



TEKNISK RAPPORT

OLJE- OG ENERGI DEPARTEMENTET

UTREDNING AV HELÅRIG PETROLEUMSVIRKSOMHET
I OMRÅDET LOFOTEN - BARENTSHAVET
KONSEKVENSER FOR OG FRA SKIPSTRAFIKK
ULB STUDIE NR. 14

RAPPORT NR. 2003-0331

REVISJON NR. 02

DET NORSKE VERITAS



TEKNISK RAPPORT

Dato for første utgivelse: 2003-03-15	Prosjekt nr.: 362725
Godkjent av: Morten Østby Head of Section	Organisasjonsenhet: Environment & Specification Services
Oppdragsgiver: Olje- og Energi departementet	Oppdragsgiver ref.: Christer af Geijerstam

DET NORSKE VERITAS AS
Maritime Technology and
Production Centre
Technical Solutions
Veritasveien 1
1322 Høvik
Norge
Tel: +47 67 57 99 00
Fax: +47 67 57 99 11
<http://www.dnv.com>
Org. No: NO 945 748 931 MVA

Sammendrag:

Med bakgrunn i regjeringens Sem-erklæring er det igangsatt en utredning av konsekvenser av helårig petroleumsaktivitet i de nordlige havområder fra Lofoten og nordover. Utredningsprogrammet har som formål å presentere de mest sentrale problemstillinger knyttet til miljømessige, fiskerimessige og samfunnsmessige konsekvenser i området. En av flere tematiske studier er ”*utredning av konsekvenser for og fra skipstrafikk*”.

Formålet med denne tematiske studien er å gjennomføre en overordnet risikovurdering for skipstransport av petroleum som et resultat av mulig utvinning i analyseområdet. Denne skal knyttes til sannsynlighet for ulike hendelser som kan inntreffe og som har et potensiale for miljøkonsekvenser.

Analysen viser at økt skipstrafikk knyttet til utvinning av petroleum i nordområdene vil føre til betydelig økt miljørisiko i forhold til utslipp av bunkers og råolje. Det er særlig ressurser knyttet til kysten som vil bli eksponert. Analysen er gjennomført uten at aktuelle tiltak er inkludert. Det er gitt en kort diskusjon av en del tiltak:

- Trafikkseparering.
- Trafikksentral.
- Automatic Identification System (AIS).
- Taubåter.
- Electronical Chart Display (ECDIS).
- Utvidet territorialgrense.
- Nødhavner.
- Oljevern.

Flere av disse er enten vedtatt utført eller under planlegging.

Rapport nr.: 2003-0331	Emnegruppe:	
Rapporttittel: Utredning av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten - Barentshavet Konsekvenser for og fra skipstrafikk ULB studie nr. 14		
Utført av: Egil Dragsund, Kari Skogen, Peter Hoffmann, Sverre Alvik		
Verifisert av: Bjørn Olaf Johannessen		
Dato for denne revisjon: 2003-06-05	Rev. nr.: 02	Antall sider: 50

Indekseringstermer

Oljeutvinning
Skipstrafikk
Miljøkonsekvenser
Risiko

Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet, dvs. fri distribusjon innen DNV etter 3 år

Strengt konfidensiell

Fri distribusjon



	<i>Side</i>
1	SAMMENDRAG 1
2	INNLEDNING 5
3	PETROLEUMSAKTIVITETEN 2005 – 2020 6
3.1	Produksjonsscenarier 6
3.2	Petroleumsrelatert skipstrafikk 8
3.3	Område inndeling 9
3.4	Trafikk tall 10
4	BASIS ULYKKESFREKVENSER 11
4.1	Datagrunnlag og tilnærminger 11
4.2	Grunnstøting 11
4.3	Kollisjon 12
4.4	Strukturfeil 12
4.5	Brann/eksplosjon 13
5	UTSLIPPSSTØRRELSER OG FREKVENSER 14
5.1	Antagelser og forutsetninger 14
5.1	Grunnstøting 14
5.2	Kollisjon 15
5.3	Strukturfeil 16
5.4	Brann/eksplosjon 16
5.5	Total risiko for uhellshendelser for skip 17
6	RESSURSBESKRIVELSE 19
6.1	Introduksjon 19
6.2	Sjøfugl 19
6.3	Marine pattedyr 22
6.4	Strandhabitater 23
6.5	Fisk 24
6.6	Havbruksnæring 25
6.7	Prioriterte områder 26
6.7.1	Område A: Nordkinnhalvøya 27
6.7.2	Område B: Magerøya 29
6.7.3	Område C: Sørøya/Ingøya/Hjelmsøya 30
6.7.4	Område D: Karlsøy 32
6.7.5	Område E: Vesterålen 34
6.7.6	Område F: Røst/Værøy 36



TEKNISK RAPPORT

7	SANNSYNLIGHET FOR TREFF AV OLJE	39
7.1	Oljedrift	39
7.2	Drift av skip	40
8	VURDERING AV MILJØRISIKO	41
8.1	Hendelser	41
8.2	Konsekvenser	41
8.2.1	Sjøfugl	41
8.2.2	Sjøpattedyr	42
8.2.3	Fisk og plankton	43
8.2.4	Strandområder	43
8.3	Miljørisiko - åpent hav	43
8.4	Miljørisiko knyttet til de utvalgte naturområdene på kysten	45
9	AVBØTENDE TILTAK	46
9.1	Frekvensreducerende tiltak	46
9.1.1	Trafikkseparering	46
9.1.2	Trafikksentral	46
9.1.3	Automatic Identification System	46
9.1.4	Taubåter	47
9.1.5	ECDIS	47
9.1.6	Territorial grense	47
9.2	Konsekvensreducerende tiltak	47
9.2.1	Nødhavner og nødlosseberedskapen	47
9.2.2	Oljevern	48
10	REFERANSER	49

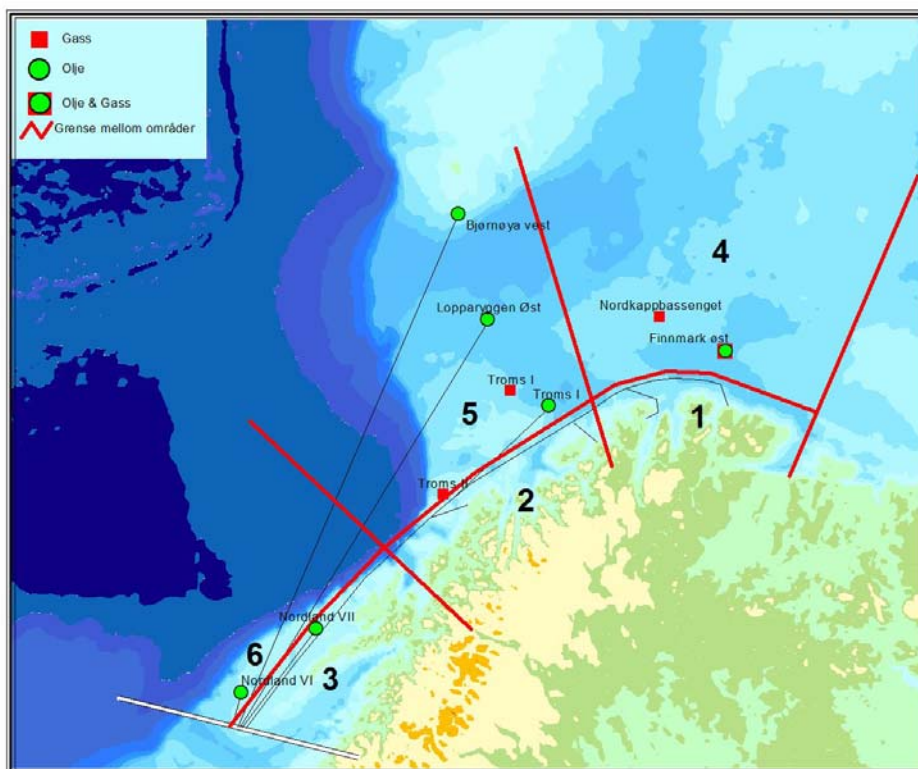
1 SAMMENDRAG

Utredning av konsekvenser av uhell knyttet til petroleumsrelatert skipstransport og vurdering av avbøtende tiltak er gjennomført som en del av den pågående utredning av konsekvenser av helårig petroleumsaktivitet i de nordlige havområder fra Lofoten og nordover (ULB). OED har utarbeidet en antatt utvikling i petroleumsvirksomheten i området Lofoten/Barentshavet i perioden 2005-2020 som grunnlag for utredningen. Det er angitt tre nivåer (scenarier) hvor "Basisnivå" representerer påviste reserver, mens de to neste scenariene er ikke-påviste ressurser med varierende grad av funnsannsynlighet. Hensikten med feltene som plusses på i scenariet "Høyt aktivitetsnivå" er å belyse konsekvenser av virksomhet i de potensielt mest konfliktfylte områdene. Dette er ressurser med svært lav funnsannsynlighet. På grunn av arbeidets omfang inkluderer denne vurderingen utelukkende det største scenariet.

I scenariene er det lagt størst vekt på utbygging og drift av oljefelt siden dette generelt representerer den største utfordringen og potensielle miljøbelastningen mht. utslipp til sjø. Siden olje ofte transporteres i større skip enn gass/kondensat kan dette gi et lavere antall skipsanløp pr. produsert enhet. Dette fører til lavere uhellsfrekvenser, men fører samtidig til at konsekvensene målt som utslippsvolum blir betydelig større sammenlignet med transport av gass og kondensat.

Formålet med denne tematiske studien er å gjennomføre en overordnet risikovurdering for skipstransport av petroleum som et resultat av mulig utvinning i analyseområdet. Denne skal knyttes til sannsynlighet for ulike hendelser som kan inntreffe og som har et potensiale for miljøkonsekvenser.

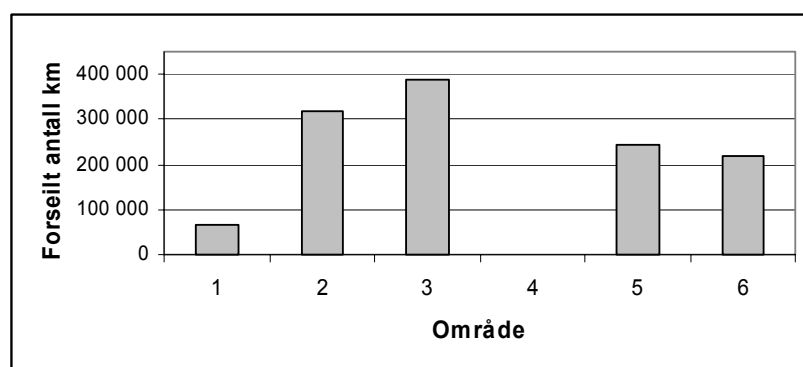
For å forenkle beregningene og fordele risikoen geografisk er analyseområdet inndelt i seks soner hvor området 1, 2 og 3 strekker seg fra land ut til knappe 20 nm fra grunnlinjen.



Figur 1-1 Inndeling av analyseområdet med offshorefelt og mulige skipsleder.



All trafikk fra Russland og fra eventuelle landanlegg er antatt å gå gjennom de kystnære områdene 1, 2 og 3. Det er videre antatt at skipene vil gå så nær land helt ned til Lofoten også hvis destinasjonen er Nord-Amerika. Disse sonene inkluderer derfor det meste av trafikken langs norskekysten, mens de tre offshore-områdene bare inneholder deler av skytteltrafikken sørover. Basert på disse antagelsene blir forseilt distanse ved det største utbyggingsscenariet i 2015 i de seks områdene som vist i Figur 1-1. Område 4 inneholder ikke utbyggingsløsninger som inkluderer skipstrafikk. Distansene inkluderer alle typer skip både med last og i ballast.



Figur 1-2 Forseilt distanse pr. år for norsk petroleumsrelatert skipstrafikk fordelt på område ved maksimumsscenariet for utbyggingen (år 2015).

Skipsulykkene er inndelt i de fire typene som tradisjonelt gir miljøkonsekvenser i form av oljeutslipp:

- Grunnstøting (drivende og med motorkraft)
- Kollisjon
- Strukturfeil
- Brann/eksplosjon

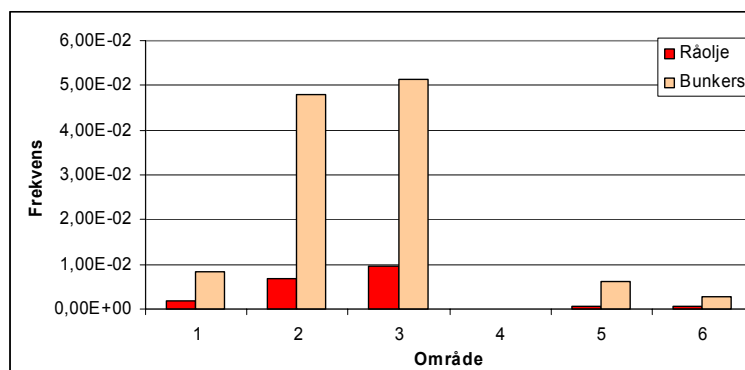
Enkelte av de angitte posisjonene for plattform/FPSO ligger relativt nær farledene. Det vil etableres strenge reguleringer av skipstrafikken i området ved disse og sannsynligheten for kollisjoner mellom skip og plattform som vil føre til utslipp, er ansett å være ubetydelige. Disse hendelsene er derfor ikke inkludert i den videre analysen.

Basert på et omfattende datagrunnlag er det etablert grunnlagsfrekvenser for uhellsutslipp fra skip. Grunnlaget har vært ulykker med oljetankskip i perioden 1979 – 2001. Beregningene har tatt hensyn til at det har vært en fallende trend i antall ulykker på verdensbasis de senere år og frekvensene har blitt justert tilsvarende. Med oljetankskip menes alt fra produkttankere (< 40 000 dwt) opp til VLCC'ere (> 275 000 dwt). Det er antatt at frekvensene også er gjeldende for gass- og forsyningsfartøyene. Dette vil kunne påvirke resultatene for bunkersutslipp, men de største utslippene kommer fra fullastete oljetankere og dermed vil antagelsens effekt på totalt forventet utslipp av olje være minimal.

Grunnlagsfrekvensene er benyttet for beregning av utslipp fordelt på flere utslippsvolum av råolje og bunkersolje fra skip i de enkelte områdene. Det er i konsekvensestimaterne under ikke tatt hensyn til LNG og LPG utslipp, da dette antas å ha en neglisjerbar konsekvens for miljøet sammenlignet med olje. For fullastete LNG og LPG skip er det bare tatt hensyn til bunkersvolum om bord.

TEKNISK RAPPORT

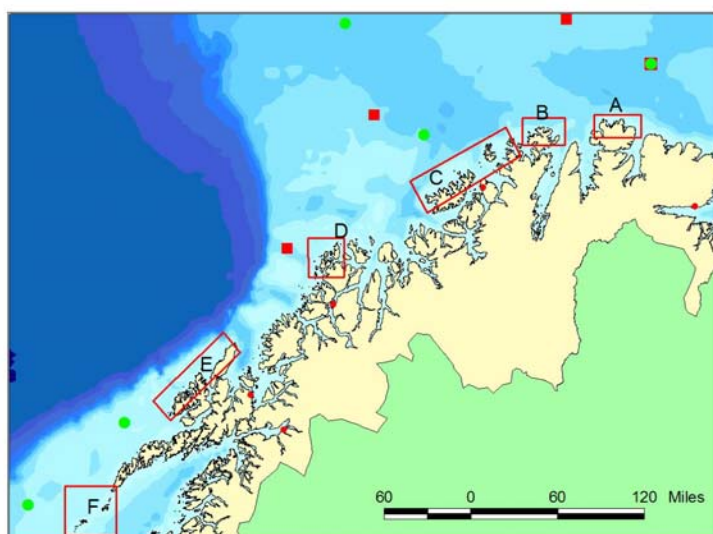
Figur 1-3 presenterer de totale utslippsfrekvensene for bunkersolje og råolje (last) fra skip knyttet til det mest omfattende utbyggingsscenariet i Barentshavet.



Figur 1-3 Totale utslippsfrekvenser fordelt på område og utslippstype

Beregningene viser at kystområdene 2 og 3 (Nordland og Troms) er mest eksponert. I disse områdene ligger forventet returperiode for skipsuhell som fører til utslipp av bunkers eller råolje, totalt mellom 15 og 20 år.

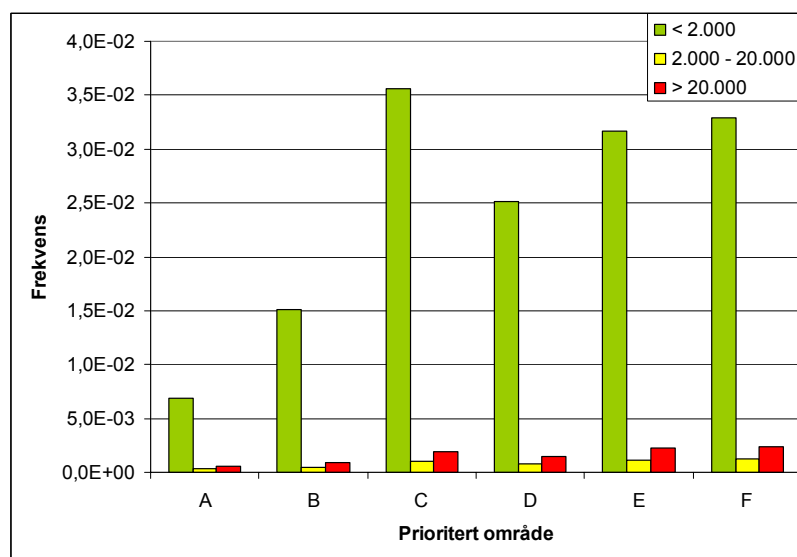
Innen hver av de tre kystområdene er det valgt ut to områder med en høy tetthet av høyt prioriterte naturområder som inneholder et høyt antall naturressurser sårbare for oljeforurensing.



