere miljøtilstanden i Østersøen. Tilstanden for bifangst er ikke vurderet i OSPAR.

I Danmark er der foretaget en videnskabelig undersøgelse af bifangst af fugle fra området omkring Ærø i perioden december 2001 til april 2004 [6]. Resultaterne af undersøgelsen viser, at edderfugl er den art, som hyppigst bliver genstand for bifangst. Bifangsten for edderfugle var 598 i forsøgsperioden, svarende til 0,4 % af edderfugle i undersøgelsesområdet (142.000 edderfugle). Til sammenligning blev 24.485 edderfugle (svarende til 17,2 % af edderfugle i undersøgelsesområdet) nedlagt af jægere. Disse resultater tyder således på, at bifangst af fugle til sammenligning med jagt kan være af mindre betydning. I modsætning til bifangst forvaltes jagt med henblik på levedygtige bestande. Således fastsættes jagttider, så arterne beskyttes i træk- og ynglesæsonen. Jagt for visse fuglearter reguleres endvidere, så kun han-fugle må jages. Samme selektivitet findes ikke inden for bifangst.

Danmark har siden 2012 overvåget bifangst på forsøgsbasis i garnfiskeriet, men der foreligger endnu ikke tilstrækkelig data til vurdering af god miljøtilstand. For at vurdere omfanget og dermed tilstanden for bifangst af havfugle i fremtiden er der behov for yderligere data.

Populationstæthed (D1C2)

Danmark afrapporterede i 2013 trends for 48 ynglende fuglearter efter artikel 12 i fuglebeskyttelsesdirektivet [5]. I tabel 22.4 ses en sammenstilling af den bestandsudvikling, som er opgjort i den danske artikel 12-afrapportering. Der er danske ynglefugle i alle fem fuglegrupper jf. tabel 22.2. Bestandsudviklingen er opgjort på en kort tidsserie fra 1999-2011 og en lang tidsserie fra 1980-2011.

Tabel 22.4: Ynglende havfugle. Grupperne af havfugle er inddelt i de skitserede fuglegrupper: 1) planteædende, 2) vadefugle, 3) overfladevand, 4) vandsøjle og 5) havbund. Tabellen viser trends for bestandsstørrelser og udbredelse. I kolonnen *Trend* er fremgang og tilbagegang vist med hhv. "+" (grøn) og "-" (rød), er bestanden stabil eller fluktuerende, er det vist med "0" (blå) og "F" (gul). "x" angiver, at trend er ukendt. *Faktor* angiver, hvor mange gange bestanden er større eller mindre end udgangsbestanden ved periodens start. [5]

Bestandsstørrelse og udbredelse			Bestand					Udbredelse	
			1999-2011			1980-2011		1999-2011	1980-2011
Gruppe	Dansk navn	Videnskabeligt navn	Bestand	Trend	Faktor	Trend	Faktor		
1	Grågås	<i>Anser anser</i>	11.000	+	1 - 10	+	1 - 10	0	+
1	Blishøne	<i>Fulica atra atra</i>	6.800	-	0,5 - 1	0		0	0
1	Knopsvane	<i>Cygnus olor</i>	3.600	-	0,2 - 0,3	0		0	0
1	Bramgås	<i>Branta leucopsis</i>	2.000	+	10 - 100	+	100 - 1000	+	0
1	Skeand	<i>Anas clypeata</i>	800	0		+	0,3 - 0,5	-	-
1	Canadagås	<i>Branta canadensis</i>	25	0		0		-	+
1	Pibeand	<i>Anas penelope</i>		x		x		-	+
1/2	Gråand	<i>Anas platyrhynchos platyrhynchos</i>	20.000	0		0		0	0
1/2	Spidsand	<i>Anas acuta</i>	25	0		-	0,5 - 1	-	-
2	Vibe	<i>Vanellus vanellus</i>	20.000	-	0,3 - 0,5	-	0,5 - 1	0	0
2	Rødben	<i>Tringa totanus</i>	9.000	-	0,2 - 0,3	-	0,5 - 1	0	-

Bestandsstørrelse og udbredelse			Bestand					Udbredelse	
			1999-2011			1980-2011		1999-2011	1980-2011
Gruppe	Dansk navn	Videnskabeligt navn	Bestand	Trend	Faktor	Trend	Faktor		
2	Strandskade	<i>Haematopus ostralegus</i>	7.000	-	0,2 - 0,3	-	0,2 - 0,3	0	+
2	Klyde	<i>Recurvirostra avosetta</i>	2.400	-	0,5 - 1	-	0,3 - 0,5	0	0
2	Stor præstekrave	<i>Charadrius hiaticula</i>	1.500	0		-	0,2 - 0,3	-	-
2	Gravand	<i>Tadorna tadorna</i>	1.500	-	0,2 - 0,3	-	0,5 - 1	0	0
2	Storspove	<i>Numenius arquata arquata</i>	330	0		+	1 - 10	-	-
2	Engryle (almindelig ryle)	<i>Calidris alpina schinzii</i>	135	-	0,2 - 0,3	-	0,5 - 1	-	-
2	Skestork	<i>Platalea leucorodia leuco- rodia</i>	101	+	10 - 100	+	10 - 100	+	+
2	Tinksmed	<i>Tringa glareola</i>	94	+	0,3 - 0,5	0		0	-
2	Hvidbrystet Præstekrave	<i>Charadrius alexandrinus alexandrinus</i>	56	0		F	0 - 0	0	-
2	Krikand	<i>Anas crecca crecca</i>	50	0		-	0,5 - 1	-	-
2	Brushane	<i>Philomachus pugnax</i>	43	-	0,5 - 1	-	0,5 - 1	-	-
2	Stenvender	<i>Arenaria interpres</i>	30	0		+	1 - 10	-	-
2	Hjejle	<i>Pluvialis apricaria</i>	3	0		-	0,5 - 1	F	-
2/3	Sølvmåge	<i>Larus argentatus</i>	65.000	+	0,3 - 0,5	+	1 - 10	0	+
2/3	Stormmåge	<i>Larus canus</i>	33.000	+	0,3 - 0,5	+	0,5 - 1	-	-
2/3	Sildemåge	<i>Larus fuscus intermedius</i>	5.000	+	0,3 - 0,5	+	1 - 10	+	+
3	Splitterne	<i>Sterna sandvicensis</i>	5.800	+	0,5 - 1	+	0,3 - 0,5	-	-
3	Havterne	<i>Sterna paradisaea</i>	4.500	-	0,5 - 1	-	0,3 - 0,5	0	0
3	Svartbag	<i>Larus marinus</i>	1.800	0		+	1 - 10	+	+
3	Fjordterne	<i>Sterna hirundo</i>	425	-	0,3 - 0,5	-	0,3 - 0,5	0	0
3	Dværgterne	<i>Sterna albifrons albifrons</i>	410	0		0		0	-
3	Ride	<i>Rissa tridactyla</i>	340	-	0,2 - 0,3	0		-	0
3	Sortterne	<i>Chlidonias niger</i>	53	-	0,2 - 0,3	-	0,5 - 1	0	-
3	Sorthovedet måge	<i>Larus melanocephalus</i>	17	+	1 - 10	+	1 - 10	+	+
3	Dværgmåge	<i>Larus minutus</i>	2	0		0		x	-
4	Toppet lappedykker	<i>Podiceps cristatus cristatus</i>	3.500	0		-	0,3 - 0,5	0	0
4	Toppet skallesluger	<i>Mergus serrator</i>	3.100	+	0,5 - 1	-	0,3 - 0,5	-	-
4	Lomvie	<i>Uria aalge aalge</i>	2.900	0		+	1 - 10	0	0
4	Tejst	<i>Cephus grylle</i>	1.530	+	0,5 - 1	+	1 - 10	+	+
4	Gråstrubet Lappedykker	<i>Podiceps grisegena grise- gena</i>	1.400	+	0,5 - 1	+	0,3 - 0,5	+	+
4	Alk	<i>Alca torda</i>	1.300	+	0,5 - 1	+	1 - 10	-	+
4	Stor skallesluger	<i>Mergus merganser merganser</i>	66	+	0,5 - 1	+	1 - 10	+	+
4/5	Skarv	<i>Phalacrocorax carbo sinen- sis</i>	32.548	-	0,3 - 0,5	+	10 - 100	0	+
5	Edderfugl	<i>Somateria mollissima</i>	23.000	0		+	1 - 10	0	+
5	Troldand	<i>Aythya fuligula</i>	900	0		+	0,3 - 0,5	-	+
5	Taffeland	<i>Aythya ferina</i>	280	-	0,2 - 0,3	-	0,5 - 1	-	-
5	Hvinand	<i>Bucephala clangula</i>	100	+	0,5 - 1	+	100 - 1000	+	+

HELCOM og OSPAR anvender begge en tærskelværdi, hvor 75 % arterne i en artsgruppe skal være i god tilstand for, at artsgruppen kan vurderes at være i god tilstand. Anvendes samme princip i forhold til ovenstående trends til at vurdere trenden for artsgruppens, skal 75 % af arterne udvise trends, som er stabile, fluktuerende eller i fremgang for, at artsgruppen vurderes at være god.

For planteædende fugle er bestandsudviklingen i fremgang eller stabil for alle arter over en lang tidsserie, mens 75 % ikke opnås over en korttidsserie, hvor blishøne og knopsvane er i tilbagegang. Vadefugle og fugle, der fouragerer i vandoverfladen, opnår ligeledes ikke over 75 %. For arter, der henholdsvis søger føde i vandsøjlen eller på bunden, er hovedparten af arterne i fremgang eller stabile.

Tilsvarende har Danmark afleveret bestandsstørrelse og trends for overvintrende/trækkende fugle under fuglebeskyttelsesdirektivet (tabel 22.5). Nogle af fuglearterne er både overvintrende og ynglende i danske farvande og indgår derfor på begge lister.

Tabel 22.5: Overvintrende/trækkende havfugle. Bestandsstørrelser og udviklingstrend i den korte periode 1999-2011 og den lange periode 1980-2011. Symboler, farvekoder og fuglegrupper som i tabel 22.4. [5]

Bestandsstørrelse				1999-2011		1980-2011	
Gruppe	Dansk navn	Videnskabeligt navn	Bestand	Trend	Faktor	Trend	Faktor
1	Blishøne	<i>Fulica atra atra</i>	187.000	0		0	
1	Pibeand	<i>Anas penelope</i>	62.000	+	1 - 10	+	1 - 10
1	Grågås	<i>Anser anser</i>	61.000	+	1 - 10	+	10 - 100
1	Knopsvane	<i>Cygnus olor</i>	54.400	0		0	
1	Sangsvane	<i>Cygnus cygnus</i>	24.300	F	0 - 0	+	1 - 2
1	Bramgås	<i>Branta leucopsis</i>	16.800	F	0 - 0	+	10 - 100
1	Blisgås	<i>Anser albifrons albifrons</i>	6.300	0		+	10 - 100
1	Pibesvane	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	34	F	0 - 0	F	0 - 0
1/2	Gråand	<i>Anas platyrhynchos platyrhynchos</i>	135.000	0		0	
1/2	Spidsand	<i>Anas acuta</i>	4.780	+	10 - 100	F	0 - 0
2	Strandskade	<i>Haematopus ostralegus</i>	43.000	0		+	0,5 - 1
2	Gravand	<i>Tadorna tadorna</i>	32.400	0		0	
2	Islandsk ryle	<i>Calidris canutus</i>	27.000	F	0 - 0	F	0 - 0
2	Storspove	<i>Numenius arquata arquata</i>	15.300	+	1 - 10	+	4 - 5
2	Krikand	<i>Anas crecca crecca</i>	14.600	+	1 - 10	+	1 - 10
2	Sandløber	<i>Calidris alba</i>	326	F	0 - 0	F	0 - 0
2	Sortgrå ryle	<i>Calidris maritima maritima</i>	280	x		x	
2	Strandhjejle	<i>Pluvialis squatarola</i>	200	F	0 - 0	F	0 - 0
2	Lille kobbersneppe	<i>Limosa lapponica</i>	138	F	0 - 0	F	0 - 0
4	Stor skallesluger	<i>Mergus merganser merganser</i>	13.850	0		-	0,3 - 0,5
4	Toppet skallesluger	<i>Mergus serrator</i>	9.600	0		-	0,3 - 0,5
4	Rødstrubet lom	<i>Gavia stellata</i>	6.000	0		0	
4	Lille skallesluger	<i>Mergellus albellus</i>	2.080	+	1 - 10	+	1 - 10
4	Sortstrubet lom	<i>Gavia arctica arctica</i>	180	0		0	
4/5	Skarv	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	24.000	+	0,3 - 0,5	+	0,3 - 0,5
5	Troldand	<i>Aythya fuligula</i>	162.000	+	0,3 - 0,5	0	
5	Edderfugl	<i>Somateria mollissima</i>	140.000	-	0,5 - 1	-	0,5 - 1

Bestandsstørrelse				1999-2011		1980-2011	
Gruppe	Dansk navn	Videnskabeligt navn	Bestand	Trend	Faktor	Trend	Faktor
5	Sortand	<i>Melanitta nigra nigra</i>	136.000	+	0,3 - 0,5	F	0 - 0
5	Hvinand	<i>Bucephala clangula</i>	65.000	0		+	0,5 - 1
5	Taffeland	<i>Aythya ferina</i>	17.250	+	0,5 - 1	0	
5	Bjergand	<i>Aythya marila</i>	15.400	+	0,5 - 1	-	0,5 - 1
5	Havlit	<i>Clangula hyemalis</i>	2.500	F	0 - 0	F	0 - 0
5	Fløjlsand	<i>Melanitta fusca fusca</i>	600	-	0,5 - 1	-	0,5 - 1

Der er havfugle i fire af de fem fuglegrupper, idet der i Danmark ikke er overvintrende arter af havfugle som søger føde i overfladevand. For alle artsgrupperne på nær fugle, der søger føde på havbunden, er mere end 75 % stabile, fluktuerende eller i fremgang. For fugle, der søger føde ved bunden, er 75 % af arterne stabile, fluktuerende eller i fremgang over en kort tidsserie, men ikke over en lang tidsserie fra 1980 til 2011.

Udbredelse af yngleområder (D1C4)

I tabel 22.4 kan trends for fuglenes udbredelsesområder ses. Fugle, der søger føde i vandsøjlen, har den største fremgang af yngleområde. For de øvrige fuglegrupper er der fremgang for mellem 50-75 % arterne over en kort tidsserie og mellem 33-85 % af arterne over en lang tidsserie

Der er ikke endnu fastsat tærskelværdier for fugle, og der er ikke tilstrækkeligt fagligt grundlag for at vurdere, hvornår god miljøtilstand opnås.

Regional tilstandsvurdering af havfugle

Der er lavet tilstandsvurderinger af havfugle i både HELCOM og OSPAR. Resultaterne anvendes ikke i tilstandsvurderingen i Havstrategi II, da fokus har været på den nationale koordinering med fuglebeskyttelsesdirektivet i henhold til GES-afgørelsen. De regionale vurderinger af tilstanden for havfugle opsummeres nedenfor. Data indeholder ikke kun en vurdering af danske farvande.

HELCOM:

I HELCOM er bestandsstørrelse for henholdsvis ynglefugle og overvintrende fugle vurderet. For ynglende fugle er der god tilstand i Storebælt og Øresund. Der er god status for overvintrende fugle i store dele af Østersøen, dog ikke Kattegat, Storebælt og Øresund. Det samlede overblik vises i tabel 22.6 nedenfor, hvor rød angiver ikke god tilstand og grøn angiver god tilstand. [8]

Tabel 22.6: opsummeret oversigt over tilstanden for ynglende og overvintrende fugle i danske HELCOM-farvande. Data pr. fugleart er opsummeret i fuglegruppe baseret på fuglenes fødesøgningsmønster [8].

	Artsgrupper	Kattegat	Bælthavet	Kiel Bugt, Mecklenburg Bugt, farvand omkring Bornholm og Arkona Basinnet
Ynglende fugle	Planteædende fugle			
	Vadefugle			
	Fugle, der søger føde i overfladen			
	Fugle, der søger føde i vandsøjlen			
	Fugle, der søger føde ved bunden			
Overvintrende fugle	Planteædende fugle			
	Vadefugle			
	Fugle, der søger føde i overfladen			
	Fugle, der søger føde i vandsøjlen			
	Fugle, der søger føde ved bunden			

OSPAR:

OSPAR vurderer tilstanden af havfugles bestandsstørrelse (D1C2) og ynglesucces (D1C3). OSPAR har blandt andet lavet vurderingen for "the greater North Sea" svarende til farvandet fra Kattegat til østkysten af Storbritannien. Her er bestandsstørrelse og udvikling vurderet for 53 overvintrende arter og 32 ynglende arter. Opsummeret i artsgrupper (svarende til tabel 22.2) er alle grupper af overvintrende fugle sunde, bortset fra de fugle, der søger føde ved bunden. For ynglende arter er det derimod kun fugle, der søger føde i vandsøjlen, og de, der søger føde ved bunden, der er sunde. [9]

Ynglesucces vurderes i forhold til mængden af unger, som har udviklet tilstrækkelige fjerdragt til at flyve pr. par/rede. Vurderingen anvendes som et tegn på populationens sundhed. Overordnet set har 35 % af de 20 vurderede arter ikke succes med at yngle, og det vurderes at være et stigende problem [10].

22.1.3 Miljømål

Der er ikke i den danske miljømålsrapport fra 2012 fastsat miljømål for bifangst af fugle. Der vil heller ikke på nuværende tidspunkt blive fastsat et kvantitativt mål for bifangst af havfugle under Havstrategi II grundet utilstrækkeligt datagrundlag.

I Danmarks Havstrategi I fra 2012 er der fastsat miljømål for fire fuglearters udbredelsesområde for deres overvintringslokaliteter (lom, sortand, edderfugl og havlit). Disse miljømål er ikke i overensstemmelse med GES-afgørelsen og overføres derfor ikke til nærværende havstrategi.

Miljømål for fugle:

- 1.1: Utsigtet bifangst af fugle ligger på et niveau, som ikke truer arten på lang sigt
- 1.2: For fugle sikres bestande og levesteder opretholdt og beskyttet i henhold til målsætninger under fuglebeskyttelsesdirektivet.
- 1.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.

Operationelle miljømål:

- 1.4: Øget viden om bifangst af havfugle indsamles i medfør af de relevante overvågningsprogrammer.

- 1.5: Behov for beskyttelsestiltag for HELCOM og OSPAR rødlistede arter vurderes. Findes der rødlistede arter, som er truede eller ikke tilstrækkeligt beskyttede, vil Miljø- og Fødevareministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med relevante ministerier.

Indikatorer:

- 1.1: Bifangst af havfugle (antal) (D1C1)
- 1.2: Bestandsstørrelse af havfugle (antal) (D1C2).

Indikator om bifangst af fugle sættes som indikator trods det, at der på nuværende tidspunkt er utilstrækkelig data. Datagrundlaget søges forbedret fremadrettet.

22.1.4 Usikkerhed og manglende viden

Bifangst

Der er stor usikkerhed forbundet med data for bifangst i begge havregioner, og HELCOM's indikator for bifangst er derfor behæftet med væsentlige usikkerheder. Fastsættelsen af de foreløbige tærskelværdier er beregnet ud fra bestandsstørrelserne af fuglene på havet, men der er stor usikkerhed i forhold til estimering af bestande af fugle på havet, da kun få HELCOM-lande foretager monitoring ved overflyvninger.

I Danmark foretages tællinger af overvintrende fugle på havet ved overflyvning af større dele af de danske havområder. Der foretages ikke en systematisk indberetning eller overvågning af bifangst af fugle.

Bestandsstørrelse og udbredelse af yngleområder

Fuglebeskyttelsesdirektivets afrapportering af bestandsstørrelse og udbredelse er foretaget af Naturstyrelsen efter rådgivning fra DCE, Aarhus Universitet. Afrapporteringen består af en kombination af overvågningsdata fra det danske NOVANA-program samt af oplysninger fra Dansk Ornitologisk Forening, herunder DOF-basen og DOF-Atlasprojektet, der er kvalitetssikret af DCE. Data fra Danmark er relativt omfattende og dækkende i sammenligning med andre EU-landes data. Der er dog et øget behov for især data om populationsstørrelse og udbredelse af yngleområder vedr. havfugle fra andre lande for at opnå sammenhæng med det data, der er behov for i forhold til havstrategidirektivet.

22.1.5 Referencer

- [1] Van Franeker, Jan & Kühn, Susanne & Pedersen, John & L Hansen, Poul. (2017). Fulmar Litter EcoQO monitoring in Denmark 2002-2016. 10.13140/RG.2.2.14080.94721.
- [2] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/PIN/?uri=CELEX:32017D0848>.
- [3] ICES, »Report of the Joint ICES/OSPAR Working Group on Seabirds (JWGBIRD), 17–21 November 2014, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2014/ACOM:30. 115 pp.,« 2015.
- [4] HELCOM, »Number of drowned mammals and waterbirds in fishing gear,« 2017.
- [5] Pihl, S. og Fredshavn, J.R., »Størrelse og udvikling af fuglebestande i Danmark. Artikel 12 rapportering til Fuglebeskyttelsesdirektivet,« Videnskabelig rapport fra DCE nr. 176, 44 s., Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 2015. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR176.pdf>.
- [6] Degel, H., Petersen, I.K., Holm, T.E. & Kahlert, J., »Fugle som bifangst i garnfiskeriet, Estimat af utilsigtet bifangst af havfugle i garnfiskeriet i området omkring Ærø,« DTU Aqua-rapport nr. 227-2010, 2010.
- [7] Miljøstyrelsen, »Natura 2000-planer 2016-21,« [Online]. Available: <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-planer/natura-2000-planer-2016-21/>.
- [8] HELCOM, »HELCOM Thematic assessment of biodiversity 2011-2016. Supplementary report to the 'State of the Baltic Sea' report«, 2018
- [9] OSPAR, »Marine Bird Abundance« <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-birds/bird-abundance/>, 2017
- [10] OSPAR, »Marine Bird Breeding Success / Failure«, <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-birds/marine-bird-breeding-success-failure/>, 2017.

22.2 Deskriptor 1 – Pattedyr

I de danske havområder forekommer bestande af spættet sæl, gråsæl og marsvin samt forekomster af hvidnæset delfin og vågeval. De mest udbredte arter er spættet sæl (*Phoca vitulina*), gråsæl (*Halichoerus grypus*) og marsvin (*Phocoena phocoena*) [1]. Disse arter er i fokus i dette kapitel, da de tre arter er typiske for danske havområder og har hele deres livscyklus her.

Sæler og marsvin udgør det øverste led i fødekæden i de danske havområder og er derfor gode indikatorer for f.eks. miljøfarlige stoffer, der ofte hobes op gennem fødekæden. Sælerne lever kystnært i kolonier. De enkelte kolonier er sårbare overfor forstyrrelser og epidemier, mens marsvin er følsomme overfor presfaktorer som eutrofiering, miljøfarlige stoffer, bifangst og støj [1].

Begge sælarter er listet på habitatdirektivets bilag II (arter for hvilke, der skal udpeges habitatområder) og bilag V (arter for hvilke, indsamling og udnyttelse kan reguleres for beskyttelse af arten), mens marsvin er listet på habitatdirektivets bilag II og IV (arter på bilag IV skal beskyttes i hele deres udbredelsesområde). De tre arter er således omfattet af habitatdirektivets målsætning om at opnå gunstig bevaringsstatus, og der er udpeget en række beskyttede områder, hvor de særligt beskyttes.

I Danmark findes der tre bestande af marsvin: Nordsøbestanden, som lever i det nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen, Bælthavsbestanden, som lever i de indre danske farvande (inkl. Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø), og Østersøbestanden, som lever i Østersøen fra omkring Bornholm og østover [2].

Spættet sæl findes i fire genetisk adskilte bestande i den vestlige Østersø, i Limfjorden, i Kattegat og Vadehavet. Gråsælen i Danmark findes i to genetisk adskilte bestande i henholdsvis Nordsøregionen og Østersøregionen [2].

Tabel 22.6: Sammenfatning af kapitlet om pattedyr

EU-kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D1C1 (primært): Dødelighed pr. art som følge af bifangst - D1C2 (primært): Artens populationstæthed - D1C3 (sekundært): Artens populationsdemografiske kendetegn - D1C4 (primært): Arternes udbredelsesområde - D1C5 (primært): Arternes habitats udstrækning og tilstand
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til biodiversitet for havpattedyr (overordnet): <i>Biodiversiteten opretholdes, og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.</i> I forhold til bifangst (D1C1): <i>Dødeligheden pr. art fra bifangst er under niveauer, der truer arten på lang sigt.</i> I forhold til marsvin: Der er endnu ikke fastsat tærskelværdier for god miljøtilstand for marsvin i OSPAR. I HELCOM er der kun fastsat foreløbige tærskelværdier, som ikke anvendes af Danmark, da usikkerhed forbundet med disse værdier er u hensigtsmæssigt stor. For bifangst af sæler er der endnu ikke fastsat tærskelværdier i hverken HELCOM eller OSPAR. I forhold til havpattedyrs populationstæthed (D1C2), udbredelsesområde (D1C4) og habitat (D1C5): <i>God miljøtilstand vurderes samlet at svare til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet.</i>
Hvad er tilstanden?	D1C1 - bifangst Nordsøen inkl. Skagerrak: I OSPAR estimeres den utilsigtede bifangstrate af marsvin for Nordsøbestanden til 0,36-0,58 % af bestanden. For Bælthavsbestanden vurderes dødeligheden af utilsigtet bifangst at være 0,39-0,62 % bestanden. Østersøen inkl. Kattegat og Bælthavet: HELCOM vurderer, at bifangstraten er under 1 % af bælthavsbestanden, men over 0 for Østersøbestanden.

	Der er stor usikkerhed forbundet med estimerede bifangstrater, men de nuværende formodede niveauer i danske havområder tyder på, at bifangstraten er under det opstillede miljømål i Havstrategi I fra 2012 om en rate under 1,7 %. D1C2 - populationstæthed, D1C4 - udbredelsesområde, D1C5 - habitat Som følge af GES-afgørelsen vurderes god miljøtilstand for ovenstående kriterier at svare til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet. Tilstanden for havpattedyr i de danske havområder vedr. populationstæthed, udbredelsesområde og artens habitat (kriterium D1C2, D1C4 og D1C5) blev i 2013 vurderet under habitatdirektivet. Her blev følgende vurderet: Nordsøregionen: - Spættet sæl og marsvin: gunstig bevaringsstatus. - Gråsæl: ugunstig bevaringsstatus. Østersøregionen: - Spættet sæl: gunstig bevaringsstatus - Gråsæl og marsvin: ugunstig bevaringsstatus.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål for pattedyr i Havstrategi II: - 1.6: Utsigtet bifangst af marsvin reduceres mest muligt og som minimum til et niveau under 1,7 % af den samlede bestands størrelse. - 1.7: Utsigtet bifangst af sæler ligger på et tilstrækkeligt lavt niveau, som ikke truer bestande af sæler på lang sigt. - 1.8: Marsvin, spættet sæl og gråsæl opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tidshorizont, der er fastsat under habitatdirektivet. - 1.9: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til at fastsætte bestandsspecifikke tærskelværdier for bifangst af marsvin i regionalt regi med henblik på efterfølgende fastsættelse af miljømål for sårbare bestande af marsvin. Operationelle miljømål: - 1.10: Øget viden om bifangst af havpattedyr indsamles i medfør af de relevante overvågningsprogrammer. - 1.5: Behov for beskyttelsestiltag for HELCOM og OSPAR rødlistede arter vurderes. Findes der rødlistede arter, som er truede eller ikke tilstrækkeligt beskyttede, vil Miljø- og Fødevareministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med relevante ministerier. Der sættes ikke specifikke miljømål for bestandstæthed, udbredelsesområde og artens habitat, da det håndteres i henhold til habitatdirektivet.
Indikatorer	- 1.3: Bifangst af sæler og marsvin (antal) (D1C1) - 1.4: Bestandsstørrelse af sæler og marsvin (antal) (D1C2) - 1.5: Spæklages tykkelse (mm) (D1C3) - 1.6: Udbredelsesområde (km²) (D1C4).

22.2.1 Hvad er god miljøtilstand

I GES-afgørelsen er der fastlagt fire primære og et sekundært kriterie vedr. havpattedyr [3].

• D1C1 (primært): Dødelighed pr. art som følge af bifangst • D1C2 (primært): Artens populationstæthed • D1C3 (sekundært): Artens populationsdemografiske kendetegn • D1C4 (primært): Arternes udbredelsesområde • D1C5 (primært): Arternes habitats udstrækning og tilstand

Figur 22.2: Kriterier vedr. pattedyr, deskriptor 1.

I dette kapitel tages der udgangspunkt i de fire primære kriterier, D1C1, D1C2, D1C4 og D1C5. Vurderingen af kriterium D1C3 håndteres ikke for marsvin og sæler på nuværende tidspunkt, da kriteriet kun er primært for fisk og blæksprutter, som udnyttes erhvervsmæssigt.

