

Vurdering i henhold til havstrategidirektiv af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd)

Bilag 5

Miljørapport

Vurdering i henhold til havstrategidirektiv

12. april 2024

Kolofon

Titel

Vurdering i henhold til havstrategidirektiv af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) – Bilag 5 – Miljørapport

Emneord (i alfabetisk rækkefølge)

§ 3-område, afdampning, afgrænsning, alternativ, anlægsfase, arealanvendelse, arkitektonisk og arkæologisk arv, barriereeffekt, barrierevirkning, befolkning, befæstet, begrænsning, belysning, beskyttet natur, bevægelse, bilag IV-art, biologisk mangfoldighed, blow-out, boremudder, brintrørledning, civil, CO₂, CO₂e, dis, driftsfase, elektrisk felt, emission, erosion, fauna, fisk, fiskeri, flagermus, flora, fly, fysikkerhed, flyveplads, forenelighed, fortrængning, fortrængningseffekt, fredskov, fugl, fuglebeskyttelsesområde, grænseoverskridende, grøn omstilling, habitatdirektiv, habitatområde, havbund, havbundsforhold, havfugl, havpattedyr, havplan, havstrategidirektiv, havstrategiområde, havvind, havvindmølle, havvindmøllefundament, havvindmøllepark, hydrodynamik, hydrografi, højspændingskabel, højspændingsstation, ikke hjemmehørende art, ilandføring, iltsvind, infrastruktur, innovationsanlæg, jordbund, kabelgrav, kabelkorridor, kabeltracé, kapacitet, kemikalie, kirke, klima, klimatisk faktor, koblingsstation, kollisionsrisiko, kompensationsstation, konsekvensvurdering, kulturarv, kulturhistorie, kumulativ virkning, kyst, kystlandskab, kystnær station, landkabel, landskab, ledning, levested, luftbåren støj, lufthavn, luftkvalitet, luftmiljø, magnetfelt, marin, marinarkæologi, markfirben, materielt gode, menneskers sundhed, menneskeskabt gode, mere havvind, militær, miljøemne, miljøfaktor, miljømålsætning, miljøpåvirkning, miljøtilstand, miljøvurdering, miljøvurdering af planer og programmer, miljøvurderingsproces, morfologi, naboland, Natura 2000, naturbeskyttelse, naturskabt gode, naturværdi, natvisualisering, nettilslutning, nettilslutningspunkt, opsamlingskabel, overfladeafstrømning, overvågning, padde, plan, planområde, program, PtX-anlæg, påvirkning, påvirkningsområde, radar- og radiokæde, recipient, regn, rekreativ interesse, rekreativ værdi, rev, rimeligt alternativ, risikoforhold, risikovirksomhed, rørledning, råstof, råstofforekomst, råstofindvinding, sameksistens, samlokalisering, scenarie, sediment, sejladsikkerhed, sejlads trafik, sigtbarhedsvisualisering, skibstrafik, skov, strandeng, strømforhold, støj, sundhed, søkabel, teknisk anlæg, temperatur, terrestrisk, tilstandsklassifikation, transformatorstation, transformerplatform, "trædestenseffekt", trækfugl, udledning, udpegningsgrundlag, udsivning, uheld, underboring, undervandsstøj, vandforekomst, vandkvalitet, vandløb, vandområdeplan, vandrammedirektiv, visualisering, visibilitet, visuelle forhold, væsentlighedsvurdering, ynglefugl.

Udgiver

Energistyrelsen

Udarbejdet for

Energinet

Rådgiver og forfatter

COWI

Sprog

Dansk

År

12. april 2024

URL

ens.dk

Udgiverkategori

Statslig

Version

1.0

Illustrationer ©

Energinet og COWI medmindre andet er angivet

Indhold

1	Indledning.....	5
2	Konklusion.....	6
3	Planbeskrivelse.....	8
3.1	Resumé af planbeskrivelse.....	8
3.2	Scenarier der indgår i miljøvurderingen.....	10
4	Lovgrundlag.....	12
5	Vurderingsmetode.....	15
5.1	Afgrænsning.....	15
5.2	Datagrundlag.....	21
6	Eksisterende forhold.....	22
6.1	D1 Biodiversitet.....	22
6.2	D4 Havets fødenet.....	23
6.3	D6 Havbundens integritet.....	23
6.4	D7 Hydrografiske ændringer.....	24
6.5	D10 Marint affald.....	24
6.6	D11 Undervandsstøj.....	25
7	Vurdering af potentielle påvirkninger.....	26
7.1	D1 Biodiversitet.....	26
7.2	D4 Havets fødenet.....	35
7.3	D6 Havbundens integritet.....	37
7.4	D7 Hydrografiske ændringer.....	42
7.5	D10 Marint affald.....	43
7.6	D11 Undervandsstøj.....	46
8	Muligheder for at undgå, imødegå eller minimere påvirkninger.....	51
9	Kumulative påvirkninger.....	52
9.1	Etablering af havvindmøllerne.....	52
9.2	Drift af havvindmøllerne.....	52
10	Referencer.....	54

1 Indledning

For at muliggøre realisering af de politiske aftaler om markant mere energiproduktion fra havvind inden udgangen af 2030, udarbejder Energistyrelsen en plan for etablering af havvindmølleparker i Kattegat og Østersøen, herefter kaldet Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd). Områderne i Kattegat og Østersøen er identificeret som værende egnede til etablering af havvindmølleparker.

For at understøtte, at havvindmølleparkerne kan etableres rettidigt i forhold til de politiske aftaler, forbereder Energistyrelsen en plan med en tilhørende miljøvurdering – herunder denne vurdering i henhold til havstrategidirektivet – af en række planområder, bl.a. Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Formålet med havstrategidirektivet¹ er at sikre god miljøtilstand i alle europæiske havområder inden 2020. Danmark er gennem Havstrategidirektivet forpligtet til at opretholde en god miljøtilstand i de danske havområder. Det er essentielt, at udbygningen af den danske vindenergi ikke forhindrer bestræbelserne på at opnå god miljøtilstand og i øvrigt gunstig bevaringsstatus i danske havområder.

Vurderingen foretages på planniveau, da der endnu ikke foreligger et konkret projekt, og kan derfor ikke endeligt konkludere, hvorvidt et konkret projekt potentielt påvirker opfyldelsen af god miljøtilstand. Vurderingen foretages således på et niveau, hvor det vurderes, om de sandsynlige effekter af planen om havvindmølleparker kan påvirke de miljømål og indsatser, der er fastsat i den danske havstrategi.

Dette bilag 5 vedlægges som bilag til miljøvurderingen af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd)².

¹ Rådets direktiv nr. 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategirammedirektivet)

² Miljøvurdering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) – Delrapport 2 – Miljørapport – Eksisterende miljøstatus og miljøvurdering.

2 Konklusion

Der er udarbejdet en vurdering i henhold til havstrategidirektivet af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) af de af havstrategiens målsætninger, der kan påvirkes af en fremtidig realisering af planen.

Den danske havstrategi er inddelt i 11 kvalitative deskriptorer, dvs. emner, der hver især beskriver en række tilstandselementer i og påvirkninger af havmiljøet. Deskriptorerne giver tilsammen en helhedsorienteret vurdering af havmiljøets tilstand.

Danmark skal i henhold til sin nationale havstrategi beskrive god miljøtilstand på grundlag af disse 11 kvalitative deskriptorer.

Den danske havstrategi omfatter følgende deskriptorer:

- Biodiversitet (D1)
- Ikke hjemmehørende arter (D2)
- Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande (D3)
- Havets fødenet (D4)
- Eutrofiering (D5)
- Havbundens integritet (D6)
- Hydrografiske ændringer (D7)
- Forurenende stoffer (miljøfarlige stoffer) (D8)
- Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9)
- Marint affald (D10)
- Undervandsstøj (D11).

De enkelte deskriptorer er hver især vurderet i forhold til potentielle påvirkninger ved en realisering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd). Følgende er vurderet relevante:

- Biodiversitet (D1)
- Havets fødenet (D4)
- Havbundens integritet (D6)
- Hydrografiske ændringer (D7)
- Marint affald (D10)
- Undervandsstøj (D11).

Overordnet er det vurderet, at en realisering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) ikke påvirker hverken miljøtilstanden eller miljømålene under den danske havstrategi.

Der er dog **ét opmærksomhedspunkt**, der skal adresseres i forbindelse med miljøvurderinger af konkrete projekter ved en realisering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd):

Kumulative virkninger fra fremtidige havvindmøller etableret hovedsageligt i planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) kan ikke afvises i relation til havpattedyr. Den forventede

udbygning af havvind i det danske, svenske og tyske havområde samt det forhold, at populationen af marsvin i især Østersøen er i kritisk tilstand, betyder, at kumulative påvirkninger må forventes. Omfanget og betydningen af påvirkningerne kan ikke vurderes nærmere på nuværende tidspunkt, mens skal vurderes nærmere i forbindelse med miljøvurderinger af konkrete projekter ved en realisering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Det er vurderet, at en realisering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) ikke i øvrigt påvirker opnåelsen af målsætninger i havstrategiens indsatsprogram.

I planområdet Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) og i umiddelbar nærhed er der udlagt en række overvågningsstationer i henhold til den danske havstrategi. Når den præcise placering af havvindmøllerne i planområderne kendes, skal det vurderes, om der er en påvirkning af mulighederne for opnåelse af den danske havstrategis målsætninger.

3 Planbeskrivelse

Afsnit 3.1 nedenfor indeholder et resumé af planbeskrivelsen af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd). Hele planbeskrivelsen kan findes i kapitel 5 i delrapport 1³. Det fremgår af Tabel 3-1 nedenfor, hvor der kan findes yderligere information om en række konkrete emner i planbeskrivelsen.

Tabel 3-1 Yderligere information om konkrete emner i planbeskrivelsen.

Konkrete emner i planbeskrivelsen	Yderligere information
Baggrund	Se delrapport 1, afsnit 5.1
Lovgrundlag	Se delrapport 1, afsnit 5.2
Hvad omfatter planen?	Se delrapport 1, afsnit 5.3
Den installerede havvindmøllekapacitet, herunder nettilslutning, basisscenario og overplantingsscenario	Se delrapport 1, afsnit 5.4
Havvindmøllestørrelse/-type	Se delrapport 1, afsnit 5.5
Innovationsanlæg, herunder PtX-anlæg, med tilhørende brintrørledninger	Se delrapport 1, afsnit 5.6
Landanlæg	Se delrapport 1, afsnit 5.7
Søkabler	Se delrapport 1, afsnit 5.8
Landkabler	Se delrapport 1, afsnit 5.9
Generelt om standarder i forbindelse med anlægsarbejder	Se delrapport 1, afsnit 5.10
Scenarier der indgår i miljøvurderingen	Se delrapport 1, afsnit 5.11

For definition af begreber som f.eks. planområder, kabelkorridorer og påvirkningsområder henvises til afsnit 1.4 i delrapport 1. I dette afsnit er der også oplysninger om bl.a. planområdernes afstand til kysten og deres arealer.

3.1 Resumé af planbeskrivelse

For at muliggøre en realisering af de politiske aftaler om markant mere energiproduktion fra havvind inden udgangen af 2030 udarbejder Energistyrelsen en plan for etablering af havvindmølleparker i to områder i henholdsvis Kattegat og Østersøen, herefter Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd)⁴. Planen, som p.t. foreligger i udkast, er i denne miljøvurdering benævnt Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) eller blot planen.

Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) omfatter følgende:

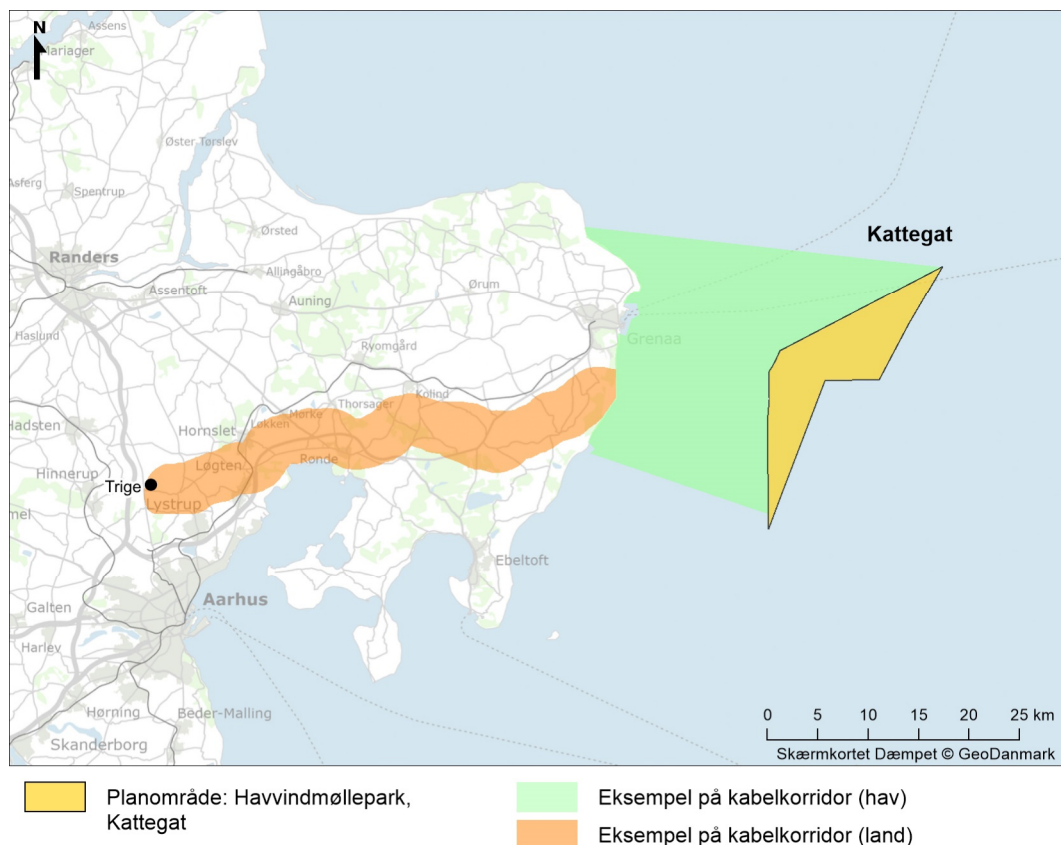
- Etablering af havvindmøller i områderne Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd)
- Etablering af transformerplatform(e) på havet

³ Miljøvurdering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) – Delrapport 1 – Miljørapport – Ikke-teknisk resumé og samlet vurdering.

