

Sårbarhetskriterier for marine arter og leveområder - Barentshavet og Lofoten



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
Postboks 2026
5817 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 23 24 95

NIVA Midt-Norge

Pirsenteret, Havnegata 9
Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Sårbarhetskriterier for marine arter og leveområder - Barentshavet og Lofoten	Løpenr. (for bestilling) 5859-2009	Dato 23.10.2009
	Prosjektnr. Undernr. O-29199	Sider Pris 78
Forfatter(e) Katrine Borgå og Hege Gundersen	Fagområde Marin	Distribusjon Fri
	Geografisk område Barentshavet - Lofoten	Trykket NIVA

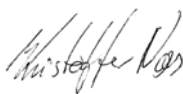
Oppdragsgiver(e) Direktoratet for Naturforvaltning	Oppdragsreferanse Anne E. Langaas
---	--------------------------------------

<p>Sammendrag</p> <p>I forbindelse med forvaltningsplan for Barentshavet (St.meld. nr. 8, 2005/2006) må det utvikles sårbarhetskriterier med tilhørende indikatorer for å analysere den samlede effekten av påvirkningene på definerte naturressursgrupper. NIVA arrangerte ”Workshop om sårbarhetskriterier for havområder i Barentshavet – Lofoten” 8. september 2009 ved CIENS i Oslo, der relevante forskningsmiljøer (NINA, NIVA, Akvaplan-niva, HI, NP, Aquabiota, DNV, NGU, UiO) og forvaltningsinstitusjoner (SFT og DN) var invitert. Arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier er omfattende, og er i oppstartsfasen både nasjonalt og internasjonalt. Følgende forslag til inndeling i påvirkningstyper ble lagt frem: <i>I. Forurensning, II. Akuttutslipp, III. Klimaendringer, IV. Introduserte arter, V. Fysisk påvirkning, VI. Arealbeslag, VII. Høsting og bifangst, VIII. Eutrofiering og IX. Forstyrrelser</i>. Vi anbefaler at det videre arbeidet med sårbarhetskriterier skal være enkelt, gjennomsiktig og etterprøvbart. Det er viktig at arbeidet er nasjonalt og internasjonalt forankret og at de er i overensstemmelse med internasjonale prosesser, for eksempel EUs Vanddirektiv og Havdirektiv (Marine strategier). Det anbefales at det først gjennomføres en pilot for påvirkningstypen ”Akuttutslipp”.</p>
--

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sårbarhetskriterie 2. Barentshavet - Lofoten 3. Marine arter 4. Påvirkningsgrupper 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vulnerability criteria 2. Barents Sea - Lofot Archipelago 3. Marine species 4. Stressors
---	---



Katrine Borgå
Prosjektleder



Kristoffer Næs
Forskningsleder



Bjørn Faafeng
Seniorrådgiver

Sårbarhetskriterier for marine arter og leveområder

- Barentshavet og Lofoten

Forord

I arbeidet med forvaltningsplanen for Barentshavet (St.meld. nr. 8, 2005/2006) har det blitt påpekt viktigheten av at en helhetlig vurdering av samlet påvirkning på et havområde må gjøres areal- og tidsspesifikt og at verktøy for en slik analyse foreløpig ikke foreligger.

Direktoratet for naturforvaltning leder et prosjekt for å utarbeide et system for miljøverdivurderinger og sårbarhetskriterier av arealene som inngår i forvaltningsplanen for Barentshavet – Lofoten ("Miljøverdivurderinger og sårbarhetskriterier for marine arter og leveområder"). Prosjektet er delt i to deler, ett som omhandler miljøverdivurdering, og ett som omhandler utvikling av sårbarhetskriterier.

Denne rapporten oppsummerer Trinn 1 av delprosjektet om sårbarhetskriterier, og er utarbeidet på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning. Kontaktperson hos Direktoratet for naturforvaltning er Anne Langaas. Hos NIVA har Katrine Borgå vært delprosjektleder, Hege Gundersen prosjektsekretær og Mats Walday kvalitetssikrer. Prosjektperioden var fra 1.mai til 1.november 2009.

Rapporten er utarbeidet av Katrine Borgå og Hege Gundersen, og oppsummerer den nasjonale vurderingen av dagens status med hensyn på arbeidet med sårbarhetskriterier, i tillegg til å skissere et forslag for videre arbeid for utvikling av sårbarhetskriterier for Barentshavet og Lofoten. Den nasjonale vurderingen er et resultat av en workshop som NIVA arrangerte 8. september 2009 for å kartlegge den nasjonale kunnskapen om dette temaet.

Deltakerne fra de ulike forsknings- og forvaltningsinstitutter takkes for innspill i forkant, under og i etterkant av workshopen.

Oslo, 23. oktober 2009

Katrine Borgå
Delprosjektleder

Innhold

Sammendrag	7
Summary	9
1. Introduksjon	11
1.1 Prosjektets bakgrunn og formål	11
1.2 Workshop	11
2. Definisjoner	13
2.1 Havområdet	13
2.2 Naturressursgrupper	15
2.3 Påvirkningstyper	15
2.3.1 Forurensning	16
2.3.2 Akuttutslipp	16
2.3.3 Klimaendringer	16
2.3.4 Introduserte arter	17
2.3.5 Fysisk påvirkning	17
2.3.6 Næringsforhold (høsting og bifangst)	18
2.3.7 Forstyrrelser	18
2.3.8 Revidert liste over påvirkningstyper	18
2.4 Sårbarhet	18
2.5 Sårbarhetskriterier	19
2.6 Indikatorer	19
2.7 Forkortelser	20
3. Sårbarhetskriterier – dagens status	21
3.1 Mulige kriterier, indikatorer og datasett	21
3.1.1 Forurensning	21
3.1.2 Akuttutslipp	22
3.1.3 Klimaendringer	23
3.1.4 Introduserte arter	23
3.1.5 Fysisk påvirkning	23
3.1.6 Næringsforhold (Høsting)	24
3.1.7 Forstyrrelser	25
3.2 Parallele prosesser som kan være relevante	25
3.2.1 Nasjonale parallelle prosesser	25
3.2.2 Internasjonale parallelle prosesser	27
4. Skisse for videre arbeid	29
4.1 Hensiktsmessig design	29
4.2 Viktige hensyn	30
4.2.1 Hva skal kriteriesettene fange opp?	30
4.2.2 Hvilket detaljeringsnivå bør kriteriesettene ha?	30
4.2.3 Hva slags indikatorer bør være med?	31
4.3 Forslag til påvirkningstyper	31
4.4 Foreslått gjennomføring av pilot	32
4.5 Kunnskapshull	32
4.6 Potensielle deltakere i de ulike påvirkningsgruppene	32

5. Referanser	34
6. Vedlegg	36
6.1 Deltakerliste	36
6.2 Agenda	37
6.3 Workshop-presentasjoner	38
6.3.1 Katrine Borgå	38
6.3.2 Anne Langaas	39
6.3.3 Christine Daae Olseng	41
6.3.4 Odd Willy Brude	43
6.3.5 Merete Johannessen Ulstein	47
6.3.6 Erik Olsen	50
6.3.7 Cecilie H. von Quillfeldt	53
6.3.8 Geir Systad	59
6.3.9 Eivind Oug	63
6.3.10 Lars-Henrik Larsen	65
6.3.11 Ketil Hylland	68
6.3.12 Martin Isæus	69
6.3.13 Katrine Borgå	72
6.4 Gruppeoppgaver	73
6.4.1 Veiledning for gruppearbeid	73
6.4.2 Rapporteringsmal	74
6.4.3 Tabell 1 – Påvirkningstyper – definisjon og beskrivelser	75
6.4.4 Tabell 2 – State of the art oppsummeringstabell	76
6.4.5 Tabell 3 – Veien videre oppsummeringstabell.	77
6.4.6 Tabell 4 – Innspill i forkant av workshop	78

Sammendrag

I forbindelse med forvaltningsplan for Barentshavet (St.meld. nr. 8, 2005/2006) har det i ulike faggrupper blitt påpekt viktigheten av en helhetlig vurdering av samlet påvirkning på økosystemet for områdene som inngår i forvaltningsplanen. Foreløpig har sårbarheten grunnet enkelte påvirkningstyper blitt vurdert separat i spesifikke områder, eller samlet for et større havområde. Areal- og tidspesifikk vurdering av samlet påvirkning er nødvendig, og i den forbindelse må det utvikles sårbarhetskriterier med tilhørende indikatorer for å analysere effekten av påvirkningene på definerte naturressursgrupper.

Før oppstart på arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier for arealene i Barentshavet og Lofoten har NIVA på oppdrag fra DN samlet den nasjonale kunnskapen og oversikten over tilgjengelige sårbarhetskriterier, indikatorer og datamateriale over havområder av relevans for Barentshavet – Lofoten. NIVA arrangerte ”Workshop om sårbarhetskriterier for havområder i Barentshavet – Lofoten” 8. september 2009 ved CIENS i Oslo. På workshopen var relevante forskningsmiljøer (NINA, NIVA, Akvaplan-niva, HI, NP, Aquabiota, DNV, NGU, UiO) og forvaltningsinstitusjoner (SFT og DN) invitert. I dette forprosjektet ble det siktet på å vurdere inndelingen i påvirkningstyper, samt å identifisere mulige deltakere innen hver ekspert-/påvirkningstype. Videre ble det tatt sikte på å utarbeide en hensiktsmessig design for resten av arbeidet.

I arbeidet ble det klart at utvikling av sårbarhetskriterier er en sammensatt utfordring, der det foreligger uklarheter som må diskuteres og avklares på alle nivåer i prosjektet – fra hvilke påvirkningstyper som skal være inkludert og hva de skal omfatte, til hva slags naturressursgrupper det er hensiktsmessig å dele inn økosystemet i. Videre er kunnskaps-, detaljerings- og usikkerhetsnivået ulikt innen de forskjellige påvirkningstypene, noe som gjør en sammenstilling av total påvirkning utfordrende.

Forprosjektet har resultert i en detaljert oversikt og mal over hva som må defineres klarere og inkluderes i videre arbeid av prosjektet. Inndeling i påvirkningstyper ble revidert og nytt forslag til inndeling er følgende:

- I. Forurensning
- II. Akuttutslipp
- III. Klimaendringer
- IV. Introduserte arter
- V. Fysisk påvirkning
- VI. Arealbeslag
- VII. Høsting og bifangst
- VIII. Eutrofiering
- IX. Forstyrrelser

Fordi det er mange dimensjoner som skal omfattes av sårbarhetskriteriene, for eksempel ulike påvirkningstyper, ulike naturressursgrupper, ulike områder og perioder av året, er det viktig å gjennomføre en slik utvikling med påfølgende sårbarhetsanalyse så **enkelt** som mulig. For eksempel anbefales det at gradering av kriteriene ikke inneholder mer enn tre klasser, slik at en vurdering er så mye som mulig i overensstemmelse med kunnskap om sårbarhet. Det er også viktig at arbeidet er **gjennomsiktig** og **etterprøvbart**. Enkelheten og gjennomsiktigheten vil bidra til at resultater fra en sårbarhetsanalyse blir mer **forståelig** for brukere, og et sømløst system også kan overføres til andre hav og kystområder i fremtiden.

Arbeidet har også identifisert en rekke nasjonale og internasjonale prosesser som kan være relevante å gjennomgå systematisk og følge utviklingen av. Det er viktig at arbeidet er nasjonalt og **internasjonalt** forankret slik at utvikling av sårbarhetskriterier har nasjonal konsensus og at de er i overensstemmelse med internasjonale prosesser, for eksempel EUs Vanndirektiv og Havdirektiv (Marine strategier).

Utviklingen av sårbarhetskriterier er et utfordrende, men viktig arbeid som bør videreføres så snart som mulig. Det anbefales at det først gjennomføres en pilot for én av påvirkningstypene, som videre kan brukes som mal for de resterende påvirkningstypene. Påvirkningstypen ”Akuttutslipp” er relativt godt definert, og her finnes det tidligere arbeid med sårbarhetskriterier man kan ta utgangspunkt i, for eksempel arbeidet med Spesielt Miljøfølsomme Områder (SMO). Det anbefales derfor at Akuttutslipp velges for en pilotstudie, og at erfaringer fra dette arbeidet brukes som en mal for det videre arbeidet med de resterende påvirkningstypene.

Det påpekes at også internasjonalt er arbeidet med sårbarhetskriterier kommet kort, for eksempel er arbeidet med EUs marine strategier i oppstartsfasen i skrivende stund (oktober 2009). Det anbefales derfor at det parallelt med oppstart av en pilot, holdes jevnlig oversikt over status for andre relevante prosesser. Det er viktig å etablere en tett kontakt og nettverk med andre nasjonale og internasjonale prosesser for å sikre overenstemmelse og oversikt.

Summary

Title: Vulnerability criterias for marine species and living areas – the Barents Sea and Lofot Archipelago

Year: 2009

Author: Katrine Borgå and Hege Gundersen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-5594-2

During the work with the management plan for the Barents Sea (white paper no.8, 2005/2006) different groups have pointed out the importance of an overall simultaneous evaluation of multiple stressors on the ecosystem, for the areas that are part of the management plan. For the time being vulnerability has been evaluated for selected stressors separately for specific areas, or summarized for a larger oceanic area. An area and time specific simultaneous evaluation of multiple stressors is necessary, and vulnerability criteria with indicators of vulnerability must be developed and established to analyse the effect of the stressors on defined ecosystem components.

Prior to the work on developing vulnerability criteria for the areas in the Barents Sea and the Lofot archipelago NIVA has, on behalf of DN, gathered the national knowledge and overview of available vulnerability criteria, indicators and data from the marine environment of relevance for the Barents Sea - Lofoten area. NIVA arranged a “Workshop on vulnerability criteria in the marine environment of the Barents Sea – Lofoten”, September 8th 2009 at CIENS in Oslo. Relevant research institutes (NINA, NIVA, Akvaplan-niva, HI, NP, Aquabiota, DNV, NGU, and UiO) and management institutes (SFT and DN) were invited. In this pre-project it was aimed at evaluating the identification of stressors, and to identify potential participants of the future expert groups for each stressor. Further, a suggestion for the appropriate design for the future work should be developed.

During the work it has become evident that the development of vulnerability criteria is a complex challenge, where several clarifications should be made at all levels of the project – from identifying and describing which stressors to include, to identification of how to choose appropriate components to represent the ecosystem. Further, the level of knowledge, detail and uncertainty differ among stressors, which make the compilation of total stress on the ecosystem challenging.

The pre-project has resulted in a detailed overview and a template that needs to be clearly defined and included in future work of the project. The evaluation of the identified stressors resulted in a suggestion for a new division:

- I. Pollution*
- II. Acute discharge*
- III. Climate change*
- IV. Introduced species*
- V. Physical stress*
- VI. Area footprint*
- VII. Harvest and by-catch*
- VIII. Eutrophication*
- IX. Disturbance*

As the vulnerability criteria shall encompass many different dimensions, such as different stressors, different ecosystem components, different area and time of year, it is important to conduct the development of the criteria as **simple** as possible. For example it is recommended that the grading of criteria do not contain more than three classes, to make an evaluation in as close agreement with knowledge on vulnerability as possible. Further, it is important that the work is **transparent** and **testable**. Simple and transparent will contribute to make results from a vulnerability analysis more

comprehensible for users, and a seamless system can be transferred to other oceanic and coastal areas in the future.

The work has also identified a number of national and international processes that can be of relevance to review systematic and to follow continuously during the development. It is important that the work is nationally and **internationally** anchored to assure that the development of vulnerability criterias has national consensus and is in agreement with international processes such as the Water Framework Directive and the Marine Strategy Framework Directive of the European Union.

Development of vulnerability criteria is challenging, but important, and should be continued as soon as possible. It is recommended to start a pilot for one of the stressors, which can be used as a template for the remaining stressors. The stressor “Acute discharge” is relatively well defined, with previous work on vulnerability criterias that can be used as point of departure, e.g. the earlier work with “Spesielt Miljøfølsomme Områder” (SMO). It is therefore recommended that Acute discharge is chosen as stressor for a pilot study and that experiences from this work is used as a template for the future work on the remaining stressors.

It was pointed out that also the international work on vulnerability criterias is in the initial phase, e.g. the Marine Strategy Framework Directive of EU is currently (October 2009) just starting up. It is therefore recommended to keep a continuous update on the status of other relevant processes, in parallel with the start up of the pilot. It is also important to establish a closer connection and network with other national and international processes to assure agreement and overview.

1. Introduksjon

1.1 Prosjektets bakgrunn og formål

Miljøverndepartementet (MD) har gitt Direktoratet for naturforvaltning (DN) i oppdrag å lede et prosjekt for å utarbeide et system for miljøverdivurderinger og sårbarhetskriterier av arealene som inngår i forvaltningsplanen for Barentshavet – Lofoten ("Miljøverdivurderinger og sårbarhetskriterier for marine arter og leveområder"). I delprosjektet om sårbarhetskriterier skal det utarbeides sårbarhetskriterier for arter og leveområder i de aktuelle områdene i forhold til påvirkninger som forurensning (både driftsmessig og akutt forurensning), klimaendringer, fremmede arter, fysisk påvirkning, støy, næringsforhold. Denne rapporten utgjør et forarbeid til arbeidet med å utvikle sårbarhetskriterier. Følgende 7 påvirkningstyper var definert av DN i forkant av prosjektet: forurensning, akuttutslipp, klimaendringer, introduserte arter, fysisk påvirkning, næringsforhold og forstyrrelser.

I arbeidet med forvaltningsplanen for Barentshavet (St.meld. nr. 8, 2005/2006), ble det gjort en gjennomgang av konsekvenser av samlet påvirkning fra petroleumsvirksomhet, skipsfart, fiskerier, og ytre påvirkninger (Faggruppen, 2005b). Parallelt ble det gjennomført en mer arealspesifikk og detaljert vurdering av sårbarhet av de ulike delområdene i forhold til hvor og når påvirkningen inntreffer (Faggruppen 2005a). I den detaljerte vurderingen ble arealene vurdert for hver enkelt påvirkning for seg, der sårbarhet er vurdert i forhold til forekomst av arter og habitater. I rapportene fra Faggruppen og i forvaltningsplanen for Barentshavet ble det påpekt at en helhetlig vurdering av samlet påvirkning på et havområde må gjøres areal- og tidsspesifikt, og at verktøy for en slik analyse foreløpig ikke foreligger.

Delprosjektet om sårbarhetskriterier er delt inn i to trinn, der trinn 1 innebærer en oversikt over nasjonal og internasjonal status med hensyn på sårbarhetskriterier, samt en skissering av det videre arbeidet med selve utviklingen av sårbarhetskriteriene. Utvikling av sårbarhetskriteriene utgjør trinn 2 i prosjektet. Denne rapporten adresserer trinn 1, og er en gjennomgang og oppsummering av den nasjonale vurderingen av dagens status med hensyn på arbeidet med sårbarhetskriterier. I tillegg skisseres et forslag for videre arbeid for utvikling av sårbarhetskriterier for Barentshavet og Lofoten. Den nasjonale vurderingen er et resultat av en workshop holdt 8. september 2009, som ble arrangert for å kartlegge den nasjonale kunnskapen om dette temaet.

Planlagt i leveransen fra trinn 1 var:

- å få en oversikt over hva som finnes av sårbarhetskriterier som brukes nasjonalt og internasjonalt,
- få innspill fra fagmiljøene på brukbarheten til disse i det aktuelle området,
- diskutere hva arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier for området bør omfatte.

1.2 Workshop

Den 8. september 2009 arrangerte NIVA "Workshop om sårbarhetskriterier for havområder i Barentshavet – Lofoten" ved CIENS i Oslo der relevante forskningsmiljøer (NINA, NIVA, Akvaplan-niva, HI, NP, Aquabiota, DNV, NGU, UiO) ble invitert. I tillegg ble relevante personer fra forvaltningsinstitusjonene SFT og DN invitert (se deltakerliste og agenda i henholdsvis vedlegg 6.1 og 6.2).

Formålet med workshopen var:

- å få en oversikt over tilgjengelige sårbarhetskriterier, indikatorer og datamateriale over havområder av relevans for Barentshavet – Lofoten,
- fastsette endelig kategorisering av påvirkningstypene og identifisere mulige deltakere innen hver ekspert-/påvirkningstype, og
- utarbeide en hensiktsmessig design for resten av arbeidet.

For å sikre en felles forståelse av prosjektet og formålet med utarbeidelsen av sårbarhetskriterier ble delprosjektet om miljøverdivurdering presentert som en innledning (se presentasjoner i Vedlegg 6.3). De

respektive forskningsmiljøene ble invitert til å gi en presentasjon relatert til punktene beskrevet i kapittel 1.1, samt gi en oversikt over relevante sårbarhetskriterier innen deres respektive fagfelt. Vi ønsket dessuten svar på følgende spørsmål:

- hva finnes internasjonalt/nasjonalt av sårbarhetskriterier innen deres fagfelt,
- hva kan være hensiktsmessig design for det videre arbeidet,
- hva anser dere som spesielt viktig å i hensynta ved arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier for Barentshavet – Lofoten?
 - i) hva skal kriteriesettene fange opp,
 - ii) hvilket spesifikasjonsnivå skal de være på,
 - iii) hva slags indikatorer bør/bør ikke med ut fra relevans og datatilgjengelighet,
- hvordan forholde seg til skillet mellom hav og kyst i arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier.

Fagmiljøene ble også invitert til å gi innspill til definisjoner og beskrivelse av ulike begreper og å foreslå kandidater til ekspertgruppene som blir inndelt per påvirkningstype, der fagkompetanse indikeres (påvirkningstype og naturressursgruppe). I tillegg ville vi spesifisere påvirkningstyper:

- detaljere påvirkningstypene,
- gi eksempler på relevante kriteriesett og spesifikke kriterier for den spesifikke påvirkningen,
- gi eksempler på relevante indikatorer for å vurdere kriteriet,
- gi eksempler på tilgjengelige data for den respektive indikator,
- kommentere brukbarheten til det gitte kriteriet i forhold til kunnskap og datatilgjengelighet,
- angi om påvirkningen er rent arealrelatert (for eksempel fysisk påvirkning havbunn, akutt oljeutslipp) eller om de går mer på system (forurensning, klimaendring etc.).

På workshopen ble deltakere inndelt i 3 arbeidsgrupper som hver behandlet 2 påvirkningsgrupper:

Arbeidsgruppe 1: "Forurensning" og "Akuttutslipp" (og "Forstyrrelser")

Arbeidsgruppe 2: "Klimaendringer" og "Introduserte arter" (og "Forstyrrelser")

Arbeidsgruppe 3: "Fysisk påvirkning" og "Næringsforhold" (og "Forstyrrelser")

"Forstyrrelser" er i oppstartsfasen også i arbeidet med EUs marine strategier (EU direktiv 2008/56/EC), og ble derfor ikke behandlet som en egen gruppe. Det anbefales også at man avventer arbeidet med denne påvirkningstypen til det foreligger mer konkrete arbeider internasjonalt. De ulike gruppene jobbet med besvarelse av punktene ovenfor ved hjelp av en mal (Vedlegg 6.4.1). Mal for besvarelse, inkludert spørsmål som var viktige å ta hensyn til i det videre prosjektarbeidet var utarbeidet på forhånd. Innspill gitt i forkant av workshopen ble sammenstilt og distribuert på workshop som grunnlagsdokument for den videre diskusjonen (Vedlegg 6.4.6).

Workshoppedeltakerne har med sin faglige bakgrunn bidratt til å utarbeide en skisse for et videre arbeid med utvikling av relevante sårbarhetskriterier. Både nasjonalt og internasjonalt er dette arbeid som er i oppstartsfasen. For de ulike påvirkningstypene finnes ulik mengde kunnskap om sårbarhet, og innholdet i delrapportene fra de tre arbeidsgruppene var derfor svært ulike. I det hele tatt var mye mer uklart enn det som var forventet ved oppstart. Dette betyr at temaer som begrepsforståelse og innhold i de ulike påvirkningstypene (som var antatt kjent og avklart) krevde lengre diskusjoner slik at det ble mindre tid til detaljert gjennomgang og diskusjon av faktiske kriterier og veien videre for utvikling av disse.

Deltakerne hadde mulighet til å komme med innspill både i forkant, under og etter workshopen. Delrapportene fra arbeidsgruppene ble sirkulert til alle deltakerne etter endt workshop, med mulighet for kommentering. Denne rapporten er således basert på dokumenter sirkulert i forkant av workshop, delrapporter og presentasjoner fra workshop, og er en sammenstilling av innspillene. Rapporten har i tillegg blitt sirkulert blant workshoppedeltakerne før publisering.

