

MILJØSTRATEGISK OLJEVERNPLAN  
FOR  
**ATLØY-VÆRLANDET**



## Rettigheter og ansvar

Konseptet for de foreliggende miljøstrategiske planene for utvalgte områder er basert på Spikkerud *et al.* (2011) og utviklet av Akvaplan-niva i nært samarbeid med VNG Norge. Norsk Oljevernforening For Operatørselskap (NOFO) har bidratt i utviklingen av dokumentmalen, samt i kvalitetssikringen av beskrivelser av NOFOs kapasiteter og beredskapsevne. Utarbeidelsen av denne planen er finansiert av Wintershall Norge AS. Ved fremtidig oppdatering av planene skal de fire partene krediteres.

De miljøstrategiske planene gjøres, i tråd med oppdragsgivers ønsker, tilgjengelige for samtlige av operatørene på norsk sokkel.

Planene kan oppdateres av andre enn de tre nevnte parter. Planene foreligger nå i PDF-format. Ved eventuelle fremtidige oppdateringer kan dokumentet oversendes i MS Word-format ved henvendelse til Akvaplan-niva AS, ved Sensitive Environments Decision Support Group (Sense).

For å sikre nødvendig kvalitet og sporbarhet, skal ved eventuelle oppdateringer følgende inkluderes i dokumentet (forslagsvis i et eget vedlegg som beskriver dokumentets revisjonshistorie);

- Hvem som har gjennomført oppdateringen, og hvem som er oppdragsgiver
- Hvem som har kvalitetssikret den oppdaterte versjonen
- Hvilke endringer som er utført

Revidert dokument sendes Akvaplan-niva i én versjon hvor endringer fremgår og én versjon hvor alle endringer er innarbeidet. Akvaplan-niva vil konvertere sistnevnte versjon til PDF-format og legge den ut på sine nettsider sammen med øvrige planer.

Intellektuell eiendomsrett til konseptet Miljøstrategiske planer i foreliggende format tilhører Akvaplan-niva.

Versjon av dokumentet: 1

Sist revidert: 30.04.2015



## Innhold

Sentrale forkortelser og definisjoner .....	5
<b>DEL 1 OMRÅDESPESIFIKK INFORMASJON</b> .....	6
1 Innledning .....	6
2 Beskrivelse av området.....	6
2.1 <i>Atløy-Værlandet</i> .....	6
2.2 <i>Farvann</i> .....	6
2.3 <i>Temperatur</i> .....	7
2.4 <i>Tidevann</i> .....	8
2.5 <i>Vind, bølger og strøm</i> .....	8
2.6 <i>Nedbør</i> .....	10
2.7 <i>Dyp og navigasjon</i> .....	10
3 Tilstedeværelse av naturressurser .....	10
3.1 <i>Naturressurser – Atløy-Værlandet</i> .....	10
3.2 <i>Sesongmessig sensitivitet</i> .....	13
4 Operativ, områdespesifikk strategi .....	13
4.1 <i>Kystnære aksjoner - skipsbaserte operasjoner</i> .....	13
4.2 <i>Adkomst og infrastruktur</i> .....	14
4.3 <i>Strandrensing – landbaserte operasjoner</i> .....	14
<b>DEL 2 GENERELL INFORMASJON</b> .....	15
5 Skademekanismer .....	15
5.1 <i>Innledning</i> .....	15
5.2 <i>Sjøfugl</i> .....	15
<i>Pelagisk dykkende sjøfugl</i> .....	15
<i>Kystbundne dykkende sjøfugl</i> .....	15
<i>Pelagisk overflatebeitende sjøfugl</i> .....	15
<i>Kystbundne overflatebeitende sjøfugl</i> .....	16
<i>Kystbundne plantespisende (herbivore) sjøfugl</i> .....	16
<i>Vadefugl og hegre</i> .....	16
5.3 <i>Marine pattedyr</i> .....	17
<i>Sel</i> .....	17
<i>Oter</i> .....	17
5.4 <i>Habitater og samfunn under tidevannssonen</i> .....	17
5.5 <i>Habitater og samfunn i tidevannssonen</i> .....	18
5.6 <i>Strandhabitater og –samfunn</i> .....	18
6 Oljevernressurser .....	20
<i>Materiell</i> .....	21
<i>Personell</i> .....	21

7	Overordnede strategier .....	22
7.1	<i>Utfordringen</i> .....	22
7.2	<i>Overvåkning og miljøundersøkelser</i> .....	22
7.3	<i>Oppstrøms bekjempelse</i> .....	22
7.4	<i>I noe avstand fra kysten</i> .....	22
7.5	<i>Nær kysten</i> .....	23
7.6	<i>Ved stranden</i> .....	23
7.7	<i>Strandrensing</i> .....	23
8	Referanser og lenker .....	24
	<i>Referanser</i> .....	24
	<i>Nettbaserte kilder &amp; kartløsninger</i> .....	24

## Sentrale forkortelser og definisjoner

<b>Current Buster</b>	Oljelense, egnet for oppsamling i kystnære, strømutsatte farvann
<b>Dyrefredningsområde</b>	Vernet leveområde (biotop) for bestemte dyrearter
<b>Harbour Buster</b>	Oljelense, egnet for oppsamling i fjorder og havnebasseng
<b>HiVisc</b>	Oljeopptaker som er spesielt utviklet for voksholdige, høyviskøse oljer
<b>Kyststrømmen</b>	Kystnær havstrøm som går langs hele norskekysten, en fortsettelse av den Baltiske strømmen fra Østersjøen
<b>Landskapsvernområde</b>	Vernet natur- eller kulturlandskap med stor økologisk, opplevelsesmessig eller kulturell verdi
<b>Naturreservat</b>	Den strengeste formen for områdevern etter naturmangfoldloven. Områdene inneholder truet, sjelden eller sårbar natur, representerer en bestemt naturtype, har en særlig betydning for biologisk mangfold, utgjør en spesiell geologisk forekomst, eller har særskilt naturvitenskapelig verdi
<b>NOFO</b>	Norsk Oljevernforening For Operatørselskap
<b>Oljevern fartøy</b>	Fartøy som er egnet, godkjent og utstyrt for bekjempelse av oljeforurensning
<b>Oljevern system</b>	Fartøy med oljeopptaker og lense eller komplett utstyr for kjemisk dispergering, eventuelt også lagringstank for oppsamlet emulsjon og et slepefartøy for lensen (ved behov)
<b>Operasjonsvindu</b>	Betegnelse på det tidsrommet hvor beredskapsressursene kan operere som forutsatt
<b>Paravan</b>	Innretning som kan erstatte ett av fartøyene ved slep av en oljelense, der det normalt kreves to fartøy
<b>Prioritert område</b>	Område med høy sannsynlighet for berøring (her: av oljeforurensning) ved sin beliggenhet i ytre kystsoner. Området har forøvrig høy tetthet av miljøprioriterte lokaliteter og ressurser, vanskelig atkomst, og en geografi/topografi som gjør oljevernaksjoner utfordrende
<b>ROMS</b>	Regional Ocean Modelling System (regional havmodell)
<b>SEAPOP</b>	SEAbird POPulations; overvåkings- og kartleggingsprogram for norske sjøfugl; <a href="http://www.seapop.no">http://www.seapop.no</a>
<b>Transrec</b>	Transfer and Recovery – system for opptak og overføring av olje/emulsjon
<b>Økologisk gruppe</b>	Betegnelse på en samling arter som deler viktige økologiske trekk

## DEL 1 OMRÅDESPESIFIKK INFORMASJON

### 1 Innledning

Denne planen inneholder en kortfattet beskrivelse av operativ strategi og miljøstrategi for å redusere konsekvenser dersom olje fra et utilsiktet utslipp driver inn mot det prioriterte området Atløy-Værlandet. Sammen med det tematiske kartmaterialet utarbeidet for området utgjør dette en miljøstrategiske plan for Atløy-Værlandet.