⁴ Energistyrelsen har – efter høringen om afgrænsningen af miljøvurderingens indhold er gennemført – truffet beslutning om at ændre plannavnet fra Plan for Kattegat II og Kriegers Flak II (Nord og Syd) til Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd). Plannavnet Plan for Kattegat II og Kriegers Flak II (Nord og Syd) er dog fastholdt på dokumenter, som tidligere er offentliggjort under denne titel.

- Etablering af net af opsamlingskabler og søkabler⁵, herunder mellem havvindmøllerne i hver havvindmøllepark
- Etablering af eventuelle innovationsanlæg, herunder PtX-anlæg, med tilhørende brintrørledninger på havet (mulighed for koncessionsvinderne)
- Etablering af landanlæg i form af kompenseringsstationer og transformatorstationer samt et/flere nettilslutningspunkt(er), der kan modtage 1.000 MW fra området Kattegat og 1.000 MW fra området Kriegers Flak II (Nord og Syd)
- Etablering af landkabler⁶
- Etablering af eventuelle innovationsanlæg, herunder PtX-anlæg, med tilhørende brintrørledninger på land (mulighed for koncessionsvinderne).

Figur 3-1 og Figur 3-2 nedenfor viser bl.a. områderne i Kattegat og Østersøen, som er identificeret som værende egnede til etablering af havvindmølleparker. Planområderne er beliggende inden for udviklingszoner til vedvarende energi udpeget i Danmarks Havplan⁷.

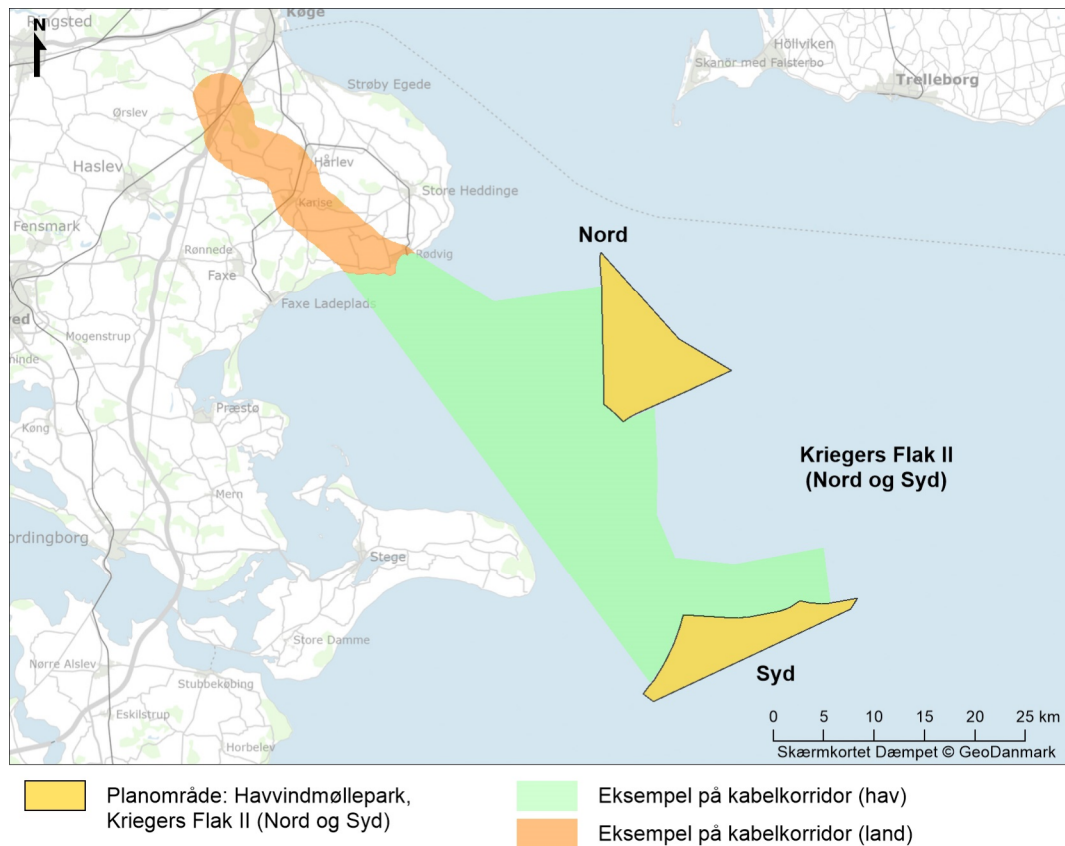


Figur 3-1 I relation til Kattegat er der ét planområde svarende til én havvindmøllepark. Der er mulighed for nettilslutning til Station Trige. Der er udelukkende tale om eksempler på kabelkorridorer på havet og på land.

⁵ Minimum to søkabler med strøm fra Kattegat til Station Trige og minimum to søkabler med strøm fra Kriegers Flak II (Nord og Syd) til endnu ikke fastlagt lokation.

⁶ Minimum to landkabler med strøm fra Kattegat til Station Trige og minimum to landkabler med strøm fra Kriegers Flak II (Nord og Syd) til endnu ikke fastlagt lokation.

⁷ Se <https://havplan.dk/da/page/info>. Danmarks Havplan, herefter havplanen. Udviklingszone til vedvarende energi er benævnt Ev26 for Kattegat, Ev12 for Kriegers Flak II (Nord) og Ev6 for Kriegers Flak II (Syd).



Figur 3-2 I relation til Kriegers Flak II (Nord og Syd) er der ét planområde svarende til én havvindmøllepark, som består af to lokationer (henholdsvis Nord og Syd). Der bliver mulighed for nettilslutning på land. Den specifikke stationsplacering er endnu ikke fastlagt. Der er udelukkende tale om eksempler på kabelkorridorer på havet og på land.

Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) fastsætter ikke en maksimal havvindmøllekapacitet i planområderne.

3.2 Scenarier der indgår i miljøvurderingen

Energistyrelsen har defineret to eksempler på den installerede kapacitet, som miljøvurderingen af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) tager udgangspunkt i: Et basisscenarie og et overplantingscenarie.

Af Tabel 3-2 og Tabel 3-3 nedenfor fremgår de forskellige scenarier, der indgår i miljøvurderingen af henholdsvis Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Tabel 3-2 De forskellige scenarier, der indgår i miljøvurderingen af Kattegat.

Scenarier	Kapacitet	Mølletyper	Innovationsanlæg
1a	1.000 MW (basis)	15 MW-møller	Uden innovationsanlæg
1b			Med innovationsanlæg på havet og/eller på land
2a		27 MW-møller	Uden innovationsanlæg
2b			Med innovationsanlæg på havet og/eller på land
3	2.460 MW (overplanting)	15 MW-møller	Med innovationsanlæg på land og/eller på havet
4		27 MW-møller	

Tabel 3-3 De forskellige scenarier, der indgår i miljøvurderingen af Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Scenarier	Kapacitet	Mølletyper	Innovationsanlæg
1a	1.000 MW* (basis)	15 MW-møller	Uden innovationsanlæg
1b			Med innovationsanlæg på havet og/eller på land
2a		27 MW-møller	Uden innovationsanlæg
2b			Med innovationsanlæg på havet og/eller på land
3	3.450 MW** (overplanting)	15 MW-møller	Med innovationsanlæg på land og/eller på havet
4		27 MW-møller	

*) Nord og Syd tilsammen.

**) Fordelt med 1.770 MW på Nord og 1.680 MW på Syd.

4 Lovgrundlag

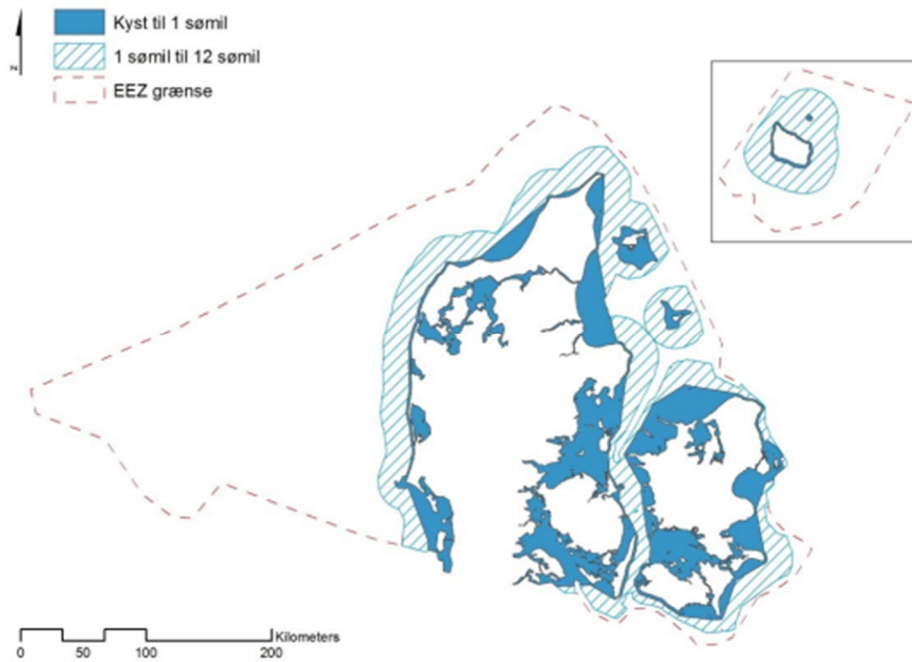
I Danmark er havstrategidirektivet udmøntet i Bekendtgørelse af lov om havstrategi⁸. Loven har til formål at fastlægge rammerne for de foranstaltninger, der skal gennemføres for at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havets økosystemer og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Offentlige myndigheder er ved udøvelsen af deres opgaver forpligtede til ikke at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategien.

Havstrategien omfatter, jf. bekendtgørelse af lov om havstrategi generelt danske havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner. Havstrategien finder dog ikke anvendelse på de havområder, der strækker sig ud til 1 sømil uden for basislinjen i det omfang, områderne er omfattet af lov om vandplanlægning og indsatser, der indgår i en vedtaget Natura 2000-plan efter miljømålsloven.

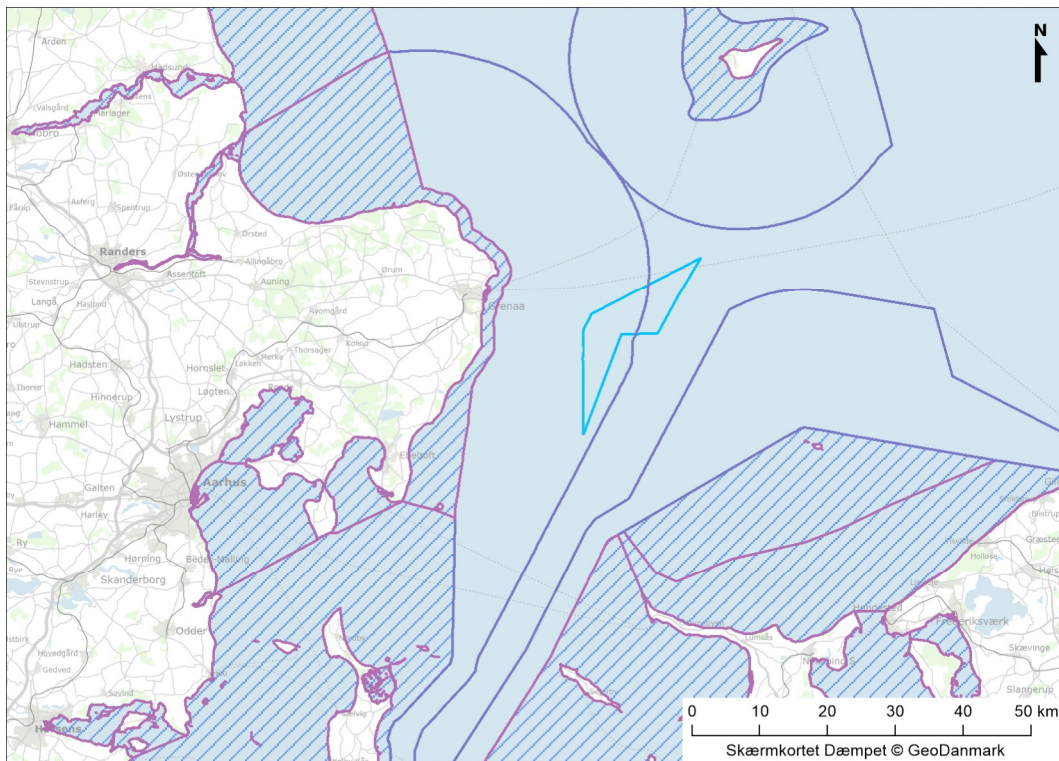
Afgrænsningen betyder f.eks., at havstrategien ikke omhandler tilstanden for fytoplankton, rodfæstede bundplanter og bundfauna i vandområder, der strækker sig ud til 1 sømil fra basislinjen, da disse emner varetages af vandområdeplanerne. Andre elementer i havstrategien som f.eks. undervandsstøj og marint affald er dækket i hele det marine område også inden for grænsen 1 sømil fra basislinjen.