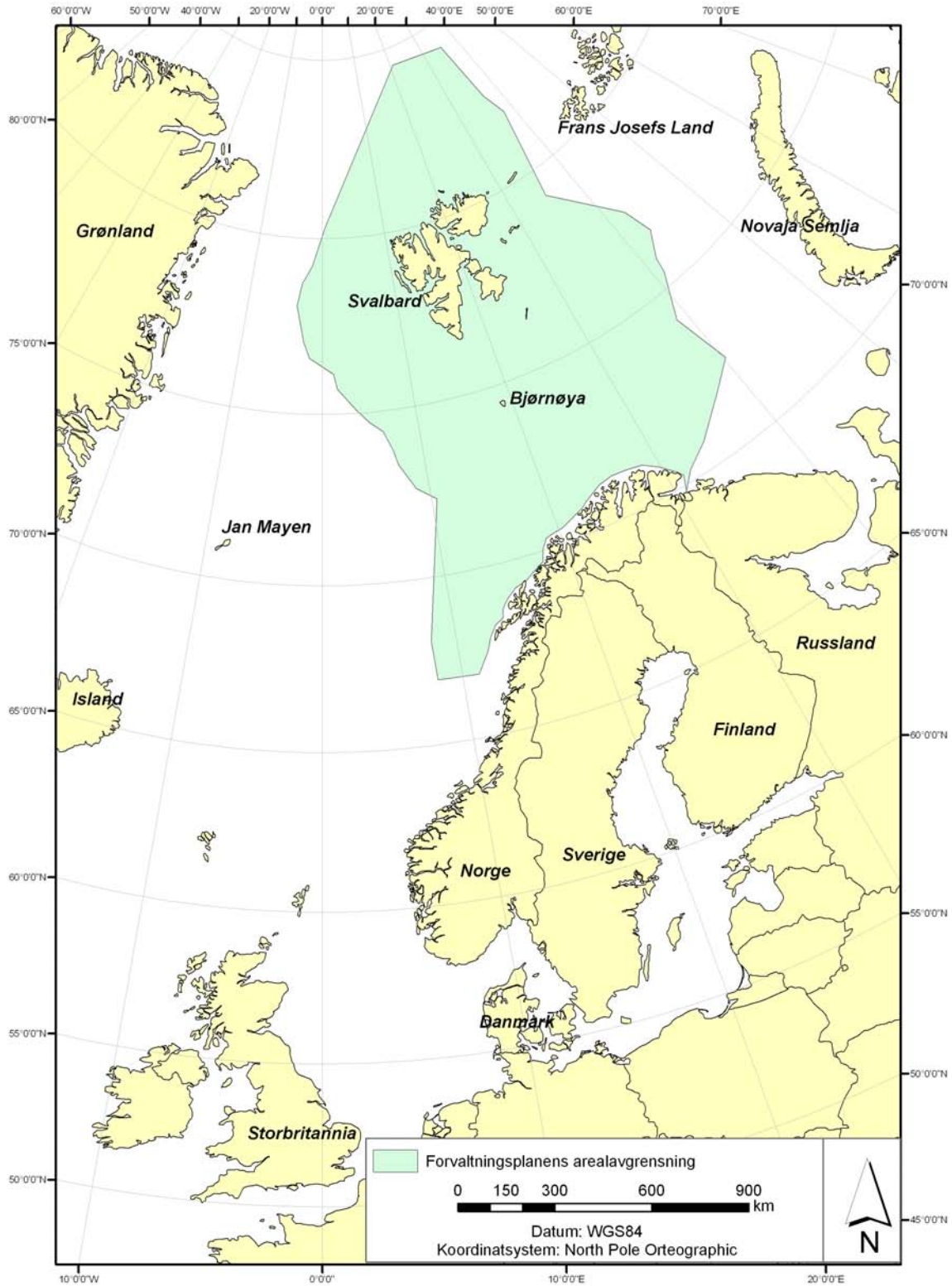
2. Definisjoner

Det er viktig å sikre en felles forståelse av ord og begreper i arbeidet med sårbarhetskriterier. Det er også viktig, i så stor grad som mulig, å knytte begrepene vi bruker her opp til tilsvarende begreper i tidligere og pågående prosjekter. I dette kapitlet definerer vi derfor noen ord og begreper som er sentrale i prosjektet og poengterer tilfeller der det eksisterer uenighet eller usikkerhet om definisjonen.

2.1 Havområdet

Det geografiske området, ”Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten”, er identisk med det som dekkes av forvaltningsplanen (St.meld. nr. 8, 2005/2006) og er sammensatt av flere naturlig avgrensede økosystemer som henger sammen og påvirker hverandre. I grove trekk er området avgrenset mot Norskehavet i sørvest, Polhavet i nord og russisk del av Barentshavet i øst (St.meld. nr. 8, 2005/2006) (Figur 1).

Skillet mellom hav og kyst er i stor grad politisk og ikke økologisk fundert. Integreringen av hav og kyst har tidligere blitt pekt på som nødvendig for Forvaltningsplan for Barentshavet og Lofoten (Årsrapport fra Faglig Forum) og er også i henhold til koblingen mellom EUs marine strategier (EU direktiv 2008/56/EC) og Vanddirektivet (EU direktiv 2000/60/EC). Et arbeid med sårbarhetskriterier må vurdere de deler av et økosystem som er relevante i et helhetsperspektiv. I tillegg til at en del arter bruker kystområdene aktivt, for eksempel hekkende fugl, næringsøkende og ynglende fisk, vil kysten være aktuell for enkelte av påvirkningsgruppene og naturressursene, for eksempel effekten av olje og gass eller fiske i kystnære strøk. Workshopdeltakerne ble bedt om å vurdere hvordan man skal forholde seg til skillet mellom hav og kyst i arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier og om hvorvidt dette var relevant i forhold til de ulike påvirkningstypene. I Arbeidsgruppe 1 som omhandlet forurensning og akuttutslipp ble det foreslått å ta med kyst for eksempel med hensyn til oljesøl i kystsonen, men å utelukke landbasert industri som kilde, samt å utelate strand (med lavvann som grense). I Arbeidsgruppe 2 om klima ble det påpekt at hav-kyst representerte et kunstig skille, mens arbeidsgruppe 3 som behandlet næringsforhold mente at landbaserte aktiviteter ikke burde omfattes. Skillet hav/kyst ble ellers ikke diskutert i arbeidsgruppe 3.



Figur 1. Geografisk avgrensning av forvaltningsplanområdet for Barentshavet – Lofoten (Kilde: Kystverket). Omstridt område er ikke angitt i figuren, for detaljer om dette området, se Forvaltningsplanen (St.meld. nr. 8, 2005/2006).

2.2 Naturressursgrupper

En naturressurs defineres her som en naturlig forekommende eller naturgitt komponent av naturmiljøet, og kan omfatte en eller flere arter, biotoper og/eller naturtyper (fra Moe m.fl. 1999). Menneskeskapt aktivitet knyttet til naturmiljøet (inkludert fiskeriaktivitet, akvakultur, rekreasjonsturisme) eller kulturminner, inngår ikke i anvendelse av begrepet i dette studiet. Basert på arbeidet i delprosjektet om miljøverdivurdering har naturressursene blitt inndelt i 4 grupper:

- a) sjøfugl,
- b) naturtype og benthos,
- c) fisk, egg, larver og plankton,
- d) sjøpattedyr.

Arbeidsgruppene ble spurt om denne inndelingen i naturressursgrupper er hensiktsmessig for de gitte påvirkningstypene og om det eventuelt er andre naturressursgrupper som det er hensiktsmessig å inkludere. Dette er oppsummert i kapittel 3.1 i de tilfellene dette ble besvart.

2.3 Påvirkningstyper

Med påvirkningstype menes ulike faktorer knyttet til menneskelig aktivitet som har/kan ha betydning for sårbarheten til de gitte naturressursgruppene. Faktorene var kategorisert i 7 overordnede påvirkningstyper i forkant av workshopen:

- I. *Forurensning*
- II. *Akuttutslipp*
- III. *Klimaendringer*
- IV. *Introduserte arter*
- V. *Fysisk påvirkning*
- VI. *Næringsforhold*
- VII. *Forstyrrelser*

Det ble påpekt at noen påvirkningstyper var konkrete og enklere å forholde seg til (for eksempel "Akuttutslipp" og "Forurensning"), mens andre er mer diffuse og vanskelig å definere ("Klimaendringer" og "Introduserte arter"). I tillegg ble det påpekt at de 7 påvirkningstypene som er foreslått ikke spesifikt dekker faktorene "Høsting" (fiskeri og jakt, både direkte og indirekte) og "Arealbeslag" (rørledninger, plattformer osv.) som er viktige for å beskrive den menneskelige påvirkningen av systemet. "Høsting" var opprinnelig tenkt under både "Fysisk påvirkning" og "Næringsforhold", men bør vurderes som en egen overordnet påvirkningstype (se punkt 2.3.5). Arealbeslag bør også vurderes som en egen overordnet påvirkningstype videre i prosjektet. Eutrofiering var opprinnelig plassert innunder "Næringsforhold", men bør vurderes som en egen påvirkningstype da dette passer dårlig under både "Næringsforhold" og "Forurensning".

Arbeidet med å definere eksakte påvirkningstyper, og diskusjon om hvilke undergrupper som skulle inngå i de ulike gruppene ble påbegynt i enkelte av arbeidsgruppene. Fullføring av dette arbeidet ble imidlertid vurdert for omfattende og ble anbefalt å inngå i selve utviklingsprosjektet (trinn 2). Nedenfor følger en sammenstilling av detaljeringen av påvirkningstypene basert på besvarelsene fra de ulike arbeidsgruppene. Detaljeringnivået varierer noe mellom påvirkningstypene, noe den videre sammenstillingen av resultatene bærer preg av. Det var ønsket at påvirkningstypen skulle angis til å være areal eller system-spesifikk. Det var imidlertid ofte vanskelig å skille mellom disse to siden en påvirkning ofte kan gi lokale arealeffekter, men også gi ringvirkningseffekter på systemet som strekker seg utover det gitte arealet. Det var også vanskelig å definere direkte vs. indirekte effekter av en gitt påvirkningstype. Dette må vurderes nøyere i Trinn 2 av prosjektet og fortrinnsvis sees på i forhold til påvirkningstypene som er behandlet tidligere i forbindelse med forvaltningsplanene for Barentshavet og for Norskehavet.

2.3.1 Forurensning

Innunder begrepet ”Forurensning” inngår miljøgifter og radioaktivitet (herunder punktutslipp, diffuse utslipp og langtransporterte utslipp). Relevante stoffgrupper omfatter blant annet:

- polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i produsert vann,
- metaller,
- alkylfenoler,
- biocider/kjemikalier,
- polyklorerte bifenyler (PCB).

Direkte effekter av forurensning er mange og omfattende og kan være toksikologiske effekter i organismer på molekylært- og cellenivå. En utfordring er å ekstrapolere disse effektene for å vurdere effekten på celle-, organ-, individ-, populasjon-, eller artsnivå. Indirekte effekter av forurensning kan være stoffer som biomagnifiserer. For disse kan effekter oppstå på høyere nivå i næringskjeden, selv om nivåene i de lavere trofiske nivåer er under terskelverdier for effekter.

Det ble diskutert hvor undergruppen havforsuring bør inngå, og det ble konkludert med at dette bør inngå i påvirkningstypen ”Klimaendringer”.

2.3.2 Akuttutslipp

Med akuttutslipp menes utslipp som skyldes offshorevirksomhet og skipstrafikk. Utslippene fra offshorevirksomhet omfatter både naturlige planlagte utslipp (operasjonelle utslipp) samt uhell og ikke-planlagte utslipp.

Direkte og indirekte effekter av akuttutslipp og naturressursgrupper som blir påvirket kan være:

- Sjøfugl: død, varmetap, redusert reproduksjon, bioakkumulering
- Fisk, egg og larver: reduserte bestander
- Plankton: dette ble diskutert og antatt at det finnes i så store mengder og med jevn rekruttering at effekter ikke ble antatt å være direkte relevant. Imidlertid kan dyreplankton og lavere trofiske nivåer akkumulere kjemikalier som resultat av akuttutslipp som videreføres oppover i næringskjeden.
- Benthos: effekter på samfunnsstruktur
- Sjøpattedyr: effekter på oter (og muligens spekkhogger).

For operasjonelle utslipp blir sjøfugl, fisk, larver, egg og benthos påvirket. Sjøpattedyr regnes ikke som relevant her.

2.3.3 Klimaendringer

Klima er en overordnet faktor som i stor grad samvirker med andre påvirkningstyper. Kombinerte effekter må fokuseres i forhold til denne påvirkningstypen, og det vil ofte være vanskelig å plassere effektene i forhold til klima og de andre definerte påvirkningstypene. Det ble foreslått å ta ut klimaendringer som en overordnet påvirkningstype og i stedet se på effekter av denne faktoren på tvers av alle andre påvirkningstyper. Effekter av klimaendringer er viktig i diskusjonen av samvirkende og indirekte effekter for de andre påvirkningstypene.

Klima påvirker økosystemenes motstandsdyktighet overordnet gjennom endring av fysisk miljø, herunder temperatur, saltholdighet, vindmønster, strømforhold, havis, snø, bølger, dypvannsdannelse og havnivå.

Indirekte effekter av klima kan være endring i artssammensetning, tilpasninger og økosystem. Det kan være geografisk-relaterte sammenhenger ved varmere klima, for eksempel der sjøfuglpopulasjoner reduseres i sørlige deler av området, kan nordøstlige populasjoner øke (Sandvik m. fl. 2005).

Inndelingen i gitte naturressursgrupper er hensiktsmessig i forhold til klimaendringer, men arktiske habitater bør inkluderes, for eksempel iskanten (stikkord: mikrobiologisk sløyfe). Det ble henvisning til en

rekke arbeider hvor klima blir behandlet i forhold til de samme naturressursgruppene: FNs klimapanel (IPCC, Bates m.fl. 2008), Loeng (2008), Arktisk råd-prosjektet ACIA, og oppfølgingsprogrammet NorACIA som skal bidra til å utvikle, sammenstille og formidle kunnskap om klimaendringer – effekter og tilpasninger – i norsk del av Arktis. Oppsummeringsrapport for dette prosjektet er for tiden under utarbeidelse.

2.3.4 Introduserte arter

Effektene av invaderende og introduserte arter kan neppe skilles, fokuset vil eventuelt være på hvordan man kan forhindre introduksjon av nye arter.

Det er vanskelig å plassere ekspansjon av nye arter som påvirkningsfaktor. Dels kan dette behandles under ”Klimaendringer”, dels under ”Introduserte arter”. Effekter av fiskeri kan også gi rom for nye arter. Sammenhengen mellom de forskjellige påvirkningsfaktorene går igjen også for introduserte arter. Betydningen av klima i forhold til både ekspansjon og introduksjon må følges opp. Dette går igjen for alle påvirkningsfaktorer; effektene av én påvirkningsfaktor varierer også med andre påvirkningsfaktorer. Kilder til introduksjon omfatter skipstrafikk/ballastvann, begroing (eks. lobemaneter), akvakultur og rømming (eks. laks og regnbueørret), utsetting (eks. kongekrabbe og Amerikansk hummer).

Introduserte arter kan ha overordnede og direkte effekter på alle naturressursgruppene ved fortregning eller utryddelse av eksisterende arter i økosystemet. I forvaltningssammenheng godtas ingen introduksjon av arter, selv om ingen arter fortreges, eller ingen forandring kan spores. Arbeidet videre med sårbarhet må imidlertid ha fokus på i hvilken grad introduksjoner påvirker systemet.

Indirekte effekter av introduserte arter er økosystemforandring, konkurranse om habitat, føde osv., samt parasittisme. Akvakultur kan blant annet medføre økt sykdomsspredning, genetisk forurensning gjennom rømte individer og genetisk forurensning gjennom genmanipulert fôr.

Inndelingen i gitte naturressursgrupper er ikke hensiktsmessig i forhold til introduserte arter da naturressursgruppene i denne sammenhengen også kan behandles som påvirkningstype og går over alle ressurstyper. For å vurdere sårbarhet mot introduserte arter, er effekter på økosystemstruktur og funksjon mer i fokus enn effekten på de enkelte naturressursgruppene. Eksempler på dette er å vurdere hvilke typer samfunn som vil være mer sårbar for introduserte arter. Det er for eksempel omdiskutert om artsfattige samfunn påvirkes sterkere enn artsrike samfunn.

Foreløpig er 50 introduserte arter registrert i norske farvann, hvorav 12 er i Arktis (von Quillfeldt og Dommasnes 2005). Fire av disse 12 artene er registrert på Svalbard, men tallet er høyere for Barentshavet der den sydlige grensen for Barentshavet går helt ned til norskekysten. På listen over de 12 introduserte artene i Arktis står blant annet snøkrabbe og kongekrabbe.

2.3.5 Fysisk påvirkning

Fysisk påvirkning er et sammensatt tema. Dette er også definert gjennom OSPAR – Quality Status Report (QSR) (OSPAR commission 2000 og OSPAR commission 2010 under utarbeidelse). Menneskelige aktiviteter som skaper fysisk påvirkning kan være fiskeri, fysiske installasjoner (vindmøller, akvakultur, rørledninger, plattformer, oppankring), mudring, sedimentasjon og resuspensjon, mineraluttak, uttak av (skjell-) sand. Det var diskusjon om hvorvidt tråling inngår under ”Fysisk påvirkning” eller ”Høsting/Næringsforhold”. Antagelig er det hensiktsmessig at tråling inngår i begge grupper. ”Arealbeslag” ble identifisert som en ny mulig påvirkningstype.

Direkte effekter av fysisk påvirkning er på benthos, men også på fisk, spesielt fisk som gyter på bunnen eller som har bunnen som primærhabitat. Det vil være mindre påvirkning på sjøpattedyr, med unntak av storkobbe og hvalross. De direkte effektene av fysisk påvirkning kan være mortalitet, nedslamming (her er filtrerende organismer mer utsatt enn detritus-eterer), knusing, ødeleggelse eller fjerning av habitat (for eksempel ødeleggelse av gyteområder) eller ødeleggelse av utstrømningskilder. Indirekte effekter av fysisk påvirkning kan være endringer av habitater (eventuelt

dannelse av nye habitater), økologiske endringer (trofiske kaskader, endrete konkurranseforhold) og endrede strømforhold og sedimentasjonsrate.

I følge arbeidsgruppen for fysisk påvirkning er naturressursgruppene for grove i forhold til enkelte påvirkninger og bør deles opp i funksjonelle grupper, eller i noen tilfeller enkeltarter.

2.3.6 Næringsforhold (høsting og bifangst)

Arbeidsgruppen for "Næringsforhold" mente at dette er en for stor og lite dekkende sekkepost og at eutrofiering og høsting ikke hører naturlig sammen. De foreslo at eutrofiering enten bør dekkes som egen påvirkningstype eller som en del av "Forurensning". Arbeidsgruppen valgte derfor å behandle kun "Høsting" og "Bifangst" under påvirkningstypen "Næringsforhold", og foreslo videre at "Høsting" (fiske og fangst) burde være en egen påvirkningsgruppe. Innunder "Høsting" tilhører følgende underordnede grupperinger: fiskeri, fangst av sjøpattedyr og fugl, bifangst av fugl og sjøpattedyr i fiskeriene, høsting av tare og høsting av skjell. Det ble også diskutert hvorvidt taretråling hørte innunder "Fysisk påvirkning" (se over).

Direkte effekter av høsting og bifangst kan være endringer av populasjonsstørrelse, endringer av demografi, endring av utbredelse, endrede konkurranseforhold og endret individstørrelse. Indirekte effekter av høsting og bifangst kan være økologiske (trofisk kaskade-) effekter (herunder endret beitepress), endret alder ved kjønnsmodning, endret atferd og habitatendringer (taretråling og skjellskraping).

I følge arbeidsgruppen for "Næringsforhold", bør naturressursgruppene heller deles inn i funksjonelle grupper, noen ganger arter.

2.3.7 Forstyrrelser

Påvirkningstypen "Forstyrrelser" ble valgt å inkluderes som et underpunkt i alle arbeidsgruppene, da dette er en påvirkningstype som også i EUs marine strategier kun er i oppstartfasen slik at vi forventet ikke mye behandling av denne påvirkningstypen. Forstyrrelser ble i liten grad diskutert på workshopen, og ingen besvarelse foreligger.

2.3.8 Revidert liste over påvirkningstyper

På bakgrunn av de innkomne kommentarene legger vi frem forslag til revidert liste av påvirkningstyper:

- I. *Forurensning*
- II. *Akuttutslipp*
- III. *Klimaendringer*
- IV. *Introduserte arter*
- V. *Fysisk påvirkning*
- VI. *Arealbeslag*
- VII. *Høsting og bifangst*
- VIII. *Eutrofiering*
- IX. *Forstyrrelser*

2.4 Sårbarhet

Det var på workshopen en diskusjon om hva som menes med sårbarhet. Vi har valgt å gjengi sårbarhet som definert i forvaltningsplanen for Barentshavet og Lofoten (St.meld. nr. 8 2005/2006):

"Sårbarhet kan defineres som en arts eller et leveområdes evne til å opprettholde sin naturtilstand i forhold til ytre, ofte menneskeskapt påvirkning. Et områdes sårbarhet vurderes gjerne på bakgrunn av forekomsten av arter og leveområder som naturlig hører hjemme i området, og artenes produksjonsevne. For sårbarheten til en enkelt art har årstidsvariasjon, utbredelsesmønster, alder/livsstadium, atferd og organismenes biologiske egenskaper betydning. Sårbarheten vurderes ut fra hvilke effekter ulike påvirkninger kan ha på artens og bestandens utvikling og overlevelse. Enkelte

arter kan være spesielt sårbare i perioder av året der arten lever konsentrert innen et begrenset område (for eksempel hekkesesongen for sjøfugl). For leveområder er sårbarheten avhengig av blant annet substrattypen (sand eller steinbunn, fastsittende eller bevegelige arter, sjelden naturtype og så videre). Enkelte områder med skjøre, habitatdannende arter som koraller og svamper kan være spesielt sårbare. Områder med stor produksjon kan være ekstra sårbare på visse tider av året (for eksempel i tidlig oppvekstfase hos fisk (egg, larver og yngel)). Sårbarheten kan måles både på individ-, populasjons-, bestands-, samfunns- og økosystemnivå. I forvaltningsmessig sammenheng er det effekter på populasjons-, bestands-, samfunns- og økosystemnivå som er av størst betydning.”

Sårbarhet i ulike områder blir ofte beskrevet verbalt og ikke ved bruk av en eller annen form for skalering, blant annet på grunn av stor usikkerhet knyttet til effekt av påvirkning, både på enkeltorganismer og ikke minst bestandsnivå (Vedlegg 6.3.7).

2.5 Sårbarhetskriterier

Et kriterie er et særegent teknisk trekk som er tett knyttet til kvalitative deskriptorer (EUs Marine strategier 2008). Et sårbarhetskriterie gis med utgangspunkt i en ressurs(-gruppes)’ generelle sårbarhet ovenfor en gitt påvirkningsfaktor. Valg av sårbarhetskriterier bør ta utgangspunkt i ulike eksisterende kriteriesett dersom disse finnes, og i relevante nasjonale og internasjonale forskningsresultater. Ved valg av internasjonale systemer må disse tilpasses norske forhold.

2.6 Indikatorer

Det var på workshopen en diskusjon om hva som menes med ordet ”indikator”. En indikator er et observerbart fenomen som viser tilstanden vedrørende et annet, ikke direkte observerbart, fenomen (Store norske leksikon: <http://www.snl.no>). En indikator for sårbarhet kan være en målbar parameter på en del av økosystemet som er *representativt* for dets sårbarhet som følge av en menneskelig påvirkning. Indikatorene (evt. indekser basert på aggregerte indikatorer) må både være sensitive nok til å fange opp endringer som skyldes gjeldende påvirkning, og samtidig være målbare med tilstrekkelig statistisk presisjon i målingene (von Quillfeldt & Dommasnes 2005).

2.7 Forkortelser

Nedenfor gis en tabell over forklaring på forkortelser på organisasjoner, programmer og institutter som er brukt i rapporten (tabell 1). Mange av definisjonene er hentet fra von Quillfeldt (2009).

Tabell 1. Forklaring på forkortelser brukt i rapporten.

