NATURAVTALENS MÅL 3 OM VERN OG BESKYTTELSE – KRAV TIL IMPLEMENTERING I EN NORSK MARIN KONTEKST

RAPPORT FRA
HAVFORSKNINGEN
NR. 2025-34

Tittel (norsk og engelsk):

Naturavtalens Mål 3 om vern og beskyttelse – krav til implementering i en norsk marin kontekst

Target 3 of the Global Biodiversity Framework: implementation in the Norwegian marine context

Rapportserie:	År - Nr.:	Dato:
Rapport fra havforskningen	2025-34	30.05.2025
ISSN:1893-4536		

Forfatter(e):

Mette Skern-Mauritzen, Lis lindal Jørgensen, Alf Ring Kleiven, Gro van der Meeren, Terje van der Meeren, Even Moland, Kjell Magnus Norderhaug, Susanna Huneide Thorbjørnsen og Genoveva Gonzalez-Mirelis (HI)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Halvor Knutsen og Even Moland

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

16171

Oppdragsgiver(e):

Fiskeridirektoratet

Program:

Kystøkosystemer

Forskningsgruppe(r):

Økosystemprosesser
Fiskeridynamikk
Bunnsamfunn
Populasjonsgenetikk
Reproduksjon og utviklingsbiologi

Antall sider:

49

Sammendrag (norsk):

På oppdrag fra Fiskeridirektoratet vurderer vi i denne rapporten spesifikt hvordan Mål 3 i Naturavtalen, som etablerer globale mål for vern og bevaring av marint naturmangfold med tilhørende krav, kan forstås og operasjonaliseres i en norsk kontekst for å realisere Naturavtalens overordnede mål. Videre presenterer vi en prosess for identifisering av kandidatområder for vern og bevaring i tråd med kravene i Mål 3, samt identifiserer relevante datakilder og kunnskapsgrunnlag. Vurderingen fokuserer særlig på krav som omhandler økologiske og biologiske elementer, og prosesser, som faller inn under Havforskningsinstituttets kompetanseområder. Dette inkluderer krav knyttet til at områdene skal være:

- Særlig viktige for naturmangfold,
- Essensielle for økosystemfunksjoner og tjenester,
- Økologisk representative,
- Godt sammenhengende, og
- Integrert i større landskapsstrukturer.

Klimaendringer er ikke nevnt i Mål 3, men i Naturavtalens Mål 8. Gitt at vern og bevaring er sentrale naturbaserte løsninger for å redusere effektene av klimaendringer, vurderer vi også hvordan tiltak under Mål 3 bør ta hensyn til klimarelaterte utfordringer.

Gjennomgangen viser at det eksisterer omfattende overvåkings- og kartleggingsdata som, i kombinasjon med modeller og tilgjengelig kunnskap, utgjør et solid grunnlag for å identifisere kandidatområder for vern. Det er likevel noe usikkerhet knyttet til både data og kunnskap. Denne usikkerheten må tas i betraktning i analytiske tilnærminger for identifikasjon av områder og gjennom bred involvering. Vi anbefaler også en adaptiv tilnærming der ny kunnskap kontinuerlig fases inn i verneprosesser, og der overvåking etableres for å evaluere hvorvidt de oppsatte målene for vernetiltakene oppnås.

Sammendrag (engelsk):

Commissioned by the Directorate of Fisheries, this report specifically evaluates how Target 3 of the Kunming Montreal Global Biodiversity Framework, which establishes global goals for the protection and conservation of marine biodiversity, should be understood and operationalized in a Norwegian context to achieve the overarching objectives of the Framework. Furthermore, we outline a process for identifying candidate areas for protection and conservation in accordance with the requirements of Target 3, while also identifying relevant data sources and knowledge bases. The assessment particularly focuses on requirements related to ecological and biological elements and processes that fall within the areas of expertise of the Institute of Marine Research. These requirements include that the areas should be:

- Particularly important for biodiversity,
- Essential for ecosystem functions and services,
- Ecologically representative,
- Well-connected, and
- Integrated within larger landscape structures.

Although climate change is not explicitly mentioned in Target 3, it is addressed in Target 8 of the Global Biodiversity Framework. Given that protection and conservation are central nature-based solutions for mitigating the impacts of climate change, we also consider how actions under Target 3 should account for climate-related challenges.

This report shows that extensive monitoring and mapping data, in combination with models and available knowledge, provides a solid foundation for identifying candidate areas for protection. However, there is considerable uncertainty associated with both data and knowledge. This uncertainty must be factored into analytical approaches for area identification, buffered through broad involvement, and addressed through an adaptive approach where new knowledge is continuously integrated into conservation processes. Also, monitoring should be employed to assess whether the objectives of the conservation measures are being achieved.

Innhold

1. Innledning 5

2. Metoder og redskaper for systematisk planlegging av bevaringsområder 8

3. Identifisering og prioritering av områder i henhold til Naturavtalens Mål 3 10

3.1 Områder særlig viktige for naturmangfold 10

3.2 Områder viktige for økosystemfunksjoner 12

3.3 Områder viktige for økosystemtjenester 13

3.4 Økologisk representative områder integrert i større landskap 14

3.5 Godt sammenhengende områder 16

4. Hvordan se krav i Mål 3 i lys av klimaendringer? 18

5. Usikkerhet og adaptiv tilnærming 20

6. Hvor godt samsvarer norske prosesser med naturavtalens Mål 3? 22

6.1 Marin verneplan 24

6.2 Særlig verdifulle og sårbare områder 24

6.3 Rødlistene for arter og økosystemer 25

6.4 Andre effektive arealbaserte tiltak 26

7. Oppsummering og anbefalinger 28

8. Takksigelser 30

9. Referanser 31

Vedlegg 1. Økosystemtjenester knyttet til norsk forvaltning 42

Vedlegg 2. Marine rødlistede arter 45

V2.1 Arter som er styrket 45

V2.2 Arter som fluktuerer mellom truede kategorier 46

V2.3 Arter som stadig svekkes 46

Vedlegg 3. Marine rødlistede naturtyper 47

1. Innledning

Klimaendringer og tap av natur og biologisk mangfold er identifisert som to store, fundamentale utfordringer i vår tid, med omfattende konsekvenser for både natur og samfunn (IPBES 2019, IPCC 2022). Vitenskapelig kunnskap, oppsummert i flere internasjonale prosesser som IPBES (2019), IPCC (2022) og Havpanelet (2020), har over de senere år argumentert for å øke vern og beskyttelse av marin natur. Ikke kun for å beskytte natur fra pågående menneskelig aktivitet, men også for å bygge robusthet og styrke muligheter for tilpasning til fremtidige klimaendringer. Økt vern og beskyttelse vurderes som et sentralt element av en proaktiv forvaltning nødvendig for å sikre bærekraft (IPBES 2019). Dette i motsetning til en reaktiv forvaltning med fokus på respons til observerte påvirkninger på natur. Behovet for en mer proaktiv forvaltning argumenteres ut fra vår begrensede evne til å forutsi økosystemers respons til påvirkning fra samlet menneskelig aktivitet og klimaendringer, noe som også utfordrer vår evne til å forvalte samlet påvirkning innenfor bærekraftige rammer. Dette skyldes flere forhold, ifølge IPBES (2019):

- Ikke-lineære responser, terskler og regimeskift gjør det utfordrende å observere konsekvenser av påvirkninger før det oppstår plutselige, omfattende endringer som er krevende eller umulig å reversere.
- Reaktiv forvaltning fokuserer ofte på andre elementer (f.eks. fiskebestanders produktivitet) enn elementer som kan gi store økosystemkonsekvenser (f.eks. tap av essensielle habitat, genetisk diversitet).
- Tidsforsinkelser mellom observerte påvirkninger og konsensus om kausalitet, særlig for komplekse, adaptive økosystemer med multiple påvirkninger, forsinker beslutninger om tiltak.
- Effektive intervensjoner, både i form av resultater og kostnader, krever tidlig implementering.

Det er denne samlede kunnskapen som resulterte i at Det globale Kunming-Montreal-rammeverket for naturmangfold, også kalt Naturavtalen, ble vedtatt under FNs konferanse om biologisk mangfold (COP15) i desember 2022. Avtalen utgjør en ‘ *ambisiøs plan for å gjennomføre en gjennomgripende innsats for å endre samfunnets forhold til naturmangfold innen 2030, i tråd med 2030-agendaen for bærekraftig utvikling og FNs bærekraftsmål, og for å sikre at den felles visjonen om et liv i harmoni med naturen oppfylles innen 2050* ’ (CBD 2022). Naturavtalen har fire overordnede mål som skal nås innen 2050, samt 23 konkrete mål som skal nås innen 2030. Disse målene inkluderer reduksjon av trusler mot biologisk mangfold, å møte menneskers behov gjennom bærekraftig bruk og rettferdig fordeling av naturens goder, samt å sikre nødvendige verktøy og løsninger for å ivareta biologisk mangfold i ulike sektorer. Norge har sammen med 195 andre land forpliktet seg til avtalen. Vern innenfor territorialfarvannet etableres gjennom Naturmangfoldloven. I mars 2025 la regjeringen fram forslag til Lov om vern av marin natur også utenfor territorialfarvannet (havvernloven), som vil kunne støtte opp under nødvendige tiltak for å nå Naturavtalens Mål 3 også i disse områdene.

På oppdrag fra Fiskeridirektoratet vurderer vi i denne rapporten spesifikt hvordan Mål 3, som setter globale mål for vern og bevaring av marint naturmangfold med tilhørende krav, skal forstås i norsk kontekst. Mål 3 lyder slik i norsk oversettelse: ‘*Sikre og legge til rette for at innen 2030 er minst 30 prosent av arealene på land og i elver og innsjøer, og av arealene langs kysten og i havet, spesielt områder som er særlig viktige for naturmangfold og økosystemfunksjoner og -tjenester, effektivt bevart og forvaltet gjennom økologisk representative, godt sammenhengende og rettferdig forvaltede systemer av verneområder og andre effektive arealbaserte bevaringstiltak, med anerkjennelse av urfolksområder og tradisjonelle områder der det er aktuelt, og integrert i større landskaper og sjø- og havområder, samtidig som det sikres at all bærekraftig bruk, der dette er aktuelt i disse områdene, fullt ut er i samsvar med bevaringsformål, og at urfolks og lokalsamfunns rettigheter anerkjennes og respekteres, herunder rettighetene til deres tradisjonelle områder’.*

Det første formelle marine verneområdet ble etablert i 1935 (Watson m.fl. 2023), og i dag er 8,34 % av marine områder globalt dekket av marine verneområder mens 0,11 % av de marine områdene er registrert som beskyttet av andre effektive arealbaserte tiltak (protectedplanet.net). Norske marine verneområder dekker rundt 4,5 % av territorialfarvannet. CBD sitt 2020-mål for vern og beskyttelse, 10 % av marine områder (Aichi mål 11), var forløperen til naturavtalens Mål 3. Dette målet ble ikke nådd. Mål om 30 % vern og beskyttelse av marine områder innen 2030 representerer derfor en stor utfordring, men samtidig en unik mulighet til raskt å utvide bevaringstiltak for å styrke bærekraftig bruk av marine økosystem nå og i fremtiden, gitt en målrettet og kunnskapsbasert iverksetting av tiltak som gir effektivt bevaring.

I 2024 kom regjeringen med stortingsmeldingen Bærekraftig bruk og bevaring av natur — Norsk handlingsplan for naturmangfold (Meld. St. 35 (2023-2024)). Stortingsmeldingen er Norges nye handlingsplan for natur, og viser hvordan regjeringens politikk skal bidra til bærekraftig bruk og bevaring av naturmangfold, samt hvordan målene i naturavtalen skal nås. I denne meldingen pekes det på pågående relevante prosesser for iverksetting av naturavtalen for marine økosystemer, men det presenteres ikke en konkret handlingsplan. Derimot sier meldingen spesifikt for Mål 3 at ' *Regjeringen legger vekt på å bidra til oppfølgingen av det globale målet i naturavtalen og vil komme tilbake med en plan for hvordan et fremtidig mål kan oppnås på en måte som samtidig legger godt til rette for bærekraftig bruk av norske havområder*.'

Naturavtalen setter globale mål, og det er ikke besluttet hvordan denne avtalen skal iverksettes nasjonalt, regionalt eller lokalt for norske hav- og kystområder, i form av mål for disse områder. Dette er områder som allerede er sterkt preget av klimaendringer, og særlig i Nordsjøen og langs kysten er det mye menneskelig aktivitet og påvirkning som medfører naturrisiko og degraderte økosystem, og som truer viktige økosystemtjenester som karbonlagring, matproduksjon og kultur og friluftsliv (Moland m.fl. 2021, Arneberg m.fl. 2023a,b, Siwertsson m.fl. 2023, Hansen m.fl. 2022, Aarflot m.fl. 2024, Kleiven m.fl. 2024). Det har også vært en klar negativ utvikling for marine truede arter og naturtyper over de senere år, med en reell forverring av situasjonen for 21 prosent av marine arter og naturtyper inkludert i rødlistevurderingene (Meld. St. 35 (2023 – 2024)). Det forventes økende aktivitet i kyst og hav med blå-grønt skifte og med utvikling av nye næringer som havvind og havbruk til havs, og med introduksjon av flere arter i havbruk (f.eks. DNV 2021).

Det er i denne sammenheng at Havforskningsinstituttet mottok følgende bestilling fra Fiskeridirektoratet, knyttet til Mål 3 i naturavtalen: *'Oppdraget handler om kravene til vernets kvalitet. Hvordan disse kravene (…) skal forstås i norsk kontekst har betydning både i form av hvilke områder som kan omfattes og hvilke restriksjoner som er relevante for å oppnå formålet med vernet'* . I dialog med Fiskeridirektoratet har vi videre definert at formålet med denne rapporten er å konkretisere hvordan kravene i Mål 3 skal forstås i en norsk kontekst for å oppnå Naturavtalens overordnede mål, samt å skissere en prosess og relevant kunnskap for å identifisere områder relevant for vern og bevaring i henhold til kravene i Mål 3. Mer spesifikt fokuserer vi her på kravene i Mål 3 som er knyttet til økologiske og biologiske elementer og prosesser, og som faller inn under Havforskningsinstituttets kompetanseområder. Dette inkluderer krav til at *områdene er særlig viktige for naturmangfold* , områder *viktige for økosystemfunksjoner* og *tjenester* , *økologisk representative, godt sammenhengende* og *integrert i større landskap* .

Også de andre kravene i Mål 3 vil være viktige for valg av områder og forvaltningen av disse; at områdene er ' *effektivt bevart og forvaltet', 'rettferdig forvaltede systemer av verneområder', 'anerkjennelse av urfolksområder og tradisjonelle områder',* at ' *all bærekraftig bruk, der dette er aktuelt i disse områdene, fullt ut er i samsvar med bevaringsformål'* og at *'urfolks og lokalsamfunns rettigheter anerkjennes'* . Disse kravene diskuteres ikke videre i denne rapporten. Vi vil likevel peke på en nylig og omfattende litteratur-gjennomgang der Kleiven m.fl. (2024) sammenfattet effekter av bevaringstiltak både globalt og nasjonalt, og at dette er et arbeid særlig

relevant for å identifisere tiltak som bidrar til at de utvalgte områdene blir *effektivt bevart og forvaltet* .

Effekter av klimaendringer og klimatilpasninger er ikke en del av Mål 3 i naturavtalen, men i Mål 8. Fordi vern og bevaring er sentrale naturbaserte tiltak for klimatilpasning (Cooley m.fl. 2022), bør Mål 3 og Mål 8 sees i sammenheng. Vi vurderer derfor hvordan klimaendringer kan tas hensyn til i utvelgelsen av områder for vern og beskyttelse. Både klimaendringer og begrenset kartlegging og overvåking gir usikkerhet knyttet til utvelgelse av områder for bevaring, og effekten av tiltaket. I kap. 5 diskuterer vi hvordan denne usikkerheten bør tas hensyn til i bevaringsprosesser. Til slutt vurderer vi hvordan utvalgte norske prosesser relevant for bevaring dekker kravene i mål 3.

Et viktig premiss for arbeidet som presenteres her, er at for å gjennomføre Naturavtalen og Mål 3 innen 2030 må vi agere på kunnskap tilgjengelig i dag. Vi har derfor fokusert på pragmatiske løsninger og hvordan disse bør ta hensyn til usikkerheter og kunnskapsmangler, heller enn grundige evalueringer av hvordan kunnskapshull bør reduseres før områder for vern og bevaring identifiseres og beskyttelse iverksettes. Til tross for vesentlige kunnskapshull er vi bedre skodd for å gjennomføre Mål 3 for norske hav- og kystområder enn for de fleste andre havområder. Den pragmatiske tilnærmingen vi presenterer peker også i retning av det vi mener er nyttige metoder og redskap for systematisk planlegging av bevaringsområder, ved å sammenstille store mengder av romlige biodiversitetsdata og optimalisere fordeling av bevaringsområder gitt ulike krav (f.eks. med verktøy som Zonation, PriotizeR, Marxan). Vi begynner derfor med en kort gjennomgang av disse verktøyene, hvordan de fungerer og hva de krever av data og informasjon.

2. Metoder og redskaper for systematisk planlegging av bevaringsområder

For å objektivt identifisere kandidatområder for marint vern og bevaring er det hensiktsmessig å gjennomføre en systematisk naturvernplanlegging (systematic conservation planning, Margules and Pressey 2000). Systematisk naturvernplanlegging er en integrert tilnærming som legger til rette for at forvaltning og beslutningstakere kan finne beste løsning gitt flere ulike krav og mål. For å objektivt identifisere kandidatområder for vern og bevaring er det hensiktsmessig å:

1. Måle og kartlegge biodiversitet
2. Identifisere bevaringsmål for planleggingsområdet
3. Evaluere eksisterende marine verneområder
4. Peke ut nye marine verneområder
5. Gjennomføre bevaringstiltak og vurdere effekten av vernet

Et arbeid basert på systematisk marin naturvernplanlegging ble nylig publisert fra Finland (Kuismanen m.fl. 2023) der 87 økologisk signifikante marine områder ble identifisert basert på EBSA-kriterier (se kap. 3).