D1C1 – Bifangst

Under kriterium D1C1 skal dødeligheden pr. art som følge af utilsigtet bifangst være under niveauer, der truer artens langsigtede overlevelse.

Der skal sættes tærskelværdier for dødeligheden på regionalt eller subregionalt plan. Til vurdering af god miljøtilstand benyttes så vidt muligt de vurderinger, der er udarbejdet i regionalt regi, dvs. i hhv. OSPAR og HELCOM [4] [5]. Der er på nuværende tidspunkt kun foreløbige tærskelværdier for god miljøtilstand for marsvin i HELCOM, mens der ikke er tærskelværdier for marsvin i OSPAR-regi. For sæler er der ikke tærskelværdier i hverken HELCOM eller OSPAR.

Nordsøen, inkl. Skagerrak, Kattegat og Øresund

OSPAR's vurdering for bifangst af marsvin er primært beskrivende, og der er ikke sat en egentlig tærskelværdi for god miljøtilstand. Dette skyldes, at styrken og dækningen af de bagvedliggende data vurderes for utilstrækkelige til at kunne lave en retvisende, dækkende og stærk analyse af bifangstraten.

Østersøen inkl. Bælthavet

I HELCOM er der udarbejdet en indikator, som skal anvendes i vurderingen af omfanget af bifangst for fugle og havpattedyr, hvoraf tærskelværdier for bifangst også skal fremgå. I indikatoren er der opstillet forslag til tærskelværdier for bifangst af de to bestande af marsvin i HELCOM-området, se tabel 22.7 nedenfor [4].

Tabel 22.7: Foreløbige tærskelværdier fastsat i HELCOM til brug for vurdering af god miljøtilstand for bifangst af marsvin [5].

Art	Bestand	Tærskelværdi
Marsvin	Østersøbestanden	Nul utilsigtede bifangede dyr
Marsvin	Bælthavsbestanden	< 1 % utilsigtet bifangst baseret på bedst mulige bestandsestimat

Tærskelværdierne er kun foreløbige og skal tilpasses. Af den årsag og grundet den store usikkerhed forbundet med disse grænseværdier benyttes de ikke som udtryk for god miljøtilstand i Havstrategi II.

I Havstrategi I blev der fastsat et miljømål om god miljøtilstand for marsvin i forhold til bifangst [6]. Heraf fremgår det, at den utilsigtede bifangst af marsvin skal reduceres mest muligt og som minimum til et niveau under 1,7 % af den samlede bestands størrelse. Målet er sat for alle danske bestande. Det stammer fra en målsætning i Ascobans¹⁶ i 2000. Det fremgår endvidere heraf, at for bestande, hvor der er usikkerheder om bestandsparemetre, bør tærsklen sættes lavere end 1,7 %. Det vil primært omfatte Østersøbestanden.

Grundet manglende data og tærskelværdier kan god miljøtilstand ikke vurderes for sæler i forhold til bifangst på nuværende tidspunkt.

D1C2, D1C4 og D1C5 – Populationstæthed, udbredelsesområde og arternes habitats tilstand og udstrækning

Kriterierne for god miljøtilstand for D1C2, D1C4 og D1C5 svarer i henhold til GES-afgørelsen til kriterierne for gunstig bevaringsstatus i henhold til habitatdirektivet [3]. Der skal ifølge GES-afgørelsen fastsættes tærskelværdier for hvert kriterium på regionalt niveau, men disse skal samtidig være i overensstemmelse med kriterierne for habitatdirektivets vurdering af gunstigbevaringsstatus. Der er i medfør af habitatdirektivet ikke fastsat regionalt koordinerede tærskelværdier. Ifølge habitatdirektivet defineres gunstig bevaringsstatus således [7]:

¹⁶ Ascobans står for Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas.

Populationstæthed

- *Bestandsudviklingen af den pågældende art viser, at arten på lang sigt vil opretholde sig selv som en levedygtig bestanddel af dens naturlige levesteder.*

Udbredelsesområde

- *Artens naturlige udbredelsesområde formindskes ikke.*

Artens habitat

- *Artens levested er tilstrækkeligt stort til på langt sigt at bevare bestanden.*

I HELCOM er der udviklet tre indikatorer for sæler med fastsatte tærskelværdier, som blandt andet anvendes til at vurdere udbredelsesområde og populationstæthed. I OSPAR er der udviklet to indikatorer til at vurdere sæler for henholdsvis bestandsstørrelse og udbredelse såvel som ungeproduktionen for gråsæler. I HELCOM og OSPAR er der endnu ikke indikatorer for marsvin. Ikke alle tærskelværdierne anvendt i indikatorerne stemmer med vurderingen af gunstig bevaringsstatus efter habitatdirektivet. I Havstrategi II har Danmark valgt at henholde sig til vurderingen af gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet. Derfor anvendes HELCOM's indikatorer og tærskelværdier for god miljøtilstand for sæler ikke.

22.2.2 Hvad er tilstanden

D1C1 – Bifangst

Bifangst af marsvin i dansk fiskeri sker i nedgarn (sættegarn) og bundgarn. I bundgarn drukner marsvinene ikke og kan derfor frigives, når garnene tilses. Den største bifangst ses i stormaskede garn. Studier tyder på, at bifangst af marsvin varierer meget afhængigt af lokalitet og årstid. Sæler bifanges i nedgarn og tobisfiskeri og kan også bifanges i ruser [8]. Kendskabet til omfang af bifangst af marsvin og særligt af sæler er endnu meget begrænset.

I Danmark gives der tilladelse til jagt på både spættet sæl og gråsæl i Danmark, men omfanget af jagten er meget begrænset.

Nordsøen, inkl. Skagerrak, Kattegat og Øresund

OSPAR vurderer bifangstraten til 0,36-0,58 % af Nordsøbestanden og 0,39-0,62 % for Bæltthavsbestanden [4].

Østersøen inkl. Bæltthavet

HELCOM vurderer bifangsten af marsvin i Østersøbestanden til at være større end den foreslåede foreløbige 0 % grænseværdi grundet en registreret bifangst fra 2014 [5]. Den faktiske bifangst er formodentlig højere, da der tidligere år har været registreret væsentligt flere bifangster. For Bæltthavsbestanden vurderer HELCOM, at bifangstraten er tæt på den foreløbige tærskelværdi på 1 %. HELCOM vurderer samtidig, at det grundet den store datausikkerhed ikke er muligt at lave en egentlig vurdering af, om der er opnået god miljøtilstand [5].

Data for bifangstrate fra OSPAR og HELCOM tyder på, at miljømålet fra 2012 om bifangstrater under 1,7 % af bestanden er nået. Der er dog væsentlige usikkerheder i forhold til bifangst af marsvin i danske havområder. På regionalt niveau forventes tærskelværdierne at blive forskellige fra 1,7 %. Der er på nuværende tidspunkt ikke grundlag for en vurdering af bifangst af sæler.

Der gives tilladelse til regulering af både gråsæl og spættet sæl. Sælreguleringen må ikke foregå på hvilepladser. Regulering sker på bæredygtig vis. Yderligere beskrivelse af regulering af sæler kan findes på Naturstyrelsens hjemmeside og i en kommende sælforvaltningsplan, som er under udarbejdelse.

D1C2 – Populationstæthed

I henhold til habitatdirektivets artikel 17 afrapporteres tilstanden for henholdsvis den atlantiske region og Østersøregionen. Der vil dermed både for sæler og marsvin ske en opgørelse af deres tilstand på tværs af arternes naturlige bestandsgrænser. I afrapporteringen fra 2013 vurderes populationstætheden for spættet sæl at være i gunstig bevaringsstatus i begge de marine regioner. Arten er i fremgang i alle områder undtagen i Limfjorden og forekommer i alle danske havområder. Gråsælen vurderes derimod at være i ugunstig bevaringsstatus i begge regioner grundet begrænset udbredelse og lav ynglerate, men populationerne er i fremgang i hele det danske havområde og i de tilstødende havområder.

For marsvin vurderes populationstætheden i god bevaringsstatus samt stabil i den atlantiske region, som omfatter Nordsøbestanden og en del af Bælthavsbestanden. Marsvin vurderes derimod at være i ugunstig bevaringsstatus i Østersøregionen, som omfatter Bælthavsbestanden og den sårbare Østersøbestand [8].

D1C4 – Udbredelsesområde

I henhold til habitatdirektivet vurderes udbredelsesområdet for både spættet sæl, gråsæl og marsvin at være stabilt og i god bevaringsstatus [1].

D1C5 – Arternes habitat

I henhold til habitatdirektivet vurderes habitaterne for både spættet sæl og gråsæl at være stabile og i god bevaringsstatus. Marsvinets habitat vurderes til at være stabilt, men i ukendt bevaringsstatus [1].

Tabel 22.8: Status for havpattedyr i henhold til habitatdirektivet som afrapporteret i 2013 (tabel modificeret fra [1]). Arealet for udbredelse og habitatareal er angivet i km². (FRR) er Favorable Reference Range, og (FRP) er Favorable Reference Population. I tabellen er bevaringsstatus vist som *gunstig* (grøn), *stærkt ugunstig* (rød) eller *ukendt* (hvid). Udviklingen vises som enten *stigende* (+), *faldende* (–), *stabil* (=) eller *ukendt* (x). Status for udbredelsesareal er vurderet i forhold til et referenceniveau, Favorable Reference Range (FRR). I oversigtstabellen er med symboler vist, om FRR svarer til (=), er 0 til 10 pct. større end (>) eller er mere end 10 pct. større end (>>) det observerede areal. Bemærk, at bestandsopgørelserne for marsvin inkluderer hele populationen, der rækker ud over Danmarks grænser, mens de to sælarter er optalt på dansk territorium. Selve tilstandsvurderingen er dog udarbejdet indenfor de nationale grænser [8].

Artsnavn	Udbredelse		Bestandsstørrelse		Habitat		Fremtidsudsigt	Beveringsstatus
	Areal	FRR	popStr	FRP	Status	Areal	Status	Status
MATL – Marin-atlantisk-region								
Marsvin	60000	≈	231000-288000	≈	●	60000	=	●
Gråsæl	55000	≈	76-300	10000	●	55000	●	●
Spættet sæl	60000	≈	13700-16300	10000	●	60000	●	●
MBAL – Marin-baltisk-region								
Marsvin	45000	≈	13600-22127	22000	●	45000	=	●
Gråsæl	45000	≈	100-400	10000	●	45000	●	●
Spættet sæl	35000	≈	1400-1800	10000	●	35000	●	●

Noter: ¹ FRP står for Favourable Reference Population. FRP kan ikke anvendes isoleret for Danmark for sælernes vedkommende, da bestandene deles med nabolandene (Sverige hhv. Vadehavslændene). FRP i den atlantiske region omfatter eksempelvis den samlede bestand af gråsæler i Vadehavsområdet, selvom der kun er en meget lille del af bestanden, der yngler i Danmark.

² Den ugunstige status for marsvin i den marine baltiske region kan især tilskrives den truede delbestand i østlige Østersø.

Jf. habitatdirektivets artikel 17-rapportering var gråsælens populationstæthed i de danske havområder samt marsvinenes populationstæthed i den baltiske region ikke i gunstig bevaringsstatus [1]. Spættet sæls populationstæthed i begge danske regioner og marsvin i Nordsøregionen vurderedes derimod at være i gunstig bevaringsstatus. Vurderingerne efter habitatdirektivet omhandler årene 2007-2012.

Senere overvågningsdata og trends

Marsvin overvåges i danske havområder gennem en række undersøgelser. Siden 2010 viser data, at der er større tætheder af marsvin i Øresund end tidligere. I 2016 blev bestandene af hvaler i den europæiske del af Atlanterhavet samt Kattegat og Bælthavet talt for tredje gang i det såkaldte SCANS III-projekt. Denne tælling

samt data fra det danske overvågningsprogram viser, at bestanden af marsvin i Nordsøen samt Bælthavsbestanden har været stabile over den 22 år lange periode, hvor SCANS-tællingerne er gennemført. Bælthavsbestanden estimeres til ca. 42.000 individer, mens hele Nordsøbestanden er estimeret til 345.000 individer. Data for bestanden i Nordsøen viser et skift i udbredelsesområdet for marsvin fra nord mod syd i Nordsøen. De højeste tætheder af marsvin blev fundet i den sydvestlige Nordsø og nord og øst for Danmark [9] [10]. Tilstanden for Østersøbestanden er derimod langt mere kritisk. I 2016 blev SAMBAH-projektet afsluttet. Det havde til formål at bestandsestimere Østersøbestanden af marsvin. Her blev bestanden vurderet til ca. 500 individer [11].

Gråsæl og spættet sæl tælles på hvilepladser i deres fælde- og yngleperioder. Vækstraterne for spættet sæl i Danmark tyder på, at arten generelt nærmer sig miljøets bæreevne, og i Vadehavet ses nu en negativ bestandsudvikling. Der blev i 2016 talt 16.000 spættede sæler i danske havområder. Gråsælen har generelt været i fremgang de seneste 10 år. I 2017 blev der talt 46 gråsæler i Kattegat, 332 i Vadehavet og 730 i den danske del af Østersøen. Der er registreret op til 15 gråsælunger på fem lokaliteter i danske havområder. Fremgangen for gråsæl kan på sigt påvirke bestanden af spættet sæl grundet konkurrence mellem de to arter [9].

20.2.3 Miljømål

I Havstrategi I fra 2012 var der fastsat en række miljømål om sæler og marsvin. Målet om bifangst af marsvin er videreført til Havstrategi II. De resterende mål i Havstrategi I omhandlede primært bestandsstørrelse, ynglerate og udbredelse. Disse mål videreføres ikke direkte, men håndteres i Havstrategi II gennem reference til habitatdirektivet. For en række mål om stabile eller stigende bestande og udbredelsesområde for sæler og marsvin vurderes målene opnået.

Forstyrrelse forårsaget af skibsfart, anlægsarbejde (f.eks. broer og havmølleparker) og fritidsaktiviteter på havet kan påvirke havpattedyr i form af støj, habitatreduktion og fysiske forstyrrelser. Utilsigtet bifangst er en anden væsentlig faktor, som kan påvirke bestanden af marsvin. Miljøfremmede stoffer kan desuden påvirke helbred og forplantning hos alle omtalte arter, da stofferne opkoncentreres gennem fødekæden og forekommer i de højeste koncentrationer hos toprovdyr som sæler og marsvin. Der opstilles i Havstrategi II miljømål for mange af disse faktorer i andre af havstrategiens kapitler. For at sikre havpattedyrenes langsigtede overlevelse opstilles endvidere følgende miljømål og indikatorer:

Miljømål for pattedyr:

- 1.6: Utilsigtet bifangst af marsvin reduceres mest muligt og som minimum til et niveau under 1,7 %¹⁷ af den samlede bestands størrelse.
- 1.7: Utilsigtet bifangst af sæler ligger på et tilstrækkeligt lavt niveau, som ikke truer bestande af sæler på lang sigt.
- 1.8: Marsvin, spættet sæl og gråsæl opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tidshorisont, der er fastsat under habitatdirektivet.
- 1.9: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til at fastsætte bestandsspecifikke tærskelværdier for bifangst af marsvin i regionalt regi med henblik på efterfølgende fastsættelse af miljømål for sårbare bestande af marsvin.

Operationelle miljømål:

- 1.10: Øget viden om bifangst af havpattedyr indsamles i medfør af de relevante overvågningsprogrammer.
- 1.5: Behov for beskyttelsestiltag for HELCOM og OSPAR rødlistede arter vurderes. Findes der rødlistede arter, som er truede eller ikke tilstrækkeligt beskyttede, vil Miljø- og Fødevareministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med relevante ministerier.

¹⁷Miljømålet stammer fra Ascobans 2000. Ascobans står for Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas.

Der sættes ikke specifikke miljømål for bestandstæthed, udbredelsesområde og artens habitat, da det håndteres i henhold til habitatdirektivet.

Indikatorer:

- 1.3: Bifangst af sæler og marsvin (antal) (D1C1)
- 1.4: Bestandsstørrelse af sæler og marsvin (antal) (D1C2)
- 1.5: Spæklagets tykkelse (mm) (D1C3)
- 1.6: Udbredelsesområde (km²) (D1C4).

I forhold til miljømål om bifangst af marsvin anerkendes det, at der skal tages særligt hensyn til den sårbare og truede Østersøbestand. Der er derfor sat operationelle miljømål, hvor behov for operationelle miljømål for bifangst af sårbare bestande fremgår. Miljømål for populationstæthed, udbredelsesområde og artens habitat sættes og håndteres i henhold til habitatdirektivet.

20.2.4 Usikkerhed og manglende viden

Der er stor usikkerhed forbundet med vurderingen af bifangst af marsvin. Dette er både grundet mangel på systematisk indsamlede data og i høj grad på grund af den usikkerhed, der knytter sig til populationsestimatet. Data for bifangst indsamles primært på frivillig basis ved kameraovervågning af visse fiskefartøjer og gennem fiskerikontrollen, som løbende tjekker opsatte garn.

Populationstæthed og udbredelsesområde for marsvin er behæftet med stor usikkerhed, idet de egentlige observationer ekstrapoleres til en estimeret bestandsstørrelse. De seneste år er der dog etableret et bedre kendskab til bestandsstørrelser i takt med, at flere tællinger er gennemført. Udover tællinger fra fly og båd gennemføres også bestandsvurderinger med lytte-bøjer, som er opsat i udvalgte områder i en længere periode. De opgjorte data ekstrapoleres dog stadig til en estimeret populationstæthed.

Dataindsamling for sæler foretages i forbindelse med yngle- og fældeperioder. Data deles i et samarbejde med Tyskland, Holland, Sverige, Estland og Finland. Da en stor andel af sælerne opholder sig på land i tælleperioden, er populationsopgørelser for sæler væsentligt mere sikre end for marsvin. Opgørelserne er dog stadig et estimat i forhold til observerede individer og derfor behæftet med en usikkerhed.

Tilstandsvurderingen blev foretaget under habitatdirektivet i 2013 for marsvin og sæler. Vurderingen er udarbejdet ud fra en kombination af overvågningsdata fra 2006-2012 fra det danske overvågningsprogram samt af ekspertvurderinger. Meget data særligt for marsvin er først indsamlet efter 2012. Vurderingen af den er derfor behæftet med usikkerhed særligt for Østersøbestanden af marsvin, som er undersøgt første gang i det såkaldte SAMBAH-projekt, som blev afsluttet i 2016. Der laves en ny vurdering baseret på opdateret data under habitatdirektivet i 2019.

22.2.5 Referencer

- [1] Fredshavn, J., Søgaard, B., Nygaard, B., Johansson, L. S., Wiberg-Larsen, P., Dahl, K., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J., »Bevaringsstatus for naturtyper og arter,« Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 2014. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR98.pdf>.
- [2] Søgaard, B., Wind, P., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J. Therkildsen, O.R., Mikkelsen, P. & Bladt, J. 2018. Arter 2016. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 40 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 262 <http://dce2.au.dk/pub/SR262.pdf>
- [3] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/PIN/?uri=CELEX:32017D0848>.
- [4] OSPAR, »Harbour Porpoise Bycatch,« 2017. [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/harbour-porpoise-bycatch/>.
- [5] HELCOM, »Number of drowned mammals and waterbirds in fishing gear,« 2017. [Online]. Available: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/number-of-drowned-mammals-and-waterbirds-in-fishing-gear/>.
- [6] Naturstyrelsen, »Danmarks Havstrategi - Miljømålsrapport,« Miljøministeriet, 2012. [Online]. Available: http://mst.dk/media/118435/havstrategi_miljoemaalsrapport.pdf.
- [7] Naturstyrelsen, »Kriterier for gunstig bevaringsstatus,« [Online]. Available: <https://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/naturprojekter/life-overdrev/overdrev/gunstig-bevaringsstatus/>.
- [8] Miljøministeriet, Skov og Naturstyrelsen, »Forvaltningsplan for spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus gryphus*) i Danmark,« 2005.
- [9] Hansen, J.W. (red.) 2019: Marine områder 2017. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 128 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 308 <http://dce2.au.dk/pub/SR308.pdf>.
- [10] Hammond PS et al, »Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys, SCANS III,« 2017.
- [11] SAMBAH, »Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBAH). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, SE-618 92 Kolmården, Sweden. 81pp." In.,« 2016.
- [12] Naturstyrelsen, »Danmarks Havstrategi – Basisanalyse,« 2012. [Online]. Available: <http://mst.dk/media/118432/basisanalyse-havstrategi2012.pdf>.

22.3 Deskriptor 1 – Fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt

I de danske havområder findes ca. 200 marine fiskearter. Der er flere arter i Nordsøens salte vand end i Østersøens mere brakke vand. Omkring halvdelen af arterne kan betegnes som almindelige hjemmehørende, f.eks. torsk, sild, rødspætte og skrubbe. Langt de fleste af de hjemmehørende arter er bundlevende fisk, mens andre arter som f.eks. sild, makrel og brisling lever i de frie vandmasser [1]. Alle fiskearter indtager en central rolle i fødekæden som enten rovdyr og byttedyr. Forekomsten og udbredelsen af de forskellige fiskearter har derfor betydning for de fødenet, de indgår i.

De væsentligste erhvervsmæssigt udnyttede bestande af fisk beskrives under deskriptor 3. Hovedvægten i nærværende afsnit lægges på at beskrive tilstanden for de fiskearter, der er følsomme over for fiskeri og andre menneskelige presfaktorer, selvom der ikke er et målrettet fiskeri efter dem. Kendetegnende for mange af disse er, at de har en lang livscyklus. Det vil sige, at de vokser langsomt, bliver kønsmodne og reproducerer sig sent og dermed er tilpasset til at leve længe og blive gamle. Det er især hajer og rokker, også kaldet bruskfisk, men også almindelige benfisk som lange og havtaske. Selvom en art ikke udnyttes erhvervsmæssigt, kan den være udsat for et fiskeripres, hvis den opholder sig samme steder og er af samme størrelse som de arter, der fiskes efter. På den måde kan den blive genstand for utilsigtet bifangst. Det kan være et problem, fordi artens biologiske tilpasning kan være en udfordring, når den skal kompensere for et hårdt fiskeripres. Påvirkninger af arternes levesteder som følge af f.eks. fysiske forstyrrelser, eutrofiering m.m. kan også have indflydelse på arternes tilstand. Det gælder også arter, der tilbringer en del af deres liv i ferskvandsmiljøer som f.eks. ål, ørred og lampretter. De er sårbare, hvis enten deres marine eller ferske habitat er under pres.

Tabel 22.9: Sammenfatning af kapitlet om fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt

EU kriterier for god Miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D1C1 (primært): Dødelighed pr. art som følge af bifangst - D1C2 (primært): Artens populationstæthed - D1C3 (sekundært): Artens populationsdemografiske kendetegn - D1C4 (sekundært): Arternes udbredelsesområde - D1C5 (sekundært): Arternes habitat, tilstand og udstrækning.
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til biodiversitet for fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt (overordnet): <i>Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.</i> I forhold til bifangst (D1C1): <i>Dødeligheden pr. art som følge af utilsigtet bifangst er under niveauer, der truer arten på lang sigt.</i> I forhold til populationstæthed (D1C2): <i>Artens populationstæthed påvirkes ikke negativt af menneskeskabte belastninger, så artens overlevelse på langt sigt er sikret.</i> I forhold til artens populationsdemografiske kendetegn (D1C3): <i>Artens populationsdemografiske kendetegn (f.eks. kropsstørrelse eller aldersklassestruktur, kønsfordeling, reproduktionsrater, overlevelseshastigheder) angiver en sund population, som ikke er negativt påvirket af menneskeskabte belastninger.</i> I forhold til udbredelsesområde (D1C4) og habitat (D1C5) for fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, vurderes god miljøtilstand til at svare til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet.
Hvad er tilstanden?	Der foreligger på nuværende tidspunkt ikke en regionalt koordineret liste vedr. bifangsten af fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt. DTU Aqua har derfor udarbejdet en liste med 14 arter, der vurderes at være følsomme over for fiskeri i danske havområder, og for hvilke der findes tilstrækkeligt med data til at vurdere den tidsmæssige udvikling. Eftersom mange af arterne ikke har været genstand for større fiskeri, er der ofte ikke datagrundlag til at vurdere den absolutte bestandsstørrelse af arterne. I stedet angives udviklingen i bestandsstørrelsen ved hjælp af et antals-index, der bygger på data fra videnskabelige togter koordineret af ICES. <u>Nordsøen inkl. Skagerrak:</u> - Over de sidste 10 år har der været et fald i fiskeridødeligheden. For en del arter er der dog ikke datagrundlag til at bedømme deres nuværende tilstand. Der er ingen eksempler på arter, hvor udviklingen i fangster og fiskeridødelighed er mere negativ

	de seneste 10 år end i de tidligere 10 år. - I forhold til fiskeridødeligheden er knap 1/4 af de undersøgte bestande i god tilstand, 1/7 i ikke god tilstand, mens tilstanden ikke kunne defineres i ca. 2/3 af tilfældene. - I forhold til populationstætheden er lidt under halvdelen af de undersøgte bestande i god tilstand, ca. 1/3 i ikke god tilstand, og for resten kunne tilstanden ikke defineres. - Der er på nuværende tidspunkt ikke tilstrækkeligt data til at bestemme bestandsstørrelser af fisk, der ikke udnyttes erhvervmæssigt. <u>Østersøen inkl. Kattegat og Bælthavet:</u> - Af listen med de 14 udvalgte arter findes kun tærben i Østersøen (den vestlige del). Den fanges i trawlfiskeriet, men landes yderst sjældent, og den historiske udvikling i fangsterne er derfor ukendt. Der kan ikke påvises en signifikant tendens i udviklingen i antallet af tærber i Østersøen. <u>Kystområder:</u> - Miljøtilstanden for kystfisk bygger på fangstrater af skrubber og ålekvarter i dansk rekreativt fiskeri. Analysen viser, at der har været et fald i fangstraterne for begge arter, og tilstanden vurderes derfor som ikke god. Der er ikke endnu fastsat tærskelværdier for fisk, der ikke udnyttes erhvervmæssigt.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Operationelle miljømål: - 1.11: Miljø- og Fødevareministeriet gennemfører en analyse af bifangsten af hajer og rokker i danske havområder, og muligheden for en DNA-baseret tilgang til artsbestemmelse undersøges. - 1.12: Miljø- og Fødevareministeriet udvikler en national indikator til bedømmelse af tilstanden for danske kystfisk, der ikke udnyttes erhvervmæssigt, og mulighederne for at videreudvikle regionale indikatorer undersøges. - 1.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.
Indikatorer	- 1.7: Bifangst af hajer og rokker (antal).

22.3.1 Hvad er god miljøtilstand

I havstrategidirektivet er god miljøtilstand beskrevet som følger:

Artens populationsdemografiske kendetegn (f.eks. kropsstørrelse eller aldersklassestruktur, kønsfordeling, reproduktionsrater, overlevelseshastigheder) angiver en sund population, som ikke er negativt påvirket af menneskeskabte belastninger.

For at vurdere den generelle miljøtilstand for fisk indeholder GES-afgørelsen fem primære kriterier [2]. D1C1 omhandler specifikt bifangst af arter, der ikke udnyttes erhvervmæssigt, mens der under D1C2 inkluderes vurderinger af erhvervmæssigt udnyttede arter foretaget under D3C2. D1C3 er primært møntet på erhvervmæssigt udnyttede fisk og blæksprutter og vurderes derfor under D3C3. D1C4 samt D1C5 er primært målrettet arter, der forvaltes under habitatdirektivet.

- D1C1 (primært): Dødelighed pr. art som følge af bifangst
- D1C2 (primært): Artens populationstæthed
- D1C3 (primært for arter der udnyttes erhvervsmæssigt, sekundært for andre arter): Artens populationsdemografiske kendetegn
- D1C4 (primært for arter under habitatdirektivet og sekundært for andre arter): Arternes udbredelsesområde
- D1C5 (primært for arter under habitatdirektivet og sekundært for andre arter): Tilstand og udstrækning af arternes habitat.

Figur 22.3: Kriterier vedr. fisk, deskriptor 1.

For de fleste arter af fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, findes der ikke regionale eller nationale tærskelværdier.

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Dødelighed pr. art som følge af utilsigtet bifangst er under niveauer, der truer arten, således at artens langsigtede overlevelse sikres.*

Artens populationstæthed (D1C2)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Artens populationstæthed påvirkes ikke negativt af menneskeskabte belastninger, så artens overlevelse på langt sigt er sikret.*

Artens populationsdemografiske kendetegn (D1C3)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Artens populationsdemografiske kendetegn (f.eks. kropsstørrelse eller aldersstruktur, kønsfordeling, reproduktionsrater, overlevelsesser) angiver en sund population, som ikke er negativt påvirket af menneskeskabte belastninger.* Kriteriet er primært for arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, og benyttes derfor udelukkende i vurderingen af D3C3.

Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at fastsætte konkrete tærskelværdier på artsniveau, der relaterer til god miljøtilstand. Frem mod næste cyklus under havstrategien vil ICES og de regionale havkonventioner [3] arbejde med at udvikle relevante indikatorer for dette kriterium.