Forkortelse	Forklaring
ACIA	Arctic Climate and Impact Assessment, www.acia.uaf.edu
AMAP	Arctic Monitoring and Assessment Programme (Arbeidsgruppe under Arktisk Råd): www.amap.no
BAF	Bioakkumuleringsfaktorer
CEMP	Coordinated Environmental monitoring programme (miljøgifter langs kysten, tidligere kalt JAMP). www.imr.no/tokt/toktomtaler/antarktis/toktet/cemp/nb-no
CIENS	Oslo Centre for Interdisciplinary Environmental and Social Research, www.ciens.no
DN	Direktoratet for naturforvaltning, www.dirnat.no
DNV	Det norske veritas, www.dnv.no
EQS	Environmental Quality Standards (Vanndirektivet)
Faggruppen	Faggruppen for Forvaltningsplanen for Lofoten-Barentshavet
Faglig forum	Faglig forum til den interdepartementale styringsgruppen for forvaltningsplanen
FremmedArtsBasen	Også kalt "Svartelista" http://www.artsdatabanken.no
HI	Havforskningsinstituttet, www.imr.no
ICES	Det internasjonale havforskningsrådet - International Council for the Exploration of the Sea: www.ices.dk
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (FNs klimapanel), www.ipcc.ch
MARBEF	Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning EU Network of Excellence: http://www.marbef.org/m/index.php?title=Index_of_vulnerability_of_littorals_to_oil_pollution&oldid=17066
MAREANO	Marin arealdatabase for norske kyst- og havområder, www.mareano.no
MarLIN	The Marine Life Information Network, http://www.cmar.csiro.au/marlin/
MD	Miljøverndepartementet, www.regjeringen.no/nb/dep/md.html?id=668
MOSJ	Miljøovervåking på Svalbard og Jan Mayen. Nettsted med data om påvirkning og tilstand, tolkning av data, og råd til forvaltningen. http://mosj.npolar.no . Se også indikatoroversikten: http://mosj.npolar.no/startmappe/indikatoroversikt .
MSFD	Marine Strategy Framework Direktive = EUs marine strategier
NGU	Norges geologiske undersøkelser, www.ngu.no
NIFES	Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning, www.nifes.no
NINA	Norsk institutt for naturforskning, www.nina.no
NIVA	Norsk institutt for vannforskning, www.niva.no
NorACIA	Norsk oppfølging av Arktisk råd-prosjektet "Arctic Climate Impact Assessment". Skal bidra til å utvikle, sammenstille og formidle kunnskap om klimaendringer – effekter og tilpasninger – i norsk del av Arktis. http://acia.npolar.no
NP	Norsk Polarinstitut, www.npolar.no
OSPAR QSR	OSPAR – Quality Status Report
OSPAR-konvensjonen	Convention for the Protection of the Marine Environment of the North East Atlantic (Konvensjonen om beskyttelse av det marine miljø idet Nordøst-Atlanteren), www.ospar.no
SEAPOP	Avledet av den engelske termen for sjøfuglbestander – seabird populations. Ble startet i 2005 og er et helhetlig og langsiktig overvåkings- og kartleggingsprogram for norske sjøfugler. www.seapop.no
SFT	Statens forurensningstilsyn, www.sft.no
SMO	Spesielt Miljøfølsomme Områder for oljeforurensning, vurdert ut i fra sårbarhet for olje og potensielle for påvirkning av regionale, nasjonale og internasjonale bestander av blant annet sjøfugl
SPRFMO	South Pacific Regional Fisheries Management Organisation, http://www.southpacificrfmo.org/
SVO	Særlig verdifulle områder
SWG	Science Working Group
UiO	Universitetet i Oslo, www.uio.no

3. Sårbarhetskriterier – dagens status

Deltakerne var i forkant av workshopen bedt om å gi eksempler på relevante og tilgjengelige sårbarhetskriterier, indikatorer og tilgjengelig datamateriale. Denne besvarelsen er oppsummert i kapittel 3.1 som er basert på tabell 4 i vedlegg 6.4.6. Generelt var det påfallende hvor kort arbeidet med sårbarhetskriterier har kommet – noe det også var stor enighet om blant workshopdeltakerne. Det var i løpet av workshopen derfor ikke mulig å detaljere eller oppsummere sårbarhetskriterier for de enkelte påvirkningstypene, verken på overordnet eller detaljert plan. Den detaljerte utviklingen av sårbarhetskriterier med tilhørende indikatorer må behandles i ekspertgruppene i det videre arbeidet av prosjektet da dette krever inngående kunnskap om arter så vel som påvirkningstyper. Det ble imidlertid påpekt at det er satt i gang flere nasjonale og internasjonale prosesser som omhandler tilsvarende tema. Nedenfor følger en gjennomgang av de mulige spesifikke kriteriene som ble nevnt og hvilke parametere som er relevante som indikatorer, samt kommentarer om datatilgjengelighet og brukbarheten til kriteriene der dette ble diskutert i arbeidsgruppene. Videre følger en oversikt over de prosessene som ble diskutert (kapittel 3.2).

3.1 Mulige kriterier, indikatorer og datasett

3.1.1 Forurensning

Det finnes en del kriterier innen ICES, OSPAR, EUs marine strategier (deskriptor 8 og 9), men disse må spesifiseres og samles for å identifisere kunnskapsmangler. Kriteriene er ikke spesielt rettet mot Barentshavet, og det meste er gjort på enkeltstoffer og ikke på mer realistiske blandinger.

I forkant av workshopen ble det spilt inn spesielt at fisk er utsatt for forurensning, der fysiologiske effekter kan være hensiktsmessige kriterier som kan måles ved hjelp av konsentrasjoner i vev som indikator. Datagrunnlaget kan være basert på stikkprøver fra utvalgte arter over hele det aktuelle området fra NIFES, HI, AMAP, CEMP og kostholdsundersøkelser.

Aktuelle sårbarhetskriterier for forurensning (og akuttutslipp) er listet nedenfor:

Predicted No Effect Concentrations (PNEC)

Konsentrasjoner av et kjemikalie under PNEC er ikke forventet å forårsake skade. PNEC er beregnet ut fra flere toksikologiske tester kombinert med sikkerhetsfaktorer (TGD 2003). Eksempler på risikovurderinger av kjemikalier ved bruk av PNEC er EUs risikovurdering av kulltjærebekk (EU Risk Assessment 2008) og den nasjonale veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment (SFT 2007).

Predicted Environmental Concentration (PEC)

Brukes sammen med PNEC for å vurdere om forventet miljøkonsentrasjon overskrider konsentrasjoner der effekter kan forekomme.

Lowest Observed Adverse Effect Level (LOAEL)

Den laveste rapporterte konsentrasjonen av en kjemikalie som resulterte i negativ helseeffekt på mennesker eller dyr.

No Observed Adverse Effect Level (NOAEL)

Den høyeste testede dosen av en kjemikalie som er rapportert å ikke resultere i negativ helseeffekt på mennesker eller dyr.

Environmental Quality Standard (EQS)

Miljøkvalitetsstandard fra Vanndirektivet. EQS for kjemikalier i vann, sediment og biota er basert på prinsippet om PNEC beskrevet over (se for eksempel 1.2.6. i Vanndirektivets vedlegg V, 2005).

Terskelverdier for dokumenterte effekter i populasjoner

Terskelverdiene beskrevet over er stort sett utarbeidet fra kontrollerte laboratoriestudier. Tilsvarende terskelverider har blitt vurdert for populasjoner i naturen, og sammenliknet med målte verdier for arktiske dyr (AMAP 2002).

3.1.2 Akuttutslipp***Nasjonalt***

Spesielt Miljøfølsomme Områder (SMO, Moe m.fl. 1999) for oljeforurensning er vurdert ut fra sårbarhet for olje og potensial for påvirkning av regionale, nasjonale og internasjonale bestander av blant annet sjøfugl. SMO kan være et godt utgangspunkt da det inneholder både en verdivurdering og en sårbarhetskomponent. Imidlertid bør nok systemet revurderes, da SMO blant annet bygger på det gamle rødlistesystemet og det bør oppdateres med hensyn til ny kunnskap og nytt datagrunnlag. SMO er relevant for alle naturressursgruppene:

- Sjøfugl: Data fra SEAPOP er relevante for SMO. Potensielle effekter av akuttutslipp vil variere med ulikt habitatbruk hos ulike økologiske grupper av sjøfugl. Indikatorarter bør derfor representere de ulike økologiske gruppene, særlig de med høyest sårbarhet for olje. Indikatorer kan være fugl som driver i land (i mindre grad enn før). Dagens tilstand vil påvirke sårbarheten til en art (en art i nedgang vil være mer sårbar). Et område med stor diversitet vil fungere annerledes enn et med mindre diversitet.
- Benthos/bunnsamfunn: Strandsamfunn er spesielt utsatt.
- Fisk, egg, larver: Relevante indikatorer kan være egg og larver fra torsk, sild og lodde. HI har datamateriale for dette formålet.
- Sjøpattedyr: spesielt sel og kanskje hval kan være utsatt. Aktuelle indikatorer kan være for eksempel steinkobbe og havert. HI og NP har datamateriale for dette formålet.

For plankton og nekton kan eksponering i tid og rom være et relevant kriterie, der indikatorer for sårbarhet gis fra sannsynlighetsfordelinger. Datamateriale, i form av prøvetaking eller modellering, kan skaffes fra HI. Det finnes en rekke nye rapporter og vurderinger som omhandler dette (referanser ikke oppgitt, kilde Geir Morten Skeie og Lars-Henrik Larsen, Akvaplan-niva).

For sjøpattedyr er effekter på bestand et mulig kriterie, der indikatoren er bestandstap. Datagrunnlag for bestandsfordeling er fra HI og NP.

Ved utvikling av sårbarhetskriterier kan man skille mellom økosystemer som før påvirkningen representerer en referansetilstand i stedet for en naturtilstand. Ved en referansetilstand har det foregått en preseleksjon grunnet tidligere påvirkning, og artene som finnes kan derfor være mer robuste for en ny påvirkning, se blant annet doktorgradsarbeidet til Anders Bjørgesæter (Bjørgesæter, under utarbeidelse). Andre arbeider som adresserer ulik referansetilstand til et system er studier av rekolonisering i Oslofjorden sammenliknet med Vestlandet (Berge 1990). Økosystemer som representerer en upåvirket naturtilstand kan forventes å ha en annen respons på en påvirkning, se blant annet doktorgraden til Gro Harlaug Olsen (2007) om hvordan arktiske dyr reagerer på oljeforurensning.

Internasjonalt

Det finnes en del internasjonale kriterier (ICES, OSPAR, EUs marine strategier), men også disse må spesifiseres og samles for å identifisere kunnskapsmangler. De er ikke spesielt rettet/egnet for Barentshavet (det meste er gjort på enkeltstoffer). Eksempelvis er det definert 10 strandtyper etter grad av selvrensingsevne etter et oljesøl (Gundlach og Hayes 1978). Det er gjennomført en del forsøk for å videreutvikle denne rangeringen (MARBEF 2007).

Aktuelle sårbarhetskriterier og systemer for forurensning gjelder også for kjemikalier knyttet til akuttutslipp. For en gjennomgang av litteratur på kriterier for å vurdere økologiske effekter av Exxon Valdez-ulykken, se Harwell og Gentile (2006).

3.1.3 Klimaendringer

Direkte måling av klimaindikatorer som temperatur og lignende vil i seg selv ikke avdekke effekter. Indikatorer vil normalt være deskriptorer tilknyttet de forskjellige naturressursgruppene, som kan relateres til utvalgte klimamål, for eksempel produksjon, levealder og vekst i forhold til temperaturvariasjon. Samme mål kan være nyttige i forhold til flere påvirkningsfaktorer, og det kreves gjerne analyser av flere deskriptorer samlet for å kunne definere gode indikatorer i forhold til sårbarhet mot de forskjellige påvirkningsfaktorene.

Nasjonalt

Relevante nasjonale indikatorer og data for å vurdere sårbarhet mot klimaeffekter kan for eksempel finnes via MOSJ. Det er en utfordring at selv om både NorACIA og MOSJ omtaler effekter av klima, er det fortsatt et stykke til at man kan si at det er en systematisk bruk av spesifikke sårbarhetskriterier med hensyn til å vurdere effekter av klimaendringer (hvor sårbart) på de enkelte ressursgruppene. Indikatorer som bør være med med hensyn på klima er produksjon, biomasse, produktivitet, aggregerte nivåer, for eksempel planteplankton, skifte i større grupper.

Internasjonalt

Følgende organisasjoner/arbeid kan være relevante med hensyn til klimaendringer: FNs klimapanel (Bates m.fl. 2008), Joint Norwegian-Russian environmental status 2008, Report on the Barents Sea Ecosystem (Stiansen, J.E., m.fl., under utarbeidelse) og ACIA.

3.1.4 Introduserte arter

Nasjonalt

FremmedArtsBasen eller ”Svartelista” (Gederaas m.fl. 2007) er bakgrunnsmateriale, men er ikke rettet direkte mot sårbarhetskriterier. Stephan Gollasch IMO (<http://www.gollaschconsulting.de/>) er en viktig kilde innenfor samme tema. Svartelista omfatter introduserte arter til Norge, og omtaler kjente og/eller potensielle effekter av introduksjoner. Svartelisten omhandler bl.a. risikovurderinger for effekten av introduksjoner.

For benthos og strandsamfunn vil redusert biomasse og antall taxa være gode kriterier, der indikatorene diversitet og artsantall kan være målbare enheter. Datagrunnlag finnes hos HI, NIVA og Akvaplan-niva.

For benthos og strandsamfunn vil redusert biomasse og antall taxa være gode kriterier, der indikatorene diversitet og artsantall kan være målbare enheter. Datagrunnlag hos HI, NIVA og Akvaplan-niva.

Et videre arbeid bør gjennomgå hva slags forventede effekter de foreløpig 12 introduserte artene i Arktis (von Quillfeldt og Dommasnes 2005) kan ha på de områdene som faller innunder Barentshavet og ressursgruppene der. Det må også arbeides videre med skillet mellom introduserte arter og naturlig ekspanderende arter. Betydningen for et økosystem kan være tilsvarende i de to tilfellene. Man bør også holde et øye med såkalte ”dørterskelarter” og andre arter som er etablert i våre naboland og med stor sannsynlighet kan komme inn i Norge som følge av for eksempel klimaendringer.

3.1.5 Fysisk påvirkning

Nasjonalt

For underpåvirkningstypene bunntåling, garn og line og installering av offshore-installasjoner vil spesielt benthos og bunnsamfunn være utsatt, der naturtyper på økosystemnivå, skjøre arter, habitatdannende arter, hyperbenthos er spesielt relevant. Kriterier som fanger opp sårbarhet for forstyrrelser er redusert biomangfold, redusert andel areal inntakt naturtype, økt frekvens skadde individer/kolonier, og redusert utbredelse av utvalgte arter. Indikatorer som reflekterer disse kriteriene er artsantall, areal for naturtype, skadde individer/kolonier og utbredelse av utvalgte arter. Datagrunnlaget for disse indikatorene kan være Mareanos videoresultater, artsmangfolddata og generell litteratur (www.mareano.no).

For kysthabitater kan nedbrytning være et kriterie for fysisk påvirkning, der indikatorer som strukturelle endringer kan observeres direkte. Økt frekvens av uvær kan endre kjente habitatsmønstre i strandsonen og på grunt vann.

De nevnte kriteriene er mangelfulle og ikke dekkende for alle naturressurser eller påvirkningstyper. Relevant indikator for arealsårbarhet for fysisk påvirkning er tilstedeværelse av korallrev. Relevante data for å angi tilstedeværelse av naturressursgrupper for fysisk påvirkning er:

- MAREANO (kartlegging av bunntyper og bunnfauna)
- MOD database (bløtbunnsfauna, norsk kontinentalsokkel inklusive Barentshavet)
- Seapop (sjøfugl)
- Utbredelse av fisk og krepsdyr
- Det nasjonale programmet for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold (modeller på utbredelse av tareskog, NIVA)

I Rødlistearbeidet gjøres en vurdering av nedgang i korallrev i forhold til påvirkningsfaktorer. Muligens kan relevant informasjon også hentes fra Bløtbunnsobservasjonen (ref: Eivind Oug - NIVA) og Norges Fiskerihøgskole, ved Bjørn Gulliksen kan ha bildemateriale fra Svalbard. Sistnevnte er ikke direkte rettet mot menneskelig påvirkning, men enkelte elementer kan være relevant i forhold til klimaeffekter (isskuring med mer).

Internasjonalt

Relevant indikator for arealsårbarhet for fysisk påvirkning er tilstedeværelse av korallhager, sjøfjær og gravende megafauna. Data for dette er de samme som på nasjonalt nivå. I tillegg samler russerne mye benthosdata, men kvaliteten og brukbarheten på dette er usikkert. Også de internasjonale kriteriene er mangelfulle og ikke dekkende for alle naturressurser eller påvirkningstyper.

Muligens kan relevant informasjon hentes fra Cost-Impact (ref: Frode Olsgaard - UiO): http://www.pml.ac.uk/research/biodiversity/ecosystem_good_and_services.aspx

Et Europeisk ”No benthos kill”, ble nevnt av arbeidsgruppen for fysisk påvirkning, men det ble ikke spesifisert hva som lå i dette begrepet.

3.1.6 Næringsforhold (Høsting)

Nasjonalt

Bestandsnivåer for når og hvor man kan tillate fangst på fisk, sjøpattedyr og sjøfugl. Forekomst av livshistorisk viktige stadier i fangst.

Relevante indikatorer er biomasse, dødelighet og demografiske parametere (alderstruktur, kjønnsfordeling og vekstrate). Data for indikatorer finnes fra ulike kilder for fiskeridata, overvåkingsdata og satellittdata.

Kriteriene er ikke arealbasert, men bygger på historisk oppfølging av fiskeriaktiviteten. Det er også noen uoverensstemmelser mellom rødlistekriterier og fiskeriforvaltningskriterier.

Internasjonalt

De nasjonale kriteriene er internasjonale.

Undergruppene til næringsforhold (ressursuttak, fiskeri, fangst og jakt) kan gi effekter på benthos og bunndyrsamfunn, fisk, egg og larve samt sjøpattedyr, og er blant annet relevant for kommersielle fiskearter, benthos (reker, krabbe, hummer, skjell etc.) og sjøpattedyr, der kriterier er utviklet gjennom ICES og indikatorer kan være gytebiomasse, total biomasse, fisketrykk og vekstrate. Datagrunnlag for dette finnes fra fangst og overvåking og omfatter alle norske havområder (Gjøsæter m. fl. 2009).

3.1.7 Forstyrrelser

Ble ikke behandlet under workshopen.

3.2 Parallelle prosesser som kan være relevante

Tilsynelatende parallelle løp kan vise seg å omhandle ulike problemstillinger, men det kan være noen uklarheter på grunn av upresis bruk av begreper, for eksempel indikatorer. Man bør beskrive hva slags indikatorer man behandler, for eksempel indikatorer for tilstand (overvåking i etterkant) eller indikatorer for sårbarhet (for sårbarhetsanalyse i forkant).

3.2.1 Nasjonale parallelle prosesser

Overvåkingsgruppen til Forvaltningsplanen for Barentshavet

Regjeringen opprettet i Stortingsmelding nr. 8 (2005/2006) en rådgivende gruppe for overvåking av Barentshavet for å bidra til koordinering av den foreslåtte overvåkingen. Gruppen skal ledes av Havforskningsinstituttet og arbeide innenfor eksisterende kompetansefordeling. Gruppen skal være bredt sammensatt med deltakelse fra de relevante offentlige institusjonene med sektoransvar og kompetanse og eventuelt andre med forsknings- og overvåkingsvirksomhet i området. Overvåkingsgruppen skal løpende koordinere gjennomføringen av overvåking i havområdet i tilknytning til denne planen, sammenstille overvåkingsresultater og tolke informasjonen (Sunnanå 2007 og 2008). Det er etablert kontakt med denne gruppen og flere av dens medlemmer var til stede på workshopen (Cecilie H. von Quillfeldt, Terje Thorsnes, Christine D. Olseng, Maria Fossheim).

Risikogruppen til Forvaltningsplanen for Barentshavet ("Forum for samarbeid om miljørisiko")

Opprettet av Regjeringen i Stortingsmelding nr. 8 (2005/2006). Risikogruppen er knyttet til akutt forurensning i havområdet (Barentshavet samt områdene utenfor Lofoten) for å styrke arbeidet med miljørisikovurderinger. Forumet ledes av Kystverket, og har bred deltakelse fra relevante offentlige institusjoner. Formålet er å bidra til en bedre forståelse av utviklingen av risiko i havområdet, særlig når det gjelder akutt oljeforurensning. Forumet skal også bidra til å håndtere denne risikoen på en best mulig måte. Forumet skal bidra til informasjonsutveksling på tvers av sektorer, og videre bidra til å videreutvikle overvåkingen av risikoutviklingen i området. (St.meld. nr. 8, 2005/2006). Det er etablert kontakt med denne gruppen og flere av dens medlemmer var til stede på workshopen (Anne E. Langaas, Cecilie H. von Quillfeldt, Merete Grung).

Norsk naturindeks

Bygges opp av en rekke indikatorer som vil dekke både kyst og hav. Indeksen er egnet for å lage tematiske delindekser for geografiske områder, naturtyper, påvirkningsfaktorer etc. Indeksen skal ha et langsiktig perspektiv med trendovervåking av arter, habitater og diversitet av fauna og flora. Tilstede på workshopen var Eivind Oug.

Sustainable development indicators (SSB)

Samarbeid med Norsk naturindeks. Tidlig varslings om endringer i økosystemer. Beregning av økonomiske konsekvenser av endringer i økosystemene.

Nasjonal program for kartlegging og overvåking av marint biologisk mangfold

Detaljert kartlegging av naturtyper som er viktige for biologisk mangfold: Store tareskogsforekomster, ålegrasenger, korallforekomster, løstliggende kalkalger, kamskjellforekomster, gyteområder for fisk, dype fjorder, poller. Tilstede på workshopen var Terje Thorsnes.

Utvikling av indikatorer for "sårbare og truede" arter for Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet

Avklare hvilke rødlistearter som er egnet som indikatorer for økosystemtilstand og menneskelig påvirkning. Utgangspunkt i forvaltningsplanen for Barentshavet (St.meld. nr. 8, 2005/2006). Videreutvikle indikatoren i henhold til nye rødlistede arter (Rødlista 2006). Utvikles for hvert havområde.

Rødlista 2010 (oppdatering fra 2006)

Alle arter registreres i henhold til Naturtyper i Norge (NiN). Til rødlista er det utarbeidet et detaljert system hvor det også kan fastsettes tidsrom for påvirkningstype, omfang og alvorlighetsgrad.. Tilstede på workshopen var Eivind Oug. www.artsdatabanken.no.

Norsk svarteliste 2007 - Økologiske risikovurderinger av fremmede arter

Norsk svarteliste 2007 er den første offisielle oversikten over økologiske risikovurderinger for et utvalg fremmede arter, og den hittil mest omfattende oversikten over fremmede arter i Norge. Lista omfatter totalt 2483 arter, hvorav 217 er risikovurdert. Norsk svarteliste 2007 er utarbeidet av Artsdatabanken i samarbeid med eksperter fra relevante vitenskapelige institusjoner. Til grunn for risikovurderingene er det lagt et kriteriesett utviklet for å kunne foreta en standardisert vurdering av økologiske konsekvenser av fremmede arter.

Marin verneplan

Marin verneplan skal danne et nettverk av marine beskyttede områder med hensikt å ta vare på marine naturverdier og økosystemer. I planen skal det utpekes referanseområder som vil være et hjelpemiddel for å vurdere påvirkning av ulike aktiviteter på habitatet (DN 2003).

Sårbarhetsanalyser gjort i forbindelse med Forvaltningsplanen for Barentshavet

Det ble i forbindelse med forvaltningsplanen laget en rapport fra den gruppen som vurderte SVO-områder i Lofoten – Barentshavet (Olsen & von Quillfeldt 2003). Her er det brukt geografiske – biologiske kriterier og resultatet er kartene som er presentert i Forvaltningsplanen. Når det gjelder enkeltarter er deres sårbarhet delvis reflektert i de valgte indikatorene med tilhørende tiltaksgrenser, der dette er relevant, og også på rødlisten er det gjort arts vurderinger. Bruttolisten over mulige indikatorer kan ha sårbarhetskriterier knyttet til de som er foreslått, og det arbeides med oppdatering av indikatorene.

ECOBAR

Benthic Indicators for Monitoring the Ecosystem of the Barents Sea – et forskningsrådsprosjekt under programmet HavKyst (2009-2012). Når det gjelder biomarkører så finnes lite informasjon om naturlige bakgrunnsverdier. Dette arbeides med i ECOBAR-prosjektet, der baseline for utvalgte biomarkører skal etableres, samt velge hvilke som er mest egnet i overvåking.

Veileder for risikovurdering av forurenset sediment

Veilederen for vurdering av miljorisiko fra forurenset sediment er utarbeidet til bruk i vurdering av fjord- og kystområder, inkludert havner for eventuelle tiltak. Vurderingen gjøres i 3 trinn der hvert trinn er mer arbeidskrevende, men gir økt lokal forankring og økt sikkerhet i konklusjonene. Informasjonsgrunnlaget for vurderingen omfatter konsentrasjoner av aktuelle miljøgifter og samlet toksisitet samt en rekke støtteparametre. Trinn 1 er i praksis en miljøkvalitetsklassifisering av sedimentene etter SFT TA 2229/2007 samt et lite utvalg toksisitetstester. For sedimenter over klasse II gjennomføres Trinn 2. Dette er mer omfattende og vurderer risikoen for spredning av miljøgifter, skade på miljøet og human helse. Vektlegging av delresultatene fra Trinn 2 er basert på miljømål for området. Overskridelse av akseptgrenser i Trinn 2 leder enten direkte til en tiltaks vurdering eller man kan gjennomføre et Trinn 3. Trinn 3 omfatter fritt valgte tilleggsundersøkelser for å få bedre forankring av Trinn 2 i lokale forhold og derved et sikrere beslutningsgrunnlag for evt. tiltak.

Indikatorrapporten

von Quillfeldt og Dommasnes (2005) har utarbeidet en rapport som er et faglig grunnlag for utvikling av standarder/miljøkvalitetsmål for Barentshavet. Arbeidet med rapporten innebar bl.a. å: 1) identifisere essensielle komponenter i økosystemet, 2) identifisere essensielle påvirkningsfaktorer for disse komponentene, 3) på bakgrunn av ovenstående foreslå egnede indikatorer ("målepunkt") for økosystemets "helse" og 4) å foreslå konkrete miljøkvalitetsmål for Barentshavet.