Bestillingen fra Fiskeridirektoratet omhandler i hovedsak punkt 1 og 2 over. Men for å kunne benytte denne informasjonen objektivt i planarbeidet er det behov for å benytte digitale planverktøy. Det er utviklet flere digitale verktøy for å identifisere viktige biologiske områder med høy bevaringsverdi. Disse verktøyene gir mulighet for å analysere romlige data og ta bedre beslutninger for bevaring av marine økosystemer. De mest brukte verktøyene er listet her:

1. MARXAN (with zones) (marxansolutions.org). Gir mulighet til kompleks romlig planlegging ved å inkludere flere soneringsalternativer i planleggingsprosessen. Med andre ord kan verktøyet la brukere definere og evaluere flere typer soner og deres respektive bruksmål og restriksjoner.
2. Prioritizer (prioritizr.net). Innehar mange av de samme funksjonene som MARXAN, men er en pakke i statistikkprogrammet R. Dette gjør programmet mer integrerbart med eventuelle andre R-pakker for utvidede analyser, samt at det er åpent tilgjengelig.
3. Zonation (zonationteam.github.io/Zonation5). Dette er et kraftig verktøy for romlig bevaringsprioritering og gir brukerne mulighet til å rangere og prioritere områder basert på deres bevaringsverdi. Verktøyet er effektiv til å prioritere områder for bevaring basert på en gradient fra mest til minst viktige.
4. SeaSketch (seasketch.org). Et webbasert verktøy som er designet for å legge til rette for brukerdeltakelse i beslutningsprosesser. Verktøyet bruker et interaktivt kart- og analyseoppsett som tilrettelegger for diskusjon og beslutningstaking om bevaring.

De beskrevne verktøyene er utviklet for å støtte beslutningstaking ved å identifisere områder som kan ha høy prioritet for bevaring. Produktene fra analysene avhenger av hvilke data som er inkludert i analysen og hvilke bevaringsmål som er satt fra forvaltningen. I forbindelse med implementering av Mål 3 vil disse verktøyene kunne bidra med å optimalisere fordeling av bevaringsområder som oppfyller kravene gitt i Mål 3. I en slik sammenheng er bestillingen fra Fiskeridirektoratet et viktig forarbeid for å kunne hensiktsmessig benytte disse planleggingsverktøyene. Verktøyene kan også inkludere avveining mot annen menneskelig bruk (slik som

sektoraktivitet, sosioøkonomiske kostnader og potensielle arealkonflikter). Verktøyene vil da ha som formål å maksimere bevaringsverdiene samtidig som de tar hensyn til kostnader. Når man integrerer kostnader i analysene vil dette føre til en mer pragmatisk identifisering av kandidatområder for vern og bevaring, der kompromisser er nødvendige. Men med riktig balanse kan målene om vern og bevaring fortsatt oppnås effektivt. Et eksempel er at Klein m.fl. (2008) reduserte potensiell effekt for fiskeriene med rundt 21 %, samtidig som økt verneareal kun steg med rundt 3,4 %. Å integrere kostnader i analysene er ansett som konfliktreduserende, bidra til å øke transparens og øke sannsynligheten for et suksessfullt sluttresultat (Yates og Schoeman 2015).

3. Identifisering og prioritering av områder i henhold til Naturavtalens Mål 3

I dette kapittelet går vi gjennom sentrale begrep og biologiske og økologiske krav i naturavtalens Mål 3 om 30 % vern og beskyttelse, og diskuterer hvordan kravene forstås og benyttes i internasjonal og nasjonal litteratur og prosesser. Vi gir videre en vurdering av viktige kunnskapskilder og arbeidsprosess for å nå kravene for norske områder.

3.1 Områder særlig viktige for naturmangfold

Områder viktige for naturmangfold omfatter områder viktig for både genetisk mangfold innen arter og mangfold av arter, biologiske samfunn og økosystemer (IUCN 2016), noe som også gjenspeiles i Naturmangfoldloven (Miljø og klimadepartementet 2009). Watson m.fl. (2023) og kilder heri, viser til flere generelle kategorier av biologisk mangfold som bør prioriteres når områder *særlig viktig for naturmangfold* skal identifiseres og beskyttes:

Sjeldne og truede arter og habitater og økosystem som støtter disse arter og habitat : Områder som prioriteres for 30 % vern og bevaring bør inkludere utbredelsen av sjeldne og/eller truede arter, samfunn og/eller økosystem. Her er rødlistevurderinger sammen med nasjonale og globale databaser over artsobservasjoner og -artsfordelinger en sentral kunnskapskilde. I et globalt perspektiv fant Jefferson m.fl. (2021) at vern av 40 % av havområdene vil gi beskyttelse til 30 % av de truede arter fra rødlista. Den norske rødlista for arter og naturtyper gir begge en oversikt over truede arter og naturtyper i Norge samt utbredelsen av disse. De Særlig Verdifulle og Sårbare Områdene (SVO-ene) i norske havområder er identifisert ved hjelp av 7 kriterier for biologisk mangfold (Eriksen m.fl. 2021, kap. 6.2, Tabell 1). SVO-ene omfatter områder med arter/grupper som er sjeldne, truede og/eller nedadgående (Tabell 1). Det er viktig å påpeke i denne sammenheng at selv om SVO-ene strekker seg inn mot kyst er de ikke et resultat av en grundig evaluering av kystområder og -arter (Eriksen m.fl. 2021).

Tabell 1. Kriterier benyttet for å identifisere områder for Særlig Verdifulle og Sårbare Områder (SVO) i norske havområder, samt for å identifisere kandidatområder for vern i Norsk marin verneplan. Mer informasjon om SVO-ene og Norsk marin verneplan er gitt i kap. 6.1 og 6.2.

Særlig Verdifulle og Sårbare Områder	Norsk marin verneplan
Unikhet /sjeldenhet Livshistoriske viktige områder Viktighet for truede arter og nedadgående arter og/eller habitat Sårbarhet, skjørhet, følsomhet eller lav restitusjonsevne Viktighet for biologisk produktivitet Viktighet for biologisk mangfold Naturlighet	Representativitet Særegenhet Sårbar Truet Referanseområde

Truede og/eller kollapsende økosystem: Vern og bevaring bør også omfatte økosystemer utsatt for stor grad av påvirkning som gir en vesentlig reduksjon i økologisk tilstand og økt risiko for økosystemkollaps eller regimeskift. Klimaendringer truer økosystemer knyttet til havis, iskant og arktiske vannmasser, mens marine hetebølger og overgjødsling (eutrofiering) truer tareskog (f.eks. Filbee-Dexter m.fl. 2020, Siwertsson m.fl. 2023). Klimaendringer, sammen med eutrofiering og fiskeri, har gitt et skifte i den økologiske tilstanden i Oslofjorden (Moland m.fl. 2021). Nordsjøen med Skagerrak står overfor utfordringer knyttet til klimaendringer og overfiske (Arneberg m.fl. 2023, Moland m.fl. 2025, Ottersen m.fl. 2025). Der klimaendringer er en stor trussel kan reduksjon av andre påvirkninger bidra til å bygge robusthet (Cooley m.fl. 2022). Rødlisten for naturtyper peker på forringede naturtyper eller naturtyper med redusert utbredelse, mens ekspertpanel bør ellers vurdere hvilke

økosystemer under sterk påvirkning som bør prioriteres for vern og bevaring. Disse økosystemene er også relevante for Mål 2 om restaurering.

Arter og økosystemer med begrenset naturlig utbredelse: Komplekse og varierte marine habitat gir grunnlag for arter og økosystemer med begrenset naturlig utbredelse. Disse kan blant annet være knyttet til habitatdannende arter av bunndyr som koraller og svamper, særegne oseanografiske eller topografiske områder som retensjonsområder, poller, undersjøiske fjelltopper, eller formet av kjemisk energi i dyphavet. Både rødlisten, SVO-ene og den Norske marine verneplanen (Tabell 1) identifiserer arter og naturtyper med begrenset utbredelse, Legrand m.fl. (2024) benytter Mareano-data for å identifisere områder med slike arter og økosystemer for dyphavet, mens Espeland m.fl. (2024) peker på unike og avgrensede topografiske og hydrografiske strukturer som kan være viktige langs kysten. Utbredelsen av disse kan identifiseres ved hjelp av topografiske kart og hydrodynamiske modeller, slik som utført av Moy m.fl. (2025).

Lokale tilpasninger og genetiske forskjeller: Komplekse og varierte marine habitat bidrar også til barrierer og grunnlag for genetiske strukturer og lokalt tilpassede populasjoner. Genetisk differensiering mellom hav- og kystbestander er observert hos blant annet torsk, blålange, skolest, Sodeland m.fl. 2016, Helle m.fl. 2018, Søvik m.fl. 2023, Delaval m.fl. 2018). En rekke dype fjorder med terskler har bestander av fiskearter som vanligvis finnes til havs, blant annet kolmule og vassild, men genetisk differensiering mellom hav og fjord er ikke undersøkt i særlig grad. For andre pelagiske fiskearter er det imidlertid påvist separate genetiske fjordbestander, som hos sild, lodde og brisling (Magini m.fl. 2022). Genetisk strukturering av populasjoner er forvaltningsmessig utfordrende, og det er sannsynlig at også andre organismegrupper vil fremvise artsspesifikk genetisk variasjon som ikke er kartlagt i dag. Sammenstilling av tilgjengelig informasjon på genetisk strukturering på tvers av arter kan likevel gi en pekepinn på hvor og på hvilken geografisk skala strukturering opptrer. Dette kan videre veilede utvalg av representative områder som også ivaretar økologisk sammenheng langs *e.g.* kyst (kap. 3.4, 3.5), som videre hensyntar bevaring av lokale tilpasninger og genetisk mangfold. Rødlista vurderer kun til artsnivå, og tar ikke hensyn til genetisk strukturering innen art.

Økosystemer som er viktig i et globalt perspektiv: Denne kategorien inkluderer økosystemer identifisert som globalt unike og registret av bl.a. *UNESCO Natural World Heritage.* En slik registrering kommer med et nasjonalt ansvar knyttet til bevaring. I Norge omfatter dette verdensarv-områdene Vega-øyene og Nærøy- og Geirangerfjorden. I europeisk sammenheng er også norske *ansvarsarter* relevant, som er arter der >25 % av europeisk bestand finnes i Norge, og som Norge dermed har et spesielt ansvar for å bevare levedyktige bestander av. Ifølge Artsdatabanken er rundt 30 % av de truede artene knyttet til marine hav- og kystøkosystemer også nasjonale ansvarsarter.

Områder med høy grad av økologisk integritet: Bevaring av områder med intakte økosystemer er en del av naturbaserte tilpasninger til både pågående klimaendringer og til økende menneskelig aktivitet og påvirkning (Cooley m.fl. 2022). SVO-ene omfatter områder med høy grad av naturlighet som samsvarer med økologisk integritet, men Norsk marin verneplan peker ut referanseområder med liten grad av påvirkning (Tabell 1). Vurderinger av økologisk tilstand av vannforekomster langs kysten og for havområder bidrar med kunnskap om hvor økosystemer er lite påvirket (Arneberg m.fl. 2023a, b, Siwertsson m.fl. 2023, vannmiljo.miljodirektoratet.no, vann-nett (vann-nett.no), mens kartapplikasjoner som *Arealverktøyet* (barentswatch.no) og *Yggdrasil* (fiskeridir.no) gir oversikt over områder med mye og lite menneskelig aktivitet og økosystempåvirkning. En kartløsning som viser samlet aktivitet og risiko fra samlet påvirkning på økosystemer fra en rekke næringsaktiviteter, er under utvikling ved Havforskningsinstituttet og vil etter hvert også kunne peke på områder som er utsatt for lite påvirkning.

Watson m.fl. (2023) har imidlertid ikke med **spesielt artsrike økosystemer og områder** blant de prioriterte gruppene av biologisk mangfold, til tross for at dette er trukket frem som viktig av CBD. Artsrike områder er ofte tilknyttet komplekse strukturer som gir både mat og beskyttelse, som blå skog og korall- og svampeområder. SVO-ene inkluderer identifiserte områder med stor artsrikdom (Tabell 1), mens artsobservasjoner fra marine databaser (*f.eks.* Mareano, Artsdatabanken, Norsk Marint Datasenter, Naturbase, OBIS) sammen med modellering av artsfordelinger der miljøvariabler (dyp, temperatur, substrat) kan sammenstilles for å identifisere artsrike områder (f.eks. Zhao m.fl. 2020). Den globale databasen Ocean Biodiversity Information System (OBIS, Ocean Biodiversity Information System | Intergovernmental Oceanographic Commission) inneholder observasjoner av > 160000 marine arter, mens databasen Aquamaps (Aquamaps.org) har modellerte fordelinger av > 33000 marine arter globalt.Både OBIS og Aquamaps bør suppleres med og valideres mot norske observasjoner før de tas i bruk for å indentifisere spesielt artsrike økosystemer og områder i norske farvann.

Watson m.fl. (2023) peker ellers på områder med økosystemer som er spesielt **viktig for arters livsstadier** i forbindelse med migrasjon, mattilgang, parring- og gyting, Dette kan omfatte **klimarefugier** , for **lagring av karbon** og **produksjon av biomasse** , eller en del av **økologiske nettverk** som sikrer migrasjon og konnektivet. Det kan også omfatte **naturlige økosystemer som representerer norsk natur.** Slike økosystemer blir nærmere diskutert i kapitlene 3.2-3.6, da de er mer relevant for andre krav i Mål 3 enn naturmangfold.

3.2 Områder viktige for økosystemfunksjoner

I Mål 3 er det krav om at områder som er særlig viktige for økosystemfunksjoner vernes og bevares. Økosystemfunksjoner er de biologiske funksjonene som underbygger struktur og dynamikk i økosystemene, samt økosystemtjenester (Oliver m.fl. 2015). Økosystemfunksjoner i det marine miljø er 1) biologisk produksjon, 2) overføring av energi, 3) biogeokjemiske prosesser, og 4) funksjoner knyttet til habitatenes verdi som støtte til ulike funksjoner, som gjemmested for predatorunngåelse, tilgang på mat, og gytesubstrat (Barbier 2017). Sentralt for overføring av energi er fra sola til primærprodusenter og videre opp gjennom næringsnettet gjennom predator-byttedyrinteraksjoner, eller fra varme kilder i dyphavet, mens grunnleggende biogeokjemiske prosesser inkluderer karbonkretsløpet og nitrogensyklusen. Funksjoner kan også knyttes til forskjellige biologiske nivå; de kan være på artsnivå (som nøkkelarter), samfunnsnivå (prosesser mellom arter) eller knyttet til landskap og habitater (Oliver m.fl. 2015). Via endringer i økosystemfunksjoner kan påvirkninger på ett nivå spre seg til andre nivåer gjennom såkalte kaskade-effekter. For eksempel bidro fiskerienes høye uttak av predatorfisk til oppblomstring av kråkeboller som igjen medførte nedbeiting av tareskog (Norderhaug m.fl. 2020). Likeledes har høyt uttak av store predatorfisk og tilhørende endringer nedover i næringskjeden vært knyttet til fremvekst av hurtigvoksende trådalger, også kalt 'lurv', som igjen påvirker viktige habitat og funksjoner knyttet til ålegressenger (Baden m.fl. 2010, Östman m.fl. 2016). Økosystemfunksjoner kan også omfatte funksjon av et sett av habitater som støtter hele livssyklusen til arter. De ulike livsstadiene til marine arter omfatter ofte svært ulike habitater, som for eksempel frittlevende (pelagiske) egg- og larvestadier i vannmassene og ulike bunntilknyttede habitater for yngel og voksne individer, vandringer mellom beiteområder med gunstige fysiske forhold for metabolisme og fysiologi (Kristensen m.fl. 2019), eller vandringer til områder som er gunstig for reproduksjon (gyteområder), der også vandringsrutene vil være viktige funksjonsområder.

Funksjonsområder kan være knyttet til fysiske strukturer i bunnlandskapet (substrat og topografi), vannmassenes fysiske egenskaper (hydrografi, strøm og retensjon) eller biologiske produksjon (planktonorganismer, fastsittende alger og ålegras med tilhørende fauna). SVO-ene identifiserer områder som er knyttet til livshistorisk viktige områder som gyte- og beiteområder og biologisk produksjon (Tabell 1). Legrand

m.fl. (2024) identifiserer områder som er strukturelt komplekse og dermed viktige habitat, livshistorisk viktige områder og viktige områder for biologisk produksjon for bunnsamfunn i dyphavet. Kartbasert informasjon om funksjonelle habitat som gyte- og oppvekstområder og viktige habitat som støtter ulike funksjoner (f.eks. tareskog, ålegras, koraller), er tilgjengelig hos Fiskeridirektoratet, Miljødirektoratet (Naturbase.no), Norsk Marint Datasenter og i Arealverktøyet, mens tilgjengelige numeriske modeller kan brukes til å identifisere områder med relevante fysiske egenskaper og områder viktig for primær- og sekundærproduksjon i hav og kystnære områder (f.eks. Moy m.fl. 2025).

Bevaringstiltak som dekker habitater for kun deler av livssykluser, kan ha begrenset effekt hvis andre deler av livssykluser er utsatt for vesentlig påvirkning. Bevaringstiltak for å sikre de ulike funksjonsområdene gjennom livssykluser kan gjennomføres med bevaring av større sammenhengende områder, eller som en mosaikk av mindre (men store nok) områder. Bevaring av funksjoner knyttet til biologisk produksjon, overføring av energi og kjemiske sykluser vil likevel kreve større områder for å ivareta samspillet mellom mange arter. Bevaring som bidrar til økt biomasse, bredere alders- og størrelsessammensetning og større artsmangfold, bidrar også til å ivareta naturlige økosystemfunksjoner (Kleiven m.fl. 2024).

3.3 Områder viktige for økosystemtjenester

Økosystemtjenester er bidrag fra naturen til nytte for samfunn og mennesker (MEA 2005). De grupperes i fire undergrupper: forsynende, regulerende, kulturelle og støttende tjenester. I Mål 3 er det krav om at områder for vern og bevaring skal inkludere områder særlig viktig for økosystemtjenester.

Forsyningstjenester er direkte produkter fra økosystemer, som for eksempel matressurser, råstoff til kjemisk industri og bioteknologiske produkter. I tillegg til mat som fisk og skalldyr, omfatter marine organismer råstoff som blant annet kan nyttes som tilsetningsstoffer i produksjon av næringsprodukter, medisin og kosmetikk.