Arternes udbredelsesområde (D1C4) samt tilstand og udstrækning af arternes habitat (D1C5)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen for D1C4: *Arternes udbredelsesområde og evt. -mønster er i overensstemmelse med de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske betingelser,* og D1C5: *Arternes habitat har den nødvendige udstrækning og tilstand til at understøtte de forskellige faser i arternes livscyklus.*

Kriterierne for god miljøtilstand for D1C4 og D1C5 svarer i henhold til GES-afgørelsen til kriterierne for gunstig bevaringsstatus i henhold til habitatdirektivet [4]. Der er på disse punkter overensstemmelse mellem kravene til implementeringen af havstrategidirektivet og habitatdirektivet.

22.3.2 Hvad er tilstanden

For arter, der vurderes under deskriptor 3, henvises til tilstandsvurderingen under deskriptor 3. For arter af fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, og som er identificeret som sårbare overfor fiskeri, mangler der ofte interna-

tionalt aftalte tærskelværdier for fiskeridødelighed og populationsstørrelse. Bestandsstørrelse vurderes derfor ud fra en trendanalyse på antals-indekset, der er et relativt mål for bestandsstørrelsen.

Ifølge GES-afgørelsen indgår kystfisk i indeværende deskriptor. For skrubber benyttes vurderingen foretaget af HELCOM i forbindelse med udarbejdelsen af *Abundance of key coastal species* [3] samt vurderinger foretaget af ICES. Tilstanden bedømmes ud fra en trendanalyse på fangstrater fra danske nøglefiskere i perioden 2008-2015. Hvis der er en stigning i fangstraten (positiv trend) bedømmes tilstanden som værende god, hvorimod den vurderes at være dårlig, hvis der er en negativ eller ingen trend. For ålekvabber benyttes en række tidsse-riedata udarbejdet af DTU Aqua [8]

For arter, der er beskyttet under habitatdirektivet, benyttes de vurderinger der er foretaget i forbindelse hermed [4].

Der foretages ikke en samlet vurdering af deskriptor 1 for fisk og deskriptor 3 for erhvervsmæssigt udnyttede fisk i indeværende kapitel.

Tabel 22.10. Ifølge GES-afgørelsen inddeles fisk i D1 efter, hvor de lever i vandsøjlen [9]. Her ses de 14 arter i de danske havområder, hvis følsomhed over for fiskeri var større end erhvervsmæssigt udnyttede målarternes, og for hvilke der fandtes tilstrækkelige data til at foretage en vurdering. [5] Det ses, at 12 ud af 17 arter er bundlevende og dermed sårbare for bundslæbende fiskeriredskaber.

Habitat	Arter af benfisk	Arter af bruskfisk
Kystfisk	Ålekvabbe og skrubbe	
Pelagiske fisk (lever i frie vandmasser)		Gråhaj
Demersale fisk (bundlevende)	Skælbrosme, helleflynder, lange, havkat, havtaske, sort havtaske	Skade, tærbe, sømrokke, storpletet rokke, stjernehaj og glathaj
Dybhavsfisk	Skolæst	Havmus

D1C1 – bifangst

Ifølge GES-afgørelsen skal medlemsstaterne fastlægge en regionalt koordineret liste over fiskearter, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, og som trues af bifangst. Da der ikke foreligger en sådan regionalt koordineret liste, har DTU Aqua udarbejdet en tilstandsvurdering for fiskearter, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, og som vurderes at være følsomme over for fiskeri i danske havområder. Udvælgelsen af arter er baseret på fiskenes sårbarhed overfor fiskeri kombineret med deres fangbarhed i bundslæbte fiskeriredskaber [5].

Der blev identificeret i alt 14 arter i de danske havområder, hvis følsomhed over for fiskeri var større end erhvervsmæssigt udnyttede målarternes, og for hvilke der fandtes tilstrækkelige data til at foretage en vurdering (tabel 22.1). Nogle af arterne på listen er værdifulde spise-fisk (f.eks. helleflynder og havtaske).

For de udvalgte arter blev udviklingen i totale fangster i de erhvervsmæssige fiskerier vurderet samt – hvor muligt – udviklingen i en proxy for fiskeridødelighed. Analysen er baseret på officielle fangster indrapporteret til FAO (FN's fødevare- og landbrugsorganisation) og ICES, observatørdata fra det erhvervsmæssige fiskeri samt data fra videnskabelige undersøgelser. Rokker og hajer bliver sjældent artsbestemt og ilandbragt, hvorfor omfanget af udsnid stadig er ukendt for størstedelen af arterne. Særligt kan nogle af rokkearterne være vanskelige at artsidentificere, da de ligner hinanden til forveksling. Landinger af disse arter kan derfor ikke bruges som pålidelige indikatorer for fiskeriets totale påvirkning af arterne. Det vurderes derfor, at yderligere data om disse arter er nødvendig. Fangster i det rekreative fiskeri er ukendte for alle arterne [5].

D1C2 – populationstæthed

Eftersom mange af arterne i tabel 22.11 ikke har været genstand for målrettet fiskeri, er der ofte ikke datagrundlag til at vurdere en absolut bestandsstørrelse. I stedet angives udviklingen i bestandsstørrelsen ved hjælp af et antals-indeks. Et antals-indeks viser den relative udvikling i bestandsstørrelsen over tid, dvs. om der bliver flere eller færre fisk. Data for bestandsstørrelser bygger på videnskabelige togter koordineret af ICES. For alle de undersøgte arter gælder det, at der over en længere periode er observeret et fald i bestandsstørrelsen [5]. For nogle arter er bestandsstørrelsen dog gennem de seneste 10 år begyndt at stige igen [5]. Ingen af arterne når dog i nærheden af tidligere bestandsstørrelser. Hvis der er en signifikant positiv trend i udviklingen af bestandsstørrelsen, er det ensbetydende med, at bestanden er i fremgang på trods af et både historisk og nuværende fiskeripres, og tilstanden beskrives i så fald som god. Hvis der ikke er en signifikant positiv trend, beskrives tilstanden som ikke god.

Særligt for kystområder

Der gives flere vurderinger af tilstanden for kystfisk i danske farvande. I HELCOM's vurdering indgår skrubber fra Kattegat og Bælthavet [3], og ICES har foretaget vurdering af tilstanden for skrubber i danske havområder [6] [7]. Der er dog væsentligt at påpege, at HELCOM's metoder ikke indeholder en vurdering af bifangst/ fiskeridødelighed (D1C1), og at ICES' metoder ikke indeholder en vurdering af populationstæthed/gydebiomasse (D2C2). I denne havstrategi anvendes både ICES' og HELCOM's vurderinger, da ingen af vurderingerne er fuldt dækkende, og der heller ikke findes tilsvarende vurdering for OSPAR. For ålekvabber anvendes vurdering fra DTU Aqua, der bygger på de metoder, der indgår i HELCOM's vurdering.

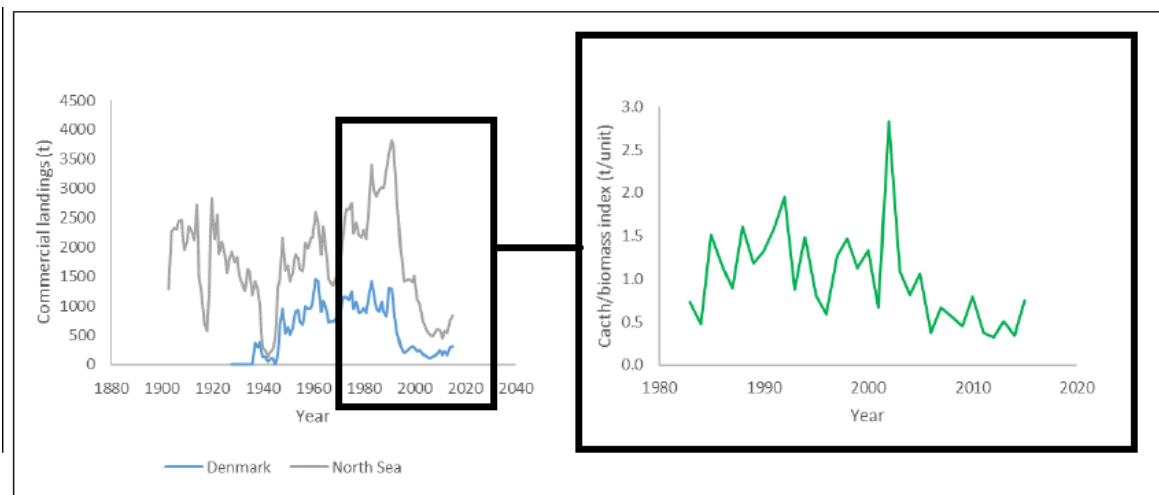
Samlet set er der endnu ikke på regionalt niveau fastlagt en tilgang for integrationen af tilstandsvurderinger. Der er ej heller fastlagt tærskelværdier for opnåelse af god miljøtilstand for fisk som helhed. Tilstandsvurderingerne i dette kapitel er derfor udtryk for arternes aktuelle tilstand i det danske havmiljø, men der er ikke grundlag for en samlet vurdering af, om god miljøtilstand af fisk er opnået eller ej.

Resultaterne af vurderingerne kan ses i tabel 22.11, 22.12 og 22.13.

D1C1 – bifangst

For de bundlevende fisk lange, arter af havkat og havtaske er det muligt at lave et estimat for fiskeridødeligheden, men da der endnu ikke er fastsat grænseværdier for disse, er det ikke muligt at vurdere kvantitativt, om den er i overensstemmelse med god tilstand (tabel 22.11). I den sidste 10 års periode har der været et fald i fiskeridødeligheden for de fire arter, der er sammenfaldende med et fald i fangstmængden. Det betyder, at andelen af individer, der dør som følge af fiskeri, er faldende (se figur 22.4 for havkat). For resten af arterne i tabel 22.10 er det ikke muligt at estimere fiskeridødeligheden, men for de bundlevende arter helleflynder og den pelagiske gråhaj, samt for dybhavsfisken skolæst, viser historiske landingstal et fald i fangsterne i den seneste 10 års periode (2007 – 2017) i forhold til den tidligere 10-årsperiode (1997 - 2007). For de bundlevende fisk skade, tærbe, sømrokke, skælbrosme, storplettet rokke, stjernehaj og glathaj samt dybhavsfisken havmus er der ikke pålidelige historiske fangststal. Selvom der for visse arter nu indsamles landingsdata, er omfanget af udsnid stadig ukendt for størstedelen af arterne [5].

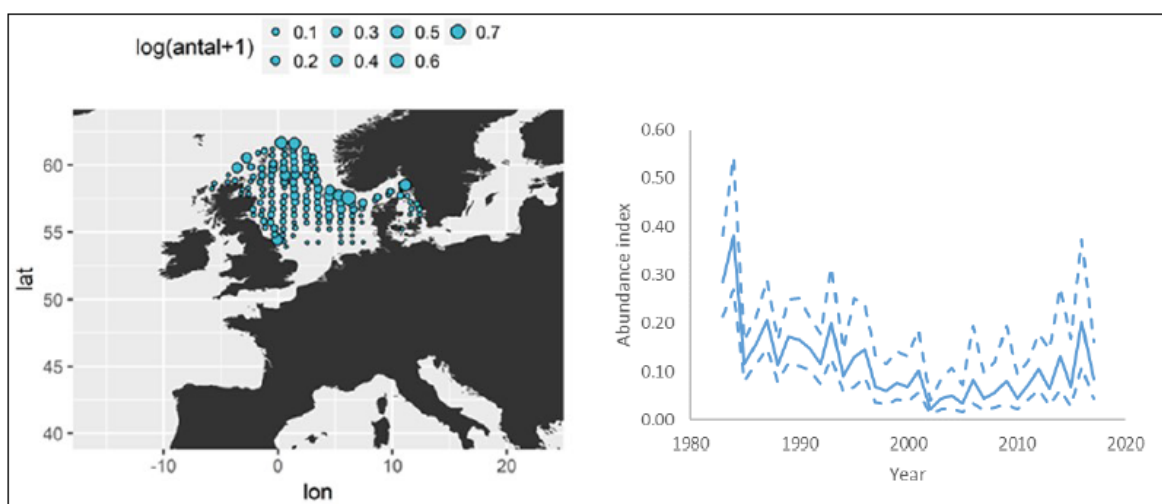
Der er ingen eksempler på arter, hvor fangster og fiskeridødelighed er højere i de seneste 10 år end i de tidligere 10 år. For en gennemgang af vurderinger for de enkelte arter henvises til DTU's rapport [5].



Figur 22.4: Til venstre: Historiske fangststal af havkat i Nordsøen 1990-2017 rapporteret til FAO. Antallet af havkat var støt stigende 1945-1992, men er faldet drastisk de sidste 30 år. Til højre: Proxy for fiskeridødelighed. Landinger i forhold til fangst-rater fra videnskabelige togter 1982-2017 er ligeledes faldet. Modificeret fra [5].

D1C2 – populationstæthed

Der er ikke tilstrækkelig data til at bestemme absolutte bestandsstørrelser af fisk, der ikke udnyttes erhvervs-mæssigt. I stedet analyseres udviklingen i fangstrater fra de videnskabelige trawlundersøgelser, der koordineres af ICES. (Se eksempel for havkat fig. 22.5). Blandt de fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, som vurderes at være særligt sårbare over for fiskeri pga. utilsigtet bifangst, er der en signifikant positiv tendens i bestandsudviklingen de sidste 10 år for lange, arterne af havtaske samt skælbrosme. Tilstanden vurderes derfor til god (tabel 22.12). For resten af arterne er udviklingen ikke signifikant, og tilstanden vurderes derfor til ikke-god. Der er dog en positiv tendens i bestandsudviklingen for arterne havkat, sømrøkke, gråhaj, havmus, storplettet røkke, stjernehaj og glathaj, mens tendensen er negativ for skade, helleflynder og tærbe. Samlet set er udviklingen i den seneste 10-års periode mere positiv end i den foregående periode. Bestanden af skade er fortsat på et meget lavt niveau og viser ikke tegn på at være i stigning [5].



Figur 22.5: Til venstre: Bestandsstørrelse af havkat: Gennemsnitlige fangstrater fra 1983-2017 (antal fisk pr. 30 minutters træk) af havkat i ICES surveys. Til højre: Tidsmæssig udvikling i det relative antal af havkat i Nordsøen. Antallet af havkat er faldet drastisk de sidste 30 år, og selvom arten har været i stigning de seneste 10 år, er antallet fortsat kun på 42 % af antallet i begyndelsen af dataserien.

Tabel 22.11: Vurdering af tilstanden for fisk i Nordsøen, der ikke udnyttes erhvervmæssigt. Der er ikke fastsat tærskelværdier for fiskeridødeligheden af de udvalgte arter. I stedet er angivet de steder, hvor der er observeret et fald i fiskeridødeligheden de senere år. For D1C1 om bifangst er tilstanden vurderet på baggrund af udviklingen i totale fangster i kommercielle fiskerier samt udviklingen i fiskeridødelighed (fangst/fangstrater i videnskabelige trawl-undersøgelser målrettet mod fisk) af de enkelte arter i henholdsvis den historiske periode (1900 - 2006/2007 - 2016/2017) og den seneste 10-årige periode (2006/2007 - 2016/2017 i højre kolonne). For hver art er der angivet, om trenden er positiv (+) eller negativ (-). Det er desuden angivet, om trenden er signifikant positiv (grøn) eller signifikant negativ (rød) eller ikke signifikant (gul). Hvis der er en signifikant positiv trend i mængden af bifangst i den seneste 10-årige periode, vurderes kriteriet i god miljøtilstand. Hvis der ingen signifikant trend er, vurderes kriteriet som i ikke god tilstand.

Nordsøen				
Bruskfisk				
Art	Levested	D1C1 historisk periode	D1C1 sidste 10 år	Vurderingsmetode
Skade, Nordsøen	bundlevende	-	-	trend
Tærbe, Nordsøen, Skagerrak og Kattegat	bundlevende	-	-	trend
Storplettet rokke, Nordsøen	bundlevende	+	+	trend
Sømrøkke, Nordsøen	bundlevende	-	+	trend
Glathaj, Nordsøen	bundlevende	+	+	trend
Stjernehaj, Nordsøen	bundlevende	+	+	trend
Gråhaj, Nordsøen	pelagisk	-	+	trend
Havmus, Nordsøen	dybhavet	+	+	trend
Benfisk				
Art	Levested	D1C1 historisk periode	D1C1 sidste 10 år	Vurderingsmetode
Skælbrosme, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	-	+	trend
Havtaske og sort havtaske, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	+	+	trend
Lange, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	-	+	trend
Havkat, Nordsøen & Skagerrak	bundlevende	-	+	trend
Helleflynder, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	+	-	trend
Skolæst	dybhavet	ikke vurderet	ikke vurderet	trend

Der er ikke foretaget en samlet tilstandsvurdering af D1C1 og D1C2. Kriterierne er derfor vurderet hver for sig i tabel 22.12.

Tabel 22.12: Overblik over tilstanden for ikke-erhvervsmæssigt udnyttede arter i Nordsøen. Der er ikke foretaget en samlet tilstandsvurdering, men en vurdering af de enkelte kriterier baseret på en udvikling i antals-indekset som beskrevet i tabel 22.11. Vurderingen er baseret på perioden 2006/2007-2016/2017.

Bruskfisk			
Art	Levested	D1C1	D1C2
Skade, Nordsøen	bundlevende	Udefineret	ikke god
Tærbe, Nordsøen, Skagerrak og Kattegat	bundlevende	Udefineret	ikke god
Storplettet rokke, Nordsøen	bundlevende	Udefineret	ikke god
Gråhaj, Nordsøen	pelagisk	Udefineret	ikke god
Glathaj, Nordsøen	bundlevende	Udefineret	ikke god
Stjernehaj, Nordsøen	bundlevende	Udefineret	ikke god
Sømrøkke, Nordsøen	bundlevende	Udefineret	ikke god
Havmus, Nordsøen	dybhavet	Udefineret	ikke god
Benfisk			
Art	Levested	D1C1	D1C2
Skælbrosme, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	Udefineret	god
Havtaske og sort havtaske, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	fald i fiskeridødelighed	god
Lange, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	fald i fiskeridødelighed	god
Skolæst	dybhavet	Udefineret	ikke god
Helleflynder, Nordsøen og Skagerrak	bundlevende	Udefineret	ikke god
Havkat, Nordsøen & Skagerrak	bundlevende	fald i fiskeridødelighed	ikke god

Østersøen

Fra listen med de 15 udvalgte arter findes kun tærben i Østersøen (den vestlige del). Tærben er en rokkeart, der bliver op til 68 cm lang, og som har en høj fangbarhed i bundslæbte fiskeredskaber. Den fanges regelmæssigt i trawlfiskeriet, men landes yderst sjældent, og den historiske udvikling i fangsterne er derfor ukendt. Dansk udsnid af tærbe fanget i Østersøen var i gennemsnit i perioden 2002-2016 på 2,6 ton pr år. Der er ikke en signifikant tendens i udviklingen i antallet af tærber i Østersøen [5].

Kystområder

I HELCOM har man undersøgt miljøtilstanden for kystfisk [3]. For de danske havområder bygger vurderingen på udviklingen af antallet af fangster af skrubber. Skrubber fanges primært i det rekreative fiskeri, og derfor bygger analysen på data fra de danske nøglefiskere, der årligt indberetter fangstrater fra de samme områder med de samme garntyper. Samlet set viser analysen, at der har været et fald i antallet af skrubber fanget af nøglefiskere i perioden 2008-2015, og tilstanden karakteriseres derfor som ikke god.

ICES vurderer også, at der for skrubber i Nordsøen inkl. Skagerrak og Kattegat ikke er en klar trend i populationsstørrelse. Skrubber i Bælthavet og Øresund fanges ofte som bifangst i torsk- og blandet fiskeri af fladfisk. Udsmidet vurderes til 200-500 ton/året siden 2014 [6]. Tilstanden for fiskeridødelighed vurderes som god. For ålekvabber er 19 kystområder i Danmark vurderet. Ud af disse 19 områder, opnåede kun tre steder god miljøtilstand. Tilstanden karakteriseres derfor som ikke god. Da vurderingen bygger på de metoder, der indgår i HELCOM's rapport, indgår data for fiskeridødelighed ikke. [8].

Tabel 22.13: Overblik over tilstanden for ikke-erhvervsmæssigt udnyttede arter i Østersøen. Der er ikke foretaget en samlet tilstandsvurdering, men en vurdering af de enkelte kriterier baseret på en udvikling i antals-indekset som beskrevet i tabel 22.12. Vurderingen er baseret på perioden 2006/2007-2016/2017 for tærbe, perioden 2008-2015 for skrubber og perioden 2002 – 2017 for ålekvabber.

<i>Østersøen</i>			
Art	Levested	D1C1	D1C2
Tærbe, vestlige Østersø	bundlevende	udefineret	ikke god
<i>Kystfisk</i>			
Art	Levested	D1C1	D1C2
Skrubbe	Kyst	God	ikke god
Ålekvabbe	Kyst	ej vurderet	ikke god

Vurdering af habitatarters tilstand

Fisk beskyttet under habitatdirektivet, der er relevante i en havstrategisammenhæng, er de fisk, der tilbringer en del af livet i havet, men gyder i ferskvandsystemet. Det gælder bl.a. havlampret, flodlampret, helt og laks. For at sikre bedst mulig overensstemmelse mellem vurderinger foretaget under forskellige direktiver benyttes de tilstandsvurderinger, der er foretaget under habitatdirektivet (se figur 22.6). Vurderingen foretages hvert sjette år, og den sidste vurdering blev foretaget i 2013 og bygger på data fra 2007-2012. Den næste tilstandsvurdering skal afleveres i 2019. For fisk foretages vurderingen under habitatdirektivet i de områder, der vurderes af størst betydning for arternes livscyklus dvs. i de ferske systemer, hvor de gyder/vokser op. Tilstandsvurderingen er opdelt i en atlantisk region (der vender ud mod Nordsøen) og en kontinental region (der vender ud mod Østersøområdet).

Der er ikke registreret bifangst af disse arter i det erhvervsmæssige fiskeri. Der er dog fangster af laks i det erhvervsmæssige fiskeri.

Artsnavn	Udbredelse			Bestandsstørrelse			Habitat		Fremtidsudsigter	Bevaringsstatus	N2000-andel
	Areal	FRR	Status	PopStr	FRP	Status	Areal	Status			
ATL – Atlantisk region											
Flodkrebs	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Havlampret	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Bæklampret	9927	≈	●	42 kv10	≈	●	0	●	●	●	
Flodlampret	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Maj-sild	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Stavsild	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Laks	5200	≈	●	5000–7000	>	+	0	+	+	+	
Stalling	6794	≈	●	28 loc	>>	●	0	x	●	●	
Snæbel	2209	≈	+	4000–6000	>>	●	23	●	+	+	
Dyndsmerling	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Helt	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
CON – Kontinental region											
Flodkrebs	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Havlampret	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Bæklampret	17519	≈	●	77 kv10	≈	●	0	●	●	●	
Flodlampret	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Maj-sild	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Stavsild	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Laks	104	≈	●	3000–5000	5000	●	0	●	●	●	
Stalling	677	≈	●	3 loc	>>	●	0	x	●	●	
Dyndsmerling	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Pigsmerling	4930	≈	●	27 kv10	≈	●	0	●	●	●	26
Heltling	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	
Helt	0	x	x	–	x	x	0	x	●	●	

Figur 22.6: Status for fiskearter i henhold til habitatdirektivet (tabel modificeret fra [4]).

Arealet for udbredelse og habitatareal er angivet i km². (FRR) er Favorable Reference Range, og (FRP) er Favorable Reference Population. I figuren er bevaringsstatus vist som *gunstig* (grøn), *stærkt ugunstig* (rød) eller *ukendt* (hvid). Udviklingen vises som enten *stigende* (+), *faldende* (–), *stabil* (=) eller *ukendt* (x). Status for udbredelsesareal er vurderet i forhold til et referenceniveau, Favorable Reference Range (FRR). Det er med symboler vist, om FRR svarer til (≈), er 0 til 10 pct. større end (>) eller er mere end 10 pct. større end (>>) det observerede areal.

Der er ikke endnu fastsat tærskelværdier for fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, og der er ikke tilstrækkeligt fagligt grundlag for at vurdere kvantitativt, hvornår god miljøtilstand opnås.

22.3.3 Miljømål

Der blev ikke sat miljømål for fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, i Havstrategi I fra 2012, men da de udvalgte arter alle er særligt følsomme overfor fiskeri og repræsenterer biodiversitet, er det centralt at beskytte disse for at sikre et bæredygtigt økosystem. Menneskelige presfaktorer såsom fiskeri, eutrofiering og fysiske forstyrrelser på levesteder kan have en væsentlig indflydelse på bestanden af fisk. Det vurderes, at der på nuværende tidspunkt ikke er datamæssigt grundlag for at udvikle en regional indikator for kystfisk. For at beskytte de ikke-erhvervsmæssigt udnyttede fiskearter og dermed en væsentlig del af basis for en bæredygtigt økosystem opstilles følgende miljømål:

Operationelle miljømål for fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt:

- 1.11: Miljø- og Fødevareministeriet gennemfører en analyse af bifangsten af hajer og rokker i danske havområder, og muligheden for en DNA-baseret tilgang til artsbestemmelse undersøges.
- 1.12: Miljø- og Fødevareministeriet udvikler en national indikator til bedømmelse af tilstanden for danske kystfisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, og mulighederne for at videreudvikle regionale indikatorer undersøges.
- 1.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.

Indikatorer:

- 1.7: Bifangst af hajer og rokker (antal)

Miljømål for udbredelsesområde (D1C4) og artens habitat (D1C5) sættes og håndteres i henhold til habitatdirektivet. For arter, der administreres under den fælles fiskeri politik, henvises til relevante miljømål herunder.

22.3.4 Usikkerhed og manglende viden

For at lave en tilstandsvurdering for både hajer og rokker mangler der data. Det betyder, at der skal fokuseres på at øge mulighederne for at indsamle data. Der udvikles metoder, så monitoreringen af disse i fremtiden kan give et billede af, hvordan arternes tilstand er i de danske havområder, og hvorvidt der er opnået god miljøtilstand for de pågældende arter.

For en række arter, der kan optræde som bifangst, mangler der pålidelige historiske fangsttal. Der indsamles dog landingsdata, men omfanget af udsmid er stadig ukendt for størstedelen af arterne. Ydermere er der generelt for de fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, usikkerheder forbundet med vurderingen af fangbarhed, da denne vurderes i forhold til morfologi og tilknytning til bunden. Det betyder, at de arter, der lever i f.eks. huler, huller og vrage, kan vurderes fejlbæftet, fordi deres særlige leveområder er svært trawlbare, selvom de forekommer på havbunden [5].

Det er væsentligt at anerkende, at flere arter puljes sammen i vurderingerne, da de ligner hinanden til forveksling. I DTU Aquas rapport er f.eks. stjernehaj og glathaj samt de to arter af havtaske vurderet sammen.

I fremtidige vurderinger kan det være hensigtsmæssigt at indarbejde arternes overlevelseshæfter efter udsmid. En del af arterne kan have en vis overlevelse, hvis de smides ud, straks de trækkes om bord og dermed ikke lider større fysiske belastninger. Denne overlevelse er ukendt og derfor ikke inkluderet i indeværende afsnit.

Fra rekreativt fiskeri mangler der fangsttal på antallet af tilsigtet eller utilsigtet fangst af de fiskearter, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt. Fangsttallet på skrubber og tilstandsvurderingen for kystfisk beror generelt på fangsttallet af skrubber. Der foreligger på nuværende tidspunkt ikke dybdegående viden om, hvorfor fangsttallet af skrubber var faldende i perioden 2007-2012. Der er ikke basis for at vurdere, om det er en generel tendens hos de kystlevende arter. Det er derfor heller ikke muligt at vurdere tilstanden og eventuelle nødvendige tiltag.

Der er ikke registreret bifangst for arter under habitatdirektivet i det erhvervsmæssige fiskeri. Arterne optræder desuden meget sjældent i overvågningsdata, hvilket betyder, at det ikke er muligt at foretage en tilstandsvurdering for andre arter end laks. Det betyder, at der omkring de arter, der har en del af deres cyklus i ferskvand, er stor usikkerhed i forbindelse med den nuværende tilstand. Det kan være problematisk, da disse arter kan være truet af dårlige forhold i ferskvand. De kan dermed have en høj følsomhed, selvom eventuel fangbarhed i fiske-redskaber er lav [5].