Det tematiske kartmaterialet foreligger som storformat PDF-dokumenter, som kan skrives ut ved behov. Hvert kart inneholder en kort beskrivelse av bruksområde. Følgende kart foreligger for Atløy-Værlandet:

- [Basiskart](#)
- [Strandtyper](#)
- [Miljøprioriterte ressurser](#)
- [Adkomst og infrastruktur](#)
- [Operasjonsdyp for ulike fartøystyper](#)

### 2 Beskrivelse av området

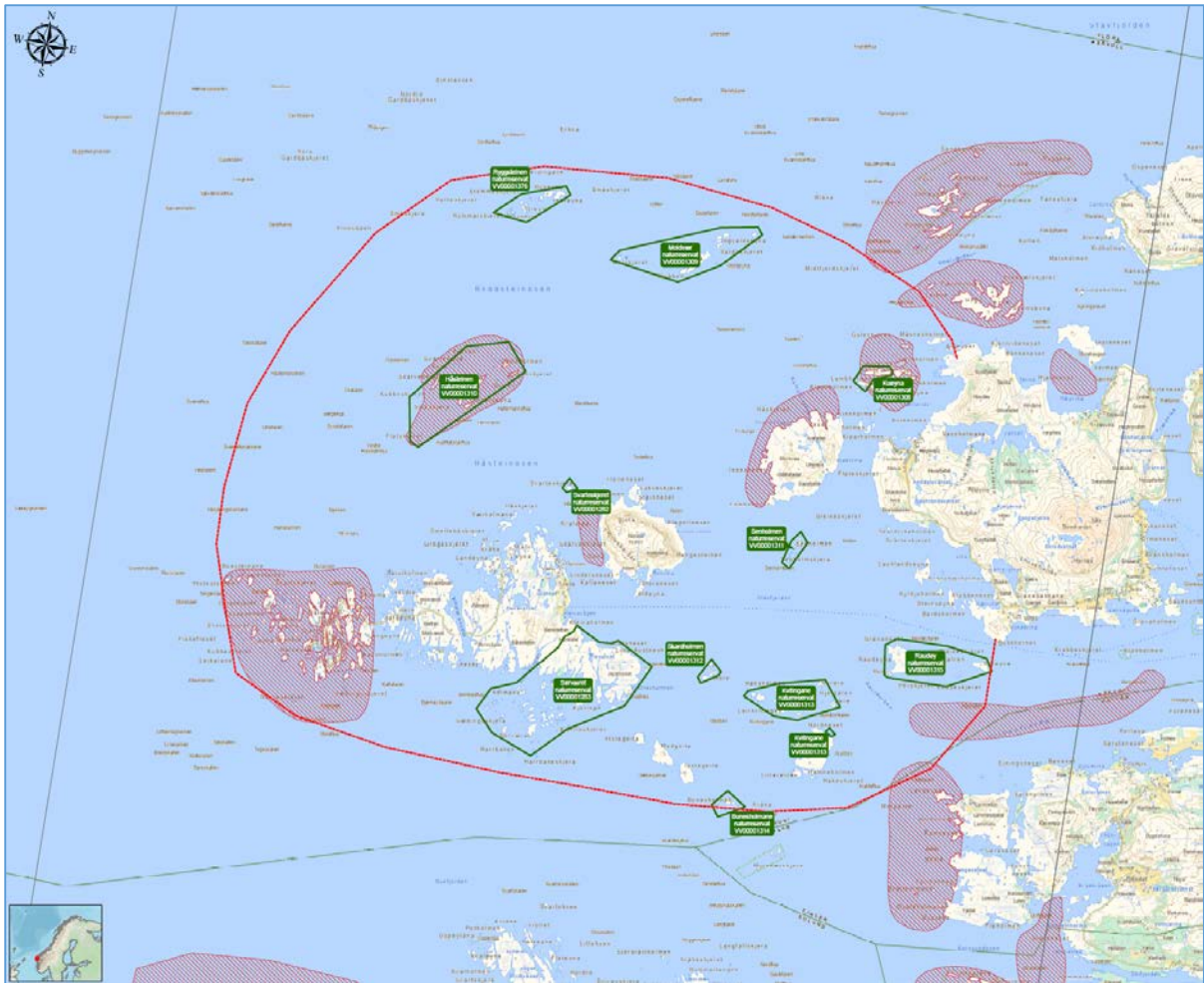
#### 2.1 *Atløy-Værlandet*

Øyene Atløy og Værlandet hører til Askvoll kommune, ytterst i Sogn og Fjordane fylke. Området består forøvrig av tallrike øyer, holmer og skjær. Skredvarden er Atløys høyeste punkt, 636 moh. Bosetning finner man langs strendene. Værlandet har fem avrundede koller, med høyeste punkt 163 moh, men er ellers flat. Øyen har broforbindelse med Bulandet i vest.

Området Atløy-Værlandet omfatter elleve naturreservater (se kart under).

#### 2.2 *Farvann*

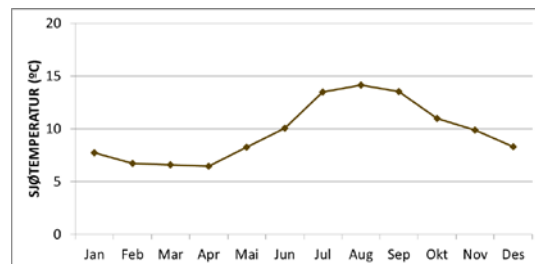
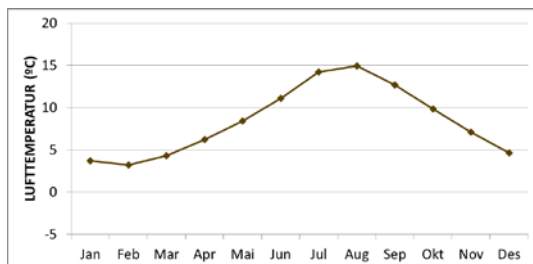
Åpent farvann sør, vest og nord for det prioriterte området. Gode muligheter for fartøysoperasjoner også innen området, spesielt i Ryggsteinosen, Håsteinosen og Aldenfjorden. Størst konsentrasjon av mindre øyer og holmer nord i området, samt i sørvest (Værlandet).



Områdekart for Atøy-Værlandet, inkludert vernede områder. Navngitte områder er vernet. Områder skravert i rødt; kystnære gyteområder. Områder skravert i grønt; marine naturtyper, verdi A.

### 2.3 Temperatur

Den gjennomsnittlige lufttemperaturen for Atøy-Værlandet varierer fra 3-5 °C om vinteren til 11-15 °C om sommeren (se under). Den gjennomsnittlige sjøtemperaturen varierer fra 6 °C i april måned til 14 °C i august.