Reguleringstjenester inkluderer en rekke sentrale regulerende prosesser. Havet er sentral i klimaregulering og påvirker vindsystemer, nedbør og temperatur globalt. Havet absorberer CO_2 , og kalkbyggende organismer fanger karbon. Når disse dør og synker til bunns vil karbonet bundet i skall og skjelett fanges i sedimentene. Næringsnett med artsinteraksjoner regulerer biologiske samfunn og økosystemer .

Kulturelle tjenester er ikke-materielle tjenester, som rekreasjon, turisme og naturopplevelser gjennom sine estetiske verdier og naturens arv, der nye generasjoner skal få oppleve natur på samme måte som foregående generasjoner. Langs kysten er det sagn, eventyr, i tillegg til materielle elementer som steder, bygninger og tradisjoner, som er viktige kulturarvelementer. Kulturen knyttet til fiskeriene og fiskeplasser, både historisk og samfunnsmessig, inngår også her, samt områder viktig for forskning og kunnskapsutvikling.

Støttende tjenester er grunnleggende prosesser som opprettholder andre tjenester, som fotosyntese, genetisk mangfold, næringskretsløp og leveområder.

Flere forvaltningsrelevante prosesser tar for seg vurdering og inkludering av økosystemtjenester i beslutningsgrunnlaget (oppsummert i Vedlegg 1). Generelt sett er marine økosystemtjenester i liten grad utredet og inkludert i forvaltning, tilstandsvurderinger, naturregnskap eller for vern og bevaring, som blant annet diskutert i rapporten fra Faggrunnlag for helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder (2022). Det er likevel stor variasjon i kunnskap om de ulike tjenestene og i hvilken grad de er kartfestet. Det finnes gode datasett tilknyttet fiskeri og høsting, både biologisk og økonomisk, og for andre næringer tilknyttet marine økosystemer hos ulike direktorat og SSB (f.eks. olje og gass, skipsfart, akvakultur og turisme). Videre finnes gode datasett knyttet til oppsummerende rapporter som Satellittregnskap for hav (SSB 2022) og det faglige grunnlaget for havforvaltningsplanene (Faglig Forum for norske havområder 2023), som alle kan bidra med

innsikt for å prioritere økosystemtjenester med tilhørende områder. Universiteter og forskningsinstitutt har oversikt over områder særlig viktig for overvåking og kunnskapsutvikling. I tillegg er inkludering av lokalkunnskap gjennom dialog og involvering sentralt for å identifisere områder viktige for kommersielle og kulturelle verdier i tilknytning til kystøkosystemer.

Kunnskap om forsynende tjenester i tilknytning til kommersielle fiskebestander er omfattende. For å ivareta fiskeressurser for både kommersielle og rekreasjonsformål, bør områder for vern og bevaring omfatte utstrekning av livshistorisk viktige områder, som gyte- og oppvekstområder, spredningsveier for larver og yngel samt områder for gyte- og beitevandringer. Dette er områder som også er viktige m ed hensyn til funksjon (kap. 3.2). Likeledes er det overlapp mellom områder viktig for regulerende tjenester knyttet til næringsnett og områdenes funksjon (kap. 3.2), med hensyn til f.eks. å ivareta toppredatorenes rolle i å forme næringsnett, og å ivareta områder viktig for produktivitet. “Hotspot” for begraving av organisk karbon i Norskerenna er verifisert (Diesing m.fl. 2024) og utgjør et kartfestet polygon som kan inkluderes i et design av marint vern (‘carbon protected zone’ – CPZ) (se Porz m.fl. 2024).

Det mangler likevel en strukturert tilnærming for hvordan marine økosystemtjenester knyttes til areal og arealforvaltning i Norge. Det kreves derfor en del utviklingsarbeid før et bredt utvalg av økosystemtjenester systematisk kan vurderes, prioriteres og inkluderes i arealbetraktninger og for å identifisere og prioritere områder for vern og bevaring. Med innføring av naturregnskap (Miljødirektoratet 2022; Framstad m.fl. 2023) forventes det at kunnskapen om økosystemtjenester settes i system og bli mer tilgjengelig for bruk til verne- og bevaringsformål.

3.4 Økologisk representative områder integrert i større landskap

Et av kravene til Mål 3 er at de marine verneområdene skal være ‘ *effektivt bevart og forvaltet gjennom økologisk representative … systemer av verneområder og andre effektive arealbaserte bevaringstiltak’* . Ifølge CBD skal marine bevaringsområder omfatte et utvalg av alle (engelsk: ‘full range’) eksisterende økosystemer, økologiske prosesser og regioner. Det er likevel ikke definert nærmere hva som er økologisk representativt i denne sammenheng, og på hvilken geografisk skala representativitet skal defineres. Studier som evaluerer representativitet på større skala på tvers av havområder eller på global skala, har ofte benyttet inndelinger i marine økoregioner. Spalding m.fl. (2007, 2012) deler marine økosystemer langs kyst og på sokkel globalt inn i 269 marine økoregioner, hvorav 4 økoregioner er i norske kyst- og sokkelområder (Spalding m.fl.2007, 2012). Jantke og Mohr (2024) bruker blant annet en indeks basert hvor stor andel av arealet til hver økoregion som er dekket av vern og beskyttelse som mål på om slike tiltak er representative.

Også områder identifisert for marin verneplan er basert på et kriterium knyttet til representativitet (Tabell 1, kap. 6.1). Mer spesifikt er representativitet her vurdert i forhold til de tre biogeografiske subprovinsene Skagerrak, Vest-Norge og Finnmark, samt spredning av områder i forhold til utvalgte kystavsnitt og seks ulike kategorier av marine økosystemer innenfor de enkelte sub-provinsene (nærmere beskrevet kap. 6.1). Dette ble utført på basis av ekspertvurderinger (Rådgivende utvalg for marin verneplan, 2003).

Dagens kunnskap og overvåking for norske kyst- og havområder tilsier at representativitet kan sikres og bør tilstrebes på en finere skala enn ovenfornevnte økoregioner for å sikre økologisk representativitet. Norske kyst- og havområder har sterke fysiske og økologiske gradienter fra fjord til eksponert kyst til sokkel og dyphav, fra grunne til dype fjorder, og langs en ekstensiv klimagradient fra sør til nord som strekker seg fra tempererte til arktiske klimasoner. Disse gradientene former biologisk mangfold, økosystemenes produktivitet, dynamikk, struktur og funksjon (kap. 3.1-3.3, 3.5). Representative områder bør dermed fordeles langs disse gradientene. Ulike eksisterende økosystem-topologier kategoriserer nettopp økosystemer langs slike gradienter. I 2022

vedtok IUCN en global økosystemtypologi med 6 hierarkiske nivåer (Keith m.fl. 2022), mens EU har utviklet topologi for klassifisering av europeiske økosystemer, EUROSTAT, som delvis er basert på IUCN sin typologi (IUCN 2016). Natur i Norge (NiN) er en typologi utviklet for norske områder (artsdatabanken.no), som også benyttes for å vurdere naturtyper for rødlista. I NiN-systemet er det definert 11 hovedtyper av vannmassesystemer og 23 hovedtyper av marine bunnsystemer, som også inkluderer sterkt modifiserte systemer på grunn av menneskelig påvirkning (Tabell 2).

I motsetning til økoregionene nevnt innledningsvis er ikke alle økosystemklasser i typologiene kartfestet, men basert på generell kunnskap om marine økosystemer. Typologiene gir likevel innsikt i typer av økosystemer og habitat samt strukturerende miljøvariable som bør hensyntas i vern og beskyttelse ved implementering av Mål 3 for å sikre representativitet. Typologiene gir i all hovedsak en to-dimensjonal representasjon av de marine økosystemene, og fanger ikke opp viktige koblinger og økologiske funksjoner på tvers av for eksempel bunn og de frie vannmasser. Bögelsack m. fl. (2025) anbefaler derfor å vurdere hvordan informasjon om fysiske forhold (f.eks. Espeland m.fl. 2024, Moy m.fl. 2025) og biologisk mangfold kan benyttes som tilleggsinformasjon for å forbedre representasjonen av marine økosystemer, i tillegg til nevnte typologier ved innføring av naturregnskap. Det samme vil være gjeldende for bruk av typologier til å sikre representativitet i vern og beskyttelse (f.eks. Zhao m.fl. 2024). Det er også viktig her å nevne at typologiene ikke nødvendigvis fanger opp viktige trender i biodiversitet knyttet til temperatur og breddegrad-gradienter (f.eks. Tabell 2, Siwertsson m.fl. 2024).

For dyphav i norske havområder identifiserer Legrand m.fl. (2024) et forslag til nettverk av verneområder for bunndyrsamfunn. I dette studiet inkluderte de kriterier for representativitet knyttet til at nettverket til sammen inkluderer alle kjente prioriterte arter/grupper, men samtidig at det var spredt geografisk for å dekke et representativt utvalg av habitater og nisjer også utenfor områder der artsfordelinger er observert.

Tabell 2. Hovedtyper av marine økosystemer definert i NiN (artsdatabanken.no).

Marine bunnsystemer	**Marine vannmassesystemer**
Fast saltvanns-fjærebeltebunn	Eufotiske havvannmassesystemer
Eufotisk fast saltvannsbunn	Afotiske havvannmassesystemer
Afotisk fast saltvannsbunn	Eufotiske fjordvannmassesystemer
Fjærebelte-sedimentbunn	Afotiske sirkulerende fjordvannmassesystemer
Eufotisk saltvanns-sedimentbunn	Marine vannmassesystemer preget av oksygenmangel
Afotisk saltvanns-sedimentbunn	Marine vannmassesystemer i poller og littoralbasseng
Marin helofyttsump	Marine vannmassesystemer nær og nord for iskanten
Saltvanns-undervannseng	Marine vannmassesystemer på polar havis
Korallrev	Nye marine vannmassesystemer
Fast brakkvanns-fjærebeltebunn Fast brakkvannsbunn	Marine vannmassesystemer preget av kronisk fysisk påvirkning
Littoralbassengbunn Brakkvanns-sedimentbunn	Marine vannmassesystemer preget av kronisk fysisk- kjemisk påvirkning
Marine grotter og overheng	
Kald havkilde	
Varm havkilde	
Marint bunnsystem preget av oksygenmangel	

Marine bunnsystemer	Marine vannmassesystemer
Havisbunn	
Havis-underside	
Brakkvanns-undervannseng	
Taretrålingsbunn	
Sterkt endret eller ny marin bunn	
Sterkt endret marin bunn preget av kronisk kjemisk påvirkning	

3.5 Godt sammenhengende områder

Områdene som inkluderes i vern og bevaring under Mål 3, skal også være *godt sammenhengende* , og dermed bidra til god konnektivitet (eller 'romlig økologisk sammenkoblet'). Konnektivitet står sentralt i planlegging, utforming og plassering av marine verneområder (MPAs), og i design av økologisk sammenhengende nettverk av verneområder på tvers av kyst og hav (se Gardner m.fl. 2024). Kunnskapen om romlige økologiske sammenkoblinger har fått økt oppmerksomhet med Naturavtalen.

I takt med kunnskapsrevolusjonen innen populasjonsgenetikk, genomikk og elektronisk merking av akvatiske organismer har kunnskap om økologiske sammenkoblinger blitt generert i høyt tempo (Jones og Manseau 2022; van Oppen og Coleman 2022; Matley m.fl. 2022). Målarter i fiskerier og marine arter som utnyttes i næringer, var først ute med gode genetiske data, men stadig nye arter er gjenstand for molekylære studier – og for de mest studerte artene er sekvensering av hele genomet blitt gjennomført (for torsk, se f.eks. Sodeland m.fl. 2016).

Kombinasjoner av metodikk har gjort det mulig å estimere romlig skala til genetisk og demografisk konnektivitet (se f.eks. Knutsen m.fl. 2022). Slike estimater er nyttige for design og skalering av marine verneområder, samt vurdere avstand mellom verneområder i nettverk. Stikkord er funksjonell, demografisk og genetisk konnektivitet, og kunnskap om barrierer for økologiske sammenkoblinger (populasjonsgenetiske 'bruddsoner'):

- Funksjonell konnektivitet: hvordan landskapets struktur bidrar til bevegelser, migrasjon, og spredning av populasjoner og arter.
- Demografisk konnektivitet: hvordan landskapets struktur bidrar til å knytte sammen elementer viktig for populasjonsdynamikk, som vekst, overlevelse og reproduksjon.
- Genetisk konnektivitet: hvordan landskapets struktur bidrar til utvekslingen av genetisk materiale mellom populasjoner.
- Barrierer for genetisk konnektivitet: fysiske, miljømessige eller menneskeskapte hindringer som begrenser eller forhindrer de ovennevnte former for konnektivitet.

Skagerrak er et eksempel på et havområde der grad av konnektivitet er studert for en rekke arter, fra fastsittende (sessile) arter som ålegras og skjell til mobile arter som fisk. André m.fl. (2025) oppsummerte nylig kunnskapen om konnektivitet i havområdet. Estimater fra 172 artikler viste at et flertall av de 48 undersøkte artene i Skagerrak har populasjoner som er genetisk og/eller morfologisk distinkte fra omkringliggende populasjoner i Nordsjøen, Kattegat og Østersjøen. I tillegg har også flere arter distinkte populasjoner innenfor Skagerrak. Samtidig er den funksjonelle konnektiviteten (realiserte sammenkoblingen) på tvers av Skagerrak høy hos de fleste arter, noe som for eksempel innebærer at individer fra flere populasjoner kan sameksistere/

opptre blandet i visse områder i deler av året, spesielt i mer mobile grupper fisk (e.g. sild).

I forvaltning bør det tas hensyn til at ulike populasjoner kan sameksistere på bestemte tidspunkter i et gitt område. Dette er spesielt relevant i fiskeriforvaltning, der genetisk kartlegging i stadig større grad tas i bruk for å skille og estimere andelen av de ulike bestandene når ulike bestander sameksisterer.

SAMSKAG-prosjektets '*policy brief*' oppsummerte anbefalinger knyttet til konnektivitet i Skagerrak slik:

- Forvaltning av biologisk mangfold i Skagerrak må være basert på kunnskap om artenes populasjonsstruktur og konnektivitet.
- I tilfellet Skagerrak bør forvaltningen være tilstrekkelig finmasket til å fange populasjonsstrukturen innenfor dette havområdet, ofte på en skala av 10-talls kilometer, spesielt langs kysten og innenfor fjorder.
- Fiskeriforvaltning, utforming av vern- og bevaringsområder og marin arealplanlegging må ta hensyn til koblinger mellom kyst og åpne (offshore) marine områder.
- Forvaltningen må ta høyde for at ulike populasjoner kan sameksistere på bestemte tidspunkter i et gitt område. Dette er spesielt relevant i fiskeriforvaltning. Genetiske analyser bør gjennomføres for å estimere og skille andelen av de ulike bestandene i fangstene.
- Adaptive strategier som inkorporerer både romlig og tidsmessig forvaltning, har større sannsynlighet for å lykkes i å skape en robust og fremtidsrettet forvaltning av biologisk mangfold i Skagerrak.
- Mer informasjon om populasjonsstruktur og konnektivitet er nødvendig, både for sessile og mobile arter.

Til tross for behov for mer kunnskap vil en oppsummering av dagens kunnskap likevel kunne veilede utforming av et nettverk av verne- og bevaringsområder med hensyn til fordeling på tvers av landskap med hensyn til fordeling, størrelse og avstand mellom områdene. Numeriske modeller kan videre bidra til å identifisere områder med høy og lav konnektivitet og bruddsoner basert på havstrømmer (Moy m.fl. 2025). Slik modellering er for eksempel grunnlaget for produksjonsområdene for akvakultur, der grensene mellom områdene representerer bruddsoner for spredning av lakselus (Ådlandsvik 2015).

4. Hvordan se krav i Mål 3 i lys av klimaendringer?

Klimaendringer nevnes ikke i Mål 3 I Naturavtalen, men i Mål 8: *'Minimere konsekvensene som klimaendringer og forsuring av havet har for naturmangfold, og styrke naturmangfoldets motstandsevne gjennom utslippsreduksjoner, klimatilpasning og tiltak for å redusere risikoen for naturkatastrofer, blant annet ved bruk av naturbaserte løsninger og/eller økosystembaserte tilnærminger, samtidig som negative konsekvenser av klimatiltak minimeres og positive virkninger for naturmangfold fremmes.'* Vern og restaurering er naturbaserte løsninger som kan styrke arters, naturtypers og økosystemers robusthet til klimaendringer, og samtidig legge til rette for en nordlig forflytning etter hvert som kyst og hav blir varmere (Cooley m.fl. 2022). Videre kan bevaringsområder være med å redusere menneskeskapte klimaendringer gjennom karbonlagring som økosystemtjeneste (Shin m.fl., 2022). Det er derfor naturlig å se implementering av Mål 3 i lys av klimaendringer og i sammenheng med Mål 8.

Arealmessige tiltak som vern gir begrenset effekt i form av beskyttelse mot de globale klimaendringene (Cooley m.fl. 2022, Filbee-Dexter m.fl. 2024). Likevel kan vern og beskyttelse være et viktig klimatilpasningstiltak. Dette fordi vern og beskyttelse, gjennom å fjerne andre påvirkninger, kan gi økt biomasse og tallrikhet, diversitet i habitat, genetisk mangfold, populasjonsstruktur, og i samfunn, som igjen bidrar til økt klimarobusthet (Cooley m.fl. 2022, Norderhaug m.fl. 2024). For eksempel har tareskog langs norskekysten vært utsatt for marine hetebølger (Filbee-Dexter m.fl. 2020). Bevaringsområder som bidrar til å ivareta store individer av rovfisk som steinbit og kysttorsk kan være gunstig tiltak for å styrke tareskogens klimarobusthet, fordi disse reduserer kråkebollepopulasjoner og tilhørende nedbeiting av tareskog (Norderhaug m.fl. 2020). Stort genetisk variasjon gir en større sannsynlighet for tilpasning til en endring. For eksempel har torsk ett sett «supergener» som gjør at de lettere kan tilpasse seg endringer i temperatur og saltholdighet (Sodeland m.fl. 2022). Likeledes gir demografisk mangfold (spredning i alder, kjønn og størrelse) i en bestand økt robusthet til klimaendringer, fordi dette også gir diversitet i atferd, levesett, reproduksjon og klimasårbarhet (f.eks. Cooley m.fl. 2022, Sandø m.fl. 2024). Jacquemont m.fl. (2022), i en omfattende syntese fra 241 marine bevaringsområder, konkluderte med at marine bevaringsområder er et viktig klimatilpasningstiltak som bidrar til å styrke karbonbinding (en viktig funksjon i ålegressenger og tareskog), å beskytte kyst mot erosjon, samt øke økosystemenes robusthet og tilpasningsdyktighet til klimaendringer ved blant annet å øke biologisk mangfold, bevare økosystemfunksjoner, og øke den reproduktive kapasiteten til marine organismer. Både denne studien, og andre (Grorud-Colvert m.fl. 2021, Kleiven m.fl. 2024) viser at for å oppnå dette må områdene være fullt eller høyt beskyttet. Økosystemer med god økologisk tilstand er mer robuste mot klimaendringer enn degraderte økosystemer (Cooley m.fl. 2022).