22.3.5 Referencer

- [1] Muus, B. J.; Nielsen, J. G., Havfisk og Fiskeri i Nordvesteuropa, årg. 7. udgave, Gyldendal, 2017.
- [2] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017.
- [3] HELCOM (2018) Abundance of coastal fish key species. HELCOM core indicator report. [Online]. Available: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/abundance-of-key-coastal-fish-species>
ISSN 2343-2543
- [4] Fredshavn, J., Søgaard, B., Nygaard, B., Johansson, L. S., Wiberg-Larsen, P., Dahl, K., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J., »Bevaringsstatus for naturtyper og arter,« Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 2014. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR98.pdf>.
- [5] Gialason, H., Rindorf, A., Håkansson, K., og Vinther M. , »Abundance and catch of sensitive non-commercial species in Danish waters,« 2017.
- [6] ICES, »ICES advise on fishing opportunities, catch and effort – Baltic Sea Ecoregion » Flounder (*Platichthys flesus*) in subdivisions 22 and 23 (Belt Seas and the Sound),« 31. maj 2017.
- [7] ICES, »ICES advise on fishing opportunities, catch and effort – Greater North Sea region » Flounder (*Platichthys flesus*) in Subarea 4 and division 3.a (North Sea, Skagerrak and Kattegat),« 30. juni 2017.
- [8] Støttrup, J.G., Kokkalis, A. 2018. Development of indicators for Danish coastal areas. Abundance of key fish species; eelpout. Internal report, DTU Aqua.

22.4 Deskriptor 1 – Pelagiske habitater

De biologiske processer i det pelagiske habitat (de åbne vandmasser) drives af solens indstråling og tilgængeligheden af næringsstoffer. Solens lys omdannes ved fotosyntese og optag af næringsstoffer, f.eks. kvælstof, til planteplankton-biomasse. Fotosyntesen varetages i det pelagiske habitat af planteplankton, der hovedsagligt består af éncellede organismer (primærproducenter). Primærproducenterne græsses af dyreplankton (sekundærproducenter). Dyreplankton er et vigtigt led i økosystemet, idet de kobler primærproducenterne med dyr højere i fødekæden. Udviklingen i det pelagiske planktonsamfund er derfor bestemt af faktorer såsom næringsstoffer, lys, temperatur og græsning.

I de danske fjord- og kystnære områder er de pelagiske habitater under stærk påvirkning af vand- og stoftilførsel fra land. Grundet de generelt høje næringsstofkoncentrationer er der stor vækst af primærproducenter, og der optræder jævnligt perioder med iltvind. I dele af de åbne havområder er fiskebestandene påvirket af fiskeri, og der forekommer således reducerede forekomster af store fisk. Dette medfører flere planktivore fisk, der medfører en øget prædation på dyreplankton, og øget opblomstring af planteplankton. Klimaændringer påvirker de pelagiske habitater ved stigende temperaturer, lavere saltholdighed, lavere iltkoncentration og større respiration [1]. Plankton danner fødegrundlaget for økosystemet bl.a. i det pelagiske habitat. Det er derved essentielt, at dette trofiske niveau er i god miljøtilstand. Der fokuseres derfor i indeværende deskriptor på plankton.

Tabel 22.13: Sammenfatning af kapitlet om pelagiske habitater

EU kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D1C6 primært: Habitattypens tilstand
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til habitattypernes tilstand (D1C6): <i>"Habitattypens tilstand, herunder den biotiske og abiotiske struktur og dens funktioner (f.eks. den typiske artssammensætning og deres relative tæthed, fravær af særligt sensitive eller sårbare arter, eller arter som har en vigtig funktion i økosystemet, eller arters størrelsesstruktur) påvirkes ikke negativt af menneskeskabte belastninger."</i> For D1C6 vurderes god miljøtilstand beskrivende, da der på nuværende tidspunkt ikke regionalt eller subregionalt er fastsat koordinerede tærskelværdier for god miljøtilstand i det pelagiske habitat.
Hvad er tilstanden?	Tilstandsvurderingerne er baseret på ekspertvurderinger fra DTU Aqua og DCE. <u>Primærproducenter (planteplankton):</u> Overordnet set har planteplanktonbiomassen været jævnt faldende i Nordsøen, Kattegat, Bælthavet samt i Østersøen fra 1978-2016 – dog mest markant for Østersøen. Der ses en mindre stigning efter 2012 i begge regioner. <u>Sekundærproducenter (dyreplankton):</u> Der er for få eksisterende data til, at udviklingen af zooplankton diversiteten overordnet set kan beskrives. OSPAR har foreløbigt vurderet, at der sker vigtige forandringer lokalt og regionalt for både plante- og dyreplankton. Det vurderes derfor som et muligt forvarsel på, at der potentielt er et problem for det marine økosystem [2]. Der er ikke endnu fastsat tærskelværdier for pelagiske habitater, der ikke udnyttes erhvervmæssigt, og der er ikke tilstrækkeligt fagligt grundlag for at vurdere, om god miljøtilstand opnås inden 2020.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål: Plankton er sensitivt overfor flere af de presfaktorer, der behandles i Havstrategi II. Det antages derfor, at diversiteten og tætheden af plankton forbedres i takt med, at miljømål for presfaktorer opnås. - 1.13: Forekomsten af plankton følger langtidsgennemsnittet. - 1.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.

	Operationelt miljømål: - 1.14: Miljø- og Fødevareministeriet følger udviklingen og forbedrer vidensgrundlaget om plankton gennem overvågning.
Indikatorer	- 1.8: Ændringer i biomassen af plankton (D1C6).

22.4.1 Hvad er god miljøtilstand

I havstrategidirektivet er god miljøtilstand beskrevet som følger:

Artens populationsdemografiske kendetegn (f.eks. kropsstørrelse eller aldersklassestruktur, kønsfordeling, reproduktionsrater, overlevelseshastigheder) angiver en sund population, som ikke er negativt påvirket af menneskeskabte belastninger.

For at vurdere den generelle miljøtilstand for de pelagiske habitater er der opsat ét primært kriterium i GES-afgørelsen [3].

- D1C6 primært: Habitattypens tilstand

Figur 22.7: Kriterier vedr. pelagiske habitater, deskriptor 1.

Habitattypens tilstand (D1C6)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Habitattypens tilstand, herunder den biotiske og abiotiske struktur og dens funktioner (f.eks. den typiske artssammensætning og deres relative tæthed, fravær af særligt sensitive eller sårbare arter, eller arter som har en vigtig funktion i økosystemet, eller arters størrelsesstruktur), påvirkes ikke negativt af menneskeskabte belastninger.*

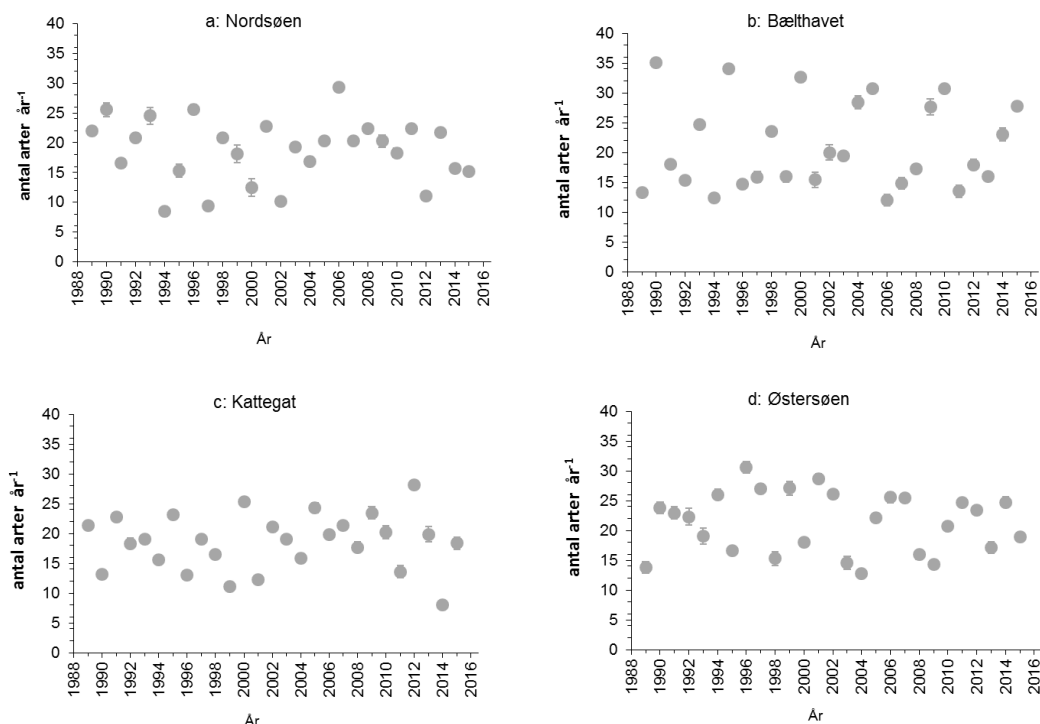
Medlemsstaterne skal gennem regionalt samarbejde fastlægge tærskelværdier for habitattypens tilstand. Disse tærskelværdier skal være forenelige med de relaterede værdier, der er fastsat under deskriptor 2 om ikke-hjemmehørende arter, deskriptor 5 om eutrofiering og deskriptor 8 om miljøfarlige stoffer [3]. Sådanne tærskelværdier er endnu ikke fastsat. Der er derfor under denne deskriptor valgt at beskrive tilstanden for plante- og dyreplankton, der begge er essentielle dele af det pelagiske habitat. Ændringer i biomasse og/eller artssammensætning kan have en vidtrækkende effekt på de andre organismer i dette habitat. Ændringer her kan herudover give et forvarsel om ændringer på højere trofiske niveauer [2]. Vurderinger af andre trofiske niveauer, herunder fisk, vurderes særskilt under deskriptor 1 og 3. I forhold til deskriptor 1, kriterium D1C6 vurderes god miljøtilstand beskrivende, da der på nuværende tidspunkt ikke regionalt eller subregionalt er fastsat koordinerede tærskelværdier for god miljøtilstand i det pelagiske habitat.

22.4.2 Hvad er tilstanden

Planteplankton

Diversiteten af primærproducenter (planteplankton) styres af årstid, hydrografi, fysiske (vind og havstrømme) og kemiske forhold (saltholdighed og næringsstoffer). Ændringer i disse forhold kan derfor påvirke artssammensætningen og derved det pelagiske habitat i sin helhed.

De mest almindelige planteplanktonarter er kiselalger og furealger. Der er udtaget prøver med disse arter fra 1989-2015 på flere stationer i danske havområder (se figur 22.8).

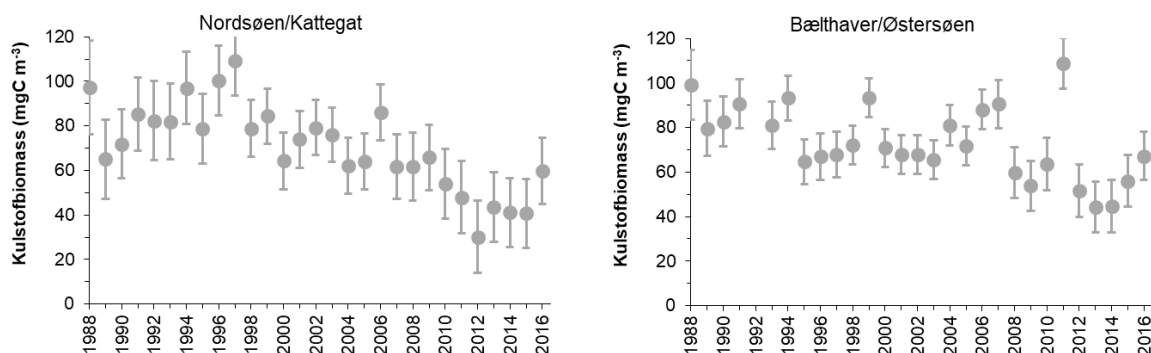


Figur 22.8 viser udvikling i artsantallet for planteplankton i fire havområder fra 1988 til 2016. A og C tilhører Nordsøregionen, mens B og D hovedsageligt tilhører Østersøregionen [4].

Der er færrest registrerede arter rapporteret fra Nordsøen. Det kan skyldes, at der er lavere næringsstofbelastning i Nordsøen, og derfor er strukturen af arter her generelt præget af mindre arter. Disse arter registreres ofte ikke i NOVANA-programmet, der ikke medtager arter mindre end 5 μm [4]. Der kan således være tale om et underestimat.

HELCOM har lavet en indikatorvurdering af kiselalger og furealger [5]. Indikatoren er dog fortsat under udvikling af eksperter, og der er kun gennemført test af indikatoren i få bassiner. Indikatoren medtages derfor ikke i Havstrategi II.

Planteplanktonbiomassen har overordnet været jævnt faldende i Nordsøen, Kattegat, Bælthavet samt i Østersøen fra 1978-2016. Dette er dog mest markant for Østersøen. Der ses en mindre stigning efter 2012 i begge regioner (se figur 22.9).

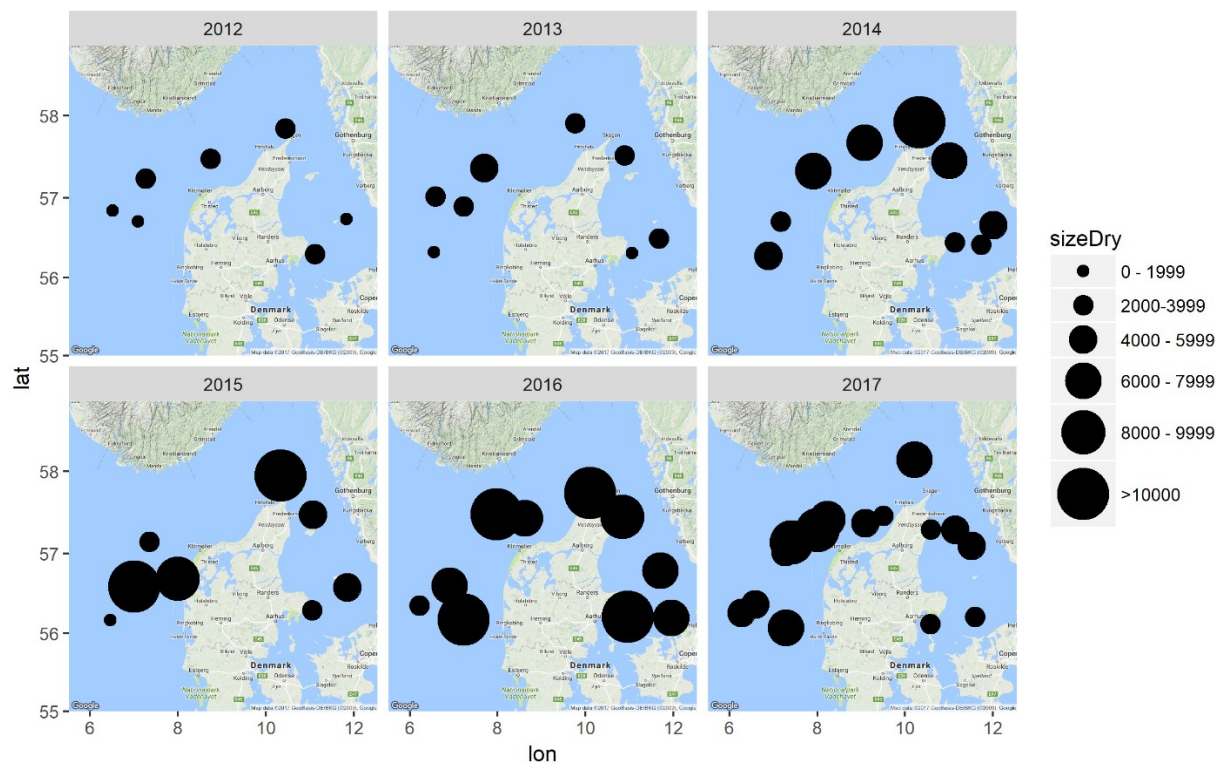


Figur 22.9: Kulstofbiomasse (mg C m^{-3}) fordelt på Nordsøen/Kattegat samt Bælthavet/Østersøen for årene 1979-2016 [6].

Zooplankton

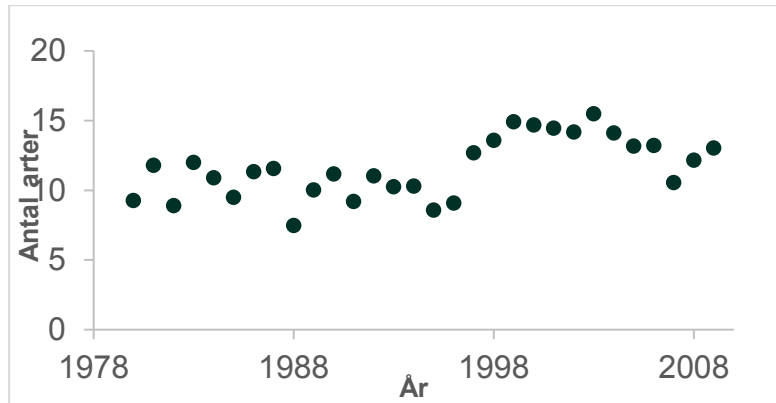
Der er for få eksisterende data til, at udviklingen af zooplankton diversiteten overordnet set kan beskrives [4].

Data indsamlet af DTU Aqua og DCE i Nordsøen viser zooplankton-biomassen i Nordsøen større end 2000 μm . Af figur 20.10 kan det ses, at biomassen i 2017 var under middel for 2012-2015 og væsentligt under den højeste værdi fra 2014. Fødeforholdene for både filtrerende (f.eks. sild) og partikulære (f.eks. tobis) spisende fisk er således noget under middel i sommerperioden i 2017. I 2017 var den højeste zooplankton-koncentration i den danske del af Nordsøen-regionen i Skagerrak og Nordsøen, mens koncentration i Kattegat var lavere (figur 22.10). Tidsserien er for kort til, at tendenser kan beskrives for længere perioder. Biomassen i 2017 er dog højere end i 2012-2013 [6].



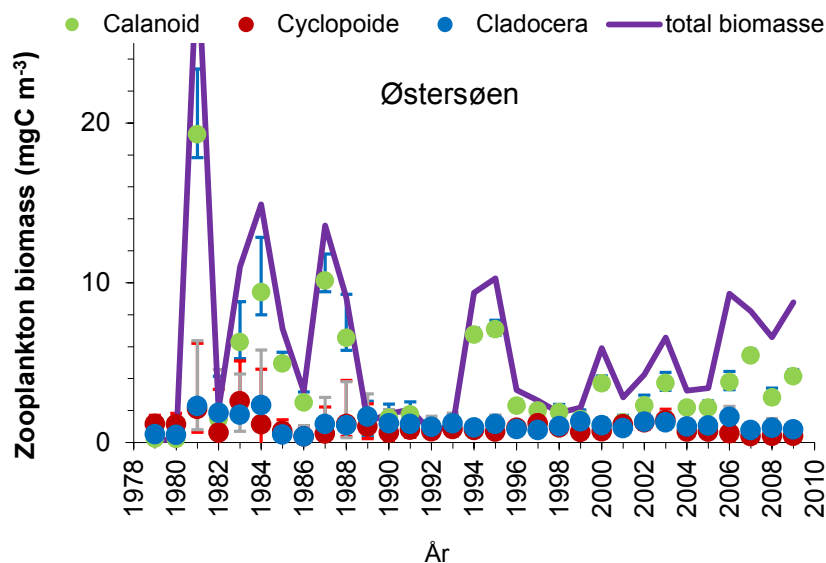
Figur 22.10: Biomasse af zooplankton i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat fra observationer. Arealet af cirklerne angiver biomassen af zooplankton. Målene er i mg/m^2 [6].

For artsdiversiteten i Østersøen er dataserien baseret på prøvetagning fra en-to stationer udtaget i sommerhalvåret. Dette giver ikke et retvisende billede for området. Antallet af arter varierede uden en klar tendens fra 1979-2009 (se figur 22.11), hvorefter der ikke findes data [4].



Figur 22.11: Antallet af registrerede zooplankton arter pr. prøve i Østersøen for årene 1979-2009 [4].

Biomassen for dyreplankton for Østersøen er baseret på årsgennemsnit for 1979-2009 (figur 22.12) og viser, at der er en stigning i biomassen efter 1998 [6].



Figur 22.12: Biomassen for tre forskellige typer af dyreplankton (zooplankton) angivet i mg/cm³ [6].

OSPAR har foreløbigt vurderet, at der sker vigtige forandringer på lokalt og regionalt niveau for både plante- og dyreplankton, og vurderer det som et muligt forvarsel på, at der potentielt er et problem for det marine økosystem [2]. Der foreligger endnu ikke nogen vurdering for zooplankton fra HELCOM for danske havområder [5].

Samlet set kan ingen af de vurderede indikatorer angives som i god miljøtilstand, idet data-grundlaget på nuværende tidspunkt er for spinkelt, og der ikke er fastlagt regionalt eller subregionalt koordinerede tærskelværdier. Den samlede oversigt af tendenser relateret til de forskellige indikatorer ses i tabel 22.14.

Tabel 22.14: Samlet oversigt over indikatorernes tilstand i Nordsøen og Østersøen på baggrund af analyse foretaget i et samarbejde mellem DTU Aqua og DCE. Tegnforklaring: →: ingen tendens, ↗: positiv tendens, ↘: negativ tendens, ?: tendens ukendt, blank: intet data. Tabel modereret fra [4] og [6].

Indikator	Nordsøen			Østersøen		
	-2009		2010-2016	-2009		2010-2016
Artsdiversitet planteplankton	→		→	→		→
Andel af zooplankton > 2000 µm	?		?	?		?
Artsdiversitet zooplankton	?		?	→		?
Planteplankton biomasse	↘		→	↘		→
Mikro- og mesozooplankton (dyreplankton) fra model	→		→			
Biomasse af zooplankton fra observationer			?	↗		?

Der er ikke endnu fastsat tærskelværdier for pelagiske habitater, der ikke udnyttes erhvervs-mæssigt, og der er ikke tilstrækkeligt fagligt grundlag for at vurdere, hvornår god miljøtilstand opnås.

22.4.3 Miljømål

Miljømål fra Havstrategi I (2012) om, at forekomsten af plankton følger langtidsgennemsnittet, er ikke opnået, da foreløbige resultater tyder på, at biomassen af vandlopper er halveret [7]. Der skal opbygges et vidensgrundlag, der kan afgøre årsag herfor og klargøre, hvilken indsats der kræves for at bringe bestanden i god miljøtilstand. Dette miljømål videreføres derfor i Havstrategi II.

Miljømål for pelagiske habitater:

Plankton er sensitivt overfor flere af de presfaktorer, der behandles i Havstrategi II. Det antages derfor, at diversiteten og tætheden af plankton forbedres i takt med, at miljømål for presfaktorer opnås.

- 1.13: Forekomsten af plankton følger langtidsgennemsnittet.
- 1.3: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.

Operationelt miljømål:

- 1.14: Miljø- og Fødevareministeriet følger udviklingen og forbedrer vidensgrundlaget om plankton gennem overvågning.

Indikatorer:

- 1.8: Ændringer i biomassen af plankton (D1C6).

22.4.4 Usikkerhed og manglende viden

På nuværende tidspunkt foreligger der ikke tilstrækkeligt datagrundlag til at vurdere tilstanden for dyreplankton. Det betyder, at det ikke kan bestemmes, hvordan de partikulære fiske vækst begrænses. For Nordsøen (herunder Kattegat og Skagerrak) er dataserien endnu for kort, og det må forventes, at flere års data skal indsamles for at kunne give et bedre billede af tilstanden. For Østersøen og Bælthavet er analysen baseret på en-to monitoringsstationer, hvilket ikke giver et dækkende billede af tilstanden for hele området [6].

For at vurdere grundlaget for de pelagisk habitater og for at kunne estimere betydningen for fisk på højere trofiske niveauer, er der helt generelt brug for et bedre datagrundlag for dyreplankton. Danmark vil igennem de opsatte miljømål bidrage til, at vidensniveauet højnes.

22.4.5 Referencer

- [1] »D1C6 Generel beskrivelse af de pelagiske habitater og deres karakteristika i de danske havområder,« DTU Aqua & DCE, 2017.
- [2] OSPAR AI2017 Basisanalyse , »Distribution of Reported Impulsive Sounds,« 2017. [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/distribution-reported-impulsive-sounds-sea/>.
- [3] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/PIN/?uri=CELEX:32017D0848>.
- [4] »Vurderingsark vedr. D4C1,« DTU Aqua & DCE, 2017.
- [5] HELCOM, »HELCOM Core Indicators,« [Online]. Available: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators>.
- [6] »Vurderingsark vedr. D4C2,« DTU Aqua & DCE, 2017.
- [7] Miljøstyrelsen, »Danmarks Havstrategi - Indsatsprogram,« Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen, 2017. [Online]. Available: <https://mst.dk/media/131381/danmarks-indsatsprogram-under-havstrategien.pdf>.

23. Deskriptor 4 – Havets fødenet

Havets fødenet er føderelationerne mellem alle organismerne i havet: fra top-rovdyr som marssvin, sæler, visse fugle og store fisk til mindre fisk, zooplankton og planteplankton, der er havets primærproducenter og danner fødegrundlag for hele havets økosystem. Et dyrs trofiske niveau er det trin, det indgår på i fødekæden, hvor en organisme bliver spist af en anden organisme, der dernæst bliver spist af en tredje organisme osv. Der er dog i naturen ofte tale om et *fødenet*, idet en organisme ofte bliver spist af flere andre dyr end bare en enkelt art. Alle de mange relationer danner et stort og komplekst fødenet i havet, hvor de forskellige organismer er afhængige af hinandens tilstedeværelse i de rette mængder for at kunne overleve. Der er altså tale om et komplekst sammenspil mellem havets mange arter. Det er derfor vigtigt, at diversiteten i hvert trofisk niveau opretholdes, da hver art/artsgruppe spiller en rolle i fødenettet f.eks. som føde eller prædator på et andet trofisk niveau. Balancen mellem de trofiske niveauer er ligeledes vigtig. Hvis biomassen af zooplankton eksempelvis er høj, kan det enten betyde, at fødemængden i form af planteplankton er høj, eller at prædationen fra de planktonspisende fisk er reduceret.

Balancen i havmiljøet er dermed essentiel for opretholdelse af et sundt økosystem, og fødenettet som helhed er i høj grad afhængig af de enkelte delelementer. Havets fødenet er derfor sårbart overfor forandringer i de enkelte delelementer. Dette betyder, at fødenettet kan påvirkes af samtlige presfaktorer, der omfattes af havstrategidirektivet.

Tabel 23.1: Sammenfatning af kapitlet om havets fødenet

EU kriterier for god Miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D4C1 (primært): Diversiteten indenfor de enkelte trofiske niveauer. - D4C2 (primært): Balancen mellem de trofiske niveauer (biomasse eller antal individer). - D4C3 (sekundært): Størrelsesfordelingen af individer på tværs af de trofiske niveauer. - D4C4 (sekundært): Produktiviteten af de enkelte trofiske niveauer
Hvad er god miljøtilstand?	<i>Alle kendte elementer i havets fødenet er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet samt er på niveauer, som sikre en stabil artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.</i> I forhold til diversiteten indenfor de enkelte trofiske niveauer (D4C1): <i>Diversiteten (artssammensætning og deres relative tæthed) af de enkelte trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger.</i> I forhold til balancen af biomasse eller antal individer mellem de trofiske niveauer (D4C2): <i>Balancen mellem de trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger.</i> I forhold til størrelsesfordelingen af individer på tværs af de enkelte trofiske niveauer (D4C3): <i>Størrelsesfordelingen af individer på tværs af de trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger. Kriteriet er sekundært.</i> I forhold til det trofiske niveaus produktivitet (D4C4): <i>Produktiviteten af de enkelte trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger. Kriteriet er sekundært og anvendes kun, i det omfang det findes nødvendigt, som støtte for D4C2.</i>
Hvad er tilstanden?	Havets fødenet er afhængigt af de forskellige artsgruppers tilstand, og da der endnu ikke er fastsat tærskelværdier for kriterierne om fødenet, henvises der i nogle tilfælde til vurderingerne for de enkelte artsgrupper under deskriptor 1. Om god miljøtilstand opnås for deskriptor 4 om fødenet, afhænger bl.a. af, om fødenettets enkelte delelementer opnår god miljøtilstand. D4C1: Artsdiversiteten af fytoplankton udviser store år-til-år-udsving, men ingen tendens over tid. Antallet af arter varierer imidlertid forholdsvis lidt, når dette opgøres på Nordsø- og Østersøskala, og der ses her fortsat ingen tidlige tendenser. For artsdiversiteten for zooplankton i Øster-

	søen er datamaterialet ikke dækkende og giver ikke nødvendigvis et retvisende billede på artsdiversiteten i området. Data viser dog, at antallet af arter varierer uden en klar tendens fra 1979 til 2009. Samlet set kan artsdiversiteten for hverken fytoplankton eller zooplankton angives som værende i god miljøtilstand, idet datagrundlaget på nuværende tidspunkt er for spinkelt til at kunne vurdere dette. D4C2: Overordnet set har fytoplanktonbiomassen været jævnt faldende i Nordsøen, Kattegat, Bælthavet samt i Østersøen fra 1978-2016 – dog mest markant for Østersøen. Der ses en mindre stigning efter 2012 i begge regioner. Biomassen af små pelagiske fisk omkring Danmark er steget svagt i perioden fra 2010 til 2016, mens biomassen af mellemstore pelagiske fisk generelt lå på et højt niveau i perioden fra 2010 til 2016. Biomassen af store fiskespisende fisk omkring Danmark steg svagt fra 2010-2016 i Nordsøen, mens der i Østersøen ikke var en signifikant ændring. Danmark indrapporterede i 2013 udviklingstrends for en række danske fugle til EU under fuglebeskyttelsesdirektivet. Vurderingen dækkede hele det danske havområde. Bestandsudviklingen varierer mellem arter. Antallet af måger og alkefugle er f.eks. overordnet set i fremgang, mens ternerne med undtagelse af splitterne er i tilbagegang. For overvintrende fugle er det svært at beskrive en ensartet trend. I Nordsøregionen var både spættet sæl og marsvin i gunstig bevaringsstatus, mens gråsæl var i ugunstig bevaringsstatus. For Østersøregionen var spættet sæl i gunstig bevaringsstatus, mens gråsæl og marsvin var i ugunstig bevaringsstatus. På trods af vurderinger af enkelte delelementer i fødenettet er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at vurdere, om fødenettet som helhed er i god miljøtilstand i 2020. Fremadrettet udestår derfor arbejde i de regionale konventioner med udvikling af relevante indikatorer og fastsættelse af relevante tærskelværdier. Til dette skal det sikres, at der er tilstrækkeligt godt datagrundlag. Samlet vurdering: På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at vurdere, om fødenettet som helhed vil være i god miljøtilstand i 2020. Det forventes dog, at balancen i havets fødenet forbedres i takt med, at miljømålene for presfaktorer og tilstand under de øvrige deskriptorer opnås.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål: - 4.1: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at de menneskeskabte påvirkninger af fødenettet og dets delelementer er i overensstemmelse hermed. Operationelle miljømål: - 4.2: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til regional videns- og metodeudvikling vedrørende havets fødenet. - 4.3: Miljø- og Fødevareministeriet følger udviklingen i fødenettet igennem overvågning af fødenettets enkelte delelementer. I tabel 23.3 under afsnittet "miljømål" ses de miljømål og tilhørende indikatorer, som er relevante ift. at opnå god miljøtilstand under deskriptor 4 (fødenet), men som er fastsat under deskriptor 1 (biodiversitet) og deskriptor 3 (erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande).
Indikatorer	Se tabel 23.3.