Planområdet Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) er lokaliseret er lokaliseret uden for basislinjen og delvist inden for 12-sømilgrænsen, jf. Figur 4-1, Figur 4-2 og Figur 4-3. Det betyder, at havstrategiens bestemmelser gælder i fuld udstrækning for planområdet Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd). Det vil kun være nedlægning af kabler og/eller rørledninger ind til kysten, der vil være omfattet af lov om vandplanlægning og indsatser efter miljømålsloven.

⁸ Bekendtgørelse nr. 1161 af 25. november 2019 af lov om havstrategi.



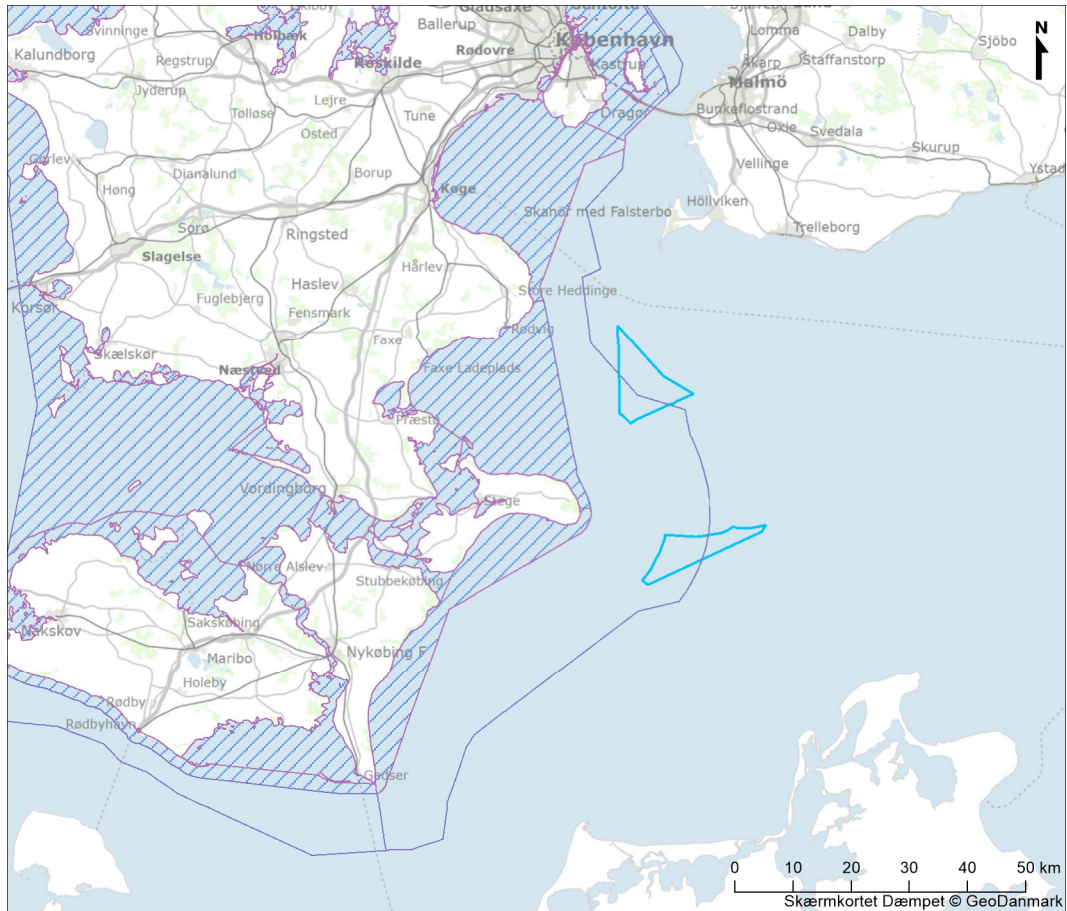
Figur 4-1 De danske havområder med grænsen for basislinjen ud til 1 sømil fra kysten og 12-sømilgrænsen. Derudover vises den danske eksklusive økonomiske zone (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).






Kystvande

- Planområde
- Kystvande
- Territorialt farvand

Figur 4-2 Identificerede vandområder. Planområdet Kattegat ligger uden for basislinjen, mens den vestlige del af planområdet ligger inden for 12-sømilgrænsen.



Kystvande

 Planområde  Kystvande  Territorialt farvand

Figur 4-3 Identificerede vandområder. Planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) ligger uden for basislinjen, mens den vestlige del af planområdet ligger inden for 12-sømilsgrensens.

5 Vurderingsmetode

Havstrategidirektivet er inddelt i 11 deskriptorer, dvs. emner, der hver især beskriver en række tilstandselementer og påvirkninger i havmiljøet. Deskriptorerne giver tilsammen en helhedsorienteret vurdering af havmiljøets tilstand. Danmark skal ifølge sin nationale havstrategi beskrive god miljøtilstand på grundlag af disse 11 kvalitative deskriptorer.

Den danske havstrategi omfatter følgende deskriptorer:

- Biodiversitet (D1)
- Ikke hjemmehørende arter (D2)
- Erhvervs-mæssigt udnyttede fiskebestande (D3)
- Havets fødenet (D4)
- Eutrofiering (D5)
- Havbundens integritet (D6)
- Hydrografiske ændringer (D7)
- Forurenende stoffer (miljøfarlige stoffer) (D8)
- Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9)
- Marint affald (D10)
- Undervandsstøj (D11).

I det følgende vurderes deskriptorerne i forhold til påvirkningen fra planområdet for Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd).

5.1 Afgrænsning

En mindre del af de aktiviteter, som en realisering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) vil medføre, kan potentielt påvirke det marine miljø og er dermed relevant at vurdere i forhold til havstrategien. Af Tabel 5-1 nedenfor fremgår de potentielle påvirkninger af omgivelserne, der vurderes at være relevante i forhold til havstrategien.

Tabel 5-1 De potentielle påvirkninger af omgivelserne, der vurderes at være relevante i forhold til havstrategien.

Potentielle påvirkninger af omgivelserne
<ul style="list-style-type: none"> • Omfang af midlertidigt tab af habitater som følge af nedpløjning/nedspuling af kabler og/eller rørledninger samt ved nedtagning • Omfang af permanent tab af habitattyper som følge af arealbeslaglæggelse • Effekter af sedimentspild og -spredning under udgravning til havvindmøllefundamenter og i forbindelse med nedspuling af kabler og/eller rørledninger • Effekter af ændringer af lokale strømforhold • Reveffekter af havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse • Effekter af elektromagnetiske og elektriske felter omkring kabler og/eller rørledninger • Effekter af undervandsstøj under anlægsarbejde og af støj og vibrationer under drift samt effekter af undervandsstøj under nedtagning • Effekter af fysisk slid på havvindmøllerne og havvindmøllevingernes overflade eller maling

Deskriptorerne D1, D4 og D6 er såkaldte tilstandsdeskriptorer, der er forbundet med tilstanden af relevante økosystemelementer i havmiljøet, hvorimod deskriptorerne D2, D3 og D5-D11 er påvirkningsdeskriptorer, der er knyttet til de relevante menneskeskabte belastninger og påvirkninger af havmiljøet.

Tabel 5-2 indeholder indledende vurdering af de potentielle påvirkninger ved en realisering af planen og disses relevans for de enkelte deskriptorer. Dette med henblik på at udpege de deskriptorer, der skal analyseres nærmere.

Tabel 5-2 Beskrivelse af de 11 deskriptorer og redegørelse for, hvordan en realisering af planen påvirker de enkelte deskriptorer.

Deskriptor	Beskrivelse af deskriptor	Relevant for planen
D1 Biodiversitet	Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.	Biodiversiteten kan potentielt blive påvirket af undervandsstøj, sedimentspild og -spredning, tab af nuværende habitater samt introduktion af nye habitater (havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse). Der er opsat miljømål for fugle, fisk, havpattedyr og pelagiske habitater (plankton). Fugle samt sæler og marsvin vurderes at være omfattet af de nærliggende Natura 2000-områdets indsatsplaner. En potentiel mobilisering af næringsstoffer grundet sedimentspild og -spredning vil være omfattet af vandrammedirektivet ved kabelkorridorerne på havet tæt på kysten. Der er et vist overlap med vandrammedirektivets biologiske kvalitetselementer, herunder fytoplankton, anden akvatisk flora og den bentiske invertebratfauna men kun inde ved kysten. På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren at være relevant i forhold til en realisering af planen.
D2 Ikke hjemmehørende arter	Ikke hjemmehørende arter indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauet, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning.	Ikke hjemmehørende arter kan potentielt introduceres ved skibsfart – via udledning af ballastvand og/eller skibsbegraving. Skibstrafikken vil potentielt blive øget i en periode under etablering af havvindmøllerne, men størstedelen af skibstrafikken vil sandsynligvis være fartøjer fra hjemlige farvande, hvorved en risiko for introduktion af marine ikke hjemmehørende arter vurderes at være ubetydelig. Skibe involveret i international skibsfart forventes inden september 2024 at skulle behandle deres ballastvand inden udledning (D2 standard) i henhold til reglerne i ballastvandkonventionen. Indtil da er der en overgangsordning, hvor skibene skal udskifte deres ballastvand (D1 standard). Samtidigt forventes skibene

Deskriptor	Beskrivelse af deskriptor	Relevant for planen
		<p>at overholde de retningslinjer, der er udstukket af IMO i forhold til skibsbegroning.</p> <p>Grundet den forventede lave stigning i antallet af internationale skibe samt foranstaltninger i henhold til ballastvandkonventionen og IMO's retningslinjer for skibsbegroning, vurderes risikoen for introduktion af ikke hjemmehørende arter at være ubetydelig.</p> <p>Sten til f.eks. erosionsbeskyttelse forventes at komme fra land, så stenene ikke er af marin oprindelse, og der ikke vokser marint liv på disse sten. Der vurderes på den baggrund ikke at være risiko for introduktion af marine ikke hjemmehørende arter.</p> <p>Ikke hjemmehørende arter kan potentielt anvende havvindmøllefundamenter som trædesten (stepping stones) for yderligere spredning. Afhængig af afstanden mellem havvindmølleparker, vil dette typisk være mest relevant for arter med et langt larvestadie. Det vil ligeledes være mest relevant, hvis havvindmøllefundamenterne er de eneste hårde strukturer, der er i området. Havvindmøllefundamenterne i sig selv foranlediger ikke en yderligere introduktion af nye arter, men udelukkende en potentiel spredning.</p> <p>På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren ikke at være relevant i forhold til en realisering af planen.</p>
<p>D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande</p>	<p>Populationerne af alle fiske- og skaldyrsarter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.</p>	<p>En realisering af planen vurderes ikke at påvirke fiske- og skaldyrsarter, der udnyttes erhvervsmæssigt. I miljøvurderingen (delrapport 2) er det vurderet, at der ikke vil ske væsentlige påvirkninger af fiskebestandene grundet en realisering af planen. Der kan dog potentielt være moderate påvirkninger af fiskeæg og larver fra udledning af saltlage fra en potentiel elektrolyseproces fra PtX anlæg.</p> <p>Den sydvestlige del af Kattegat, hvor planområdet Kattegat ligger, er et af de vigtigste levesteder for kommercielt udnyttede fisk i de indre danske farvande. Det er et område, som især er vigtig som levested for rødspætte og tunge, men også til en vis grad torsk og brisling. Området øst for Djursland er også et vigtigt fangstområde for trawlfiskeriet efter blandet konsum, hvor der især fanges fladfisk og torsk.</p> <p>I forhold hertil er farvandet i og omkring planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) er et mindre vigtigt fiskehabitat, herunder mindre vigtigt som levested for</p>