Figur 1-4 Seks utvalgte kystområder som ligger nær farleden langs kysten og inneholder et høyt antall sårbare prioriterte naturressurser.

Det er antatt at alle grunnstøtinger som fører til oljeutslipp vil føre til skade på naturressursene, mens en del av hendelsene kollisjon, strukturfeil og brann/eksplosjon vil skje i farleden (antatt å være 12 – 20 nm fra grunnlinjen) og derfor ikke alltid vil føre til påslag av olje på land. Basert på oljedriftsberegninger er det antatt 50% sannsynlighet for stranding av olje fra disse hendelsene når de skjer ute i farleden.

Figur 1-5 presenterer frekvensen av hendelser med ulike miljøkonsekvenser for utslipp av råolje og bunkers samlet i de enkelte naturområdene.



Figur 1-5 Beregnet frekvens for hendelser kategorisert i ulike konsekvensklasser som følge av oljeutslipp i de enkelte prioriterte områdene.

Mindre skader dominerer med område C, D, E og F som de mest eksponerte. Frekvensen av skader er relativt jevnt fordelt mellom disse fire områdene med returperiode for alle miljøskader mellom 25 og 40 år.

Følgende avbøtende tiltak er diskutert:

- Trafikkseparering. Reduserer frekvensen av kollisjoner med anslagsvis 15%.
- Trafikkssentral. Dette tiltaket har best effekt i kombinasjon med trafikkseparering. Effekten er anslått å være 10% reduksjon av frekvensen for kollisjon og grunnstøting.
- Automatic Identification System (AIS). Skipet sender automatisk ut informasjon om størrelse, posisjon, kurs, hastighet og lignende. Effekten er ikke beregnet, men vil påvirke risikoen for kollisjon og for grunnstøting.
- Taubåter. Størst effekt ved inn- og utseiling (75% redusert frekvens), men vil også redusere frekvensen av drivende grunnstøtinger. Den siste effekten kan økes ved å legge farleden noe lenger ut slik at responstiden øker.
- Electronical Chart Display (ECDIS). Frekvensen av grunnstøtinger er beregnet å kunne reduseres med ca. 15% - 25%.
- Territorialgrense. Utvidet territorialgrense vil redusere frekvensen for kollisjon dersom det kobles mot separasjonssoner, og ved å tvinge skipene lenger ut vil frekvensen for grunnstøting, både drivende og med motorkraft, reduseres. Noe bedre kontroll med kvaliteten av skipene vil ha en viss risikoreduserende effekt for alle ulykkestyper.
- Nødhavner. Dette er områder med lav tetthet av sårbare ressurser hvor skadete skip kan slepes inn i for nødlossing. Tiltaket er konsekvensreduserende og vil ikke påvirke frekvensene.
- Oljevern. Tiltak som vil redusere konsekvensene spesielt i forhold til hendelser i farleden. Effektiviteten vil øke i kombinasjon med tiltak som øker avstanden til land.

Flere av disse tiltakene er allerede vedtatt innført eller under planlegging. Effekten av disse er ikke gjenspeilet i risikoberegningene, dvs. at disse beregningene er konservative.



2 INNLEDNING

Med bakgrunn i regjeringens Sem-erklæring er det igangsatt en utredning av konsekvenser av helårig petroleumsaktivitet i de nordlige havområder fra Lofoten og nordover (ULB). Utredningsprogrammet (OED, 2003) har som formål å presentere de mest sentrale problemstillinger knyttet til miljømessige, fiskerimessige og samfunnmessige konsekvenser i området. Som et felles grunnlag er det utarbeidet egne miljøbeskrivelser (Føyn m.fl., 2002; Moe & Brude, 2002; Systad m.fl., 2003; Olsen & von Quilfeldt, 2002) og beskrivelser av fiskeri- og havbruksaktiviteten (FiskDir, 2002 a,b). Utredningen av konsekvenser er inndelt i ulike deltemaer. En av disse tematiske studiene er ”*utredning av konsekvenser for og fra skipstrafikk*”.

Formålet med denne tematiske studien er å gjennomføre en overordnet risikovurdering for skipstrafikken med petroleumsprodukter ut fra analyseområdet. Denne skal knyttes til sannsynlighet for ulike uhellshendelser som kan inntreffe og som har et potensial for miljøkonsekvenser. I tillegg skal betydningen av den geografiske plassering av de ulike offshore feltene og installasjoner på disse vurderes i forhold til annen skipstrafikk i området.

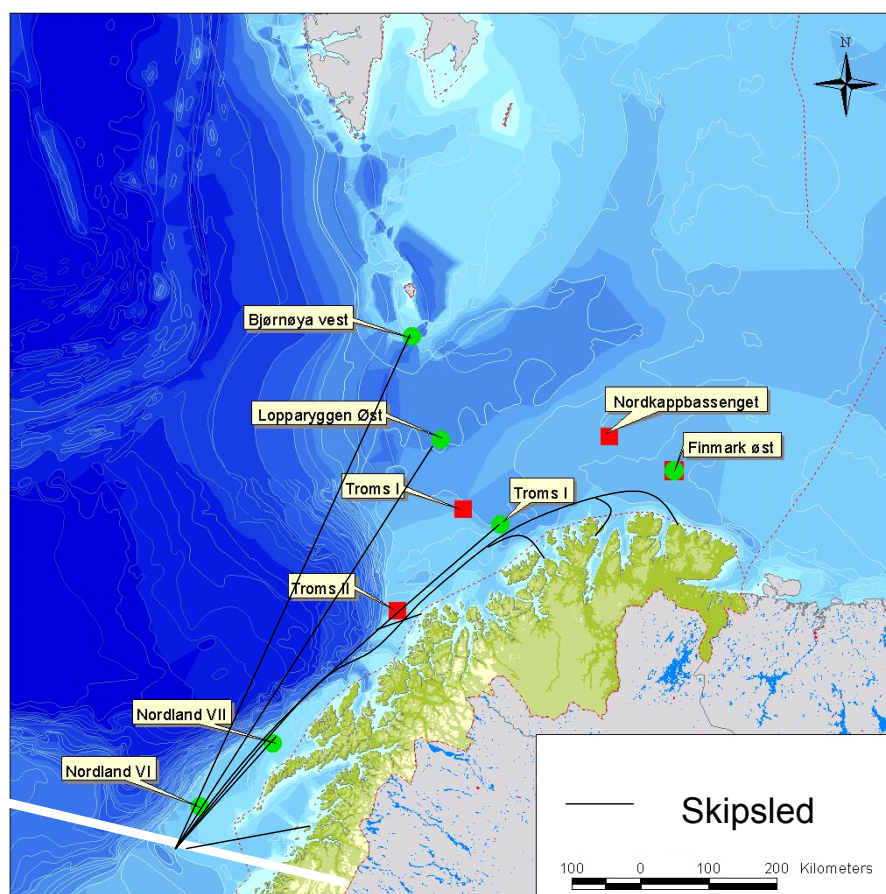
Grunnlaget for analysen er tre scenarier utarbeidet av OED (2002) med økende antall felt utbygd og tilsvarende økt produksjon. Det er allerede boret 62 brønner i analyseområdet, men av påviste ressurser er bare Snøhvit, Albatross og Askeladd vedtatt utbygget. Gassen herfra vil bli ledet til Melkøya ved Hammerfest med rørledning for videre transport med skip. For tiden pågår det vurderinger og grunnlagsarbeid for oljefeltet Goliat like ved Snøhvit. Disse feltene utgjør det minste utbyggingsscenariet for vurderingen.

Dagens trafikk av oljetankere og større skip i analyseområdet er dominert av frakt av olje fra Russland. Det er ventet at denne vil øke i analyseperioden frem til 2020 (TØI, 2003). Denne trafikken inngår ikke i grunnlaget for denne vurderingen, men inngår i en egen konsekvensvurdering av den generelle skipstrafikken i analyseområdet.

3 PETROLEUMSAKTIVITETEN 2005 – 2020

3.1 Produksjonsscenarier

Olje- og energidepartementet har utarbeidet en produksjonskisse med angitte fiktive felt i analyseområdet som grunnlag for konsekvensutredningen. Skissen omfatter perioden 2005 – 2020 med scenarier for innfasing av og ulike aktivitetsnivå¹ på de enkelte feltene (OED, 2002b). Lokalisering av feltene er vist i Figur 3-1.



Figur 3-1 Lokalisering av felt benyttet i utbyggings scenariet (OED, 2002b). Skipsleder fra offshorefelt og fra landterminaler er indikert med linjer.

Det er funnet både olje og gass i utredningsområdet. Forventningen til fremtidige funn inkluderer både olje og gass/kondensat, med en større andel på gass/kondensat enn olje. Det er imidlertid lagt størst vekt på utbygging og drift av oljefelt siden dette representerer den største utfordringen og potensielle miljøbelastningen mht. utslipp til sjø. Siden olje ofte transporteres i større skip enn gass/kondensat kan dette gi et lavere estimat på antall skipsanløp pr. produsert enhet. Dette kan gi noe lavere beregnede frekvenser for uhell, men miljøkonsekvensen vil være langt større med oljelast enn med gass og scenariene representerer derved en konservativ tilnærming.

¹ *Basisnivå*: utbygging av påviste ressurser, *Middels aktivitetsnivå*: Basis samt felt med relativt høy sannsynlighet for funn, *Høyt aktivitetsnivå*: Middels samt felt som p.t. er vurdert med svært lav funnsannsynlighet. Hensikten med feltene som plusses på her er å belyse konsekvenser av virksomhet i de potensielt mest konflikthylte områdene.



TEKNISK RAPPORT

Tabell 3-1 og Tabell 3-2 presenterer data fra OED (2002b) som danner grunnlag for å beskrive skipstrafikken benyttet i utredningen.

Tabell 3-1 Oljefelt i analyseområdet 2005 – 2020 (basert på OED, 2002b)

Parametere	Nordland VI	Lopparyggen Øst	Troms I ²⁾	Finnmark Øst	Nordland VII	Bjørnøya Vest
Utbyggingsløsning	Ilandføring	FPSO ¹	FPSO	Ilandføring	FPSO	FPSO
Feltstørrelse mill Sm ³ o.e. (utvinnbare reserver)	50	100	10	50	50	50
Utvinnbar gass mrd Sm ³	1,3	2,5	-	-	1,3	1,3
Platåproduksjon Sm ³ /døgn	34 500	41 000	5 500	14 000	34 500	34 500
Oppstart (år)	2007	2009	2006	2015	2017	2019
Antatt år for platåproduksjon	2008	2010	2007	2016	2018	2020
Utfasing	2021	- ¹⁾	2013	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾

1 – etter analyseperioden (2020)

2 – også kalt Goliat

Tabell 3-2 Gassfelt i analyseområdet 2005 – 2020 (basert på OED, 2002b)

Parametere	Troms II	Troms I ²⁾	Nordkappbassenget	Finnmark Øst
Utbyggingsløsning	Ilandføring	Ilandføring	Ilandføring	Ilandføring
Feltstørrelse mill Sm ³ o.e. (utvinnbare reserver)	100	200	100	100
Utvinnbar gass mrd Sm ³	85	164	85	85
Platåproduksjon mrd Sm ³ /år gass	10	21	10	10
Platåproduksjon mill Sm ³ /år kondensat	0,4	0,7	0,4	0,4
Oppstart (år)	2019	2005	2013	2011
Antatt år for platåproduksjon	2020	2006	2014	2012
Utfasing	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾

1 – etter analyseperioden (2020)

2 – Snøhvit utbyggingen

OED (2002b) angir i sitt scenario innfasing og utfasing av felt samt en platåproduksjon for hvert enkelt felt. Det er angitt tre scenarier:

1. *Basisnivået* består av Troms I (Snøhvit (gass) og Goliat (olje)),
2. *Middels aktivitetsnivå* utgjør i tillegg Nordland IV, Lopparyggen Øst, Finnmark Øst og Nordkappbassenget,
3. *Høyt aktivitetsnivå* inkluderer alle felt beskrevet over.

På grunn av begrenset omfang av studien er analysen konsentrert om det høyeste aktivitetsnivået i perioden med høyest skipsaktivitet knyttet til norsk petroleumsvirksomhet.

¹ FPSO – Floating Production, Storage and Offloading unit



Det er antatt en konstant produksjon på hvert felt i analyseperioden. Dette vil være mindre misvisende for gassfelt hvor produksjonen er begrenset av landanleggets kapasitet, enn for oljefelt hvor produksjonen normalt varierer med feltets alder. Imidlertid vil dette ikke vesentlig påvirke resultatene av risikoanalysen.

3.2 Petroleumsrelatert skipstrafikk

Olje vil bli transportert ut fra området med eksporttankere fra landterminaler og skytteltankere direkte fra offshorebaserte felt, mens gass og kondensat vil bli transportert ut med spesialtankere som normalt er noe mindre enn eksporttankerne.

Tabell 3-3 Grunnlagsdata for tankere

Type skip	Størrelse
Eksporttanker	300 000 ¹⁾ dwt
Skytteltanker	100 000 ⁴⁾ dwt
LPG/kondensattanker	28 000 ³⁾ m ³
LNG tanker	135 000 ²⁾ m ³

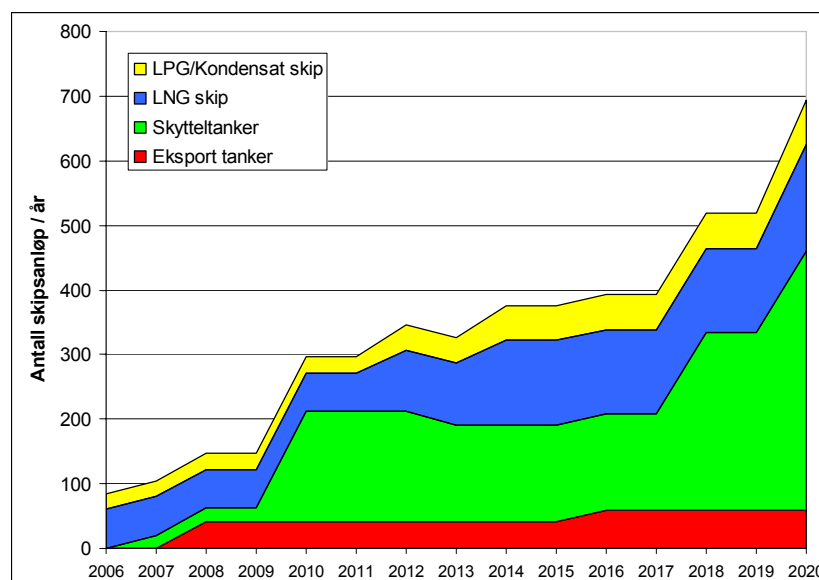
1 – Angitt i OED (2002b)

2 – For Snøhvit (Troms I) benyttes 145 000m³

3 – Beregnet på grunnlag av OED (2002b)

4 – Antatt her

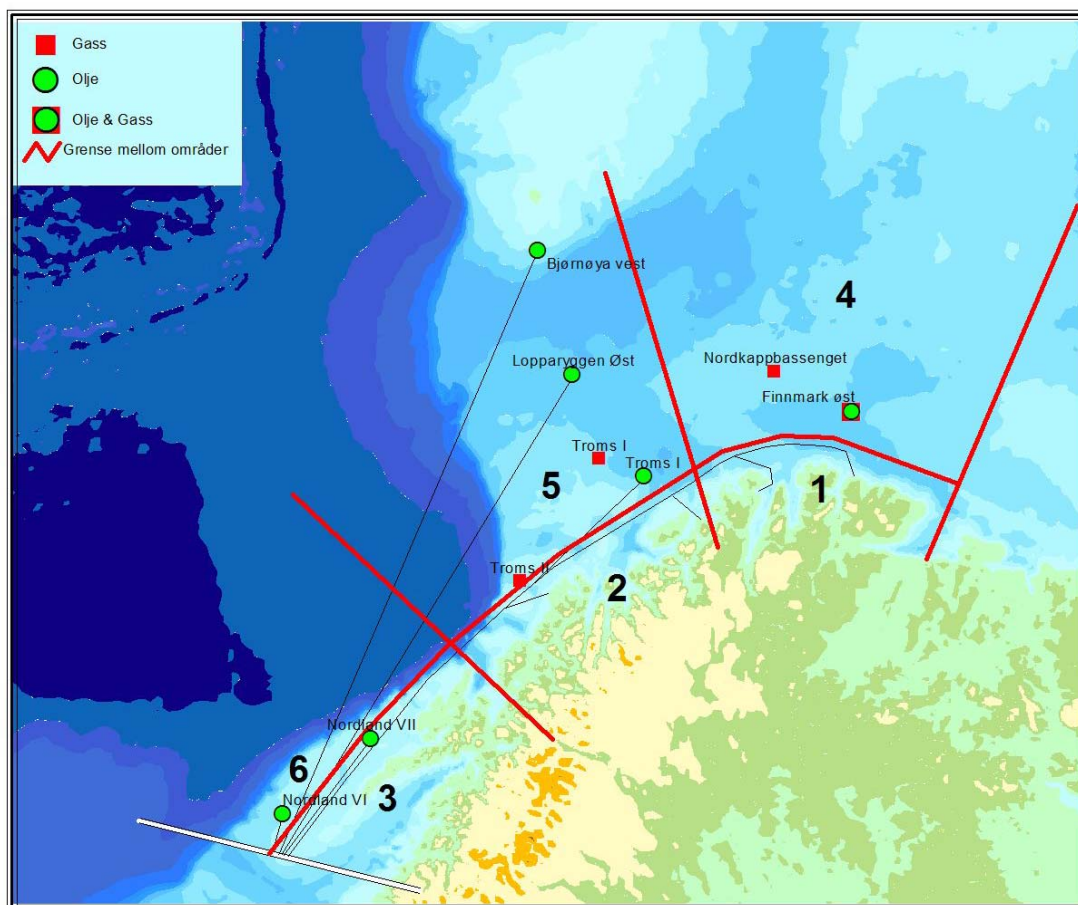
Tankertrafikken knyttet til scenario 3 *Høyt aktivitetsnivå* er presentert i Figur 3-2. Det er kun to oljefelt (Troms I/Goliat og Nordland VI) som vil bli faset ut i løpet av analyseperioden. Resultatet er en stigende skipstrafikk i hele perioden inntil knapt 700 skipsanløp/år i 2020.