3.2.2 Internasjonale parallelle prosesser

Det internasjonale havforskningsrådet, ICES

ICES er en internasjonal organisasjon som står for koordinering og promovering av havforskningen i Nord-Atlanteren og de tilstøtende hav: det Baltiske hav og Nordsjøen. www.ices.dk. ICES jobber tett med OSPAR, blant annet ved å levere det vitenskapelige grunnlaget for flere OSPAR-prosesser slik som å vurdere effekten av havbruk på ville populasjoner, miljøeffekter av ”grønn” energi (bølgekraft, vindkraft) osv. ICES utarbeider også råd om overvåking av miljøgifter og gir innspill på effektnivåer. Hovedleveransen til ICES er imidlertid en vurdering av effekten (altså sårbarheten) av fiskeriene på fiskebestandene, og de indirekte effektene på miljøet (skader på bunnfauna, osv).

OSPAR-konvensjonen

OSPAR-konvensjonen (The Convention for the Protection of the marine Environment of the North-East Atlantic) er et forum for vern av det marine miljø i Nordøst-Atlanteren. Konvensjonen kombinerer Oslo konvensjonen fra 1972 om dumping i sjøen og Paris konvensjonen fra 1974 om landbaserte kilder for marin forurensning. Konvensjonen er bygd opp av en hoveddel med generelle bestemmelser og fem vedlegg som regulerer henholdsvis forurensning fra landbaserte kilder, dumping og forbrenning til havs, forurensning fra offshore-kilder, biodiversitet og overvåking. Vedlegget om biodiversitet eller vern og bevaring av økosystemene og det biologiske mangfold i sjøområdene, trådte i kraft i 2000 (OSPAR Commission 2000). Dette vedlegget gir kommisjonen kompetanse til å fastsette tiltak for å kontrollere menneskelige aktiviteter for å kunne beskytte økosystemene og det biologiske mangfold i sjøområdet. QSR for 2010 er under utarbeidelse.

EUs marine strategier

Det marine miljøet i havene i EU-området skal tilfredsstillende krav til god miljøstatus (Good environmental status GES) innen 2020, og det pågår nå et arbeid med å utvikle gode kriterier for hvordan dette skal beskrives (Marine Strategy Framework Directive MSFD, EU direktiv 2008/56/EC). EU har definert 11 overordnede deskriptorer for god marin miljøstatus (ikke-autorisert oversettelse av Annex 1):

1. **Biodiversiteten** er opprettholdt. Kvaliteten og forekomsten av habitater samt utbredelsen og tettheten av arter svarer til de dominerende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.
2. **Introduserte arter** skal ikke nå et nivå som påvirker det opprinnelige biologiske mangfoldet.
3. **Bestanden av kommersielle fiskeslag og skaldyr** skal være innenfor sikre biologiske grenser og bestandene har en alders og størrelsesfordeling som er betegnende for en sunn bestand.
4. **Alle elementer i havets næringsnett**, i den utstrekning de er kjent, er til stede og forekommer med normal tetthet og diversitet, og på nivåer, som er i stand til å sikre en langvarig artstetthet og opprettholdelse av artenes fulle reproduksjonsevne.
5. **Menneskeskapt overgjødning** skal minimeres og ikke være på et nivå som påvirker økosystemene negativt, så som tap av arter, forringelse av økosystemet, giftige alger og oksygenmangel i bunnvannet.
6. **Havbunnens integritet** skal være slik at økosystemenes struktur og funksjoner bevares, især benthiske økosystemer skal ikke påvirkes negativt.
7. Det skal ikke forekomme permanente **hydrografiske endringer** som påvirker økosystemene negativt.
8. **Konsentrasjonen av miljøgifter** skal være under et nivå som kan gi forurensende effekt.
9. **Miljøgifter i fisk og sjømat** skal være innenfor EUs regler eller relevante standarder.
10. **Forsøpling** skal ikke forekomme i en slik grad at det skader økosystemene.
11. **Introduksjon av energi, inklusive støy**, skal være under skadelig nivå for marine økosystemer.

Arbeidet er i oppstartsfasen, og Norge er nasjonale representanter i deskriptorgruppen for Biodiversitet (Sabine Cochrane, Akvaplan-niva) og Miljøgifter (Ketil Hylland ved UiO). Arbeidet er i stor grad basert på tidligere arbeid i ICES og OSPAR.

EUs vanndirektiv

Rammedirektivet for vann (Vanndirektivet) gir rammer for en helhetlig vannforvaltning i EU. Gjennom EØS-samarbeidet har Norge forpliktelser til å følge opp dette direktivets målsetninger. Vanndirektivet har som hovedmål å sikre god miljøtilstand i vann, inkludert kystvann. Direktivet krever samarbeid og koordinasjon mellom pågående nasjonale programmer og vil således være relevant i sammenheng med arbeidet med utviklingen av sårbarhetskriterier. Vanndirektivet ønsker en helhetlig vurdering som integrerer vannkvalitet, kvantitet og fysisk habitat med økologiske indikatorer. Hovedmålet for vanndirektivet er å oppnå god økologisk og kjemisk status. Det er usikkert hvor mye av vanndirektivet som omhandler sårbarhet direkte, da mye er beregnet på tilstandsvurdering. Det skal utvikles EQS for kjemikalier i vann, sediment og biota, som inkludere risikovurderinger i henhold til retningslinjer (for eksempel 1.2.6. i Vanndirektivets vedlegg V, 2005).

FAO-COFI

International Guidelines for the Management of Deep-sea Fisheries in the High Seas, utviklet for the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Committee on Fisheries (COFI). Retningslinjer for å identifisere sårbare marine økosystemer og potensielle effekter av fiskeriaktivitet på disse og den marine biodiversiteten de inneholder (oppretholder). Retningslinjene omhandler total fangst og fiskeredskap som skader havbunnen under vanlig aktivitet. Retningslinjene omhandler og definerer påvirkning ("significant adverse impacts") som ødeleggende for økosystem struktur eller funksjon ved enten å i) ødelegge mulighetene til påvirkede populasjoner til å restituere, ii) degradere habitatenes langsiktige naturlige produktivitet, eller iii) forårsake tap av artsrikhet, habitat eller samfunnstyper. Påvirkning bør vurderes individuelt, i kombinasjon og kumulativt. Videre angis skala og betydning av påvirkningen og måter å evaluere dette (for eksempel påvirkningens intensitet, romlig påvirkning i forhold til habitat, sårbarheten til økosystemet, restitusjonsevne og tid, hvilke funksjoner blir påvirket, tidspunkt og varighet av påvirkningen i forhold til sårbare perioder). Det skilles mellom varige og midlertidige effekter, der midlertidige effekter er begrenset i varighet og som har restitusjon av økosystem innen akseptabel tid, for eksempel 5-20 år (FAO 2008).

MarLIN

The Marine Life Information Network (MarLIN) ledes av the Marine Biological Association i Storbritannia (MBA) og er en nettbasert database for samling og deling av kvalitetssikret informasjon om marin biodiversitet i det Nordøst-Atlanteren. MarLINS BACS-program (the Biodiversity and Conservation Science programme) har blant annet som mål å gi informasjon om mulige effekter av menneskelig aktivitet.

Helcom og Mopodeco

Ble på workshopen nevnt som aktuelle parallelle internasjonale (svenske) prosesser, men er ikke blitt videre utdypet/beskrevet i etterarbeidet (Ref: Martin Isæus, Aquabiota).

4. Skisse for videre arbeid

I forkant av workshopen var det ønsket fra DN at arbeidet med utviklingen av sårbarhetskriterier skulle komme et stykke på vei, og ikke resultere i ”bare” en oversikt. I arbeidet ble det imidlertid tydelig at utvikling av sårbarhetskriterier er en svært sammensatt utfordring, der det foreligger uklarheter som må diskuteres og avklares på alle nivå i prosjektet – fra hvilke påvirkningstyper som skal være inkludert og hva de skal omfatte, til hva slags naturressursgrupper det er hensiktsmessig å dele inn økosystemet i. Videre er kunnskaps-, detaljerings- og usikkerhetsnivået ulikt innen de forskjellige påvirkningstypene, noe som gjør en sammenstilling av total påvirkning utfordrende. Basert på dagens kunnskapsstatus følger under forslag til hensiktsmessig design for videre arbeid, hensyn som må tas, forslag til inndeling i påvirkningstype, forslag til pilot og mulige deltakere i de enkelte faggruppene for påvirkningstyper.

4.1 Hensiktsmessig design

Veien videre med dette arbeidet ble skissert av de ulike arbeidsgruppene. Det var en del diskusjon rundt hva kriteriene og indikatorene skal være i forhold til, for eksempel om de skal fange opp en endring i tilstand eller om de kun er en analyse som gjøres i forkant. Det er en hel del uklarheter rundt dette som må ryddes opp i og diskuteres videre i prosjektets Trinn 2. En del av skissene fra arbeidsgruppene om videre arbeid bar derfor preg av dette, og vurderingene var en blanding av bruk av data i videre overvåking og en vurdering av en ressursgruppes sårbarhet for en gitt påvirkning.

Oppsummeringen følger anbefalt design for videre arbeid, basert på workshopbidrag samt egen vurdering ut fra diskusjonene rundt prosjektets rammer:

1. Gjennomgå nasjonale og internasjonale kategoriseringssystemer for påvirkningstyper, og lage en enhetlig oversikt over sårbarhetskriterier i bruk eller under utvikling i andre sammenhenger.
 - I Trinn 2 av arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier bør nasjonale og internasjonale kategoriseringssystemer for påvirkningstyper undersøkes nærmere, for eksempel de som vurderes hensiktsmessige i listen gitt i 3.2.
 - Sørg for en kontinuerlig oversikt over nasjonale og internasjonale parallelle prosesser. Det er viktig både å gi en oversikt over eksisterende kriterier som kan brukes ved oppstart av prosjektet, samt å ha en jevnlig oppdatering av videreutviklingen i de ulike prosessene. Det vil være hensiktsmessig å holde jevnlig, for eksempel kvartalsmessig eller halvårlig, oversikt over oppdateringer på andre arbeid med sårbarhetskriterier nasjonalt og internasjonalt.
 - Det er viktig å etablere en tett kontakt og nettverk med andre nasjonale og internasjonale prosesser for å sikre overensstemmelse og oversikt. Dette er initiert ved at prosjektledelsen ble invitert til workshop med overvåkingsgruppen for Forvaltningsplanen for Barentshavet for diskusjon av kriterier for tilstand (Trondheim 26-27 oktober 2009).
2. Beskrive påvirkningstypene i forkant av ekspertgruppearbeid
3. Definere og beskrive klart hva som menes med påvirkning, kriterier og indikator
 - Identifisere direkte og indirekte effekter av hver påvirkningstype, samt kilder til de ulike påvirkningstypene, for eksempel forurensning og akuttutslipp: hvilken aktivitet fører til hvilken påvirkning
 - Hva menes med areal og systemspesifikke effekter?
 - Hvordan påvirker effekter av klimaendringer de direkte og indirekte effektene?
 - Hvordan vurdere samlede effekter, både totalsummen og kumulative effekter?
4. Oppstart på pilot: en påvirkningstype som testes ut i forkant av de resterende, se 4.4.

Da fokus for prosjektet er utvikling av sårbarhetskriterier, anser vi skisseringen av selve sårbarhetsanalysen til å ligge utenfor vår oppgave. Likevel anbefales det at man starter med de områdene som er identifisert som særlig verdifulle områder ut fra arbeidet om miljøverdivurdering.

Arbeidet med detaljert oversikt over eksisterende kriterier og spesifisering av påvirkningstypene ble stipulert til ca 2-3 ukeverk. Det ble videre bemerket at det er umulig å tidfeste selve arbeidet med utvikling av sårbarhetskriteriene, da dette er helt avhengig av påvirkningstype, naturressursgruppe og detaljeringsnivå. Hver institusjon må få klarhet i sin oppgave og komme med spesifikk tilbakemelding om hvor stort ressursbehovet er.

På veien videre er det spesielt viktig å se til tidligere prosesser innen arbeidet med forvaltningsplanen for Barentshavet – Lofoten. Det ble gjort en gjennomgang av konsekvenser av samlet påvirkning fra petroleumsvirksomhet, skipsfart, fiskerier og ytre påvirkninger (Faggruppen 2005b). De tok imidlertid ikke for seg alle de aktuelle påvirkningstypene, og var heller ikke spesifikke med tanke på areal. Parallelt ble det gjennomført en mer arealspesifikk og detaljert vurdering av sårbarhet av de ulike delområdene i forhold til hvor og når påvirkningen inntreffer (Faggruppen 2005a). I den detaljerte vurderingen ble arealene vurdert for hver enkelt påvirkning for seg, men ikke samlet. Det er i begge disse fagrapportene fra 2005 påpekt betydelig kunnskapsmangel og usikkerhet som må tas hensyn til i videre utredninger, samt viktigheten av å vurdere synergieffekter av flere påvirkningstyper som inntreffer samtidig, selv om dette er vanskelig.

4.2 Viktige hensyn

Fordi det er mange dimensjoner som skal omfattes av sårbarhetskriteriene, for eksempel ulike påvirkningstyper, ulike naturressursgrupper og ulike områder og perioder av året, er det viktig å gjennomføre en slik utvikling med påfølgende sårbarhetsanalyse så enkelt som mulig. For eksempel anbefales det at gradering av kriteriene ikke inneholder mer enn tre klasser, slik at en vurdering er så mye i overensstemmelse med kunnskap om sårbarhet som mulig. Det er også viktig at arbeidet er gjennomsiktig og etterprøvbart. Enkelheten og gjennomsiktigheten vil være med å bidra til at resultater fra en sårbarhetsanalyse blir mer forståelig for brukere, og et sømløst system også kan overføres til andre hav- og kystområder i fremtiden.

I arbeidet med utviklingen av kriteriesett er det viktig å ta høyde for at de bør være:

- representative for gitt havområde (i dette tilfellet Barentshavet – Lofoten),
- generelle, slik at et sømløst system kan utvikles med tanke på for eksempel andre havområder og
- i overensstemmelse med internasjonale kriterier for sårbarhet.

4.2.1 Hva skal kriteriesettene fange opp?

Arbeidsgruppe 1 om forurensning og akuttutslipp fremholdt at kriteriesettene skal kunne brukes til å vurdere sårbarheten for økosystemet i et område dersom en gitt påvirkning inntreffer. Sårbarhet vurderes ut fra populasjoner og høyere nivå, mens måleparametere (indikator for sårbarhet) ofte må gå på individnivå. Kriterier basert på individnivå må deretter aggregeres opp til populasjonsnivå, selv om dette ofte er vanskelig.

Arbeidsgruppe 2 om klimaeffekter nevner spesielt at kriteriesettene skal fange opp endret økosystemstruktur, for eksempel føde-, byttedyr-relasjoner, utbredelse og skifte i dominans av trofiske nivåer.

Arbeidsgruppe 3 om høsting og fysisk påvirkning presiserte at dette prosjektet ikke er en tilstandsvurdering, men utvikling av kriterium for sårbarhet. Det som ønskes oppnådd er å utvikle kriterier for akseptabel total belastning i forhold til en enkeltaktivitet eller samlet belastning i ett område. Det er dette kriteriesettene skal fange opp. Det bør også diskuteres nærmere om en skal skille mellom *sårbar* (utsatt for trussel) og *følsom* (ikke utsatt for trussel).

4.2.2 Hvilket detaljeringsnivå bør kriteriesettene ha?

Detaljeringsnivå gjelder både med hensyn på effekter, romlig og tidsmessig oppløsning, samt inndeling innen naturressursgruppene.

Graderingen/klassifiseringen bør ikke være for detaljert da dette kan gi et falskt inntrykk av et presisjonsnivå man ofte ikke har grunnlag for. For enkelte kriterier vil en ja/nei-inndeling være hensiktsmessig, mens der en gradering er mulig bør man sikte på kun 3 nivåer.

Når det gjelder romlig og tidsmessig oppløsning, virker inndelingen som er brukt i miljøverdivurderingsprosjektet hensiktsmessig og kan videreføres i utviklingen av sårbarhetskriterier. For geografisk inndeling tilsvarer dette 10 km grid og for tidsoppløsning 1 måned.

Detaljeringsnivået for naturressursgrupper avhenger av hvilken del av økosystemet som vurderes. For plankton og andre mindre organismer kan diversitet (i noen tilfeller biomasse) være hensiktsmessig som indikator, mens effekter på populasjonsnivå er hensiktsmessig for naturressursgrupper som sjøpattedyr og fugl. For enkelte påvirkningstyper bør detaljeringsnivået av naturressursgruppene være på funksjonelle grupper, noen ganger på artsnivå.

4.2.3 Hva slags indikatorer bør være med?

Det finnes indikatorer for en rekke ulike fenomener, men det er viktig at det her fokuseres kun på indikatorer for sårbarhet. Det kan være hensiktsmessig å basere indikatorvalget på overvåkingsdata, men ut over dette trenger ikke arbeidet med sårbarhetskriterier være underlagt noe krav om overvåking. Sårbarhet måles i praksis ofte ved restitusjonstid, og for enkelte arter finnes kvantitativt kunnskap om hvor rask restitusjonstiden er for enkelte arter. Andre indikatorer kan for eksempel gjelde endret demografisk fordeling som følge av en gitt påvirkning. Sårbarheten og skadeomfanget er også avhengig av bestandstilstanden ved påvirkningstidspunkt, det vil si om det er en naturtilstand eller mer en referansetilstand. Det er derfor viktig å inkludere indikatorer som måler bestandsandelen og skadeomfanget. Indikatorene bør derfor ta hensyn til både referansetilstanden og restitusjonstid. For enkelte påvirkningstyper er forekomst av skjøre arter, samt utbredelse av arter med sårbare attributter slik som langlivethet, relevante indikatorer (for eksempel Fysisk påvirkning).

4.3 Forslag til påvirkningstyper

Utviklingen av sårbarhetskriterier er et utfordrende, men viktig arbeid som bør videreføres så snart som mulig. Det anbefales at det først gjennomføres en pilot for én av påvirkningstypene, som videre kan brukes som mal for de resterende påvirkningstypene. Siden arbeidet med spesifikke kriterier hadde kommet mye kortere enn antatt i forkant av workshopen, er det vanskelig å gi en presis prioriteringsrekkefølge for videre arbeid. Gitt dette kan vi likevel anbefale å gjennomgå punktene skissert i 4.1 Hensiktsmessig design, for en påvirkningstype av gangen. Inndeling i påvirkningstyper ble revidert og forslag til inndeling er:

- I. *Forurensning*
- II. *Akuttutslipp*
- III. *Klimaendringer*
- IV. *Introduserte arter*
- V. *Fysisk påvirkning*
- VI. *Arealbeslag*
- VII. *Høsting og bifangst*
- VIII. *Eutrofiering*
- IX. *Forstyrrelser*

Det ble anbefalt at de påvirkningstypene som er av mer diffus karakter; det vil si "Klimaendringer" og "Introduserte arter" inngår som en samvirkende effekt under de mer punktspesifikke påvirkningstyper. Klima er spesielt viktig i relasjon til andre påvirkninger og må sees i sammenheng med disse. Klima og spredning av arter (introduserte arter) er dessuten eksempel på påvirkningsfaktorer som går over i hverandre. Klima kan vurderes som tilleggsfaktor til andre påvirkningsfaktorer, for eksempel ved at en art kan være mindre sårbar for fiskeri i et varmere klima på grunn av økt produktivitet i fiskens kjerneområde, eller at et nordlig samfunn kan bli utsatt for økt stress og tåle mindre fiskeri i et varmere klima.

Videre ble Eutrofiering foreslått som en egen påvirkningstype, da den ikke er hensiktsmessig å ha med innunder Næringsforhold der den var plassert, og den passer heller ikke innunder Forurensning, da denne er definert til å omhandle kjemikalier og ikke eutrofiering. Påvirkningstypen Forstyrrelser ble ikke behandlet spesifikt på workshopen siden arbeidet med denne har kommet svært kort også internasjonalt. Det anbefales derfor å avvente denne videre til for eksempel arbeidet med EUs Marine strategier har kommet litt videre.

Prioriteringsrekkefølgen på de ulike påvirkningsgruppene bør vurderes etter at en pilot er gjennomført, se 4.4. ”Klimaendring” og ”Introduserte arter” anbefales å være inkludert som underfaktorer i alle påvirkningstypene i stedet for å behandles som separate påvirkningstyper.

4.4 Foreslått gjennomføring av pilot

Det kan være hensiktsmessig å starte arbeidet med påvirkningstypen ”Akuttutslipp” både siden datagrunnlaget for denne påvirkningstypen er relativt god, og siden det er et sterkt ønske fra DN om å prioritere denne gruppen grunnet oppdateringen av Forvaltningsplanen for Barentshavet som er meldt i 2010.

Arbeidsmomenter som bør gjennomføres i kronologisk rekkefølge:

- forsikre konsensus om begreper,
- bruke utfylling av tabellmaler (se vedlegg) or å fange opp hvilke naturressursgrupper og effekter av påvirkningstypen som er relevante,
- identifisere hvilke kriterier som gjelder/ikke gjelder for Barentshavet – Lofoten, det vil si hvor representativt er kriteriene for økosystemet,
- identifisere sårbare elementer for den enkelte ressurs,
- utvikle sårbarhetskriterier med tilhørende indikatorer,
- definere intervall på effekt/risiko og tid- og romoppløsning,
- det er viktig å få frem presisjon, det vil si et anslag på hvor usikker kriteriene er. Det kan for eksempel være akseptabelt med høyere usikkerhet for en ressurs som ikke er spesielt sårbar.

4.5 Kunnskapshull

Det ble flere ganger diskutert at det på mange av områdene per i dag ikke finnes nok kunnskap for å gjøre en vurdering av sårbarheten til gitte naturressursgrupper gitt påvirkning. En rekke av disse kunnskapshullene og ressursbehov for å dekke disse er blant annet beskrevet i de årlige rapportene fra Faglig Forum for Forvaltningsplanen for Barentshavet, NP rapport 126, NorACIA rapport.

For å vurdere sårbarhet mot klimaendringer er kunnskap og overvåking av strukturindikatorer (jfr. effektindikatorer som allerede er inkludert i forvaltningsplanen) kostbare og foreløpig ikke finansiert. Dette omfatter artssammensetning av dyreplankton, benthos og fisk.

4.6 Potensielle deltakere i de ulike påvirkningsgruppene

Workshoppedeltakerne ble bedt om å komme med forslag til potensielle deltakere videre i Trinn 2 av prosjektet. Tabell 2, dog ikke fullstendig, oppsummerer forslag til fagpersoner som til nå har kommet inn.

Tabell 2. Liste over potensielle deltakere i Trinn 2 av prosjektet. NB! Personene som er listet opp i matrisen er foreløpig ikke forespurrt om mulighet og vilje til å delta i et slikt arbeid.