Klimaendringer gir også en forflytning av populasjoner, arter, samfunn og økosystem, mot polene og ned i dyp (Cooley m.fl. 2022). Slike forflytninger ser vi også blant marine arter hos oss, noe som også medfører endringer i fenologi, populasjonsstrukturer, artssammensetninger, økosystemfunksjoner og essensielle habitat, samt artsinteraksjoner og økosystemers motstandsdyktighet (Siwertsson m.fl. 2024, Husson m.fl. 2024). Et nettverk av godt sammenhengende bevaringsområder kan medvirke som blå korridorer for slike forflytninger, ivareta innkomne arter som kan erstatte og ivareta funksjoner for emigrerende arter, samt bidra som refugier ved mer akutte hendelser som marine hetebølger (Cooley m.fl. 2022). Havstrømmer og topografi skaper både korridorer og hindringer som lager et variert miljø i komplekse landskap. Dette kan føre til lokalt gunstige forhold som kan gi enkelte populasjoner høyere overlevelse i perioder med for eksempel marine hetebølger, samt at enkelte populasjoner med lokale tilpasninger kan ha høyrere toleranse for slike hetebølger (Norderhaug m.fl. 2024). Disse populasjonene kan være kritisk viktige for reetablering av tapte populasjoner, om konnektivtitet mellom områder er god (Vranken m.fl. 2021). Kravet til at bevaringsområdene skal være godt sammenhengende (kap. 2.5) er derfor spesielt viktig i et klimaendrings-perspektiv.

Ifølge IPCC gir de nåværende marine verneområder globalt sett ikke vesentlig beskyttelse mot klimaendringer etter 2050, fordi etableringen av verneområdene har vært drevet mer av politiske prosesser enn for å faktisk redusere sentrale drivere for tap av biologisk mangfold eller klimarelaterte påvirkninger (Cooley m.fl. 2022). Videre konkluderte IPCC med at dagens bevaringsområder ofte er for små, for dårlig sammenkoblet og for statiske til å ta høyde for klimainduserte endringer i utbredelsen av marine arter. Med god planlegging kan vern likevel bidra til å gjenoppbygge bestander og økosystemfunksjoner og øke økosystemenes klimarobusthet.

Nøye utformede og strategisk plasserte marine bevaringsområder kan dermed øke økosystemers motstandskraft mot klimaendringer ved å fjerne ytterligere stressfaktorer på arter og økosystemer. Nettverk av bevaringsområder som er store, sammenkoblede, har fleksible grenser og er designet basert på en systematisk analyse av fremtidige klimaprognoser styrker robusthet mot klimaendringer (Cooley m.fl. 2022). Viktige elementer i å definere klimasmarte bevaringsområder inkluderer ifølge Cooley m.fl. (2022) og Dalmau m.fl. (2023) å:

- **Definere bevaringsmål** som tar hensyn til klimarelaterte påvirkninger sammen med andre relevante påvirkninger.
- **Sikre representasjon av habitater og biodiversitet** langs geografiske gradienter, inkludert viktige funksjonsområder som gyte- og oppvekstområder, migrasjonskorridorer og refugie-habitater med gunstig mikroklima.
- **Opprettholde økosystemrobusthet** ved å inkludere habitat for nøkkelarter og grupper, som toppredatorer som hindrer nedbeiting av tareskog.
- **Sikre god konnektivitet** mellom områder for ulike arter på tvers av livshistorie-stadier og habitattyper, med hensyn til endringer i havstrømmer og sirkulasjon.
- **Utvikle dynamiske beskyttelsestiltak** som dekker hele vannsøylen og tilpasses ekstreme hendelser som marine hetebølger og episoder med høy dødelighet.
- **Inkludere urfolkskunnskap og lokal kunnskap** som en integrert del av bevaringsstrategiene.

Et nettverk av marine bevaringsområder som ivaretar viktige og representative habitater og økosystemer (kapittel 2.4) og sikrer godt sammenhengende områder (kapittel 2.5) også kan dermed også bidra til klimasmarte bevaringsområder. I tillegg kan klimasårbarhetsanalyser, og modellerte fremskrivninger av endringer i temperatur, forsuring, havstrømmer og sirkulasjon, samt marine hetebølger, bidra til å prioritere arter, funksjoner, økosystemer og områder for bevaring (f.eks. Kristiansen m.fl. 2022, Sandø m.fl. 2024).

5. Usikkerhet og adaptiv tilnærming

Marine overvåkings- og kartleggingsprogram som MAREANO, SEAPOP, SEATRACK, Marine grunnkart i kystsonen samt ulike overvåkingstokt langs kyst og i havområder har gitt uvurderlig innsikt i og observasjonsgrunnlag for marint biologisk mangfold og fordeling av denne. Dette er datakilder som må tas effektivt i bruk for å etablere et best mulig nettverk av marine verneområder. Det er likevel mange kilder til usikkerhet i kunnskapsgrunnlaget. Gjennomgangen i kap. 3 viser at vi har sentrale kunnskapsmangler knyttet til alle krav i Mål 3;

- Mangelfull kartlegging og kartfesting av populasjoner, arter og samfunn, som er en større utfordring for kystøkosystemer og bunnsamfunn enn for åpne vannmasser i hav.
- Mangelfull kunnskap om og kartfesting av viktige økosystemfunksjoner, samt hvordan disse kan knyttes til potensielle kaskade-effekter.
- Mangelfull kunnskap om funksjonell, demografisk og genetisk konnektivitet og korridorer for sammenhenger ifm. landskaps- og vannmassestrukturer.
- Svært begrenset kartlegging og kartfesting av andre økosystemtjenester enn produserende økosystemtjenester.
- Begrenset kunnskap om populasjoners, arters og økosystemers respons til klimaendringer.

For en optimal iverksettelse av Naturavtalens Mål 3 om 30 % vern og bevaring vil det alltid være et ønske om mer kunnskap. Det er derimot en realitet at mange økosystemer er så komplekse og variable at usikkerheten alltid vil være signifikant (Halpern m.fl. 2005). Dette bør likevel ikke hindre at det tas beslutninger om marint vern og bevaring basert på dagens kunnskap, men beslutningene må ta høyde for kunnskapshull i planlegging og oppfølging:

- I den praktiske tilnærmingen ved bruk av systematisk naturvernplanlegging (kap. 2) må det gjennomføres en systematisk evaluering av usikkerhet til hver datakilde og hvert kartlag som inngår i analysene, og samtidig evaluere hvordan mangler og usikkerheter påvirker resultatene av analysene gjennom sensitivitetsanalyser. Man kan også gi større vekt til data/kartlag med mindre usikkerhet enn data/kartlag med stor usikkerhet.
- Bred involvering av eksperter er viktig supplement for å vurdere og validere data og analyseresultat, og for å supplere med kvalitativ kunnskap inn i prosessen for valg av kandidatområder. I tillegg er inkludering av lokalkunnskap gjennom dialog og involvering sentralt for å identifisere slike områder langs kyst.
- Representativitet og godt sammenhengende nettverk er i seg selv viktige element for å bufre mot kunnskapsmangler. Usikkerhet kan møtes ved å sikre bred representativitet i verneområder som er knyttet sammen i nettverk på grunnlag av observert biologisk mangfold og funksjon samt ekstrapolere disse basert på kunnskap om sammenheng mellom biologi og habitat (f.eks. habitatformende arter, fysisk beskaffenhet (Legrand m.fl. 2024), kap. 3.4).
- Størrelse på verneområdene kan også påvirke sannsynligheten for at viktige arter og økosystemfunksjoner ivaretas, og både størrelse og konnektivitet bidrar til å gi økosystemer og marin biodiversitet fleksibilitet og spillerom for å justere seg etter endringer i klima (Cooley m. fl. 2022).
- Usikkerhet knyttet til fremtidig klima kan også håndteres ved bruk av ulike tilnærminger som fremtidsscenarioer for ulike arter og habitater, sikre konnektivitet og bruk av heterogenitet for abiotiske

faktorer benyttet i planleggingsprosessen (Jones m.fl. 2016).

Ny kunnskap om de marine økosystemer produseres kontinuerlig. Mareano vil fortsette sin kartlegging og bidra til bedre kunnskap om marin biodiversitet på bunn, og overvåking og forskning gir økologisk kunnskap eller kunnskap om miljøendringer. Innfasing av ny kunnskap kan legges til rette gjennom adaptiv tilnærming til marint vern og marin bevaring. Adaptiv forvaltning kan defineres som ‘forvaltningstiltak som iverksettes på grunnlag av beste tilgjengelige kunnskap, men som justeres og forbedres basert på erfaringer og ny kunnskap’ (Miljødirektoratet.no), som er beskrivende for blant annet fiskeriforvaltning av de kommersielt viktige bestandene, der overvåkingen er god. Adaptiv forvaltning kan imidlertid også defineres som en strukturert prosess med læring gjennom handling, der politikk og tiltak behandles som eksperimenter og justeres basert på systematisk læring fra resultatene (Holling 1978). For marint vern vil begge former for adaptiv forvaltning være sentralt, der tilfang av ny kunnskap også bør være basert på hypoteser om og kartlegging av måloppnåelse i marine verneområder (Tony 2022).

6. Hvor godt samsvarer norske prosesser med naturavtalens Mål 3?

I gjennomgangen av de ulike kravene til vern og bevaring i kapittel 3 har vi pekt på sentrale data- og kunnskapskilder for å identifisere kandidatområder som oppfyller de ulike kravene i Mål 3. Samtidig har vi også referert til norske forvaltningsrelevante prosesser for å ivareta marint biologisk mangfold i norske hav- og kystområder; marin verneplan, SVO-ene og rødlistene. I dette kapittelet oppsummerer vi hvordan marin verneplan, rødlista og SVO-ene samsvarer med de ulike kravene. I tillegg diskuterer vi hvordan områder beskyttet av andre effektive arealbasert tiltak, slik vurdert av Hoel m.fl. (2023), kan bidra til å nå kravene i Mål 3. En oppsummering av hvordan ulike datakilder og norske forvaltningsrelevante prosesser kan bidra til å identifisere kandidatområder for Mål 3 er fremstilt i Tabell 3.

Tabell 3. Oversikt sentrale kilder til informasjon for å identifisere kandidatområder som oppfyller kravene i Mål 3 om vern og bevaring, samt hvor godt utvalgte norske prosesser for å ivareta marint biologisk mangfold samsvarer med kravene (Mørk blå = direkte relevant, lys blå = bidrar indirekte med kunnskap, åpent – ikke relevant). [1] Rødlista inkluderer ikke sub-populasjoner (f.eks. kysttorsk)

Krav fra Mål 3		Marin kart-legging & overvåking	Kartaplika-sjoner, sektor-aktivitet	Hydrodyna-miske og biofysiske modeller	Genomikk	Økosystem-topologier	SVO	Rødlister	Marin verneplan	Andre effektive arealbaserte tiltak	Vitenskapelig kunnskap	Lokal kunnskap
Natur-mangfold	Sjeldne og truede arter og habitat/økosystem som støtter disse											
	Truede og/eller kollapsende økosystem											
	Arter og økosystemer med begrenset naturlig utbredelse											
	Lokale tilpasninger og genetiske forskjeller											
	Økosystemer viktig i et globalt perspektiv											
	Områder med høy grad av økologisk integritet											
	Områder med spesielt artsrike økosystemer											
Økosystem-funksjoner												
Økosystem - tjenester	Forsynende											
	Regulerende											
	Kulturelle											
	Støttende											
Repre-sentative												
Godt sammen-hengende												

6.1 Marin verneplan

Norges marine verneplan ble etablert først i 2004. I denne sammenheng ble et rådgivende utvalg bestående av til sammen 12 representanter fra marin forskning, forvaltning og interesseorganisasjoner etablert for å identifisere kandidatområder for marint vern. Denne gruppen benyttet kriterier knyttet til der både særegenhet og representativitet der regioner og kyststrekninger ble vektlagt, samt at områdene skulle være lite påvirket og dermed kunne tjene som referanseområder for overvåking og forskning (Rådgivende utvalg 2003). Kysten ble delt inn i 3 biogeografiske regioner og potensielle områder ble delt inn i 6 kategorier; 1. Poller, 2. Strømrike lokaliteter, 3. Spesielle gruntvannsområder, 4. Fjorder, 5. Åpne kystområder, 6. Transekter kyst-hav og sokkelområder. Utvalget la vekt på å velge ut områder fra hver av de 6 kategoriene i hver av de tre biogeografiske regionene. Utvalget identifiserte til sammen 36 områder langs kyst og i kystnære områder, hvorav det i 2024 var opprettet 17 områder som marine verneområder (Mld. St. 2023-2024). Utvalget pekte samtidig på behovet for å utvide arbeidet til områder lenger ut fra kysten i en senere fase i arbeidet med marine verneområder.

Marint vern er videre fulgt opp i Mld. St. 29 (2020-2021). Her vil regjeringen iverksette vern for de gjenstående områdene i verneplanen fra 2004, men basert på dagens kunnskap om naturverdier og sektoraktivitet, samt starte en prosess i forbindelse med havforvaltingsplanene for å vurdere hvordan disse områdene bør suppleres. I denne meldinga pekes det også på at det skal etableres en mer systematisk tilnærming til bevaring av viktige område for marin natur gjennom marine verneområde og andre effektive arealbaserte tiltak, og at en slik tilnærming skal prioritere SVO-er og inkludere områder som er omfattet av de mest relevante bevaringstiltakene etter sektorlovgivingen. Dette diskuteres videre i kap. 6.2 og 6.4 under. Videre peker Meld. St. 29 (2020-2021) på at lovgiving for vern og bevaring utenfor 12 nautiske mil skal forbedres. Forslag til ny lov om dette er nå lagt frem for Stortinget.

Tilrådningene fra rådgivende utvalg i 2004 er fremdeles styrende, og det er naturlig å se på samsvar mellom marin verneplan fra 2004 og krav gitt i mål 3. Basert på informasjon gitt i tilråding fra den rådgivende gruppa vurderer vi at kandidatområdene fra 2004 samsvarer med krav i Mål 3 knyttet til naturmangfold; arter og økosystemer med begrenset naturlig utbredelse (jfr. særegenhet), og områder med høy integritet samt representativitet, men ikke med andre aspekter av naturmangfold (f.eks. truede arter og økosystemer, spesielt artsrike økosystemer), eller med økosystemtjenester, økosystemfunksjoner eller godt sammenhengende områder (Tabell 3). Videre er det produsert mye kunnskap om biologisk mangfold og funksjon i marine kystøkosystemer siden 2004 som bør supplere 2004-tilrådingen. Utviklingen av NiN og vurderinger av forvaltningsrelevante naturenheter (Espeland m.fl. 2024) gir også et grundigere utgangspunkt for å sette kriterier for representativitet. Det bør også vurderes om og hvordan intensivering og ekspandering av marine næringer siden 2004 påvirker integriteten til kandidatområdene.

6.2 Særlig verdifulle og sårbare områder

Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) har vært et sentralt element i havforvaltningsplanene siden den første planen ble etablert i 2006. SVO-ene er områder som har vesentlig betydning for det biologiske mangfoldet og den biologiske produksjonen i havområdet. SVO-ene er ikke beskyttet av marint vern eller andre reguleringer som gir effektivt bevaring, og bidrar derfor ikke i sin nåværende form til å nå Mål 3 om 30% vern og bevaring innen 2030. Imidlertid skal forvaltningen vise ‘særlig aktsomhet’ i forbindelse med menneskelig aktivitet i SVO-ene, men hva som ligger i begrepet ‘særlig aktsomhet’ er ikke definert. Etablering av SVO-ene har hatt ulik konsekvens for de ulike næringene. SVO-ene har vært styrende for etablering av olje- og gassvirksomhet og i utvelgelse av områder for havvind. Likeledes har SVO-ene hatt innvirkning på maritim transport, siden hovedfartsårene for skipstrafikk ble flyttet lenger ut fra kysten for å redusere risiko for påvirkning på kystnære

SVO-er (St. Meld. 8, 2005-2006) . Fiskeriene er i mindre grad styrt av SVO-ene, men mer av hensyn til utvalgte miljøverdier, som for eksempel gjennom vern av korallrev, bløtkoraller og svamp (Vulnerable marine ecosystems – VMEs, se Buhl-Mortensen m.fl. 2019).

SVO-ene ble revidert i 2021 (Eriksen m.fl. 2021) og deretter justert i 2024 (Meld.St, 21, 2023-2024). I denne revisjonen ble SVO-ene utredet og definert ved bruk av de såkalte EBSA-kriteriene (https://www.cbd.int/ebsa/about , Tabell 1), utviklet av Konvensjonen for biologisk mangfold (CBD). Arbeidet omfattet kvalitative vurderinger av et ekspertpanel på 79 deltagere fra 8 norske marine forskningsinstitusjoner, med en faglig bredde fra kjemisk og fysisk oseanografi til spisskompetanse på biologiske arter og økologi, i tett dialog med forvaltning (Faglig forum). Panelet identifiserte 19 områder som oppfyller EBSA-kriteriene i forhold til minst en eller flere miljøverdier. Særlig langs kysten medførte revisjonen endringer i SVO-er; der fokus på hvordan de kystnære SVO-ene er knyttet sammen av Den norske kyststrømmen resulterte i færre, men større områder. Revisjonen resulterte derfor totalt sett i færre SVO-er, men arealet de dekker økte fra ca. 40 % til ca. 60 % av det nasjonale havområdet. Det er likevel viktig her å nevne at selv om SVO-ene strekker seg inn mot kyst, ble det ikke gjennomført en grundig vurdering av de helt kystnære økosystemene, som innenfor grunnlinja og i fjorder.