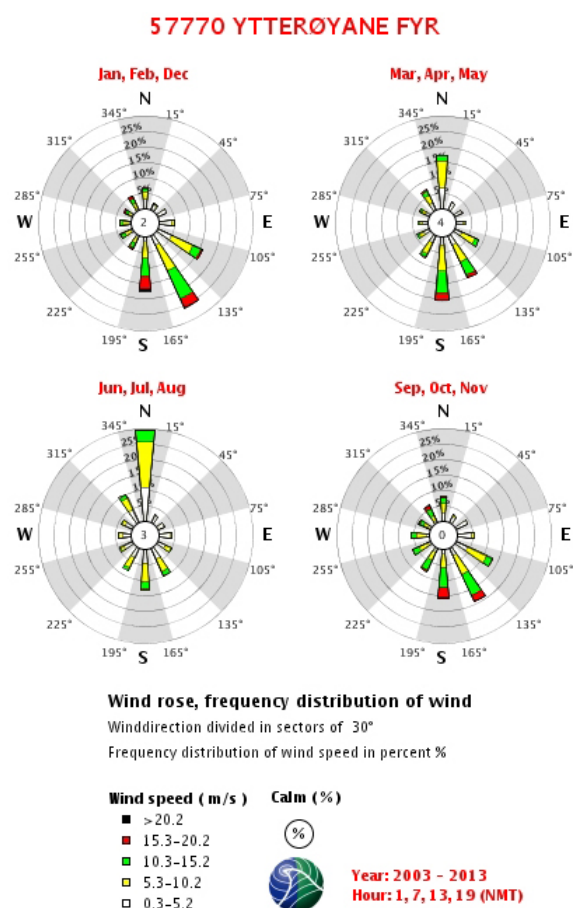
Gjennomsnittlig lufttemperatur (venstre side, klima.no, 2005-2014) og sjøtemperatur (høyre side, ROMS, 2009) for Atøy-Værlandet.



## 2.4 Tidevann

Midlere lavvann for Atløy-Værlandet er 50 cm, mens midlere høyvann er 154 cm ([www.sehavniva.no](http://www.sehavniva.no), Kartverket). Tidevannsforskjellen på 1 meter gir sterke øst-vestgående tidevannsstrømmer.

## 2.5 Vind, bølger og strøm

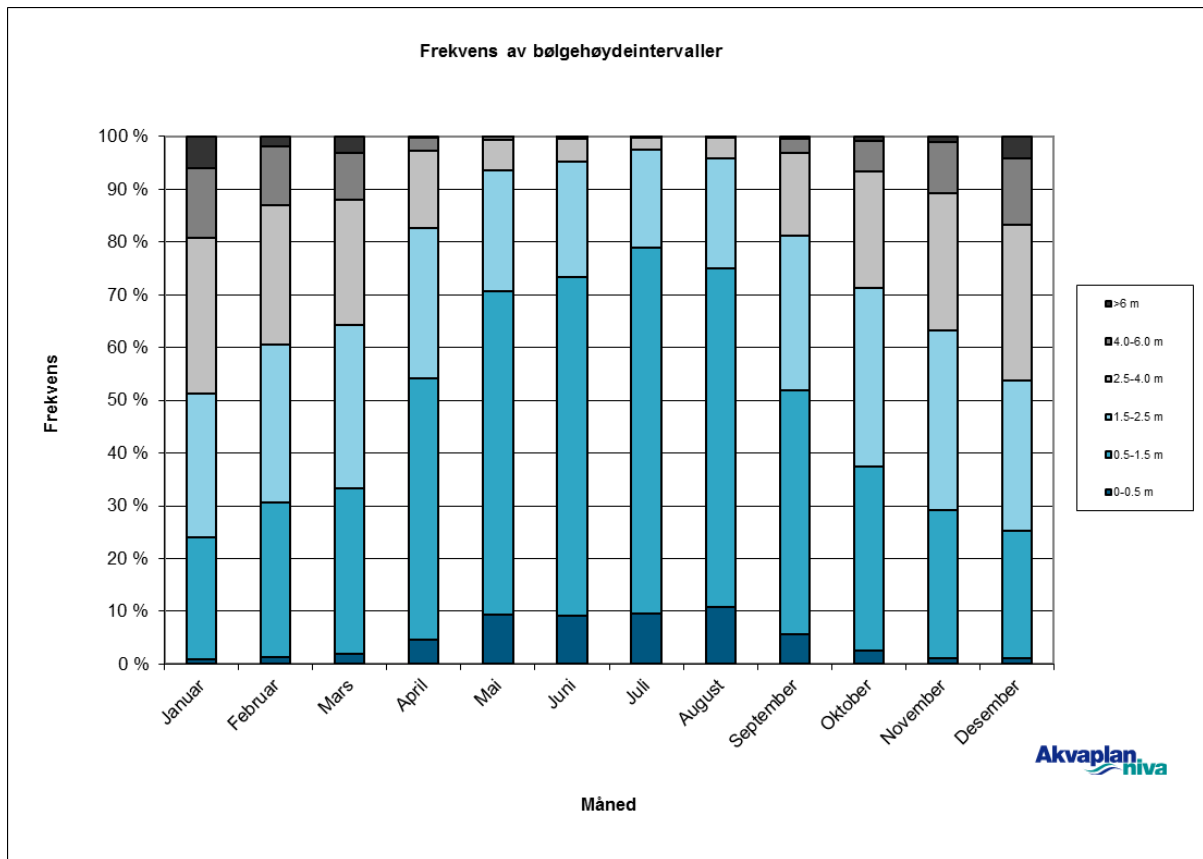


Vindrosene utviklet for Atløy-Værlandet (venstre) viser at den dominerende vindretningen i høst- og vintersesongen er fra sør/sørøst. I vårsesongen dominerer vind fra sør/sørøst og nord, mens vind fra nord dominerer i sommersesongen.

Modellerte bølgehøyder ved stasjon 258 (met.no), som ligger ~31 km vest/sørvest for Atløy-Værlandet, viser at bølgeklimate reduserer operasjonsvinduet for tyngre oljevernssystemer av NOFO-klasse med inntil ~ 20% i relativt åpent farvann i perioden november til mars.

For de lettere oljevernssystemene (f.eks. Kystsystemene) reduseres operasjonsvinduet med inntil ~ 50% i perioden september til april. I perioden mai til august vil bølgeklimate i begrenset grad redusere operasjonsvinduet for relevante oljevernssystemer. I skjermet farvann og på lesiden vil bølgehøyden være noe lavere, men her vil vanddyb og navigasjonsmuligheter ofte være begrensende faktorer.





*Frekvensfordelingen av ulike bølgehøyder over året, modellert for stasjon 258 (met.no).*

Steder ytterst ved kysten kan være direkte påvirket av Kyststrømmen. Generelt vil allikevel strømmen i overflaten innenskjærs i det vesentlige bestemmes av vind, tidevann og ferskvannstilførsel. Forholdet mellom disse tre drivkreftene kan variere fra time til time, det er derfor vanskelig å beskrive noe annet enn typiske trekk ved strømningsmønsteret.

Regelmessige vekslinger mellom flo og fjære danner tidevannsstrømmer. I fjordmunninger, som kan være både trange og grunne, vil slike strømmer kunne dominere. Strømmene vil, som hovedregel, snu ved flo og fjære, og være sterkest *inn* fjorden ved stigende sjø og *ut* fjorden ved fallende sjø.

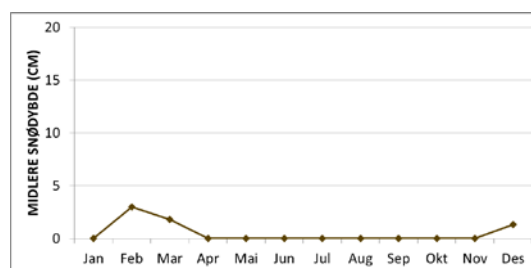
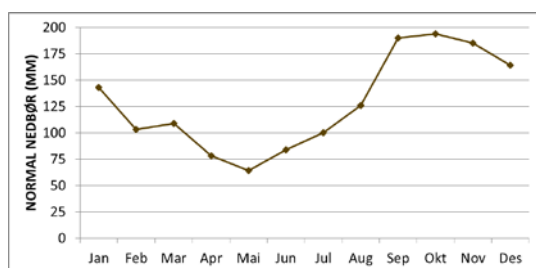
Sammenlignet med tidevannet, så er vinden en mindre regelmessig drivkraft. Virkningen på de lokale strømforholdene er også mindre forutsigbar. Men, med unntak av trange sund, hvor tidevannet vil kunne dominere, så vil vedvarende sterk vind generere de sterkeste overflatestrømmene. Strømmen følger tilnærmet vindretningen.