PÅVIRKNINGSGRUPPER	NATURRESSURSGRUPPER					Uspesifisert
	Sjøfugl	Naturtype, benthos	Fisk, egg, larver, plankton	Marine pattedyr		
Forurensing	Geir Wing Gabrielsen - NP Jan Ove Bustnes - NINA Børge Moe, NINA Torgeir Nygård, NINA	Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva Lene Buhl-Mortensen - HI Pål Buhl-Mortensen - HI Sabine Cochrane - APN Merete Grung - NIVA	Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva Erik Olsen - HI Knut Erik Tollefsen - NIVA Ketil Hylland - UIO	Bjørn Munro Jensen - NTNU Christian Lydersen - NP		
Akuttutslipp	Tycho Anker Nilssen - NINA Geir Helge Systad - NINA Svein-Håkon Lorentsen - NINA Per Fauchald - NINA	Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva Torgeir Bakke - NIVA Geir Morten Skeie - Akvaplan-niva	Maria Fosshelm - HI Erik Olsen - HI Lionel Camus - Akvaplan Ingvar Byrkjeda - UJB	Christian Lydersen - NP Svein-Håkon Lorentsen - NINA		
Klimaendringer	Tycho Anker Nilssen - NINA Hanno Sandvik - NTNU Kjell Einar Erikstad - NINA	Sabine Cochrane - APN Are Pedersen - NIVA John Arthur Berge - NIVA	Maria Fosshelm - HI Stig Falk-Petersen - NP	Christian Lydersen - NP		
Introduserte arter	Geir Helge Systad - NINA Kjetil Bevanger - NINA Jan Ove Bustnes - NINA	Lis Lindal Jørgensen - HI Sabine Cochrane - APN Sofia Wikström - AquaBiota Are Pedersen - NIVA Eivind Oug - NIVA		Christian Lydersen - NP		
Fysisk påvirkning	Sofia Wikström - AquaBiota Geir Helge Systad - NINA Arne Follestad - NINA Signe Christensen-Dalsgaard - NINA Svein-Håkon Lorentsen - NINA Kjetil Bevanger - NINA Kjell Einar Erikstad - NINA	Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva Lene Buhl-Mortensen - HI Pål Buhl-Mortensen - HI Lis Lindal Jørgensen - HI Martin Isæus - AquaBiota Sofia Wikström - AquaBiota Terje Thorsnes - NGU Bjørn Gulliksen - NFH Hartvig Christie - NIVA Svein-Håkon Lorentsen - NINA	Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva	Julia Carlström - AquaBiota Ida Carlén - AquaBiota Christian Lydersen - NP		
Næringsforhold	Geir Helge Systad - NINA Tycho Anker Nilssen - NINA Svein-Håkon Lorentsen - NINA Rob Barrett - UITØ Per Fauchald - NINA Hallvard Strøm - NP	Lene Buhl-Mortensen - HI Pål Buhl-Mortensen - HI Martin Isæus - AquaBiota Hartvig Christie - NIVA Are Pedersen - NIVA	Erik Olsen - HI Paul Wassmann (NFH)	Erik Olsen - HI Svein-Håkon Lorentsen - NINA		
Forstyrrelser	Signe Christensen-Dalsgaard - NINA Geir Helge Systad - NINA Ingunn Tombre - NINA Kjetil Bevanger - NINA	Lene Buhl-Mortensen - HI Pål Buhl-Mortensen - HI	Erik Olsen - HI	Erik Olsen - HI Eva Stensland - AquaBiota		
Uspesifisert		Nina Mari Jørgensen - Akvaplan-niva				

5. Referanser

- AMAP, 2002. Arctic Pollution 2002. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo. 112 s.
- Bates, BC, Kundzewicz, ZW, Wu, S. og Palutikof, JP. 2008. Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210 s.
- Berge JA. 1990. Macrofauna recolonization of subtidal sediments. Experimental studies on defaunated sediment contaminated with crude oil in two Norwegian fjords with unequal eutrophication status. I. Community responses. *Marine Ecology Progress Series*. 66:103-115.
- Bjørgesæter, A. Species sensitivity distributions using the huge database from the fauna and chemistry of the Norwegian Continental Shelf. Universitetet i Oslo, PhD under utarbeiding.
- DN 2003. Råd til utforming av marin verneplan for marine beskyttede områder i Norge - Foreløpig tilråding fra Rådgivende utvalg for marin verneplan pr. 17. februar 2003. 187 s.
<http://www.dirnat.no/multimedia.ap?id=10917>
- EU direktiv 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000. Establishing a framework for community action in the field of water policy (Water frame directive).
- EU direktiv 2008/56/EC of the European parliament and of the Council of 17 June 2008. Establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive), dato: 25.06.2008.
- EU Risk Assessment 2008. Coal tar pitch, high temperature. CAS 65996-93-2. EINECS No: 266-028-2.
http://echa.europa.eu/doc/trd_substances/pitch_coal_tar_high_temp/rar/trd_rar_hh_netherlands_pitch.pdf
- Faggruppen 2005a. Arealvurderinger: sårbare områder – interessekonflikter Fagrapport fra Faggruppen for Forvaltningsplanen for Lofoten-Barentshavet:
http://www.regjeringen.no/upload/kilde/md/red/2005/0064/ddd/pdfv/245606-arealrapport_2_150405.pdf
- Faggruppen 2005b. Konsekvenser av samlet påvirkning på Lofoten-Barentshavet med dagens aktiviteter og i 2020 – rapport fra faggruppa. Fagrapport fra Faggruppen for Forvaltningsplanen for Lofoten-Barentshavet:
http://www.regjeringen.no/upload/kilde/md/red/2005/0064/ddd/pdfv/245607-endelig_rapport_samlet_pavirkning040505.pdf
- FAO 2008. International guidelines for the management of deep-sea fisheries in the high seas, Doc. ID: SPRFMO-VI-SWG-INF01: <http://www.southpacificrfmo.org/assets/6th-Meeting-October-2008-Canberra/DW-Subgroup-VI/SPRFMO6-SWG-INF01-FAO-Deepwater-Guidelines-Final-Sep20.pdf>
- Gederaas, L, Salvesen, I. og Viken, Å. (red.) 2007. Norsk svarteliste 2007 – Økologiske risikovurderinger av fremmede arter. *2007 Norwegian Black List – Ecological Risk Analysis of Alien Species..* Artsdatabanken, Norway.
- Gjøsæter, H, Dommasnes, A, Falkenhaug, T, Hauge, M, Johannesen, E, Olsen, E. og Skagseth, Ø. 2009. Havets Ressurser og Miljø 2009. Fisken og havet, særnummer 1.
http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/havets_ressurser_og_miljo/2009/nb-no
- Gundlach, E R. og Hayes, M O. 1978. Vulnerability of Coastal Environments to Oil Spill Impacts. *Marine Technology Society Journal* 12: 18-27.
- Loeng, H. 2008. Klimaendringer i Barentshavet – konsekvenser av økte CO₂-nivåer i atmosfæren og havet. Norsk polarinstitutt rapport nr. 126.
- MARBEF 2007. Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning EU Network of Excellence.
http://www.marbef.org/m/index.php?title=Index_of_vulnerability_of_littorals_to_oil_pollution&oldid=17066.
- Moe, K A, Anker-Nilssen, T, Bakken, V, Brude, OW, Fossum, P, Lorentsen, SH. og Skeie, G M. 1999b. Spesielt Miljøfølsomme Områder (SMO) og petroleumsvirksomhet. Implementering av kriterier for identifikasjon av SMO i norske farvann med fokus på akutt oljeforurensning. Alpha Miljørådgivning, Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for naturforskning, Norsk Polarinstitutt. Alpha Rapport 1007-1. Alpha Miljørådgivning. 51 s. + Web-Atlas CD-ROM.

- Olsen, E. og Auran, JA. 2008. Sårbarhetsrapporten for Norskehavet – Sårbarhet for særlig verdifulle områder i forhold til petroleumsvirksomhet, fiskeri, skipstrafikk og annen påvirkning. 55 s.
- Olsen, GH. 2007. Effects of petroleum-related compounds on Arctic and temperate species at multiple levels of biological organization. Universitetet i Tromsø, PhD-avhandling.
- OSPAR Commission 2000. Quality Status Report 2000. OSPAR Commission, London. 108 + vii s.
- Sandvik, H, Erikstad, KJ, Barrett, RT. og Yoccoz, NG. 2005. The effect of climate on adult survival in five species of North Atlantic seabirds. *J. Anim. Ecol.* 74: 817-831.
- SFT 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter.
<http://www.sft.no/publikasjoner/2229/ta2229.pdf>
- St.meld. nr. 8. 2005/2006. Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (forvaltningsplan).
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/regpubl/stmeld/20052006/stmeld-nr-8-2005-2006-.html?id=199809>
- Stiansen, JE, Korneev, O, Titov, O, Arneberg, P, Filin, A, Hansen, JR, Høiness, Å. og Marasaev, S. (eds.) In prep. Joint Norwegian-Russian environmental status 2008, Report on the Barents Sea Ecosystem. Joint Norwegian-Russian Commission for Environment Safety.
- Sunnanå, K. 2007. Forvaltningsplan Barentshavet – 1. rapport fra overvåkingsgruppen. Fisken og havet, særnummer 1 b–2007.
- Sunnanå, K. 2008. Forvaltningsplan Barentshavet – rapport fra overvåkingsgruppen 2008. Fisken og havet særnummer 1b-2008.
- TGD 2003. Technical Guidance Document on Risk Assessment Part II. EUR 20418 EN/2. Institute for Health and Consumer Protection, European Chemicals Bureau, European commission joint research centre.
http://ecb.jrc.ec.europa.eu/documents/TECHNICAL_GUIDANCE_DOCUMENT/EDITION_2/tgdpart2_2ed.pdf
- von Quillfeldt, CH. 2009. Økosystembasert forvaltning av Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten Rapport fra Faglig forum til den interdepartementale styringsgruppen for forvaltningsplanen. Norsk polarinstitutt kortrapport nr. 13: 135 s.
<http://npweb.npolar.no/tema/forvaltningsplanbarentshavet>
- von Quillfeldt, CH. og Dommasnes, A. 2005. Forslag til indikatorer og miljøkvalitetsmål for Barentshavet: Rapport fra et delprosjekt under forvaltningsplanen for Barentshavet. 158 s.

6. Vedlegg

6.1 Deltakerliste

Deltakerliste

Hovedprosjektleder: Anne E. Langaas (anne.langaas@dirnat.no)

Delprosjektleder: Katrine Borgå (katrine.borga@niva.no)

Prosjektsekretær: Hege Gundersen (hege.gundersen@niva.no)

Kvalitetssikrer: Mats Walday (mats.walday@niva.no) – ikke tilstede på workshopen

Institusjon	Navn	E-post
Akvaplan-niva	Geir Morten Skeie	gms@akvaplan.niva.no
Akvaplan-niva	Lars-Henrik Larsen	lhl@akvaplan.niva.no
Aquabiota	Martin Isæus	martin.isaeus@aquabiota.se
DirNat	Cecilie Østby (ikke tilstede)	cecilie.ostby@dirnat.no
DirNat	Ingrid Bysveen	ingrid.bysveen@dirnat.no
DNV	Odd Willy Brude	odd.willy.brude@dnv.com
DNV	Amund Ulfsnes	amund.ulfsnes@dnv.com
HI	Erik Olsen	eriko@imr.no
HI	Pål Buhl-Mortensen	paal.buhl.mortensen@imr.no
HI	Maria Fossheim	maria.fossheim@imr.no
NGU	Terje Thorsnes	terje.thorsnes@ngu.no
NINA	Geir Helge Systad	geir.systad@nina.no
NINA	Signe Chr.-Dalsgaard	signe.dalsgaard@nina.no
NIVA	Merete Grung	merete.grung@niva.no
NIVA	Eivind Oug	oug@niva.no
NIVA	Torgeir Bakke	torgeir.bakke@niva.no
NIVA	Merete Johannessen Ulstein	merete.ulstein@niva.no
NP	Cecilie H. von Quillfeldt	quillfeldt@npolar.no
SFT	Christine Daae Olseng	christine.daae.olseng@sft.no
SFT	Per Erik Iversen	per-erik.iversen@sft.no
UiO	Ketil Hylland	k.d.e.hylland@bio.uio.no

6.2 Agenda

Workshop om sårbarhetskriterier for havområder i Barentshavet – Lofoten

Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Forskningscenter for miljø og samfunn (CIENS)
Gaustadalléen 21, 0349 OSLO - Møterom "VIA"

AGENDA

09:30 Registrering og kaffe

- 10:00 Velkommen og introduksjon til møtet (Katrine Borgå, NIVA)
- 10:15 Overordnet prosjekt (miljøverdivurdering og sårbarhetskriterier) (Anne E. Langaas (DirNat))
- 10:30 Brukerbehov (Christine Daae Olseng, SFT)
- 10:45 Miljøverdivurdering - analyseresultat/datagrunnlag (Odd Willy Brude, DNV)
- 11:00 EUs marine strategi (Merete Johannessen Ulstein, NIVA)
- 11:15 Instituttpresentasjoner i henhold til gitt oppgave
 - 11:20 (Erik Olsen/Pål Buhl-Mortensen, HI)
 - 11:30 (Cecilie H. von Quillfeldt, NP)
 - 11:40 (Geir Systad, NINA)
 - 11:50 (Eivind Oug, NIVA)

12:00 Lunsj

- 12:40 Instituttpresentasjoner forts.
 - 12:40 (Lars-Henrik Larsen, Akvaplan-niva)
 - 12:50 (Ketil Hylland, UiO)
 - 13:00 (Martin Isæus, AquaBiota)
- 13:15 Diskusjon og inndeling i påvirkningsgrupper

13:45 Helsepause med forfriskninger

- 14:00 Gruppearbeid: Diskutere sårbarhetskriterier – "State of the art" og "Veien videre"
- 16:00 Samles for gjennomgang av gruppearbeid og innsamling av 1. utkast av gruppenes rapporter
 - Kort informasjon om videre utarbeidelse av workshop-rapporten

17:00 Slutt

6.3 Workshop-presentasjoner

6.3.1 Katrine Borgå

**SÅRBARHETSKRITERIER
FOR HAVOMRÅDER I
BARENTSHAVET –
LOFOTEN**

NIVA | 24. september 2009 | 1

- Miljøverdepartementet (MD) har gitt Direktoratet for naturforvaltning (DN) i oppdrag å lede et prosjekt for å utarbeide et system for miljøverdivurderinger og sårbarhetskriterier av arealene som inngår i forvaltningsplanen for Barentshavet – Lofoten.
- Omhandler utarbeiding av sårbarhetskriterier og -analyser for arter og naturtyper i de aktuelle områdene i forhold til følgende 7 foreslåtte påvirkningsgrupper:
 - forurensning,
 - klimaendringer,
 - introduserte arter,
 - fysisk påvirkning (vindmøller, tråling, etc.),
 - næringsforhold (ressursuttak, etc.),
 - akuttutslipp (olje/gass, radioaktivitet, kjemikalier, etc.)
 - forstyrrelser (støy, menneskelig påvirkning, etc.).

NIVA | 24. september 2009 | 2

Hensikten med workshopen

- Å få en oversikt over **tilgjengelige sårbarhetskriterier, indikatorer** (og datamateriale) over havområder av relevans for Barentshavet – Lofoten.
- Beskrive veien videre med **utviklingen av relevante sårbarhetskriterier og indikatorer** (og gjennomføring av sårbarhetsanalyse)
- Fastsette endelig kategorisering av påvirkningsgruppene, og identifisere mulige fagekspert/deltakere

Dette er en nasjonal innsats der deltakelse av fagekspert fra de respektive faginstittutene er nødvendig.

Fag i fokus!

NIVA | 24. september 2009 | 3

09:30 Registrering og kaffe

10:00 Velkommen og introduksjon til møtet (Katrine Borgå, NIVA)
 10:15 Overordnet prosjekt (miljøverdivurdering og sårbarhetskriterier) (Anne E. Langaas (DirNat))
 10:30 Brukerbehov (Christine Daae Olseng, SFT)
 10:45 Miljøverdivurdering - analyseresultat/datagrunnlag (Odd Willy Brude, DNV)
 11:00 EUs marine strategi (Merete Johannessen Ulstein, NIVA)

11:15 Instituttpresentasjoner i henhold til gitt oppgave
 11:20 (Erik Olsen/Pål Buhl-Mortensen, HI)
 11:30 (Cecilie H. von Oullfeldt, NP)
 11:40 (Geir Systad, NINA)
 11:50 (Eivind Oug, NIVA)

12:00 Lunsj

12:40 Instituttpresentasjoner forts.
 12:40 (Lars-Henrik Larsen, Akvaplan-nva)
 12:50 (Ketil Hylland, UIO)
 13:00 (Martin Isæus, Aquabiota)

13:15 Diskusjon og inndeling i påvirkningsgrupper

13:45 Helsepause med forfriskninger

14:00 Gruppearbeid: Diskutere sårbarhetskriterier – "State of the art" og "Veien videre"

16:00 Samles for gjennomgang av gruppearbeid og innsamling av 1. utkast av gruppens rapporter
 Kort informasjon om videre utarbeidelse av workshop-rapporten

17:00 Slutt

NIVA

6.3.2 Anne Langaas

Direktoratet for naturforvaltning

Miljøverdivurdering og sårbarhetskriterier for marine arter og leveområder

Workshop om sårbarhetskriterier 8.09.09

Anne E. Langaas, prosjektleder
Direktoratet for naturforvaltning

Oppdrag fra MD vår 2008:

Det er et mål å sikre at den aktivitet som utøves i norske havområder er tilpasset områdenes egenskaper. Det er behov for å styrke det forvaltningsmessige grunnlaget for beslutninger om all aktivitet i havområdene

- utarbeide et system for miljøverdivurderinger av arealene i Barentshavet - Lofoten etter hvert som ny kunnskap genereres.
- utarbeide sårbarhetskriterier i forhold til påvirkninger som forurensning (både driftsmessig og akutt forurensning), klimaendringer, fremmede arter, fysisk påvirkning, støy, næringsforhold, osv.
- i den grad det er mulig utføre en arealbaset sårbarhetsanalyse for Barentshavet - Lofoten.

Arbeidet vil legge grunnlaget for tilsvarende verdivurderinger og sårbarhetskriterier for øvrige norske havområder

Tidsplan og organisering :

Deltakere miljøverdivurdering:

DN (leder prosjekt) NP, SFT, HI, NINA, NGU og Sjøkartverket.
DNV er konsulent og utvikler analysemodellen.
Referanspersoner fra Akvaplan-niva og Naturvårdsverket
Flere deltakere etter behov og for spesielle oppgaver

Om miljøverdisystemet:

Utgangspunkt i kriteriesett vedtatt av CBD mai 2008
Globalt omforent – Internasjonalt samarbeid
I høy grad sammentallende med kriteriesett fra HFB, OSPAR m fl

Kriteriene:

1. Sjeldenhet/unikhet
2. Livshistorisk viktige områder
3. Viktighet for trua, sårbare eller nedadgående arter/habitater
4. Skjørhet, folsomhet eller lav restitusjonsevne
5. Biologisk produktivitet
6. Biologisk diversitet
7. Naturlighet

Miljøverdisystemet forts...

Status pr i dag:
Pilot er evaluert, systemet utvikles med begrenset datamengde. Spesifisere brukerbehov inkl høring.
Forvaltningsverktøy for å møte behovet. Planlegging for 2010.

Utarbeidete dokumenter:

- Prosjektskisse
- Oversikt kriteriesystem
- Framdriftsrapport 2009 med evaluert pilot

Sårbarhet nå:

Men: effekten av Fysisk påvirkning ≠ Akutt forurensning ≠ Støy ≠ osv

MDs oppdrag til oss:
Påvirkningsspesifikke sårbarhetskriterier

Rammer for sårbarhetskriterier:

- Legitimitet og etterprovbarhet
- Gjenstand for kritisk vurdering
- Godt forankret i forskningsmiljøene
- Både direkte og indirekte effekter må adresseres (må **beskrives**, selv om **kriterier** kan være vanskelig/umulig)
- Forholde seg til relevant internasjonalt arbeid
- Ønske: Pilot på sårbarhet for akutt oljeutslipp tidlig neste år
- Husk: sårbarhetsvurdering ≠ tilstandsvurdering

Sårbarhetskriterier, mulig arbeidsvei:

Design for arbeidet videre, inkl oversikt over kriteriesystem og indikatorer

↓

Kriterier for et utvalg av påvirkninger (planlegge og gjøre avtaler for 2010)



↓

Pilot akutt oljeutslipp tidlig 2010

↓

Kriterier for flere påvirkninger

↓

Arealbasert analyse der det er mulig

Sårbarhetskriterier, mulig arbeidsvei:

Design for arbeidet videre, inkl oversikt over kriteriesystem og indikatorer

Kriterier for et utvalg av påvirkninger (planlegge og gjøre avtaler for 2010)

→ **Kriteriene og indikatorer skal "stå på egne ben" og blir gjenstand for grundig vurdering**

→ Ikke tenk på praktiske problemer, f eks datatilgjengelighet, i denne omgangen

↓

Arealbasert analyse der det er mulig

Lykke til med arbeidet!



6.3.3 Christine Daae Olseng

Direktoratet for **naturforvaltning**

Miljøverdivurdering og sårbarhetskriterier for marine arter og leveområder

Workshop om sårbarhetskriterier 8.09.09

Anne E. Langaas, prosjektleder
Direktoratet for naturforvaltning

Oppdrag fra MD vår 2008:

Det er et mål å sikre at den aktivitet som utøves i norske havområder er tilpasset områdenes egenskaper. Det er behov for å styrke det forvaltningsmessige grunnlaget for beslutninger om all aktivitet i havområdene

- utarbeide et system for miljøverdivurderinger av arealene i Barentshavet - Lofoten etter hvert som ny kunnskap genereres.
- utarbeide sårbarhetskriterier i forhold til påvirkninger som forurensning (både driftsmessig og akutt forurensning), klimaendringer, fremmede arter, fysisk påvirkning, støy, næringsforhold, osv.
- i den grad det er mulig utføre en arealbasert sårbarhetsanalyse for Barentshavet - Lofoten.

Arbeidet vil legge grunnlaget for tilsvarende verdivurderinger og sårbarhetskriterier for øvrige norske havområder

Tidsplan og organisering :

Deltakere miljøverdivurdering:

DN (leder prosjekt) NP, SFT, HI, NINA, NGU og Sjøkartverket.
DNV er konsulent og utvikler analysemodellen.
Referanspersoner fra Akvaplan-niva og Naturvårdsverket
Flere deltakere etter behov og for spesielle oppgaver

Om miljøverdisystemet:

Utgangspunkt i kriteriesett vedtatt av CBD mai 2008
Globalt omforent – Internasjonalt samarbeid
I høy grad sammentallende med kriteriesett fra HFB, OSPAR m fl

Kriteriene:

1. Sjeldenhet/unikhet
2. Livshistorisk viktige områder
3. Viktighet for trua, sårbare eller nedadgående arter/habitater
4. Skjørhet, folsomhet eller lav restitusjonsevne
5. Biologisk produktivitet
6. Biologisk diversitet
7. Naturlighet

Miljøverdisystemet forts...

Status pr i dag:
Pilot er evaluert, systemet utvikles med begrenset datamengde. Spesifisere brukerbehov inkl høring.
Forvaltningsverktøy for å møte behovet. Planlegging for 2010.

Utarbeidete dokumenter:

- Prosjektskisse
- Oversikt kriteriesystem
- Framdriftsrapport 2009 med evaluert pilot

Sårbarhet nå:

Men: effekten av Fysisk påvirkning ≠ Akutt forurensning ≠ Støy ≠ osv

MDs oppdrag til oss:
Påvirkningsspesifikke sårbarhetskriterier

Rammer for sårbarhetskriterier:

- Legitimitet og etterprovbarhet
- Gjenstand for kritisk vurdering
- Godt forankret i forskningsmiljøene
- Både direkte og indirekte effekter må adresseres (må **beskrives**, selv om **kriterier** kan være vanskelig/umulig)
- Forholde seg til relevant internasjonalt arbeid
- Ønske: Pilot på sårbarhet for akutt oljeutslipp tidlig neste år
- Husk: sårbarhetsvurdering ≠ tilstandsvurdering

Sårbarhetskriterier, mulig arbeidsvei:

Design for arbeidet videre, inkl oversikt over kriteriesystem og indikatorer

↓

Kriterier for et utvalg av påvirkninger (planlegge og gjøre avtaler for 2010)

↓



Pilot akutt oljeutslipp tidlig 2010

↓

Kriterier for flere påvirkninger

↓

Arealbasert analyse der det er mulig

Sårbarhetskriterier, mulig arbeidsvei:

Design for arbeidet videre, inkl oversikt over kriteriesystem og indikatorer

Kriterier for et utvalg av påvirkninger (planlegge og gjøre avtaler for 2010)

↓

→ Kriteriene og indikatorer skal "stå på egne ben" og blir gjenstand for grundig vurdering

→ Ikke tenk på praktiske problemer, f eks datatilgjengelighet, i denne omgangen

↓

Arealbasert analyse der det er mulig

Lykke til med arbeidet!



6.3.4 Odd Willy Brude

Miljøverdivurdering
Datagrunnlag og analyseresultater

Odd Willy Brude
7. september 2009

MANAGING-RISK

Om verdivurderingssystemet

- Datsett testes for ett/ flere testkriterier gjennom en oppslagstabell, f.eks.

Tabell 4.3 Eksempel på oversikt over et datsett og hvordan det benyttes til å verdivurdere et område for et av testkriteriene

Kriterie	Datsett / Testparameter	Verdi 1	Verdi 2	Verdi 3
2 LHVO	Lomvi	0,01	0,025	0,05
(1 HVO)	Andre (0-1) per rutenett (skalene) innen 10x10 km			

- For å samordne senere tilrettelegging og muliggjøre sammenstilling av data er det besluttet at alle data aggregeres til et 10x10 km rutenett. Dette gjøres i selve beregningsverktøyet.

Om verdivurderingssystemet

Figur 4.1 10x10 km rutenett som benyttes i verdivurdering.