Det er betydelig overlapp mellom de sju EBSA-kriteriene og kravene i Mål 3 vurdert i kap. 3 (Tabell 4). Særlig fanger kriteriene opp alle ulike aspekter av naturmangfold slik diskutert i kap. 3.1, med unntak av økosystemer som er viktig i et globalt perspektiv. Videre omfatter SVO-ene “funksjonelt viktige områder”. Disse områdene er knyttet til livshistorisk viktige områder og produktive områder, og bidrar indirekte med informasjon til en del av kravene til økosystemtjenester knyttet til disse funksjonene. Kravene knyttet til representativitet og at områdene skal være godt sammenhengende er ikke ivaretatt av EBSA-kriteriene. Likevel gir størrelsen og utstrekningen av SVO-ene langs kyst og shelf god dekning også for økologisk sammenheng. Siden EBSA kun ser på biologiske miljøverdier i romlig kontekst, er fysisk oseanografi, geologi og topografi ikke en del av vurderingene. Dette er likevel en viktig kontekst for miljøverdiene, og beskrevet med tekst i SVO-rapporten.

Tabell 4. Sammenstilling av EBSA-kriteriene relativt til krav gitt i Naturavtalens Mål 3. ‘X’ angir er det er direkte relevans for kriterienes funksjon og krav i Mål 3 mens ‘x’ angir noe sammenfall med kriteriene.

EBSA kriterier	Mål 3	EBSA 1 Unikhet/ Sjeldenhet	EBSA 2 Livshistorisk viktige områder	EBSA 3 Viktighet for truede eller nedad-gående arter og/ eller habitater	EBSA 4 Sårbarhet, skjørhet, følsomhet, eller lav restitusjons-evne	EBSA 5 Viktighet for biologisk produktivitet	EBSA 6 Viktighet for biologisk mangfold	EBSA 7 Naturlighet
Krav i Mål 3	Naturmangfold	X	X	X	X	x	X	X
	Økosystem-funksjoner og -tjenester		X	x		X	X	
	Økologisk representative	x	x	x		x	x	x
	Godt sammenhengende		x	x		x		

6.3 Rødlistene for arter og økosystemer

Norsk rødliste for arter og Norsk rødliste for naturtyper gir en oversikt over hvilken risiko arter og naturtyper har for å dø ut i Norge. Den utarbeides av Artsdatabanken i samarbeid med fageksperter og gir en vitenskapelig

basert vurdering av arters bevaringsstatus basert på internasjonale kriterier fra IUCN (International Union for Conservation of Nature) knyttet til utbredelse og antall og observerte endringer i disse over tid. Rødlista brukes som et viktig verktøy i naturforvaltning, forskning og bevaringsarbeid. Arter og naturtyper kategoriseres i ulike risikogrupper: Kritisk truet (CR), Sterkt truet (EN), Sårbar (VU), Nær truet (NT), Livskraftig (LC) (ikke truet, men vurdert), eller Datamangel (DD) som betyr at den ikke er vurdert.

Rødlistene revideres jevnlig for å holde vurderingene oppdaterte. Rødlista for arter ble sist oppdatert i 2021, mens lista for naturtyper fra 2018 er under revisjon nå, der naturtyper defineres i tråd med NiN-systemet. Rødliste for arter er kort nevnt i kap. 2.1, med 62 marine arter listet som truet (CR, EN eller VU). Av 44 definerte marine naturtyper er 16 naturtyper vurdert som enten sårbar (VU) eller ulik grad av å være truet (NT, EN, CR), 5 naturtyper er listet som føre-var på grunn av datamangel (DD) og 23 naturtyper er vurdert som intakte (LC). Rødlista for naturtyper gir også informasjon om årsakene til redusert tilstand. For eksempel er årsaker til forringet tilstand i marine naturtyper reduksjon i totalarealet (10) og abiotisk forringelse (7) fulgt av begrenset geografisk utbredelse (5), mens biotisk forringelse er påvist for to typer tareskog i nord (Vedlegg 3). Blant de viktigste påvirkningsfaktorene finner vi bunntråling og temperaturøkning (Vedlegg 3).

At en art eller naturtype får status som rødlistet er ikke alene grunnlag for forvaltningsprioritet eller vern. Behovet for tiltak inkluderer også andre vurderinger, som lovverk, kostnader, sannsynlighet for suksess og ulike biologiske faktorer. Likevel vektlegges rødlistede arter i norsk forvaltning, og kan i enkelt tilfeller prioriteres fremfor økonomisk utvikling og menneskelig aktivitet. Artsdatabankens rødlister er også et viktig verktøy for å prioritere arter og med tilhørende områder for vern, samt å måle effekten av vern og forvaltning. Særlig rødlista for naturtyper gir god informasjon om viktige påvirkningsfaktorer i forbindelse med arealendringer som kan bidra til målrettede tiltak og effektivt vern. Det må understrekes at indirekte virkninger av endringer som er knyttet til enkelte rødlistede arter, som byttedyr eller rovdyr, ikke er mulig å lese ut av Rødlista for arter.

Med tanke på krav til Mål 3 i Naturavtalen gir rødlistene informasjon som er direkte relevant for å identifisere og prioritere sjeldne og truede arter, habitat og økosystemer, samt arter og økosystemer med naturlig begrenset utbredelse, og dermed nå mål for bevaring av naturmangfold (Tabell 3). En utfordring er at rødlistene ikke vurderer tilstand til populasjoner og tar ikke tilstrekkelig hensyn til intraspesifikk diversitet (Norderhaug m.fl. 2024). For eksempel vurderes torsk som livskraftig i Norge, til tross for at populasjoner i Nordsjøen og langs kyst er i dårlig forfatning. Rødlistene bidrar heller ikke til å identifisere områder viktig for økosystemfunksjoner eller -tjenester, godt sammenhengende eller representative områder. I analyserammeverket skissert i kap. 2 kan det gis ekstra vekt til rødlistede arter og naturtyper og deres fordelinger i utforming av nettverk av verneområder.

6.4 Andre effektive arealbaserte tiltak

Ved implementering av Mål 3 kan bevaring av marint biologisk mangfold gjennomføres med '*systemer av verneområder og andre effektive arealbaserte bevaringstiltak'* . CBD vedtok i 2018 en definisjon av «andre effektive arealbaserte bevaringstiltak» ('Other effective Area-based Conservation Measures', OECM) som '*Et geografisk definert område, som ikke er et verneområde, men som forvaltes og styres på en måte som oppnår positive og varige resultater for in-situ bevaring av biologisk mangfold.*' Vedtaket inneholder også retningslinjer og kriterier for hva slags forvaltningstiltak som kan være «andre effektive arealbaserte bevaringstiltak». Kriteriene er delt inn i disse kategoriene:

A. Området skal ikke være definert eller rapportert som MPA (marint verneområde).

B. Reguleringene er fulgt opp av ansvarlig forvaltningsmyndighet og er geografisk definerte.

C. Reguleringen bidrar effektivt til *in situ* bevaring av biologisk mangfold over tid.

D. Tilhørende økosystemfunksjoner og -tjenester og kulturelle, åndelige, sosioøkonomiske og andre relevante verdier blir vurdert.

Disse tiltakene inkluderer ulike sektortiltak, som fiskerireguleringer, som kan ha en positiv bevaringseffekt på marint biologisk mangfold, selv om formålet med tiltaket har andre begrunnelser. Dette fordi arealbaserte tiltak som forbyr eller begrenser fiske, kan gi bevaringseffekter for natur tilsvarende eller nær opp til det et marint verneområde (MPA) antas å gi. OECMs synliggjør bevaringseffekten av slike tiltak på samme måte som de som kan oppnås gjennom marine verneområder.

Hoel m.fl. (2023) gjennomgikk i denne sammenheng en rekke arealbaserte fiskerireguleringer etablert i henhold til Havressursloven for å vurdere om disse oppfulgte kriteriene A – C gitt over. Reguleringene som ble vurdert til å oppfylle kriteriene inkluderer ulike type reguleringer fra små hummerfredningsområder til større fiskevernsoner rundt Svalbard og Bjørnøya. Noen av disse reguleringene, slik som trålforbud i områder med sårbare bunnhabitat i det nordlige Barentshavet, er etablert nettopp for å ivareta marint naturmangfold. Andre effektive arealbaserte tiltak kan dermed forventes å bidra til å nå Mål 3 om 30 % vern og bevaring innen 2030. Disse områdene må likevel ikke sees uavhengig av andre krav til Mål 3. Det bør *først* identifiseres områder i henhold til kravene i målet knyttet til biologisk naturmangfold, økosystemfunksjoner- og tjenester, representativitet og konnektivitet, som diskutert i kap. 3, og *deretter* vurdere i hvilken grad sektortiltak dekker disse områdene, og om tiltakene vil kunne være effektive ved å faktisk å gi beskyttelse. Analysemetodene skissert i kap. 2 kan bidra til å finne kombinasjoner av marine verneområder og andre arealbaserte tiltak som skal til for å nå mål 3 med tilhørende krav.

7. Oppsummering og anbefalinger

Norge har til alle tider hatt uvurderlig nytte av ressursene i sjøen, der både fiskeri og olje og gass har vært sentrale næringer for utvikling av det norske samfunnet. Til tross for omfattende overvåking, forskning, og forvaltning av, for eksempel, de marine fiskebestandene, er det likevel bestander som er i dårlig forfatning. Det er også flere sektorer enn fiskeri som bidrar til at arter, habitater og økosystemer degraderes. For å svare opp på Mål 3 i Naturavtalen anbefales det derfor å vurdere bredere tiltak enn tradisjonell fiskeriforvaltning alene. I en tid med klimaendringer og økende menneskelig aktivitet og fotavtrykk langs kyst og i havet gir økt vern og beskyttelse gjennom naturavtalen en unik mulighet til å øke robusthet mot dagens og fremtidens økosystem- og habitatpåvirkninger, og samtidig bufre mot usikkerheter knyttet til kunnskapsmangler. I en litteraturanalyse av effekter av arealvern (Kleiven m.fl. 2024) vises det at godt tilpasset verneområder med strengt vern har positive effekter på populasjoners og bestander, antall og biomasse, ivaretar biologisk mangfold og funksjoner samt habitater, samt bidrar positivt til økosystemtjenester også knyttet til fangst og fiskeri. Utvikling av marint vern i Norge har til nå vært preget av manglende fremdrift i forhold til politisk vedtatte mål, manglende dokumentasjon av verneformål, manglende oppfølging for å dokumentere effekter av vern, samt etablering av få verneområder med strengt vern med forbud mot fiske (Jørgensen m.fl. 2021, Mld. St. 2023-2024, Kleiven m.fl. 2024).

Norske havområder består av 2,4 millioner kvadratkilometer hav og kyst som strekker seg fra fjære og ned til nesten 4000 meters dyp, og hvor størstedelen av Norskehavet er mer enn 1000 meter dyp. Gjennomgangen av kravene knyttet til Mål 3 i denne rapporten viser likevel at vi fra naturfaglig side er godt skodd for en slik utfordring, og sammen med forvaltning og andre interessenter med tilhørende kunnskap om sektoraktivitet og verdiskapning kan vi konkretisere avveininger og identifisere løsninger som minimerer arealkonflikter og konflikter mellom vern og verdiskapning. Observasjons- og kunnskapsgrunnlaget som vil inngå i prosess for å identifisere kandidatområder for vern har både styrker og svakheter; vi har en omfattende marin kartleggings- og overvåkings aktivitet, men likevel mangler pga begrenset datagrunnlag langs kyst og i dyphav. Kunnskap om økosystemenes funksjoner og tjenester er også mangelfull og ofte ikke kartfestet. Hydrodynamiske og biofysiske modeller kan redusere gap i observasjoner ved å bidra til å identifisere habitat og naturtyper ut fra fysiske parametere, skala for konnektivitet og sentrale barrierer som det bør tas hensyn til (Tabell 3). Ny overvåkingsteknologi, som ubemannende farkoster og e-DNA, kan på sikt bidra til nye muligheter for økt datatilfangst for en lavere kostnad. For å nå Mål 3 innen 2030 må vi likevel agere på dagens kunnskap. Kunnskapsmangler bør ikke hindre implementering av Mål 3, men bygges inn i prosessen for utvelgelse av kandidatområder i en adaptiv prosess slik skissert i kap. 5, der også oppfølging og læring er sentrale element. Bred involvering på tvers av fagekspertise, geografi samt inkludering av lokalkunnskap særlig for kyst er også sentralt for å redusere usikkerhet knyttet til datagrunnlag.

Særlig SVO-ene, men også rødlistene for arter og naturtyper, er etablerte prosesser for å ivareta norsk marint biologisk mangfold som også fanger opp mange elementer knyttet til kravene til Mål 3 (Tabell 3). Disse prosessene bør derfor stå sentralt i utvelgelsen av kandidatområder. Etter vår vurdering er det mindre samsvar mellom Norsk Marin Verneplan og kravene i Mål 3 (Tabell 3), og at verneplanen derfor må suppleres med andre aspekt enn det som ble inkludert i planen i 2004. Planen bør også oppdateres med dagens kunnskap om marine økosystemer og menneskelig aktivitet. Enkelte områder som i dag er vurdert beskyttet av andre effektive arealbaserte tiltak kan nok til en viss grad bidra til å nå kravene Mål 3, men her må det vurderes i hvilken grad disse områdene faktisk overlapper med områder viktig for mangfold, funksjoner og tjenester, og hvordan de kan bidra til representativitet og konnektivitet.

Klimaendringer er ikke en del av Mål 3. Vern og bevaring er anerkjent som viktige naturbaserte tiltak for å styrke

marine økosystemer tilpasningsmuligheter og robusthet til klimaendringer (kap. 4). implementering av Mål 3 bør derfor også sees i et klimaendringsperspektiv.

Vi anbefaler at det tas i bruk verktøy utviklet for systematisk planlegging og indentifisering av kandidatområder for vern, som kan syntetisere over ulike og omfattende datagrunnlag, og som samtidig kan identifisere løsninger gitt mål. Målene for implementering av Mål 3 i norske bør i denne sammenheng defineres og kvantifiseres; som hvor stor andel av de norske havområdene skal vernes og beskyttes (30 % er et globalt mål og ikke nødvendigvis nasjonalt), samt hvilke kostnader i form av tap av areal til næringsformål og verdiskapning bør tas i betraktning. Oppfølgende overvåking for å dokumentere effekten av vern vil være viktig å inkludere i dette regnestykket.

I dette arbeidet har vi fokusert kun på utvalgte krav i mål 3. Til slutt vil vi minne om at en full implementering av Mål 3 også krever at områdene er ‘ *effektivt bevart og forvaltet’, ‘rettferdig forvaltede systemer av verneområder’,* at ‘*all bærekraftig bruk, der dette er aktuelt i disse områdene, fullt ut er i samsvar med bevaringsformål’* og at *‘urfolks og lokalsamfunns rettigheter anerkjennes’*.

8. Takksigelser

Vi takker EU-prosjektene MARHAB og Bioprotect for å delvis finansiere arbeidet med denne rapporten.

Takk også til Herdis Langøy Mørk for teknisk assistanse.

9. Referanser

André, C., Henriksson, S., Jahnke, M., De Wit, P., Knutsen, H., Jorde, P. E., Søvik, G., Moland, E., Berkström, C., van Deurs, M. (2025). Chapter 1. Population structure and connectivity among marine populations in the Skagerrak. In Moland, E., André, C., van Deurs, M., m.fl. (Ed.), *Improving nature management and marine protection in Skagerrak: Knowledge synthesis for conservation planning, ecosystem-based fisheries management and expanding offshore wind farms. TemaNord 2025:529.* https://pub.norden.org/temanord2025-529/about-this-publication.html

AquaMaps (2019). Standardized distribution maps for over 33,500 species of fishes, marine mammals and invertebrates . *Ver 10/2019* . https://aquamaps.org/

Arneberg, P., Husson, B., Siwertsson, A., Albretsen, J., Børsheim, K. Y., Denechaud, C., Durant, J., Falkenhaug, T., Fauchald, P., Opdal, A. M. F., Jentoft, S., Johannessen, T., Johnsen, E., Jones, E., Kvamme, C., Ljungström, G., Buhl-Mortensen, P.-B., Reecht, Y., Solvang, H. K., Skogen, M. D., Slotte, A., Strand, E., Søvik, G., van der Meeren, G. (2023). Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the North Sea Shelf Ecosystem . *Rapport fra havforskningen, 2023-17.* https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-en-2023-17

Arneberg, P., Husson, B., Børsheim, K. Y., Fauchald, P., Hjøllo, S. S., Høines, Å., Jones, E., Melle, W., Nøttestad, L., Planque, B., Skagseth,Ø., Slotte, A., Solvang, H.K., Stenevik, E.K. (2023). Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of the Norwegian Sea Pelagic Ecosystem. *Rapport fra havforskningen, 2023-16.* https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-en-2023-16

Artsdatabanken. Artskart. *Nettside.* Artsdatabanken

Artsdatabanken. (2018). Norsk rødliste for naturtyper. *Nettside.* https://artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper

Artsdatabanken - Kunnskapsbank for naturmangfold. *Nettside.* https://artsdatabanken.no/

Artsdatabanken. Natur i Norge. *Nettside.* https://artsdatabanken.no/NiN

Baden, S., Boström, C., Tobiasson, S., Arponen, H., Moksnes, P.-O. (2010). Relative importance of trophic interactions and nutrient enrichment in seagrass ecosystems: A broad-scale field experiment in the Baltic–Skagerrak area. *Limnology and Oceanography* , *55* : 1435-1448. https://doi.org/10.4319/lo.2010.55.3.1435

Barbier, E. B. (2017). Marine ecosystem services. *Current Biology* , *27* (11), R507-R510. https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.03.020

Barentswatch. Arelaverktøyet. *Nettside.*

https://kart.barentswatch.no/arealverktoy?epslanguage=no

Brondizio, E. S., Settele, J., Díaz, S., Ngo, H.T. (eds). (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). T *he Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Version 1.* https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673

Buhl-Mortensen, L., Burgos, J. M., Steingrund, P., Buhl-Mortensen, P., Ólafsdóttir, S. H., Ragnarsson, S. Á. (2019). Vulnerable marine ecosystems (VMEs) : Coral and sponge VMEs in Arctic and sub-Arctic waters – Distribution and threats. *TemaNord 2019:519* . https://doi.org/10.6027/TN2019-519