Figur 3-2 Totalt antall skipsanløp pr. år i analyseperioden fordelt på skipstype basert på det høyeste produksjonsscenarioet fra OED (2002b). Anslaget til OED representerer et høyt produksjonsnivå i forhold til faktisk påviste drivverdige funn.

3.3 Område inndeling

Bortsett fra Snøhvitutbyggingen foreligger det ikke konkrete planer for lokalisering av landanlegg eller terminaler. Det er derfor ikke mulig å fordele trafikken geografisk og derved legge grunnlaget for detaljerte beregninger av ulike uhellsfrekvenser. For å forenkle beregningene og fordele risikoen geografisk er analyseområdet derfor inndelt i seks soner som vist i Figur 3-3.



Figur 3-3 Inndeling av analyseområdet i seks mindre områder. Grensen mellom kystområdene og havområdene er lagt slik at farleden langs norskekysten er inkludert i kystområdene, dvs vel 15 nm fra grunnlinjen.

All trafikk fra Russland og fra eventuelle landanlegg til kontinentet eller Nord-Amerika er antatt å gå gjennom områdene 1, 2 og 3. Dette er en konservativ tilnærming siden trafikken til Nord-Amerika sannsynligvis vil gå noe lenger ut ved Lofoten - Vesterålen enn antydnet i figuren. Grensene mellom sone 1-3 og 4-6 vil ligge noe mer enn 12 nautisk mil fra kysten slik at disse sonene inkluderer det meste av trafikken langs norskekysten.



3.4 Trafikk tall

I tabellen under vises seilingsdistansen til og fra de forskjellige felt, fordelt per område ved det største scenariet *Høyt aktivitetsnivå*.

Tabell 3-4 Forseilt distanse per destinasjon og område.

Felt*	Produkt-transport, anløp	Avstand, analyseområde	Forseilt distanse per område (km)					
			1	2	3	4	5	6
Finnmark Øst LNG	35	1250	260	550	440	0	0	0
Finnmark Øst LPG	15	1250	260	550	440	0	0	0
Finnmark Øst olje	50	1250	260	550	440	0	0	0
Nordkappbassenget, LNG	35	1125	135	550	440	0	0	0
Nordkappbassenget, LPG	15	1125	135	550	440	0	0	0
Bjørnøya Vest	120	1120	0	0	0	0	620	500
Lopparyggen Øst	100	950	0	0	0	0	450	500
Troms I LNG	60	970	0	530	440	0	0	0
Troms I LPG	25	970	0	530	440	0	0	0
Troms I olje	36	890	0	400	400	0	90	0
Troms II LNG	35	650	0	325	325	0	0	0
Troms II LPG	15	650	0	325	325	0	0	0
Nordland VII	120	250	0	0	250	0	0	0
Nordland VI	120	250	0	0	250	0	0	0

* All olje og/eller gass vil fra noen av feltene bli fraktet til land først i rør og fraktet derfra med skip.

I tillegg til å frakte olje og gass fra feltene vil det være en del forsyningsfartøy som vil trafikkere til og fra feltene. Denne trafikken er beskrevet i tabellen under.

Tabell 3-5 Forseilt distanse per destinasjon og område

Felt*	Forsyningsfartøy anløp	Avstand, analyseområde	Forseilt distanse per område (km)					
			1	2	3	4	5	6
Finnmark Øst olje	100*	90	0	0	0	0	0	0
Bjørnøya Vest	156	520	0	20	0	0	500	0
Lopparyggen Øst	100	325	0	20	0	0	305	0
Troms I olje	70	110	0	20	0	0	90	0
Nordland VII	156	125	0	100	0	0	0	25
Nordland VI	120*	200	0	0	0	0	0	0

* For disse ser vi primært på løsning med landanlegg, og forsyningsvirksomhet er da uaktuelt.

Oljetransporten fra Russland vil kun passere gjennom sone 1, 2 og 3. Avstandene forseilt i hver sone er gitt i tabellen under. Basert på tilgjengelig informasjon er det antatt 1 tanker per dag på 100 000 dwt.

Tabell 3-6 Forseilt distanse, trafikk fra Russland til kontinentet (TØI, 2003)

Forseiling	Forseilt distanse per område (km)		
	1	2	3
Russland - Kontinentet	460	550	440



4 BASIS ULYKKESFREKVENSER

4.1 Datagrunnlag og tilnærminger

Ulykkesfrekvensene som ligger til grunn for beregningene av den potensielle risikoen ved framtidig oljetransport i Barentsregionen er beskrevet i dette kapittel. Grunnlagsfrekvensene er basert på et omfattende materiale fra tidligere skipsulykker presentert i tidligere rapporter (Statoil, 1998; DNV, 2002). Ulykkene er inndelt i de fire typene som tradisjonelt gir størst miljøkonsekvenser i form av oljeutslipp:

- Grunnstøting (drifting og med motorkraft)
- Kollisjon
- Strukturfeil
- Brann/eksplosjon

Ulykkesfrekvensene er basert på ulykker med oljetankskip i perioden 1979 – 2001. Beregningene har tatt hensyn til at det de senere år har vært en fallende trend i antall ulykker på verdensbasis og frekvensene har blitt justert tilsvarende. Med oljetankskip menes alt fra produkttankere (< 40 000 dwt) opp til VLCC'ere (> 275 000 dwt). Det er antatt at frekvensene også er gjeldende for gass- og forsyningsfartøylene. Dette vil kunne påvirke resultatene for bunkersutslipp, men de største utslippene kommer fra fullastete oljetankere og dermed vil antagelsens effekt på totalt forventet utslipp av olje være minimal.

Skytteltankerne dominerer i antall og i de videre beregningene er derfor alle oljetankskipene antatt å være på rundt 100 000 dwt og ha kapasitet på rundt 10 000 tonn råolje per tank.

Analyseperioden er 2005 – 2020 hvor scenariet som er lagt til grunn for denne analysen er for 2015 og senere. Det er derfor antatt å ha dobbelt skrog.

Alle båtene er antatt å ha bunkerskapasitet på 5000 tonn som er svært konservativt.

Enkelte av de angitte posisjonene for plattform/FPSO ligger relativt nær farledene. Det vil etableres strenge reguleringer av skipstrafikken i området ved disse og sannsynligheten for kollisjoner mellom skip og plattform som vil føre til utslipp, er ansett å være ubetydelige. Disse hendelsene er derfor ikke inkludert i den videre analysen.

4.2 Grunnstøting

Det er vanlig å dele inn frekvensen for grunnstøting i to typer: grunnet drifting og med motorkraft. I følge Statoil (1998) er frekvensen for grunnstøting med motorkraft estimert til $3,0E-6$ per nautisk mil for kystnære farvann. For drivende grunnstøting er basis frekvensen $1,7E-6$ per nautisk mil (Statoil, 1998). Denne er justert for sannsynligheten at maskineriet igjen blir operativt før båten grunnstøter, her anslått til 50 %. I tillegg er det tatt hensyn til forhold i det aktuelle farvannet skipet seiler i, her anslått å redusere risikoen med 30 %. Dette gir en frekvens for drivende grunnstøting på $6,0E-7$ per nautisk mil. Samlet gir dette en frekvens for grunnstøting på $3,6E-6$ per nautisk mil for grunnstøting. Denne frekvensen baseres på statistikk for alt fra de minste til de største tankskipene. Det antas at store moderne tankskip vil ha en grunnstøtingsfrekvens som er mye lavere enn gjennomsnittet og derfor er det antatt at grunnstøtingsfrekvensen for skipene i denne studien er ca. 75 % lavere. Dette gir en frekvens på $9,0E-7$ per nautisk mil.



I DNV (2002) er det gitt en frekvens for grunnstøting som inkluderer både drivende og med motorkraft på $3,0E-7$ per nautisk mil. Denne frekvensen er delt inn i 3 kategorier etter hvor alvorlig ulykken er:

- Mindre alvorlig: Skipet er utsatt for et uhell, men trenger ikke assistanse. $2,1E-7$ per nautisk mil.
- Alvorlig: Skipet er utsatt for uhell og trenger assistanse. $7,8E-8$ per nautisk mil.
- Total tap: Skipet synker eller blir erklært totalt tap pga skade omfang. $1,0E-8$ per nautisk mil.

Som man kan se av frekvensene over er det en faktor 3 i forskjell mellom de to kildene. Denne forskjellen kommer hovedsakelig av at Statoil (1998) baserer seg på ulykker fra kystnære farvann, mens DNV (2002) baserer seg på statistikk fra hele verden. Siden den aktuelle skipstrafikken stort sett beveger seg i kystnære farvann, er frekvensen fra Statoil (1998) benyttet i denne analysen. Det har dog vært en generell nedadgående ulykkestrend de siste årene og derfor er frekvensen nedjustert med rundt 20 % for å ta hensyn til dette. En frekvens på $7,2E-7$ per nautisk mil vil bli brukt i beregningene.

Grunnstøting er kun aktuelt for områdene 1-3 og det er kun vurdert at skipene kan grunnstøte så lenge de forseiler et av disse områdene. Det er selvfølgelig en liten sannsynlighet for at skip som seiler i områdene 4-6 grunnstøter i et av områdene 1-3, men denne sannsynligheten er her vurdert å være neglisjerbar.

4.3 Kollisjon

Kollisjon inkluderer både møtende og kryssende kollisjoner. Med møtende kollisjoner menes når to skip kommer seilende på kurs rett mot hverandre og ett eller begge skipene viker for sent og de kolliderer. Det antas at kollisjonen vil bli tilnærmet 90 grader da ett eller begge skipene vil prøve å unngå kollisjonen og svinge unna. Kryssende kollisjoner er når to skip kommer på kryssende kurser og ett eller begge skipene ikke viker. Det er også her antatt at skipene vil treffe hverandre med 90 graders vinkel.

I følge Statoil (1998) er frekvensen for kollisjon estimert som $5,0E-7$ per nautisk mil og i følge DNV (2002) er frekvensen estimert som $5,7E-7$ per nautisk mil.

De to kildene gir omtrent samme frekvenser og det er videre brukt en frekvens på $5,0E-7$ per nautisk mil for kollisjon. Den laveste frekvensen er valgt siden det er antatt at trafikken langs norskekysten ikke er høyere enn gjennomsnittet.

Dersom en bruker DNVs teoretiske grunnstøtingsmodell, for de aktuelle leder og den aktuelle trafikk, viser en grov testregning at kollisjonssannsynlighetene per nautisk mil ligger i samme størrelsesorden (dvs. fra $1E-07$ til $1E-08$). Modellen bekrefter derfor at verdien som er brukt, $5E-07$, syntes å være et bra estimat

Det er videre antatt at kollisjonsfrekvensen for trafikken i sone 4-6 er 10 % av frekvensen over. Dette er antatt fordi trafikk tettheten her er svært lav og dermed er sannsynligheten for at to skip kolliderer er tilsvarende lav.

4.4 Strukturfeil

Med strukturfeil menes sprekker og andre skader som oppstår pga vær og vind i en ekstrem situasjon. Skadene oppstår fordi skipet over tid har blitt påvirket av belastninger. Dette kan etter hvert lede til sprekker og skader på skroget. Frekvensen for strukturfeil vil bli påvirket av graden av og kvaliteten på vedlikehold på det enkelte skipet.

Frekvensen for strukturfeil er hentet fra Statoil (1998) og er satt til $1,6E-8$ per nautisk mil. Flere kilder ble sjekket, men alle kildene hadde basert seg denne kilden.



4.5 Brann/eksplosjon

Brann/eksplosjon kan forekomme i de fleste områder av skipet, men spesielt maskinrom og lasteområdet er utsatt på tankskip. Branner og eksplosjoner som ikke eskalerer til lasteområdet er her antatt å ha neglisjerbare miljømessige konsekvenser.

De to ulike kildene angir frekvensen for brann/eksplosjon til $1,0E-8$ og $1,5E-8$ per nautisk mil henholdsvis. Den første verdien er basert på ulykkesstatistikk for skip større enn 17 000 dwt, mens det andre tallet inkluderer skip helt ned til 2 000 dwt. Det er derfor her antatt at $1,0E-8$ per nautisk mil er mest dekkende for den størrelsen på skip som er i bruk her.



5 UTSLIPPSSTØRRELSER OG FREKVENSER

5.1 Antagelser og forutsetninger

Ved vurderingene av utslippsstørrelser er det ikke tatt hensyn til LNG og LPG utslipp, da dette antas å ha en neglisjerbar konsekvens for miljøet sammenlignet med olje. For fullastede LNG og LPG skip er det derfor bare tatt hensyn til bunkersvolum ombord. Det er videre ikke tatt med hendelser av typen overfylling av tanker og utslipp av rens vann fra tanker som kan skje hyppig, men ikke fører til vesentlig konsekvens.

Alle utslippsstørrelsene er basert på vurderinger av hver enkelt hendelse og er ikke basert på reelle hendelser. Utslippsstørrelsene vil selvfølgelig variere ved reelle hendelser og størrelsene gitt under er konservative anslag.

Det er antatt at alle tankere har dobbelt skrog da enkeltskrogsbåter vil være faset ut innen de fleste av feltene i scenariet *Høyt aktivitetsnivå* kommer i drift.

Alle oljetankskipene er antatt å ha lasttanker med kapasitet på rundt 10 000 tonn per tank.

Alle frekvenser per ulykke som er gitt i tabellene under er hentet fra Statoil (1998) om ikke annet er angitt.

Konsekvensene av en eventuell grunnstøting vil avhenge av bunnforholdene og skrogtypen til skipet. Det er antatt at det alltid er steingrunn der skip grunnstøter i det aktuelle området.

5.1 Grunnstøting

Estimerte utslippsstørrelser ved grunnstøting med fullastet oljetankskip er gitt i tabellen under.

Tabell 5-1 Utslippsstørrelser, grunnstøting fullastet tankskip

Utslippsstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Null utslipp	0,64	1,9E-06
20 % av en tank, 2 000 tonn	0,13	3,9E-07
20 % av 2 tanker, 4 000 tonn	0,01	3,0E-08
Total tap, all last 100 000 tonn	0,22	6,6E-07

Estimerte utslippsstørrelser ved grunnstøting med tankskip i ballast eller fullastet gasskip er gitt i tabellen under.

Tabell 5-2 Utslippsstørrelser, grunnstøting tankskip i ballast eller fullastet gasskip

Utslippsstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Null utslipp	0,72	2,2E-06
20 % av en tank, 1000 tonn	0,06	1,8E-07
Total tap, all bunkers 5000 tonn	0,22	6,6E-07

At hver femte grunnstøting skulle gi utslipp av all last eller bunkers er vurdert å være meget konservativt. DNV (2002) estimerer at rundt 3 % av grunnstøtingene gir utslipp på 7 000 tonn eller mer. Dette tallet



TEKNISK RAPPORT

gjelder for hele verden og en del av disse grunnstøtingene har skjedd steder med bløt bunn. Det er derfor antatt at et mer reelt tall for analyse områdene vil være 10 %.

Estimerte utslippsstørrelser basert på vurderingen over er gitt i tabellene under.

Tabell 5-3 Justerte utslippsstørrelser, grunnstøting fullastet tankskip

Utslippsstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Null utslipp	0,7	5,0E-07
20 % av en tank, 2 000 tonn	0,17	1,2E-07
20 % av 2 tanker, 4 000 tonn	0,03	2,2E-08
Total tap, all last 100 000 tonn	0,1	7,2E-08

Tabell 5-4 Justerte utslippsstørrelser, grunnstøting tankskip i ballast eller fullastet gasskip

Utslippsstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Null utslipp	0,81	5,8E-07
20 % av en tank, 1000 tonn	0,09	6,5E-08
Total tap, all bunkers 5000 tonn	0,1	7,2E-08

5.2 Kollisjon

Det er antatt at utslippsstørrelsene er like om et fullastet tankskip treffer eller blir truffet av et annet skip. Dette er konservativt fordi utslippet sannsynligvis vil være noe mindre hvis tankskipet treffer et annet skip som ikke er tanker.