23.1 Hvad er god miljøtilstand

I EU's havstrategidirektiv fra 2008 er god miljøtilstand beskrevet som følger:

Alle elementer i havets fødenet, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig arts-tæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.

For at vurdere den generelle miljøtilstand for havets fødenet har GES-afgørelsen fastlagt to primære og to sekundære kriterier [1]. D4C1 omhandler biodiversiteten indenfor de trofiske niveauer, mens D4C2 omhandler balancen af den samlede biomasse eller antal individer på tværs af de trofiske niveauer. D4C3 omhandler størrelsesfordelingen af individer på tværs af de trofiske niveauer og D4C3 det trofiske niveauets produktivitet.

- D4C1 primært: Diversiteten indenfor de enkelte trofiske niveauer.
- D4C2 primært: Balancen mellem de trofiske niveauer (biomasse eller antal individer).
- D4C3 sekundært: Størrelsesfordelingen af individer på tværs af de trofiske niveauer.
- D4C4 sekundært: Produktiviteten af de enkelte trofiske niveauer.

Figur 23.1: Kriterier vedr. Havets fødenet, deskriptor 4.

For nuværende er det dog kun D4C1 og D4C2, der benyttes i vurdering for fødenet, idet der mangler viden ift. at lave en retvisende vurdering af D4C3 og D4C4. Nedenfor beskrives definitionerne på god miljøtilstand for alle fire kriterier.

Overordnet set beskrives god miljøtilstand for fødenet som følgende: *Alle kendte elementer i havets fødenet er til stede, og forekommer med normal tæthed og diversitet samt er på niveauer, som sikrer en stabil artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.*

Diversiteten indenfor de enkelte trofiske niveauer (D4C1)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Diversiteten (artssammensætning og deres relative tæthed) af de enkelte trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger.*

Balancen af biomasse eller antal individer mellem de trofiske niveauer (D4C2)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Balancen mellem de trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger.*

Størrelsesfordelingen af individer på tværs af de trofiske niveauer (D4C3)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Størrelsesfordelingen af individer på tværs af de trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger.*

Produktiviteten af de enkelte trofiske niveauer (D4C4)

God miljøtilstand fastsættes i overensstemmelse med beskrivelsen af god miljøtilstand i GES-afgørelsen: *Produktiviteten af de enkelte trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger.* Kriteriet er sekundært og anvendes kun, i det omfang det findes nødvendigt som støtte for D4C2.

Alle kriterierne for fødenet knytter sig helt naturligt til kriterierne under D1 om biodiversitet, hvor medlemsstaten blandt andet skal sikre, at arter på en række trofiske niveauer sikres, således at deres dødelighed, populationstæthed demografiske kendetegn mv. ikke påvirkes af menneskeskabte påvirkninger. D1 rummer blandt andet tilstandsvurdering for fugle, pattedyr, fisk og pelagiske habitater. Der henvises derfor i dette kapitel til vurderingerne lavet under deskriptor 1 om biodiversitet.

For flere af de trofiske niveauer er der kendskab til tilstanden for de enkelte arter inden for det pågældende trofiske niveau, men der er ikke tilstrækkeligt kendskab til balancen på tværs og imellem de trofiske niveauer. Der er derfor på nuværende tidspunkt ikke fastsat regionalt koordinerede tærskelværdier for kriterierne under deskriptor 4.

Ifølge EU-Kommissionens GES-afgørelse skal valget af de trofiske niveauer, der benyttes til vurderingen af fødenet, baseres på ICES' liste over trofiske niveauer [1] (se tabel 23.2). I Danmarks Havstrategi II vurderes tilstanden af plankton, fisk, pattedyr og fugle under de-

skriptor 1 (biodiversitet), og disse benyttes i vurderingen af deskriptor 4 (fødenet). Disse grupper står på ICES' liste over trofiske niveauer (tabel 23.2) og lever samtidig op til GES-afgørelsens krav om, at der skal vurderes på mindst tre trofiske niveauer, hvoraf to ikke må være fisk. Mindst ét trofisk niveau skal desuden repræsentere en primærproducent, ligesom både toppen, midten og bunden af fødenettet skal være repræsenteret. De udvalgte trofiske niveauer skal være koordineret på regionalt eller subregionalt niveau. Udvalg af de trofiske niveauer har dog endnu ikke fundet sted på regionalt eller subregionalt niveau, og Danmark har derfor vurderet, at de relevante trofiske niveauer er plankton, fisk, havpattedyr og fugle.

Tabel 23.2. Oversigt over grupper af dyrearter, der udnytter samme type føderesurse på samme måde (på engelsk: guilds) [5]. X angiver, hvor de taksonomiske grupper bidrager væsentligt til hver gruppering.

Nekton omfatter benfisk, elasmobranchier og blæksprutter.

Guild/Taxonomic group	Phytoplankton ¹	Zooplankton	Benthos	Nekton warm-blooded excl.	Seabirds	Marine mammals
Primary producers	X					
Secondary producers		X				
Filter-feeders			X			
Deposit-feeders			X			
Planktivores			X	X	X	X
Sub-apex pelagic predators				X	X	X
Sub-apex demersal predators			X	X	X	X
Apex predators				X	X	X

23.2 Hvad er tilstanden

Tilstanden af havets fødenet er afhængig af, at fødenettes delelementer i er god tilstand. De forskellige artsgrupper skal altså være i god tilstand. Der skal desuden være balance mellem de trofiske niveauer. Dette kan vurderes ud fra den samlede biomasse for hvert enkelt trofisk niveau. Der er endnu ikke fastsat metoder og koordinerede tærskelværdier til brug for vurdering af kriterierne om fødenet. For kriterium D4C1 gives der i dette afsnit en kort statusbeskrivelse baseret på fagligt bidrag fra DTU og DCE [2]. For kriterium D4C2 vurderes det mest hensigtsmæssigt at henvise til vurderingerne for de enkelte artsgrupper under deskriptor 1. I dette afsnit gengives derfor en kort beskrivelse af statusvurderingerne for fugle, pattedyr, fisk og pelagiske habitater fra deskriptor 1, som suppleres af en kort statusbeskrivelse baseret på fagligt bidrag fra DTU og DCE [3].

D4C1 – diversiteten indenfor de enkelte trofiske niveauer

Under kriterium D4C1 er der fokuseret på at beskrive diversiteten af hhv. fyto- og zooplankton, da disse er bestemmende for stofomsætning i havet og er essentielle i form af deres funktion som føde for de højere trofiske niveauer.

Fytoplankton:

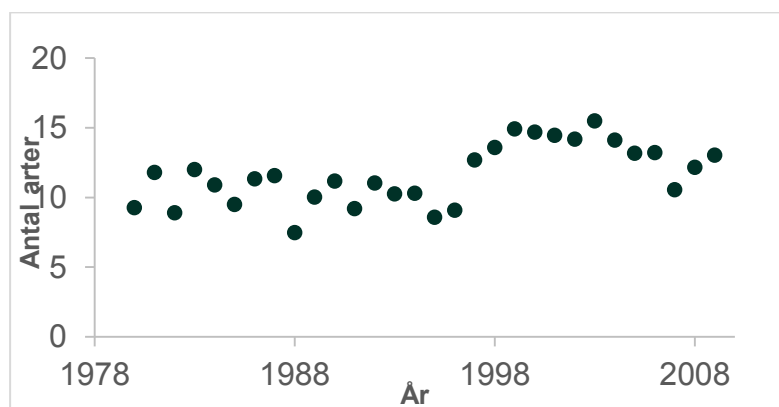
Diversiteten af fytoplankton styres af årstid, fysiske (vind og havstrømme), hydrografiske (havstrømme) samt kemiske forhold (salinitet og næringssalte). Ændringer i disse variabler kan påvirke artssammensætningen og derved forskyde fødenettets transport mellem de trofiske niveauer.

Fordelingen af fytoplankton udviser store år-til-år-udsving (se figur 22.8 under D1), men ingen tendens over tid. Antallet af arter varierer imidlertid forholdsvis lidt, når dette opgøres på Nordsø- og Østersøskala, og der ses her fortsat ingen tidslige tendenser (se tabel 22.14 under D1). Der er færrest registrerede arter rapporteret fra Nordsø-stationerne [2].

Zooplankton:

Diversiteten af zooplankton styres af en kombination af fødetilgængelighed og prædation. Høje zooplanktonbiomasser kan afspejle høj fødetilgængelighed i form af primærproduktion afledt af f.eks. høj næringssaltbelastning, mens mangel på zooplankton kan føre til nedsat fødetilgængelighed for de planktonspisende fisk. De primære zooplanktongrupper i Østersøen er to typer vandlopper, calanoide og cyclopoide vandlopper. De to typer adskiller sig fra hinanden ved den måde, de søger føde på. Calanoide vandlopper ernærer sig som filtratorer, mens de cyclopoide vandlopper, som er mindre arter, oftest ernærer sig ved aktivt at søge og angribe sit bytte. Dafnier ernærer sig som filtratorer på typisk meget små fødepartikler. Dafnier er karakteristiske for ferskvand, men optræder i Østersøen pga. vandets lave saltholdighed. Diversiteten af arter vil derfor afspejle ændringer i fødenettets struktur [2].

For artsdiversiteten for zooplankton i Østersøen er dataserien baseret på prøvetagning fra en-to stationer udtaget i sommerhalvåret. Dette er ikke dækkende og giver ikke nødvendigvis et retvisende billede på artsdiversiteten i området. Antallet af arter varierer uden en klar tendens fra 1979 til 2009, hvorefter der ikke findes data (figur 23.3) [2].



Figur 23.3: Gengiver figur 20.11, som viser antallet af registrerede zooplankton-arter per prøve i Østersøen for årene 1979-2009 [2].

Samlet set kan diversiteten af hverken fytoplankton eller zooplankton angives som værende i god miljøtilstand, idet datagrundlaget på nuværende tidspunkt er for spinkelt, og der ikke er fastlagt regionalt eller subregionalt koordinerede tærskelværdier. Den samlede oversigt af tendensen hos de forskellige indikatorer ses i tabel 22.14 under deskriptor 1.

D4C2 - balancen af biomasse eller antal individer mellem de trofiske niveauer

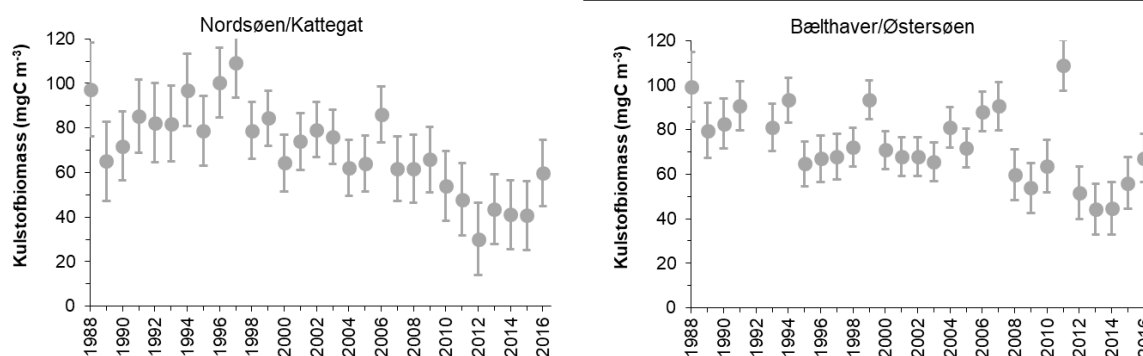
Størrelsen af de enkelte organismer stiger mange størrelsesordner op igennem fødenettets trofiske niveauer. En hval vejer f.eks. ca. 10^{21} gange mere end en bakterie. Mængden af tilgængelig biomasse på de enkelte trofiske niveauer er derfor afgørende for, at der er tilstrækkeligt med føde til de overliggende trofiske niveauer og dermed til opretholdelse af fødenettets balance. Tages der højde for, at små organismer nederst i fødenettet har et relativt højere stofskifte og hurtigere generationstid end de større organismer længere oppe i fødekæden, og sammenlignes med større organismer længere oppe i fødenettet, kan man vise, at den totale

biomasse af organismer skal være omtrent den samme for alle størrelsesklasser [4]. Påvirkes et enkelt trofisk niveau af naturlige forhold eller pga. menneskelige aktiviteter, kan det skabe ubalance i hele fødenettet.

Herunder beskrives tilstanden samt biomasserne for fire udvalgte artsgrupper, plankton, fisk, pattedyr og fugle, ift. at vurdere, om der er tidsmæssige trends.

Plankton:

Planteplanktonbiomassen har overordnet været jævnt faldende i Nordsøen, Kattegat, Bælthavet samt i Østersøen fra 1978-2016 – dog mest markant for Østersøen. Der ses en mindre stigning efter 2012 i begge regioner (se figur 23.4).



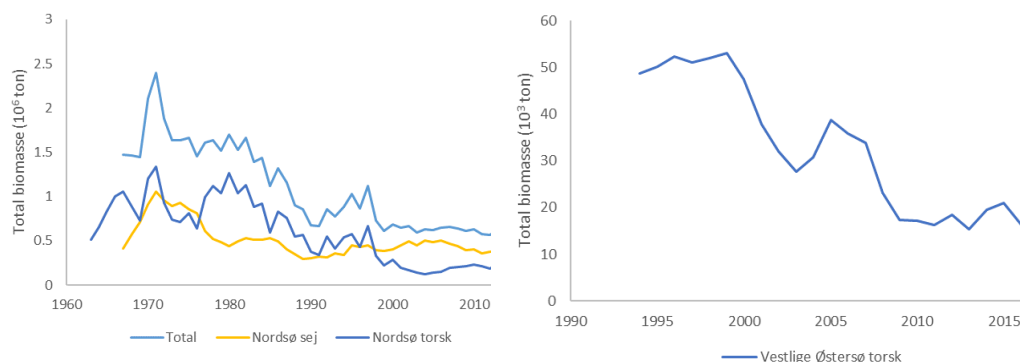
Figur 23.4: Gengivelse af figur 20.9: Kulstofbiomasse af fytoplankton (mg C m^{-3}) fordelt på Nordsøen/Kattegat samt Bælthavet/Østersøen for årene 1979-2016 [3].

Zooplankton er essentielle for transporten af energi fra primærproducenter til fisk og højere trofiske niveauer i økosystemet. Biomassen af zooplankton afspejler to modsatrettede forhold, nemlig vækst og dødelighed. Mangel på zooplankton kan føre til nedsat produktion af de planktonspisende fisk, mens høje zooplanktonbiomasser kan afspejle høj fødetilgængelighed i form af primærproduktion afledt af f.eks. høj næringssaltbelastning. Andelen af zooplankton forventes derfor at afspejle balancen mellem fødeforhold for de planktivore fisk, der er i stand til at udnytte mesozooplankton (sild, brisling og juvenile fisk af andre arter), og arter, der er partikulære spisere (snapper efter enkelte fødeemner, f.eks. tobis) [3].

Data fra Nordsøen viser, at andelen af zooplankton-biomassen, der er over $2000 \mu\text{m}$, i 2017 var under middel for 2012-2015 og væsentligt under den højeste værdi fra 2014. Dermed er fødeforholdene for både filtrerende (f.eks. sild) og partikulære (f.eks. tobis) spisende fisk noget under middel i sommerperioden i 2017. Tidsserien er for kort til, at tendenser kan beskrives for længere perioder [3].

Fisk

Biomassen af små pelagiske fisk omkring Danmark er steget svagt i perioden fra 2010 til 2016, idet der er set stigninger hos både Nordsø-sild, Nordsø-brisling og Østersø-brisling. Fødeudbuddet for prædatorer på disse arter er dermed steget i de seneste år. Særligt brisling spises af mange fugle og fiskearter. Biomassen af mellemstore pelagiske fisk omkring Danmark var på et højt niveau i perioden fra 2010 til 2016, da makrelbestanden efter en periode med lave biomasser nu atter er steget. Dette indebærer sandsynligvis øget fødekongurrence med andre planktivore fisk og øget dødelighed af sild, tobis, brisling og sperling. Biomassen af store fiskespisende fisk (piscivore) omkring Danmark er steget svagt i perioden fra 2010 til 2016 i Nordsøen, mens der i Østersøen ikke ses en signifikant ændring (figur 23.5) [3].

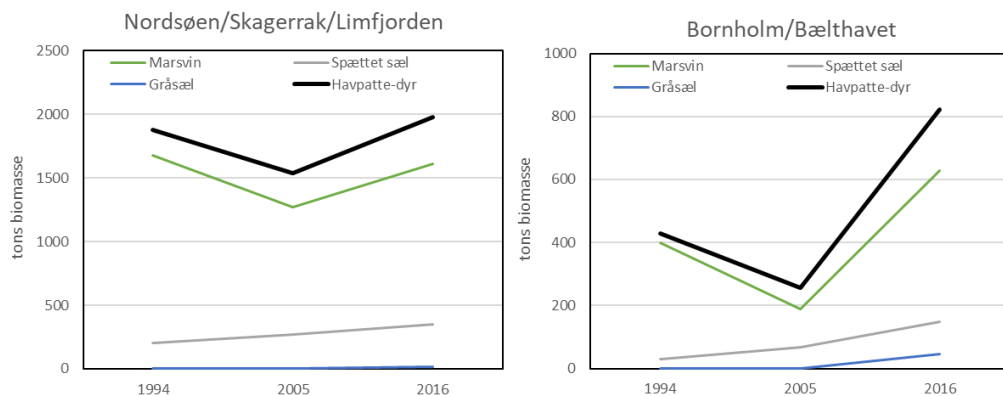


Figur 23.5: Udvikling i biomassen af store piscivore fisk i Nordsøen inkl. Skagerrak og Kattegat (tv) og Østersøen inkl. Bælthavet (th) [3].

Havpattedyr

Der forekommer adskillige arter af havpattedyr bl.a. vågehval og hvidnæsedelfin i danske farvande, men spættet sæl, gråsæl og marsvin er de mest almindelige og de eneste, der med sikkerhed yngler her. Derfor fokuserer denne vurdering på disse tre arter. Tilstanden for havpattedyrene kan ofte ses som en god indikator for fødekædens samlede tilstand, da tilstanden for denne gruppe arter er afhængig af tilstanden af de underliggende trofiske niveauer.

Den samlede havpattedyrbiomasse er stabil eller steget fra 1994 til 2016. Biomassen i 2005 var lavere end i 1994 (figur 23.6). Marsvin udgør 82-89 % af biomassen alle år, og de samlede tal for havpattedyr styres dermed hovedsageligt af biomassen af marsvin. Spættet sæl er steget i antal fra 1994 til 2005 og fra 2005 til 2016 i begge områder. Gråsæl var stort set ikke forekommende i 1994 og 2005, men i 2016 er antallet steget betydeligt i begge områder, især ved Bornholm.



Figur 23.6: Udviklingen over tid (1994-2016) af biomasse for marsvin, spættet sæl og gråsæl samt samlet for havpattedyr for hhv. det geografiske område Nordsøen, Skagerrak og Limfjorden (til venstre) og Bornholm og Bælthavet (til højre) [3].

På baggrund af ovenstående analyse og set i lyset af, at der ikke er sat grænseværdier for god miljøtilstand for havpattedyrene, er det ikke muligt at vurdere, om god miljøtilstand er opnået.

Ifølge GES-afgørelsen vurderes god miljøtilstand for sæler og marsvin imidlertid at svare til gunstig bevaringsstatus beskrevet under habitatdirektivet. Tilstanden for havpattedyr i de danske havområder blev i 2013 vurderet under habitatdirektivet. Her blev følgende vurderet:

I Nordsøregionen var både spættet sæl og marsvin i gunstig bevaringsstatus, mens gråsæl var i ugunstig bevaringsstatus. For Østersøregionen var spættet sæl i gunstig bevaringsstatus, mens gråsæl og marsvin var i ugunstig bevaringsstatus.

Fugle (resumé fra D1)

For fugle svarer god miljøtilstand til vurderingen under fuglebeskyttelsesdirektivet. Data fra den seneste afrapportering (2013) af ynglende fugle viser, at visse artsgrupper overordnet set er stabile eller i fremgang såsom planteædende fugle og fugle, som fouragerer i vandsøjlen. For grupper som vadefugle og fugle, der fouragerer i overfladen, er under 75 % af arterne stabile eller i fremgang.

For overvintrende fugle er hovedparten af artgrupperne stabile, i fremgang eller fluktuerende, dog ikke fugle, som søger føde på havbunden.

Opsamling

Artsdiversiteten af fytoplankton udviser store år-til-år-udsving, men ingen tendens over tid. Antallet af arter varierer imidlertid forholdsvis lidt, når dette opgøres på Nordsø- og Østersø-skala, og der ses her fortsat ingen tidslige tendenser. For artsdiversiteten for zooplankton i Østersøen er datamaterialet ikke dækkende og giver ikke nødvendigvis et retvisende billede på artsdiversiteten i området. Data viser dog, at antallet af arter varierer uden en klar tendens fra 1979 til 2009.

Samlet set kan artsdiversiteten for hverken fytoplankton eller zooplankton angives som værende i god miljøtilstand, idet datagrundlaget på nuværende tidspunkt er for spinkelt til at kunne vurdere dette.

Overordnet set har fytoplanktonbiomassen været jævnt faldende i Nordsøen, Kattegat, Bælt-havet samt i Østersøen fra 1978-2016 – dog mest markant for Østersøen. Der ses en mindre stigning efter 2012 i begge regioner.

Biomassen af små pelagiske fisk omkring Danmark er steget svagt i perioden fra 2010-2016, mens biomassen af mellemstore pelagiske fisk generelt lå på et højt niveau i perioden fra 2010-2016. Biomassen af store fiskespisende fisk omkring Danmark steg svagt fra 2010-2016 i Nordsøen, mens der i Østersøen ikke var en signifikant ændring.

Danmark indrapporterede i 2013 udviklingstrends for en række danske fugle til EU under fuglebeskyttelsesdirektivet. Vurderingen dækkede hele det danske havområde. Bestandsudviklingen varierer mellem arter. Antallet af måger og alkefugle er f. eks. overordnet set i fremgang, mens ternerne, med undtagelse af splitterne, er i tilbagegang. For overvintrende fugle er det svært at beskrive en ensartet trend.

Tilstanden for havpattedyr i de danske havområder blev i 2013 vurderet under habitatdirektivet. I Nordsøregionen var både spættet sæl og marsvin i gunstig bevaringsstatus, mens gråsæl var i ugunstig bevaringsstatus. For Østersøregionen var spættet sæl i gunstig bevaringsstatus, mens gråsæl og marsvin var i ugunstig bevaringsstatus.

På trods af vurderinger af enkelte delelementer i fødenettet er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at vurdere, om fødenettet som helhed er i god miljøtilstand i 2020. Fremadrettet udestår derfor arbejde i de regionale konventioner med udvikling af relevante indikatorer og fastsættelse af relevante tærskelværdier. Til dette skal det sikres, at der er tilstrækkeligt godt datagrundlag.

23.3 Miljømål

Opretholdelsen af et sundt økosystem kræver et solidt fødenet. Der er imidlertid mange faktorer, der kan påvirke fødenettet, hvilket kan gøre levegrundlaget for arter usikkert. Det er derfor vigtigt at sørge for, at alle elementer i fødenettet er i god tilstand. Hvorvidt god miljøtilstand kan nås afhænger således af, i hvor høj grad der er mulighed for at sørge for, at de enkelte dele bringes i god miljøtilstand. For at opnå god miljøtilstand for havets fødenet er det derfor vigtigt at se på fødenettets enkelte delelementer, så presfaktorer, der har negative effekter på disse delelementer, kan håndteres. I takt med at miljømålene for presfaktorer og tilstand under de øvrige deskriptorer opnås, forventes det, at balancen i havets fødenet forbedres.

I Havstrategi I fra 2012 fastsatte Danmark en række miljømål for fødenet. Enkelte af disse er videreført i Havstrategi II under deskriptor 1, hvor de passer bedre ind efter revisionen af GES-afgørelsen. Andre er ikke videreført til Havstrategi II, da de er fundet ikke-relevante efter GES-afgørelsens reviderede krav.

Grundet manglende datagrundlag for vurderingen af fødenettets tilstand er der i Havstrategi II indsat et operationelt miljømål, som skal sikre tilstrækkelig data fremadrettet.

Miljømål:

- 4.1: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at de menneskeskabte påvirkninger af fødenettet og dets delelementer er i overensstemmelse hermed.

Operationelle miljømål:

- 4.2: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til regional videns- og metodeudvikling vedrørende havets fødenet.
- 4.3: Miljø- og Fødevareministeriet følger udviklingen i fødenettet igennem overvågning af fødenettets enkelte delelementer.

Indikatorer:

- Der henvises til indikatorer for de relevante miljømål under deskriptor 1. I tabel 23.3 ses en oversigt over relevante miljømål og tilhørende indikatorer.

Ud over miljømål sat i dette afsnit henvises til de relevante miljømål fastsat under deskriptor 1 om biodiversitet, gengivet i tabel 23.3.

Tabel 23.3: Miljømål samt tilhørende indikatorer opstillet under andre deskriptorer i Havstrategi II af relevans for D4.

Artsgruppe	Relevante miljømål fra D1	Tilhørende indikatorer
Plankton	Forekomsten af plankton følger langtidsgennemsnittet.	- Ændringer i biomassen af plankton
	* Miljø- og Fødevareministeriet følger udviklingen og forbedre vidensgrundlaget om plankton gennem overvågning.	
Fisk	* Miljø- og Fødevareministeriet udvikler en national indikator til bedømmelse af tilstanden for danske kystfisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, og mulighederne for at videreudvikle regionale indikatorer undersøges.	
	* Miljø- og Fødevareministeriet gennemfører en analyse af bifangsten af hajer og røkker i danske havområder, og muligheden for en DNA-baseret tilgang til artsbestemmelse undersøges.	
Fugle	Utsigtet bifangst af fugle ligger på et niveau, som ikke truer arten på lang sigt.	- Bifangst af havfugle (antal)
	For fugle sikres bestande og levesteder opretholdt og beskyttet i henhold til målsætninger under	- Bestandsstørrelse af havfugle (antal)

	fuglebeskyttelsesdirektivet.		
	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.		
Pattedyr	Utilsigtet bifangst af marsvin reduceres mest muligt og som minimum til et niveau under 1,7 % af den samlede bestands størrelse	-	Bifangst af sæler og marsvin (antal)
	Utilsigtet bifangst af sæler ligger på et tilstrækkeligt lavt niveau, som ikke truer bestande af sæler på lang sigt.	-	Bifangst af sæler og marsvin (antal)
	Marsvin, spættet sæl og gråsæl opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med habitatdirektivet.	-	Bestandsstørrelse af sæler og marsvin (antal)
		-	Udbredelsesområde (km ²)
		-	Spæklagstykkelse (mm)
	Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.		
	* Øget viden om bifangst af havpattedyr indsamles i medfør af de relevante overvågningsprogrammer.		