Bögelsack, K., Hodnesdal, H., Lillethun, A., Lund, C. W., Nordhus, G. A. H., Rudolph-Lund, W. C., Marquez, J. F., Aasheim, T., Abotnes, A. M., Toynbee, F., Diesing, M., Lepland, A. (2025). Data- og kunnskapsevaluering for økosystemkart til bruk i marint naturregnskap. *Nettrapport.*

https://www.kartverket.no/globalassets/forskning-og-utvikling/rapporter/rapport-data-og-kunnskapsevaluering-for-okosystemkart-til-bruk-i-marint-naturregnskap.pdf

Collette, B.B., Boustany, A., Fox, W., Graves, J., Juan Jorda, M., Restrepo, V. 2021. Thunnus thynnus. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T21860A46913402* . Thunnus thynnus (Atlantic Bluefin Tuna)

CBD. *The Convention on Biological Diversity. Nettside.* https://www.cbd.int/convention

CBD (2014). Ecologically or Biologically Significant Areas. Special places in the world's oceans . *The Convention on Biological Diversity.* https://www.cbd.int/ebsa/about

CBD 2022. Decision adopted by the conference of the parties to the convention on biological diversity . *The Convention on Biological Diversity. CBD/COP/DEC/15/4,* Montreal, Canada. https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf

CBD (2020). Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, including Aichi Biodiversity Targets. *The Convention on Biological Diversity.* https://www.cbd.int/sp/targets

Convention on Biological Diversity (2018). Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. *The Convention on Biological Diversity.* https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-en.pdf

CBD (2022). Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. *The Convention on Biological Diversity. CBD/COP/DEC/15/4.* Montreal, Canada, 7-19 December 2022. https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf

Cooley, S., D. Schoeman, L. Bopp, P. Boyd, S. Donner, D.Y. Ghebrehiwet, S.-I. Ito, W. Kiessling, P. Martinetto, E. Ojea, M.-F. Racault, B. Rost, and M. Skern-Mauritzen. (2023). Oceans and Coastal Ecosystems and Their Services. In Pörtner, H.-O. Roberts, D. C. Tignor, M. Poloczanska, E.S. Mintenbeck, K. Alegría, A. Craig, M. Langsdorf, S. Löschke, S. Möller, V. Okem, A. Rama B. (Ed.), Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (s. 379-550). *Cambridge University Press* , Cambridge, UK and New York, NY, USA. https://doi.org/10.1017/9781009325844.005

Dalmau, N. A., Vega, A. M., Micheli, F., Vilalta-Navas, A., Villaseñor-Derbez, J. C., Précoma-de la Mora, M., Schoeman, D. S., Medellín-Ortíz, A., Cavanaugh, K. C., Sosa-Nishizaki, O., Burnham, T. L. U., Knight, C. J., Woodson, C. B., Abas, M., Abadía-Cardoso, A., Aburto-Oropeza, O., Esgro, M. W., Espinosa-Andrade, N., Beas-Luna, R., Cardenas, N., Possingham, H. P. (2023). Integrating climate adaptation and transboundary management: Guidelines for designing climate-smart marine protected areas. *One Earth 6 (11*): 1523-1541. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.10.002

Delaval, A., Dahle, G., Knutsen, H., Devine, J., Salvanes, A. G. (2018). Norwegian fjords contain sub-populations of roundnose grenadier Coryphaenoides rupestris, a deep-water fish. *Marine Ecology Progress Series*, *586*: 181-192. https://doi.org/10.3354/meps12400

Det kongelige klima- og miljødepartementet (2042-2025). Lov om vern av marin natur utenfor territorialfarvannet (havvernloven). Regjeringen *(Prop. 72 L).* https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-72-l-

20242025/id3093826/?ch=1

Det Norske Veritas. (2021). Ocean's Future to 2050 - A sectoral and regional forecast of the Blue Economy. *Rapport DNV. Nettside.* https://www.dnv.com/oceansfuture/blue-economy/

Diesing, M., Paradis, S., Jensen, H., Thorsnes, T., Bjarnadóttir, L. R., Knies, J. (2024). Glacial troughs as centres of organic carbon accumulation on the Norwegian continental margin. *Communications Earth & Environment* , *5* (1): 327. https://doi.org/10.1038/s43247-024-01502-8

Eriksen, E., van der Meeren, G.I., Nilsen, B.M., von Quillfeldt, C.H., Johnsen, H. (Eds). (2021). Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) i norske havområder – Miljøverdi. *Rapport fra havforskningen, 2021-26*. https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-26

Espeland, S. H., Juliussen, E. H., van der Meeren, G.I. (2024). Forvaltningsrelevante naturenheter i sjø - Forslag til forvaltningsrelevante naturenheter for fiskeri og havbruk*. Rapport fra havforskningen, 2024-16.* https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2024-16

European Environment Agency (2019). The European Nature Information System *. Ver. EEA Plone KGS 19.4.17*. https://eunis.eea.europa.eu/

Faglig Forum for Norske havområder (2022). Økosystemtjenester i Kystsonen Lofoten - Faggrunnlag for helhetlige forvaltningsplaner for norske *havområder*. *Publikasjon Miljødirektoratet.* https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/juni/okosystemtjenester-i-kystsonen-lofoten--faggrunnlag-for-helhetlige-forvaltningsplaner-for-norske-havomrader/

Faglig forum for norske havområder (2023). Faggrunnlag for helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder: Hovedrapport 2019-2023. *Miljødirektoratet M -2524 2023.* Faggrunnlag for helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder: Hovedrapport 2019-2023 - miljodirektoratet.no

Filbee-Dexter, K., Wernberg, T., Grace, S. P., Thormar, J., Fredriksen, S., Narvaez, C. N., Feehan, C. J., Norderhaug, K. M. (2020). Marine heatwaves and the collapse of marginal North Atlantic kelp forests. *Scientific Reports*, *10* (1): 13388. https://doi.org/10.1038/s41598-020-70273-x

Filbee-Dexter, K., Starko, S., Pessarrodona, A., Wood, G., Norderhaug, K. M., Piñeiro-Corbeira, C., Wernberg, T. (2024). Marine protected areas can be useful but are not a silver bullet for kelp conservation. *Journal of Phycology*, *60*(2): 203-213. https://doi.org/10.1111/jpy.13446

Fiskeridirektoratet. Kart i Fiskeridirektoratet. *Yggdrasil.* https://open-data-fiskeridirektoratet-fiskeridir.hub.arcgis.com/

Framstad, E., Czúcz, B., Schartau, A. K., Simensen, T., Nybø, S., Sandvik, H. (2023). Naturregnskap og økologisk tilstand. Samsvar mellom fagsystemet for økologisk tilstand, vannforskriften, FNs rammeverk og EUs forslag til naturregnskap. *NINA Rapport 2327.* https://hdl.handle.net/11250/3104185

Gardner, J. P. A., Lausche, B., Pittman, S. J., Metaxas, A. (2024). Marine connectivity conservation: Guidance for MPA and MPA network design and management. *Marine Policy*, *167*:106250. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106250

Grorud-Colvert, K., Sullivan-Stack, J., Roberts, C., Constant, V., Horta e Costa, B., Pike, E. P., Kingston, N., Laffoley, D., Sala, E., Claudet, J., Friedlander, A. M., Gill, D. A., Lester, S. E., Day, J. C., Gonçalves, E. J., Ahmadia, G. N., Rand, M., Villagomez, A., Ban, N. C. m.fl. (2021). The MPA Guide: A framework to achieve

global goals for the ocean. *Science*, *373:* 6560, eabf0861. https://doi.org/doi:10.1126/science.abf0861

Halpern, B. S., Regan, H. M., Possingham, H. P., McCarthy, M. A. (2006). Accounting for uncertainty in marine reserve design. *Ecology Letters* , *9* (1): 2-11. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2005.00827.x

Hansen, C. A., J.M., Eriksen, E., Husson, B., Fauchald, P., Johansen, G. O., Jørgensen, L. L., van der Meeren, G., Mikkelsen, N., Ottersen, G., von Quillfeldt, C. H., Skern-Mauritzen, M. (2022). *Samlet påvirkning i foreslåtte særlig verdifulle og sårbare områder i norske havområder . Rapport fra havforskningen, 2022-46*. https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2022-46

Helle, K., Sanchez, M. Q., Johansen, T. (2018). Blålangegenetikk - Genetiske undersøkelser av blålange langs Eggakanten og i utvalgte fjorder. *Rapport fra Havforskningen, 2018-20*. https://www.hi.no/resources/publikasjoner/rapport-fra-havforskningen/2018/20_2018_blalangegenetikk.pdf

Hesthagen, T., Wienerroither, R., Bjelland, O., Byrkjedal, I., Fiske, P, Lynghammar, A., Nedreaas, K., Straube, N. (2021). Fisker: Vurdering av makrellstørje *Thunnus thynnus* for Norge. *Rødlista for arter 2021, Artsdatabanken*. Thunnus thynnus - Rødlista 2021 - Artsdatabanken

Hoel, A. H., Bakke, G., Gudmundsdottir, J. R., Kleiven, A. R., Løkkeborg, S., van der Meeren, G., Nedreaas, K. (2023). Other Effective Area-based Conservation Measures - OECMs: Andre effektive arealbaserte bevaringstiltak - Gjennomgang av noen norske arealbaserte fiskeriforvaltningstiltak og deres bidrag til bevaring av marin natur. *Rapport fra Havforskningen, 2023-45*. https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2023-45

Holling, C. S. (1978). *Adaptive Environmental Assessment and Management. Nettside.* https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/823/

Husson, B., Bluhm, B. A., Cyr, F., Danielson, S. L., Eriksen, E., Fossheim, M., Geoffroy, M., Hopcroft, R. R., Ingvaldsen, R. B., Jørgensen, L. L., Lovejoy, C., Meire, L., Mueter, F., Primicerio, R., Winding, M. (2024). Borealization impacts shelf ecosystems across the Arctic [Review]. *Frontiers in Environmental Science.* https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389/fenvs.2024.1481420

IUCN. Guidelines for Using a Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas. Version 1. *International Union for Conservation of Nature (IUCN).* (PDF) Guidelines for using A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas

IUCN (2015). IUCN Red List for Threatened Species 2015. *International Union for Conservation of Nature* (IUCN).

IUCN (2016). A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.0 . First edition. *International Union for Conservation of Nature Gland, Switzerland: IUCN* . 2016-048.pdf

IUCN (2025). IUCN Red List for Threatened Species 2025. *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). IUCN Red List of Threatened Species

IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Guèze, M., Agard, J., Arneth, A., Balvanera, P., Brauman, K. A., Butchart, S. H. M., Chan, K. M. A., Garibaldi, L. A., Ichii, K., Liu, J., Subramanian, S. M., Midgley, G. F., Miloslavich, P., Molnár, Z., Obura, D., Pfaff, A., Polasky, S., Purvis, A., Razzaque, J., Reyers, B., Roy Chowdhury, R., Shin, Y. J., Visseren-Hamakers, I. J., Willis, K. J., Zayas C. N. (eds.). *The Intergovernmental*

Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services secretariat, Bonn, Germany. 56 s. https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579

IPCC (2022). *Climate Change 2022:* Impacts, Adaptation, and Vulnerability. *Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press,* Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056. https://doi/10.1017/9781009325844.

Jacquemont, J., Blasiak, R., Le Cam, C., Le Gouellec, M., Claudet, J. (2022). Ocean conservation boosts climate change mitigation and adaptation. *One Earth* , *5* (10): 1126-1138. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.09.002

Jantke, K., Mohr, B. (2024). Little progress in ecoregion representation in the last decade of terrestrial and marine protected area expansion leaves substantial tasks ahead. *Global Ecology and Conservation*, *52*: e02972. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02972

Jefferson, T., Costello, M. J., Zhao, Q., Lundquist, C. J. (2021). Conserving threatened marine species and biodiversity requires 40% ocean protection. *Biological Conservation* : *264*, 109368. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109368

Jones, K. R., Watson, J. E. M., Possingham, H. P., Klein, C. J. (2016). Incorporating climate change into spatial conservation prioritisation: A review. *Biological Conservation*, *194* : 121-130. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.12.008

Jones, T. B., Manseau, M. (2022). Genetic networks in ecology: A guide to population, relatedness, and pedigree networks and their applications in conservation biology. *Biological Conservation*, *267*: 109466. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109466

Jørgensen, L. L., Moland, E., Husa, V., T., K., Kleiven, A. R., van der Meeren, G. (2021). Marint vern - Havforskningsinstituttets ekspertvurdering av utfordringer og status for arbeid med marint vern og beskyttelse i Norge. *Rapport fra havforskningen, 2021-9.* https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-9

Keith, D. A., Ferrer-Paris, J. R., Nicholson, E., Bishop, M. J., Polidoro, B. A., Ramirez-Llodra, E., Tozer, M. G., Nel, J. L., Mac Nally, R., Gregr, E. J., Watermeyer, K. E., Essl, F., Faber-Langendoen, D., Franklin, J., Lehmann, C. E. R., Etter, A., Roux, D. J., Stark, J. S., Rowland, J. A., m.fl. (2022). A function-based typology for Earth's ecosystems. *Nature*, *610* (7932): 513-518. https://doi.org/10.1038/s41586-022-05318-4

Klein, C. J., Chan, A., Kircher, L., Cundiff, A. J., Gardner, N., Hrovat, Y., Scholz, A., Kendall, B. E., Airmé, S. (2008). Striking a Balance between Biodiversity Conservation and Socioeconomic Viability in the Design of Marine Protected Areas. *Conservation Biology*, *22* (3): 691-700. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.00896.x

Kleiven, A. R., Thorstensen, H.S., Norderhaug, K.M., van der Meeren, G., Dunlop, K. M., Thorbjørnsen, S.H., Chacón, A.F., van der Meeren, T., Moland, E., Skern-Mauritzen, M., Jørgensen, L.L., Haarr, M.L. (2024). Hvor godt fungerer marine bevaringsområder? En litteraturstudie. *SALT Rapport, 1090-2024*. https://salt.nu/assets/projects/virkninger-av-marine-verneomrader---kunnskapssyntese.pdf

Knutsen, H., Catarino, D., Rogers, L., Sodeland, M., Mattingsdal, M., Jahnke, M., Hutchings, J. A., Mellerud, I.,

Espeland, S. H., Johanneson, K., Roth, O., Hansen, Michael M., Jentoft, S., André, C., Jorde, P. E. (2022). Combining population genomics with demographic analyses highlights habitat patchiness and larval dispersal as determinants of connectivity in coastal fish species. *Molecular Ecology*, *31*(9): 2562-2577. https://doi.org/10.1111/mec.16415

Kommunal og moderniseringsdepartementet. (2020). Planlegge i Sjøområdene. *Nettside.* https://www.regjeringen.no/contentassets/902deab2906342dd823906d06ed05db2/no/pdfs/stm20152016001400

Kristensen, M. L., Pedersen, M. W., Thygesen, U. H., del Villar-Guerra, D., Baktoft, H., Aarestrup, K. (2019). Migration routes and habitat use of a highly adaptable salmonid (sea trout, Salmo trutta) in a complex marine area. *Animal Biotelemetry* , *7* (1): 23. https://doi.org/10.1186/s40317-019-0185-3

Kristiansen, T. K., Kristina Øie; Aune, Magnus; Jensen, Jenny; Bellerby, Richard; Skjellum, Solrun Figenschau; Hairabedian, Gabrielle. (2022). Klimapåvirkning på viktige kystvannsarter*. Notat NIVA*. https://hdl.handle.net/11250/3031263

Kuismanen, L. M. J., Virtanen, E. A., Lappalainen, J., Kurvinen, L., Blankett, P., Viitasalo, M. (2023). Identifying ecologically valuable marine areas to support conservation and spatial planning at scales relevant for decision making. *Marine Policy* , *158:* 105890. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105890

Legrand, E., Boulard, M., O'Connor, J., Kutti, T. (2024). Identifying priorities for the protection of deep-sea species and habitats in the Nordic Seas *. Rapport fra havforskningen, 2024-5.* https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-en-2024-5#sec-2-3

Lier-Hansen, S., Vedeld, P., Magnussen, K., Aslaksen, I., Armstrong, C., Hessen, D., Schei, P.T., Brekke, K.A., Nybø, S., Sørheim, K., Clemetsen, M., MälerK.-G. (2013). Naturens Goder - om verdier av økosystemtjenester. *I: Vol. NOU 2013:10: 413 s.* https://www.regjeringen.no/contentassets/c7ffd2c437bf4dcb9880ceeb8b03b3d5/no/pdfs/nou201320130010000d

Maggini, S., Papadopulous, A., Carvalho, G., Nielsen, E. E., Jardim, E., Martinsohn, J. T. (2022). Genetic Fact Sheets - Review of available genetic information on population structuring in exploited species. *Bangor University (UK) School of Natural Sciences.* https://www.ices.dk/PANDORA/Documents/PANDORA_s%20Toolbox/Training-Outreach/Genetics%20Fact%20Sheets/PANDORA-Genetic-Fact-Sheets-2022.pdf

Mareano. Mareano - samler kunnskap om havet. Havbunnen i kart og bilder. *Nettside.* https://mareano.no/

Margules, C. R., Pressey, R. L. (2000). Systematic conservation planning. *Nature* , *405* (6783), 243-253. https://doi.org/10.1038/35012251

Marquez, J.F., van der Meeren, G., van der Meeren, T., Albretsen, J., Ross, R., Steen, H., Norderhaug, K.M., Halvorsen, K., Mortensen, S., Knutsen, H., Thormar, J., Jorde, P.E., Juliussen, E.H., Kroglund, T., Freitas Brandt, C., Søvik, G., Kutti, T., Naustvoll, L.-J., Skern-Mauritzen, M., Aarflot, J.M., Moland, E., Franze, G., Berg, F., Grefsrud, E.S., Zimmermann, F., Johannesen, E., Langhelle, E., Midtun H.A., Godiksen J.A., Fall J., Skjæraasen J.E., Korsbrekke K., Aune M., Grønnevik S., Buhl-Mortensen, P., Berg, E., Nedreaas, K., Wienerroither, R., Huserbråten, M., Kvamme, C., Johnsen, E., Arneberg, P., Heiberg Espeland, S. (2024). Liste over forvaltningsrelevante naturenheter - oppfølgende informasjon til rapporten"Forvaltningsrelevante naturenheter i sjø. Rapport fra havforskningen, 2024-53. https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2024-53

Marxan - conservation solutions. Marwan Software. (2022). https://marxansolutions.org/