Estimerte utslippsstørrelser ved en kollisjon mellom et fullastet tankskip og annet skip er gitt i tabellen under.

Tabell 5-5 Utslippsstørrelser, kollisjon fullastet tankskip

Utslippsstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Null utslipp	0,71	3,6E-07
En tank, 10 000 tonn	0,115	5,8E-08
2 tanker, 20 000 tonn	0,015	7,5E-09
Total tap, all last 100 000 tonn	0,16	8,0E-08

Estimerte utslippsstørrelser ved kollisjon med et skip i ballast eller et fullastet gasskip er gitt i tabellen under.

Tabell 5-6 Utslippsstørrelser, kollisjon skip i ballast eller fullastet gasskip

Utslippsstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Null utslipp	0,75	3,8E-07
En tank, 2 500 tonn	0,09	4,5E-08
Total tap, all bunkers 5 000 tonn	0,16	8,0E-08



5.3 Strukturfeil

Utslippene ved strukturfeil avhenger av skipets skrogtype. Det er som tidligere beskrevet, antatt at alle skip har dobbelt skrog og dermed vil en lekkasje fra en lasttank kun påvirke tilstøtende tank og ikke kunne renne ut til omgivelsene. For svært omfattende strukturfeil er det antatt at skipet vil sprekke opp og synke og at all last vil nå sjøoverflaten (Statoil, 1998).

Estimerte utslippsstørrelser ved en strukturfeil med et fullastet tankskip er gitt i tabellen under.

Tabell 5-7 Utslippsfrekvenser, strukturfeil fullastet tankskip

Utslippstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Null utslipp	0,79	1,3E-08
Total tap, all last 100 000 tonn	0,21	3,4E-09

Estimerte utslippsstørrelser ved en strukturfeil med et skip i ballast eller et fullastet gasskip er gitt i tabellen under.

Tabell 5-8 Utslippsstørrelser, strukturfeil skip i ballast eller fullastet gasskip

Utslippstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Null utslipp	0,79	1,3E-08
Total tap, all bunkers 5 000 tonn	0,21	3,4E-09

5.4 Brann/eksplosjon

Ved brann og eksplosjon er det sannsynlig at mye av lasten vil brenne opp. Basert på Statoil (1998) er det antatt at bare 20 % vil nå sjøen.

Tre scenarier er identifisert for fullastede tankskip:

1. I 12 % av tilfellene vil det bli små eller ingen utslipp til sjø. Det er her konservativt antatt et søl på opptil 100 tonn.
2. I 24 % av tilfellene vil 20 % av en lasttank lekke ut. Det medfører 2 000 tonn sølt hvorav 80 % brenner opp som resulterer i et utslipp på 400 tonn olje.
3. I de resterende 64 % av tilfellene vil skipet bli total tap. Det er antatt to mulige utslippsscenarioer:
 - I 90 % av tilfellene vil all olje i seks av tankene bli sluppet ut og 80 % av dette brenne opp. Dette medfører et utslipp på 12 000 tonn.
 - I 10 % av tilfellene vil ulykken eskalere kraftigere og all olje i tankskipet vil slippes ut. Dette medfører et søl på rundt 100 000 tonn over opptil 7 døgn.

Ved brann/eksplosjon for skip i ballast eller fullastede gasstankere vil kun total tap føre til utslipp av bunkers, her satt til rundt 2 000 tonn. 80 % vil brenne opp og total mengde ut vil være 400 tonn.

Estimerte utslippsstørrelser ved en brann/eksplosjon med et fullastet tankskip er gitt i tabellen under.

**Tabell 5-9 Frekvenser fordelt på utslippstørrelser ved brann/eksplosjon fullastet tankskip**

Utslippstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Mindre skader, utslipp <100 tonn	0,12	1,9E-09
20 % av en tank, 400 tonn	0,24	3,8E-09
6 tanker, 12 000 tonn	0,58	9,3E-09
Total tap, all last, 100 000 tonn	0,06	9,6E-10

Estimerte utslippstørrelser ved en brann/eksplosjon med et skip i ballast eller et fullastet gasskip er gitt i tabellen under.

Tabell 5-10 Utslippsfrekvenser, brann/eksplosjon skip i ballast eller fullastet gasskip

Utslippstørrelse (tonn)	Frekvens (per ulykke)	Frekvens (per nautisk mil)
Null utslipp	0,36	5,8E-09
Total tap, all bunkers 1000 tonn	0,64	1,0E-08

5.5 Total risiko for uhellshendelser for skip

Total risiko for oljeutslipp er delt i utslipp av råolje og utslipp av bunkers. Ved ulykker med fullastede oljetankskip er bunkersolje inkludert i tallene for råolje.

Risikoen for råolje utslipp per område er gitt i Tabell 5-11.

Tabell 5-11 Utslippsfrekvenser av råolje fra skipstrafikk knyttet til et høyt utvinningsscenario i den norske delen av Barentshavet.

Utslippsstørrelse (tonn)	Utslippsfrekvens per område (per år)						
	1	2	3	4	5	6	Total
0	4,3E-03	1,6E-02	2,2E-02	-	1,1E-03	9,1E-04	4,4E-02
<100	9,4E-06	3,4E-05	4,9E-05	-	4,2E-05	3,6E-05	1,7E-04
100 – 2 000	6,2E-04	2,3E-03	3,2E-03	-	8,4E-05	7,3E-05	6,2E-03
2 000 – 20 000	4,7E-04	1,7E-03	2,4E-03	-	3,5E-04	3,0E-04	5,3E-03
20 000 – 100 000	7,7E-04	2,8E-03	4,0E-03	-	2,7E-04	2,3E-04	8,0E-03

Det er høyest sannsynlighet for uhell som fører til oljeutslipp i de tre kystområdene (1-3). Risikoen knyttet til en antatt utvikling i transporten av olje fra Russland til kontinentet er betydelig større, anslagsvis fire ganger høyere med en forventet utvikling tilsvarende beskrevet i TØI (2003).

Basert på den konservative tilnærmingen benyttet i denne analysen er det verdt å merke seg at man kan forvente et utslipp mellom 20 000 og 100 000 tonn fra norsk petroleumsrelatert skipstrafikk hvert 100. år ved det største utvinningsscenariet. Denne beregningen inkluderer ingen frekvensreducerende tiltak. Inkluderer man den russiske trafikken vil det skje anslagsvis hvert 20. år. Risikoen for bunkersutslipp er presentert i Tabell 5-12.

Tabell 5-12 Utslippsfrekvenser av bunkersolje fra skipstrafikk knyttet til et høyt utvinningsscenario i den norske delen av Barentshavet.

Utslippsstørrelse (tonn)	Utslippsfrekvens per område (per år)						
	1	2	3	4	5	6	Total



Utslippsstørrelse (tonn)	Utslippsfrekvens per område (per år)						
	1	2	3	4	5	6	Total
0	3,0E-02	1,7E-01	1,8E-01	-	1,3E-02	5,8E-03	4,0E-01
<400	2,3E-03	1,3E-02	1,4E-02	-	2,4E-03	1,1E-03	3,3E-02
400 – 1 000	1,4E-03	8,0E-03	8,3E-03	-	1,1E-03	4,7E-04	1,9E-02
1 000 – 5 000	4,7E-03	2,7E-02	2,9E-02	-	2,7E-03	1,2E-03	6,5E-02

Også bunkersutslipp vil være hyppigst i kystområdene 1-3. Dette skyldes hovedsakelig stort antall gasstankere i trafikk mellom terminal på land og kontinentet som følger kysten relativt lang distanse. Ved de fleste ulykkene vil det ikke vil sølt olje, men gitt et oljesøl er sannsynligheten større for at sølet er over 1000 tonn enn under. Dette kommer hovedsakelig av at vi ser på ulykker og når disse først fører til utslipp er det mest sannsynlig at over 20 % (1000 tonn) av bunkersvolumet slippes ut. Det kan sees at man kan forvente et bunkersutslipp på mellom 1 000 - 5 000 tonn hvert 15. år.



6 RESSURSBESKRIVELSE

6.1 Introduksjon

Kapitlet gir en kort og generell beskrivelse av naturressursene innenfor det definerte området med størst vekt på ressurser som er spesielt sårbare for oljesøl. Undersøkelser etter tidligere oljesøl har vist at dette hovedsakelig er sjøfugl og ressurser i strandsonen (spesielt beskyttede bløtbunnsområder), og i langt mindre grad fisk og sjøpattedyr. Beskrivelsen konsentreres om området som er mest eksponert for oljesøl fra skip dvs. kysten fra Lofoten til Russegrensa.

Informasjonen er i stor grad hentet fra Føyn m.fl. (2002) og Moe & Brude (2002). Ved utvelgelsen av miljøressurser som grunnlag for en vurdering av konsekvenser benyttes MOB-prioriteringen utført av fylkene i henhold til SFT & DN (1996) og i tillegg verdiprioriteringen som angitt i Systad m.fl. (2003) og Olsen & von Quilfeldt (2002). Ved kartpresentasjon benyttes MRDB¹ hvis ikke annet er angitt.

Kystlinjen til de tre nordligste utgjør 45 % av den norske kystlinjen. Den lange kystlinjen består av en rekke ulike naturtyper som inneholder et vidt spekter av habitater og miljøressurser. Kystlandskapet varierer fra bratte, steile fjellandskap, til lave øyområder, flate havstrender og grunne sjøområder.

6.2 Sjøfugl

Analyseområdet er i internasjonal sammenheng svært viktig for sjøfugl. Beregninger tyder på at havområdet sommerstid huser om lag 20 millioner individer, hvorav om lag 12 millioner individer hekker i området. Dette utgjør en betydelig andel av verdensbestanden for flere arter (Anker-Nilssen et al. 1999). Barentshavet er også et viktig overvintringsområde for flere arktiske populasjoner av sjøfugl, særlig den isfrie Finnmarkskysten (Anker-Nilssen et al. 1999).

Mange av bestandene er av stor nasjonal og internasjonal betydning, og havområdet er således en viktig sjøfuglregion i global sammenheng. Mange av artene inngår i både nasjonale og internasjonale rødlistelister.

De mest tallrike artene er polarlomvi, alkekonge og lunde, som alle opptrer med bestander på over 1 million par. Disse tre artene utgjør til sammen over 50 % av alle sjøfuglene i havområdet. De øvrige artene som dominerer i antall er krykkje og havhest. Disse har begge hekkebestander i størrelsesorden 0,5 – 1 million par. Til sammen utgjør disse fem artene 90 % av hekkebestanden i området. I tillegg til disse fem vanligste artene er også skarvene, de marine dykkendene, flere måkearter og de øvrige alkefuglene karakterarter i området til alle årstider.

Sjøfuglenes utbredelse i Barentshavet er i hovedsak styrt av klimatiske, oseanografiske og biologiske forhold, med en særlig markert gradient fra sørvest til nordøst, fra varmt saltholdig atlantehavsvann i sydvest til kaldt saltholdig polart vann i nordøst. Kyststripen fra Røst til Russegrensa omfatter flere svært viktige hekkekolonier, overvintringsområder og rasteplasser i trekktiden. Dette området vil derfor inneholde et stort antall sjøfugl som er sårbare for oljeforurensning, gjennom hele året.

Sårbarheten for bestandene er størst i perioder med store og tette ansamlinger av individer. Dette er hekkeperioden (fuglefjell), myteperioden/svømmetrekk, rasteplasser og lignende (se Tabell 6-1).

¹ MRDB = Marin Ressurs Database, inneholder georeferert informasjon om alle ressurser langs norskysten og Svalbard som er sårbare for oljeforurensning. Databasen eies av SFT, Forsvaret, Kystverket og en del større oljeselskaper.

TEKNISK RAPPORT

Tabell 6-1 Årlig livssyklus til sjøfugl i Barentshavet. De ulike linjene viser de ulike fasene i artens livssyklus relatert til hver måned av året. Åpne områder viser at arten oppholder seg i området sporadisk eller totalt fraværende i det marine området. (F = Fastland / S = Svalbard).
 Kilde: DNV-rapport nr. 2001-0382.

— — — — Åpen sjø •••••••• Vinter — — — — Sommer
- - - - - Hekking — — — — Trekk - - - - - Fjærfelling

Art	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Havhest	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Grålire								Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø
Havlire						Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø
Havsvale						Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Stormsvale						Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø
Havsule		Trekk	Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Storskarv	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Toppskarv	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Grågås				Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Hvitkinngås				Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Ringgås				Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Ærfugl (F)	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Ærfugl (S)				Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Praktærfugl (F)	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Praktærfugl (S)				Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Stellerand	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Sjørørre	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Siland	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Havørn												
Polarsvømmesnipe					Trekk	Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Svømmesnipe					Trekk	Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Polarjo					Trekk	Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Fjelljo					Trekk	Trekk	Trekk	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking	Hekking
Fiskemåke	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Gråmåke	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Grønlandsmåke	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Polarmåke	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø
Svartbak	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Krykkje	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø
Ismåke	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø
Rødnebbterne (F)												
Lomvi												
Polarlomvi												
Alke												
Teist (F)	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter	Vinter
Teist (S)												
Alkekonge	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø	Åpen sjø
Lunde												

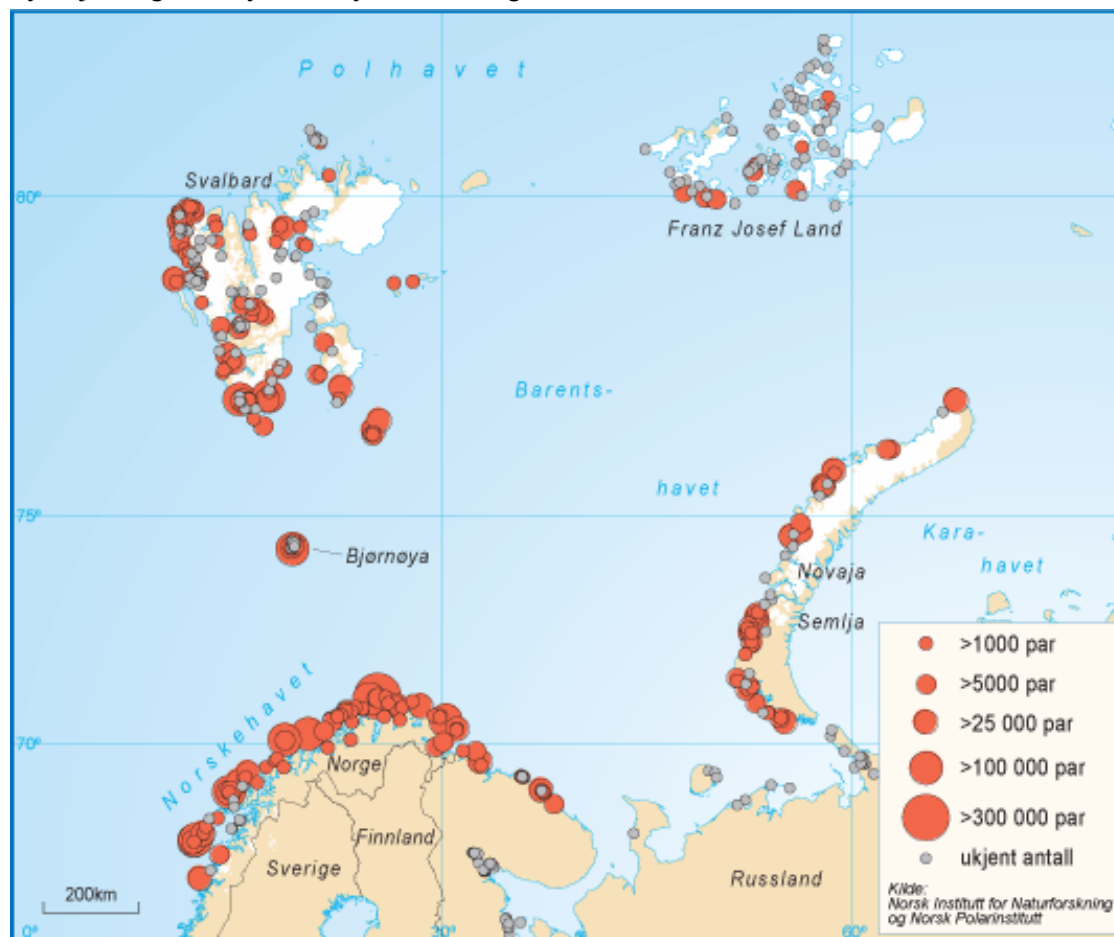
Vår

Vårbestanden utgjøres hovedsakelig av fugler på trekk tilbake til hekkeområdene, eller av bestander som har overvintret i området. Mange arter returnerer tidlig til hekkeplassene. Lofoten og Vesterålen har økt sin betydning som rasteområde for arktiske gress. Et annet rasteområde med ukjent status er Ingøy-arkipelaget nord for Hammerfest.

Sommer

Sommerbestanden utgjøres hovedsakelig av de hekkende bestandene, samt ikke kjønnsmodne fugler og fugler som av ulike grunner ikke har gått til hekking. I tillegg kommer en del arter som kun besøker havområdet på streif sommerstid.

Barentshavet omfatter 91 kolonier som har mer enn 10 000 hekkende individer, hvorav 18 av disse har mer enn 100 000 individer. Av disse har norskekysten 34 kolonier på mer enn 10 000 individer og 13 kolonier med over 100 000 individer (Figur 6-1). Koloniene på Røst, Værøy, Fuglenyken/Måsnyken ved Nykvåg, Bleiksøy, Sør-Fugløy, Nord-Fugløy, Loppa, Hjelmøy, Gjesværstappan, Sværholt, Omgang, Syltefjord og Hornøya/Reinøya er de viktigste i sommerhalvåret.