23.4 Usikkerheder og manglende viden

For flere af de trofiske niveauer er der godt kendskab til tilstande for de enkelte arter, men et datagrundlag for enkelte artsgrupper mangler fortsat. Der mangler desuden tilstrækkeligt kendskab på tværs af trofiske niveauer til på nuværende tidspunkt at kunne fastsætte tærskelværdier for kriterierne opstillet i GES-afgørelsen. Der findes ikke regionale eller nationale referencelværdier for størrelsesfordeling og diversiteten, som også er meget farvandsafhængigt.

Det er kompliceret at bestemme årsager til ændringer i fødenettet, idet årsagsvirkningerne er komplekse. Helt generelt er der stadig behov for mere viden og udvikling af værktøjer for at forstå og kvantificere sammenhænge i havets fødenet. Yderligere vil Danmark gennem de operationelle miljømål i hele Havstrategi II bidrage til, at der udvikles et bedre vidensgrundlag i forhold til havets fødenet.

23.5 Referencer

- [1] EU 2017/848, »Kommissionens afgørelse (EU) 2017/848 af 17. maj 2017 om fastlæggelse af kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand i havområder samt specifikationer og standardmetoder for overvågning og vurdering og om ophævelse af afgørelse 2010/477/EU,« 2017. [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/PIN/?uri=CELEX:32017D0848>.
- [2] »Vurderingsark vedr. D4C1,« DTU Aqua & DCE, 2017.
- [3] »Vurderingsark vedr. D4C2,« DTU Aqua & DCE, 2017.
- [4] »Naturen i Danmark - Havet« © 2006 Forfatterne og Gyldendalske Boghandel, Nordisk forlag A/S, København.
- [5] ICES: 1.6.2.1 EU request on revisions to Marine Strategy Framework Directive manuals for Descriptors 3, 4, and 6. Available: [https://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2015/Special Requests/EU Revisions to M SFD manuals for Descriptors 346.pdf](https://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2015/Special%20Requests/EU%20Revisions%20to%20M%20SFD%20manuals%20for%20Descriptors%203%204%20and%206.pdf).

24. Deskriptor 6 – Havbundens integritet (habitattyper på havbunden)

Havbunden består af flere forskellige substrattyper aflejret på den danske havbund under istiderne, f.eks. sten, sand og mudder med forskellig kornstørrelse, fra groft sand til fint mudder. De danske havområder er relativt lavvandede, og lysnedtrængningen er tilstrækkelig til, at der kan foregå fotosyntese på ca. halvdelen af havbunden. Det er kombinationen af disse forskellige sedimenttyper, dybdeforhold og andre forhold såsom saltkoncentration og næringsstoffer i vandsøjlen, der giver ophav til forskelligartede habitattyper og dermed levesteder for mange forskellige arter på havbunden (se mere i kapitel 6). Havbundens integritet afspejler alle disse karakteristika, både de fysiske, kemiske og biologiske.

Menneskelige aktiviteter kan påvirke havbunden. Der kan være aktiviteter, der fører til fysisk tab af den naturlige havbund og andre, som medfører en forstyrrelse af havbunden, dvs. en påvirkning, som kan genoprettes, hvis aktiviteten ophører. Aktiviteterne, der kan påvirke havbunden, kan være i direkte kontakt med havbunden, f.eks. fiskeri med bundsløbende redskaber og råstofindvinding. Den kan også være indirekte, f.eks. indførsel af ikke-hjemmehørende arter, som kan forskyde balancen i en naturtype ved at påvirke den naturlige artssammensætning, næringsstofpåvirkning, hvor øgede næringsstofkoncentrationer kan føre til reduceret lysnedtrængning, samt ændrede iltforhold eller miljøfarlige stoffer, der kan påvirke havbundens arters evne til f.eks. reproduktion.

Tabel 24.1: Sammenfatning af kapitlet om havbundens integritet – habitattyper på havbunden

EU-kriterier for god miljøtilstand	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D6C4 (primært): Udstrækning og andel af tab pr. habitatype som følge af menneskeskabt påvirkning. - D6C5 (primært): Udstrækning og andel af negative effekter pr. habitatype som følge af menneskeskabt påvirkning.
Hvad er god miljøtilstand?	I forhold til havbundens integritet: <i>Biodiversiteten er opretholdt, og udstrækning af tab (D6C4) og negative effekter (D6C5) pr habitatype overstiger ikke kommende tærskelværdier fastsat i EU med hensyn til ændringer af biotiske og abiotiske strukturer og funktioner.</i> Der forventes at blive fastsat tærskelværdier for henholdsvis udstrækning af tab og negative effekter pr. habitatype i EU-regi. God miljøtilstand fastsættes derfor ikke kvantitativt for de enkelte kriterier.
Hvad er tilstanden?	Da der endnu ikke er fastsat tærskelværdier for god miljøtilstand, kan dette ikke opgøres. I stedet er der foretaget en vurdering af andelen af hver habitatype, som er påvirket af tab eller forstyrrelse, samt en overordnet kvalitativ vurdering. Endvidere indgår andre vurderinger af habitater i danske havområder. Nordsøen inkl. Skagerrak - Råstofindvinding forårsager det største arealtab (D6C4) - Tabet pr. habitatype ligger fra 0-4,8 %. Tre habitattyper har tab højere end 1 %. Infralittoralt groft sediment har det højeste tab (4,84 %). Arealmæssigt er infralittoralt sand den habitatype, som der tabes mest af (D6C4) - Tilstanden for D6C5 kan ikke opgøres på nuværende tidspunkt. Østersøen inkl. Kattegat og Bælthavet - Tabet pr. habitatype ligger fra 0-52,2 %. Det vurderes, at der er tabt ca. 52,2 % af infralittoralt groft sediment. Ingen øvrige habitattyper har tab over 10 %, og otte habitattyper har tab på 1 % eller derunder (D6C4) - Råstofindvinding forårsager det største arealtab. Arealmæssigt er infralittoralt sand den habitatype, som der tabes mest af (D6C4)

	- Tilstanden for D6C5 kan ikke opgøres på nuværende tidspunkt.
Miljømål i Danmarks Havstrategi II	Miljømål: - 6.1: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tab, fysisk forstyrrelse og negative effekter på havbunden er i overensstemmelse hermed. - 6.5: Habitatdirektivets marine naturtyper opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tidshorisont, der er fastsat af habitatdirektivet. - 6.6: Det nordlige Øresund udpeges som beskyttet område under havstrategidirektivet, og der gennemføres et stop for tilladelser til indvinding af råstoffer. Dette medfører ikke ændringer i forhold til den eksisterende fiskeriregulering. - 6.7: De væsentligste habitater indeholder de for danske havområder almindeligt forekommende arter og samfund. Der henvises endvidere til miljømål fastsat for deskriptor 6 i kapitel 13. Operationelle miljømål: - 6.8: Når tærskelværdier for tab, forstyrrelse og negative påvirkninger er fastsat i EU og de regionale havkonventioner, vil Miljø- og Fødevareministeriet igangsætte et projekt, som kan danne grundlag for at fastsætte miljømål i overensstemmelse med tærskelværdierne og god miljøtilstand. - 6.9: Behov for beskyttelsestiltag for HELCOM og OSPAR rødlistede naturtyper vurderes. Findes der rødlistede naturtyper, som er truede eller ikke tilstrækkeligt beskyttede, vil Miljø- og Fødevareministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med relevante ministerier. - 6.10: Behovet for supplerende beskyttede områder eller andre tiltag i Østersøen og Nordsøen vurderes, og tilsvarende vurdering foretages for Bælthavet efterfølgende.
Indikatorer	- 6.3: Udstrækning af negativt påvirket habitat opgøres i km² og som andel af habitattypens samlede udstrækning. (D6C5) - 6.4: Artssammensætning og eller biomasse pr habitattype (D6C5) Indikatorer fastsat for de øvrige kriterier under deskriptor 6 (se kapitel 13) er også relevante for dette kapitel.

24.1 Hvad er god miljøtilstand

I GES-afgørelsen er der fastlagt fem primære kriterier for havbundens integritet. De tre første kriterier om fysisk tab og fysisk forstyrrelse af havbunden beskrives i kapitel 13. De to sidste kriterier, D6C4 og D6C5, vedrører den samlede menneskeskabte påvirkning af havbundens habitattyper og beskrives i dette afsnit.

- D6C4 (primært): Udstrækning og andel af tab pr. habitattype som følge af menneskeskabt påvirkning.
- D6C5 (primært): Udstrækning og andel af negative effekter pr. habitattype som følge af menneskeskabt påvirkning.

Figur 24.1: Kriterier vedr. havbundens integritet, deskriptor 6.

Både kriterium D6C4 og D6C5 skal vurderes i forhold til de enkelte habitattyper, som er fastlagt i GES-afgørelsen. Se kapitel 6, afsnit 6.4 for en nærmere beskrivelse af havbundens habitattyper.

D6C4 — Udstrækningen af tab af habitattypen

Udstrækningen af tab af hver habitattype som følge af menneskeskabte påvirkninger må ikke overstige en bestemt andel af habitattypens naturlige udstrækning i vurderingsområdet. Det samlede tab af den samlede danske havbund i henholdsvis Nordsøen og Østersøen er vurderet i D6C1. Data herfra anvendes i vurderingen af D6C4 suppleret med en tabsopgørelse pr. habitattype. Den tilladte andel af tabt habitat pr. habitattype skal fastsættes på EU-niveau. Da der endnu ikke er fastsat tærskelværdi for maksimal tilladt udstrækning af habitattab på EU-niveau, kan god miljøtilstand for habitaterne ikke vurderes kvantitativt på nuværende tidspunkt.

I OSPAR foreligger på nuværende tidspunkt ikke opgørelser af tab af habitattyper. I HELCOM-regi er andel af tabt areal pr. habitattype forsøgt opgjort. Denne opgørelse er ikke anvendt, da den blandt andet ikke indeholder en vurdering af alle danske habitattyper. Samtidig medtages aktiviteter såsom akvakulturanlæg i HELCOM's opgørelse over tab. Miljø- og Fødevarerministeriet vurderer, at akvakultur medfører forstyrrelse og ikke tab.

D6C5 — Udstrækningen af negative effekter pr. habitattype

Udstrækningen af negative påvirkninger på hver habitattypes tilstand skal vurderes i forhold til andelen af habitattypens naturlige udstrækning i vurderingsområdet. Heri skal vurderingen af negativ fysisk forstyrrelse under D6C3 (se kapitel 13) indgå. Vurderingen skal suppleres med andre menneskelige aktiviteter, der ligeledes påvirker habitattyperne negativt. Det omfatter indirekte påvirkninger fra næringsstoffer, invasive arter og miljøfarlige stoffer, som påvirker en habitattypes tilstand negativt. I vurderingen af en habitattypes tilstand kan indgå ændring af dens biotiske og abiotiske struktur og dens funktioner (f.eks. dens typiske artssammensætning og deres relative tæthed, fravær af særligt sensitive eller sårbare arter, eller arter, som har en vigtig funktion i økosystemet eller arters størrelsesstruktur).

Der skal på EU-niveau sættes tærskelværdier for negative effekter på hver habitattypes tilstand. Disse tærskelværdier skal være forenelige med tærskelværdier fastsat under deskriptor 2 om invasive arter, deskriptor 5 om eutrofiering, deskriptor 7 om permanente ændringer i hydrografiske egenskaber og deskriptor 8 om miljøfarlige stoffer. Ligeledes skal der på EU-niveau sættes tærskelværdier for den maksimalt tilladte arealmæssige andel af hver habitattype, der påvirkes negativt. Arbejdet vil pågå de kommende år, således at havbundens tilstand kan vurderes samlet med fokus på, hvordan flere presfaktorer påvirker havbunden.

Regionalt arbejde

Der pågår stadig arbejde i OSPAR og HELCOM med udvikling af indikatorer for vurdering af tilstanden af forskellige habitattyper. I dette kapitel er anvendt resultater fra dansk overvågning, hvor artsrigdommen på havbunden vurderes efter det såkaldte dansk bundfaunaindeks eller DKI.

Tilstanden i kystnære områder efter EU's vandrammedirektiv

Danmark har sat miljøkvalitetskrav for "makroalger og angiospermer" og "bentisk invertebrat-fauna" i henhold til bekendtgørelse nr. 439 af 19. maj 2016 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Denne bekendtgørelse implementerer EU's vandpolitik, herunder vandrammedirektivet [1]. Disse krav til havbundens flora og fauna i kystnære områder benyttes for at sikre overensstemmelse mellem implementeringen af havstrategidirektivet og vandrammedirektivet.

Tilstanden af habitatdirektivets habitattyper

Under habitatdirektivet beskyttes otte marine naturtyper (se nærmere i kapitel 6). Tilstanden af disse afrapporteres til EU hvert sjette år. Der er ikke en én-til-én-sammenhæng mellem havstrategidirektivets bentiske habitater og de marine naturtyper under habitatdirektivet. Der er

dog overlap mellem naturtyperne. For at sikre overensstemmelse mellem implementeringen af havstrategidirektivet og habitatdirektivet henvises der for kriterierne D6C4 og D6C5 til vurderingen af de otte marine habitattyper fra den seneste afrapportering i 2013.

Tabel 24.2: Oversigt over sammenhængen mellem havstrategidirektivets overordnede habitattyper og habitatdirektivets habitattyper. Ud over nævnte kan Bugter (1160) være overlappende med alle sedimenttyperne i infralittoral zone.

Habitatnavn	Overlappende habitater
Habitattyper med mudder	Vadeflade (1140) kan svare til littoral mudder.
Habitattyper med sand	Vadeflade (1140) kan svare til littoral sand. Sandbanker (1110) kan svare til øvrige sandtyper dog ikke de dybeste.
Habitattyper med groft sediment	Afhængig af grovhed af sediment kan habitattyperne være overlappende med sandbanker (1110)
Habitattyper med blandet sediment	Rev (1170) (stenrev) vil ofte være overlappende med denne sedimenttype
Habitattyper med klippe, sten og biogent rev	Rev (1170) (biogene rev og stenrev) vil være overlappende med denne type sediment.

24.2 Hvad er tilstanden

De fleste danske vurderinger af havbundens tilstand af habitattyper (D6C5) er foretaget som nationale vurderinger i forhold til vandrammedirektivet og habitatdirektivet. Undersøgelserne er primært foretaget i kystnære områder. Fra det regionale samarbejde er der kun ét resultat fra HELCOM, som bidrager med yderligere vurdering af vores havbund. Der er ikke noget entydigt billede af, om tilstanden er god/ikke god, men vurderingerne har overvejende peget på en ikke-god tilstand både for Nordsøen med Kattegat og Østersøen. Det pointeres, at viden om havbundens tilstand fortsat er mangelfuld, så de nuværende vurderinger giver ikke nødvendigvis et dækkende billede af havbundens tilstand.

D6C4 — Udstrækningen af tab af habitattypen

Den dominerende aktivitet, som medfører tab af havbundens habitattyper (D6C4), er råstof-indvinding, både i Nordsøen inkl. Kattegat og i Østersøen inkl. Bælthavet, jf. afsnit 7.5 under kriterium D6C1. Da det særligt er sand og grus, der indvindes, er det også habitattyper bestående af de substrater, som primært tabes. Råstofindvinding er tilladt på ca. 1 % af den danske havbund. Den faktiske råstofindvinding vil typisk kun foregå på en mindre del af det tilladte areal.

Nordsøen inkl. Kattegat

I dette havområde er det habitattyper med sandet sediment, der arealmæssigt tabes mest af, efterfulgt af habitattyper baseret på gruset sediment. I Nordsøen sker de største tab på lidt dybere vanddybder (cirkallitoral) end i Østersøen. Andelen af tabt habitattype afhænger af udbredelsen af den enkelte habitattype. Den højeste tabsandel er af infralittoral groft sediment med en tabsandel på 5 %, jf. tabel 24.3. Tabsandelen af de øvrige habitattyper varierer mellem 0-2 %, og for hele havområdet drejer det sig om ca. 0,5 % af arealet [2].

Tabel 24.3: Tab af habitattyper i Nordsøen inkl. Kattegat [2]

Habitatnavn	Samlet, D6C1 tab af havbund, Nordsøen inkl. Kattegat		
	Befæstning, Råstofområder, havvindmøller, etc (km ²)	Total areal af habitattype (km ²)	% tabt areal pr. habitattype
Infralittoralt mudder	1,3	1195	0,1
Infralittoralt sand	29,1	5605	0,5
Infralittoralt groft sediment	5,3	109	5
Infralittoralt blandet sediment	5	1347	0,4
Infralittoral klippe, sten og biogent rev	0,03	21	0,1
Circalittoralt mudder	0,1	1437	mindre end 0,1
Circalittoralt sand	211,4	20.322	1
Circalittoralt groft sediment	108,3	4810	2
Circalittoralt blandet sediment	35,6	2915	1
Circalittoralt klippe, sten og biogent rev	0	0	0
Offshore circalittoralt mudder	1	18.170	mindre end 0,1
Offshore circalittoralt sand	4,8	13.563	mindre end 0,1
Offshore circalittoralt groft sediment	1	1873	mindre end 0,1
Offshore circalittoralt blandet sediment	1,2	2345	mindre end 0,1
Upper bathyal sediment	0	853	0
Uklassificeret	0	2	0
Total	404	74.568	0,5 ~ 1

Østersøen inkl. Bælthavet

Arealmæssigt er sand-substratet den habitattype, som der tabes mest af. De største tab af habitattyperne er dernæst grus og blandet sediment. De største tab sker på lavere vanddybder (infralittoral), hvor råstoffer er lettere tilgængelige. Andelen af tabt habitattype afhænger af udbredelsen af den enkelte habitattype. Tabsandelen af infralittoral groft sediment er derfor på 52 %, da forekomsten af denne habitattype er begrænset i Østersøen inkl. Bælthavet, jf. tabel 24.4. Tabsandelen af de øvrige habitattyper er væsentligt mindre og varierer mellem 0-8 %, dog er de fleste berørt med mindre end 1 %. For hele havområdet drejer det sig om ca. 1 % af arealet [6].

Tabel 24.4: Tab af habitattyper i Østersøen inkl. Bælthavet [2]

Habitatnavn	Samlet, D6C1 tab af havbund, Østersøen inkl. Bælterne		
	Befæstninger, havvindmøller, råstofområder, etc. (km ²)	Total areal af habitattype, (km ²)	% tabt areal pr. habitattype
Infralittoralt mudder	28	2855	1
Infralittoralt sand	152,3	4899	3
Infralittoralt groft sediment	50,3	96	52
Infralittoralt blandet sediment	49,6	4021	1
Infralittoral klippe, sten og biogent rev	5,7	172	3
Circalittoralt mudder	7,3	3029	0,2
Circalittoralt sand	12,9	2522	0,5
Circalittoralt groft sediment	4,4	58	8
Circalittoralt blandet sediment	4,9	2076	0,2

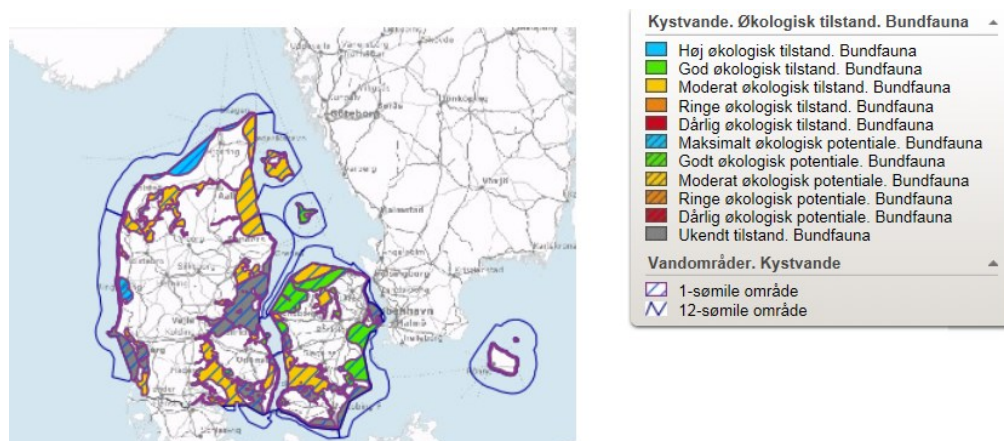
Circalittoral klippe, sten og biogent rev	1,6	87	2
Offshore circalittoralt mudder	0,1	7167	mindre end 0,1
Offshore circalittoralt sand	0,1	292	mindre end 0,1
Offshore circalittoralt groft sediment	0	4	0
Offshore circalittoralt blandet sediment	0,005	1282	mindre end 0,1
Uklassificeret	0	0,05	0
Totalt	317	28.559	1,1 ~ 1

D6C5 — Udstrækningen af habitattypen med negativ påvirkning

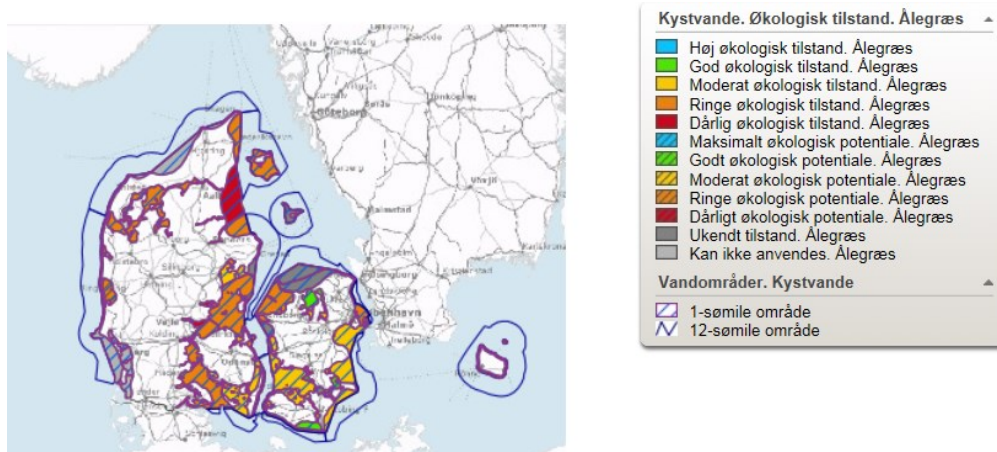
Det har ikke været muligt at foretage en samlet opgørelse over tilstanden af de enkelte habitattyper i de to danske havområder. Det skyldes dels, at Miljø- og Fødevareministeriet ikke tidligere har arbejdet med bentiske overordnede habitattyper, samt manglende grænseværdier for negative påvirkninger. Forskellige havbundsvurderinger, som er foretaget i danske havområde, gennemgås i stedet nedenfor.

Fra vandområdeplanerne

I de kystnære områder er der foretaget en tilstandsvurdering af bundfauna og ålegræs i forbindelse med Vandområdeplan 2015-2021 [3]. Vurderingerne er foretaget for delområder nær kysten for hele Danmark (figur 24.2 og 24.3). Ålegræs har sin altovervejende hovedudbredelse kystnært inden for 1 sømil fra kysten, og karakteriseringen og beskyttelsen af ålegræs er derfor primært knyttet til vandområdeplanerne. For området Nordsøen, inkl. Skagerrak og Kattegat, er tilstanden af bundfauna fra moderat til høj, mens tilstanden for ålegræs er fra dårlig til god. For området Østersøen, inkl. Bælthavet er tilstanden af bundfauna hovedsagligt mellem ringe til god, dog er nogle små afgrænsede områder henholdsvis dårlig og høj. Tilstanden for ålegræs i området er fra dårlig til god.



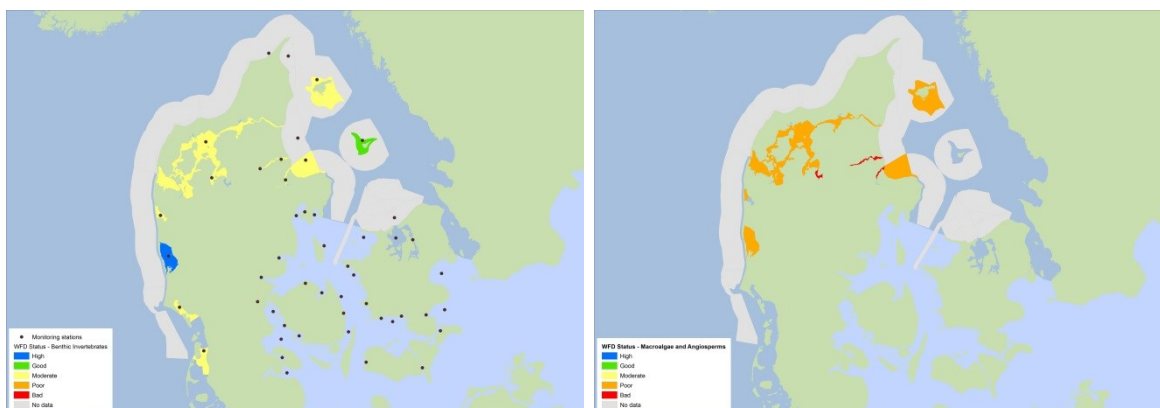
Figur 24.2: Bundfauna-status i basisanalysen i Vandområdeplanen 2015-2021 [3].



Figur 24.3: Ålegræsudbredelse i basisanalysen i Vandområdeplanen 2015-2021 [3].

Nordsøen inkl. Kattegat

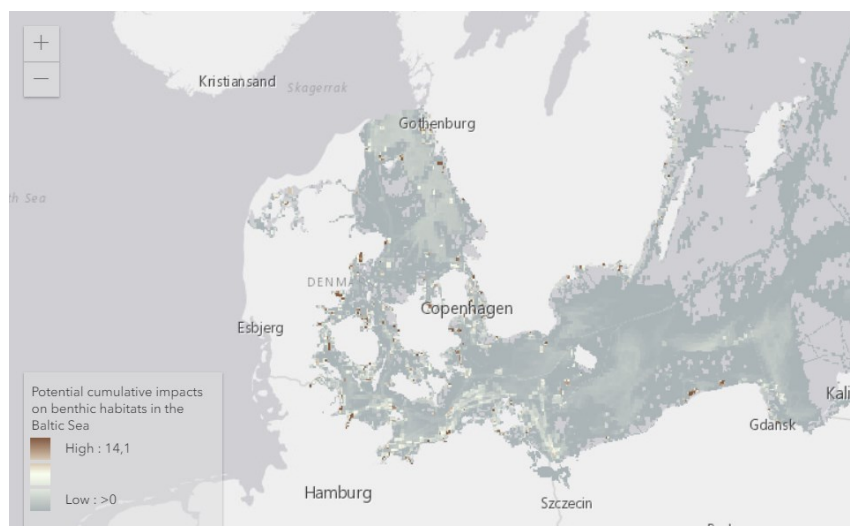
OSPAR har anvendt de danske tilstandsvurderinger for bundfauna og ålegræs i en indikator til at vise sammenhæng mellem næringsstofberigelse og tilstanden af kystnære havbundshabitater. OSPAR har opsummeret tilstandsvurderingerne som god og ikke-god, hvor god inkluderer de danske vurderinger god og høj, mens ikke-god omfatter de danske vurderinger dårlig, ringe og moderat. OSPAR har herefter beregnet den arealmæssige fordeling af områder med hhv. god og ikke-god tilstand. I hele OSPAR's europæiske område er mere end 90 % i god tilstand. OSPAR fremhæver, at den danske tilstand ikke er god [4]. I denne vurdering indgår dog ikke alle data, pga. manglende dataindlevering, hvilket ses ved sammenligning af nedenstående figur 24.4 og 24.5 med figur 24.2 og 24.3.



Figur 24.4 og figur 24.5. Figuren viser OSPAR's opgørelse af sammenhængen mellem næringsstofberigelse og tilstanden af kystnære havbundshabitater [4]. Opgørelsen er baseret på den danske vurdering af tilstand for henholdsvis kystnær bundfauna og ålegræs og kystnære makroalger lavet i regi af vandområdeplanerne. De grå områder angiver områder, hvor OSPAR har manglet dansk data.

Østersøen inkl. Bælthavet:

I HELCOM's kumulative vurdering fra 2018 indgår nedenstående kort (figur 24.6), som viser omfanget af potentielle påvirkninger på havbunden [5]. I vurderingen indgår til dels andre presfaktorer, end der indgår i dette kapitel, således er skibstrafik medtaget. Zoner for påvirkninger fra de forskellige aktiviteter, der påvirker havbunden, drøftes stadig i HELCOM-regi, men kortet er medtaget som en illustration af udbredelsen af presfaktorer.



Figur 24.6: Kort over potentielle kumulerede påvirkninger af benthiske habitater i Østersøen. De kumulerede påvirkninger er beregnet ved hjælp af HELCOM's Baltic Sea Impact Index, baseret på HELCOM's opgørelser over fysisk tab og forstyrrelse af havbunden [5].

Habitatdirektivets habitater

Der foretages vurdering af tilstanden af otte naturtyper på den danske havbund gennem habitatdirektivet, en såkaldt artikel 17-afrapportering for perioden frem til 2011 [6]. Nedenstående tabel 24.5 viser en opsummering af den danske afrapportering til EU for de otte marine habitattyper. Statusvurderingen for struktur og funktion svarer til en vurdering efter kriterium D6C5. Der er ingen af de otte habitattyper, som i dansk havområde har en god struktur og funktion, hverken i *Nordsøen, inkl. Skagerrak og Kattegat* (marin atlantisk region jf. habitatdirektivet) eller *Østersøen, inkl. Bælthavet* (marin baltisk region jf. habitatdirektivet). Flodmunding i Østersøen har dog en ukendt status for struktur og funktion, og samtidig er bevaringsstatus vurderet gunstig. Der er ingen øvrige habitattyper, som opnår gunstig bevaringsstatus [7].