Deskriptor	Beskrivelse af deskriptor	Relevant for planen
		<p>især rødspætte, tunge og brisling. Til gengæld har området større betydning som levested for pighvar og skrubbe.</p> <p>Planområdet for Kriegers Flak II (Nord og Syd) har nogenlunde samme betydning som levested for torsk som planområdet Kattegat.</p> <p>Pighvar og skrubbe lever på sandbund og dyndet sand i områderne. Torsk kan også findes, men lever på stenbunden.</p> <p>Deskriptor 3 fokuserer på potentielle påvirkninger af fisk og skaldyr, der udnyttes kommercielt, og særligt påvirkninger fra fiskerierhvervet. Fiskeritrykket vil potentielt blive mindre i planområdet Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd), hvis der introduceres et forbud mod brug af bundtrawl i områderne.</p> <p>På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren ikke at være relevant i forhold til en realisering af planen.</p>
D4 Havets fødenet	<p>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 reproduktionssevne.</p>	<p>Elementer i havets fødenet kan potentielt blive påvirket af sedimentspild og -spredning, permanent tab af habitattyper samt reveffekter af havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse.</p> <p>En potentiel påvirkning af undervandsstøj vurderes specifikt under deskriptor 11.</p> <p>De opsatte miljømål omfatter forpligtelser for Miljøministeriet til at bidrage til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier, bidrage til regional videns- og metodeudvikling samt at følge udviklingen i fødenettet gennem overvågning. En realisering af planen vil ikke påvirke nogle af disse miljømål.</p> <p>På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren at være relevant i forhold til en realisering af planen.</p>
D5 Eutrofiering	<p>Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeforekomster og iltmangel på havbunden.</p>	<p>Sedimentspild og -spredning kan potentielt forårsage en mobilisering og spredning af næringsstoffer. Det vurderes dog at være begrænsede mængder i et område, der allerede er dynamisk med en vis naturlig op-hvirvling af sediment grundet strøm og bølger.</p> <p>En potentiel mobilisering og spredning af næringsstoffer vil inde ved kysten være omfattet af vandrammedirektivet. En potentiel eutrofiering håndteres således af vandområdeplanerne i form af biologiske kvalitetselementer og generelle fysisk-kemiske elementer.</p> <p>Miljømålene omfatter fastsættelse af tærskelværdier og overholdelse af forpligtelserne i vandområdeplanerne. Der kan findes en særskilt vurdering i henhold til vandområdeplanerne i bilag 4.</p>

Deskriptor	Beskrivelse af deskriptor	Relevant for planen
		På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren ikke at være relevant i forhold til en realisering af planen.
D6 Havbundens integritet	Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at især bentiske økosystemer ikke påvirkes negativt.	Sedimentspild og -spredning forud for installation af havvindmøllefundamenter samt nedspuling af kabler og/eller rørledninger under anlæg vil forårsage en fysisk forstyrrelse af havbunden. Placering af havvindmøller anses som permanent tab af habitattyper som følge af arealbeslaglæggelse og vil forårsage et fysisk tab af havbunden. På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren at være relevant i forhold til en realisering af planen.
D7 Hydrografiske ændringer	Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.	En realisering af planen kan potentielt påvirke hydrografien ved tilstedeværelse af havvindmøllefundamenter samt potentielle reveffekter af fundamenter. På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren at være relevant i forhold til en realisering af planen.
D8 Forurenende stoffer (miljøfarlige stoffer)	Koncentrationer af forurenende stoffer ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger.	En realisering af planen vurderes ikke at forårsage specifik udledning af forurenende stoffer. En potentiel håndtering af forurenende stoffer håndteres af vandområdeplanerne i det omfang, der er tale om specifikke forurenende stoffer. Dette vil således være omfattet af vandområdeplanerne. Der kan findes en særskilt vurdering i henhold til vandområdeplanerne i bilag 4. På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren ikke at være relevant i forhold til en realisering af planen.
D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.	En realisering af planen vurderes ikke at forårsage specifik udledning af forurenende stoffer. En potentiel håndtering af forurenende stoffer håndteres af vandområdeplanerne i det omfang, der er tale om specifikke forurenende stoffer. Dette vil således være omfattet af vandområdeplanerne. Der kan findes en særskilt vurdering i henhold til vandområdeplanerne i bilag 4. På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren ikke at være relevant i forhold til en realisering af planen.
D10 Marint affald	Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.	Aktiviteter i forbindelse med en realisering af planen vurderes ikke at bidrage med marint affald i større omfang. Alle skibe skal overholde reglerne i MARPOL, som er implementeret i havmiljøloven ⁹ , hvilket betyder,

⁹ Lovbekendtgørelse nr. 1165 af 25. november 2019 af bekendtgørelse af lov om beskyttelse af havmiljøet.

Deskriptor	Beskrivelse af deskriptor	Relevant for planen
		at udtømning af affald på dansk søterritorium ikke er tilladt. Der kan potentielt frigives mikroplast i form af plastik-coating fra havvindmøllerne og havvindmøllevingerne. På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren at være relevant i forhold til en realisering af planen.
D11 Undervandsstøj	Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.	Der vil under etablering af havvindmøllerne ske en forøgelse af undervandsstøj grundet øget skibsaktivitet og anlægsaktiviteter, særligt nedramning af monopæle, hvis denne anlægsmetode benyttes. Under drift vil der ske en forøgelse af undervandsstøjen grundet havvindmøllernes drift samt en øgning i skibsaktiviteter fra f.eks. servicefartøjer. På baggrund af ovenstående vurderes deskriptoren at være relevant i forhold til en realisering af planen.

På baggrund af ovenstående indledende vurdering fremgår det af Tabel 5-3 nedenfor, hvilke deskriptorer, der vurderes at være relevante at vurdere i forhold til Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Tabel 5-3 Deskriptorer, der vurderes at være relevante at vurdere i forhold til Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Relevante deskriptorer
<ul style="list-style-type: none"> • D1 Biodiversitet • D4 Havets fødenet • D6 Havbundens integritet • D7 Hydrografiske ændringer • D10 Marint affald • D11 Undervandsstøj

EU-Kommissionen har i en afgørelse (2017/848)¹⁰ fastlagt de kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand, som skal anvendes ved vurdering af miljøtilstanden for de enkelte deskriptorer. I afgørelsen specificeres de enkelte deskriptorer yderligere i 42 forskellige kriterier – 29 primære og 13 sekundære kriterier. De primære kriterier skal som minimum 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. Det betyder i praksis, at nogle af de sekundære kriterier også er obligatoriske. I forbindelse med vurderingen kan der udarbejdes tærskelværdier, der kan anvendes til at beskrive en god miljøtilstand for de enkelte kriterier. Der er i øjeblikket kun udviklet tærskelværdier for meget få kriterier.

¹⁰ Kommissionens afgørelses (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.

God miljøtilstand defineres som udgangspunkt både overordnet på deskriptorniveau og konkret i forhold til det enkelte kriterium. Hvor tærskelværdier er tilgængelige og relevante, anvendes disse. Alternativt defineres god miljøtilstand som en trend eller deskriptivt, dvs. uden tal, men i overensstemmelse med formuleringen af det enkelte kriterium (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

Danmark har en pligt til for hver deskriptor at fastsætte miljømål med dertilhørende indikatorer for opnåelsen af god miljøtilstand for de danske havområder. Miljømål fastsættes med det formål at arbejde hen imod opnåelse af god miljøtilstand for hver enkelt deskriptor. Disse miljømål er bindende for myndighederne i Danmark, dvs. der ikke må gives tilladelser til planer og/eller projekter, der er i strid med de fastsatte miljømål og dermed opnåelse af god miljøtilstand. Vurderingen af de potentielle påvirkninger af de relevante deskriptorer i forbindelse med en realisering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) tager derfor bl.a. udgangspunkt i de fastsatte miljømål, som fremgår af Danmarks Havstrategi II. Første del. God miljøtilstand. Basisanalyse. Miljømål (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

5.2 Datagrundlag

Følgende udgør datagrundlaget for vurderingerne:

- Danmarks Havstrategi II. Første del. God miljøtilstand. Basisanalyse. Miljømål (Miljø- og Fødevareministeriet 2019)
- Danmarks Havstrategi II. Anden del. Overvågningsprogram (Miljø- og Fødevareministeriet 2020).
- Danmarks Havstrategi. Indsatsprogram (Miljø- og Fødevareministeriet 2017).
- Danmarks Havstrategi. Indsatsprogram (Miljøministeriet, 2024).

6 Eksisterende forhold

Dette kapitel indeholder en meget kort beskrivelse af den nuværende tilstand for de deskriptorer, der er vurderet at være relevante, jf. Tabel 5-3. Beskrivelsen er baseret direkte på Danmarks Havstrategi II (Miljø og Fødevarerministeriet, 2019).

6.1 D1 Biodiversitet

Vurderingen af biodiversiteten i de danske marine områder fokuserer på følgende dyregrupper: Fugle, havpattedyr, fisk og pelagiske habitater (plankton).

6.1.1 Fugle

I henhold til fuglebeskyttelsesdirektivet indrapporterede Danmark i 2013 udviklingstrends for en række danske fugle til EU. Denne vurdering dækkede hele det danske havområde og viste for ynglende fugle, at visse artsgrupper overordnet set er stabile eller i fremgang – som f.eks. planteædende fugle og fugle, som søger føde i vandsøjlen. Samme tendens ses ikke helt for vadefugle eller for fugle, som søger føde i vandoverfladen, da tendensen er nedadgående for 75 % af arterne. For overvintrende fugle er hovedparten af grupperne stabile, i fremgang eller fluktuerende, mens dette ikke er tilfældet for fugle, som søger føde på havbunden, hvor tendensen er nedadgående (Miljø og Fødevarerministeriet, 2019).

6.1.2 Havpattedyr

I relation til habitatdirektivet vurderes det, om havpattedyrenes bevaringsstatus er gunstig eller ej i forhold til populationstæthed, udbredelsesområde og de relevante habitaters tilstand. Dette blev vurderet i 2019. For Bælthavsregionen, herunder planområdet Kattegat, af marsvin bemærkes det, at der sidenhen er observeret en drastisk nedgang i det estimerede individantal fra en populationsstørrelse på 40.000 individer til 14.000 individer i 2022 (2023). For Østersøregionen, herunder planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd), blev det vurderet, at spættet sæl var i gunstig bevaringsstatus, mens gråsæl og marsvin var i ugunstig bevaringsstatus (Miljø og Fødevarerministeriet, 2019).

6.1.3 Fisk

Der er ofte ikke datagrundlag til at vurdere den absolutte bestandsstørrelse af fiskearter. I stedet angives udviklingen vha. et indeks over antal, der bygger på data fra videnskabelige togter koordineret af ICES. Miljøtilstanden for kystfisk bygger på fangstrater af skrubber og ålekvabber i det danske rekreative fiskeri. Analysen viser, at der har været et fald i fangstraterne for begge arter, og tilstanden vurderes som ikke god (Miljø og Fødevarerministeriet, 2019).

6.1.4 Pelagiske habitater (plankton)

Tilstandsvurderingerne baseres på ekspertvurderinger fra DTU Aqua og DCE. For planteplankton har planteplanktonbiomassen overordnet set været jævnt faldende i bl.a. Kattegat, Bælthavet og Østersøen i perioden 1978-2016 – dog mest markant for Østersøen. Der ses en mindre stigning i planteplanktonbiomassen efter 2012.

For dyreplankton er der for få eksisterende data til, at udviklingen af diversiteten kan beskrives overordnet. Der er endnu ikke fastsat tærskelværdier for pelagiske habitater, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

6.2 D4 Havets fødenet

Om god miljøtilstand opnås for D4 Havets fødenet, afhænger bl.a. af, om fødenettets enkelte delelementer opnår god miljøtilstand. Havets fødenet er således 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 af de enkelte artsgrupper under D1 Biodiversitet. På trods af vurderinger af de enkelte delelementer i fødenettet er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at vurdere, om fødenettet som helhed er i god miljøtilstand i 2020 (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

6.3 D6 Havbundens integritet

Havbundens integritet vurderes dels ud fra påvirkninger (tab og fysisk forstyrrelse), dels ud fra tilstand (habitattyper på havbunden).

6.3.1 Tab og fysisk forstyrrelse

For tab og fysisk forstyrrelse af havbunden i Nordsøen inklusiv Skagerrak, Kattegat og den nordlige del af Øresund udgør tabsandelen 404 km² svarende til ca. 1 % af det samlede område. Tab af havbunden skyldes hovedsageligt råstofindvindingsområder med 386 km². Herefter kommer sejlrender med 13,9 km². Forstyrrelse af havbund udgør ca. 63.500 km² svarende til ca. 85 % af det samlede område. Forstyrrelse af havbund skyldes hovedsageligt fiskeri med bundslæbende redskaber, der er ansvarlig for 63.484 km². Herefter kommer klapning med 45 km². For de enkelte naturtyper forstyrres mellem 0 % og 98 % af habitattypens areal. For flere end 60 % af naturtyperne er mere end 60 % af deres areal forstyrret.

For Østersøen inklusiv Bælthavet udgør tabsandelen 317 km² svarende til ca. 1 % af det samlede område. Forstyrrelse af havbund udgør ca. 19.040 km² svarende til ca. 67 % af det samlede område. 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 fysisk forstyrrelse af havbunden, og der er derfor ikke et tilstrækkeligt grundlag for at vurdere, hvornår god miljøtilstand opnås kvantitativt.

6.3.2 Habitattyper på havbunden

For habitattyper på havbunden er der endnu ikke fastsat tærskelværdier for god miljøtilstand, og tilstanden kan derfor ikke opgøres. I stedet foretages en vurdering af andelen af hver habitattype, som er påvirket af tab eller forstyrrelse, samt en overordnet kvalitativ vurdering. Desuden indgår andre vurderinger af habitater i danske havområder.

For Østersøen inklusiv Kattegat og Bælthavet ligger tabet per habitattype på 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. Råstofindvinding forårsager det største arealtab. Arealmæssigt er infralittoralt sand den habitattype, som der tabes mest af (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

6.4 D7 Hydrografiske ændringer

Tilstanden af hydrografiske ændringer 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.