Det er angitt et spesielt farlig bølgeområde like sør for Værlandet (Den norske los). Farvannet strekker seg fra Gåsværosen, nord av Gåsværet, nordover via Buefjorden opp til Geita fyr. Det er spesielt vind fra vest/nordvest som gir grov sjø i området. Grov sjø og store bølger kommer hovedsaklig inn fra vest. En utgående tidevannsstrøm på mellom 1 og 2 knop gir krappe dønninger. Styrtebrenninger har vært observert i farvannet.

I områdene definert som «spesielt farlige» kan man tidvis forvente uvanlig grov sjø, styrtbrenninger og/eller svært sterk strøm. I planleggingen av kystnære oljevernaksjoner bør man her vise spesiell aktsomhet.

## 2.6 Nedbør

Normalnedbøren for Atløy-Værlandet varierer fra 60 til 190 mm per måned over året. Mest nedbør kan man forvente i perioden september til desember. Snø forekommer vanligvis i perioden fra desember til mars, med forventet størst snødybde i februar.



Normal nedbør (mm, venstre side) og midlere snødybde (cm, høyre side) for Atløy-Værlandet. Kilde: *eklima.no*, utdrag fra perioden 2005-2010 (siste tilgjengelige statistikk).

## 2.7 Dyp og navigasjon

Temakartet «[Operasjonsdyp for ulike fartøystyper](#)» gir god oversikt over dybdeforholdene rundt Atløy-Værlandet, slik at operasjonsområder for ulike fartøys-/systemtyper kan identifiseres.

# 3 Tilstedeværelse av naturressurser

## 3.1 Naturressurser – Atløy-Værlandet

Tabellen under gir en oversikt over verneverdiene/naturkvalitetene innenfor de vernede/sikrede marine områdene (naturreservat) rundt Atløy-Værlandet.

Navn på område	Sjøfugl	Marine pattedyr	Tareskog	Ålegras	Våtmark / strandeng	Annet	ID- Naturbase
Svarteskjeret naturreservat							VV00001282
Sørværet naturreservat						Kystlynghei	VV00001283
Kuøyana naturreservat							VV00001308
Moldvær naturreservat							VV00001309
Håsteinen naturreservat							VV00001310
Senholmen naturreservat							VV00001311

Skardholmen naturreservat							VV00001312
Kvitingane naturreservat							VV00001313
Bunesholmane naturreservat							VV00001314
Raudøy naturreservat							VV00001315
Ryggsteinen naturreservat							VV00001376

Under følger en detaljert beskrivelse av verneverdier/naturkvaliteter i de vernede/sikrede områdene.

**Svarteskjeret naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekke- og overvintringslokalitet for sjøfugl):

Naturreservatet, som består av to større skjær, ligger vest for Alden. Svarteskjeret hadde tidligere større hekkebestander av måker, bla. gråmåke og svartbak, men i senere tid er det kun påvist enkeltpar av disse artene.

**Sørværet naturreservat** (verneformål; bevare et viktig skjærgårds- og våtmarksområde):

Naturreservatet er særlig viktig som overvintringsområde for sjøfugl, men også som trekk- og hekke-lokalitet har området vesentlig verdi, bla. for gråhegre. Kystlyngheirområde av nasjonal verdi.

**Kuøyna naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekkelokalitet for sjøfugl):

Flere arter er påvist hekkende i naturreservatet, bla. enkeltbekkasin, fiskemåke, gråmåke, sildemåke, steinvender, svartbak, tjeld, vipe og ærfugl. Det er ikke registrert nevneverdig hekking i verneområdet etter århundreskiftet.

**Moldvær naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekke- og overvintringslokalitet for sjøfugl):

Moldvær, et av Sogn og Fjordanes viktigste sjøfuglreservat, ligger eksponert mot åpent hav, like nord for Værlandet. Her finnes viktige hekkeplasser for flere sjøfuglarter, bla. fiskemåke, grågås, gråmåke, rødnebbterne, steinvender, svartbak, teist, tjeld, tyvjo, toppskarv og ærfugl. Moldvær har også verdi som trekk- og overvintringsområde for andefugler, lommer, lappdykkere og skarv. Her ligger også det viktigste myteområdet for grågås i fylket.

**Håsteinen naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekke-, trekk- og overvintringslokalitet for sjøfugl):

Håsteinen naturreservat er den største av de tre vernede øygruppene i ytre Askvoll, nord for Værlandet. Her finnes viktige hekkeplasser for flere sjøfuglarter, bla. grågås og toppskarv. Området er også viktig som myte- og vinterområde for skarv og marine dykkender.

**Senholmen naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekke-, trekk- og overvintringslokalitet for sjøfugl):

Senholmen naturreservat ligger mellom Atløy og Værlandet. Her finnes tette hekkebestander av måker, teist og toppskarv. Den sørlige delen av området er en viktig hvileplass for steinkobbe.

**Skardholmen naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekke-, trekk- og overvintringslokalitet for sjøfugl):

Skardholmen naturreservat ligger øst for Værlandet. Her finnes hekkebestander av gråmåke, svartbak, tjeld, toppskarv og ærfugl.

**Kvitingane naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekke-, trekk- og overvintringslokalitet for sjøfugl):

Kvitingane naturreservat, som omfatter rundt 30 øyer, holmer og skjær, ligger midt i Vilnesfjorden øst for Værlandet. Bredt utvalg av hekkende sjøfuglarter, bla. grågås, siland, stökkand og ærfugl. Viktig område for steinkobbe.

**Bunesholmane naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekke- og overvintringslokalitet for sjøfugl):

Bunesholmane naturreservat omfatter to større og fem mindre holmer sørøst for Værlandet. Her finnes hekkebestander av bla. fiskemåke, grågås, gråmåke, siland, steinvender, svartbak og tjeld. Bestandene har vært beskjedne de seneste årene.

**Raudøy naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekkelokalitet for sjøfugl):

Raudøy naturreservat omfatter to større øyer og flere mindre holmer og skjær, sør for Atløyna. Vurdert som en av de viktigste hekkeplassene i fylket for gråmåke og sildemåke.

**Ryggsteinen naturreservat** (verneformål; bevare en viktig hekke-, trekk- og overvintringslokalitet for sjøfugl):

Ryggsteinen naturreservat er en samling mindre øyer, holmer og skjær som ligger nord for Værlandet. Her finnes viktige hekkeplasser for flere sjøfuglarter, bla. for teist og grågås. Sammen med Moldvær er Ryggsteinen den viktigste myteplassen for grågås i fylket.

#### *Akvakultur*

Planområdet omfatter følgende oppdretts-lokaliteter; 5 for laks, ørret eller regnbueørret og 1 for andre arter av fisk. De fleste lokalitetene ligger ved og rundt Værlandet.

## *Kystnære gyteområder og kommersielt fiske*

I [Fiskeridirektoratets kartløsning](#) er det registrert flere kystnære gyteområder i planområdet, i hovedsak for hyse (gyteperiode; februar-juni), lange (gyteperiode; mars-juli), lyr (gyteperiode; februar-mai), sei (gyteperiode; januar-april), sild (gyteperiode; februar-mars) og torsk (gyteperiode; februar-april).

Fiskeridirektoratets satellittsporing av fiskefartøy som er >15 meter, og som holder en fart på 1-5 knop, gir et godt estimat på kommersielt fiske i området. Det er begrenset med fiskeriaktivitet i planområdet mesteparten av året.