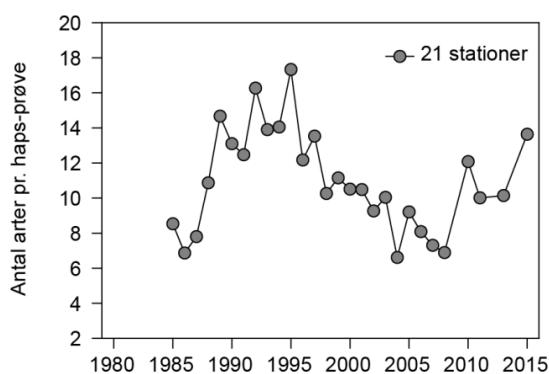
Tabel 24.5: Tabellen viser en status for hver af de otte marine habitattyper defineret i habitatdirektivet. Vurderingen er fra 2013. Arealet for udbredelse og forekomst er af habitattypen er angivet i km². (FRR) er Favorable Reference Range, og (FRA) er Favorable Reference Area. N2000 pct. er procentdelen af det samlede forekomstareal, der ligger i Natura 2000-områder. De farvede cirkler med et trendsymbol for udviklingen; stigende (+), faldende (−), stabil (=) eller ukendt (×). [7]

Kode	Naturtype	Udbredelse			Forekomstareal			Struktur og funktion	Fremtidsudsigter	Bevaringsstatus	N2000-andel
		Areal	FRR	Status	Areal	FRA	Status				Status
MATL – Marin atlantisk region											
1110	Sandbanke	14700	≈	●	1313	×	⊗	●	●	●	100
1130	Flodmunding	159	≈	●	17,9	×	●	●	●	●	100
1140	Vadeflade	4622	≈	●	565	×	●	●	●	●	100
1150	Lagune	7319	≈	●	354	×	●	●	●	●	100
1160	Bugt	3057	≈	●	851	×	●	●	●	●	100
1170	Rev	12011	≈	●	305	×	●	●	●	●	100
1180	Boblerev	3536	≈	⊗	0,0295	≈	●	●	●	●	100
MBAL – Marin baltisk region											
1110	Sandbanke	14490	≈	●	1371	×	⊗	●	●	●	100
1130	Flodmunding	54	≈	●	0,3	×	●	●	●	●	100
1140	Vadeflade	4135	≈	●	43	≈	●	●	●	●	100
1150	Lagune	11520	≈	●	122	×	●	●	●	●	100
1160	Bugt	11313	≈	●	1011	×	●	●	●	●	100
1170	Rev	15865	≈	●	892	×	●	●	●	●	100
8330	Havgrotte	910	≈	●	1	≈	●	●	●	●	100

NOVANA-vurderinger (2015 og 2017)

Overvågningsresultater af makroalger på stenrev viser, at der har været en signifikant positiv udviklingstendens i både makroalgernes gennemsnitlige totale og kumulerede dækningsgrad på stenrev. Af rapporten fremgår det, at der var høje dækningsgrader af algevegetation på fem udvalgte stenrev, og ligeledes var algerne dybdeudbredelse god både i 2015, 2016 og 2017. De fundne udbredelser af makroalger svarede i flere tilfælde til modellerede udbredelser for scenarier, hvor kvælstoftilførsel var stærkt reduceret. Den positive udvikling skyldes formodentlig en forbedret vandkvalitet [8].

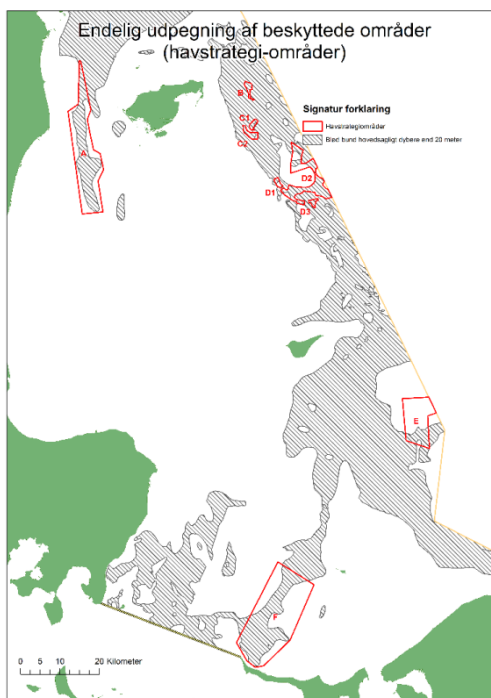
Den kystnære bundfauna i 2017 var præget af iltsvind i sommer og efteråret 2016. Bundfaunaen i de åbne indre farvande var til gengæld generelt god. Data fra NOVANA-rapporten for marine områder i 2015 viste, at bundfauna i de seneste år har vist en positiv udvikling i de åbne havområder. Artsantallet på 21 HELCOM-stationer i de åbne havområder er således steget siden 2013 og er på det næsthøjeste niveau siden 1994, se figur 24.7 [9].



Figur 24.7: Udvikling i alfa-diversitet udtrykt som gennemsnitligt antal arter pr. haps-prøve i Kattegat, Øresund og Bælthavet målt i perioden 1982-2015 [9].

Der er i 2015 for første gang indsamlet prøver fra 10 nye overvågningsstationer i Nordsøen og fra syv stationer i Kattegat. Undersøgelsen fra Kattegat viser høj artsdiversitet. Tilstandsvurderingen i tre af de beskyttede områder er god, og for de tre andre områder er tilstanden vurderet at være høj [9]. Vurderingen af bundfaunadata er baseret på danske kvalitetsindeks (DKI), som også bruges til vurdering af bundfaunatilstanden i henhold til EU's vandrammedirektiv.

I sammenligning med Kattegat viser overvågningen af Nordsøen væsentligt lavere værdier for tæthed og artsantal. Årsagen til den lave biodiversitet i Nordsøen er ukendt [9].



Figur 24.8: Seks udpegede beskyttede havstrategi-områder i Kattegat, hvor område C og D består af flere områder.

Opsummering af resultater

Der er i flere sammenhænge lavet vurderinger af havbundens tilstand, som er afhængige af forskellige menneskelige aktiviteter (D6C5). I Danmark har havbunden ikke hidtil været forvaltet efter den opdeling af habitattyper, som fremgår af GES-afgørelsen. Der er derfor ikke foretaget specifikke vurderinger af tilstanden af de enkelte habitattyper i Danmark. De danske undersøgelser af havbundens tilstand giver ikke et entydigt billede af, om tilstanden er god eller ikke-god, men i hovedparten af undersøgelsesområderne er havbunden i ikke-god tilstand. Der har dog været tegn på forbedringer af tilstanden, hvilket er afspejlet i øget udbredelse af ålegræs og øgede tætheder af makroalger samt ændringer i bundfaunasammensætningen.

Der er endnu ikke fastsat tærskelværdier for havbundens integritet. Der kan ikke foretages en kvantitativ vurdering af tilstanden for havbunden i forhold til tab pr. habitattype (D6C4). Opgørelsen viser, at en væsentlig andel af enkelte habitattyper er tabt i Østersøregionen, og tilstanden af havbunden må derfor formodes at være dårlig for disse habitattyper i forhold til tab. I forhold til udstrækningen af negative effekter på havbunden (D6C5) mangler der viden og opgørelsesmetoder for at vurdere tilstanden.

24.3 Miljømål

Det vurderes, at miljømål fastsat i Danmarks Havstrategi fra 2012 på baggrund af GES-afgørelsen ikke var egnede at videreføre i Havstrategi II. Det skyldes, at de enten omfattede geografiske begrænsninger eller habitattyper ikke omfattet af GES-afgørelsens overordnede habitattyper. Miljømål fra Havstrategi I om den hårde bund er i høj grad håndteret gennem indsatser under habitatdirektivet. I stedet er der nedenfor indsat et bredere mål om tilstanden og artsammensætningen for væsentlige habitater.

Der er flere typer af menneskelig aktivitet, som er årsag til, at den danske havbund generelt set ikke er i god tilstand. Kommissionens afgørelse fra 2017 peger på flere både direkte og

indirekte menneskelige aktiviteter, som skal indgå i vurderingen af kriterium D6C5 om havbundens habitater (se afsnit 24.1). De direkte fysiske forstyrrelser og tab af havbund fremgår af afsnit 24.4. Fiskeri med bundslæbende redskaber skaber den største arealmæssige fysiske forstyrrelse. I hvilken grad fiskeri med bundslæbende redskaber påvirker havbunden negativt afhænger bl.a. af habitattypen, typen af bundslæbende redskaber og intensiteten af fiskeriet med bundslæbende redskaber. En væsentlig indirekte menneskelig påvirkning er næringsstoffertilførsler til havmiljøet, som har en generel negativ påvirkning på havbunds habitattyper. Der er således mange menneskelige aktiviteter, som direkte eller indirekte kan påvirke havbunden. Ved ophør eller begrænsning af menneskelige aktiviteter vil der være en varierende træghed i forbedring af habitattypernes tilstand.

Miljømål:

- 6.1: Miljø- og Fødevareministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tab, fysisk forstyrrelse og negative effekter på havbunden er i overensstemmelse hermed.
- 6.5: Habitatdirektivets marine naturtyper opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tidshorisont, der er fastsat af habitatdirektivet.
- 6.6: Det nordlige Øresund udpeges som beskyttet område under havstrategidirektivet, og der gennemføres et stop for tilladelser til indvinding af råstoffer. Dette medfører ikke ændringer i forhold til den eksisterende fiskeriregulering.
- 6.7: De væsentligste habitater indeholder de for danske havområder almindeligt forekommende arter og samfund.

Operationelle miljømål:

- 6.8: Når tærskelværdier for tab, forstyrrelse og negative påvirkninger er fastsat i EU og de regionale havkonventioner, vil Miljø- og Fødevareministeriet igangsætte et projekt, som kan danne grundlag for at fastsætte miljømål i overensstemmelse med tærskelværdierne og god miljøtilstand.
- 6.9: Behov for beskyttelsestiltag for HELCOM og OSPAR rødlistede naturtyper vurderes. Findes der rødlistede naturtyper, som er truede eller ikke tilstrækkeligt beskyttede, vil Miljø- og Fødevareministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med relevante ministerier.
- 6.10: Behovet for supplerende beskyttede områder eller andre tiltag i Østersøen og Nordøen vurderes, og tilsvarende vurdering foretages for Bælthavet efterfølgende.

Indikatorer:

- 6.3: Udstrækning af negativt påvirket habitat opgøres i km² og som andel af habitattypens samlede udstrækning (D6C5)
- 6.4: Artssammensætning og eller biomasse pr habitattype (D6C5).

Miljømål og indikatorer fra de øvrige kriterier under deskriptor 6 (se kapitel 13) er også relevante fra dette kapitel.

Miljømål, som relaterer sig til enkelte menneskelige aktiviteter, som kan påvirke havbundens habitater negativt, fastsættes under deskriptorerne 2, 5, 7 og 8 (ikkehjemmehørende arter (D2), eutrofiering (D5), hydrografiske ændrings effekter (D7) og miljøfarlige stoffer (D8)).

24.4 Usikkerhed og manglende viden

Habitattypekortlægning

Habitattypernes udbredelse er behæftet med usikkerhed, hvilket påvirker sikkerheden i vurderingen af tab af havbundens habitattyper. I nogle områder er forekomsten af baggrundsdata

lille, mens der i andre områder er god opløsning af data. Der er for eksempel kun indsamlet få oplysninger om havbunden i den vestligste Nordsø eller nordøst for Bornholm. Usikkerheden i tolkningen af havbundens habitattyper varierer dermed, se afsnit 6.4. Det er vigtigt at opnå større viden om forekomsten af havbundens habitattyper, da dette er væsentligt for at kunne vurdere andelen af hver habitattype, som kan være påvirket af menneskelige presfaktorer.

Tilstandsvurdering

Vurdering af havbundshabitattypenes tilstand er kompleks, da der både kan foretages en direkte undersøgelse og vurdering af målestationer i havet samt foretages en vurdering af tilstanden ud fra kendte menneskelige aktiviteter, som medfører negative påvirkninger af havbundens habitattyper.

I ovenstående afsnit er vurderingen af havbundens tilstand foretaget ud fra direkte undersøgelser af målestationer. Disse vurderinger mangler at blive foretaget i forhold til de overordnede bentiske habitattyper, jf. GES-afgørelsen. Den overordnede habitattype bør derfor bestemmes for de nuværende marine målestationer i NOVANA-overvågningsprogrammet, og data tolkes på baggrund af områdets specifikke habitattype.

Der mangler viden om sammenhængen mellem de menneskelige aktiviteter og den effekt og tilstand, som disse aktiviteter vil medføre på forskellige habitattyper på havbunden. Disse sammenhænge er essentielle at kende for nærmere at kunne modulere, hvilken effekt de forskellige menneskelige aktiviteter har på havbundshabitattyperne.

24.5 Referencer

- [1] EU Direktiv 2000/60/EF, »Direktiv 2000/60/EF: Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger,« 2000.
- [2] MOE A/S, »Deskriptor 6 – Havstrategi direktivet. Rapport til Miljøstyrelsen,« 2018.
- [3] »Vandplanområdernes tilstandsvurdering af bundfauna og ålegræs,« [Online]. Available: <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>.
- [4] OSPAR, »Havbundstilstand i relation til næringsstoffer,« [Online]. Available: <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/condition-of-benthic-habitat-defining-communities/condition-benthic-habitat-communitites-assessment>.
- [5] HELCOM, »Thematic assessment of cumulative impacts on the Baltic Sea 2011-2016.,« 2018. [Online]. Available: <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/about-helcom-and-the-assessment/downloads-and-data>.
- [6] »Artikel 17 afrapportering 2013 til EU efter habitatdirektivet,« [Online]. Available: https://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17/Reports_2013/Member_State_Deliveries.
- [7] Fredshavn, J., Søgaard, B., Nygaard, B., Johansson, L. S., Wiberg-Larsen, P., Dahl, K., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J., »Bevaringsstatus for naturtyper og arter,« Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 2014. [Online]. Available: <http://dce2.au.dk/pub/SR98.pdf>.
- [8] Hansen, J.W. (red.) 2019: Marine områder 2017. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 128 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 308 <http://dce2.au.dk/pub/SR308>.
- [9] Hansen, J.W. (red.), »Marine områder 2015. NOVANA,« Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 2016.
- [10] Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, »Blødbundsfauna. Undersøgelser i beskyttede områder i Kattegat (havstrategiområder),« 2017. [Online]. Available: <http://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2017/jan/blødbundsfauna-undersogelser-i-beskyttede-omraader-i-kattegat-havstrategi-omraader/>.

25. Fremadrettede perspektiver

25.1 Havet i fokus

På mange måder er nærværende havstrategi langt mere målrettet og struktureret end den første havstrategi fra 2012. Dette er resultatet af et udviklingsarbejde, der løbende er sket siden 2012, nationalt, regionalt og på EU-niveau. Arbejdet med at implementere havstrategidirektivet har i høj grad været med til at sætte havmiljøet på dagsordenen – både i Danmark og i resten af Europa. Internationalt er havmiljøet også kommet i fokus. Marint affald er eksempelvis blevet et af de emner, der får stor international opmærksomhed både fra politisk side, men også fra borgere og interesseorganisationer.

Danmark har en lang tradition for at overvåge og beskytte havmiljøet, hvilket har været et godt udgangspunkt for at implementere havstrategidirektivet. Havstrategiens overvågningsprogram fra 2014 baserede sig således på en omfattende eksisterende overvågning, ligesom indsatsprogrammet fra 2017 i høj grad består af eksisterende indsatser, der beskytter havmiljøet.

25.2 Bedre vidensgrundlag

Der skal fortsat arbejdes videre for at nå det overordnede mål om god miljøtilstand, som endnu ikke er nået for alle deskriptorer. I første del af Havstrategi II står det samtidig klart, at der fortsat skal udvikles nye overvågningsmetoder, indikatorer, tærskelværdier og vurderingsmetoder for at kunne give et endnu bedre billede af havmiljøets tilstand i fremtiden.

En række af de opstillede deskriptorer og kriterier i havstrategidirektivet omhandler emner, som først med introduktionen af havstrategidirektivet reelt er kommet i fokus. Her er vores viden fortsat beskeden. Det gælder især for marint affald og undervandsstøj, men også i forhold til ikkehjemmehørende arter, de marine økosystemer i vandsøjlen (pelagiske habitater og havets fødenet) samt naturtyperne på havbunden. Derfor baseres tilstandsvurderingerne i nærværende havstrategi i nogle tilfælde på korte eller ufuldstændige dataserier. Det betyder, at det har været vanskeligt at vurdere tilstanden eller at fastsætte mål for en udvikling. Overvågningsmetoder og indikatorer er fortsat under udvikling, hvilket forventes at skulle tages i betragtning i det reviderede overvågningsprogram i 2020. Samtidig er der løbende behov for at forbedre og målrette overvågningen af havmiljøet, så nye metoder tages i brug, samtidig med at relevante historiske dataserier bevares og videreføres. Miljøstyrelsen arbejder løbende på at forbedre det marine overvågningsprogram med henblik på at opnå et tilstrækkeligt datagrundlag. Miljøstyrelsen vil herudover i samarbejde med relevante myndigheder og interessenter vurdere mulighederne for i endnu højere grad at indsamle data, som indsamles uden for NOVANA-programmet med henblik på at indgå i de løbende tilstandsvurderinger af havmiljøet.

Forud for næste indsatsprogram (2021) kan der være behov for at indsamle mere viden med henblik på at kunne tilrettelægge et indsatsprogram, der er så effektivt og målrettet som muligt. Eksempelvis vil det være relevant at få mere viden om effekter og omkostninger med henblik på at kunne vælge de mest omkostningseffektive tiltag. Det kan for eksempel være relevant at undersøge mulighederne for nationale indsatser for at minimere marint affald. Samtidig ved vi fortsat meget lidt om mulige indsatser for at bekæmpe invasive arter, der har etableret sig i det danske havmiljø; også på andre områder vil der være behov for løbende vidensudvikling.

Effekten af forskellige presfaktorer ved vi heller ikke altid nok om. Vi kender ofte mere til udbredelsen af presfaktorerne, end vi kender til effekterne. Det betyder samtidig, at det er vanskeligt at vurdere de kumulative og synergistiske effekter af flere forskellige presfaktorer i

samme område. I nærværende havstrategi er der udarbejdet et bud på de potentielle kumulative effekter, men metoderne kan med fordel videreudvikles og forbedres.

Frem mod næste tilstandsvurdering i 2024 skal der udvikles flere tærskelværdier og vurderingsmetoder. En stor del af udviklingsarbejdet skal koordineres i et samarbejde mellem landene på regionalt niveau eller på EU-niveau. Samarbejdet i havkonventionerne OSPAR og HELCOM samt i EU om havstrategidirektivet kommer således til at spille en stadig større rolle i de kommende år. Især i OSPAR udestår der meget arbejde med at fastsætte tærskelværdier og metoder til at fastsætte god miljøtilstand. Dette vil betyde, at også miljømålene på sigt kan blive mere præcise.

Overvejelser om klimaforandringer vil blive mere og mere relevant at inddrage. Ændrede klimatiske forhold såsom højere vandtemperaturer, kraftigere regnskyl og varmere somre betyder, at de grundlæggende forhold for havets økosystemer ændrer sig. Forhøjede CO₂-mængder og lavere pH-værdier kan også føre til, at de fremherskende forhold, som god miljøtilstand skal defineres ud fra, forandres. Havstrategidirektivet skal ikke løse klimaudfordringerne, da det skal ske i regi af andre politikker, men det bør fremadrettet overvejes, hvordan de ændrede klimatiske forhold skal tænkes ind, når god miljøtilstand defineres.

Endelig har vi ikke den tilstrækkelige viden til at kunne vurdere, hvad forringelserne af havmiljøet koster for samfundet. Vi mangler viden om, hvordan ændringerne i miljøtilstanden påvirker vores mulighed for at nyde godt af havet – det vil sige de goder og tjenester, der er forbundet med havets økosystemer. En sådan viden er en forudsætning for at kunne beregne værdien af både forringelser og forbedringer af havmiljøet.

For at fokusere og strukturere det videre faglige arbejde vil Miljø- og Fødevareministeriet udarbejde en samlet handlingsplan for forbedring af vidensgrundlaget i forhold til at implementere direktivet. På baggrund af dette omfattende faglige arbejde og med henblik på at fastlægge rammerne for opnåelsen af god miljøtilstand så godt som muligt vil Miljø- og Fødevareministeriet vurdere, om der i forbindelse med det kommende indsatsprogram er grundlag for en eventuel opdatering af udvalgte dele af Havstrategi II, såfremt der inden da er fastsat nye regionalt koordinerede tærskelværdier mv.

25.3 Samarbejde og sammenhæng

Miljø- og Fødevareministeriet arbejder allerede nu på sammen med andre relevante lande på at fastlægge regionalt koordinerede grænseværdier, indikatorer og handleplaner. Dette arbejde sker dels i en række tekniske arbejdsgrupper i EU-regi, dels inden for rammerne af de regionale havkonventioner. HELCOM har bl.a. igangsat en opdatering af Baltic Sea Action Plan (BSAP), mens man i OSPAR er i gang med at opdatere OSPAR's strategi for Nordøst Atlanten (NEAES). I en opdateret BSAP vil der blive sat fælles mål og forslag til tiltag med henblik på at opnå god miljøtilstand i Østersøen. I både OSPAR og HELCOM er det en dansk prioritet, at arbejdet vil føde ind til den regionale koordination i relation til havstrategidirektivet. Dette vil sikre en højere grad af koordinering på tværs af landegrænser, og så vidt det er muligt bidrage til fælles mål og indsatser. Miljø- og Fødevareministeriet spiller derfor aktivt ind til disse processer og har bl.a. påtaget sig lead-roller inden for HELCOM's arbejde med undervandsstøj og miljøfarlige forurenende stoffer. Der vil således i de kommende år ske et helt centralt arbejde regionalt, som vil give Danmark et meget bedre udgangspunkt for at implementere havstrategidirektivet. Ovennævnte handlingsplan for forbedring af vidensgrundlaget skal blandt andet føde ind til dette arbejde.

Det vurderes ligeledes, at der generelt er behov for yderligere at sammentænke havstrategidirektivet med de natur- og miljødirektiver, som i øvrigt gælder på havområdet. Forholdet til

vandrammedirektivet, habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet er ikke helt klart. For eksempel har direktiverne forskellige målsætninger, cyklusser og vurderingsmetoder. Fremadrettet bør der arbejdes på at sammentænke implementeringen af direktiverne i højere grad – både på nationalt, regionalt og EU-niveau.

25.4 Bæredygtig udnyttelse af havet

Det forventes, at presset på havet fortsat vil stige i takt med øget vækst og udvikling. Samtidig kan konflikter om naturressourcer og arealanvendelse på land betyde, at aktiviteter i højere grad ønskes udført på havet. Det kan være vindmøller, råstofindvinding, havbrug, transport eller andre aktiviteter. Havstrategidirektivets fokus på en økosystembaseret tilgang til forvaltning af de menneskelige aktiviteter skal bidrage til at sikre, at det samlede pres holdes på et niveau, der er foreneligt med god miljøtilstand. Det kræver således en bæredygtig udnyttelse af havet, hvor der er fokus på balancen mellem beskyttelse og benyttelse.

Den første danske havplan, som skal være udarbejdet i 2021, har netop til formål at fremme økonomisk vækst, udvikling af havarealer og udnyttelse af havressourcer på et bæredygtigt grundlag. Havplanen skal blandt andet bestemme den fysiske fordeling af en række aktiviteter i de danske havområder og skal ligesom havstrategien anvende en økosystembaseret tilgang. Havplan og havstrategi vil således komme til at spille tæt sammen fremover.

Miljø- og Fødevareministeriet vil over de kommende år arbejde videre med havstrategiarbejdet nationalt, regionalt og i EU og arbejde for større sammenhæng mellem de forskellige politikker med relevans for havmiljøet. At nå god miljøtilstand i havet er et ambitiøst mål, som ikke forventes at kunne nås for alle aspekter og geografiske områder i 2020. Vi kan imidlertid nå langt allerede med den foreliggende viden.

26. Ordliste og definitioner

Arter	Defineres som en gruppe af organismer, der kan parre sig med hinanden og samtidig få afkom, der kan formere sig.
BDE	Bromeret di-phenyl-ether, flammehæmmer.
Bentisk	Karakterisering af levested for levende organismer, der lever på eller ved havbunden. Afledt af græsk ord benthos (havets dyb). Havbundens dyreliv benævnes ofte benthos, som en samlebetegnelse.
Benzo(a) pyren	Tilhører gruppen af polycykliske aromatiske hydrocarboner (PAH'er) også kaldet tjærestoffer.
Belastning	Ved belastning (engelsk: pressure) forstås eksempelvis tilførsel af næringstoffer, miljøfarlige stoffer, eller omfanget af andre menneskelige aktiviteter, som har en påvirkning af havmiljøets tilstand.
Biodiversitet	Forkortelse for biologisk diversitet (artsrigdom).
Biogent rev	Rev hvor den hårde struktur er baseret på f.eks. muslinger i stedet for sten.
Biomasse	Vægten af organismer i et bestemt område, enten rumfang eller areal.
Biotop	Levested med tilhørende samfund af arter.
Bundfauna	Dyr, som lever på og i havbunden.
Bundtrawl	Fiskeri med bundslæbende redskaber.
CFP	EU's fælles fiskeripolitik (Common Fisheries Policy).
Cirkalittoralzone	Cirkalittoral zone ligger dybere end infralittoralzonen. Her er lystilførslen svag og zonen domineres af fauna, men med tilstrækkelig lys til rød- og brunalger.
Deskriptor	Værktøj eller emner, som i havstrategidirektivet anvendes til at beskrive god miljøtilstand. Der indgår i alt 11 deskriptorer i direktivets bilag I.
EEZ	Eksklusive økonomiske zone, som afgrænser landenes ydre areal.
Effekt	Konsekvensen af en påvirkning, f.eks. fiskedød som følge af iltsvind.
Effektdistance	Effektdistancen angiver den afstand fra en presfaktor, hvor der

	er en effekt. Denne distance kan variere mellem 'lokal effekt' og 'mere end 50 km'. Effektdistancer anvendes kun på presfaktorer, der er punktdata f.eks. råstofindvinding.
Effektindeks	En beregning af potentielt kumulative effekter, hvor økosystemkomponenter og deres sensitivitet er inddraget.
Eutrofiering	Tilførsel af næringsstoffer, der gør et område næringsrigt. Det kan være en naturlig proces, men udtrykket bruges hyppigst om menneskeskabte tilførsler af kvælstof og fosfor. Kommer af græsk og betyder 'velnæret'.
EUNIS	Eunis står for European Nature Information System. I regi af EUNIS er der blandt andet lavet klassificeringssystemer for arter og habitattyper.
Fuglebeskyttelsesdirektivet	Fuglebeskyttelsesdirektivet forpligter EU's medlemslande til at bevare udvalgte fuglearter, der er karakteristiske, sjældne eller truede i EU.
Funktionel gruppe	En gruppe organismer, der lever af samme type føde (f.eks. fugle søger deres føde ude på det åbne hav).
Fødekæde	Kæde af organismer, som beskriver, hvorledes føden føres gennem økosystemet fra primærproducenterne til de største byttedyr: Eksempel fra marint økosystem: alger > ciliater > vandlopper > fisk > sæler.
Fødenet	Beskrivelse af, hvem der spiser hvem i et økosystem. I sin simpleste form en fødekæde, men hyppigst et net, hvor flere grupper af organismer kan spise den samme føde.
Følsomhedsvægt	Følsomheden eller sensitiviteten af en økosystemkomponent overfor en specifik presfaktor.
GES	Good Environmental Status (=God miljøtilstand). GES er defineret i havstrategidirektivets artikel 3 og beskriver den ønskede tilstand for havmiljøet og dens bestanddele.
Gunstig bevaringsstatus	Term der i habitatdirektivet anvendes om arter eller habitater, der opfylder direktivets målsætning.
Habitat	Levested eller naturtype.
Habitatdirektivet	Habitatdirektivet forpligter EU's medlemslande til at bevare udvalgte naturtyper og arter, der er karakteristiske, sjældne eller truede i EU.
HELCOM	Helsinki Kommissionen, samarbejde om Østersøens havmiljø (www.helcom.fi).
HOLAS II	Den anden HOListic ASsessment of the Baltic marine environ-

	ment.
HSD	Forkortelse for havstrategidirektivet.
ICES	International Council for the Exploration of the Sea, fungerer som rådgiver for medlemsstaterne og indsamler data om havmiljøet.
Iltsvind	Situationer, hvor iltkoncentrationen er meget lav. Hvornår koncentrationen af ilt bliver kritisk, afhænger af vandområdets vandtemperaturer og saltholdigheder. Lave iltkoncentrationer opstår normalt kun i de bundnære vandlag.
Indikator	Anvendes til at vurdere miljøets tilstand eller fremskridt i forhold til miljømål.
Infralittoralzone	Infralittoralzone starter efter tidevandszonen, og er en konstant vanddækket. I zonen er der tilstrækkelig lysnedtrængning til, at ålegræs og grønne makroalger kan leve der.
ISI	Intersex indeks (ISI) er et indeks der anvendes til klassificering af biologiske effekter på marine snegles reproduktionsorganer.
Klapning	Bortskafning af sand eller lign fra f.eks uddybninger af havne.
Komponent	En bestanddel af økosystemet, f.eks. bestanden af en art.
Littoralzone	Littoralzonen er tidevandszonen, den mest kystnære zone som blottes ved lavvande.
Makroalger	Store alger, tang.
Miljøfarlige stoffer	Stoffer, som er giftige for levende organismer. De fleste af stofferne er svære at nedbryde i miljøet. De miljøfarlige stoffer omfatter både menneskeskabte syntetiske stoffer og naturlige stoffer, f.eks. tungmetaller.
Miljømål	En kvalitativ eller kvantitativ beskrivelse af den ønskede tilstand eller presfaktor.
Monitering	Samlebetegnelse, der dækker over tilsyns- og overvågningsaktiviteter, se også 'tilsyn' og 'overvågning'.
MSY	Maximum Sustainable Yield (Maksimal bæredygtige udbytte).
Muslingeskrab	Fiskeri efter muslinger.
Natura 2000	Beskyttede områder under habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiverne.
NOVANA	Det Nationale Overvågningsprogram for Vand og Natur.
Næringsstoffer	Er stoffer, som er nødvendige for, at levende organismer kan

	opretholde deres livsfunktioner. I miljøsammenhæng taler man oftest om planternes næringsstoffer. Her er kvælstof- og fosfor-forbindelser de vigtigste.
Opportunistisk art	Er en art, hvis levevis er tilpasset omskiftelige forhold med en hurtig vækst og en hurtig reproduktionsevne.
Offshore cirkalittoralzone	Offshore cirkalittoral er den nederste del af den cirkalittorale zone. Her er ikke lys nok til planternes fotosyntese.
OSPAR	Oslo-Paris Kommissionen, samarbejde om Nordsøens havmiljø (www.ospar.org).
Overordnede habitattyper	Liste over 22 generelle habitattyper som Danmark under havstrategidirektivet skal vurdere havbunden ud fra.
PAH	Polycykliske aromatiske hydrocarboner er tjærestoffer fra bl.a. forbrændingsprocesser og oliespild.
PBDE	Polybromerede diphenylethere er en type af bromerede flammehæmmere.
PCB	Polychlorerede biphenyler, kemisk stofgruppe med klor-atomer, der bl.a. dannes ved afbrænding af plast i saltholdige miljøer. Anvendtes desuden tidligere i kondensatorer. Sammensætning af de enkelte PCB-forbindelser kaldes congenmønster og kan afspejle forureningskilden.
PFOS	Perfluorooctane sulphonate, er en række forbindelser, der hører til gruppen af perfluorerede forbindelser.
POP	Står for Persistent Organic Pollutant og er en betegnelse der anvendes for organiske stoffer der er persistente og derfor kan bioakkumuleres i mennesker og dyr.
Pelagisk	Om organisme, som lever i de frie vandmasser. Pelagiske organismer omfatter bl.a. mange fisk og plankton. Modsat benthisk, bundlevende. Afledt af græsk pelag, der betyder det åbne hav.
Plankton	De organismer, der svæver rundt i vandet i havet, søer eller vandløb. Plankton inddeles i planteplankton eller dyreplankton.
Presfaktor	En menneskelig aktivitet, som kan fungere som pres på én eller flere økosystemkomponenter. En presfaktor kan skyldes aktiviteter til havs såvel som på land.
Presfaktorindeks	Summen af presfaktorlagenes værdier per celle.
Prædator	Rovdyr.
Påvirkningsfaktor	Den faktor, der ved sin virkning medfører en effekt (engelsk: impact) i økosystemet.