I Bælthavet, herunder planområdet Kattegat, og Østersøen, herunder planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) vurderes de hydrografiske ændringer knyttet til vandsøjlen til ca. 200 km², mens hydrografiske ændringer knyttet til havbunden estimeres til ca. 100 km². De negative påvirkninger af havbundens habitater som følge af hydrografiske ændringer vurderes at være ubetydelige (0,06 % af det samlede areal). Den største negative påvirkning i forhold til det samlede areal af den enkelte habitattype er af infralittoralt blandet sediment (0,17 %).

Der er endnu ikke fastsat tærskelværdier i forhold til hydrografiske ændringer (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

6.5 D10 Marint affald

Plastaffald kan opholde sig i havmiljøet i mange hundrede år og kan udgøre en risiko for dyrelivet. Desuden har det 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.

På den baggrund vurderes det, at der i dag er for meget affald i det marine miljø. Da der endnu ikke er fastsat tærskelværdier, er der ikke et tilstrækkeligt fagligt grundlag for at vurdere kvantitativt, hvornår god miljøtilstand opnås.

Fiskeri, turisme og andre rekreative aktiviteter er de dominerende kilder til affald i havet. Affald på havbunden overvåges via bundtrawlundersøgelser. Plast er den type affald, der hyppigst fanges i bundtrawlene, da det er til stede på næsten alle målestationer. Plastaffald i havmiljøet kan over tid omdannes til mikroplast. Samtidig er der andre kilder til mikroplast, f.eks. udledninger fra rensningsanlæg og regnbetingede udledninger.

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 mikroplast 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 (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

6.6 D11 Undervandsstøj

I de regionale havkonventioner for Nordsøen (OSPAR) og Østersøen (HELCOM) er det opgjort, hvilke lydniveauer der forekommer i havmiljøet på nuværende tidspunkt.

For impulslyd viser analyser, at der i de danske havområder i 2015 er målt for støjende aktiviteter i Nordsøen og det nordlige Kattegat for specifikke projekter i disse områder. 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 om året.

For lavfrekvent lyd er udbredelsen fra skibe blevet modelleret for Østersøområdet. I den forbindelse ses et tydeligt overlap mellem de store skibsruter og områder, hvor niveauet af lavfrekvent lyd er højest. Desuden ses det, at flere af de store skibsruter overlapper med leveområder for de danske marsvinebestande samt torskens gydeområder. Hvorvidt denne støj har en væsentlig negativ effekt på bestandene, er dog uvist. Der er endnu ikke udviklet en model, der kan modellere niveauerne af lavfrekvent støj i Nordsøen.

Der foreligger på nuværende tidspunkt ikke tilstrækkelig viden om effekten af impulslyd og lavfrekvent vedvarende lyd på populationer af havdyr. Der foregår i øjeblikket arbejde i EU-regi i forhold til at fastlægge tærskelværdier for impulslyd og lavfrekvent vedvarende lyd (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

7 Vurdering af potentielle påvirkninger

Af Tabel 7-1 fremgår de potentielle påvirkninger af omgivelserne ved en realisering af planen samt de relevante deskriptorer.

Tabel 7-1 De potentielle påvirkninger af omgivelserne ved en realisering af planen samt de relevante deskriptorer.

Potentielle påvirkninger af omgivelserne	Deskriptor
<ul style="list-style-type: none"> • Omfang af midlertidigt tab af habitater som følge af nedpløjning/nedspuling af kabler og/eller rørledninger samt ved nedtagning • Omfang af permanent tab af habitattyper som følge af arealbeslaglæggelse • Effekter af sedimentspild og -spredning under udgravning til havvindmøllefundamenter og i forbindelse med nedspuling af kabler og/eller rørledninger • Effekter af ændringer af lokale strømforhold • Reveffekter af havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse • Effekter af elektromagnetiske og elektriske felter omkring kabler og/eller rørledninger • Effekter af undervandsstøj under anlægsarbejde og af støj og vibrationer under drift samt effekter af undervandsstøj under nedtagning • Effekter af fysisk slid på havvindmøllerne og havvindmøllevingernes overflade eller maling 	<ul style="list-style-type: none"> • D1 Biodiversitet • D4 Havets fødenet • D6 Havbundens integritet • D7 Hydrografiske ændringer • D10 Marint affald • D11 Undervandsstøj

Miljømålene for de relevante deskriptorer gennemgås nedenfor.

7.1 D1 Biodiversitet

Vurderingen af biodiversiteten i de danske marine områder fokuserer på følgende dyregrupper: Fugle, havpattedyr, fisk og pelagiske habitater (plankton).

7.1.1 Fugle

Potentielle påvirkninger af fugle er vurderet i miljøvurderingen (delrapport 2). Effekter på fugle under etablering er begrænset til støj og anden forstyrrelse. Disse påvirkninger er i miljøvurderingen vurderet at være ubetydelige.

De potentielle påvirkninger, der kan opstå under drift, omfatter fortrængningseffekter, barriereeffekter og kollisionsrisiko. I miljøvurderingen er det vurderet, at der ikke vil ske væsentlige påvirkninger af fugle som følge af fortrængningseffekter, barriereeffekter eller kollisionsrisiko.

Således vil etablering af havvindmøller i planområdet Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) ikke påvirke kyst- og havfugle samt trækkende landfugle væsentligt. For planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) er det for trækkende traner og rovfugle vurderet, at realisering af planen ikke vil skade bestandene.

Det vurderes overordnet, at påvirkningen af fugle under drift vil være så begrænset, at det ikke vil påvirke arternes populationstæthed, populationsdemografiske kendetegn, udbredelsesområde eller arternes habitat udstrækning og derfor ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand for fugle, jf. Tabel 7-2.

Tabel 7-2 God miljøtilstand for D1 Biodiversitet (fugle) ifølge den danske havstrategi II.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p>Overordnet Biodiversiteten opretholdes, og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.</p> <p>I forhold til D1C1 Dødeligheden per art fra bifangst er under niveauer, der truer arten på lang sigt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • D1C1 (primært): Dødelighed per art som følge af bifangst • D1C2 (primært): Artens populationstæthed • D1C3 (sekundært): Artens populationsdemografiske kendetegn • D1C4 (sekundært): Artens udbredelsesområde • D1C5 (sekundært): Artens habitat, tilstand og udstrækning

7.1.2 Havpattedyr

Potentielle påvirkninger af havpattedyr fra undervandsstøj vurderes under D11 Undervandsstøj i afsnit 7.6.

For planområdet Kattegat vurderes, at der under etablering kan forekomme en moderat påvirkning af marsvin, spættet sæl og gråsæl, da der kan forekomme forstyrrende og støjende aktiviteter, herunder undervandsstøj og luftbåren støj.

For planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) vurderes det, at der under etablering kan forekomme en væsentlig påvirkning af marsvin og en moderat påvirkning af spættet sæl og gråsæl, da der kan forekomme forstyrrende og støjende aktiviteter, herunder undervandsstøj og luftbåren støj.

Se dog nedenfor om implementering af støjdæmpende tiltag.

For planområdet Kattegat vurderes det, at der under drift er en moderat påvirkning af marsvin og en ubetydelig påvirkning af sæler, da der kan forekomme forstyrrende og støjende aktiviteter, herunder undervandsstøj.

For planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) vurderes det, at der under drift er en moderat påvirkning af marsvin, spættet sæl og gråsæl, da der kan forekomme forstyrrende og støjende aktiviteter, herunder undervandsstøj.

Se dog nedenfor om implementering af støjdæmpende tiltag.

Hvis nedramning af monopæle vælges til installation af havvindmøller, vil Energistyrelsen i tilladelserne til de konkrete projekter stille en række standardvilkår om nedramning af

monopæle og vibrationsinstallation, som har til formål at beskytte marine pattedyr mod skadelige effekter af undervandsstøj. Standardvilkårene indebærer krav om, at grænseværdien for, hvad der medfører permanent høretab (Permanent Threshold Shift, PTS) hos hvaler og sæler, ikke må overskrides. Med andre ord skal de konkrete projekter efter behov tilpasses for at sikre, at kravet overholdes. Tilpasningen kan f.eks. ske i form af brug af hydro sound damper (Hydro Sound Damper, HSD) og dobbelte boblegardiner (Double Big Bubble Curtain, DBBC).

Vilkår om undervandsstøj tilpasses altid de konkrete projekter, og standardvilkår kan derfor – hvis det vurderes, at påvirkningen går ud over, hvad der kan håndteres i standardvilkårene – ledsages af supplerende vilkår om yderligere reduktion af støjpåvirkningen.

Der kan ske indirekte påvirkninger af havpattedyr gennem f.eks. påvirkninger af deres fødegrundlag, f.eks. fisk. Potentielle påvirkninger af fisk fra effekter af sedimentspild og -spredning og aflejring af sediment samt undervandsstøj vurderes nedenfor. Det vurderes, at der ikke vil ske en påvirkning af fiskenes populationstæthed, populationsdemografiske kendetegn, udbredelsesområde eller arternes habitatudstrækning. I forlængelse heraf vurderes det, at der ikke er påvirkninger af havpattedyrenes fødegrundlag.

Det vurderes, at undervandsstøj ikke vil påvirke arternes populationstæthed, populationsdemografiske kendetegn, udbredelsesområde eller arternes habitatudstrækning og derfor ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand for havpattedyr, jf. Tabel 7-3.

Denne vurdering er baseret på nuværende vidensgrundlag, hvorfor det er vigtigt, at der sker en specifik modellering af støjudbredelsen i miljøkonsekvensvurderinger af konkrete projekter.

Tabel 7-3 God miljøtilstand for D1 Biodiversitet (havpattedyr) ifølge den danske havstrategi II.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p><u>Overordnet</u> Biodiversiteten opretholdes, og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.</p> <p><u>I forhold til D1C1</u> Dødeligheden per art fra bifangst er under niveauer, der truer arten på lang sigt.</p> <p><u>I forhold til D1C2, D1C4 og D1C5</u> God miljøtilstand vurderes samlet at svare til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • D1C1 (primært): Dødelighed per art som følge af bifangst • D1C2 (primært): Artens populationstæthed • D1C3 (sekundært): Artens populationsdemografiske kendetegn • D1C4 (sekundært): Artens udbredelsesområde • D1C5 (sekundært): Artens habitat, tilstand og udstrækning

7.1.3 Fisk

Under etablering kan fisk blive påvirket af effekter af sedimentspild og -spredning, aflejring af sediment samt undervandsstøj. Under drift kan fisk blive påvirket af permanent tab

af habitattyper, reeffekter af havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse samt effekter af elektromagnetiske og elektriske felter omkring kabler og/eller rørledninger.

Forhøjede koncentrationer af suspenderet materiale kan udløse flugadfærd hos en række fiskearter. Samtidig kan fiskeæg og fiskelarver påvirkes af forhøjede partikkelkoncentrationer i vandsøjlen og af materiale, der bundfældes. Endelig kan sedimentation af bundfældet materiale påvirke leveforholdene for fisk der lever på havbunden.

Potentielle påvirkninger grundet forhøjede koncentrationer af suspenderet materiale er vurderet i miljøvurderingen (delrapport 2). Det vurderes, at sediment, der spredes under etablering af havvindmøller samt nedlægning af kabler og/eller rørledninger ikke vil påvirke fiskebestandene i planområdet for Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Etablering af havvindmøllefundamenter, erosionsbeskyttelse, eventuelle innovationsanlæg, herunder PtX anlæg, og transformerplatforme vil tildække arealer af havbunden og dermed forårsage permanent tab af habitater for bundlevende fisk. De tildækkede arealer vil blive meget små i forhold til det samlede areal af levesteder for de bundlevende fisk. Derfor vurderes det, at tildækningen af havbunden under havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse ikke måleligt vil påvirke bestandene af bundlevende fisk i planområdet for Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Overfladerne under vand på havvindmøllefundamenter, erosionsbeskyttelse, eventuelle innovationsanlæg, herunder PtX anlæg, og transformerplatform vil udvikle sig til habitater for stenrevsfisk.

Søkabler, som fører el, kan påvirke både brusks- og benfisks adfærd og udløse flugadfærd og dermed påvirke fiskenes vandringer i områder, der krydses af kabler. I ekstreme tilfælde kan kabler virke som en barriere, der blokerer for vandrende fisk, der bruger jordens magnetfelt til at navigere efter. Der er dog p.t. ingen konsensus vedrørende potentielle påvirkninger, og samlet vurderes det, at effekterne på fiskebestandene af elektromagnetiske felter omkring søkabler vil være ubetydelig, hvis de overhovedet påvirkes.

Potentielle påvirkninger af fisk fra undervandsstøj vurderes under D11 Undervandsstøj i afsnit 7.6.

Det vurderes, at påvirkningen af fisk vil være så begrænset, at det ikke vil påvirke arternes populationstæthed, populationsdemografiske kendetegn, udbredelsesområde eller arternes habitat udstrækning og derfor ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand for fisk, jf. Tabel 7-4.