RuteID	Gruppe	Art	Per	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
36003	Sjøfugl	Lomvi	3-9	1						

Tabell 4.3 Eksempel på resultatet for en ressurgruppe (sjøfugl) innen 10x10 km rute

RuteID	Gruppe	Art	Periode	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	SUM	% Max	GR	MAX	SUM RUTE
36003	Sjøfugl	Lomvi	3-9	1	3	2					6	67 %			
36003	Sjøfugl	Lunde	3-9	1	2	2					5	56 %			
36003	Sjøfugl	Krykkje	3-9	2	2	2					6	67 %			
36003	Sjøfugl	Årfugl	3-9	3	0	2					5	56 %			
36003	Sjøfugl	Storskarv	3-9	1	0	2					3	33 %	67 %		

Om verdivurderingssystemet

Tabell 4.4 Eksempel på samlet resultatet for alle ressurgrupper innen en 10x10 km rute

RuteID	Gruppe	Art	Periode	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	SUM	% Max	GR	MAX	SUM RUTE
36003	Sjøfugl	Lomvi	3-9	1	3	2					6	67 %			
36003	Sjøfugl	Lunde	3-9	1	2	2					5	56 %			
36003	Sjøfugl	Krykkje	3-9	2	2	2					6	67 %			
36003	Sjøfugl	Årfugl	3-9	3	0	2					5	56 %			
36003	Sjøfugl	Storskarv	3-9	1	0	2					3	33 %	67 %		

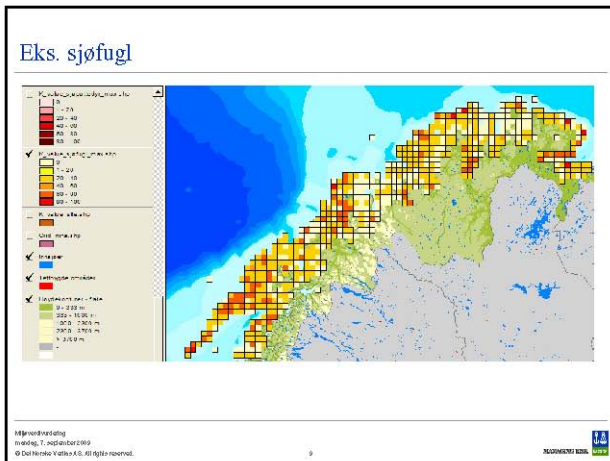
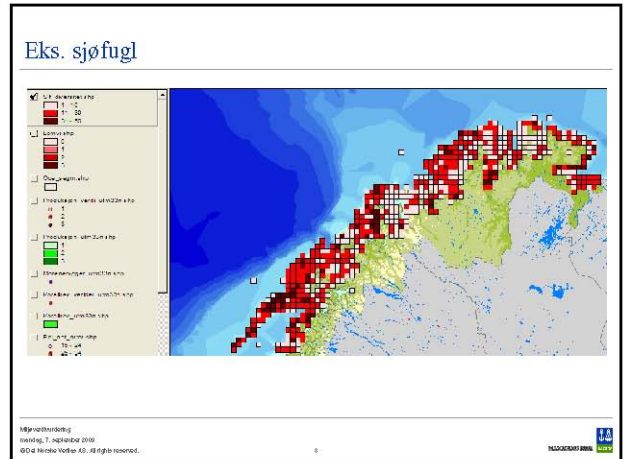
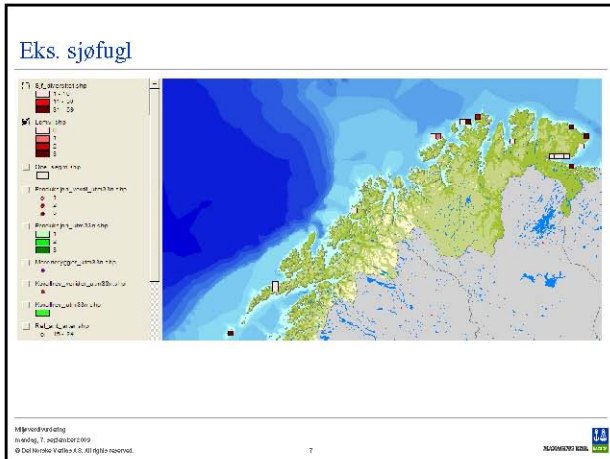
Datsett – pilot versjon

		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Sjøfugl	Krykkje	x	x					
	Lomvi	x	x					
	Lunde	x	x					
	Storskarv	x	x					
	Svartbak	x	x					
	Årfugl	x	x					
	Dverret							x
Spottedyr	Hvalross		x					
	Rangelt		x					
	Skjoldkrabbe		x					
	Havert		x					
	Hval		x					
Fisk	Hise		x	x				
	Lodde		x	x				
	Sei		x	x				
	Sild		x	x				
	Torsk		x	x				
Naturtyper	Koraller					x		
	Korallrev	x						
	Svamp							x

Eks. sjøfugl

Lomvi_w.bt

Kriterie	Testparameter	Verdi 1	Verdi 2	Verdi 3
2 LHVO	BA_reg	0,025	0,05	0,1
2 LHVO	BA_nasj	0,01	0,025	0,05
2 LHVO	BA_int	0,005	0,01	0,025
3	Rpdliste	NT, DD	VU	CR, EN



Eks. Fisk

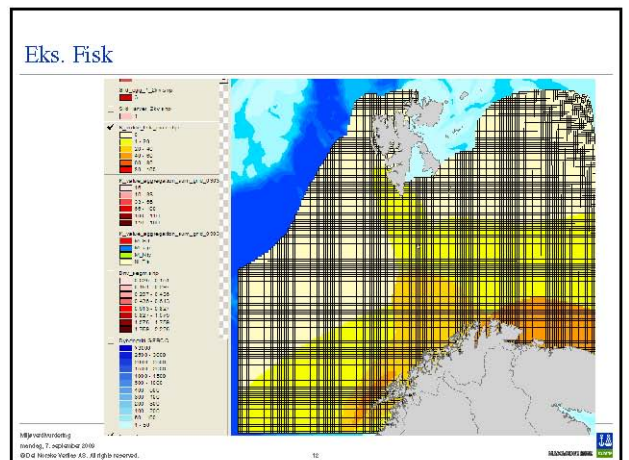
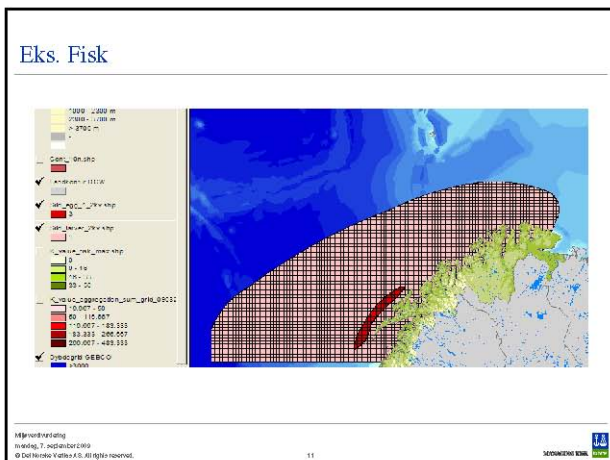
Sild.txt

Kriterie	Testparameter	Verdi 1	Verdi 2	Verdi 3
2	Stadie	Larver		Gyting, Egg
3	Rødliste	NT, DD	VU	CR, EN

Torsk.txt

Kriterie	Testparameter	Verdi 1	Verdi 2	Verdi 3
2	Stadie	Larver	Gyting, Egg	
3	Rødliste	NT, DD	VU	CR, EN

Miljøverndirektat
mandag, 7. september 2010
© De Norske Viltreservatene AS. All rights reserved.



Eks. sjøpattedyr

- Ringsel (mars-mai):
 - 1: områder av fastis som ligger foran de områdene definert med verdi 2
 - 2: polygon definert som områder inntill 3 km foran brefronter som kalver i sjøen
- Ringsel (juni-juli)
 - 1: områder inntill 3 km foran brefronter som kalver i sjøen so mikke er Islagt
 - 2: områder av både fastis og drivis i fjordene der is er definert som minst 15% konsentrasjon
- Steinkobbe fastlandet
Kasteplass/Hårfellingsplass (Antall dyr):
 - 1: 1-50
 - 2: 50-100
 - 3: >100

Miljømyndighet
marsdag, 7. september 2010
© De Norske Vallene AS. All rights reserved.

Eks. sjøpattedyr

Miljømyndighet
marsdag, 7. september 2010
© De Norske Vallene AS. All rights reserved.

Eks. sjøpattedyr

Miljømyndighet
marsdag, 7. september 2010
© De Norske Vallene AS. All rights reserved.

Eks. Benthos / Naturtyper

- Korallrev
 - Livshistorisk viktige områder
 - 1: 1-5 pr 100 km²
 - 2: 5-100 pr 100 km²
 - 3: Revkompleks >100 pr 100 km² (definert ved polygon)
- Sjeldenhet / unikhet
 - Nordlighet (Nordlige rev (nord for 68°N) = 3, sørlige rev (syd for 62°N) = 3, øvrige = 2)
 - Størrelse (Store rev (> 300m i lengste retning) = 3, middels (100-300m i lengste retning) = 2, små (<100 m i lengste retning) = 1)
 - Dybde (grunne rev)
- Diversitet - forventet artsantall av assosierte arter
 - 3: >100 arter pr m²
 - 2: 10-100 arter pr m²
 - 1: <10 arter pr m²

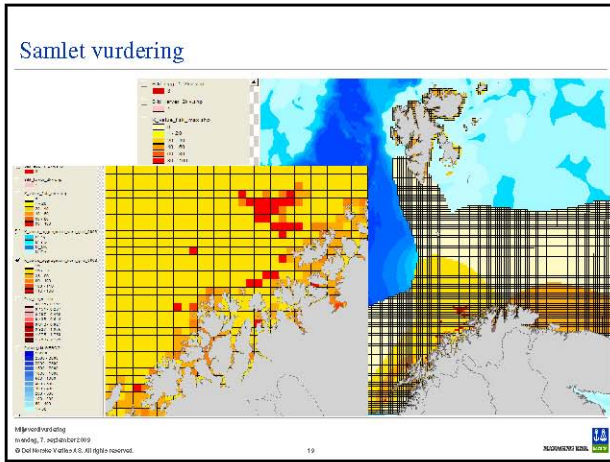
Miljømyndighet
marsdag, 7. september 2010
© De Norske Vallene AS. All rights reserved.

Eks. Benthos / Naturtyper

Miljømyndighet
marsdag, 7. september 2010
© De Norske Vallene AS. All rights reserved.

Eks. Benthos / Naturtyper

Miljømyndighet
marsdag, 7. september 2010
© De Norske Vallene AS. All rights reserved.



Safeguarding life, property
and the environment

www.driv.com

Hvor har du
denne...
i...
i...
i...

MANAGING RISK

6.3.5 Merete Johannessen Ulstein

Innføring av EUs marine strategier

På flere fronter.
EUs arbeid – Forskningsoppgaver – Implementering nasjonalt

NIVA Merete Ulstein | 24.09.2009 | 1

EUs marine strategi

➤ Marine Strategy Framework Directive aims to achieve good environmental status of the EU's marine waters (by 2021) and to protect the resource base upon which marine-related economic and social activities depend

NIVA Merete Ulstein | 24.09.2009 | 2

JRC "Good environmental status" (Art. 3.4 and 3.5) **ies**

Good (France) – 9-11 Dec. 2008 – 2002 Marine Targets, EU Marine Strategy and Issues in the High Seas

means the environmental status of marine waters where these provide ecologically diverse and dynamic oceans and seas which are clean, healthy and productive within their intrinsic conditions, and the use of the marine environment is at a level that is sustainable, thus safeguarding the potential for uses and activities by current and future generations, i.e.:

- (i) the structure, functions and processes of the constituent marine ecosystems, together with the associated physico-chemical, geological and climatic factors, allow those ecosystems to function fully and to maintain their resilience to natural and environmental change. Marine species and habitats are protected, human-induced decline of biodiversity is prevented and other biological components function in balance;
- (ii) hydro-morphological, physical and chemical properties of the ecosystems, including those properties which result from human activities in the area concerned, support the ecosystems as described above, and appropriate inputs of substances and energy, including noise, into the marine environment do not cause pollution effects.

Good environmental status shall be determined at the level of the Marine Region or Sub-Region as referred to in Article 4.....

on the basis of the qualitative descriptors in Annex I, Adaptive management on the basis of the ecosystem approach shall be applied with the aim of attaining good environmental status.

NIVA Merete Ulstein | 24.09.2009 | 3

JRC "Good environmental status" (Art. 3.4 and 3.5) **ies**

Good (France) – 9-11 Dec. 2008 – 2002 Marine Targets, EU Marine Strategy and Issues in the High Seas

Clean, healthy and productive ecosystems
Fully functioning
Diverse
Protected species and habitats
No pollution effects

Good environmental status shall be determined at the level of the Marine Region or Sub-Region as referred to in Article 4.....

on the basis of the qualitative descriptors in Annex I, Adaptive management on the basis of the ecosystem approach shall be applied with the aim of attaining good environmental status.

NIVA Merete Ulstein | 24.09.2009 | 4

JRC "Good environmental status" (Art. 3.4 and 3.5) **ies**

Good (France) – 9-11 Dec. 2008 – 2002 Marine Targets, EU Marine Strategy and Issues in the High Seas

Clean, healthy and productive ecosystems
Fully functioning
Diverse
Protected species and habitats
No pollution effects

Marine (sub)region level:
Baltic, NE Atlantic (4 subregions),
Mediterranean (4 subregions), Black Sea

on the basis of the qualitative descriptors in Annex I, Adaptive management on the basis of the ecosystem approach shall be applied with the aim of attaining good environmental status.

NIVA Merete Ulstein | 24.09.2009 | 5

JRC "Good environmental status" (Art. 3.4 and 3.5) **ies**

Good (France) – 9-11 Dec. 2008 – 2002 Marine Targets, EU Marine Strategy and Issues in the High Seas

Clean, healthy and productive ecosystems
Fully functioning
Diverse
Protected species and habitats
No pollution effects

Marine (sub)region level:
Baltic, NE Atlantic (4 subregions),
Mediterranean (4 subregions), Black Sea

On the basis of 'descriptors' in Annex I

NIVA Merete Ulstein | 24.09.2009 | 6

DGENV has tasked the JRC (IPSC and IES) and ICES to establish expert groups that will prepare technical documents with C and MS for selected descriptors

- Towards criteria and methodological standards for the descriptors of 'good environmental status'
- Descriptors**

NIVA Merete Ulstein 24.09.2009 7

Arbeidsgrupper

- Biodiversity (1): Kari Nygaard
- Aliens (2):
- Commercial fish (3): Gerjan Piet
- Food web elements (4): Stuart Rogers
- Eutrophication (5):
- Contaminants (8):
- Contaminants in fish (9): Frans Verstraete

NIVA Merete Ulstein 24.09.2009 8

Similarities and differences between	"Good ecological status" (GES)	"Favourable conservation status" (FCS)	"Good environmental status" (GES)
Summing up the description in the directive	"The values of the biological quality elements for the surface water"	"Its natural range and the area it covers, within that area, the state of the structure and water quality, which are likely to continue over the long term"	Biological diversity is maintained. Non-indigenous species do not adversely alter the ecosystems. Commercially exploited fish and shellfish are within safe biological limits. All elements of the marine food web, occur at normal abundance and diversity and there are no observed adverse effects on the ecosystem. Fisheries are not over-exploited. There are no observed adverse effects on the environment. There are no observed adverse effects on the environment. There are no observed adverse effects on the environment.

Species composition/ indicators chemistry and physics
Biological diversity
dynamic habitats
Biological diversity, population dynamic, habitats, diversity of store and land-ocean linked

NIVA Merete Ulstein 24.09.2009 9

EU FP 7

- Sterk fokus på marine forhold og forvaltning av marine ressurser
- Lagring av CO2
- Oceans of tomorrow

NIVA Merete Ulstein 24.09.2009 10

MESMA

Most European countries still designate ocean space on a case-by-case, sector-by-sector basis - Holistic, planned approaches to managing the sea are rare -

Coherent and integrated management approach wanted, that goes beyond existing administrative and sectoral boundaries

Objectives

- The MESMA project focuses on marine spatial planning and aims to produce integrated management tools (concepts, models and guidelines) for monitoring, evaluation and implementation of Spatially Managed Areas (SMAs)
- The project results will support integrated management plans for designated or proposed sites with assessment methods based on European collaboration
- For the purposes of this study, spatially managed areas (SMAs) are defined as areas where a marine spatial planning framework is in place or is being developed

NIVA Merete Ulstein 24.09.2009 11

Bioclas – ferskvann og marint

BIOCAS – Classification of ecological status in Norwegian water bodies:

Relevant criteria and possible boundary values between good and moderate ecological status for selected elements and pressures.

NIVA Merete Ulstein 24.09.2009 12

Status

- Utvikle en helhetlig EU politikk for å beskytte og bevare det marine miljø
- Vedtatt av EU Parlamentet og kommisjonen 17 June 2008 (Directive 2008/56/EC)
 - EU statene skal forplikte seg til prosessen innen 2012
 - Overvåkningsprogram skal være startet i 2014
- Overordnet mål å oppnå GES (good marine environmental status) i EU området senest i 2020
- For områder hvor dette ikke oppnås GES innen 2020 og at det dokumenteres at dette er umulig å oppnå, åpnes det for unntak

NIVA Merete Låstein 24.09.2009 13

Helhetlig forvaltning av våre havområder og EUs marine strategi

NIVA Merete Låstein 24.09.2009 14

6.3.6 Erik Olsen



Sårbarhet

- *Sårbarhet kan defineres ut fra en arts eller en naturtypes evne til å opprettholde sin naturtilstand i forhold til ytre, ofte menneskeskapt påvirkning* (Forvaltningsplan Norskehavet)



Pkt. 3

- Hva finnes internasjonalt/nasjonalt av sårbarhetskriterier innen deres fagfelt
- Hva kan være et hensiktsmessig design for det videre arbeidet?
- Hva anser dere som spesielt viktig å i hensynta ved arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier for Barentshavet-Lofoten? e.g. i) hva skal kriteriesettene fange opp, hvilket spesifikasjonsnivå skal de være på, hva slags indikatorer bør/bør ikke med utfra relevans og datatilgjengelighet.
- Hvordan forholde seg til skillet mellom hav og kyst i arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier, se Begrepsliste/Havområder.

Internasjonale sårbarhetskriterier

- Bestandsrådgeving
 - Biomasse
 - Fiskedødelighet
- Miljøpåvirkning
 - Utslippskonsentrasjoner
 - Utslippsmengder
 - Typer stoffer (akumulerbare, kreftfremkallende,

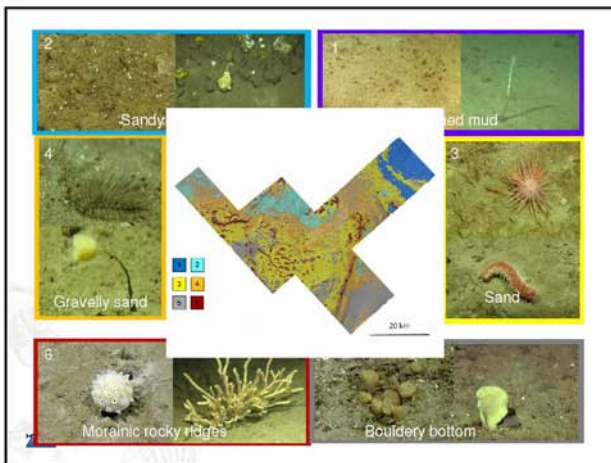
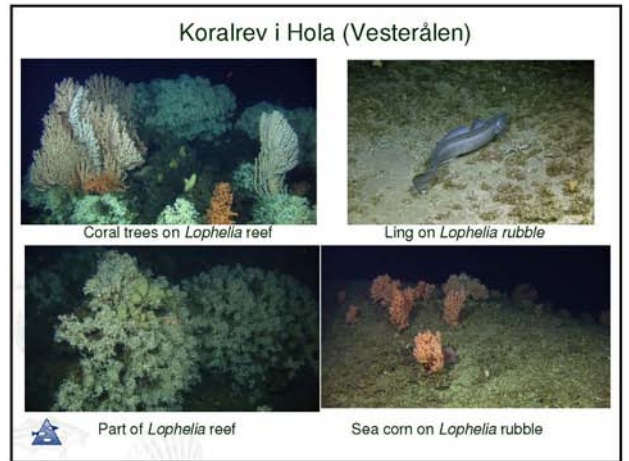
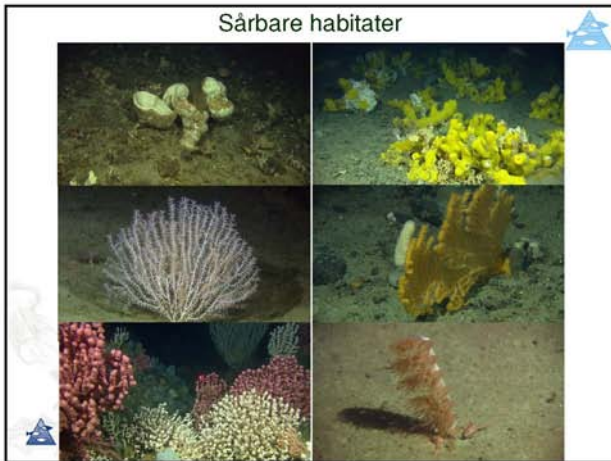
Viktige elementer for videre arbeid

- Vi forvalter AKTIVITET, kriteriene må knyttes til AKTIVITET og hvordan de påvirker RESSURSEN
 - Ett kriterium pr AKTIVITET x RESSURS
- Bør bidra til å vurdere effekten av ny aktivitet (eks petroleumsvirksomhet)
- Felles nivåer for hver AKTIVITET, vanskelig å sammenligne mellom aktiviteter
- Hva er 'naturtilstand' (upåvirket)?
- Må utvikles basert på dagens kunnskap. Det er ikke tid eller ressurser til ny forskning



Sårbare habitater

- Lite motstandsdyktige for ytre påvirkning
- Lav regenereringsevne



Sårbarhetstabell Havforskningsinstituttet

	Påvirkningsgruppe		
	Forurensning (I)	Fysisk påvirkning (IV)	Næringsforhold (V)
Påvirkningsundergrupper	Euro ering	Bunnfåring og næringsåring av østlige og vestlige arter	Resursutnyttelse og fiskeri
Naturresursundergrupper	Hyperbent	Naturtyper på økologisk og morfologisk nivå	Kommersielle fiskerier og gjenstander
Kriterier	Reduserer biomangfoldighet og bredde av utvalgte arter	Reduserer biomangfoldighet og skadede områder	CES
Indikatorer	Artsrikdom og bredde av utvalgte arter	Artsrikdom og skadede områder	Gydebommaser og fiskerier
Datagrunnlag	Serandsundersøkelser og Lofoten	MAREANO og Lofoten	Fangstdata og overvåking
Areal/System	Barentshavet og Norskehavet	Barentshavet og Norskehavet	Aleksanderrandsonen
Referanse/kilde	MAREANO www.ces.dk H. Lofoten P. Buh-Morén H.	MAREANO www.ces.dk Lofoten P. Buh-Morén H.	www.ces.dk Haves Resurser og M. 2009 E. Olsen H.
Fyllt inn av			


Andre indikatorer

arter/organismetyper

- forekomst av følsomme arter
- helsestatus hos egnete arter
 - prosent dekke av levende vev hos koraller
 - tilvekst hos egnete eller vanlig arter
 - vekstlinjer i skjellet
 - visuell overvåking
 - frekvens av skadde individer
 - regenerering av armer
 - spor av skader i skall
 - hornkoraller med avbrøkte grener
 - forekomst av råtnende svamp

populasjonsindekser

- demografi storrelsefordeling
- samfunnsindekser (krever sammenliknbare data fra referanseområde)
 - diversitet, artsrikhet
 - dominans
 - likhet ulikhet



6.3.7 Cecilie H. von Quillfeldt



Sårbarhet i Barentshavet

Workshop om sårbarhetskriterier
8. september 2009

Cecilie H. von Quillfeldt
Norsk Polarinstitutt



Disposisjon

- Hva ligger i begrepet sårbarhet
- Verdifulle områder kontra sårbare områder
- Identifikasjon av sårbare områder i forb. med forvaltningsplanen for Barentshavet
- NPs bidrag

Foto: S. G. Sæviak

Sårbarhet og kriterier/skalering

- Sårbarhet i ulike områder blir ofte beskrevet **verbalt** og ikke ved bruk av en eller annen form for skalering, bl.a. p.g.a. av stor **usikkerhet** knyttet til effekt av påvirkning, både på enkeltorganismer og ikke minst bestandsnivå.

I tillegg kommer betydningen av **samvirkende effekter** som følge av mer enn en type påvirkning og forskjellen mellom **direkte og indirekte effekter**.

Arealbasert sårbarhetsanalyse ?

Usikkerhet

Usikkerhet er funksjon av manglende/utlittrekkelig kunnskap og tilfeldigheter (stokastisk usikkerhet) i systemet som skal predikeres

- **Manglende kunnskaper om nåsituasjonen**
 - Tilstanden til de biologiske systemene
 - Kunnskaper om påvirkninger
 - Samfunnsforhold
- **Manglende kunnskap om effekter**
 - Virkninger på livet i havet/samfunnet av en definert påvirkning (type + omfang)
- **Manglende kjennskap til fremtiden, eller: endrede forutsetninger i prognoseperioden**
 - Aktiviteter utvikler seg annerledes enn forutsatt

Kriterier for valg av indikator

- Indikatorer som beskriver menneskelig påvirkning eller anses følsomme for det
- Nøkkelarter
- Ivaretagelse av ulike typer økosystem og påvirkning
- Skille naturlige og menneskeskapt påvirkning
- Dokumentasjon og standardiserte metoder
 - Tilgjengelige data
 - Robusthet
 - Sensitivitet
 - Referansenivå
 - Verdi for forvaltningen (endret forvaltning – endret verdi)
- Internasjonale anbefalinger
- Kostnader

Vurdering av sårbarhet

Må kunne vurdere miljøstatus og sårbarhet mot nasjonale miljømål

Resultat

Anbefalinger om
- tiltak
- forbedret overvåking
- forskning

Sårbarhet

- Fysiske, kjemiske og biologiske egenskaper varierer fra område til område
- Et område er sjeldent like sårbart gjennom hele året
- Et område er sjeldent like sårbart overfor alle typer av påvirkning

Når man skal identifisere sårbare områder, er det derfor viktig å definere hva området er sårbart i forhold til, m.a.o. **påvirkningsspesifikke sårbarhetskriterier** vil være essensielt.