Referencepunkt	Det punkt eller tilstand en efterfølgende måling af tilstanden sammenlignes med.
Saltholdighed	Mængden af salte i vandet. Ofte angivet som gram salt pr. kilo vand = saltpromille (‰). I havvand er natriumklorid det salt, der findes i størst mængde og derfor også det salt, som stort set bestemmer saltholdigheden. Natriumklorid er også det vigtigste salt i køkkensalt.
TBT	Tributyltin.
Toppredator	Rovdyr i toppen af fødekæden (se fødekæde).
Vandlopper	Er små krebsdyr, typisk 0,5-4 mm lange, der lever i de frie vandmasser, på bunden eller som parasitter. Deres navn skyldes, at de ofte svømmer i små hop ved at bevæge deres lange antenner.
Vandrammedirektivet	EU's vandrammedirektiv fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb og søer, overgangsvande (flodmundinger, laguner o.l.), kystvande og grundvand i alle EU-lande.
VDSI	Vas Deferens Sequens Index (VDSI) er et indeks der anvendes til klassificering af biologiske effekter på marine snegles reproduktionsorganer.
VVM	Vurdering af Virkninger på Miljøet, dvs. en redegørelse for hvordan et projekt vil påvirke det omgivende miljø.
Økosystem	Komplekset af planter, dyr og mikroorganismer og deres ikke-levende miljø, der tilsammen udgør en funktionel enhed.
Økosystemkomponent	En del af et økosystem. Det kan være et habitat, en art, et samfund m.m. Disse kan påvirkes af én eller flere presfaktorer.

27. Bilag

Bilag 1 – Kvalitative deskriptorer til beskrivelse af god miljøtilstand

- D1 Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.
- D2 Ikke-hjemmehørende arter indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauer, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning.
- D3 Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.
- D4 Alle elementer i havets fødenet, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.
- D5 Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeforekomster og iltmangel på vandbunden.
- D6 Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at især bentiske økosystemer ikke påvirkes negativt.
- D7 Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.
- D8 Koncentrationer af forurenende stoffer ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger.
- D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.
- D10 Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.
- D11 Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.

Bilag 2 – EU-kriterier til beskrivelse af god miljøtilstand

Deskriptor 1	
D1C1 — primært:	Dødeligheden pr. art som følge af utilsigtet bifangst er under niveauer, der truer arten, således at artens langsigtede overlevelse sikres. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdierne for dødeligheden pr. art som følge af utilsigtet bifangst gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D1C2 — primært:	Artens populationstæthed påvirkes ikke negativt af menneskeskabte belastninger, så artens overlevelse på lang sigt er sikret. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for hver art gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau under hensyntagen til den naturlige variation i populationsstørrelse og dødelighed udledt af D1C1, D8C4 og D10C4 og andre relevante belastninger. For arter, der er omhandlet i direktiv 92/43/EØF, skal disse værdier være i overensstemmelse med de værdier for gunstig referencepopulation, som de relevante medlemsstater har fastsat i henhold til direktiv 92/43/EØF.
D1C3 — primært for fisk og blæksprutter, der udnyttes erhvervsmæssigt, og sekundært for andre arter:	Artens populationsdemografiske kendetegn (f.eks. kropsstørrelse eller aldersklassestruktur, kønsfordeling, reproduktionsrater, overlevelseshastigheder) angiver en sund population, som ikke er negativt påvirket af menneskeskabte belastninger. fastlægger tærskelværdier for angivne kendetegn for hver art gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau under hensyntagen til negative effekter på deres sundhed udledt af D8C2, D8C4 og andre relevante belastninger.
D1C4 — primært for arter, der er omfattet af bilag II, IV eller V til direktiv 92/43/EØF, og sekundært for andre arter:	Arternes udbredelsesområde og evt. -mønster er i overensstemmelse med de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske betingelser. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for hver art gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau. For arter, der er omhandlet i direktiv 92/43/EØF, skal disse værdier være i overensstemmelse med de værdier for gunstig referencepopulation, som de relevante medlemsstater har fastsat i henhold til direktiv 92/43/EØF.
D1C5 — primært for arter, der er omhandlet i bilag II, IV og V til direktiv 92/43/EØF, og sekundært for andre arter:	Arternes habitat har den nødvendige udstrækning og tilstand til at understøtte de forskellige faser i arternes livscyklus.
D1C6 — primært:	Habitattypens tilstand, herunder dens biotiske og abiotiske struktur og dens funktioner (f.eks. dens typiske artssammensætning og deres relative tæthed, fravær af særligt sensitive eller sårbare arter,

	eller arter som har en vigtig funktion i økosystemet, eller arters størrelsesstruktur), påvirkes ikke negativt af menneskeskabte belastninger. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for hver habitattypes tilstand, som er forenelige med de relaterede værdier, der er fastsat under deskriptor 2, 5 og 8, gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
Deskriptor 2	
D2C1 — primært:	Antallet af ikkehjemmehørende arter, som via menneskelige aktiviteter nyindføres i naturen pr. vurderingsperiode (seks år) og målt fra referenceåret som rapporteret for den indledende vurdering i henhold til artikel 8, stk. 1, i direktiv 2008/56/EF, er minimeret og så vidt muligt reduceret til nul. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdien for antallet af nytilførsler af ikkehjemmehørende arter gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D2C2 — sekundært:	Udbredelse og tæthed af etablerede ikkehjemmehørende arter, særligt invasive arter, som bidrager væsentligt til negative effekter på bestemte artsgrupper eller overordnede habitattyper.
D2C3 — sekundært:	Andel af artsgruppen eller den rumlige udstrækning af den overordnede habitattype, som er ændret negativt som følge af ikkehjemmehørende arter, særligt invasive ikkehjemmehørende arter. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdierne for den negative ændring af artsgrupper og overordnede habitattyper som følge af ikkehjemmehørende arter gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
Deskriptor 3	
D3C1 — primært:	<i>Fiskeridødeligheden</i> for populationer af arter, der udnyttes erhvervmæssigt, ligger på eller under niveauer, som kan producere det maksimale bæredygtige udbytte (MSY). De relevante videnskabelige organer høres i overensstemmelse med artikel 26 i forordning (EU) nr. 1380/2013.
D3C2 ⁽¹⁾ — primært:	<i>Gydebiomassen</i> for populationer af arter, der udnyttes erhvervmæssigt, er over de niveauer, som kan producere det maksimale bæredygtige udbytte. De relevante videnskabelige organer høres i overensstemmelse med artikel 26 i forordning (EU) nr. 1380/2013.
D3C3 ⁽¹⁾⁽²⁾ — primært:	Alders- og størrelsesfordelingen af individer i populationerne af arter, der udnyttes erhvervmæssigt, er betegnende for en sund population. Dette omfatter en høj andel af gamle/store individer og begrænsede negative effekter på den genetiske diversitet som følge af udnyttelsen. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier gennem et samarbejde

	på regionalt eller subregionalt niveau for hver population af arten ifølge videnskabelig rådgivning indhentet i henhold til artikel 26 i forordning (EU) nr. 1380/2013.
⁽¹⁾ D3C2 og D3C3 er tilstandsbaserede kriterier for fisk og skaldyr, der udnyttes erhvervsmæssigt, men vises under del I af hensyn til overskueligheden. ⁽¹⁾ D3C3 kan muligvis ikke anvendes i 2018-gennemgangen af den indledende vurdering og beskrivelsen af en god miljøtilstand i henhold til artikel 17, stk. 2, litra a), i direktiv 2008/56/EF.	
Deskriptor 4	
D4C1 — primært:	Diversiteten (artssammensætning og deres relative tæthed) af de trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D4C2 — primært:	Balancen i den samlede fordeling på tværs af de trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D4C3 — sekundært:	Størrelsesfordelingen af individer på tværs af de trofiske klasser påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D4C4 — sekundært (anvendes om nødvendigt til støtte for kriterium D4C2):	Det trofiske niveauets produktivitet påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
Deskriptor 5	
D5C1 — primært:	Næringsstofkoncentrationer er ikke på niveauer, der indikerer negative eutrofieringseffekter. Tærskelværdierne er følgende: a) i kystvande: værdier, der er fastsat i henhold til direktiv 2000/60/EF b) uden for kystvande: værdier, der er i overensstemmelse med dem, der er fastsat for kystvande i henhold til direktiv 2000/60/EF. Medlemsstaterne fastlægger disse værdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D5C2 — primært:	Klorofyl a-koncentrationer er ikke på niveauer, der indikerer negative effekter af næringsstofbelastningen. Tærskelværdierne er følgende: a) i kystvande: værdier, der er fastsat i henhold til direktiv 2000/60/EF

	b) uden for kystvande: værdier, der er i overensstemmelse med dem, der er fastsat for kystvande i henhold til direktiv 2000/60/EF. Medlemsstaterne fastlægger disse værdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D5C3 — sekundært:	Antallet, den rumlige udstrækning og varigheden af skadelige algeopblomstringer er ikke på niveauer, der indikerer negative effekter af næringsstofberigelse. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for disse niveauer gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D5C4 — sekundært:	Vandsøjlels fotiske zone (gennemsigtighed) er ikke reduceret, som følge af øget algekoncentration, til et niveau, der indikerer negative effekter af næringsstofberigelse som følge af øget algekoncentration. Tærskelværdierne er følgende: a) i kystvande: de værdier, der er fastsat i henhold til direktiv 2000/60/EF b) uden for kystvande: værdier, der er i overensstemmelse med dem, der er fastsat for kystvande i henhold til direktiv 2000/60/EF. Medlemsstaterne fastlægger disse værdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D5C5 — primært (kan erstattes af D5C8):	Koncentrationen af opløst ilt er ikke reduceret som følge af næringsstofberigelse til niveauer, der indikerer negative effekter på benthiske habitater (herunder på tilknyttede biota og mobile arter) eller andre eutrofieringseffekter. Tærskelværdierne er følgende: a) i kystvande: værdier, der er fastsat i henhold til direktiv 2000/60/EF b) uden for kystvande: værdier, der er i overensstemmelse med dem, der er fastsat for kystvande i henhold til direktiv 2000/60/EF. Medlemsstaterne fastlægger disse værdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D5C6 — sekundært:	Forekomsten af opportunistiske makroalger er ikke på niveauer, der indikerer negative effekter i form af næringsstofberigelse. Tærskelværdierne er følgende: a) i kystvande: værdier, der er fastsat i henhold til direktiv 2000/60/EF b) hvis dette kriterium er relevant uden for kystvande: værdier, som er i overensstemmelse med værdierne fastsat i henhold til direktiv 2000/60/EF. Medlemsstaterne fastlægger disse værdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D5C7 — sekundært:	Artssammensætningen og den relative forekomst eller dybdefordeling af makrofytsamfund resulterer i værdier, der indikerer, at der ikke er nogen negative effekter som følge af næringsstofberigelse, herunder via mindsket vandgennemsigtighed: a) i kystvande: værdier, der er fastsat i henhold til direktiv 2000/60/EF

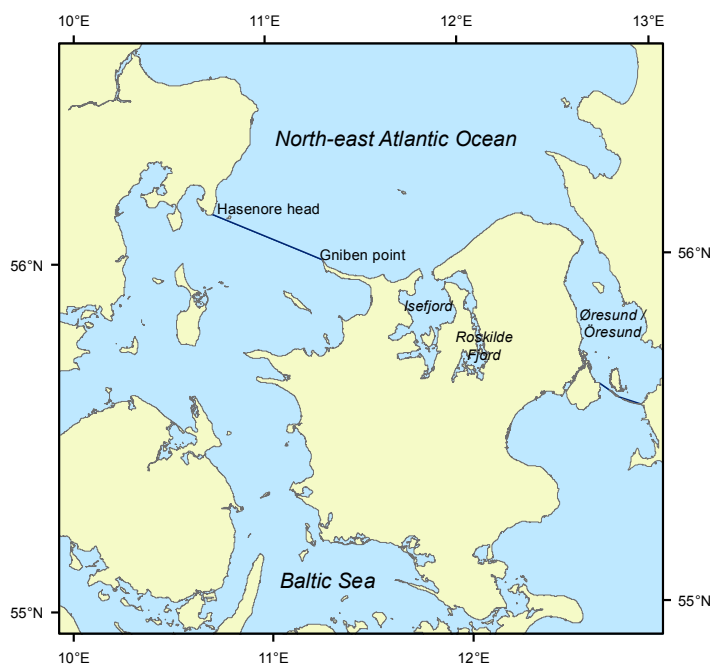
	b) hvis dette kriterium er relevant uden for kystvande: værdier, som er i overensstemmelse med værdierne fastsat i henhold til direktiv 2000/60/EF. Medlemsstaterne fastlægger disse værdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D5C8 — sekundært (dog ikke, når det anvendes som erstatning for D5C5):	Artssammensætningen og den relative tæthed af makrofaunasamfund resulterer i værdier, der indikerer, at der ikke er nogen negative effekter som følge af næringsstofberigelse og organisk berigelse: a) i kystvande: de værdier for benthiske biologiske kvalitets-elementer, der er fastsat i henhold til direktiv 2000/60/EF b) uden for kystvande: værdier, der er i overensstemmelse med dem, der er fastsat for kystvande i henhold til direktiv 2000/60/EF. Medlemsstaterne fastlægger disse værdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
⁽¹⁾ De vejledende dokumenter, der er offentliggjort i forbindelse med den fælles gennemførelsesstrategi (Common Implementation Strategy), som er udarbejdet med henblik på direktiv 2008/56/EF, kan være relevant for denne vurdering (f.eks. nr. 13 — »Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential« og nr. 23 — »Eutrophication Assessment in the Context of European Water Policies«)	
Deskriptor 6	
D6C1 — primært:	Rumlig udstrækning og fordeling af fysisk tab (permanent ændring) af den naturlige havbund.
D6C2 — primært:	Rumlig udstrækning og fordeling af fysisk forstyrrelse af havbunden.
D6C3 — primært:	Rumlig udstrækning af hver habitattype, som påvirkes negativt af fysisk forstyrrelse gennem ændring i dens biotiske og abiotiske struktur og dens funktioner (f.eks. gennem ændringer i artssammensætning og deres relative tæthed, fravær af særligt sensitive eller sårbare arter, som har en vigtig funktion, eller arters størrelsesstruktur). Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for de negative effekter af fysisk forstyrrelse gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D6C4 — primært:	Udstrækningen af tab af habitattypen som følge af menneskeskabte belastninger overstiger ikke en bestemt andel af habitattypens naturlige udstrækning i vurderingsområdet. Medlemsstaterne fastlægger den maksimalt tilladte udstrækning af habitattabet som en andel af habitattypens totale naturlige udstrækning gennem et samarbejde på EU-niveau under hensyntagen til særlige regionale eller subregionale forhold.
D6C5 — primært:	Udstrækningen af negative effekter af menneskeskabte belastninger på habitattypen tilstand, herunder ændring af dens biotiske og abiotiske struktur og dens funktioner (f.eks. dens typiske artssammensætning og deres relative tæthed, fravær af særligt sensitive eller sårbare arter, eller arter som har en vigtig funktion i økosystemet,

	eller arters størrelsesstruktur), overstiger ikke en bestemt andel af habitattypens naturlige udstrækning i vurderingsområdet. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for negative effekter på hver habitattypes tilstand, som er forenelige med de tilhørende værdier, der er fastsat under deskriptor 2, 5, 6, 7 og 8, gennem et samarbejde på EU-niveau under hensyntagen til særlige regionale eller subregionale forhold. Medlemsstaterne fastlægger den maksimalt tilladte udstrækning af disse negative effekter som en andel af habitattypens totale naturlige udstrækning gennem et samarbejde på EU-niveau under hensyntagen til særlige regionale eller subregionale forhold.
Deskriptor 7	
D7C1 — sekundært:	Rumlig udstrækning og fordeling af ændringer i de hydrografiske betingelser (f.eks. ændringer i bølgepåvirkninger, strømme, saltholdighed og temperatur) på havbunden og i vandsøjlen, som især er forbundet med fysisk tab ⁽¹⁾ af den naturlige havbund.
D7C2 — sekundært:	Rumlig udstrækning af hver bentisk habitattype, der er påvirket negativt (fysiske og hydrografiske egenskaber og tilknyttede biologiske samfund) som følge af permanent ændring af de hydrografiske betingelser. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for de negative effekter af permanente ændringer af hydrografiske betingelser gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
⁽¹⁾ Fysisk tab forstås som omhandlet i punkt 3 i specifikationerne under deskriptor 6.	
Deskriptor 8	
D8C1 — primært:	I kyst- eller territorialfarvande: koncentrationerne af forurenende stoffer overstiger ikke følgende tærskelværdier: a) a) for forurenende stoffer fastlagt i punkt 1), litra a under kriterielementer: de værdier, der er fastlagt i henhold til direktiv 2000/60/EF b) når forurenende stoffer i litra a) måles i en matrix, for hvilken en værdi ikke er fastlagt i direktiv 2000/60/EF, fastlægges koncentrationen af disse forurenende stoffer i matricen af medlemsstaterne gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau c) for yderligere forurenende stoffer valgt i punkt 1), litra b), under kriterielementer: koncentrationerne for en bestemt matrix (vand, sediment eller biota), som kan give anledning til forurenningseffekter. Medlemsstaterne fastlægger disse koncentrationer gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau under hensyntagen til deres anvendelse i og uden for kyst- og territorialfarvande. Uden for territorialfarvande: koncentrationerne af forurenende stoffer

	overstiger ikke følgende tærskelværdier: a) for forurenende stoffer valgt i punkt 2), litra a), under krite- rielementer: de værdier, der er relevante i kyst- og territo- rialfarvande b) for forurenende stoffer valgt i punkt 2), litra b), under krite- rielementer: koncentrationerne for en bestemt matrix (vand, sediment eller biota), som kan give anledning til foru- reningseffekter. Medlemsstaterne fastlægger disse koncen- trationer gennem et samarbejde på regionalt eller subregio- nalt niveau.
D8C2 — sekundært:	Arters sundhed og habitaters tilstand (f.eks. deres artssammensæt- ning og relative tæthed på steder med vedvarende forurening) påvir- kes ikke negativt af forurenende stoffer, herunder kumulative effekter og synergieffekter. Medlemsstaterne fastlægger disse negative effekter og deres tær- skelværdier gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D8C3 — primært:	Den rumlige udstrækning og varighed af væsentlige akutte forure- ningsbegivenheder er minimeret.
D8C4 — sekundært (anvendes, når en væsentlig akut forure- ningsbegivenhed er forekommet):	De negative effekter af væsentlige akutte forureningsbegivenheder på arters sundhed og habitaters tilstand (f.eks. deres artssammen- sætning og relative tæthed) er minimeret og så vidt muligt elimineret.
Deskriptor 9	
D9C1 — primært:	Koncentrationen af forurenende stoffer i spiseligt væv (muskul, lever, rog, kød og bloddele) af fisk og skaldyr (herunder fisk, krebsdyr, bløddyr, pighuder, tang og andre havplanter) indfanget eller høstet i naturen (ekskl. fisk fra havbrug) overstiger ikke: a) for forurenende stoffer anført i forordning (EF) nr. 1881/2006 de maksimumskoncentrationer, der er fastlagt i denne forordning, som er tærskelværdierne, for så vidt an- går denne afgørelse b) for yderligere forurenende stoffer, der ikke er anført i for- ordning (EF) nr. 1881/2006, de tærskelværdier, som med- lemsstaterne fastlægger gennem et samarbejde på regio- nalt eller subregionalt niveau.
Deskriptor 10	
D10C1 — primært:	Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af affald langs kysten, i vandsøjle overfladelag og på havbunden er på niveauer, der ikke skader kyst- og havmiljøet. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for disse niveauer gen- nem et samarbejde på EU-niveau under hensyntagen til særlige regionale eller subregionale forhold.
D10C2 — primært:	Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af mikroaf-

	fald langs kysten, i vandsøjles overfladelag og i havbundssediment er på niveauer, der ikke skader kyst- og havmiljøet. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for disse niveauer gennem et samarbejde på EU-niveau under hensyntagen til særlige regionale eller subregionale forhold.
D10C3 — sekundært:	Den mængde affald og mikroaffald, som havdyr indtager, er på et niveau, der ikke påvirker de berørte arters sundhed negativt. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for disse niveauer gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
D10C4 — sekundært:	Det antal individer af hver art, som er påvirket negativt af affald, f.eks. ved indfiltrering, andre typer skader eller dødelighed eller sundhedseffekter. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for de negative effekter af affald gennem et samarbejde på regionalt eller subregionalt niveau.
Deskriptor 11	
D11C1 — primært:	Den rumlige fordeling, den tidsmæssige udstrækning og niveauerne af menneskeskabte impulslyde overstiger ikke niveauer, som påvirker populationer af havdyr negativt. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for disse niveauer gennem et samarbejde på EU-niveau under hensyntagen til særlige regionale eller subregionale forhold.
D11C2 — primært:	Den rumlige fordeling, den tidsmæssige udstrækning og niveauerne af menneskeskabt vedvarende lavfrekvent lyd overstiger ikke niveauer, som påvirker populationer af havdyr negativt. Medlemsstaterne fastlægger tærskelværdier for disse niveauer gennem et samarbejde på EU-niveau under hensyntagen til særlige regionale eller subregionale forhold.

Bilag 3 – Koordinater for opdelingen af de danske havområder i henhold til HELCOM og OSPAR

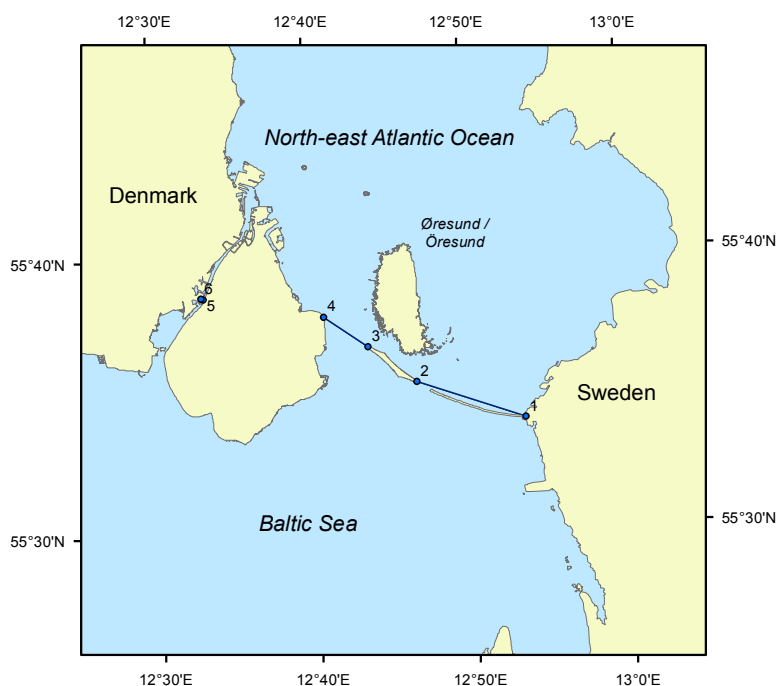


Figur 1: Grænse mellem de to havregioner, som Danmark er en del af: Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav¹⁸.

Tabel 1: Koordinater for grænsen ved Sjællands Odde / Mols mellem de to havregioner, som Danmark er en del af: Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav¹⁵.

Name	Latitude	Longitude
Griben point	56° 00' 28.8" N	11° 16' 37.2" E
Hasenore Head	56° 08' 31.2" N	10° 42' 57.6" E

¹⁸ Jensen, H. M. & Panagiotidis, P. (ICES), Reker, J. (EEA), »Delineation of the MSFD Article 4 marine regions and subregions,« Version 1.0. 16. maj 2017



Figur 2: Grænsen i Øresund og Københavns Havn mellem de to havregioner Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav ¹⁵.

Tabel 2: Koordinater for grænsen i Øresund og Københavns Havn mellem de to havregioner Østersøen og det nordøstlige Atlanterhav ¹⁵.

No	Name	Latitude	Longitude
1	Sweden	55° 33' 56.1'' N	12° 53' 30.3'' E
2	Östra Pepparholmen	55° 35' 20.1'' N	12° 46' 37.4'' E
3	Västra Pepparholmen	55° 36' 40.2'' N	12° 43' 35.0'' E
4	Denmark	55° 37' 47.8'' N	12° 40' 49.6'' E
5	Amager	55° 38' 33.6'' N	12° 33' 09.1'' E
6	Copenhagen	55° 38' 36.3'' N	12° 33' 02.0'' E



Figur 3: Afgrænsning af det nordlige Kattegat fra Skagens spids til Sverige.

Tabel 3: Koordinater for Afgrænsning af det nordlige Kattegat fra Skagens spids til Sverige

Name	Latitude	Longitude
Pater Noster	57° 53' 36,398" N	11° 42' 28,955" E
Skagen	57° 44' 25,410" N	10° 38' 17,999" E

Danmarks Havstrategi II
- første del



Miljø- og Fødevareministeriet
Slotsholmsgade 12
1216 København K

www.mfvm.dk