Figur 6-1 Kart som viser sjøfuglkolonier i Barentshavet med mer enn 1000 hekkende par, samt kolonier hvor størrelse ikke er kjent. Kilde: Fisken og Havet, nummer 6 – 2002.



De store fuglefjellene er jevnt fordelt i de eksponerte kystområdene, og huser majoriteten av de hekkende alkefuglene, krykkjene og havhestene (Figur 6-1). Disse fuglene har stor aksjonsradius i hekketiden og betydelige deler av havområdet innenfor 100 km fra koloniene må regnes som viktige næringsområder.

De viktigste hekkeområdene er kolonier av pelagisk dykkende arter som lomvi og lunde.

Gjess, ender og alkefugler gjennomgår en fullstendig skifte av vingefjærene etter endt hekkesesong. Fjærfellingen varer i 3-7 uker, og fuglene mister i denne perioden flygeferdighetene. Fjærfellingen foregår i juli/august og artene samles da i konsentrerte myteflokker på grunne områder langs kysten. På grunn av flokkadferden og manglende flygeeve, er fuglene svært sårbare for oljesøl i denne perioden.

Viktige fjærfellingsområder (myteområder) på fastlandskysten er de ytre deler av Tromsø og Karlsøy kommuner, samt Tanafjorden og Varangerfjorden. De fleste alkefuglene myter derimot i åpent hav, men bestanden er for dårlig kartlagt til at vi viktigste områdene kan pekes ut. Svømmetrekkruten for alkefugler fra Bjørnøya og Hjelmsøy ser ut til å møtes i området ved Nordkappbanken.

Høst

Utover høsten skjer det en sørvestlig forflytning av sjøfuglbestanden i Barentshavet. Trekkbevegelsene hos sjøfugl i Barentshavet er gjennomgående dårlig kartlagt, og derfor vanskelig å trekke frem de mest verdifulle områdene. De viktigste vinterkvarterene for trekkbestanden ligger imidlertid i sørvest. De fleste fuglene må derfor passere kystfarvannet i Troms og Vest-Finnmark eller havområdene mellom Bjørnøya og fastlandet i begge trekkseonger. Flere arter fortsetter videre sørover langs norskekysten og ned til Nordsjøen. Dette gjelder bl.a. skarvene, flere av måkeartene og alke. Arts- og individantallet holder seg relativt høyt i havområdet helt frem til oktober måned, ikke minst fordi de fleste andefuglene gjennomgår fjærfelling i området før de trekker sørover.

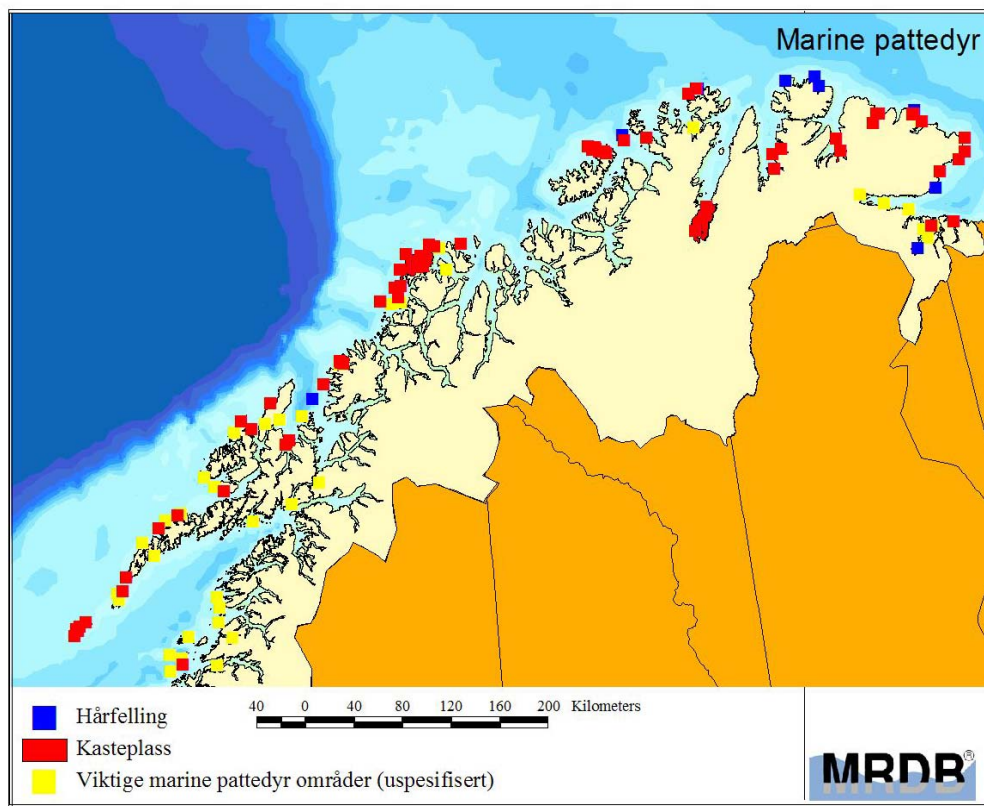
Vinter

Det er begrenset kunnskap om sjøfuglenes fordeling i Barentshavet vinterstid, men med den nordlige delen av Barentshavet dekket av is, er det den sørvestlige delen av havområde, inkludert norskekysten, som primært huser de overvintrende bestandene i området. Mange av de pelagiske artene opptrer i svært betydelige antall gjennom hele vinterhalvåret i denne delen av Barentshavet. Det kan se ut som det er iskanten og bankområdene utenfor Finnmarkskysten som peker seg ut som kjerneområde for pelagiske alkefugler. De sørlige deler av kontinentalskråningen mellom Norskehavet og Barentshavet er spesielt produktivt og viktig for pelagiske arter som havhest og krykkje.

6.3 Marine pattedyr

De nordlige havområdene er viktige områder for flere av våre sjøpattedyr. Selene dominerer i antall, hvalene i biomasse. Kvitnos, kvitskjeving, spekkhogger, nise, narhval, hvithval, spermhval, nebbhval, blåhval, finnhval, seihval, vågehval, knølhval, grønlandshval, hvalross, ringsel, storkobbe, grønlandssel, steinkobbe og klappmyss kan alle forekomme i analyseområdet. Spekkhoggere, finnhval, knølhval og vågehval vandrer nordover og inn i Barentshavet om sommeren for å beite på de store forekomstene av dyreplankton og fisk, men om høsten drar de sørover til tempererte områder. Andre kan oppholde seg i Barentshavet året rundt.

Basert på en vurdering av forekomst innenfor det området som er mest eksponert for oljesøl fra skipstrafikken, og sårbarhet synes haverten å være det sjøpattedyret som vil være mest utsatt for oljesøl fra skipsfaretn. Denne arten som også kalles gråsel, forekommer i kolonier langs hele kysten. Av rundt 4 400 individer i Norge forekommer rundt 3 000 i de tre nordligste fylkene. Haverten oppholder seg gjennom hele sin livssyklus i kystnære områder. I kasteperioden (september-desember) og hårfellingsperioden (sommeren) samler den seg i store kolonier, mens den resten av året kan være spredt vidt omkring langs kysten i næringsøk (se Figur 6-2).



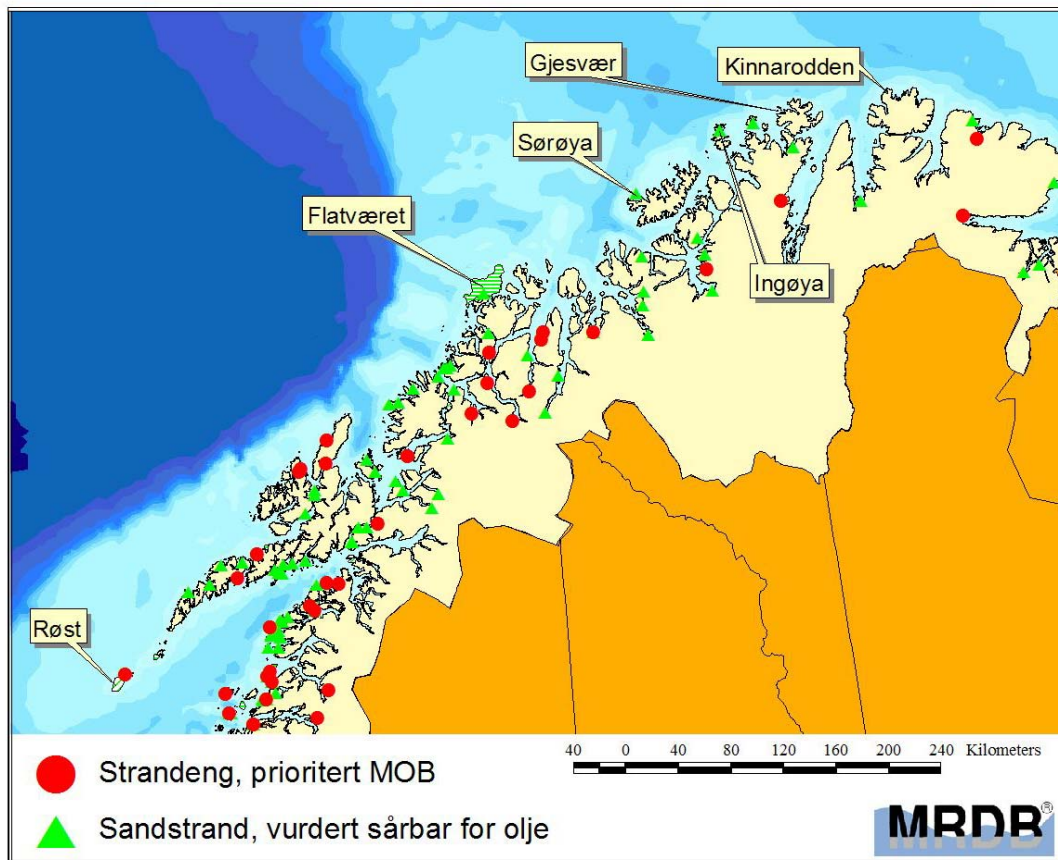
Figur 6-2 Viktige områder for kystsel innen analyseområdet. Flere av de viktige kasteplassene er også viktige hårfellingsområder

6.4 Strandhabitater

Nordland, Troms og Finnmark har en variert kystlinje med mange fjorder og store og små øyer. Kystlinjen er henholdsvis 14248 km i Nordland (69% rundt øyer), 4861 km i Troms (61% rundt øyer) og 5468 km i Finnmark (43% rundt øyer) (Statistisk Sentralbyrå). Kystlinjen har en svært variert geomorfologi noe som fører til en mengde ulike habitattyper med særegne fysiske og biologiske karaktertrekk.

Ytre deler av kysten av de tre nordligste fylkene består hovedsakelig av fjell og klippekyst, mens særlig i indre deler av Nordland og Troms finner vi mange sand- og steinstrender. Innerst i fjordbotner finner vi også mange store elvedeltaer med mudder og sandbanker.

Figur 6-3 viser en del strandområder som er prioritert i forhold til oljevern.



Figur 6-3 En del prioriterte strandområder med høy sårbarhet for olje

6.5 Fisk

Barentshavet er et høyproduktivt område som er i stand til å opprettholde store pelagiske fiskebestander. Loddebestanden og den norsk-arktiske torskebestanden i Barentshavet er de potensielt største av torske- og loddebestandene på den nordlige halvkule og er sammen med polartorsk og sild, nøkkelarter i dette systemet. I det følgende er det gitt en kort beskrivelse av en del viktige arter innen det området som er mest eksponert for oljesøl fra skipstrafikk.

Lodda er en liten pelagisk laksefisk. Den gyter på sandbunn (20 til 100 meter dyp) fra Sørøya og østover til Vardø, vesentlig i mars-april. I slutten av september eller begynnelsen av oktober begynner vandringen sørover igjen mot gytefeltene.

Norsk vårgytende sild har Barentshavet som et viktig oppvekstområde. Den gyter på bunn med fjell-, sand- og grusbunn (40 til 100 meter dyp) langs norskekysten fra Karmøy til Vesterålen. Når eggene er klekket driver larvene med kyststrømmen nordover

Norsk-arktisk torsk er utbredt fra området sør for Stadt til nord for Spitsbergen, og fra Eggakanten i vest til Novaja Zemlya i øst. Den kjønnsmodne torsken gyter i februar-april i norske kystområder fra Hordaland i sør til Vest-Finnmark i nord. Hovedgytefeltet er utenfor Lofoten, og det nordligste større gytefeltet er i Breivikbotn på Sørøya. Gytingen foregår pelagisk (mellom 50 til 200 meter dyp). Egg og larver føres med kyststrømmen til oppvekstområdene i Barentshavet og nord for Spitsbergen.



Norsk arktisk hyse er utbredt langs kysten fra Stadt og nordover til ca. 80°N langs kysten av Spitsbergen. I Barentshavet har hyse en noe mer sørlig og vestlig utbredelse enn torsken. Kjente gyteområder er utenfor Nordvestlandet, Trænabanken-Vesterålen, og på Tromsøflaket i fra 200 til 600 meters dyp. Eggene er pelagiske, og egg og larver driver nordover og inn i Barentshavet eller nordover langs Spitsbergen.

Ut fra angitte kriterier vurderte Olsen & von Quilfeldt (2003) 18 områder fra Røst til Svalbard som særlig viktige (verdifulle). Av disse ble fire områder vurdert som de viktigste for biologisk produksjon og biologisk mangfold hvorav to lå ved norskekysten. Eventuelle negative påvirkninger på disse områdene vil kunne ha en betydelig og langvarig negativ effekt på hele området Lofoten – Barentshavet. Disse to områdene er:

Lofoten – Røstbanken – Vesterålen

Området er et nøkkelområde for kommersielt og økologisk svært viktige fiskebestander (torsk, hyse og sild). Her er livsstadiene til disse artene på sitt mest sårbare, samtidig som de er konsentrert innenfor et relativt avgrenset område. I tillegg er det en betydelig konsentrasjon av sjøpattedyr og sjøfugl som kan påvirkes av oljesøl fra skip. Området har generelt høy biodiversitet.

Tromsøflaket

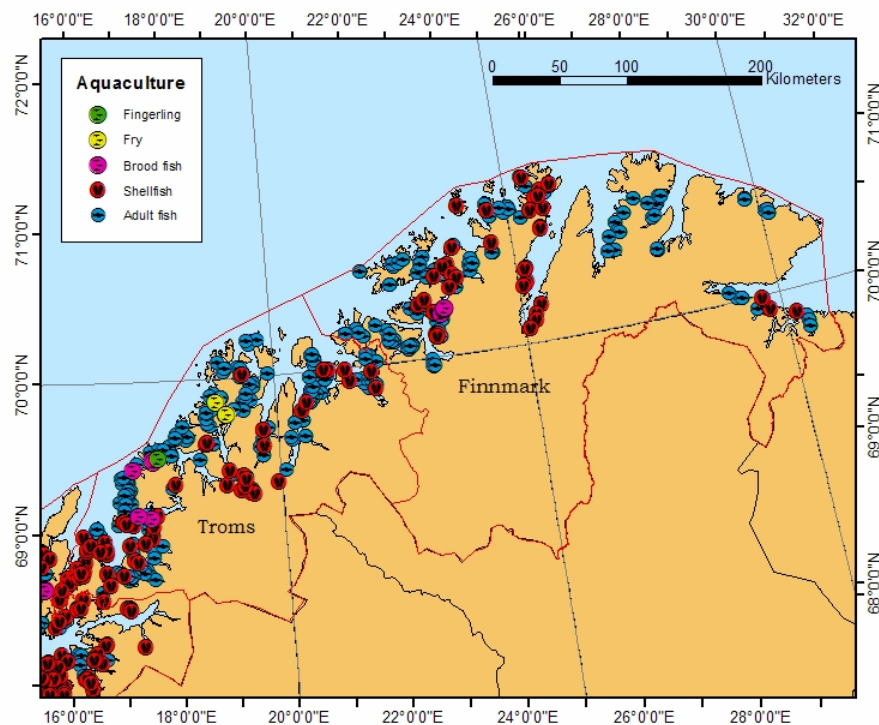
Om sommeren er Tromsøflaket et oppsamlingsområde for larver og yngel av viktige kommersielle fiskearter (torsk, hyse, sild og lodde) som gyter langs kysten om våren og vinteren. På Tromsøflaket finner man også store svampforekomster, i tillegg til at det sannsynligvis er store korallforekomster. Dette er viktige tilholdssted for flere fiskeslag, og området har stor biodiversitet.

6.6 Havbruksnæring

Havbruksnæringen er svært viktig for mange lokalsamfunn i utredningsområdet, spesielt produksjon av laksefisk. I løpet av de siste årene har det også vært økende interesse for oppdrett av andre arter enn laks og ørret. Antall anlegg for produksjon av blåskjell har økt kraftig samt oppdrett av marine arter, spesielt torsk.

Til sammen er det i dag i området fra Lofoten og nordøstover 178 konsesjoner for oppdrett av laks og ørret fordelt på 330 lokaliteter. Volumet er 2,1 millioner kubikkmeter, tilsvarende 22 % av det samlede volumet i Norge. Av andre arter er det 34 konsesjoner for torsk, hvor torsk utgjør det alt vesentlige. Det er gitt 11 tillatelser til yngelproduksjon av torsk. I utredningsområdet er det gitt 13 tillatelser til matfiskeoppdrett av kveite, samt en konsesjon for yngeloppdrett av denne arten. Når det gjelder skalldyr er det gitt 154 tillatelser til blåskjeloppdrett.