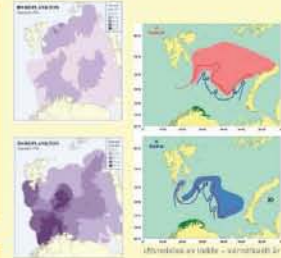
Variasjon gjennom året og mellom året

Fysiske faktorer

- Volum- varmetransport
- Isforhold
- Vind
- Skyer
- Lys
- Næringsstoffer

Biologiske faktorer

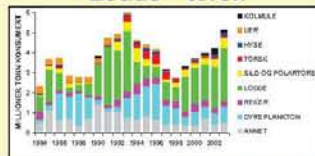
- Primærproduksjon
- Byttedyr
- Predatører



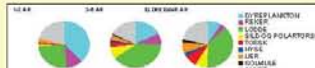
Utfordring ved utvalgelse av sårbare områder

Dyreproduksjon – teknisk/økt forsterking

Lodde – torsk



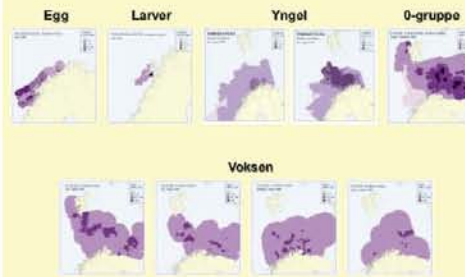
Beregnet konsum av torskens ulike byttedyr, 1984-2003.



Sammensetningen av byttedyr varierer med torskens alder.

Kjell-Johansen et al. (2004)

Nordøstarktisk torsk



Kjell-Johansen et al. (2002)

Mange individer innenfor et område

- Barentshavet - en av verdens høyeste tettheter av sjøfugl
- Ca. 40 arter hekker regelmessig i nordlig del av Norskehavet og Barentshavet
- Hvalross og andre selarter kan forekomme i flokker på land og sjøisen
- Størst fare – små bestander konsentrert i et lite område



Iskanten – viktig næringsområde for sjøfugl og sjøpattedyr



Fordi produksjon foregår i hovedsak innenfor en soner på 20-50 km kan konsentrasjonen av beitende dyr være høy.

Beiteområde



Utbredelse
 # I området hele året (hvitval, narhval, grønlandsval)
 # Polare beiteområder, tempererte parrings- og kalvingsområder (vågshval, finnhval, knallhval)

Atferd

- Atferd og i hvilken grad en art kan forflytte seg er viktig for sårbarheten
- Eks:
 - Tid sjøfugl tilbringer på sjøen for å finne mat eller skille fjær
 - Lomvi og serfugl – mye tid på sjøen
 - men den siste nærmere land
 - Avstand til "matfåtel" og størrelsen på beiteområde varierer mye fra art til art
 - Avgjørende for sårbarhet i forhold til oljesøl og bifangst




Tilpassing til ernæring

Nebbet til alkefuglene er tilpasset ulike ernæring



• **Pelekaner** (barnepelikan) - fisker
 • **Lunde** (hvitlunde) - fisker
 • **Abelone** (abloner) - fisker

• Lundeens beakform er tilpasset å spise fisker og krepsdyr
 • Abelone tilpasset å spise fisker og krepsdyr
 • Pelikaner tilpasset å spise fisker og krepsdyr

Indikatorarter

- Spesialiserte toppredatorer
- Indikator på endringer i miljøet

Polarbjørn – særlig brenn, polarfugl og krepsdyr

Lomvi – en tidsespecialist




Alder

- Sårbarhet med alderen
- Tidlige stadier i en organismes livssyklus er spesielt sårbar
 - Mange fysiologiske funksjoner som immun-, nerve- og enzymaktiviteter utvikles
- Evne til å unnsleppe f.eks. oljesøl varierer med alder
- Spesielt fettrik melk – tilpassning til arktiske forhold hvor det er viktig å vokse opp så fort som mulig
 - Sjøfugl f.eks. har høyt fettinnhold i melken – overføres til ungene

For enkeltarter – viktig å identifisere hvor de oppholder seg i starten av livet



Forskjell mellom dyregrupper

Ulike dyregrupper kan ha ulike sårbarhet for samme type påvirkning

- Sjøfugl
 - Fjærdrakt - luftlag - varmeisolasjon
- Søl
 - Spekk størst betydning som isolasjon
- Isbjørn
 - Pels - isolasjon + dører bjørnens fytasme



Havbunnen

- Fastsittende arter**
 - Begrenset evne til å forflytte seg i forhold til en negativ påvirkning
- Særlig utsatt**
 - ved utslipp av miljøgifter fra lokale kilder
 - Fysiske forstyrrelser av havbunnen

Photocorymbus glacialis *Stylocystis thurstoni* sp. n.

Bilder: B. GUNSAK & E. SUKAGA (2002)

Nøkkelarter

Dersom en nøkkelart påvirkes ved endringer i predasjon, ved store uttak av biomasse (f.eks. fisker) eller miljøendringer vil hele økosystemet kunne bli påvirket.

Isfyllte områder	Isfrie områder, nord i Barentshavet	Sør i Barentshavet
Polartorsk	Lodde	Torsk og sild

Spesialister med disse artene som føde - indikatorer på endring i næringstilbud

Grenseområde

Identifisering av yttergrenser for en arts utbredelse har betydning da arten i disse områdene som regel er spesielt sårbar

Stomatopoda sp. n. *Stylocystis thurstoni* sp. n. Ringed

Særegen og/eller sjelden naturtype

Enkelte områder kan også ha helt spesielle arter eller veldig mange arter som forekommer sammen

Koralrev
Nye rev dokumenteres fortsatt
Rastrevet (2002): Største kjente rev, 300-400 m, Ca. 100 kvadratkilometer

Bestander med nasjonal eller internasjonal verdi

- Rødlistearter**
 - Arter som på en eller annen måte er truet av utryddelse eller utsatt for betydelig reduksjon
- Ansvarsarter**
 - Arter som bare forekommer i Norge eller Norden, eller minst 25 % av den europeiske bestanden forekommer i Norge, eller de står på europeiske eller globale rødlistor
 - 10 sjøfuglearter og 13 sjøpattedyr i området Lofoten-Barentshavet

Stedsnavn er en ansvarsart.

Utfordringer i nordområdene

div. aktiviteter og påvirkningsfaktorer som bør ses samt

	Klima	
	Forurensning	
	Fiskeri	
	Petroleumsutvikling	
	Skipstrafikk - petroleumsrelatert - turisme	
	Introduerte arter	

Klimaendringer

- Effekter på:
 - Havis
 - Sne
 - Dypvannsdannelse
 - Havnivå
 - Saltholdighet
 - Vindmønstre
 - osv.
- Biologiske konsekvenser:
 - Bestandsstørrelse
 - Utbredelse
 - Næringstilgang
 - Introduksjon av arter
 - osv.

Sammenheng - temperatur og gytebestanden av ørret

Utfordringer - fiskeaktiviteten

Oljehydrokarboner

- Ulike komponenter
- Typer av utslipp
- Spredningsveier
- Utvinning/skipstrafikk
 - Uhell
 - Regulære utslipp

Kilde: Bern & Bonner (2001)

Særlig verdifulle områder i Barentshavet

Lofoten/Røstbanken/Vesterålen, Tromsøflaket, polarfronten og iskanten er særlig verdifulle områder for biologisk produksjon og mangfold. Negativ påvirkning vil i noen tilfeller berøre store deler av en bestand eller store deler av økosystemet.

Særlig sårbare områder

En vurdering av miljøverdier i forhold til sårbarhet for de viktigste påvirkningene fra fiskerier, skipstrafikk og petroleumsvirksomhet, ga en liste med 16 sårbare områder/områdetyper, hvorav sju skilte seg ut som særlig sårbare.

- Særlig verdifulle områder (prioriterte)
- Gyte- og eggområde for fisk
- Larveområde for fisk
- Hekke-, beite-, myte-, og overvintringsområder for sjøfugl
- Andre

Helhetlig forvaltningsplan Barentshavet – Lofoten

Særlig verdifulle og sårbare områder som krever særskilt aktsomhet

- området har stor produksjon og konsentrasjon av arter
- området har stor forekomst av truede eller sårbare naturtyper
- området er et nøkkelområde for norske ansvarsarter, truede eller sårbare arter
- området har viktige nasjonale eller internasjonale bestander av enkelte arter i hele eller deler av året.

10 Miljøverndepartementet, april 2006

 **NPs bidrag** 

- Utvikling av påvirkningsspesifikke kriterier
- Valg av indikatorer
- Data
 - Biodiversitet
 - Biomasse
 - Produksjon
 - Utbredelse
 - Vandringsmønstre
 - Næringsvalg
 - Demografi (sammensetning, størrelse og utvikling – migrasjon, fertilitet og mortalitet)
 - Effekt av påvirkning
- Modellering
- Geografisk omr. – primært isfylte i hele/deler av året



6.3.8 Geir Systad

www.nina.no

Sårbarhets- og klimainnlegg for Barentshavet - 4. utgave

SEAPOP

Sårbarhetskriterier for sjøfugl



Geir Systad og Signe Christensen-Dahlsgaard

NINA
Norsk Institutt for naturforskning

www.nina.no

Sårbarhets- og klimainnlegg for Barentshavet - 4. utgave

Modeller brukt nasjonalt

- MOB
 - Brukes i beredskapssammenheng
 - Ikke til konsekvens- og risikoanalyser /tilsvarende
- SMO – Særlig Miljømfintlige Områder
 - Benyttes ved konsekvens-, risiko- og beredskapssammenheng
- SVO – Svært Verdifulle Områder
 - Utviklet under arbeidet med forvaltningsplanen for Barentshavet - Verdisetting, ikke sårbarhet (men..)
- MIRA
 - VØK og restitusjon av ressurser



www.nina.no

Sårbarhets- og klimainnlegg for Barentshavet - 4. utgave

Rødlisten

- Sannsynlighet for å dø ut som mål på verdi/sårbarhet
 - Prinsipp i rødlisten (internasjonalt)
 - Kræver omfattende oversikt ift. bestandsparametre
 - Problematisk for ikkehekkende bestander
- Rødlister på flere nivåer:
 - Internasjonalt
 - Nasjonalt
 - Regionalt
- Felles forståelse av prinsippene
 - (men ikke med Russerne..)



www.nina.no

Sårbarhets- og klimainnlegg for Barentshavet - 4. utgave

Restitusjonstid versus Sannsynlighet for utdøing

- Sårbarhet sett i forhold til dynamiske prosesser
- Hva er restitusjon for en ressurs utsatt for en påvirkningsfaktor når den f.eks.
 - er i nedgang pga. andre faktorer?
 - I oppgang?
- Indirekte metoder
 - indekser basert på grunnlagsparametre som f.eks.
 - Overlevelse
 - Reproduksjonspotensiale
 - Trender




www.nina.no

Sårbarhets- og klimainnlegg for Barentshavet - 4. utgave

Videre arbeid

Miljøverdi og sårbarhet – et prosjekt i to faser:

- Miljøverdi uten sårbarhetsaspektet
- Sårbarhet lagt til dette
 - Forskjellige sårbarhetskriterier for de respektive påvirkningsfaktorene
 - Men: Kompatibel form
 - Modeller basert på kvantifiserbare størrelser bør etterstrebes



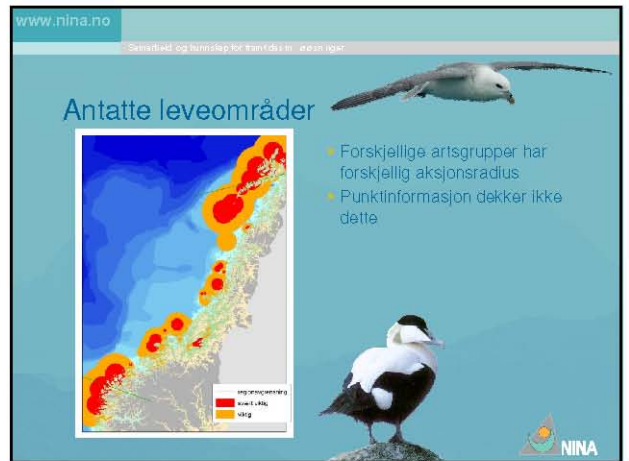
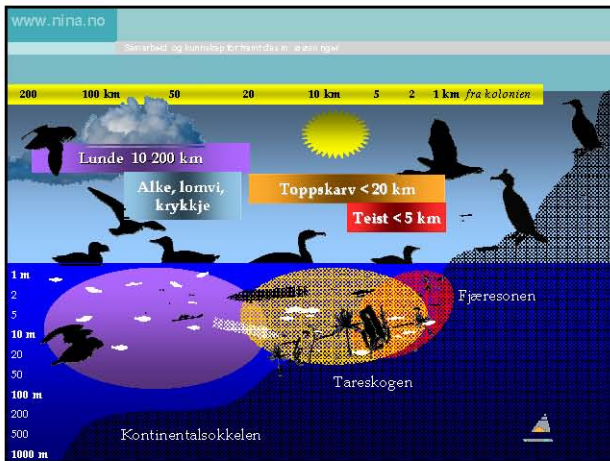
www.nina.no

Sårbarhets- og klimainnlegg for Barentshavet - 4. utgave

Skillet mellom hav og kyst

- Tradisjon for å dele sjøfugl i forskjellige økologiske grupper:
 - Pelagiske og kystbundne arter,
 - Dykkende og overflatebeitende
- Varierende grad av tilknytning til kyst og åpent hav
 - Noen arter strikt kysttilknyttet
 - Men alle sjøfugl hekker på land
 - Leveområder forskjellige for de respektive artene, ut fra næringskrav
 - Spesielle faser som fjærskifte og trekk viktige aspekter

NINA



Modeller

- Modeller avhenger av input
 - For forskjellige artsgrupper og systemer er kvaliteten høyst varierende
 - Behov for indeksering av verdi og sårbarhet
 - Kvantitative metoder bør etterstrebes
 - Men, der disse ikke finnes må verdiene settes etter faglig skjønn

Rangering av forskjellige sjøfuglgruppers sårbarhet for olje (SMO)

Økologisk gruppe	Høking	Næringsøk	Hvile	Myting	Vinterområder
Pelagisk dykkende (alketug)	3	3	3	3	3
Pelagisk overflatebeitende (blå havhest, krykkje, sol)	1	2	1	-	2
Kystbånde dykkende (bonner, dykkers, skarv, teist, ender - seint)	3	3	3	3	3
Kystbånde overflatebeitende (svane, gress, ender, måker, løne, vadere)	2	1	1	2	1
Åseletende (havørn)	-	1	-	-	1
Steinrindvadere (vadere)	1	1	0	-	1

Skader med restitusjonstid lengre enn 10 år

- Utryddelse av arter og habitater
- Mer enn 5% reduksjon i den totale populasjonen
- Mer enn 10% reduksjon i den norske bestanden, Svalbard inkludert
- Mer enn 20% reduksjon i en regional bestand, tilsvarende de 5 definerte geografiske regioner i norske farvann.

Skader med restitusjonstid lengre enn 10 år

- Utryddelse av arter og habitater
- Mer enn 5% reduksjon i den totale populasjonen
- Mer enn 10% reduksjon i den norske bestanden, Svalbard inkludert
- Mer enn 20% reduksjon i en regional bestand, tilsvarende de 5 definerte geografiske regioner i norske farvann.

www.nina.no

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljø og natur

Kunnskapsbehov

- Hekkebestander relativt godt kartlagt
- Utbredelse og bestandstilknytning andre sesonger problematisk, men under utvikling
- Bestandsparametre som hekkesuksess og overlevelse viktige for framtidige modeller
- Slektskap og bestandsstruktur over større geografiske områder viktig




www.nina.no

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljø og natur

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger





www.nina.no

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljø og natur

SMO

Et geografisk avgrenset område som inneholder en eller flere spesielt betydelige forekomster av naturressurser som er sårbar(e) for en gitt påvirkningsfaktor

- Fokus akutt oljeforurensning.
- Utslipp av borekaks/-slam og produsert vann kan vanskelig integreres direkte i dagens utgave av SMO-konseptet (jf. Vedlegg II-III).
- Produksjonsutslipp til luft derimot tilfredsstillende systemkravene fullt ut (jf. Vedlegg IV), men prinsippene er ikke implementert.
- Andre påvirkningsfaktorer kan implementeres





www.nina.no

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljø og natur

SVO for en ressurs er definert ut fra følgende kriterier:

- SVO-analysen tar samme hensyn som SMO til bestandenes regionale, nasjonale og internasjonale betydning
- SVO tar i tillegg hensyn til:
 - Rødlistestatus
 - Bestandstrend
 - Restitusjonsevne
- SVO vurderer ikke sårbarhet overfor olje eller andre faktorer
 - Møn; arter med dårlig restitusjonsevne er blant de mest sårbare overfor olje
 - Dette gir stor grad av overlapp mellom SMO og SVO



www.nina.no

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljø og natur

Sammenligning

	MOB	SMO	SVO
Objekter	Fleire temaer	Fleire temaer	Foreløpig kun sjøfugl
Opplesning Tid	Måned	Måned	Måned
Opplesning Areal	høy	10 km	10 km
Restitusjonsevne	Nei	Nei(delvis)	Ja
Bestandstrend	Nei	Nei	Ja
Rødlistestatus	Nei	Nei	Ja
Sårbarhetskriterier	Ja	Ja	Nei




www.nina.no


Samarbeid og kunnskap for framtidens miljø og natur

SVO - grupper

Pelagisk dykkende sjøfugl	Pelagisk overflatelevende sjøfugl	Kystbundne dykkende sjøfugl	Kystbundne overflatelevende sjøfugl	Fjæretilknyttede arter	Vårmarkstilknnyttede arter
Albørklippe Alke Polarlomvi Luruv Lunde	Havhest Flussvale Stomsvale Hvalros Storjo Tygjo Krykkje	Storker Isorn Guineablom Gråkrage Ker Sørskarv Lippskarv Dergand Toppand Korsnit Løvelle Svartand Sjøterne Ærfugl Frøkrattefugl Sjøløst Laksand Sland Teist	Polarskrike Letteend Gråskrike Natteravn Svartok Polarskrike Makreller Rødnebbterne	Grønne Pjærrypp Teld Natteravn Sjøvender Sandn	Sjøløst Korsvane Gråskrike Kornkråke Pilling Hvalross Hvalross Storkand Rindskrike



Arter	Kaste- og yngleområder	Næringsområder	Hvileområder	Hårfellingsområder
Steinkobbe (norskekysten)	Middels	Lav	Middels	Lav
Steinkobbe (Svalbard)	Høy	Middels	Høy	Høy
Havert	Middels	Lav	Middels	Lav
Hvalross	Lav	Middels	Høy	Høy
Isbjørn	Høy	Middels	-	-





6.3.9 Eivind Oug

Workshop CIENS 8. september 2009:


Sårbarhetskriterier Barentshavet – Lofoten

Naturtyper og bunnfauna

Eivind Oug





Sårbarhet og kriterier



- Eksisterende kriterier for sårbarhet / truethet
- Igangværende nasjonale programmer som utvikler indikatorer og omfatter sårbarhet
- Påvirkningstyper
- Avgrensninger hav-kyst

Eksisterende kriterier





- OSPAR list of threatened and declining species and habitats (2008)
 - Decker geografisk hele Norskehavet/Barentshavet (OSPAR region I)
 - Arter: (ingen invertebrater i region I)
 - Habitater: korallrev, svampebunner dyphav, litorale mudderflater
 - Egnet: Ja, men omfatter få arter og habitater
- Rødlista 2006 (IUCN-kriterier)
 - Decker norsk fastland og norsk økonomisk sone
 - Rødlistede invertebrater i området: koralldyr, flerbørstemark, krepsdyr, bløtdyr
 - Rødlistede makroalger og karplanter: rødalger, brunalger, kransalger, siv
 - Egnet: Ja, men bare et fåtall arter overvåkes

Programmer som omfatter indikatorer og sårbarhet



- Norsk naturindeks (DN)
 - Bygges opp av en rekke indikatorer som vil dekke både kyst og hav.
 - Egnet for å lage tematiske delindekser for geografiske områder, naturtyper, påvirkningsfaktorer etc.
 - Omfatter arter, habitater, diversitet fauna/flora
 - Langsiktig perspektiv - trendovervåking
- Sustainable development indicators (SSB)
 - Samarbeid med Norsk naturindeks
 - Tidlig varsling om endringer i økosystemer
 - Beregning av økonomiske konsekvenser av endringer i økosystemene
- Kartlegging av marint biologisk mangfold (DN)
 - Detaljert kartlegging av naturtyper som er viktige for biologisk mangfold

Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold

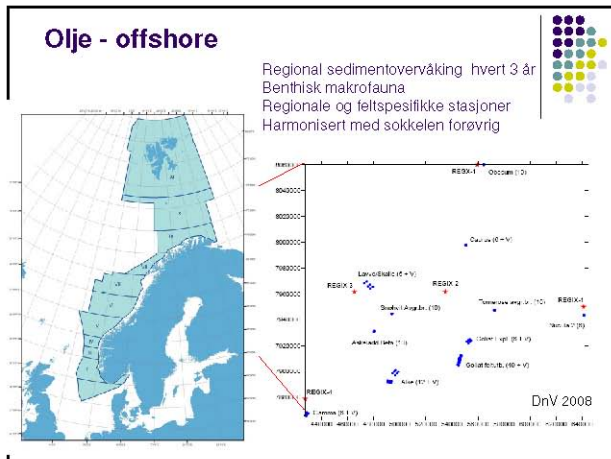



- Kartlegging av marint biologisk mangfold
 - Store tareskogsforekomster
 - Ålegrasenger
 - Korallforekomster
 - Løstliggende kalkalger
 - Kamskjellforekomster
 - Gyteområder for fisk
 - Dype fjorder
 - Poller

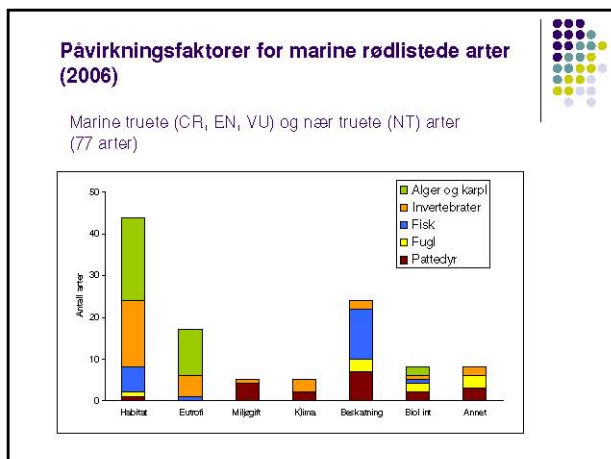
Programmer som omfatter indikatorer og sårbarhet



- Utvikling av indikatorer 'sårbare og truede' arter for Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet (DN)
 - Avklare hvilke rødlistearter som er egnet som indikatorer for økosystemtilstand og menneskelig påvirkning
 - Utgangspunkt i FP Barentshavet (2005/2006)
 - Videreutvikle indikatoren i henhold til nye rødlistede arter (Rødlista 2006)
 - Utvikles for hvert havområde
- Rødlista 2010 (oppdatering fra 2006)
 - Alle arter registreres i henhold til Naturtyper i Norge (NiN)
 - Detaljert registrering av påvirkningsfaktorer



- ### Påvirkningsfaktorer
- Utviklet detaljert system til Rødlista 2010
 - Hovedtyper
 - Habitatpåvirkning
 - Forurensning
 - Høsting
 - Fremmede arter
 - Klima
 - Menneskelig forstyrrelse
 - For hver type angis påvirkningens karakter
 - Tidspunkt
 - Omfang – berørt andel av bestand
 - Alvorlighetsgrad
 - Lignende, men enklere system i Norsk naturindeks



- ### Avgrensning hav - kyst
- Nasjonal overvåking av marint biologisk mangfold kyst / hav (2005/2008)
 - En nautisk mil utenfor grunnlinjen
 - Norsk naturindeks
 - En nautisk mil utenfor grunnlinjen: samme grense som i Vanddirektivet
 - Utvikling av indikator 'sårbare og truede arter'
 - Inkluderer arter i kystsonen (skiller ikke mellom kyst og hav)
 - Helhetlig vurdering av alle rødlistearter
 - Mange arter i kystsonen har bestander ut i åpent hav
 - Mange kystarter vil respondere på større regionale endringer

6.3.10 Lars-Henrik Larsen



Akvaplan-niva,
Polarmiljøseneteret
9296 Tromsø



Lars-Henrik Larsen

Selskapet stiftet i 1984

Hovedkontor i Tromsø

50 ansatte, 16 nasjonaliteter,
6 Dr grads studenter

NIVA hovedaksjonær

Datterselskap i Russland

Omsetning 53 mill (2008)




Arbeider over hele verden, men mest i
"nærområdet"



Tromsø

Akvaplan-niva - overordnet strategi

- Integreere forskning, miljøovervåking og rådgivning for å kunne gjennomføre nasjonal og internasjonal forskning som utfyller, styrker og utvikler selskapets kommersielle markeder
- Gjennom forskning holder vi oss oppdatert innen våre hovedmarkeder, slik at vi kan tilby våre kunder høykvalitetsprodukter og –tjenester, og omvendt kan utredning og overvåking definere nye forskningsbehov

Offshore sediment overvåking

- Første oppdrag, Snorre 1989
- Akkrediterte biologisk og kjemisk laboratorie 1996
- Oppdatering Miljøstatus regional overvåking 2008
- Sedimentovervåking "numeriske" indikatorer (H', ES₁₀₀). Bør øke fokus på faunistisk kunnskap.