Tabel 7-4 God miljøtilstand for D1 Biodiversitet (fisk) ifølge den danske havstrategi II.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<u>Overordnet for fisk, der ikke udnyttes erhvervs-mæssigt</u>	<ul style="list-style-type: none"> D1C1 (primært): Dødelighed per art som følge af bifangst D1C2 (primært): Artens populationstæthed

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p>Biodiversiteten opretholdes. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.</p> <p><u>I forhold til D1C1</u> Dødeligheden per art som følge af utilsigtet bifangst er under niveauet, der truer arten på lang sigt.</p> <p><u>I forhold til D1C2</u> Artens populationstæthed påvirkes ikke negativt af menneskeskabte belastninger, så artens overlevelse på langt sigt er sikret.</p> <p><u>I forhold til D1C3</u> Artens populationsdemografiske kendetegn (f.eks. kropsstørrelse eller aldersklassestruktur, kønsfordeling, reproduktionsrater, overlevelseshastigheder) angiver en sund population, som ikke påvirkes negativt af menneskeskabte belastninger.</p> <p><u>I forhold til D1C4 og D1C5 for fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt</u> God miljøtilstand vurderes samlet at svare til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • D1C3 (sekundært): Artens populationsdemografiske kendetegn • D1C4 (sekundært): Artens udbredelsesområde • D1C5 (sekundært): Artens habitat, tilstand og udstrækning

7.1.4 Pelagiske habitater (plankton)

Under etablering kan effekter af sedimentspild og -spredning potentielt påvirke plankton i vandsøjlen. Sedimentspild og -spredning er vurderet i miljøvurderingen (delrapport 2). F.eks. vurderes det, at der under nedspuling/nedpløjning af kabler og/eller rørledninger vil være en lille påvirkning af marine planter og dyr. Denne lille påvirkning vil i givet fald være en meget lokal og kortvarig, og den vurderes derfor ikke at hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand.

Der vurderes ikke at være påvirkninger af de pelagiske habitater under drift.

Det vurderes, at påvirkningen af pelagiske habitater vil være så begrænset, at det ikke vil påvirke arternes populationstæthed, populationsdemografiske kendetegn, udbredelsesområde eller arternes habitat udstrækning og derfor ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand for pelagiske habitater, jf. Tabel 7-5.

Tabel 7-5 God miljøtilstand for D1 Biodiversitet (pelagiske habitater) ifølge den danske havstrategi II.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p>I forhold til D1C6</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> D1C6 (primært): Habitattypens tilstand

7.1.5 Miljømål

Det fremgår af Tabel 7-6 nedenfor, at det vurderes, at en realisering af planen ikke påvirker miljømålene for D1 Biodiversitet.

Tabel 7-6 Miljømål for D1 Biodiversitet ifølge den danske havstrategi II.

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
Fugle	1.1 Utilsigtet bifangst af fugle ligger på et niveau, som ikke truer arten på lang sigt.	Ingen påvirkning.	–
	1.2 Fugle sikres bestande og levesteder opretholdt og beskyttet i henhold til målsætninger under fuglebeskyttelsesdirektivet.	Den potentielle forstyrrelse af fugle under etablering vurderes at være meget begrænset i en kort tidsperiode. Havvindmøllerne i planområdet Kattegat vurderes ikke at udgøre en væsentlig barriere for vandfugle, da havvindmøllerne i planområdet Kattegat ikke er beliggende på en væsentlig trækrute. Havvindmøllerne i planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) er beliggende i en væsentlig trækrute. Samtidig	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
		<p>vurderes det, at antallet af kollisioner vil være så lille, at påvirkningen vil være ubetydelig og ikke føre til en væsentlig forøgelse af vandfuglenes almindelige mortalitetsrisiko.</p> <p>Bestanden af trækkende trænere og rovfugle, som indgår i udpegningsgrundlagene for en række svenske, danske og tyske Natura 2000-områder, vil ikke blive påvirket.</p> <p>Undervandsstøj vurderes ikke at påvirke fødegrundlaget for fugle.</p>	
	1.3 Miljø- og Fødevarerministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.	Ikke relevant.	–
	1.4 Øget viden om bifangst af havfugle indsamles i medfør af de relevante overvågningsprogrammer.	Ikke relevant.	–
	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 Fødevarerministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med relevante ministerier.	Ikke relevant.	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
Havpattedyr	1.6 Utilsigtet bifangst af marsvin reduceres mest muligt og som minimum til et niveau under 1,7 % af den samlede bestands størrelse.	Ikke relevant.	–
	1.7 Utilsigtet bifangst af sæler ligger på et tilstrækkeligt lavt niveau, som ikke truer bestande af sæler på lang sigt.	Ikke relevant.	–
	1.8 Marsvin, spættet sæl og gråsæl opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tids-horisont, der er fastsat under habitatdirektivet.	<p>I forhold til potentielle påvirkninger under etablering vil disse være kortvarige og ikke have indflydelse på bestandsniveau for marsvin, spættet sæl eller gråsæl, da Energistyrelsens standardvilkår overholdes.</p> <p>I forhold til potentielle påvirkninger fra undervandsstøj under drift er der for planområdet Kattegat tale om moderate påvirkninger af marsvin og ubetydelige påvirkninger af sæler.</p> <p>I forhold til potentielle påvirkninger fra undervandsstøj under drift er der for planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) tale om moderate påvirkninger af marsvin, spættet sæl og gråsæl.</p>	<p>Påvirkning af havpattedyr fra undervandsstøj under etablering er beskrevet i miljøvurderingen (delrapport 2), Natura 2000-væsentligheds-vurderingen (bilag 1), Natura 2000-konsekvensvurderingen (bilag 2) samt Vurderingen af bilag IV-arter (bilag 3).</p> <p>Der bør foretages en specifik vurdering af potentielle påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj under drift.</p> <p>Potentielle påvirkninger af havpattedyr fra undervandsstøj vurderes under D11 Undervandsstøj i afsnit 7.6.</p>
	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.	Ingen påvirkning.	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
	1.10 Øget viden om bifangst af havpattedyr indsamles i medfør af de relevante overvågningsprogrammer.	Ingen påvirkning.	–
	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 Fødevarerministeriet konkret vurdere behov for og evt. gennemføre yderligere tiltag i samarbejde med relevante ministerier.	Information om bestanden af marsvin, spættet sæl og gråsæl i planområdet er dækket af den danske havstrategi II overvågningsprogram.	–
Fisk	1.11 Miljø- og Fødevarerministeriet gennemfører en analyse af bifangsten af hajer og rokker i danske havområder, og muligheden for en DNA-baseret tilgang til artsbestemmelse undersøges.	Ikke relevant.	–
	1.12 Miljø- og Fødevarerministeriet udvikler en national indikator til bedømmelse af tilstanden for danske kystfisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, og mulighederne for at videreudvikle regionale indikatorer undersøges	Ikke relevant.	–
	1.3 Miljø- og Fødevarerministeriet bidrager til det regionale arbejde vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at tilstanden for biodiversitet er i overensstemmelse hermed.	Ikke relevant.	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
Pelagiske habitater	1.13 Forekomsten af plankton følger langtids-gennemsnittet.	Der vurderes ikke at være påvirkninger af pelagiske habitater.	Sedimentspild og -spredning vurderes kun at medføre kortvarige og lokale påvirkninger.
	1.14 Miljø- og Fødevareministeriet følger udviklingen og forbedrer vidensgrundlaget om plankton gennem overvågning.	Ikke relevant.	–
	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.	Ikke relevant.	–

7.2 D4 Havets fødenet

Potentielle påvirkninger under etablering, der kan påvirke havets fødenet, er midlertidigt tab af habitater som følge af nedpløjning/nedspuling af kabler og/eller rørledninger samt effekter af sedimentspild og -spredning under udgravning til havvindmøllefundamenter og i forbindelse med nedspuling af kabler og/eller rørledninger.

Potentielle påvirkninger under drift, der kan påvirke havets fødenet, er permanent tab af habitattyper som følge af arealbeslaglæggelse samt reveffekter af havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse.

Midlertidigt tab af habitater er vurderet i miljøvurderingen (delrapport 2). Det samme er sedimentspild og -spredning. For begge påvirkninger er den samlede vurdering, at der vil være tale om en lille påvirkning. Den påvirkede bundfauna udgør en meget lille del af den samlede forekomst af bundfaunaorganismer i området, og bundfaunaen har et stort regenerationspotentiale. Der vil således være tale om midlertidige og lokale påvirkninger.

Havbunden i den centrale og sydlige del af planområdet Kattegat består af dyndet sand, der er levested for et bundfaunasamfund, der kan karakteriseres som et Amphiuira-samfund, der er domineret af slangestjerner og havbørsteorme, og som er levested for jomfruummer. Da det tildækkede areal vil udgøre en begrænset og ubetydelig del af det samlede areal af bundfaunasamfundet i Kattegat uanset layoutet af havvindmølleparken, vurderes det, at bundfaunaen ikke vil blive påvirket væsentligt som følge af tildækning af havbundsarealer.

Havbunden i planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) består af sand og dyndet sand, der er levested for et bundfaunasamfund, der kan karakteriseres som et Macoma-samfund. Stenene er overvejende begroede med blåmuslinger. Da det tildækkede areal vil udgøre en begrænset og ubetydelig del af det samlede areal af bundfaunasamfundet i Østersøen uanset layoutet af havvindmølleparken, vurderes det, at bundfaunaen ikke vil blive påvirket væsentligt som følge af tildækning af havbundsarealer.

Det vurderes ligeledes, at tildækningen af havbunden under havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse ikke måleligt vil påvirke bestandene af bundlevende fisk i planområdet Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Det vurderes, at der ikke vil være væsentlige reeffekter i området.

Potentielle påvirkninger af havets fødenet fra undervandsstøj vurderes under D11 Undervandsstøj i afsnit 7.6.

Det vurderes, at påvirkningen af havets fødenet vil være af så begrænset et omfang, at det ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand, jf. Tabel 7-7.

Tabel 7-7 God miljøtilstand for D4 Havets fødenet ifølge den danske havstrategi II.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p><u>Overordnet</u> 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.</p> <p><u>I forhold til D1C1</u> Diversiteten (artssammensætning og deres relative tæthed) af de enkelte trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger.</p> <p><u>I forhold til D4C2</u> Balancen mellem de trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger.</p> <p><u>I forhold til D4C3</u> Størrelsesfordelingen af individer på tværs af de trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger. Kriteriet er sekundært.</p> <p><u>I forhold til D4C4</u> Produktiviteten af de enkelte trofiske niveauer påvirkes ikke negativt som følge af menneskeskabte belastninger. Kriteriet er sekundært og anvendes kun, i</p>	<ul style="list-style-type: none"> • D4C1 (primært): Diversiteten inden for 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

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
det omfang det findes nødvendigt, som støtte for D4C2.	

7.2.1 Miljømål

Det fremgår af Tabel 7-8 nedenfor, at det vurderes, at en realisering af planen ikke påvirker miljømålene for D4 Havets fødenet.

Tabel 7-8 *Miljømål for D4 Havets fødenet ifølge den danske havstrategi II.*

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
Havets fødenet	4.1 Miljø- og Fødevarerministeriet 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.	Ikke relevant.	–
	4.2 Miljø- og Fødevarerministeriet bidrager til regional videns- og metodeudvikling vedrørende havets fødenet.	Ikke relevant.	–
	4.3 Miljø- og Fødevarerministeriet følger udviklingen i fødenettet igennem overvågning af fødenettets enkelte delelementer	Ikke relevant.	–

7.3 D6 Havbundens integritet

Havbundens integritet vurderes ud fra påvirkninger (tab og fysisk forstyrrelse) og tilstand (habitattyper på havbunden).

Fysisk forstyrrelse vurderes ofte i forbindelse med etablering, mens tab af havbund ofte vurderes i forbindelse drift. Midlertidigt tab af bundfaunahabitater under etablering vil ske i forbindelse med nedpløjning/nedspuling af kabler og/eller udgravning til rørledninger.

Havbunden i planområdet Kattegat består af dyndet sand, men også af ren sandbund i to mindre områder, samt grus, groft sand samt moræne og sten. Overfladesedimenterne i kabelkorridoren består især af sand, men også af moræne/stenbund og dyndet sand.

Havbunden i planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) består hovedsageligt af sand (Syd) og dyndet sand (Nord). Derudover findes der moræne-/stenbund i den vestlige del af Kriegers Flak II (Nord). Overfladesedimenterne i kabelkorridoren består især sand, dyndet sand og moræne/stenbund.

Udstrækningen af den fysiske forstyrrelse vil omfatte strækninger langs kabeltracéer samt de områder, hvor sedimentspild spredes og efterfølgende aflejres. Udstrækningen vurderes at være relativ lille. Det vil i langt overvejende grad være det dominerende habitat sandbund, der vil blive forstyrret.

Omfanget af havbundens fysiske tab vil udgøres af havvindmøllefundamenter samt erosionsbeskyttelse.

Det vurderes, at tab og fysisk forstyrrelse af havbunden vil være af så begrænset et omfang, at det ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand, jf. Tabel 7-9.