### *3.2 Sesongmessig sensitivitet*

En oversikt over spesielt sårbare perioder for prioriterte naturressurser på og rundt Atløy-Værlandet finnes på temakartet [Miljøprioriterte ressurser](#).

## **4 Operativ, områdespesifikk strategi**

### *4.1 Kystnære aksjoner - skipsbaserte operasjoner*

Utenfor Atløy og Værlandet beveger Kyststrømmen seg i nord-/nordøstlig retning. I høst-, vinter- og vårsesongen dominerer vind fra sør/sørøst. I store deler av året vil mao. strøm og vind trekke i samme retning, og inndrift av olje i den sørlige/vestlige delen av det prioriterte området virker mest sannsynlig. Om sommeren dominerer vind fra nord. Oljen vil da kunne drive inn i området fra nord/nordvest. Strøm og vind som trekker i samme retning vil kunne øke hastigheten på eventuelle oljeflak som driver inn i området. I motsatt fall, vil vi kunne forvente langsommere drift og krappere bølger.

De fleste olje- og gassaktivitetene som kan medføre akutte oljeutslipp av betydning foregår langt til havs (flere titalls kilometer). I langt de fleste tilfeller vil mao. oljen ha gjennomgått flere døgnns forvitring før den nærmer seg kysten. Med få unntak, så er den emulsjonen som flyter inn i kystnære områder lite egnet for kjemisk dispergering. Alternativet bør allikevel ikke utelukkes, men vurderes i hvert tilfelle separat.

### **Operativt fokus**

Innledningsvis bør beskyttelse mot inndrift være hovedfokus, deretter oppsamling av olje i strandsonen (akutfase strand) i de områdene som benyttes av sjøfugl og marine pattedyr, samt i områder der sjøfugl oppholder seg på vannet. Områder under tidevannssonen prioriteres kun for beskyttelse i den perioden konsekvenspotensialet er tilstede. Eventuelt behov for innbyrdes prioritering mellom de miljøprioriterte lokalitetene avhenger av årstid og konsekvenspotensiale. De viktigste verneverdiene i hvert enkelt av de vernede/sikrede områdene er beskrevet i kap. 3.1. Her er også hekke- og myteperiodene (for sjøfugl) samt kaste- og hårfellingsperiodene (for kystsel) angitt.

### **Ved inndrift fra sør/vest**

Sør/sørvest i det prioriterte området er det utallige øyer, holmer og skjær. Noen mindre tørrfallsområder. I deler av dette området vil effektiv bekjempelse være vanskelig. Oppstrøms bekjempelse med tyngre systemer vil være viktig, spesielt i sør og vest. Kystsystemer vil kunne operere i åpne deler av farvannet. Mindre systemer vil kunne operere på losiden der dybdeforholdene setter begrensninger for de større systemene, samt på lesiden i forhold til gjeldende vind- og bølgeretning.

Beskyttelse/bekjempelse bør, i utgangspunktet, prioriteres i følgende områder (alle naturreservater); Svarteskjeret, Sørværet, Kuøyna, Moldvær, Håsteinen, Senholmen, Skardholmen, Kvitingane, Bunesholmane, Raudøy og Ryggsteinen.

#### ***Ved inndrift fra nord/nordvest***

Nord/nordvest i det prioriterte området er det flere mindre øyer, men også større områder med åpent farvann (slik som Ryggsteinosen). Tyngre systemer vil kunne operere i de store områdene med åpent farvann. På lesiden av øykomplekset vil man også kunne operere med kystsystemer.

Beskyttelse/bekjempelse bør, i utgangspunktet, prioriteres i de samme områdene som nevnt over.

I det prioriterte området vil olje kunne holdes tilbake i bukter og vikler på de større øyene, spesielt ved fremherskende vind- og strømretning fra sør/sørvest. For holmer og skjær vil imidlertid olje i stor grad drive forbi og/eller vaskes av, avhengig av vind, vær og tidevann.

Ressurser for innsats i akutfase strand disponeres i forhold til registrert påslag og fare for sekundærforurensning. Tiltakskortene som er under utvikling i Kystverket vil forøvrig kunne gi vesentlig støtte til beslutninger om tiltaksvalg i mer avgrensede deler av det prioriterte området.

#### ***4.2 Adkomst og infrastruktur***

Broforbindelse fra Værlandet til Bulandet. Bilferge fra Gjervik (østsiden av Atløy) til Askvoll på nordsiden og Fure på sørsiden av Vilnesfjorden.

#### ***4.3 Strandrensing – landbaserte operasjoner***

Stort sett strandberg innenfor hele det prioriterte området. Noe stein-/grus-/sandstrand på de største av øyene. Noe klippe- og blokkstrand, spesielt rundt Alden.

En plan for grovrensing av strender utarbeides ut fra en samlet prioritering i forhold til forurensningsgrad og strandtypens egenskaper.

## DEL 2 GENERELL INFORMASJON

### 5 Skademekanismer

#### 5.1 Innledning

I de etterfølgende kapitlene gis en kortfattet beskrivelse av økologien for ulike naturressurser, inndelt etter økologisk gruppe, samt hvordan disse påvirkes av oljeforurensning ved et akutt uhellsutslipp.

#### 5.2 Sjøfugl

##### *Pelagisk dykkende sjøfugl*

Alkefuglene tilhører denne økologiske gruppen. De er svarte og hvite, samles i store flokker, spesielt i frontområder i åpent hav der den biologiske produksjonen er høy. Alkefuglene har et næringsssøk opptil 100 km fra kolonien i hekkesesongen. De hekker i ytre kystsone, ofte i bratte klippevegger (polarlomvi, lomvi, alkekonge, alke) eller huler (lunde og alke). Utenom hekkesesongen befinner de seg i hovedsak i åpent hav.

På jakt etter føde dykker alkefuglene. De er dermed svært sårbare for olje på overflaten. Olje på fjærene fører til tap av fjærenes isolasjons- og flyteevne. Som dykkende sjøfugl, er de helt avhengige av intakt fjærdrakt. Det er ikke kjent at sjøfugl unngår oljeflak.

##### *Kystbundne dykkende sjøfugl*

Gruppen består av dykkende sjøfugl som er bundet til kystnære farvann hele året, samt en del arter som hekker innenlands. Artene viser ellers atferd i næringsssøket som ligner de pelagiske dykkerne og har den samme helårige høye sårbarheten overfor oljeforurensning.

Eksempler på arter; dykkere og lommer, skarv, teist, ærfugl og noen ender.

Arter i denne gruppen tilbringer mye tid på sjøen og er svært sensitive overfor oljeforurensning. Mange av dem hekker i innenlands ferskvann og er således mindre utsatt for oljeforurensning i hekkesesongen. Skademekanismene er for øvrig de samme som hos pelagisk dykkende sjøfugl (se over).

##### *Pelagisk overflatebeitende sjøfugl*

Gruppen består av måkelignende fugler som flyr nær og beiter fra havoverflaten mens de er i flukt. De kan samles i større antall nær fronter der produksjonen av byttfisk er høy. Avstanden fra hekkekolonien til næringsområdene kan være svært lang, og også i hekkesesongen kan disse artene observeres langt til havs. Fuglene hekker i kolonier i ytre kystsone, ofte på hyller i bratte, høye klipper (krykkje og havhest) eller på lavere holmer og småøyer (måker). Vinterstid lever fuglene i åpne havområder.

Eksempler på arter; havhest, krykkje og noen måkearter.



Overflatebeitende sjøfugl har vært ansett som mindre sårbare overfor oljeforurensning enn dykkende, ettersom de oppholder seg noe mindre på havoverflaten, men også disse hviler på sjøen.