Matley, J. K., Klinard, N. V., Barbosa Martins, A. P., Aarestrup, K., Aspillaga, E., Cooke, S. J., Cowley, P. D., Heupel, M. R., Lowe, C. G., Lowerre-Barbieri, S. K., Mitamura, H., Moore, J.-S., Simpfendorfer, C. A., Stokesbury, M. J. W., Taylor, M. D., Thorstad, E. B., Vandergoot, C. S., Fisk, A. T. (2022). Global trends in aquatic animal tracking with acoustic telemetry. *Trends in Ecology & Evolution* , *37* (1): 79-94. https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.09.001

Meld. St. 8 (2005-2006). Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (forvaltningsplan). *Melding til Stortinget 8 (2005-2006).* St.meld. nr. 8 (2005-2006) - regjeringen.no

Meld. St. 14 (2015-2016). Natur for livet. Norsk handlingsplan for naturmangfold. *Melding til Stortinget 14 (2015-2016*). Meld. St. 14 (2015–2016)

Meld. St. 29 (2020–2021). Heilskapleg nasjonal plan for bevaring av viktige område for marin natur.). *Melding til Stortinget 29 (2020-2021).* https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-29-20202021/id2843433/

Meld. St. 21 (2023–2024). Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak. *Melding til Stortinget 21 (2023-2024).* https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-21-20232024/id3032474/?ch=1

Meld. St. 35 (2023–2024). Bærekraftig bruk og bevaring av natur - Norsk handlingsplan for naturmangfold. *Melding til Stortinget 29 (2023-2024).*

https://www.regjeringen.no/contentassets/c8122f7641734da2b892738b796d4725/no/pdfs/stm20232024003500

Miljødirektoratet. Vannmiljø. *Nettside*. https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/

Miljødirektoratet (2022). Økosystemregnskap i Norge – utredning av konsepter. *Internrapport Miljødirektoratet 17. nov 2022*. Økosystemregnskap for Norge - Utredning av konsepter. Internrapport Miljødirektoratet

Miljødirektoratet (2023). Økologisk tilstand. *Nettside.* https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/naturka

Miljødirektoratet (2024a). Miljøtilstand på vannforekomster i Norge. *Vann-nett.* https://vann-nett.no/waterbodies/map

Miljødirektoratet (2024b). Notat om økosystemtjenester i naturregnskap. *Notat til Faglig forum for norsk havforvaltning.* file:///C:/Users/herdisl/Downloads/Notat+om+%C3%B8kosystemtjenester+i+naturregnskap%20(1).pdf

Miljødirektoratet. (2025a). Marint vern. *Nettside.* Marint vern - miljodirektoratet.no

Miljødirektoratet (2025b). Konsekvensutredning av klima og miljø. *Veileder | M-1941.* https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger

Miljødirektoratet. Naturbase kart. *Nettside.* https://geocortex02.miljodirektoratet.no/vertigisstudio/web/?app=a3a09afee5c24c459c53a9a9ff0915f1

Miljø og Klimadepartementet (2009). Lover og retningslinjer for planlegging og ressursutnytting i kystnære sjøområder –Naturmangfoldloven. *Nettside.*

https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/lover-og-retningslinjer-for-planlegging-og-ressursutnytting-i-

kystnare-sjoomrader/id2616581/?ch=4

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. *Island Press, Washington, DC.* https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf

Moland, E., Synnes, A.-E., Naustvoll, L.-J., Brandt, C. F., Norderhaug, K. M., Thormar, J., Biuw, M., Jorde, P. E., Knutsen, H., Dahle, G., Jelmert, A., Bosgraaf, S., Moland, E. O., Deininger, A., Haga A. (2021). Krafttak for kysttorsken - Kunnskap for stedstilpasset gjenoppbygging av bestander, naturtyper og økosystem i Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker. *Rapport fra havforskningen,2021-2*. https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-2

Moland, E., André, C., van Deurs, M., Bergström, U., Berkström, C., Börjesson, P., … Thomassen, J. A.-C. (2025). Improving nature management and marine protection in Skagerrak: Knowledge synthesis for conservation planning, ecosystem-based fisheries management and expanding offshore wind farms. *TemaNord 2025:529.* https://doi.org/10.6027/temanord2025-529

Moy, F., Albretsen, J., Huserbråten, M., Frøysa, H. G., Naustvoll, L.-J. (2024). Marin typologi - Utredning av marine vanntyper i vannforskriftsammenheng. *Rapport fra havforskningen, 2024-55.* https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2024-55

Norderhaug, K. M., Nedreaas, K., Huserbråten, M., Moland, E. (2021). Depletion of coastal predatory fish sub-stocks coincided with the largest sea urchin grazing event observed in the NE Atlantic. *Ambio*, *50*(1): 163-173. https://doi.org/10.1007/s13280-020-01362-4

Norderhaug, K. M., Knutsen, H., Filbee-Dexter, K., Sodeland, M., Jorde, P. E., Wernberg, T., Oomen, R., Moland, E. (2024). The International Union for Conservation of Nature Red List does not account for intraspecific diversity. *ICES Journal of Marine Science* , *81* (5): 815-822. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsae039

Norsk marint datasenter (2025). Ny nasjonal infrastruktur for marine data som skal levere sømløs tilgang til dokumenterte marine datasett over viktige havområder for Norge til den marine forskningsverdenen. *Nettside.* https://www.nmdc.no/

OBIS Ocean Biodiversity Information System. *Nettside.* https://obis.org/

Oliver, T. H., Heard, M. S., Isaac, N. J. B., Roy, D. B., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton, R., Hector, A., Orme, C. D. L., Petchey, O. L., Proença, V., Raffaelli, D., Suttle, K. B., Mace, G. M., Martín-López, B., Woodcock, B. A., Bullock, J. M. (2015). Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions. *Trends in Ecology & Evolution* , *30* (11): 673-684. https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009

Ottersen, G., Arneborg, L., Maar, M., Almroth-Rosell, E., Fredriksson, S., Gonzalez, S., Hansen, C., Hieronymus, M., Hordoir, R., Larsen, J., Liu, Y., Nilsen, I., Sandø, A.B., Saraiva, S., Schourup-Kristensen, V., Skogen, M.D. (2025). Nordic Climate Scenarios - Effects of climate change on future environment and marine life in the Nordic sea areas. *TemaNord 2025:527.* http://dx.doi.org/10.6027/temanord2025-527

Porz, L., Zhang, W., Christiansen, N., Kossack, J., Daewel, U., Schrum, C. (2024). Quantification and mitigation of bottom-trawling impacts on sedimentary organic carbon stocks in the North Sea. *Biogeosciences* , *21* (10): 2547-2570. https://doi.org/10.5194/bg-21-2547-2024

Prioritizr - Systematic Conservation Prioritization in R. Software ver. 8.0.6.3. *Regneprogram, nettside.* https://prioritizr.net/

Prop. 72 L (2024–2025) Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak) Lov om vern av marin natur utenfor territorialfarvannet (havvernloven). *Proposisjon til Stortinget* Prop. 72 L (2024–2025).

Rogers, A., Aburto-Oropeza, O., Appeltans, W., Assis, J., Ballance, L., Cury, P., Duarte, C., Favoretto, F., Kumagai, J., Lovelock, C., Miloslavich, P., Niamir, A., Obura, D., O'Leary, B., Reygondeau, G., Roberts, C., Sadovy, Y., Sutton, T., Tittensor, D., Velarde, E. (2020). Critical Habitats and Biodiversity: Inventory, Thresholds and Governance. In. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32505.08805

Rådgivende utvalg for marin verneplan (2003). Råd til utforming av marin verneplan for marine beskyttede områder i Norge. *Foreløpig tilråding pr. 17. februar 2003. Notat*. https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/dokumenter/vernet-natur/marint-vern/marinverneplan_forelopigtilradning170203.pdf

Sandø, A. B., Hjøllo, S. S., Hansen, C., Skogen, M. D., Hordoir, R., Sundby, S. (2024). A multi-scenario analysis of climate impacts on plankton and fish stocks in northern seas. *Fish and Fisheries* , *25* (4): 711-732. https://doi.org/10.1111/faf.12834

SeaSketch - Supports Collaborative Planning for our Oceans. *Nettside.* https://www.seasketch.org/

Shin, Y.-J., Midgley, G. F., Archer, E. R. M., Arneth, A., Barnes, D. K. A., Chan, L., Hashimoto, S., Hoegh-Guldberg, O., Insarov, G., Leadley, P., Levin, L. A., Ngo, H. T., Pandit, R., Pires, A. P. F., Pörtner, H.-O., Rogers, A. D., Scholes, R. J., Settele, J., Smith, P. (2022). Actions to halt biodiversity loss generally benefit the climate. *Global Change Biology* , *28* (9): 2846-2874. https://doi.org/10.1111/gcb.16109

Siwertsson, A. Husson, B., Arneberg, P., Assmann, K., Assmy, P., Aune, M., Bogstad, B., Børsheim, K. Y., Cochrane, S., Daase, M., Fauchald, P., Frainer, A., Fransson, A., Hop, H., Höffle, H., Gerland, S., Ingvaldsen, R., Jentoft, S., Kovacs, K. M., Leonard, D. M., Lind, S., Lydersen, C., Pavlova, O., Peuchet, L., Primicerio, R., Renaud, P. E., Solvang, H. K., Skaret, G., van der Meeren, G., Wassmann, P., Øien, N. (2023). Panel-based Assessment of Ecosystem Condition of Norwegian Barents Sea Shelf Ecosystems . *Rapport fra havforskningen, 2023-14.* https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-en-2023-14

Siwertsson, A., Lindström, U., Aune, M., Berg, E., Skarðhamar, J., Varpe, Ø., Primicerio, R. (2024). Rapid climate change increases diversity and homogenizes composition of coastal fish at high latitudes. *Global Change Biology* , *30* (5:, e17273. https://doi.org/10.1111/gcb.17273

Sodeland, M., Jorde, P. E., Lien, S., Jentoft, S., Berg, P. R., Grove, H., Kent, M. P., Arnyasi, M., Olsen, E. M., Knutsen, H. (2016). “Islands of Divergence” in the Atlantic Cod Genome Represent Polymorphic Chromosomal Rearrangements. *Genome Biology and Evolution* , *8* (4): 1012-1022. https://doi.org/10.1093/gbe/evw057

Sodeland, M., Jentoft, S., Jorde, P. E., Mattingsdal, M., Albretsen, J., Kleiven, A. R., Synnes, A.-E. W., Espeland, S. H., Olsen, E. M., Andrè, C., Stenseth, N. C., Knutsen, H. (2022). Stabilizing selection on Atlantic cod supergenes through a millennium of extensive exploitation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* , *119* (8): e2114904119. https://doi.org/doi:10.1073/pnas.2114904119

Spalding, M. D., Fox, H. E., Allen, G. R., Davidson, N., Ferdaña, Z. A., Finlayson, M., Halpern, B. S., Jorge, M. A., Lombana, A., Lourie, S. A., Martin, K. D., McManus, E., Molnar, J., Recchia, C. A., Robertson, J. (2007). Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. *BioScience* , *57* (7), 573-583. https://doi.org/10.1641/b570707

Spalding, M. D., Agostini, V. N., Rice, J., Grant, S. M. (2012). Pelagic provinces of the world: A biogeographic

classification of the world's surface pelagic waters. *Ocean & Coastal Management* , *60* : 19-30. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.12.016

Stephens, T. (2023). The Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework. *International Legal Materials* , *62* (5): 868-887. https://doi.org/10.1017/ilm.2023.16

Søvik, G., Falkenhaug, T., Zimmermann, F., Gallo, N. D., Nedreaas, K., Danre, J.-B., Hovland, T., Thangstad, T. H., Olsen, S. A., Johnsen, E., Aspelin. L. (2023). Toktrapport fra økosystemtokt i Vestlandsfjordene - Hydrografi, vannkjemi, reker, krill, bunnfisk, tobis og perifylla. *Toktrapport, 2023-11*. https://www.hi.no/templates/reporteditor/report-pdf?id=72013&33985163

Tony, R. A. B. (2020). Adaptive management in context of MPAs: Challenges and opportunities for implementation. *Journal for Nature Conservation* , *56* . https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125864

UN Environment Programme. UN Biodiversity Conference (COP 15) (2022). *Nettside.* https://www.unep.org/un-biodiversity-conference-cop-15

van Oppen, M. J. H., Coleman, M. A. (2022). Advancing the protection of marine life through genomics. *PLOS Biology* , *20* (10): e3001801. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001801

Vranken, S., Wernberg, T., Scheben, A., Severn-Ellis, A. A., Batley, J., Bayer, P. E., Edwards, D., Wheeler, D., Coleman, M. A. (2021). Genotype–Environment mismatch of kelp forests under climate change. *Molecular Ecology* , *30* (15): 3730-3746. https://doi.org/10.1111/mec.15993

Watson, J. E. M., Venegas-Li, R., Grantham, H., Dudley, N., Stolton, S., Rao, M., Woodley, S., Hockings, M., Burkart, K., Simmonds, J. S., Sonter, L. J., Sreekar, R., Possingham, H. P., Ward, M. (2023). Priorities for protected area expansion so nations can meet their Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework commitments. *Integrative Conservation* , *2* (3): 140-155. https://doi.org/10.1002/inc3.24

Yates, K. L., Schoeman, D. S. (2014). Incorporating the spatial access priorities of fishers into strategic conservation planning and marine protected area design: reducing cost and increasing transparency. *ICES Journal of Marine Science* , *72* (2): 587-594. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu122

Zhao, Q., Stephenson, F., Lundquist, C., Kaschner, K., Jayathilake, D., Costello, M. J. (2020). Where Marine Protected Areas would best represent 30% of ocean biodiversity. *Biological Conservation* , *244* : 108536. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108536

Zhao, Q., Huang, H., Costello, M. J. (2024). Systematic planning shows more than half of the most species-rich ocean region is needed to include all species in representative protected areas. *Global Ecology and Conservation* , *53* : e03036.

https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03036

Zonation 5 . Software ver. 2.2 *. Programvare* https://zonationteam.github.io/Zonation5/

Östman, Ö., Eklöf, J., Eriksson, B.K., Olsson, J., Moksnes, P.-O. Bergström, U. (2016). Top-down control as important as nutrient enrichment for eutrophication effects in North Atlantic coastal ecosystems. *Journal of Applied Ecology* 53:1138-1147. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12654

Ånestad T.K., Nickelsen. E. (2022). SSB Satellittregnskap for hav - Dokumentasjon av metoder og kilder*. Notater, 2022-12*. https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/nasjonalregnskap/artikler/satellittregnskap-for-hav/_/attachment/inline/62b4572e-1cd1-40fe-8f13-

6786b8a3b297:11632f674a3a259ada066a9e691b4a0534542855/NOT2022-12.pdf

Ådlandsvik, B. (2015). *Forslag til produksjonsområder i norsk lakse- og ørretoppdrett. Rapport fra Havforskningsinstituttet, Notat 1. Nov 2015.* https://www.regjeringen.no/contentassets/9380b2e564e9433e830551b4e2baa823/omraderapport.pdf

Aarflot, J. M., Naustvoll, L.-J., Moy, F., Norderhaug, K. M., Berg, F., Kvamme, C., Søvik, G., Kleiven, A. R., Albretsen, J., Brandt, C. F., Thorbjørnsen, S. H. og Falkenhaug, T. (2024). Pilotprosjekt for vurdering av samlet påvirkning i Oslofjorden – ytre del. *Rapport fra havforskningen, 2024-15.* https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2024-15

Vedlegg 1. Økosystemtjenester knyttet til norsk forvaltning

Det er i tillegg til relativt mye kunnskap om forsynende økosystemtjenester, også tilgjengelig kunnskap for regulerende og støttende tjenester, i varierende grad av kvalitet, omfang og sikkerhet.

Regulerende økosystemtjenester er i mange tilfeller vanskelige å forvalte direkte, som for eksempel effekter av klimatiske endringer. Refuger og tilstrekkelig areal med varierte leveområder er derimot støttende økosystemtjenester som er sentralt å ivareta for å bevare og for å restaurere forstyrrede økosystemer. Slike areal har gjerne høy grad av en tredimensjonal struktur, enten geologisk (terreng), biogeokjemisk (vannmasser med sjiktninger og bevegelsesmønstre, korallrev) eller biologisk (tareskog, ålegras).

NOU-Økosystemtjenester

I Norge er økosystemtjenester utredet i " *Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester* " (NOU 2013:10). Der behandles blant annet status og utviklingstrekk for norske økosystemtjenester, synliggjøring av verdier, økonomisk verdisetting og samfunnsøkonomiske analyser for beslutningsstøtte. Utredningens viser til at det er viktig å anerkjenne at naturen har en rekke ulike verdier, der økosystemtjenester er en av flere begrunnelser. Selv om økosystemtilnærmingen har fokus på å synliggjøre naturverdier i form av økonomiske verdier, er dette ikke noe som kan erstatte andre argumenter for vern og forsvarlig forvaltning av økosystemer. Den konkluderer med at biologisk mangfold er avgjørende viktig, uansett perspektiv på naturens egenverdi eller grunnlag for økosystemtjenester. Det er også pekt på behovet for å inkludere økosystemtjenester i plansystemet med vektlegging på kommunenes rolle som arealplanmyndighet.

KU-veileder for bruk av økosystemtjenester

I 2021 kom veileder for konsekvensutredninger (KU) (M-1941, 1.12.2021, Boks 3: økosystemtjenester). som ble revidert i 2023(M-1941, 13.09.2023). Disse beskriver metode for å benytte økosystemtjenester i konsekvensutredning av klima og miljømål. Verdien av en økosystemtjeneste skal ikke verdsettes i seg selv, men er forventet i varierende grad å være inkludert i vurderingen i de enkelte fagtema. Områder med naturmangfold som gir viktige økosystemtjenester kan likevel bli tillagt vekt ved rangering av alternativ. Det finnes i dag ikke en standardisert metode for vurdering av økosystemtjenester på reguleringsplannivå. Det må derfor gjøres en enkel, skjønnsmessig vurdering av hvilke økosystemtjenester naturmangfoldet i planområdet gir. Metoden er ment for kommuner, men viser seg å være lite relevant for konsekvensutredninger for aktiviteter når det gjelder påvirkninger på marine økosystemtjenester. utenfor kommunenes jurisdiksjon ved 1 nautisk mil utenfor grunnlinjen.