Figur 6-4 viser oppdrettslokaliteter i analyseområdet.



Figur 6-4 Oppdrettslokaliteter i analyseområdet fordelt på type anlegg. Kilde: MRDB.

6.7 Prioriterte områder

Statens forurensningstilsyn (SFT) og Direktoratet for naturforvaltning (DN) har utviklet en vurderingsmodell for identifikasjon og prioriteringer ved akutte oljesøl langs norskekysten og på Svalbard. Modellen er gitt navnet MOB - Marin Oljevern Beredskap.

MOB er et prioriteringssystem som tar utgangspunkt i fire overordnede vurderinger av hver miljøressurs. De fire faktorene som vurderes er:

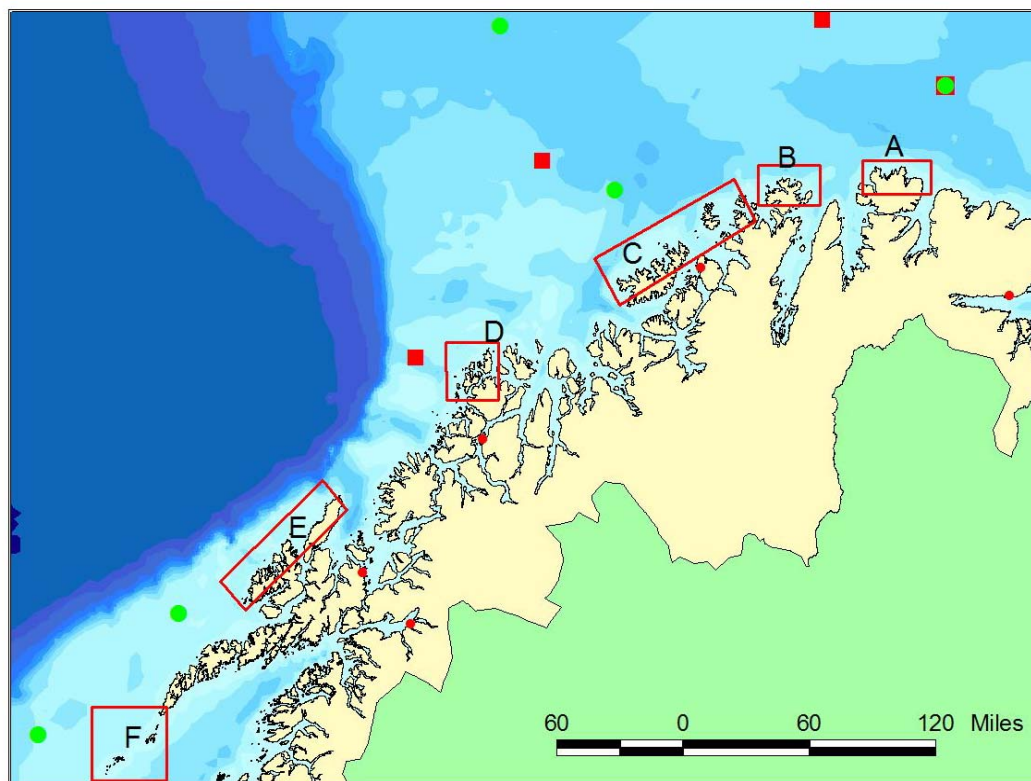
- 1) *Naturlighet:* Er ressursen naturlig forekommende?
- 2) *Erstattelighet:* Kan ressursen erstattes økonomisk?
- 3) *Verneverdi:* Hvilken verneverdi har ressursen?
- 4) *Sårbarhet:* Hvilken sårbarhet har ressursen overfor olje?

Basert på de fire ovennevnte faktorene gir MOB en oversikt over prioriterte områder på en skala fra 1 til 6. MOB A har høyest prioritet, mens MOB F har lavest prioritet.

MOB er i utgangspunktet tenkt benyttet av miljøvernforvaltningsmyndighetene for de ulike beredskapsområdene, slik at prioriteringene kan innarbeides i grunnlagsdokumentasjonen for oljevernberedskapen. Modellen tar derfor ikke hensyn til variasjoner i oljens fysiske og miljøtoksikologiske egenskaper, men tar kun hensyn til hovedtrekkene i vår kunnskap om oljens virkninger på det marine miljø.

Systad m. fl. (2003) og Olsen & von Quilfeldt (2003) har utarbeidet prioriteringer av SVO - Særlig Verdifullt Område. Et SVO er et geografisk avgrenset område som inneholder en eller flere særlig betydelige forekomster av naturressurser, verdisatt etter andel av internasjonal, nasjonal og regional bestand, samt restitusjonsevne, bestandsstatus og rødlistestatus.

Figur 6-5 viser kystområder som ligger nær farleder langs kysten som inneholder et høyt antall MOB-prioriterte områder. Disse inneholder samtidig SVOer.



Figur 6-5 Seks utvalgte kystområder som ligger nær farleden langs kysten og inneholder et høyt antall MOB-prioriterte områder.

Tabell 6-2 Utvalgte områder langs kysten

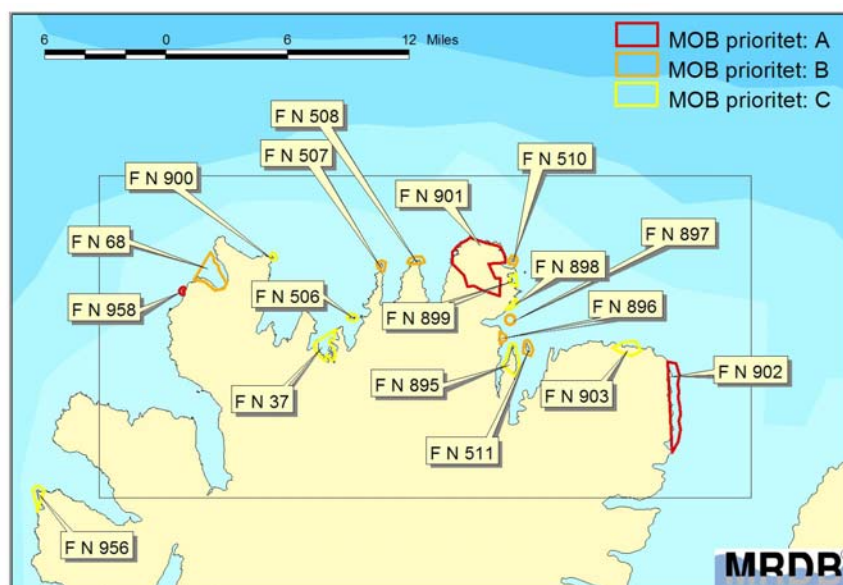
Nr.	Navn	Kommentar
A	Nordkinnhalvøya	Viktige strandlokaliteter og overvintringsområder for fugl.
B	Magerøya	Høyt prioriterte verneområder som omfatter fugleområder og strandlokaliteter
C	Sørøya – Ingøya - Hjelmsøya	Viktige fuglefjell, strandområder
D	Karlsøy	Flere fredede områder som omfatter strandlokaliteter og fugleområder
E	Vesterålen	Strandområder og viktige fuglelokaliteter
F	Røst - Værøy	Viktige fuglefjell

6.7.1 Område A: Nordkinnhalvøya

En oversikt over viktige miljøfølsomme områder på Nordkinnhalvøya i Vest-Finnmark er vist i Figur 6-6. I Lebesby kommune ligger Kinnaroddsandfjorden. Kinnaroddsandfjorden er en kort og bred sandfjord ytterst på Nordkinnhalvøya. Sandfronten i fjorden er 1 km bred og sandfjord-vegetasjonen er velutviklet og lite berørt. Lokaliteten representerer en overgang mellom sandfjorder med sørlig/vestlig vegetasjonspreg og østlig preg. Lokaliteten er også næringsområde for ender. I Gamvik kommune ligger

TEKNISK RAPPORT

Slettnes naturreservat og Omgangstauran naturreservat. Slettnes naturreservat er av betydning som hekkeplass for ærfugl, måker og terne, og rasteområde for vadere. Lokaliteten er også av betydning som hvileplass for havert. Omgangstauran naturreservat ligger på østsiden av Nordkynhalvøya, mot Tanafjorden. Fuglefjellet er et av Norges største med forekomster av storskarv, krykkje, lomvi og teist. Mest tallrik er krykkja, fuglefjellet har en av Finnmarks største krykkjekolonier.



Figur 6-6 Viktige lokaliteter og ressurser på Nordkinnhalvøya.

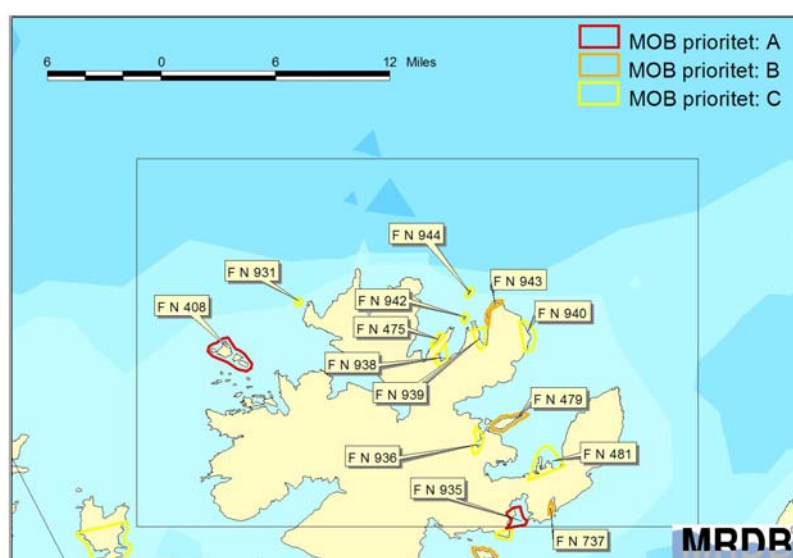
Tabell 6-3 Viktige lokaliteter i område A Nordkinnhalvøya

Ref.nr.	Navn	Kommune	Merknad
F N 901	Slettnes naturreservat	Gamvik	Hekkeområde for ærfugl, måker og terne. Hekke- og rasteområde for vadere. Hvileplass for havert.
F N 900	Magkeila	Gamvik	Hekkeområde for måker og teist.
F N 508	Bispen (Skarvstaurer)	Gamvik	Storskarv, krykkje og teist. Hekkeområde for måker, skarv og ærfugl.
F N 507	Store Kamøya	Gamvik	Hekkeområde for måker, skarv og ærfugl.
F N 899	Gamvik havn	Gamvik	Overvintringsområde for ærfugl og stokkand.
F N 506	Lille Kamøya	Gamvik	Hekkeområde for måker, skarv og ærfugl.
F N 37	Nordkyn: Mehamn	Gamvik	Overvintringsområde for ærfugl. Strandengvegetasjon ved elveutløpet.
F N 958	Elseskjæret	Lebesby	Hekkeområde for måker og teist. Hårfellingssted for havert.
F N 68	Nordkyn: Kinnarodd-Sandfjorden	Lebesby	Meget velutviklet sandfjord med ca 1 km bred sandfront og 200 m dynehei; ishavsreddik-forstrand, pen og regelmessig dynesonering, variert dynegrashei. Rik flora. Lite påvirket. Næringsområde for ender. Angitt i Kystkartlegging Finnmark som hekke- og myteområde.
F N 903	Maltholmen	Gamvik	Hekkeområde for ærfugl og skarv, måker.
F N 902	Omgangstauran	Gamvik	Hekkeområde for krykkje, lomvi og skarv. Omgangstauran er også naturreservat
F N 510	Kjeholmen	Gamvik	Hekkeområde for måker og ærfugl.
F N 898	Brattbakken	Gamvik	Hekkeområde for ærfugl.
F N 897	Kobbskjæran	Gamvik	Hekkeområde for måker, ærfugl og teist.
F N 896	Kobbholman (Hundan)	Gamvik	Hekkeområde for måker, ærfugl og teist.
F N 895	Skalangsholmen/ Skalangneset	Gamvik	Hekkeområde for måker, ærfugl og teist.

Ref.nr.	Navn	Kommune	Merknad
F N 511	Koiøya	Gamvik	Fuglefjell med hekking av toppskarv, storskarv, svartbak, fiskemåke. Hekkeområde for måker, ærfugl, toppskarv og teist. Hårfellingsområde for havert.

6.7.2 Område B: Magerøya

En oversikt over viktige miljøfølsomme områder på Magerøya i Vest-Finnmark er vist i Figur 6-7. I Nordkapp kommune ligger bl.a. Gjesværstappan naturreservat. Gjesværstappan naturreservat omfatter øyene Storstappen, Kjerkestappen og Bukkstappen som ligger nordvest for Magerøya. Lokaliteten omfatter et av de største fuglefjell i Norge med forekomster av havhest, storskarv, toppskarv, krykkje, alke, lunde og lomvi. Havert bruker lokaliteten som kasteplass og under hårfelling.



Figur 6-7 Viktige lokaliteter og ressurser på Magerøya.

Tabell 6-4 Viktige lokaliteter i område B Magerøya

Ref.nr.	Navn	Kommune	Merknad
F N 408	Gjesværstappan Naturreservat	Nordkapp	Omfatter øyene Storstappen, Kjerkestappen og Bukkstappen. Forekomster av havhest, storskarv, toppskarv, krykkje, alke, lunde og lomvi. Typisk hekkebiotop for lunde. Observasjon av havert. Området brukes både under hårfelling og som kasteplass.
F N 944	Store Skikka	Nordkapp	Rasteplass for skarv.
F N 942	Lille Skikka	Nordkapp	Rasteplass for skarv.
F N 475	Børnesfjellet	Nordkapp	Hekkeområde for måker og teist.
F N 939	Kaldfjorden	Nordkapp	Næringsområde for ender.
F N 938	Skarsvåg havn	Nordkapp	Overvintringsområde for ærfugl.
F N 936	Risfjorden	Nordkapp	Hekkeområde for ærfugl.
F N 935	Honningsvåg havn	Nordkapp	Overvintringsområde for ærfugl og praktærfugl.
F N 931	Langskjæret	Nordkapp	Rasteplass for skarv. Hårfellingssted for havert.
F N 737	Nordvågen havn	Nordkapp	Ærfugl, praktærfugl og skarv overvintrer.
F N 943	Skinnstakknæringen	Nordkapp	Hekkeområde for skarv.
F N 940	Opnan	Nordkapp	Næringsområde for ærfugl. Tilholdssted for kystsel. Ferskvannsekologiske interesser. Opnanvatnet ligger så lavt/nært sjø at det kan være utsatt for oljesøl.



TEKNISK RAPPORT

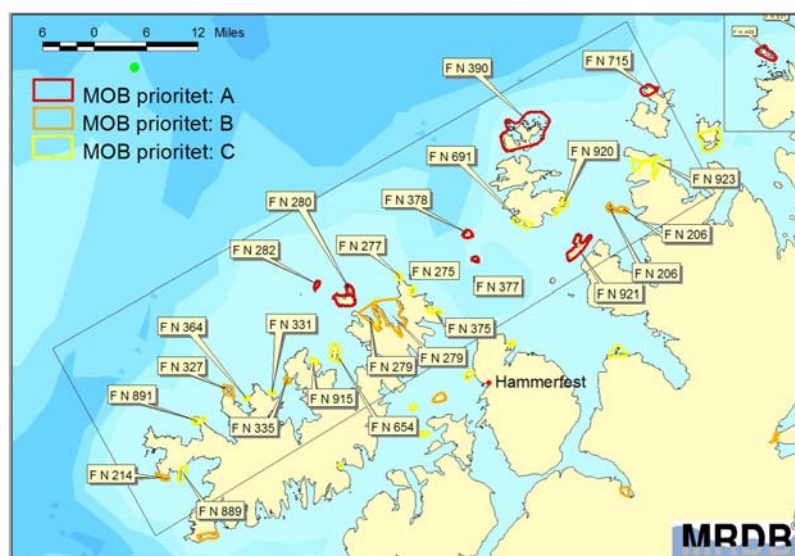
Ref.nr.	Navn	Kommune	Merknad
F N 479	Store Kamøy	Nordkapp	Hekkeområde for måker og skarv. I Kystkartlegging Finnmark er følgende arter nevnt; storskarv, ærfugl, laksand, gråmåke, krykkje, rødnebbterne og teist.
F N 481	Valan/Selvågen/Falkbergbukta	Nordkapp	Sjøfugl og vadere hekker, vadere raster, sjøfugl overvintrer. Egg og dunvær i Falkebergbukta.
F N 935	Honningsvåg havn	Nordkapp	Overvintringsområde for ærfugl og praktærfugl.

6.7.3 Område C: Sørøya/Ingøya/Hjelmsøya

En oversikt over viktige miljøfølsomme områder på og rundt Sørøya i Vest-Finnmark er vist i Figur 6-8. I Hasvik kommune ligger fuglefjellene Andotten og Storgalten. Andotten ligger sør på Sørøya, og er et av de større fuglefjellene i Norge. Lokaliteten har forekomster av toppskarv, gråmåke, krykkje og ærfugl. Hekking foregår på alle sider av neset. Storgaltenområdet omfatter Storgalten og Lyngøya ytterst i Dønnesfjorden. Storskarv, ærfugl, krykkje, teist, gråmåke og svartbak hekker i området. Kommunen har også flere verneverdige strandlokaliteter. Sørsandfjorden på Sørøya har komplett sandfjord sonering med høy artsrikdom. Nordsandfjorden har sandynelandskap av samme type som i Sørsandfjorden, men arealet er mindre og vegetasjonen er noe mindre variert.