#### *Kystbundne overflatebeitende sjøfugl*

Gruppen består av måkelignende fugler som flyr nær og beiter fra havoverflaten mens de er i flukt. Kan samles i større antall der det befinner seg større ansamlinger av byttedyr. Vinterstid trekker enkelte av artene ut av landet.

Eksempler på arter; joer, terner og noen måkearter.

Overflatebeitende sjøfugl har vært ansett som mindre sårbare overfor oljeforurensning enn dykkende, ettersom de oppholder seg noe mindre på havoverflaten, men også disse hviler på sjøen.

#### *Kystbundne plantespisende (herbivore) sjøfugl*

Til denne gruppen hører svaner, gjess og ender som beiter på vegetasjon i gruntvannsområder. Mange av artene hekker i ferskvann og trekker til kystnære farvann for næringssøk om høsten og vinteren.

Eksempler på arter; knoppsvane, sangsvane, dverggås, grågås, hvitkinngås, kanadagås, kortnebbgås, ringgås, stripegås, sædgås, tundragås, brunnakke, gravand, krikkand, skjeand, snadderand, stjertand, stokkand og taffeland.

Artene i denne gruppen foretrekker mer skjermede kystområder for næringssøk og hekking. Mange av artene benytter også ferskvann til hekking og rasteplass under høst- og vårtrekk. Deres sårbarehet på sjøen og i strandsonen er høy.

#### *Vadefugl og hegre*

Vadefugler og hegre bruker strandsonen og grunne områder til næringssøk. De fleste er trekkfugler, men enkelte kan være standfugler også helt nord i landet.

Eksempler på arter: gråhegre, brushane, fjæreplytt, grønnskilt, myrsnipe, polarsnipe, rødskilt, sandlo, steinvender og tjeld.

Fuglene er sårbare overfor oljeforurensning når de beiter i strandsonen, på sand- og grusstrender, i tangbelter på lavvann og på tørrfallsområder. Mange vadefugl er trekkfugler og spesielt utsatt i viktige rastekområder i vår- og høsttrekket på vei til eller fra overvintringsområdene.

### 5.3 *Marine pattedyr*

#### *Sel*

Kasteplassene for sel ligger vanligvis på holmer, skjær og mindre øyer i den ytre kystsonen, vanligvis et stykke fra menneskelig aktivitet. Hvor sosiale artene er på hvileplassene kan variere, men de samles i kolonier i kasteperioden og ved hårfelling.

Eksempler på vanlige arter; havert og steinkobbe.

Ved fordampning vil fersk olje kunne irritere/skade selens øyne, luftveier og munnhule. Forvitret olje regnes som mindre akutt giftig for voksen sel som, pga. spekklaget, ikke er avhengig av pelsen for å holde varmen. Det er ikke kjent at sel aktivt unngår oljeforurensning.

Selunger er avhengige av pelsen for å holde varmen, og er således mer sårbare. Av den grunn, og fordi voksne sel gjerne samles for å føde, så regnes selpopulasjoner som mest sårbare i kasteperioden. Også i hårfellingsperioden samles dyrene i kolonier og er således mer eksponerte for oljeforurensning. Haverten er mindre sosial enn steinkobben utenom kaste- og hårfellingsperioden, og har et næringsssøk som går lenger ut fra kysten.

#### *Oter*

Otere er semiakvatiske dyr, som er avhengige av ferskvann for å holde pelsens egenskaper intakte. Egnede leveområder for oter i kystsonen er strender med skjulesteder og god tilgang til fisk, som jaktes på relativt grunt vann ved stranden (gjærne i tangbelter). Dyrene er territorielle og lever enkeltvis når de ikke har unger.

Otere er helt avhengige av pelsen for å holde varmen, og er derfor svært sårbare overfor tilsøling av pelsen og inntak av olje ved pelsstell. Det er ikke vist at oter unngår oljesøl. Olje som blir liggende i strandsonen kan utgjøre en forurensningskilde for oter i lang tid, spesielt begravd uforvitret olje som dyrene kan eksponeres for når de graver etter mat.

### 5.4 *Habitater og samfunn under tidevannssonen*

Tareskogen er verdens mest produktive økosystem, og dermed et viktig næringsssøksområde for sjøfugl og marine pattedyr. Tareskogen er også svært viktig som oppvekstområde for fiskeyngel. Nøkkelartene er taren (stortaren er den bærende arten i habitatet), i tillegg kommer en rik flora og fauna av arter som gror på stortaren (epifytter).

Tareblader (lamina) som stikker opp ved lavvann kan bli tilsølt om det kommer olje inn i området, men det er ukjent hvilket skadeomfang oljen påfører selve tareskogen. Mange arter som lever i tareskogen er sårbare overfor oljens giftighet (f.eks. tanglopper) og om arter som spiser kråkeboller skades av olje (som f.eks. oter), kan den grønne kråkebollen få en eksplosjonsartet vekst og beite tareskogen ned.

## 5.5 *Habitater og samfunn i tidevannssonen*

Habitatet er definert som området mellom høyvanns- og lavvannsmerket. Det kan bestå av ulike strandsubstrater, spesielt viktige er store mudderbunnsflater (tørrfallsområder) og større områder med tangbelter som blottlegges på lavvann. Organismene som lever i tidevannssonen er tilpasset tidevannssyklusen, med vekselvis tørrlegging og dekking av vann.

Tidevannssonen er svært produktiv og svært viktig for mange landlevende dyr. Beskyttede områder er svært sensitive for oljeforurensning.

### *Fauna*

Svabergskyst og blokkstrender: Tidevannssonen er gjerne et lite område mellom høy- og lavvannsmerket, da substratet er brattere. Måker, tjeld og andre sjøfugl finner lett føde som er tørrlagt på lavvann.

Grus- og sandstrender: Flattere områder med tilsvarende større arealer av tidevannssone som blottlegges på lavvann og gir godt næringssøk for en rekke måker, ender og vadefugl, samt rovfugl og oter. Olje som ligger begravet under grusen kan forurense leveområdet i flere år etter et oljesøl for dyr som graver etter mat.

Bløtbunnsstrender: Viktige næringsområder for måker, ender, gjess, svaner, vadefugl, m.fl., spesielt på lavvann. Områdene er flate og kan være svært store.

### *Botaniske verdier*

Tangbelter som blottlegges på lavvann: Svært viktige habitater for mange arter (se forrige kapittel).

Strandenger: Botaniske verdier i form av spesielle arter, som kan være svært utsatt ved tilgrising av vegetasjon.

Større tørrfallsområder kan være svært utfordrende i oljevernssammenheng, da strandet olje vil kunne remobiliseres når området flommes på høyvann. Potensialet for sekundærforurensning er av den grunn stort. Større ansamlinger av drivgods i bukter og på strender er gode indikatorer på at strømforholdene også vil føre olje inn i området.

## 5.6 *Strandhabitater og –samfunn*

Strandens substrat definerer hvilke organismer som lever der, samt strandens evne til selvrensing og egnethet for ulike saneringsmetoder.

### *Substrattyper og strandtyper*

**Klippestrand:** Klipper har gjerne betydelig evne til selvrensing i bølgeutsatte områder, og regnes som mindre sårbare overfor oljeforurensning. Pga. den bratte helningen blir den tilsølte sonen liten (avhengig av tidevannsforskjellen). I områder der klippene har hekkekolonier av sjøfugl er det viktigste tiltaket å forhindre tilsøling ved oppstrøms bekjempelse, men også der er det viktig med hurtig oppsamling for å redusere eksponeringen av fugl omkring hekkekolonien.