Tabel 7-9 God miljøtilstand for D6 Havbundens integritet (tab og fysiske forstyrrelser) ifølge den danske havstrategi II.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p>Overordnet Havbundens integritet er på et niveau, hvor økosystemernes struktur og funktioner bevarer, og hvor især bentiske økosystemer ikke påvirkes negativt.</p> <p>I forhold til rumlig udstrækning og fordeling af fysisk tab (D6C1) og fysisk forstyrrelse (D6C2) opgøres henholdsvis forstyrrelse og tab af havbunden.</p> <p>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 af 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.</p> <p>God miljøtilstand fastsættes derfor ikke kvantitativt for de enkelte kriterier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Det er vurderet i miljøvurderingen (delrapport 2), at der ikke vil ske væsentlige påvirkninger af bundfaunaen under etablering. Det skyldes bl.a., at bundfaunaen lever i et naturligt dynamisk miljø, at de potentielle påvirkninger vurderes at være lokale og midlertidige, og at bundfaunaen har vist en stor regenerationsevne. Det vurderes således, at de påvirkede områder hurtigt vil blive koloniseret af bundfaunaorganismer som følge af indvandring af voksne individer og nedslag af larver, der er rekrutteret fra upåvirkede områder.

Det vurderes, at påvirkninger af havbundens habitattyper vil være af så begrænset et omfang, at det ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand.

Tabel 7-10 God miljøtilstand for D6 Havbundens integritet (habitattyper på havbunden) ifølge den danske havstrategi II.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p>Overordnet Biodiversiteten er opretholdt, og udstrækning af tab (D6C4) og negative effekter (D6C5) per habitattype overstiger ikke kommende tærskelværdier fastsat i EU med hensyn til ændringer af biotiske og abiotiske strukturer og funktioner.</p> <p>Der forventes at blive fastsat tærskelværdier for henholdsvis udstrækning af tab og negative effekter per habitattype i EU-regi.</p> <p>God miljøtilstand fastsættes derfor ikke kvantitativt for de enkelte kriterier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> D4C1 (primært): Diversiteten inden for 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

7.3.1 Miljømål

Det fremgår af Tabel 7-11 nedenfor, at det vurderes, at en realisering af planen ikke påvirker miljømålene for D6 Havbundens integritet.

Tabel 7-11 Miljømål for D6 Havbundens integritet ifølge den danske havstrategi II.

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
Havbundens integritet (tab og fysisk forstyrrelse)	6.1 Miljø- og Fødevarerministeriet 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 vil være tale om en begrænset forstyrrelse og et minimalt tab af havbund bestående af de to mest almindelige habitattyper i området.	–
	6.2 Vidensgrundlaget om den danske havbund, udbredelsen og beliggenheden af havbundens naturtyper og deres tilstand forbedres i forbindelse med overvågningsprogrammet (NOVANA).	Ikke relevant.	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
	6.3 Gennem arbejdet regionalt og i EU skabes bedre forståelse af påvirkninger på havbunden i forhold til tab, forstyrrelse og negativ påvirkning.	Ikke relevant.	–
	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).	Ikke relevant.	–
Havbundens integritet (habitattyper på havbunden)	6.5 Habitatdirektivets marine naturtyper opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med den tidshorisont, der er fastsat af habitatdirektivet.	Det vurderes, at havbundens integritet for de marine naturtyper ikke vil blive påvirket.	Mulige påvirkninger er vurderet i miljøvurderingen (delrapport 2) samt Natura 2000-væsentlighedsvurderingen (bilag 1).
	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.	Ikke relevant.	–
	6.7 De væsentlige habitatter indeholder de for danske havområder almindeligt forekommende arter og samfund.	Under etablering kan sammensætningen af bundfauna ændre sig. Påvirkningen vurderes dog at være midlertidig og lokal. Under drift vurderes der ikke at være påvirkninger af sam-	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
		<p>mensætningen af de almindeligt forekommende arter og samfund.</p> <p>Der vil blive introduceret hårdt substrat i form af havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse (revetfeker).</p>	
	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.	Ikke relevant.	–
	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.	Ikke relevant.	–
	6.10 Behovet for supplerende beskyttede områder eller andre tiltag i Østersøen og Nordsøen vurderes, og tilsvarende vurdering foretages for Bælthavet efterfølgende.	Ikke relevant.	–

7.4 D7 Hydrografiske ændringer

Tilstedeværelsen af havvindmøllerne på havbunden kan forårsage ændringer i lokale strømforhold og ændringer i sedimenttransporten (ændringer i erosions-/akkumulationsforholdene) med effekter på det marine plante- og dyreliv til følge.

Sammenfattende vurderes ændringen i strømforholdene og de afledte effekter på marin natur vil være ubetydelige. Der bør dog foretages specifikke modelleringer af potentielle hydrografiske ændringer i forbindelse med miljøkonsekvensvurderinger af konkrete projekter.

Det vurderes, at hydrografiske ændringer vil være af så begrænset et omfang, at det ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand, jf. Tabel 7-12.

Tabel 7-12 God miljøtilstand for D7 Hydrografiske ændringer ifølge den danske havstrategi II.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p>Overordnet</p> <p>Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.</p> <p>Der forventes at blive fastsat tærskelværdier for henholdsvis udstrækning af tab og negative effekter pr. habitattype i EU-regi.</p> <p>I forhold til deskriptor 7 vurderes god miljøtilstand beskrivende, da der endnu ikke er fastsat tærskelværdier i hverken OSPAR eller HELCOM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> D7C1 (sekundært): Hydrografiske ændringer af havbunden og vandsøjlen (herunder tidevandsområder) D7C2 (sekundært): Benthiske overordnede habitattyper eller andre habitattyper som anvendt under deskriptor 1 og 6

7.4.1 Miljømål

Det fremgår af Tabel 7-13 nedenfor, at det vurderes, at en realisering af planen ikke påvirker miljømålene for D7 Hydrografiske ændringer.

Tabel 7-13 Miljømål for D7 Hydrografisk ændringer ifølge den danske havstrategi II.

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
Hydrografiske ændringer	7.1 Menneskeskabte aktiviteter, som især er forbundet med fysisk tab af havbunden, og som forårsager permanente hydrografiske ændringer:	Det vurderes, at der kun er ubetydelige hydrografiske påvirkninger.	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
	<ul style="list-style-type: none"> • har alene lokale påvirkninger på havbunden og i vandsøjlen og • udformes under hensyn til miljøet samt, hvad der er teknisk muligt og økonomisk rimeligt for at forebygge skadelige påvirkninger 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).	Ikke relevant.	–

7.5 D10 Marint affald

Havvindmøller kan potentielt være en kilde til mikroplast i det marine miljø. Mikroplast kan potentielt spredes grundet det fysiske slid, der sker på havvindmøllerne og havvindmøllevingernes overflade eller maling (Pugh and Stack, 2021).

Havvindmøllevinger består generelt af kompositter, en blanding af resin (harpiks) og glasfibre. Glasfibre er typisk bundet i en tokomponent polyester eller epoxy. Under normale forhold kan havvindmøllevingernes forkant blive slidt, som bevirker et tab, der udgør under 100 gr. per år per vinge for en stor havvindmølle¹¹.

Havvindmøller er dog designet til at køre i 20-30 år i al slags vejr, så havvindmøllerne og havvindmøllevingerne er designet til at være bestandige og relativt svære at nedbryde.

Det vurderes, at påvirkninger af marint affald vil være af så begrænset et omfang, at det ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand, jf. Tabel 7-14.

Tabel 7-14 God miljøtilstand for D10 Marint affald ifølge den danske havstrategi II.

¹¹ <https://videnomvind.dk/erosion-af-vingeforkanter/>.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p><u>Overordnet</u> Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.</p> <p><u>I forhold til marint affald (D10C1)</u> Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af affald langs kysten og på havbunden er på niveauer, der ikke skader kyst- og havmiljøet.</p> <p><u>I forhold til mikroaffald (D10C2)</u> Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af mikroaffald i vandsøjleens overfladelag og i havbundssediment er på niveauer, der ikke skader kyst- og havmiljøet.</p> <p><u>I forhold til affald og mikroaffald indtaget af havdyr (D10C3)</u> Den mængde affald og mikroaffald, som havdyr indtager, er på et niveau, der ikke påvirker de berørte arters sundhed negativt.</p> <p><u>I forhold til marint affalds påvirkning af dyrelivet (D10C4)</u> Der er ikke udviklet indikatorer på nuværende tidspunkt. God miljøtilstand fastsættes derfor ikke i Havstrategi II.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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

7.5.1 Miljømål

Det fremgår af Tabel 7-15 nedenfor, at det vurderes, at en realisering af planen ikke påvirker miljømålene for D10 Marint affald.

Tabel 7-15 Miljømål for D10 Marint affald ifølge den danske havstrategi II.

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
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.	Det vurderes, at der kan ske en minimal frigivelse af mikroplast til det omgivende miljø.	–
	10.2 Miljø- og Fødevarerministeriet bidrager til arbejdet regionalt og i EU	Ikke relevant.	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
	vedrørende fastsættelse af tærskelværdier og god miljøtilstand og arbejder for, at mængderne af marint affald er i overensstemmelse hermed.		
	10.3 Tab af fiskeredskeer i de danske farvande forebygges med henblik på at nå FN målet om, at inden 2025 skal marint affald forebygges og væsentligt reduceres.	Ikke relevant.	–
	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.	Ikke relevant.	–
	10.5 Miljø- og Fødevareministeriet arbejder for udvikling af indikatorer og målemetoder for mikroplast i havbundssediment og vandsøjle.	Ikke relevant.	–
	10.6 Fiskeristyrelsen udarbejder et estimat for omfanget af tabte fiskeredskeer i de danske havområder frem mod 2020.	Ikke relevant.	–
	10.7 Miljø- og Fødevareministeriet udarbejder et katalog over mulige og målrettede virkemidler med henblik på at forebygge marint affald.	Ikke relevant.	–

7.6 D11 Undervandsstøj

Undervandsstøj kan generelt påvirke havpattedyr samt fisk, herunder fiskeæg og fiskelarver.

Energistyrelsen har i 2023 udgivet retningslinjer for ramning i det marine miljø for pæleramning og vibrering, som indeholder grænseværdier for visse arter af havpattedyr. Grænseværdierne for impulsstøj for marsvin er 155, 140 og 103 SEL_{cum} LE_{,p,xx,24h} for henholdsvis PTS¹², TTS¹³ og adfærdsændringer. Grænseværdierne for impulsstøj for spættet sæl og gråsæl er 185 og 170 SEL_{cum} LE_{,p,xx,24h} for henholdsvis PTS og TTS (Energistyrelsen, 2023). Grænseværdierne for det, der ikke er impulsstøj, er for marsvin er 173, 153 og 103 SEL_{cum} LE_{,p,xx,24h} for henholdsvis PTS, TTS og adfærdsændringer. Grænseværdierne det, der ikke er impulsstøj, er for spættet sæl og gråsæl er 201 og 181 SEL_{cum} LE_{,p,xx,24h} for henholdsvis PTS og TTS (Energistyrelsen, 2023).

I henhold til den danske havstrategi må havpattedyr omfattet af beskyttelsen i habitatreglerne så vidt muligt ikke udsættes for impulslyde, der medfører permanent høretab. Grænseværdierne for permanent høretab er ifølge den danske havstrategi 190 og 200 dB re.1 uPa²s SEL for henholdsvis marsvin og sæler. Grænseværdierne er lydeksoneringsniveauet akkumuleret over to timer (Miljø og Fødevareministeriet, 2019).

Hvis nedramning af monopæle vælges til installation af havvindmøller, vil Energistyrelsen i tilladelserne til de konkrete projekter stille en række standardvilkår om nedramning af monopæle og vibrationsinstallation, som har til formål at beskytte marine pattedyr mod skadelige effekter af undervandsstøj. Standardvilkårene indebærer krav om, at grænseværdien for, hvad der medfører permanent høretab (Permanent Threshold Shift, PTS) hos hvaler og sæler, ikke må overskrides. Med andre ord skal de konkrete projekter efter behov tilpasses for at sikre, at kravet overholdes. Tilpasningen kan f.eks. ske i form af brug af hydro sound damper (Hydro Sound Damper, HSD) og dobbelte boblegardiner (Double Big Bubble Curtain, DBBC).

Vilkår om undervandsstøj tilpasses altid de konkrete projekter, og standardvilkår kan derfor – hvis det vurderes, at påvirkningen går ud over, hvad der kan håndteres i standardvilkårene – ledsages af supplerende vilkår om yderligere reduktion af støjpåvirkningen.

Påvirkning af havpattedyr fra undervandsstøj under etablering er beskrevet i miljøvurderingen (delrapport 2), Natura 2000-væsentlighedsvurderingen (bilag 1), Natura 2000-konsekvensvurderingen (bilag 2) samt Vurderingen af bilag IV-arter (bilag 3). Se også afsnit 7.1.2.

Energistrelsens grænseværdier er anvendt i miljøvurderingen af påvirkningerne. Når planen vurderes i forhold til den danske havstrategi, dvs. i dette bilag, er det dog grænseværdierne for permanent høretab ifølge den danske havstrategi, der anvendes. Energistyrelsens grænseværdier er mere konservative end grænseværdierne for permanent høretab ifølge den danske havstrategi. Det betyder, at hvis Energistyrelsens grænseværdier

¹² PTS står for Permanent Threshold Shift, dvs. permanent høretab.

¹³ TTS står for Temporary Threshold Shift, dvs. midlertidigt høretab.

overholdes, overholdes grænseværdierne for permanent høretab også ifølge den danske havstrategi.