I Hammerfest kommune ligger Lille Kamøya, Saksfjorden og Sandbukta/Svartbotn. Lille Kamøya er et fuglefjell med forekomster av toppskarv, storskarv, ærfugl, gråmåke, svartbak, krykkje, lomvi, teist og lunde. Lokaliteten er et viktig område for alkefugl og en av Norges viktigste områder for skarv (særlig toppskarv). Lille Kamøy er også kasteplass for havert. Saksfjorden og Sandbukta/Svartbotn er vernede strandlokaliteter. Saksfjorden er en nesten uberørt, hardt eksponert sandfjord med variert sandynevegetasjon og artsrik dynegrashei. Fjorden er også overvintringsområde for ærfugl. Lokaliteten Sandbukta/Svartbotn er en sørvendt sandbukta som består av 300 m sandfront og flere hundre meter dyp dynegrashei som går over i myr. Soneringen er uvanlig pent utviklet og lokaliteten bærer lite preg av inngrep.

I Måsøy kommune ligger Reinøykalven, Hjelmsøya naturreservat, Hjelmsøysandfjorden og Ingøy. Reinøykalven er et meget rikt fuglefjell med hekkende storskarv, toppskarv, ærfugl, gråmåke, svartbak og teist. Lokaliteten er også kaste- og hårfellingsområde for havert. Hjelmsøya naturreservat omfatter nordligste del av Hjelmsøya, fra Finnkornneset til Tareviksneset. Fuglefjellet på Hjelmsøya, Hjelmsøystauran, må regnes blant de fem viktigste fuglefjell i landet, og både fuglefjellet og platået ovenfor har stor pedagogisk verdi. En betydelig del av den norske lomvibestanden og polarlomvibestanden hekker her. Hjelmsøysandfjorden er en sterkt eksponert sandfjord med normalt sanddyne-system. De botaniske verdiene på lokaliteten særpreges av virkningen fra særlig sterk vind. I tillegg til de botaniske verdiene har lokaliteten ornitologiske verdier; hekkekolonier med toppskarv, storskarv og teist. På Ingøy er det flere verneverdige strandlokaliteter bla. Kjernspollen og bukta Eidnes-Djevleleiken, som sammen utgjør verneområdet Sanden. Kjernspollen ligger innerst i Mafjorden. Området består av store mudderflater som er delvis beskyttet av sandbanker, og strandeng. Strandengene grenser i øst og sørøst mot sandynelandskapet i Eidnes-Djevleleiken bukta.



Figur 6-8 Viktige lokaliteter og ressurser på og rundt Sørøya

Tabell 6-5 Viktige lokaliteter i område C Sørøya

Ref. nr.	Navn	Kommune	Merknad
F N 206	Lille og Store Latøy	Måsøy	Hekkeområde for sjøfugl, særlig ærfugl. Mulig kasteplass for havert. Toppskarv, Gråmåke, Teist.
F N 390	Ingøya rundt	Måsøy	Flere mindre hekkekolonier for sjøfugl, særlig måker, teist og ærfugl. Verneverdig havstrandvegetasjon i Russehamn og Eidne-Kjærnes. I Kystkartlegging Finnmark er følgende opplyst: Hekking: Storskarv, Ærfugl, Krykkje, Teist, Gråmåke, Svartbak, Tyvjo, Makrellterne. Rasting: Tjeld, Fjæreplytt, Laksand, Knoppsvane. Overvintring: Ærfugl, Praktærfugl, Havelle, Fjæreplytt, Krykkje.
F N 715	Hjelmsøya naturreservat / Stauren	Måsøy	Omfatter nordligste del av Hjelmsøya, fra Finnkorneset til Tarevikneset. Forekomst av storskarv, toppskarv, tyvjo, gråmåke, svartbak, fiskemåke, krykkje, rødnebbterne, alke, lomvi, polarlomvi, teist, lunde. Ca. 70% av lomvibestanden og ca. 90% av polarlomvi bestanden hekker her. Fuglefjellet på Hjelmsøya må regnes blant de 5 viktigste fuglefjell i landet. Både fuglefjellet og platået ovenfor har stor pedagogisk verdi. Næringsområde for sjøfugl utenom hekketid.
F N 378	Skipsholmen	Hammerfest	Hekkeområde for sjøfugl, særlig toppskarv, teist og måker. Hårfellingsområde for havert.
F N 377	Revsholmen (Reksholmen)	Hammerfest	Hekkeområde for sjøfugl, særlig teist, måker og ærfugl. Hårfellings- og kasteområde for havert. Toppskarv, Ærfugl, Fiskemåke, Gråmåke, Svartbak, Rødnebbterne, Teist. Forekomst av havert. Kasteplass. Observert bestand på Bondøy, Store og Lille Kamøy, Revsholmen og Skipsholmen; 125 ind. (1987).
F N 923	Havøysund	Måsøy	Blant annet forekomst av laksand.
F N 691	Gåsvika	Måsøy	Hekkeområde for sjøfugl, særlig ærfugl. Svartbak og Teist.
F N 920	Rofsøyhamn	Måsøy	Hekkeområde for sjøfugl, særlig ærfugl.
F N 921	Reinøya og Reinøykalven	Måsøy	Hekkeområde for sjøfugl, særlig skarv og ærfugl. Kaste- og hårfellingssted for havert. Reinøykalven er naturreservat.
F N 377	Revsholmen (Reksholmen)	Hammerfest	Hekkeområde for sjøfugl, særlig teist, måker og ærfugl. Hårfellings- og kasteområde for havert. Toppskarv, Ærfugl, Fiskemåke, Gråmåke, Svartbak, Rødnebbterne, Teist. Forekomst av havert. Kasteplass. Observert bestand på Bondøy, Store og Lille Kamøy, Revsholmen og Skipsholmen; 125 ind. (1987).
F N 375	Russevika	Hammerfest	Rikt fuglefjell. Hekkeplass for Storskarv.
F N 277	Tarhalsen	Hammerfest	Hekking: Toppskarv, Storskarv, Gråmåke, Svartbak, Teist, krykkje.
F N 282	Bondøya	Hammerfest	Hekking: Storskarv, Toppskarv, Gråmåke, Svartbak, Teist, Alke, Lunde. God bestand av havert, 70 individer observert i 1982. Viktig område for steinkobbe, observasjon 20 ind (1982, 1984). Kasteplass for havert.
F N 280	Lille Kamøya Naturreservat	Hammerfest	Forekomster av toppskarv, storskarv, ærfugl, gråmåke, svartbak, krykkje, lomvi, teist og lunde.
F N 275	Kjøttvika (Kjøttvikbukta)	Hammerfest	Hekking: Toppskarv. Rasteplass, sannsynligvis hekkeplass for skarv.
F N 327	Steinsnæringen	Hasvik	Fuglefjell med hekking av Storskarv, Toppskarv, Gråmåke, Svartbak og Krykkje.



TEKNISK RAPPORT

Ref. nr.	Navn	Kommune	Merknad
F N 331	Ytre Oksen (Ytteroksen)	Hasvik	Fuglefjell med hekking av Gråmåke , Toppskarv (mindre koloni). Krykkje.
F N 364	Sinken v/Bølefjorden	Hasvik	Hekking: Gråmåke, Svartbak, Krykkje, Teist, skarv.
F N 915	Ytre Reppa	Hammerfest	Hekkeområde for storskarv.
F N 654	Sandøya og Lille Sandøya	Hammerfest	Hekking: Gråmåke og Teist. Overvintringsområde for ender, særlig ærfugl.
F N 279	Finnfjorden	Hammerfest	Overvintringsområde for ender, særlig ærfugl. Kasteområde for steinkobbe.
F N 335	Storgalten Naturreservat	Hasvik	Området omfatter Storgalten og Lyngøya ytterst i Dønnesfjorden. Rikt fuglefjell med hekking av storskarv, ærfugl, krykkje, teist, gråmåke og svartbak.
F N 327	Steinsnæringen	Hasvik	Fuglefjell med hekking av Storskarv, Toppskarv, Gråmåke, Svartbak og Krykkje.
F N 891	Skarvsteinen	Hasvik	Hekkeområde for skarv.
F N 889	Breiviklandet	Hasvik	Overvintringsområde for ender, særlig ærfugl og havelle.
F N 214	Andøtten Naturreservat	Hasvik	Fuglefjell med hekking av storskarv, toppskarv, krykkje og ærfugl, og gråmåke som raster. Et av de større fuglefjell i Norge. Overvintringsområde for måker og ærfugl.

6.7.4 Område D: Karlsøy

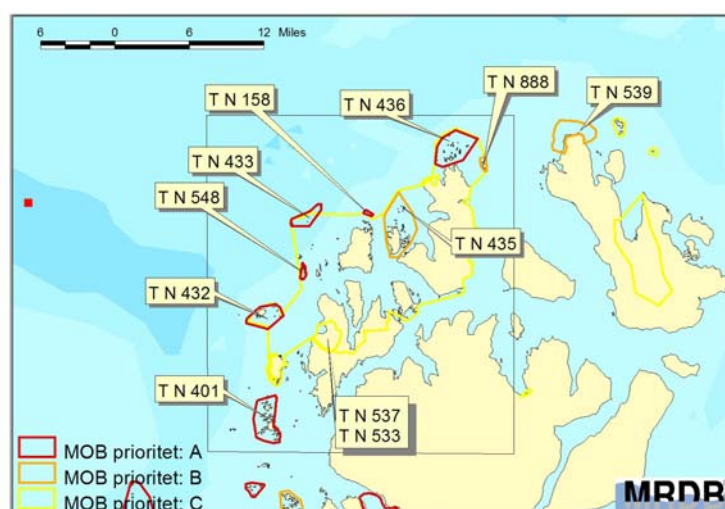
En oversikt over viktige miljøfølsomme områder på Karlsøy og Kvitvær i Nord-Troms er vist i Figur 6-9. I Karlsøy kommune ligger Nord-Fugløya og Rebbenesøy/Nord-Kvaløy landskapsvernområde. Nord-Fugløya er fredet, men sjøområdene rundt, som har artsfredning, er også forslått vernet som naturreservat. På øya finnes en av Norges største og viktigste fuglefjell, med meget rike forekomster av alke, lomvi og lunde. Toppskarv, ærfugl, tjeld, tyvjo, sildemåke, gråmåke, svartbak, fiskemåke og teist hekker også på lokaliteten.

Generelt er Nord-Fugløya av stor betydning som hekke- og oppholdsområde for fugl og har et interessant planteliv. Rebbenesøy/Nord-Kvaløy landskapsvernområde omfatter flere større øyer og en rekke mindre øyer og holmer i ytre del av Karlsøy og Tromsø kommune. Området dekker en kyststrekning på nesten 50 km med et vidt spekter av landskapselementer som er typiske for kysten av Troms. Rike naturfaglige og kulturfaglige verdier forekommer. Innenfor landskapsvernområdet ligger det fem mindre områder som er foreslått vernet eller vernet som naturreservat; Flatvær, Måsvær, Kvitvær, Breivika og Sør-Fugløya.

Flatvær er et øyrike som ligger nord for Nord-Kvaløy. Mellom skjærene er farvannet grunt. Lokaliteten har stor betydning som hekke-, trekk-, myte- og overvintringsområde for sjøfugl, og som kaste- og oppholdssted for havert og steinkobbe. Måsvær omfatter Store- og Lille Måsvær med omkringliggende holmer, skjær og farvann. Lokaliteten representerer typisk skjærgårdsnatur i ytre Troms. Området har stor betydning som hekke-, myte-, trekk- og overvintringsområde for sjøfugl, og som kaste- og oppholdssted for sel. Oter er vanlig på lokaliteten. Kvitvær ligger helt nordvest i Karlsøy kommune, ute i havet nord og nordvest for grøtøya. Lokaliteten er et viktig område for storskarv og potensielt hekkeområde for en ekspanderende havsulebestand i Norge. Området fungerer også som oppholdssted for havert og steinkobbe og muligens kasteplass for havert.

Breivika ligger på vestsiden av Rebbenesøy. Vika har 1 km lang sandstrand, omkranset av fjell på tre kanter. Lokaliteten representerer et særpreget område på ytterkysten med godt utformete kvartærgeologiske forekomster med stort sanddynefelt og lokalmorener. Området har et rikt og verneverdig planteliv.

Sør-Fugløya med Stormekta, Litlemekta og Håskjær med mellomliggende holmer og skjær ligger helt sør i kommunen. Området har et av Norges viktigste fuglefjell og har stor betydning som hekkeområde for sjøfugl, bla. lunde, alke, teist og krykkje. Steinkobbe er observert i området og havert kaster på lokaliteten.



Figur 6-9 Viktige lokaliteter og ressurser på Karlsøya

Tabell 6-6 Viktige lokaliteter i område D Karlsøya

Ref.nr.	Navn	Kommune	Mærknad
T N 539	Næringen	Karlsøy	Viktig hekke- og myteområde for ærfugl og laksender.
T N 548	Hattøyene	Karlsøy	Et av de to viktige hekkeområdene for teist i Troms. Overvintrende ærfugl og praktærfugl.
T N 888	Lyngøy	Karlsøy	Viktig hekkeområde for bl.a. toppskarv, teist og måkefugl. Viktig myteområde for ærfugl og laksand. Kasting steinkobbe (sommer) og oppholdssted for steinkobbe. Oppholdssted for havert, mulig at dette også er kasteområde for arten.
T N 433	Kvitvær	Karlsøy	Området ligger helt nordvest i Karlsøy kommune, ute i havet i nord og nordvest for Grøtøya. Kvitvær består av små holmer og skjær med Kvitskjæret/Kvitvær som det største. De andre gruppene med skjær heter Bukkeskjeran, Flatskjeran og Roksbaran/Ryggebaran. Det foreslåtte verneområdet omfatter også Seibaran. Viktig område for skarv og potensielt hekkeområde for en ekspanderende havsulebestand i Norge. Oppholdsted, hårfellings- og muligens kasteområde for havert. Oppholdssted for steinkobbe. I hårfellingsperioden i april 1992 ble det observert 9 havert på Bukke- og Flatskjeran, og i kasteperioden i okt./nov. 1989 og 1990 ble det observert hhv. 13 og 16 havert. I juni 1987 ble det talt 20 havert og 7 steinkobbe. Oppgitt areal omfatter hele det foreslåtte verneområdet med Seibaran.
T N 435	Måsvær	Karlsøy	Området ligger mellom Grøtøya og Nord-Kvaløya i Karlsøy. Det omfatter Store- og Lille Måsvær med omkringliggende holmer og skjær, med grunne farvann mellom. De viktigste holmene ellers er Sauøya, Lamholmen, Perlarsaholman, Vassholman og Burskjeret. Typisk skjærgårdsnatur i ytre Troms. Området har stor betydning som hekke-, myte-, trekk- og overvintningsområde for sjøfugl, og som kaste- og oppholdssted for sel. Kasteområde for steinkobbe og oppholdsområde for steinkobbe og havert. Oter er vanlig.
T N 432	Sør-Fugløya	Karlsøy	Sør-Fugløya med Stormekta, Litlemekta og Håkskjær med mellomliggende holmer og skjær ligger helt sør i Karlsøy kommune. Typisk skjærgårdsnatur i ytre Troms med en øy og omkringliggende holmer, skjær og grunnvannsområder. Området har Norges viktigste fuglefjell og har stor betydning som hekkeområde for sjøfugl, og som kaste- og oppholdssted for sel. Hekkekolonier av bl.a. lunde, alke, teist og krykkje. Også lomvi, gråmåke, svartbak og havsvaler hekker her. Muligens også stormsvaler. Sør-Fugløya er nevnt som en viktig / sentral havertlokalitet. Forekomst av steinkobbe.
T N 436	Flatvær	Karlsøy	Området består av Flatvær og Lyngøyene og havområde imellom. Dette er øyriker med grunne områder mellom skjærene. Begge værene består av mange små og tildels frodige holmer. Flatværet består av 52 "grasgrodde" holmer med "Heimeværet" (Flatværet), Vengsøya, Finnholman, Lagmannsholman og Sjursholman som de største. Foruten Store- og Lille Lyngøya, består Lyngøy av Sandholmen, Langskjæret og Skardholmen mm. Typisk skjærgårdsnatur i ytre Troms med holmer og skjær og tilgrensende grunnvannsområde. Området har stor betydning som hekke-, trekk-, myte- og overvintningsområde for sjøfugl, og som kaste- og oppholdssted for sel. Områdene er gitt første prioritet i beredskapsplanen som marine pattedyr lokalitet og tredje prioritet som sjøfugl lokalitet. Flatvær; hekke- og myteområde for sjøfugl. Observasjon av havert og steinkobbe. Kasteområde for havert. Lyngøyene; god forekomst av havert og steinkobbe. Henholdsvis 30 og 28 ind. observert i 1987. Kasteområde for steinkobbe. Hekkeområde for ender, terner og alkefugl. Myteområde for ender.