**Svaberg:** Svaberg i bølgeeksponerte områder har betydelig evne til selvrensing. Områder som er i bruk som hekkelokalteter eller områder for sel bør prioriteres for oppstrøms bekjempelse.

**Blokkstrand:** Blokkstrender kan være viktige habitater for fugl og gi ly for mange organismer. Olje kan innlagres mellom blokkene, spesielt innover i blokkstrukturene, der de ytterste blokkene skjærmer mot bølgeenergien. Olje antas å kunne lagres i blokkstrukturer over lengre tid, med fare for sekundærforurensning eller mulighet for at dyr som oppholder seg der kan blir tilsølt av olje.

**Rasurer (fylte og åpne):** Rasurer er, på samme måte som blokkstrender, utsatt for innlagring av olje. Evnen til selvrensing er liten innover i blokkstrukturen.

**Steinstrand/grusstrand:** Steinstrender og grusstrender kan lagre til dels store mengder olje nedover i lagene, spesielt på strender der bølger virvler massene sammen med oljen. Olje som blir liggende kan hindres i ytterligere forvitring. Organismer som roter i grusen eller snur på steiner i jakten på føde vil kunne utsettes for tildels fersk olje i lang tid.

**Sandstrand:** Olje kan bli lagret nedover i sandlagene der den kan være vanskelig å fjerne, eller den kan bli liggende oppå stranden. Sandstrender ligger gjerne på steder med liten bølgeenergi, eller med dominerende vindretninger som tillater deponering av slike fine masser. Selvrensingsevnen kan dermed være liten, men ved å fjerne sanden kan stranden være enklere å sanere enn andre strandtyper. Dyr som bruker stranden kan utsettes for olje.

**Menneskeskapte strukturer:** Glatte strukturer, slik som f.eks. betongflater, har høy selvrensingsevne dersom de er bølgeutsatt, og regnes som mindre sårbare. Samfunnene på slike strukturer kan være de samme som på svaberg og klipper, avhengig av bølgeeksponeringen. Blokkstrukturer kan være utsatt for innlagring av olje mellom blokkene. Slike strukturer kan ha enkelte av de samme samfunnene som naturlige blokkstrender eller rasurer, men tilstedeværelsen av dyr vil avhenge av dyrenes skyhet og menneskelig aktivitet.

**Strandeng:** Dette er en biotop som finnes øverst i strandsonen, i beskyttede vik og elvemunninger med liten bølgeeksponering. Vegetasjonen består av planter som tåler å skylles over av saltvann på høyvann. Sårbarheten overfor olje består i at olje som strander kan trekke ned i vegetasjonen og være vanskelig å fjerne uten å ødelegge plantene.

Vegetasjonen består av ulike urter, gress og salttålebusker. Strandengen er viktig beskyttelse for dyreliv og hindrer erosjon. Strandenger og strandsumper kan variere mye mht. hvor ofte området oversvømmes, og dermed hvor fuktig og saltholdig bunnen er.

## 6 Oljevernressurser

### *Systemtyper*

Under følger en kortfattet beskrivelse av ulike, relevante systemtyper:

**NOFOs havgående opptakssystem**; systemet består tradisjonelt av 1 oljevern fartøy og 1 slepe fartøy, 1 havlense (400 meter), samt oljeopptakere ( gjerne både Transrec og HiWax). Selv om systemet primært er tiltenkt oppgaver i åpent hav, kan det også benyttes kystnært dersom forholdene tilsier det.

**NOFOs dispergeringssystem**; systemet består av 1 oljevern fartøy med komplett utstyr for påføring av dispergeringsmiddel, et lager av dispergeringsmiddel, samt utstyr/metoder for overvåking og måling av tiltakets effektivitet.

Gjennom NOFOs avtale med Oil Spill Response Limited (OSRL) har operatørene tilgang til dispergering fra fly (B727 eller Hercules med Aerial Dispersant Delivery System).

**NOFOs kystsystem**; systemet består av 1 oljevern fartøy med Current Buster (oppsamlingssystem) og 1 fartøy dedikert til opptak, kommando og støtte. Rent operativt vil inntil 3 oppsamlingssystem kunne dele på samme fartøy til opptak, mens 1 kommando- og støttesystem vil kunne lede 6 oppsamlingssystem og 2 opptaksfartøy.

Høyhastighetslenser, slik som Current Buster, er et godt alternativ til konvensjonelle systemer med mer tradisjonelle lenser i strømsterke kystfarvann. Current Buster kan benyttes alene eller i kombinasjon med andre lensesystemer for å øke sveipebredden.

**Kystvaktens havgående opptakssystem**; systemet består av 1 oljevern fartøy med ORO-kapasitet (dvs. et av Kystvaktens Ytre Kystvaktfartøy), lense, oljeopptaker og 1 slepe fartøy. De Ytre Kystvaktfartøyene er permanent utstyrt med en 300 m lang lense med 800 mm fribord. ORO-tankene har en kapasitet på 1000-1100 m<sup>3</sup> og har integrerte oppvarmingssystem. Kystvaktens fartøy i Barentshavklassen er utstyrt med multi-oljeopptaker for ulike viskositeter og oljetykkelser. Kystvaktens øvrige fartøy er utstyrt med en oljeopptaker for midlere til svært høyviskøs olje.

**Kystvaktens/Kystverkets kystsystem**; systemet består av 1 oljevern fartøy med ORO-kapasitet (dvs. et av Kystvaktens Indre Kystvaktfartøy eller Kystverkets oljevern fartøy), lense, oljeopptaker og 1 slepe fartøy. De Indre Kystvaktfartøyene er permanent utstyrt med en 200 m lang lense med 450 mm fribord. Både Kystvaktens Indre Kystvaktfartøy og Kystverkets oljevern fartøy er utstyrt med adhesjonsbåndopptakere for lave og midlere viskositeter.

**Kystverkets fjordsystem**; systemet består av 1 mellomstort fartøy (≥ 50 fot) som har inngått en avtale med Kystverket (og innfrir Sjøfartsdirektoratets forskrifter), lense og opptaker. Lensen vil primært være Harbour Buster med paravan, men fartøyene er også forventet å kunne operere lette og mellomtunge lenser for å sperre av og skjerme bukter og vik. Oppsamling vil typisk involvere ekstern lagringsenhet, slik som lekter, oilbag, eller tilsvarende.

### *Materiell*

En oversikt over de beredskapsressursene som NOFO rår over vedlikeholdes på følgende nettside: <http://www.nof.no/Plangrunnlag/Ressurser/>. Nettstedet inneholder også en oversikt over Kystverkets depoter og fartøysressurser.

### *Personell*

I tillegg til NOFOs vaktgående personell, vil personellressurser fra følgende grupper/utvalg/etater kunne inngå i kystnære oljevernaksjoner:

**InnsatsGruppe Strand Akutt (IGSA)**: IGSA skal bekjempe mobil olje ved land (ta opp, låse, samt hindre remobilisering). Gruppen har nødvendig kunnskap om håndtering av relevant utstyr, deltar i øvelser og har kapasitet til å aksjonere i 48 timer uten etterforsyninger. I utgangspunktet er operasjonsområdet for IGSA begrenset til Finnmark. I øvrige deler av landet vil IUAene (se under) ivareta disse oppgavene. Mobiliseringstid: 36 timer.

**NOFOs Spesialteam**: En innsatsstyrke med kompetanse og kapasitet til å ivareta alle de operasjonelle aspektene ved kyst- og strandsoneaksjoner. Spesialteamet skal være i) en støttespiller for NOFOs Operasjonsledelse, ii) en partner, støttespiller og tilrettelegger for de Interkommunale Utvalgene mot Akutt forurensning (IUA), iii) første innsatsstyrke i strandsonen. Mobiliseringstid: 24 timer.