I forlængelse af ovenstående vurderes det, at impulsstøj og lavfrekvent støj under etablering af havvindmøller vil blive reduceret med støjdæmpende tiltag i et omfang, så undervandsstøj under etablering ikke hindrer opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand, jf. Tabel 7-16.

Denne vurdering er baseret på nuværende vidensgrundlag, hvorfor det er vigtigt, at der sker en specifik modellering af støjdbredelsen i miljøkonsekvensvurderinger af konkrete projekter.

Selvom fisk kan høre den lavfrekvente støj fra havvindmøllerne, vurderes det, at det ikke er sandsynligt, at de ændrer adfærd, flygter eller på anden måde påvirkes under driften. Adskillige feltundersøgelser har således dokumenteret stor forekomst af fisk omkring havvindmøllefundamenter.

Under driften vil havvindmølleparkerne generere undervandsstøj og vibrationer, som primært stammer fra havvindmøllernes gearkasse, turbine og generator, der via havvindmølletårnene og havvindmøllefundamenterne forplanter sig ud i vandet. Generelt genereres der mere undervandsstøj, jo større effekt der er fra havvindmøllerne. Det gælder dog ikke konsekvent. Der findes ikke data, der dokumenterer, at større havvindmøller genererer mere undervandsstøj end mindre havvindmøller. Støjen fra etablerede havvindmøller vil tillige afhænge af, hvilken typer havvindmøllefundamenter der vælges.

Det vurderes, at støj fra havvindmøller under driften ikke kan høres af marsvin, da havvindmøller primært udsender lavfrekvent støj, og marsvin tilhører en meget højfrekvent høregruppe. Den lavfrekvente støj fra havvindmøller kan ikke høres pga. den relativt høje eksisterende baggrundsstøj, der findes i området i forvejen, f.eks. fra skibstrafik. Støj fra havvindmøller under driften vurderes i værste tilfælde at medføre en begrænset påvirkning af marsvin. Vurderingen er baseret på erfaringer fra havvindmøller, der er mindre end 15 og 27 MW.

Under driften af havvindmølleparkerne vil der være en øget aktivitet fra servicebåde m.m. til og fra havvindmøllerne. Typisk vil der være behov for vedligeholdelse og service 20 gange årligt af hver enkelt havvindmølle. Det vurderes, at en øget skibstrafik ikke vil forårsage nedsat fødeoptagelse hos marsvin i området. Dels er sandsynligheden for, at et fartøj passerer umiddelbart over et marsvin lille, dels vil fødesøgningen i tilfælde af, at et marsvin befinder sig under et fartøj, kun ophøre nogle få minutter, mens fartøjet passerer.

Se også afsnit 7.1.2.

I forlængelse af ovenstående vurderes det, at påvirkningerne af marsvin og sæler fra undervandsstøj under driften vil være henholdsvis moderat og ubetydelig for planområdet Kattegat, men påvirkningerne af marsvin, spættet sæl og gråsæl fra undervandsstøj under driften vil være henholdsvis moderat for planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd).

Det vurderes ligeledes, at lavfrekvent støj under driften vil være af så begrænset et omfang, at det ikke vil hindre opnåelse eller opretholdelse af god miljøtilstand, jf. Tabel 7-16.

Denne vurdering er baseret på nuværende vidensgrundlag, hvorfor det er vigtigt, at der sker en specifik modellering af støjuddannelsen i miljøkonsekvensvurderinger af konkrete projekter.

Tabel 7-16 God miljøtilstand for D11 Undervandsstøj ifølge den danske havstrategi II.

Miljøtilstand	EU-kriterier for god miljøtilstand
<p>Overordnet Undervandsstøj befinder sig på et niveau, der ikke påvirker arter i negativ retning.</p> <p>Dette vurderes for to typer af støj: Impulsstøj og lavfrekvent støj.</p> <p>I forhold til D11C1 Den rumlige fordeling, den tidsmæssige udstrækning og niveauerne af menneskeskabte impulslyde overstiger ikke niveauer, som påvirker populationer af havdyr negativt.</p> <p>I forhold til D11C2 Den rummelige fordeling, den tidsmæssige udstrækning og niveauerne af menneskeskabte vedvarende lavfrekvente lyde overstiger ikke niveauer, som påvirker populationer af havdyr negativt.</p> <p>Der er endnu ingen tærskelværdier for, hvilke niveauer af undervandsstøj, der er forenelig med god miljøtilstand – hverken nationalt eller internationalt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> D11C1 (primært): Menneskeskabte impulslyde i vand D11C2 (primært): Menneskeskabte vedvarende lavfrekvente lyde i vand

7.6.1 Miljømål

Det fremgår af Tabel 7-17 nedenfor, at det vurderes, at en realisering af planen ikke påvirker miljømålene for D11 Undervandsstøj.

Tabel 7-17 Miljømål for D11 Undervandsstøj ifølge den danske havstrategi II.

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
Undervandsstøj	11.1 Havpattedyr under habitatdirektivet udsættes så vidt muligt ikke for impulslyde, der medfører permanente høreskader (PTS). Grænseværdien for	Grænseværdier for midlertidige og permanente høretab for marsvin og sæler vil i forbindelse med anlægsarbejde med nedramning af pælefundamenter ikke blive	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
	<p>PTS vurderes i øjeblikket at være 200 og 190 dB re.1 uPa2s SEL for henholdsvis 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.</p> <p>(Hvidnæser og vågehval tilhører andre lydgrupper og påvirkes ikke på samme måde i forhold til støj fra nedramningsarbejde).</p>	overskredet, da Energistyrelsens standardvilkår anvendes.	
	<p>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.</p>	Grænseværdier for midlertidige og permanente høretab for marsvin og sæler vil i forbindelse med anlægsarbejde med nedramning af pælefundamenter ikke blive overskredet, da Energistyrelsens standardvilkår anvendes.	–
	<p>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.</p>	Ikke relevant.	–

	Miljømål	Påvirkning ved en realisering af planen	Kommentar
	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.	Ikke relevant.	–
	11.5 Miljø- og Fødevarerministeriet 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.	Ikke relevant.	–
	11.6 I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at indregistreringer om impulsstøj indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram).	Ikke relevant.	–
	11.7 Miljø- og Fødevarerministeriet vil gennem øget overvågning forbedre vidensniveauet om omfanget og niveauer af lavfrekvent støj i Østersøen og Nordsøen.	Ikke relevant.	–

8 Muligheder for at undgå, imødegå eller minimere påvirkninger

Det vurderes, at der i forbindelse med etablering af havvindmøllefundamenter – særligt hvis det sker med nednedramning af pælefundamenter – kan opstå den største påvirkning af havpattedyr. Dette i sammenligning med andre installationsarbejder og metoder, som etablering af havvindmøller på havet vil indebære.

Hvis nedramning af monopæle vælges til installation af havvindmøller, vil Energistyrelsen i tilladelserne til de konkrete projekter stille en række standardvilkår om nedramning af monopæle og vibrationsinstallation, som har til formål at beskytte marine pattedyr mod skadelige effekter af undervandsstøj. Standardvilkårene indebærer krav om, at grænseværdien for, hvad der medfører permanent høretab (Permanent Threshold Shift, PTS) hos hvaler og sæler, ikke må overskrides. Med andre ord skal de konkrete projekter efter behov tilpasses for at sikre, at kravet overholdes. Tilpasningen kan f.eks. ske i form af brug af hydro sound damper (Hydro Sound Damper, HSD) og dobbelte boblegardiner (Double Big Bubble Curtain, DBBC).

Vilkår om undervandsstøj tilpasses altid de konkrete projekter, og standardvilkår kan derfor – hvis det vurderes, at påvirkningen går ud over, hvad der kan håndteres i standardvilkårene – ledsages af supplerende vilkår om yderligere reduktion af støjpåvirkningen.

Det sidste indsatsprogram er fra 2017 (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017). Det nye indsatsprogram for Havstrategi II blev offentliggjort i marts 2024¹⁴ (Miljøministeriet, 2024). Der er udarbejdet indsats for hver enkelt deskriptor med henblik på at bidrage til opnåelse af de enkelte miljømål. En realisering af Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) påvirker ingen af disse indsats for.

Miljøstyrelsen har udarbejdet et overvågningsprogram i henhold til havstrategiens forpligtelser (Miljøstyrelsen, 2020). Formålet er at levere et datagrundlag for en løbende vurdering af den aktuelle miljøtilstand og udvikling i havmiljøet. Der er således udpeget overvågningsstationer med henblik på at opfylde havstrategiens forpligtelser. Der forefindes en række af disse overvågningsstationer i planområderne eller deres umiddelbar nærhed. Det omfatter potentielt overvågning for miljøfarlige forurenende stoffer i fladfisk og sediment, bundfauna, fytoplankton, hydrografiske profilmålinger, lavfrekvent undervandsstøj fra skibe, næringsstoffer og klorofyl i vand samt mikrozooplankton. Det er ikke muligt på nuværende vidensniveau at vurdere potentielle påvirkninger af havstrategiens overvågningsprogram, da den præcise placering af havvindmøllerne ikke kendes.

¹⁴ <https://mst.dk/media/mmclxzzm/indsatsprogram-2024.pdf>.

9 Kumulative påvirkninger

Kumulative påvirkninger forekommer, hvis flere påvirkninger sker på samme tid, og disse påvirkninger forstærker hinandens effekt. Det kan være kumulative påvirkninger fra forskellige påvirkninger inden for samme plan og/eller projekt eller kumulative påvirkninger fra forskellige påvirkninger fra flere planer og/eller projekter.

9.1 Etablering af havvindmøllerne

Det vurderes, at den dominerende væsentlige påvirkning af det marine miljø ved en realisering af planen er påvirkninger af havpattedyr, hovedsageligt marsvin i relation til planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd), under etablering af havvindmøllerne. Imidlertid vurderes det, at marsvin vil forlade området, når de mest støjende aktiviteter igangsættes. De resterende påvirkninger vurderes at være lokale, og forlader marsvinene området, når de mest støjende aktiviteter igangsættes, er der således ikke kumulative påvirkninger ved en realisering af planen i sig selv.

Det vurderes, at der ikke er kumulative påvirkninger ved en realisering af planen under etablering, da de enkelte påvirkninger vurderes at være så begrænsede og lokale, at de vurderes ikke at forstærke hinanden.

9.2 Drift af havvindmøllerne

Under drift af havvindmøllerne kan der være påvirkninger af havpattedyr grundet underandsstøj fra og tilsyn med havvindmøllerne samt fra råstofindvinding i naboerområder til planområderne. Baseret på antallet af havvindmølleparker i Kattegat og Østersøen, herunder de nærmeste danske¹⁵, svenske og tyske havvindmølleparker, kan det ikke udelukkes, at der opstår kumulative påvirkninger af havpattedyr. Det skal derfor vurderes nærmere i forbindelse med miljøkonsekvensvurderinger af konkrete projekter.

Påvirkningerne fra et stigende antal havvindmølleparker etableret på dansk, svensk og tysk havområde kan føre til en generel formindskelse af havområder, der fremstår uforstyrrede af menneskelige aktiviteter. Om denne generelle forstyrrelse af større havområder påvirker havpattedyr og/eller fisk er ikke kendt på nuværende tidspunkt. Nogle arter påvirkes af tilstedeværelsen af menneskelige aktiviteter, mens andre udelukkende påvirkes af meget støjende aktiviteter.

Plan for Kattegat og Kriegers Flak II (Nord og Syd) vil bidrage til en yderligere inddragelse af havarealer, som vil fremstå som påvirkede af menneskelige aktiviteter. I sig selv er det ikke sandsynligt, at havvindmøller i planområdet Kattegat og planområdet Kriegers Flak II (Nord og Syd) vil medføre væsentlige påvirkninger af havmiljøet i Kattegat og Østersøen i bred forstand.

Det må dog på den anden side betragtes som en sandsynlig mulighed, at den samlede udbygning af havvind i kombination med andre menneskelige aktiviteter i havområderne i

¹⁵ Hesselø Havvindmøllepark og Anholt Havvindmøllepark samt Kriegers Flak Havvindmøllepark, idet Nordre Flint Havvindmøllepark og Aflandshage Havvindmøllepark p.t. er sat i bero.

Kattegat og Østersøen kan føre til påvirkninger i større skala af enkelte arter. Det er ikke muligt at udarbejde en mere præcis vurdering af disse påvirkninger, da der ganske enkelt savnes viden og ikke mindst erfaring herom.

10 Referencer

- Energistyrelsen. (2023). Guideline for underwater noise. Installation of impact or vibratory driven piles.
- (2023). *Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCANS-IV aerial and shipboard surveys*. SCANS-IV.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2017). Danmarks havstrategi. Indsatsprogram.
- Miljø og Fødevareministeriet. (2019). *Danmarks Havstrategi II. Første del. God Miljøtilstand. Basisanalyse. Miljømål*.
- Miljøministeriet. (2024). *Danmarks Havstrategi II. Tredje del. Indsatsprogram*.
- Miljøministeriet. (2024). *Danmarks Havstrategi II. Tredje del. Indsatsprogram*.
- Miljøstyrelsen. (2020). Danmarks Havstrategi II. Anden del. Overvågningsprogram. .
- Pugh and Stack. (2021). Rain Erosion Maps for Wind Turbines Based on Geographical Locations: A Case Study in Ireland and Britain. *Journal of Bio- and Tribo-Corrosion*.