Akkreditering og KS-system

- 1996: Prøvetakning og analyser av marine sedimenter offshore
- 2003: Faglige vurderinger og fortolkninger (offshore, kyst, akvakultur)
- 2005: Inspeksjoner av flytende oppdrettsanlegg







Konsekvensutredninger

- Utredning av konsekvenser knyttet til petroleumsaktivitet:
 - Seismikk, Leteboring, feltutbygging
 - Rørledninger
 - Regionale utredninger
 - STS omlasting gass-kondensat
- Internasjonale regler og prosedyrer (EBRD, UN, WB)
- Vurderinger av kumulative effekter og samvirkninger
- Prosjekt som kombinerer mye og varierende data om ulike typer følsomhet, påvirkningsfaktorer og sårbarhet

Fra KU til overvåking Snøhvit LNG

1999

2006

Forskning

Petroleumsvirksomheten og utslipp til sjø

- Eksperimentelle studier av bunnsfauna, Barentshavet versus Nordsjøen NFR 2004-2007

Nordsjøen

Barentshavet

Petroleumsvirksomheten og utslipp til sjø

- Langtids effekter på dyreplankton i kalde farvann
- Skjell som klimaarkiv
- Transportprosesser og modellstudier

Barentshavet

Nordsjøen

Calanus finmarchicus *Pseudocalanus acropus* *Acartia tonsura*

Det isfylte Arktis: forskning og metodeutvikling

Økosystemforståelse og prosesser

- Biologisk respons til utslipp og oljesøl i utvalgte arktiske organismer (ERMS)
- Oljesøl scenarier, inkludert biologiske effekter av oljebekjempelse
- Langtidseffekter av oljesøl i is
- Restitusjonstid; økosystem, bestand, individ

Akvaplan-niva i Russland

- Harmonisering av standarder
- Næringsutvikling
- JAMP/CEMP



© www.akvaplan-riva.no

Noen resultater av helhetlig forvaltning

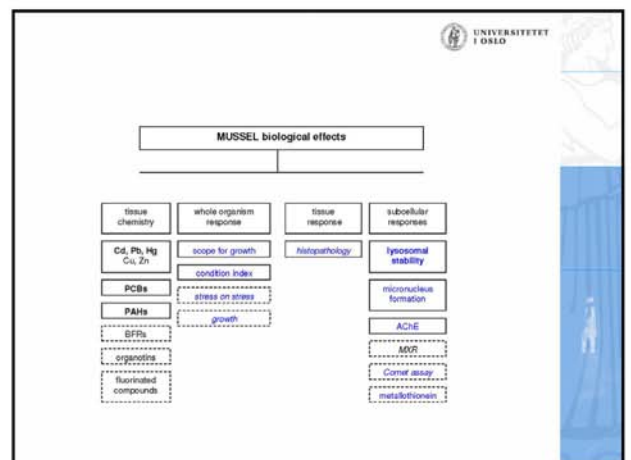
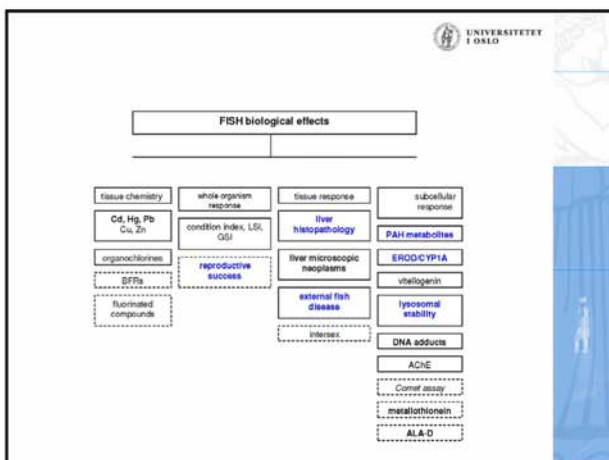
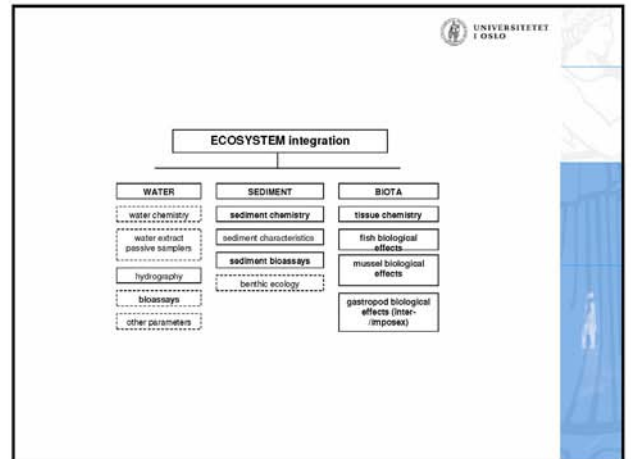
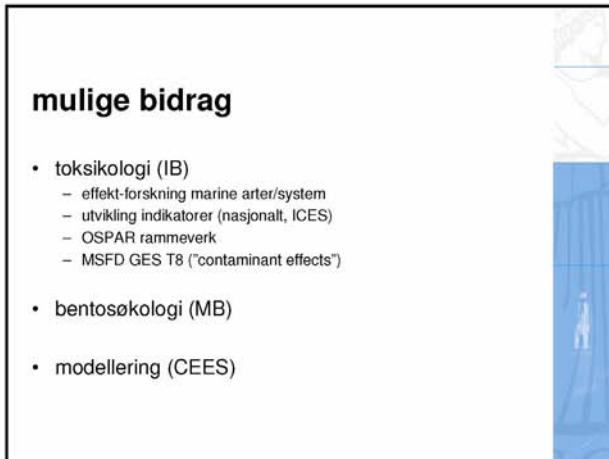
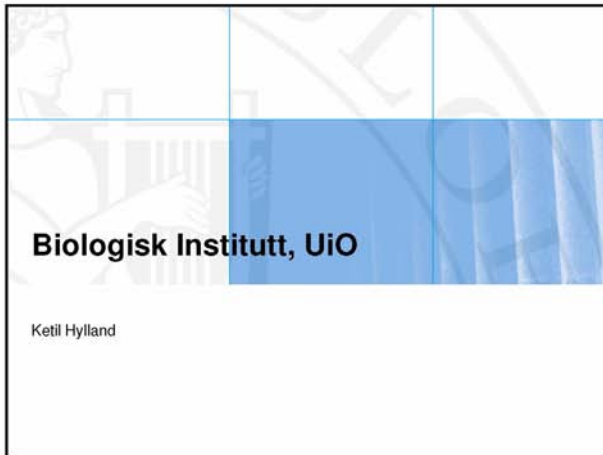
- Økt fokus også på fiskerienes miljøpåvirkning
 - Bifangster av fugl og pattedyr, habitatpåvirkning
- Teknologiutvikling innen kakshåndtering
 - Oppsamling, transport, behandling og etterbruk av kaks
- Mareano; HI og NGU program for kartlegging av havbunnen

Noen innspill til det dagens videre arbeid:

- Overvåkings- og risikogrubbens oppgaver?
 - Tilstrekkelig indikatorer? Ikke behov for å oppfinne kruttet pånytt (bruttolisten fra forv. plan B. hav)
 - Vedlikehold av lange og sammenlignbare dataserier viktig

© www.akvaplan-riva.no

6.3.11 Ketil Hylland



6.3.12 Martin Isæus

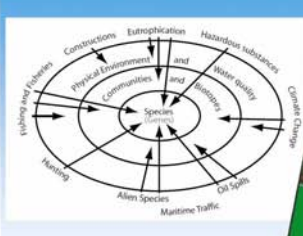
Sårbarhetskriterier i Sverige och Östersjösamarbetet?

Oslo
2009-09-08

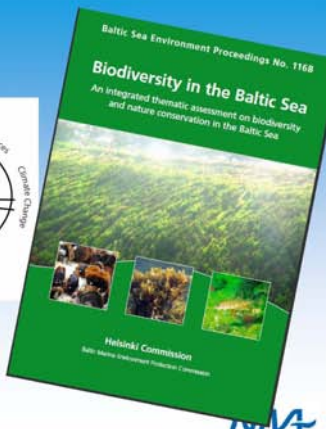


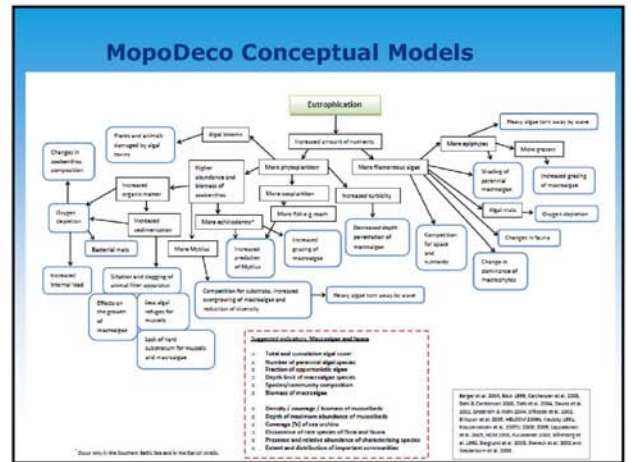
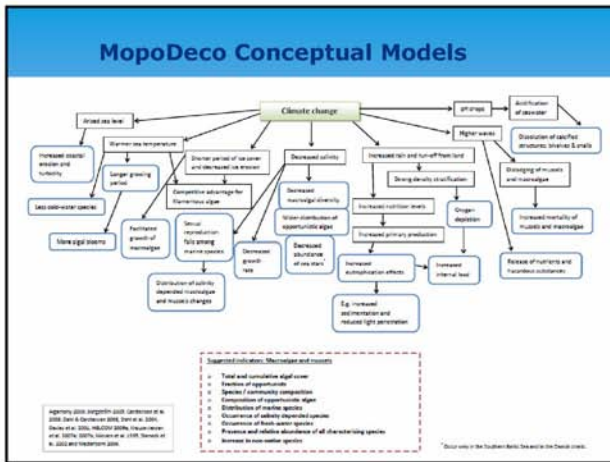
Martin Isæus
+46 816 10 11
martin.isaeus@aquabiota.se




HELCOM BIO



BEAT index

VINDVAL effekter av vindkraft på naturmiljön




Referenser naturvärden och bedömningar



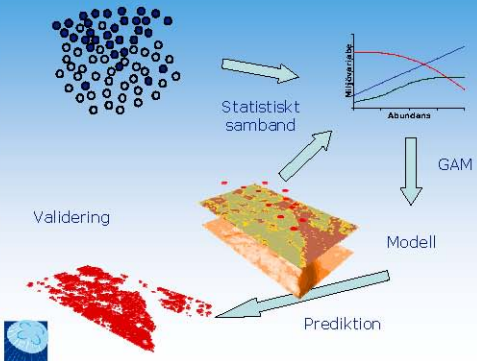

Mål

Arealbaserad sårbarhetsanalys Barentshav-Lofoten

-kräver rumslig beskrivning av sårbara arter
och habitat




Rumslig modellering



Statistiskt samband



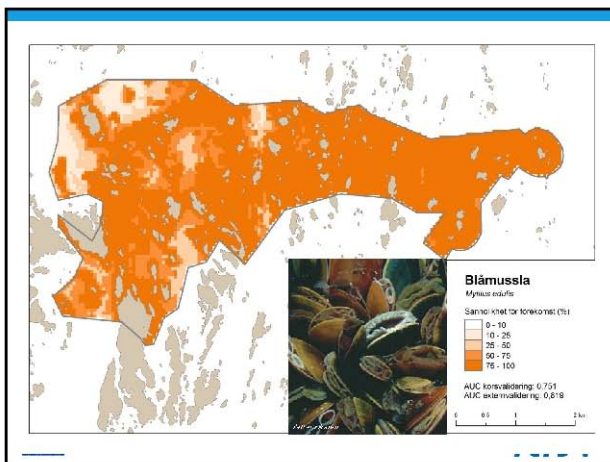
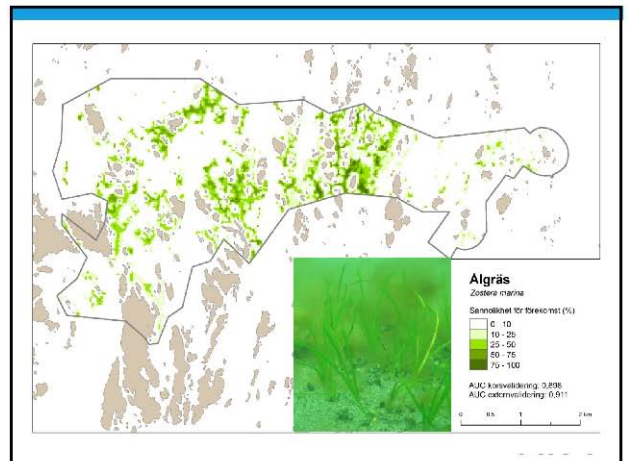
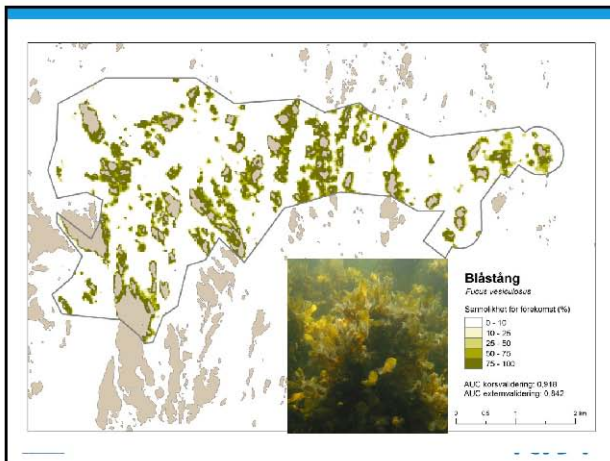
Validering

Prediktion

Abundans

GAM



Modell

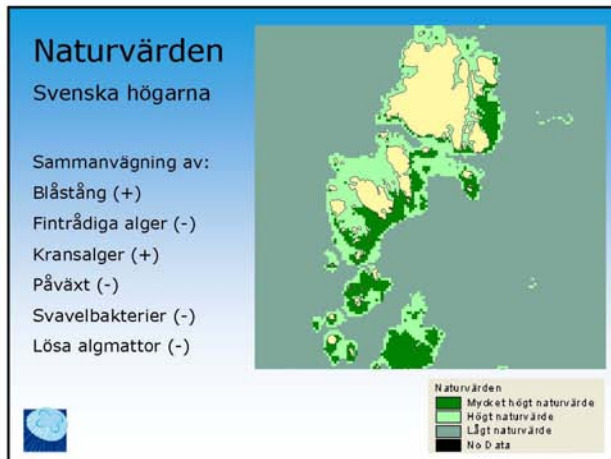




Kvantitativa uppskattningar

	Markhallen	Våra linn	Hingamulor
Total yta	61,1	151,1	211,6
Yta med dominerad art:			
Härbentzel ¹	0,6	0,4	14,6
Koralliga sediment	60,7	151,0	217,0
Yta med frekvent art:			
Tång (<i>Fucus</i> sp.)			25,5
Frisäck (<i>Zygodontia bifurcata</i>)		1,0	51,2
Färdiglas korallsten	9,8		15,9
Färdiglas rödlager	x	0,6	51,6
Havsvört (<i>Sphaerosticta arctica</i>)			5,7
Skopalger	23,0	1,3	x
Blåmussla (<i>Mytilus edulis</i>)			6,4
Vårhår (<i>Ulva lactuca</i>)			4,7
Svartsvamp (<i>Ephyra</i> spp.)			173,9
Rödlager	25,2		
Bräckvedshydroid (<i>Coralliophila</i> spp.)	0,0	0,0	x
Havsvört (<i>Ulva lactuca</i>)		0,1	58,5
Koralldamm	1,3		

¹ Minst 50% täckningsgrad av härbentzeller.
² Den negativa värdet för ytan för sannolikheten för förekomst är minst 50%.



Tack!

www.aquabiota.se
martin.isaeus@aquabiota.se

NIVA

6.4 Gruppeoppgaver

6.4.1 Veiledning for gruppearbeid

Rapporteringsmal for gruppearbeid på Workshop om sårbarhetskriterier for havområder i Barentshavet – Lofoten

Arbeidsgrupper:

- i) "Forurensning" og "Akuttutslipp" (og "Forstyrrelser")
- ii) "Klimaendringer" og "Introduserte arter" (og "Forstyrrelser")
- iii) "Fysisk påvirkning" og "Næringsforhold" (og "Forstyrrelser")

Det er satt av to timer til gruppearbeidet, dvs ca 1 time til behandling av hver påvirkningstype. Vi har valgt å inkludere "Forstyrrelser" som et underpunkt i alle arbeidsgruppene, da dette er en påvirkningstype som også i EUs marine strategier kun er i oppstartfasen og forventer ikke mye behandling av denne påvirkningstypen.

Til hver arbeidsgruppe trengs én ordstyrer og én referent:

Ordstyreren sin oppgave er å lede diskusjonen, legge frem en kortfattet oppsummering av resultatene på slutten av workshopen og å sørge for konsensus i gruppa ved avlevering av besvarelsen.

Referentens oppgave blir å sammenfatte gruppas resultater i 2 (evt. 3) korte rapporter – én for hver påvirkningsgruppe. Første utkast leveres til Hege Gundersen på slutten av dagen.

Utkastet ved endt workshop sirkuleres til workshopdeltakerne, som får mulighet til å gi kommentarer til referenten (**frist 11. september**). Andre og siste utkast leveres så fort som mulig og senest en uke etter workshopen (**frist 16. september**). Prosjektledelsen skal deretter sy sammen besvarelsene fra de tre arbeidsgruppene til en felles rapport som vil benyttes i skisseringen av veien videre.

Nedenfor er det skissert noen hovedpunkter for å gjøre det lettere å strukturere arbeidet.

Punktene skal brukes som overskrifter for kapitlene som utgjør rapporten. Hver enkelt påvirknings-/naturressursgruppe skal være behandlet under hvert punkt. Kombiner gjerne besvarelsen med å fylle inn detaljene i vedlagte tabeller for "Påvirkningstyper" (tabell 1), "State of the art" (tabell 2) og "Veien videre" (tabell 3). Til slutt ønsker vi at dere fyller ut tabellen "Deltakerskjemaet" (tabell 4) som tidligere er blitt sirkulert, med forslag til deltakere videre i prosjektet, deres tilhørighet og spesialfelt.

6.4.2 Rapporteringsmal

Arbeidsgruppe 1 sin rapport over sårbarhetskriterier for havområder i Barentshavet – Lofoten (delrapport 1 – <<Påvirkningsgruppe>>)

Deltakere: <<Navn>> (Ordstyrer)
<<Navn>> (Referent)

1. Påvirkningstype

- 1.1. Definer og beskriv overordnet påvirkningstype på alle respektive naturressursgruppe
 - 1.1.1. Direkte effekter av påvirkningstypen
 - 1.1.2. Indirekte effekter av påvirkningstypen
- 1.2. Definer og beskriv underordnet påvirkningstype på alle respektive naturressursgruppe
 - 1.2.1. Direkte effekter av påvirkningstypen
 - 1.2.2. Indirekte effekter av påvirkningstypen
- 1.3. Er inndelingen av naturressursgrupper hensiktsmessig for denne påvirkningstypen? Er det eventuelt andre naturressursgrupper som det er hensiktsmessig å inkludere for denne påvirkningstypen (økosystem etc.)

2. State of the art

- 2.1. Hva finnes av relevante sårbarhetskriterier, nasjonalt?
 - 2.1.1. Relevante indikatorer?
 - 2.1.2. Data?
 - 2.1.3. Vurder brukbarheten til disse kriteriene
- 2.2. Hva finnes av relevante sårbarhetskriterier, internasjonalt?
 - 2.2.1. Relevante indikatorer?
 - 2.2.2. Data?
 - 2.2.3. Vurder brukbarheten til disse kriteriene

3. Veien videre

- 3.1. Hva kan være hensiktsmessig design for det videre arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier?
 - 3.2. Hva anser dere som spesielt viktig å ta hensyn til ved arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier for Barentshavet – Lofoten?
 - 3.2.1. Hva skal kriteriesettene fange opp?
 - 3.2.2. Hvilket detaljeringsnivå bør de være på?
 - 3.2.3. Hva slags indikatorer bør/bør ikke være med ut fra relevans og datatilgjengelighet?
 - 3.3. Hvordan forholde seg til skillet mellom hav og kyst i arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier for denne påvirkningstypen (se definisjonen av havområder i begrepslisten)? Er dette relevant i forhold til gruppene dere diskuterer? Begrunn og henvis til eventuelle referanser.
 - 3.4. Lag en liste over anbefalt prioriteringsrekkefølge for arbeidet med utvikling av sårbarhetskriterier innen påvirknings- og ressursgrupper
 - 3.5. Anslå tidsbehov (i uker) for utviklingen/behandlingen av hvert av kriteriene (forutsatt ressurser)
 - 3.6. Nevn eventuelle kunnskapshull
 - 3.6.1. Hva skal til for å dekke kunnskapsbehovet (effektstudier, kartlegging etc.)?
 - 3.6.2. Kostnadsbehov for å dekke kunnskapshullet
- Tidshorisont – forutsatt ressurser, hvor lang tid vil det ta å fylle kunnskapshullet?

6.4.4 Tabell 2 – State of the art oppsummeringstabell

Påvirkningstype	Naturressursgruppe	Eksisterende nasjonale sårbarkriterier	Eksisterende internasjonale sårbarkriterier	Vurder brukbarheten til kriteriet

6.4.5 Tabell 3 – Veien videre oppsummeringstabell.

Sortert i forhold til prioriteringsrekkefølge (pkt. 3.4)

Påvirknings- type	Naturressurs- gruppe	Spesielt viktig (3.2)	Hav/kyst (3.3)	Prioriterings- rekkefølge (3.4)	Tidsbehov (i uker) (3.5)	Kunnskapshull (3.6)	Kommentarer

6.4.6 Tabell 4 – Innspill i forkant av workshop

a) sjøfugl, b) benthos/bunnsamfunn, c) fisk, larver, d) sjøpattedyr

Påvirknings- (under-)gruppe	a) - d)	Naturressurs (under-)gruppe	Kriterier	Indikatorer	Datagrunnlag	Areal/System	Referanse/kilde	Kommentar	Fyllt inn av
Akuttutslipp olje	a	Ulike økologiske grupper	SMO,	Arter innen ulike økologiske grupper, spesielt de med høyest sårbarhet for olje	SEAPOP	Areal	Moe et al., 1999	SMO et godt utgangspunkt - er dette et fornuftig system å bygge videre på - har man nå ny kunnskap som tilsier at kriterier bør revideres - avdekke evt. nytt datagrunnlag	Cecilie Østby - DirNat
Akuttutslipp olje	b	strandsamfunn	SMO	Egg/larver torsk, slid, lodde, flere?	?	Areal			Cecilie Østby - DirNat
Akuttutslipp olje	c	fisk, men spes. Egg / larver	SMO	Steinkobbe, havert, flere?	HI	Areal			Cecilie Østby - DirNat
Akuttutslipp olje	d	sel (hval?)	SMO	Gydebiomasse, totalbiomass, fisketrykk, vekstrate	HI / NP	Areal			Cecilie Østby - DirNat
Ressursuttak, fiskeri, fangst og jakt	b, c, og d	Kommersielle fiskearter og kommersielle benthos (reker, krabbe, hummer, skjell og lignende.) Kommersielle sjøpattedyr	ICES	Artsantall, Areal naturtype, Skadde individer/olonier, Utbredelse av utvalgte arter	Fangstdata, overvåking	Alle norske havområder	www.ices.dk, Havets Ressurser og Miljø 2009		Erik Olsen - HI
Eutrofiering, Bunnfålling, garn og line, installering av offshore installasjoner	b	naturtyper på økosystemnivå, skjøre arter, habitaddannende arter, hyperbenthos	Redusert biomangfold, Redusert andel areal inntakt naturtype, Økt frevens skadde individer/olonier, Redusert utbredelse av utvalgte arter	Artsantall, Areal naturtype, Skadde individer/olonier, Utbredelse av utvalgte arter	Mareano videoresultater, Litteratur, Mareano, artsangfold-data	Barentshavet og Norskehavet	MAREANO, www.ices.dk, Litteratur		Pål Buhl- Mortensen - HI
Olje-akutt	c	Plakton & nekton	Eksponering i tid og rom	Samsynlighets fordelinger	Prøvetaging/ modellering	HI	Nylige rapporter og vurderinger		Geir Morten Skele og Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva
Olje-akutt	d	Marine pattedyr	Effekt på bestand	Bestandsstap	Bestandsfordeling		HI & NP		Geir Morten Skele og Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva
organiske og uorganiske miljøgifter	c	fisk	fysiologiske effekter	konsentrasjoner i vev	stikkprøver av utvalgte arter	hele området	NIFES, HI, AMAP, ulike kostholdsråds-undersøkelser	HI data åpent hav? Mye variende data hos e.g. kommuner fra kystsonen	Geir Morten Skele og Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva
Fysisk påvirkning	b	kysthabitater	nedbryting	Strukturelle endringer	direkte observasjoner	kystsonen	direkte observasjoner	økt frekvens av uvær kan endre kjente habitatmønstre i strandomnen og på grunt vann	Geir Morten Skele og Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva
Introduserte arter	b	Benthos, Strandsamfunn	redusert biomasse, og antall taxa	diversitet, artsantall	Overvåking (HI, Apn)	havbunnen i hele utredningsområdet	Direkte observasjoner	Kongekrabbe reduserer mengden annen benthos der den opptrer	Geir Morten Skele og Lars-Henrik Larsen - Akvaplan-niva

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no