**Kystverkets depotstyrker**: NOFO har, ved oljevernaksjoner i kyst- og strandsonen, tilgang til deler av Kystverkets depotstyrker. Kystverket har 16 hoved-depoter langs kysten, med 11 personer på hvert.

**Interkommunale Utvalg mot Akutt forurensning (IUA)**: NOFO har inngått avtaler med en rekke IUAer om bistand ved oljevernaksjoner i kyst- og strandsonen. Avtalene sikrer at NOFO, pva. medlemmene, kan benytte IUAenes ressurser (ledelse, mannskap og utstyr) ved oljevernaksjoner som truer kyst og strandsone innenfor IUAenes geografiske område. Mobiliseringstid: 24 timer.

I tillegg til ressursene nevnt ovenfor, så har NOFO inngått avtaler med flere organisasjoner og private aktører (slik som WWF, Marin Miljøberedskap og Norlense). Dette sikrer tilgang til flere hundre personer med kompetanse på ulike strategiske nivå.

## 7 Overordnede strategier

### 7.1 Utfordringen

Hovedutfordringen for beredskapstiltakene er å i størst mulig grad redusere skade på miljøet, med fokus på de miljøressursene som har høyest prioritet. For å oppnå dette er det nødvendig med best mulig oversikt over hvor oljen er og hvor den driver, hvilke miljøressurser som kan skades, og hvilke tiltak som kan iverksettes innen den tiden man har før oljen når miljøressursen. Dersom man ikke er i stand til å hindre at miljøressursen treffes er det viktig å hindre at oljen driver videre og forårsaker mer skade. Da er det også viktig å samle inn informasjon om hvordan miljøet var før skaden, slik at man senere kan avgjøre når skaden er leget.

Siden ulike beredskapsressurser har ulike muligheter, begrensninger og ytelse er riktig disponering av disse avgjørende for en vellykket aksjon.

### 7.2 Overvåkning og miljøundersøkelser

Effektiv bekjempelse krever god oversikt over hvor oljen er og hvor den driver. Fartøy, fly, helikopter og droner er viktige verktøy for å skape et felles situasjonsbilde, som kan formidles til eier av hendelsen/ aksjonsleder. Informasjonen benyttes til prioritering av bekjempelse, samt å identifisere områder hvor det er spesielt viktig å innhente data om førtilstanden fordi man ikke er i stand til å hindre at det treffes av olje/emulsjon.

Innledende miljøundersøkelser utføres for å bekrefte eller avkrefte tilstedeværelsen av ressurser, og informasjonen brukes til å treffe valg av bekjempelsestiltak. Ytterligere undersøkelser gjennomføres etter et fastlagt program, etablert iht. [Miljødirektoratets retningslinje](#), for å dokumentere effektene av utslippet.

### 7.3 Oppstrøms bekjempelse

Vind og strøm vil kunne føre drivende olje inn mot Norskekysten, som har en lengde på 82 000 km, med et utall skjær og grunner, som kan strekke seg flere nautiske mil ut fra kysten. Dette er områder som er beredskapsmessig utfordrende under gode værforhold, og mange steder uten tiltaksmuligheter i dårlig vær. I åpent farvann er operasjonsmuligheter og kapasiteter vesentlig større, og det er ofte færre miljøressurser som kan skades.

Det er derfor en målsetning å benytte overvåkingsresultater til å identifisere hvilken del av oljen som det er mulig å bekjempe oppstrøms, og prioritere innsatsen her.

### 7.4 I noe avstand fra kysten

Her vil skipsbårne ressurser og mekanisk opptak være hovedstrategi. Kjemisk dispergering kan være egnet, avhengig av oljens egenskaper og vurderingen av netto miljøeffekt av tiltaksalternativene.



Høyhastighetslenser er effektive til å bekjempe enkeltflak som kan treffe prioriterte miljøressurser, mens tyngre høykapasitetssystemer er egnet der det er større oljemengder. Under gode værforhold kan både tunge og lette systemtyper benyttes, ved vind og bølger er det de større systemene som blir det viktigste verktøyet.

### 7.5 Nær kysten

Her vil skipsbårne ressurser og mekanisk opptak være hovedstrategi. Kjemisk dispergering er i utgangspunktet mindre egnet, fordi det er begrensende vannvolum og fortynningsmuligheter for dispergert olje, og høyere forekomst av naturressurser under vannflaten.

Høyhastighetslenser er her i enda større grad effektive til å bekjempe enkeltflak som kan treffe prioriterte miljøressurser. Vanddyp og navigasjonsmuligheter begrenser hvilke ressurser som kan benyttes, og operasjonsvinduet utenom sommersesongen er redusert fordi det ikke er sikkerhetsmessig forsvarlig å operere i mørke.

Under gode værforhold og tilstrekkelig vanddyp kan også tunge systemtyper benyttes til oppsamling, lede oljen inn til definerte områder, sperre av vikene, mm. I denne sonen vil økende vind og bølger sette stadig større begrensninger, fordi de tyngre systemtypene må trekke seg ut, og fordi de lettere systemtypene ikke kan operere sikkerhetsmessig forsvarlig.

Det er utarbeidet enkle oversikter over hvilke systemtyper som er egnet ved ulike vanddyp og bølgeforhold, som en nyttig veiledning (se temakartet [Operasjonsdyp for ulike fartøystyper](#)).

### 7.6 Ved stranden

Olje som flyter på sjø ved stranden i tidevannssonen bør samles opp for å hindre videre drift og skade på miljøet. Den vil ofte drive inn i vikene og sund, drevet av vinden, og her kan lenser for avstenging og eventuelt ledning benyttes før mekanisk oppsamling skjer. Oppsamling vil de fleste steder langs kysten skje fra fartøy, med mindre det er adkomstmuligheter fra land. For områder som er dekket av Kystverkets tiltakskort vil disse gi god og spesifikk veiledning, også for ferdsel på land.

### 7.7 Strandrensing

Når frittflytende olje er samlet opp starter arbeidet med grovrensing av strender. Her danner Kystverkets prioriteringsmodell utgangspunktet. For eier av hendelsen er det viktig å innhente informasjon om miljøets førtilstand, og vurdere om det er andre vektlegginger i prioriteringsmodellen som bør anvendes. Det må her også velges ut hvilke påslagsområder som skal følges opp over tid, for en etterfølgende friskmelding av miljøet.

Ved valg av rensemetode for de ulike strandtypene bør Kystverkets metodehåndbok "[Strandrensing etter oljeforurensning](#)" konsulteres.

## 8 Referanser og lenker

### *Referanser*

Den norske los.

Kystverket (2012). Strandrensing etter oljeforurensning. Versjon 01.

Miljødirektoratet (2012). Retningslinje for miljøundersøkelser. Miljøundersøkelser i marint miljø etter akutt oljeforurensning. TA 2955.

Skeie, G. (2010). Felles prioriteringsmodel for beskyttelse og sanering av områder ved oljeforurensning, inndeling i prioritetsklasser. Akvaplan-niva, rapport nr. 4526.03.

Spikkerud, C.S., Skeie, G.M., Williams, U. & Farestveit, R. (2011). From quantitative risk and oil spill assessment to strategic environmental oil spill response plan. Paper No 243 presented at International Oil Spill Conference 2011, Portland, Oregon, USA.

### *Nettbaserte kilder & kartløsninger*

[eklima](#) (Meteorologisk Institutt's klimadatabase)

[Kartverket](#) (Vannstand og tidevannsinformasjon)

[Naturbase](#) (Miljødirektoratets naturressurs-database)

[NOFOs nettsider](#) (se spesielt [NOFOs beredskapssider](#))

[Seapop](#)

[Senseweb](#)