KU-veilederen (2021, 2023) er en del av en større utredning av hvordan økosystemregnskap kan innføres i Norge. Forsyning fra akvakultur og vill marin biomasse er data for Forsynende økosystemtjenester levert fra Fiskeridirektoratet (Miljødirektoratet, notat) (Miljødirektoratet 2024b). For Regulerende økosystemtjenester er kun stormdempende og kystbeskyttende tjenester nevnt tilknyttet kyst og hav. Under Kulturelle økosystemtjenester nevnes hav og kystverdier tilknyttet besøk i strandsonen bading og fritidsbåter, visuelle verdier, knyttet til særlig til turistjobber og boligplasseringer samt verdier med hensyn til forskning og utdanning.

For marin natur er det ikke angitt verdier for økosystemer og arter. Det er heller ikke-støttende økosystemtjenester. KU-veilederen er derfor mest knyttet til arealforvaltning på land.

Økosystemtjenester i marin arealforvaltning

Kommunal- og moderniseringsdepartementet ga i mai 2020 ut en veileder for planlegging i sjøområdene. Veilederen beskriver at det prinsipielt ikke er noen forskjell på sjø og land når det gjelder behovet for langsiktig arealavklaring, men forholdene kan endres raskere i sjøområdene. Eksempler som nevnes på dette, er utvikling av ny teknologi, bedre kunnskapsgrunnlag og nye former for bruk eller næringsutøvelse. Veilederen nevner også en rapport fra NOFIMA om bruk av økosystemtjeneste-perspektivet i kystsoneplanleggingen (Hersoug m.fl. 2019). Her vises det til at kommunene pr. 2019 ikke har tatt i bruk økosystemtjenestetilnærmingen i deres arbeid med å utarbeide kystsoneplaner. Det vises til de 20 målene fra AICHI-konvensjonen, der flere er relevante for marin arealforvaltning. Rapporten peker her spesielt på:

- Mål 1, tiltak for å opplyse om verdien av biologisk mangfold, bevaring og bærekraftig bruk av naturen.
- Mål 2, integrering av verdier for biologisk mangfold i nasjonal og lokal utvikling og planlegging.
- Mål 11, vern av 10 % av kyst og havområder.
- Mål 17, implementering av nasjonale strategier og handlingsplaner for biologisk mangfold innen 2015.
- Mål 18, integrering av tradisjonell og lokal kunnskap i planlegging på alle nivå innen 2020.
- Mål 19, forbedring og deling av den vitenskapelige kunnskapsbasen om biologisk mangfold med dens verdier, funksjon, status og utviklingstrekk, samt konsekvensene av tap av biologisk mangfold.

NOFIMA-rapporten viser videre til Stortingsmeldingen " *Natur for livet – norsk handlingsplan for naturmangfold* " (Meld. St. nr. 14 (2015-2016)) som er et ledd i implementeringen av AICHI-målene. For å vektlegge både økosystemenes evne til å levere økosystemtjenester og bevaring av naturmangfold definerer handlingsplanen tre overordnede mål for naturmangfold:

1. Økosystemene skal være i god stand og levere viktige økosystemtjenester.
2. Ingen arter eller habitater skal forsvinne og betingelsene for truede og nær utryddede arter og habitater skal forbedres.
3. Et representativt utvalg av norsk natur skal bevares for fremtidige generasjoner.

I NOFIMA-rapportens gjennomgang av Stortingsmeldingen vises det til at meldingen nevner alle fire typene økosystemtjenester (støttende, forsynende, regulerende og kulturelle tjenester), men den faktiske identifiseringen av økosystemtjenester har bare inkludert habitater og arter, ikke tjenestene de gir. Ut fra manglende erfaring med økosystemtjeneste-tilnærmingen og mangel på velutviklede metoder og kunnskapsgrunnlag for å gjennomføre en slik tilnærming synes handlingsplanen å anse menneskelig bruk og utnyttelse som adskilt fra identifiseringen og verdsettingen av biologisk mangfold og økosystemtjenester. Videre peker NOFIMA-rapporten på at myndighetene vil søke å fremme utviklingen av metoder, modeller og indikatorer i et makroøkonomisk perspektiv, både for prisede og ikke-prisede verdier. Denne kunnskapen skal så brukes i sosioøkonomiske analyser og i beslutningsprosesser på ulike nivåer. Utvikling av verktøy for å følge opp AICHI-målene har konsentrert seg om arealforvaltning på land da vannforskriften og de helhetlige forvaltningsplanene for havområdene med miljømål og indikatorer ble ansett å være tilstrekkelig for marin miljøforvaltning. I « *Forskrift om konsekvensutredninger* » (FOR-2017-06-21-854) sidestilles økosystemtjenester med 17 andre faktorer der både biologiske/økologiske, og sosioøkonomiske faktorer vurderes uten at det gis konkret veiledning til hvordan dette skal gjøres. KU-veilederen (2021, 2023) som er en oppfølging av dette, har fremdeles mest fokus på arealforvaltning på land (se ovenfor). NOFIMA-rapporten peker på at en helhetlig økosystemtjeneste-tilnærming enda ikke er innlemmet i regelverket, men at økosystemtjeneste-begrepet

generelt er på vei inn i norsk plansystem og forvaltning. Det må utvikles felles metoder for identifisering og verdisetting. Et eksempel på dette er arbeidet med revidering av havplanene gjennom arbeidet til Faglig forum.

Havregnskap

I det videre arbeidet med naturregnskap blir Havregnskap, der økosystemtjenester etter hvert skal inkluderes, utredet for et utvalgt område som en pilotstudie, som startet 2024-2025. Dette arbeidet bygger på en bakgrunnsrapport (Vedlegg 1 Bakgrunnsrapport Pilot marint naturregnskap – forprosjekt, fra en arbeidsgruppe ledet av SSB, bestilt av Faglig Forum for havforvaltning (FF) i 2022). Den ble levert til FF vår 2024 (Upublisert, FF-sekretariat) og presenterer både utfordringene som ble funnet for å gå videre med arbeidet sammen med anbefalinger, basert på formålet med naturregnskap og de utfordringene som ligger i å beregne verdier i dynamisk og tredimensjonalt marin natur.

Faglig Forum for norsk havområder (FF) har publisert “Økosystemtjenester i Kystsonen Lofoten” (Faglig Forum 2022) som faggrunnlag for kunnskapsgrunnlag til norsk havforvaltning, ut fra sitt mandat om å “... gi en beskrivelse av endringer og utviklingstrekk for: økosystemtjenester fra havområdene og de havbaserte næringenes verdiskaping". Området ble valgt for også å være relevant for pilotprosjektet som skal vurdere det marine naturregnskapet for farvann rundt Lofoten og Vesterålen. Det ble identifisert koblinger mellom tilstedeværende miljøverdier og økosystemtjenester mens det var vanskelig å i finne fram informasjon om strømmen av økosystemtjenester til samfunnet, da dataene var spredt, innhentet for varierende formål og dekket på ulike geografiske nivåer.

Vedlegg 2. Marine rødlistede arter

De norske og internasjonale rødlistene gir relevant informasjon for å identifisere og prioritere sjeldne og truede arter og arter med naturlig begrenset utbredelse. De utgjør derfor en viktig gruppe å følge opp for å nå mål for bevaring av naturmangfold. Samtidig er det ofte svak innsikt i den komplekse bakgrunnen som fører til at arter reduseres til den grad at de rødlistes. Selv for arter der det er kjent at fiske og høsting har bidratt til nedgangen, er det ikke gitt at beskyttelse mot ytterligere beskatning er tilstrekkelig. Her gis det eksempler på hvor ulikt resultat rødlisting har på utvalget marine arter, som har vært eller fremdeles beskattes (tabell V2.1.).

Tabell V2.1. Utvalg av noen tidligere eller i nyere tid kommersielt utnyttede marine rødlistede arter i kategori Livskraftig (LC) eller Ikke egnet (NA), Nær truet (NT), Sårbar (VU), Sterkt truet (EN) og Kritisk truet (CR), med endring fra de tre rødlistene for norske arter (2010.2015, 2021), fordelt på om bestandsutvikling i 2006 til 2021 (styrket, stabil, synkende).

Art	2010	2015	2021	Utviklingstrend
Blåfinnet tunfisk (størje)	NA	NA	LC	Styrket bestand
Vågehval, finnhval	LC	LC	LC	Regnet som stabilt livskraftige
Grønlandshval	EN	CR	CR	Antatt svakt økende
Hummer	NT	LC	VU	Fluktuerende, men truet bestand
Blåhval	NT	VU	VU	Stabil, kanskje sakte stigende, men revurdering i 2015 og 2021 satt den i en mer truet kategori
Ål	CR	VU	EN	Varig svak bestand med variasjon av vurderinger
Vanlig uer	EN	EN	EN	Synkende bestand
Blålange	EN	EN	EN	

V2.1 Arter som er styrket

Makrellstørje var listet i 2010 som ikke egnet (NA) i den norske rødlista men var samtidig rødlistet internasjonalt frem til revideringen i 2021 (IUCN 2015). Den internasjonale forvaltningen, med fangstforbud gjennom flere år har imidlertid bidratt til en sterkere bestand og siden 2021 er arten regnet som livskraftig (LC) i både internasjonalt og i norske farvann (Hesthagen mfl. 2021, IUCN 2025). Fiskeriforvaltning har her vært delaktig i et effektivt vern.

Vågehval og finnhval er begge regnet som livskraftige (LC) i norske farvann, mens bare vågehvalen har en bestand som er stor nok til at det er fangst på den i norske territorialfarvann. Finnhval er fremdeles fredet. Kunnskapsbasert forvaltning med maksimalt uttak fungerer på vågehval, som har relativt rask rekruttering, god bestand og stor utbredelse, mens for finnhval har fredning vært avgjørende viktig for styrking av bestanden.

Grønlandshval er flyttet fra Kritisk truet (CR) til Sterkt sårbar (EN). Det er usikkert på om dataene er forårsaket av bedre overvåkingsteknologi eller om bestanden er svakt økende. Fredning av arten har vært avgjørende viktig for at arten skal overleve, men denne langlivede og sent rekrutterende arten vil alltid være sårbar for jaktuttak.

V2.2 Arter som fluktuerer mellom truede kategorier

Hummer har fluktuert fra nær truet (NT) i 2010 via livskraftig (LC) i 2015 til sårbar (VU) i 2021. Dette har ikke direkte sammenheng med bestanden, som er historisk svak og har vært det i flere tiår. Kriteriene, som viser til prosent nedgang i bestand over en tidsperiode, er gitt for en periode som er så kort at den ikke fanger opp kollapset i bestanden gjennom 1960 og -70årene. Bestanden har siden da vært så lav at den ikke kan vise svingninger store nok til å slå ut på dette kriteriet. Hummer ble på grunn av stabiliteten gradert til livskraftig (LC) i 2015, feilaktig basert på et tilsynelatende lite oppsving. Det har senere vist seg at oppsvinget var basert på mer effektiv redskap, ikke økt bestand. Dagens forvaltning er ikke tilstrekkelig til å styrke bestanden, som er sterkt overbeskattet. Erfaring fra verneområder med fullt vern viser at fiskeriet er hovedårsak til den vedvarende svake bestanden. Selv med en kraftig økning i størrelse, antall og biomasse i fredningsområdene, er likevel overbeskatningen utenfor for stor til at de per 2023 ikke har ført til styrking av den nasjonale bestanden. Fiskeriforvaltningen av hummer gir derfor ikke tilstrekkelig vern, nasjonalt sett.

Blåhval som har gått fra nær truet (NT) i 2010 til sårbar (VU), til tross for at det økt antall observasjoner. Kategoriseringen i 2010 var basert på svakere data enn i 2015 og 2021, ikke at bestanden har blitt svekket siden da. De er likevel for få til at arten kan kategoriseres som mindre truet enn sårbar (VU). Langlivede arter med særlig lav reproduksjonsrate vil trenge veldig lang tid til å restitueres, selv som vernet. Fredning er avgjørende for bevaring og gjenoppbygging av bestander av de største bardehvalene som blåhval og finnhval.

Ål har hatt en svært dårlig utvikling over tid. Den ble etter rødlistingen som kritisk truet (CR) i 2010 vernet gjennom fiskeforbud. Variasjoner av innsig av ung ål har ført til varierende kriterier satt i 2015 og 2021, men bestanden er per 2021 ansett som sterkt truet (EN). Dette er en art med en biologi (livshistorie) og levesett som i mindre grad kan vernes kun gjennom fiskeforbud. Den er også påvirket av inngrep langs kysten, i bekker og elver. Andre effektive vernetiltak (OECM) som kun er tilknyttet fiskeforbud, vil ikke være tilstrekkelig til å gi denne arten fullverdig vern.

V2.3 Arter som stadig svekkes

Vanlig uer får stadig svakere bestand, til tross for fiskerireguleringene nord for 62°N. Selv om arten er sterkt truet og bestanden fremdeles kan være fallende, er det ingen regulering sør for 62°N, og den inngår som bifangst i bunntrålfiskeriene. Det er tegn på stabilisering på et truende lavt nivå i 2021. Fravær av fullt vern gjør gjenoppbygging av bestanden vanskelig. Forvaltningstiltak i fiskeriene er ikke tilstrekkelig for denne langlivede, sent kjønnsmodne og saktevoksende arten, der det knapt finnes eldre og godt utvokste individer igjen.

Blålange har ikke vært fisket på siden 2009, annet enn som bifangst. Den er særlig sårbar for å fiske når den samles til gyting i spesifikke gyteområder, men disse er ikke gitt særlig vern for annet fiske som fører til at blålange tas som bifangst. Fiskerivernet i forbud mot direkte fiske ser ut til å ha stanset ytterligere nedgang, men det er ikke tilstrekkelig til å gjenoppbygge bestanden.

Vedlegg 3. Marine rødlistede naturtyper

Av de 16 naturtypene som er rødlistet (Tabell V3.1), basert på kunnskap, er polar havis kritisk truet (CR). Det er fire rødlistede marine naturtyper for gruntvann ved Svalbard, der klimaendringer er en særlig utslagsgivende påvirkningsfaktor, på grunn av minkende is og isskuring, men også introduksjon av nye arter. Kaldtvannsbassenger er sterkt truet (EN), mens sand- og grusbunner, fjæresonen og sublittorale bunner er sårbare (VU). Seks dypvannsnaturtyper knyttet til habitatbyggende arter som svamp og korall, er truet og særlig sårbare for abiotisk skade, oftest på grunn av bunnfiske med trål som selv med økt vern av korallrev. De revbaserte naturtypene for korall og svamp er nær truet (NT) av fysisk påvirkning, særlig bunntrål. Der vil arealbasert fiskeforbud være effektivt vern. Grisehale- og bambuskorallskogbunn har ikke revdannelse og er sterkt truet (EN) av bunnforstyrrelse, først og fremst trålskader der selv begrenset skadeomfang i areal kan medføre lang tid med hensyn til restituering. Noen habitatbyggende arter har så begrenset utbredelse at naturtypen er sårbar for fullstendig ødeleggelse, for eksempel grisehalekorallskogbunn. Det er særlig tareskoger som er truet i ulik grad av gruntvannsnaturtyper ved fastlandskysten. Det gjelder for fire tareskogrelaterte naturtyper og for eksponert blåskjellbunn. Sukkertareskog er sterkt truet (EN) i hele landet, nordlig stortareskog er nær truet (NT), nordlig fingertareskog og eksponert blåskjellbunn er begge listet som sårbar (VU). Blåskjellbunner er blant annet på grunn av påvirkning av temperaturøkning, forurensning, konkurrerende invasjonsarter i tillegg til predasjon og høsting. Tareskogene er alle påvirket av klima gjennom temperaturøkning, men også konkurranse med trådformete algearter som vokser svært raskt i varmere vann og med økt mengde næringssalter i vannet. Kråkebollebeiting har også ødelagt store arealer av tareskog. Nedgang i bestander av predatorer på kråkebollene er en del av årsaken til nedbeitingen og indikasjon på endringer også høyere oppe i næringskjeden med kaskadeeffekter.

Tabell V3.1. Tabellen er basert på Artsdatabankens oversikt (2018) og delt opp i Naturtyper ved kortnavnet. Kjente påvirkningsfaktorer som har medvirket til rødlisting er presentert og geografisk fordeling av naturtypene er markert

Tema	**Naturtype Kortnavn**	**Gjeldene kategori og kriterie**	**Påvirknings-faktorere**	**Sval-bard**	**Jan Mayen**	**Pol-havet**	**Barents-havet**	**Norske-havet**	**Nord sjøe**
Marint gruntvann, Svalbard	Polar havis	CR	Temperatur	X		X			
Marint gruntvann	Sørlig sukkertare-skog	EN	Temperatur, Avrenning fra land, Påvekstalger						X
Marint gruntvann	Nordlig sukkertare-skog	EN	Kråkebollebeiting				X	X	
Marint gruntvann, Svalbard	Kaldtvanns-bassenger	EN	Temperaturøkning, Redusert isdekke, Nye arter	X		X			
Marint dypvann	Grisehalekorall-skogbunn	EN	Bunntrål				X		

Tema	Naturtype Kortnavn	Gjeldene kategori og kriterie	Påvirknings-faktorere	Sval-bard	Jan Mayen	Pol-havet	Barents-havet	Norske-havet	Nord sjøer
Marint dypvann	Bambuskorall-skogbunn	EN	Bunntrål						X
Marint dypvann	Hardbunns-korallskog	NT	Bunntrål					X	X
Marint dypvann	Korallrev	NT	Bunntrål				X	X	X
Marint dypvann	Svampspikel-bunn i Barents-havet sør	NT	Nedslamming, Buntrål				X		
Marint dypvann	Dyp slambunn i Skagerrak	NT	Bunntrål						
Marint gruntvann	Nordlig stortare-skog	NT	Kråkebollebeiting				X	X	
Marint gruntvann, Svalbard	Isskurt sublitoral fastbunn	VU	Temperaturøkning, Redusert mengde drivis	X		X			
Marint gruntvann	Nordlig fingertare-bunn	VU	Kråkebollebeiting				X	X	
Marint gruntvann	Eksponert blåskjell-bunn	VU	Temperaturøkning, Konkurrerende invasjonsart, Oljesøl, Predasjon				X	X	X
Marint gruntvann, Svalbard	Isskurt fjæresone-fastbunn	VU	Temperaturøkning, Redusert mengde drivis	X		X			
Marint gruntvann, Svalbard	Brakk sand- og grusbunn	VU	Temperaturøkning, Redusert mengde drivis	X		X			

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Tlf: 55 23 85 00
E-post: post@hi.no
www.hi.no