TEKNISK RAPPORT

Ref.nr.	Navn	Kommune	Merknad
T N 401	Risøya	Tromsø	Området omfatter øygruppen Risøya med mellomliggende sjøareal, med unntak av Store Risøya og Steggholmen. Stor steinkobbekoloni, 80 ind. observert i 1987. Lokaliteten regnes som viktig både for steinkobbe og havert. Viktig hekkeområde for bl.a. toppskarv, ærfugl, teist, grågås og sildemåke.
T N 158	Seibaran	Karlsøy	Seibaran er en gruppe med skjær nord for Grøtøya. Området er en del av det foreslåtte Kvitvær naturreservat. Området har stor betydning som hekke- og oppholdssted for bl.a. storskarv. Oppgitt areal omfatter hele det foreslåtte verneområdet. Overvintringsområde for ærfugl og praktærfugl.
T N 533	Breivika	Karlsøy	Breivika ligger på vestsiden av Rebbenesøy. Ca 1 km lang sandstrand omkranset av fjell på tre kanter. Omfatter også skogkledde lier og fjellsider ned til stranden og Breivikdalen. Særpreget område på ytterkysten med godt utformete kvartærgeologiske forekomster med stort sanddynefelt og lokalmorener. Området har et rikt og verneverdig planteliv.
T N 435	Måsvær	Karlsøy	Området ligger mellom Grøtøya og Nord-Kvaløya i Karlsøy. Det omfatter Store- og Lille Måsvær med omkringliggende holmer og skjær, med grunne farvann mellom. De viktigste holmene ellers er Sauøya, Lamholmen, Perlarsaholman, Vassholman og Burskjeret. Typisk skjærgårdsnatur i ytre Troms. Området har stor betydning som hekke-, myte-, trekk- og overvintringsområde for sjøfugl, og som kaste- og oppholdssted for sel. Kasteområde for steinkobbe og oppholdsområde for steinkobbe og havert. Oter er vanlig.
T N 537	Rebbenesøy - Nord- Kvaløy	Karlsøy	Området som omfattes av verneforslaget utgjør flere større øyer og mindre øyer og holmer i ytre del av Karlsøy og Tromsø kommune; Nord-Kvaløy, Flatvær, Lyngøy, Måsvær, Hersøy, Andammen, Grøtøy, nordvest-delen av Rebbenesøy, Hattøyene, Kvitvær, Fagervær, Store- og Lille Mekta og Sør-Fugløy i Karlsøy kommune, samt mesteparten av Sandøya i Tromsø kommune. Innen det foreslåtte landskapsvernområdet er det foreslått vernet 5 naturreservater. Området dekker en kyststrekning på nesten 50 km og det finnes en rekke landskapselementer som er typiske for kysten av Troms, samt rike natur- og kulturfaglige verdier. Store naturfaglige verdier i form av viktige forekomster av sjøfugl og annet dyreliv, planteliv og kvartærgeologi. Spor av rike kulturtradisjoner helt fra steinalder og fram til i dag.

6.7.5 Område E: Vesterålen

En oversikt over viktige miljøsårbare områder i Vesterålen i den nordlige delen av Nordland er vist i Figur 6-10. I Vesterålen finnes viktige fuglefjell på bl.a. Frugga og Nykvåg i Bø kommune. Vesterålen er også et meget viktig område for overvintrende sjøfugl. Bl.a. i fjordområdet Straume finnes det en uvanlig rikt og sammensatt bestand av våtmarksfugl, som beiter i et viktig våtmarksområde. Området har nasjonal verneinteresse og er foreslått vernet.

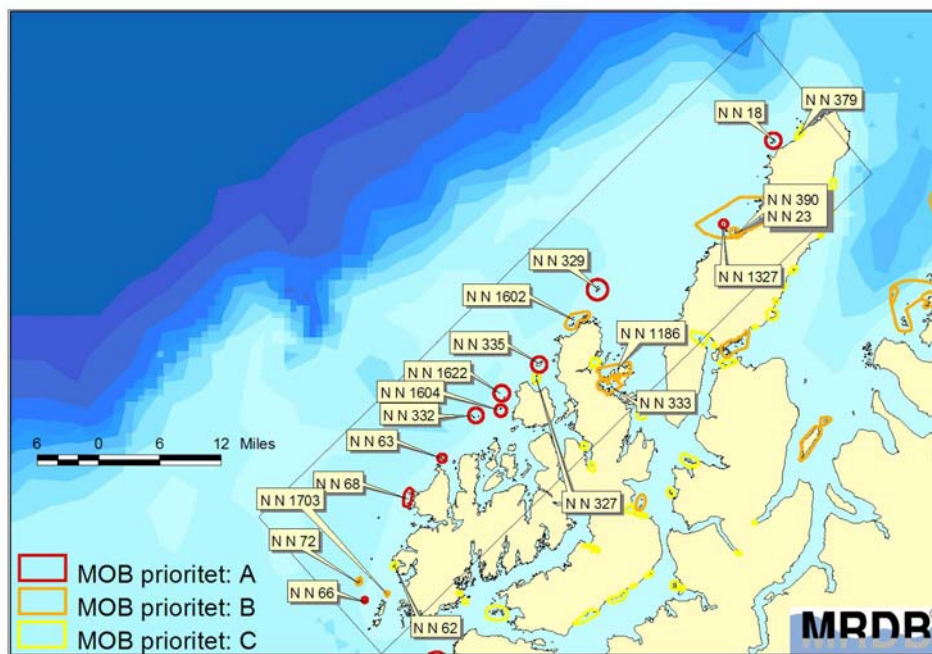
Gaukværet ligger helt sørvest i Vesterålen langt ute mot havet, og er et overvintringsområde for ærfugl av regional verneinteresse. Ærfugl opptrer i overvintringsområdene fra omlag september til mars/april.

Fjordområdet Vesterålsfjorden og Hadsselfjorden er også et viktig oppvekst/ungelområde for sild. I Øksnes kommune er det også en lang rekke lokaliteter og områder med viktige forekomster av sårbare ressurser. Området med størst verneinteresse er Grunnfjorden som har internasjonal verdi og er vernet. Området består av langgrunne strandområder med stort tidevannsareal, samt marine grunnvannsområder med mange øyer, holmer og skjær. I Gisløya - området er ligger det et middelsstort strandengsystem, som har en fin serie fra salteng til brakkvasseng. Middels variert strandeng med middels stort artsutvalg. Området er vurdert vernet i arbeidet med Kystverneplanen og Våtmarksplanen.

Områdene omkring Floholman vest for Skogsøya er viktige overvintringsområder for sjøfugl, bl.a. alkefugl, måker og skarv. Området er foreslått vernet og er angitt med nasjonal verneverdi. Likeledes er området ved Gåsøya/Geitholmen viktig for trekkende og overvintrende fugl. Området har nasjonal/ regional verneverdi og er foreslått vernet. Aktuelle arter er både alkefugl, måker, skarv og vadere.

På Andøya er kysten mindre variert og har lite fjorder og vik. Det er mindre forekomster av overvintrende fugl, og strandområdene er overveiende mer eksponert og består av bl.a. rullesteinstrander. Imidlertid finnes en relativt stor bestand av steinkobbe vest på Andøya som

har tilhold ved Eggøya. Minst 250 individer er observert på kastelokaliteter, og mange av disse overvintrer også i området.



Figur 6-10 Viktige lokaliteter og ressurser i Vesterålen.

Tabell 6-7 Viktige lokaliteter i område E Vesterålen

Ref.nr.	Navn	Kommune	Merknad
N N 379	Bleikstranda	Andøy	Stort sammenhengende sanddyneområde. Stort og representativt artsutvalg for sandstrand og mange regionalt interessante forekomster. Opprinnelig et av de 2-3 beste sandområdene på strekningen Trøndelag – Nordland - Troms. Vurdert i arbeidet med Kystverneplanen. Populært og mye brukt friluftsområde.
N N 23	Skogvoll	Andøy	Gruntvannsområde med viktig funksjon som rasteplass for kortnebbgås under vartrekket i mai. Området har også en viktig funksjon som trekklokalitet for andre våtmarksfugler, samt hekkeområde for sjøfugl, våtmarksfugl og gjess. Regnes som spesielt sårbart for oljesøl. Større våtmarksområde med nedbørsmyrer og flatmyrer.
N N 333	Grunnfjorden - Gisløylflaket	Øksnes	Samlet utgjør Strengelvåg - Gisløya - Grunnfjorden et av de største og mest interessante strandengkompleks i landsdelen. Botanisk sett er Grunnfjorden mest interessant. Området har dessuten en svært viktig funksjon som rasteplass for fugl under høst og vartrekket. I hekkesongen kan både smålom, storlom og grågås regnes som karakterarter sammen med vanlig forekommende ande- og vadefugler i distriktet. Område har også spesialfunksjon som nordlig overvintringsområde for sangsvane. Området har internasjonal verdi.
N N 1327	Skarvklakken	Andøy	Hekkeområde for skarv og havsule. Inngår i Skogvoll naturreservat.
N N 390	Storøya-Lambertsøya	Andøy	Gruntvannsområde. Variert strand og vegetasjon. Den botanisk mest interessante delen er et stort kompleks av lagunestrand mellom Skogvollbukta og Nordmela. Middels stort artsutvalg, bare representativt for poller. I praksis upåvirket. I strandsammenheng et av de botanisk mest verdifulle områdene av lagunetyper i fylket. Inngår i Skogvoll naturreservat.
N N 18	Bleiksøya	Andøy	Bratt øy beliggende utenfor Bleik, på vestsiden av nordlige del av Andøya. Det nordligst beliggende fuglefjellet i Nordland med gode bestander av lunde, krykkje, og noe alke og lomvi. Hekkende havhest, havsvaler, og en betydelig toppskarvkoloni. Av andre sjøfugler er det en stor koloni av gråmåke, noe ærfugl, tjeld, teist, svartbak, fiskemåke. Gammelt egg- og dunvær.
N N 329	Anda	Øksnes	Anda ligger ca. 5 km nord for nordspissen av Langøya. Størst verdi knyttet til lokaliteten som hekkeområde for sjøfugl. En av de største lundekoloniene i Nordland, ca. 25 000 par i 1981. Også hekking av krykkje, alke, toppskarv, stormåker, teist i betydelige mengder. Gammelt egg- og dunvær. Forskningsfelt, Tromsø Museum.



TEKNISK RAPPORT

Ref.nr.	Navn	Kommune	Merknad
N N 1602	Lyngøyen - Langskjeret	Øksnes	De største verdier knyttet til lokaliteter som hekkeområde for sjøfugl; kolonier av krykkje, toppskarv, gode forekomster av stormåker. Gamle egg- og dunvær. Viktig tilholdsted/kasteplass for steinkobbe.
N N 1186	Strengelvågen - Husvågen	Øksnes	Samlet utgjør område Strengelvåg – Gisløya - Grunnfjorden et av de største og mest interessante strandengkompleks i landsdelen. Botanisk sett er Husvågen og valen mellom Gisløya og Langøya av størst interesse i dette område. Området har dessuten en svært viktig funksjon som rasteplass for fugl under høst og vårtrekket. I hekkesesongen kan både smålom, storlom og grågås regnes som karakterarter sammen med de vanlig forekommende ande- og vadefuglene i distriktet. Området har også spesialfunksjon som nordlig overvintringsområde for sangsvane.
N N 1703	Flatholmen N for Gaukværøya	Bø	Viktig hekkelokalitet for terner, tjeld, tyvjo, svartbak, fiskemåke, teist og storskarv.
N N 72	Utflesøyene	Bø	Hekkelokalitet for storskarv (380 par i 1985, 150 par i 1986), krykkje og svartbak. Verdi som myteområde for ærfugl.
N N 66	Fyllingen	Bø	Hekkende storskarv, toppskarv, teist, krykkje og svartbak. Verdi som myteområde for ærfugl. Havsule hekker på den nordlige holmen.
N N 63	Frugga	Bø	Brattlendt og kupert øy beliggende utenfor nordvestre del av Langøya. Rundt selve Frugga er det mindre holmer og skjær. Viktig hekkeområde for sjøfugl, med stor lundekoloni/fuglefjell (ca. 5 000 par i 1975). Mindre koloni av toppskarv, samt gode forekomster av andre sjøfuglarter; svartbak, gråmåke. Gammelt egg- og dunvær.
N N 68	Nykvåg - Nykan	Bø	Området omfatter tre større øyer, Fuglenyken, Måsnyken og Spjøten, og deler av "fastlandet" sør og vest for Nykvåg sentrum. Fuglenyken og Måsnyken er fuglefjell som er viktige hekkeområde for sjøfugl med store konsentrasjoner bl.a. toppskarv, alke, lomvi, lunde. Tre hekkelokaliteter for krykkje er registrert innenfor området, den største ved Nykvåg sentrum, de to andre ved Fuglenyken og Glimmerbukta.
N N 1604	Eggholmen	Øksnes	Viktig hekkeområde for storskarv.
N N 335	Gåsøya-Geitholmen	Øksnes	Mindre øyrekke beliggende på nordsiden av Skogsøya. Den største øya innen området er Gåsøya med Kalven. Ellers er det flere mindre holmer og skjær. Viktig hekkeområde for sjøfugl, med gode forekomster av stormåker, tjeld og noe teist. Hekkeloloni av storskarv på Klubbvoren. Toppskarv hekker spredt på flere av holmene. Viktige overvintringsområder sør for Geitholmen. Gammelt egg- og dunvær.
N N 332	Floholman	Øksnes	En del større og mindre holmer beliggende eksponert ut mot storhavet, ca. 6-7 km vest for Skogsøya. Foruten Floholman består området av Eggholmen og Skjåskjæret. Viktig hekkeomr. for sjøfugl, m. to mindre hekkokol. av lunde (Storholmen) og krykkje. I tillegg hekking av gråmåke, svartbak, tjeld, noe toppskarv. Ternekoloni på Brokskjæret. Eggholman og Skjåskjæret er viktige hekkeområder for storskarv. Omr. omkring Floholman er viktige overvintromr. for sjøfugl.
N N 1622	Skjåskjæret - Langskjeret	Øksnes	Viktig hekkeområde for storskarv. Foreslått naturreservat.
N N 62	Flatholmen/Gun narsholmen	Bø	Viktig hekkeområdet for stormåker (gråmåke og svartbak), tilsammen over 150 par i 1985. Flere par hekkende ærfugl. Vurdert i arbeidet med Kystverneplanen
N N 327	Geitholmen - Langskjeret	Øksnes	Gråmåke, svartbak og ærfugl.

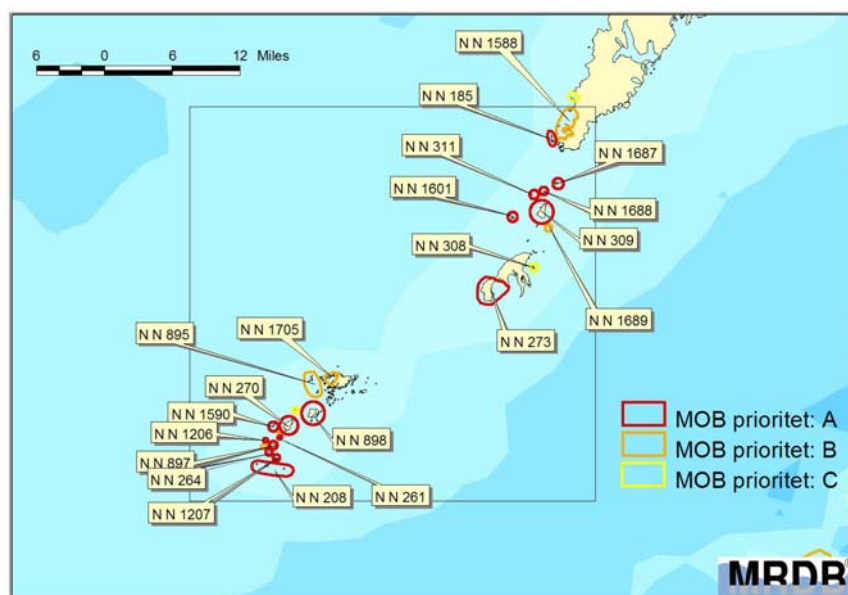
6.7.6 Område F: Røst/Værøy

En oversikt over viktige miljøfølsomme områder på Røst og Værøy i den nordlige delen av Nordland er vist i Figur 6-11. Røstøyene består av et stort antall små og store øyer. Øyene preges stort sett av artsfattige plantesamfunn, men under de store fuglefjellene og i fjære- og strandengområder er vegetasjonen meget frodig. Dette skyldes gjødslingseffekten fra et stort antall sjøfugler som hekker i fuglefjellene. Totalt hekker omlag 600.000 par av lunde på Røst. En rekke andre fuglearter hekker i store mengder i området, som alke, lomvi, krykkje og toppskarv. De fleste av disse artene har også viktige forekomster av mytende fugl, fugl på trekk og overvintrende fugl i området i perioden august-desember. Alkefuglene derimot vil for en stor del spres vidt omkring i denne perioden, men en andel fugl vil også oppholde seg i nærområdet til Røstøyene. Det er også forekomster av sjøpattedyr ved Røstøyene, med faste forekomster av steinkobbe og havert. Havert har kasteperiode i oktober- november og regnes derfor å ha høyest sårbarhet i denne perioden. Flere av lokalitetene på Røst er vurdert vernet og har internasjonal verneinteresse. Røstøyene er foreslått vernet i "Ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder i Norge" (Stortingsmeld. nr.62, 91-92).

TEKNISK RAPPORT

På Værøy finnes også forekomster av sjøfugl og sjøpattedyr, og sårbare strandområder. Strandenglokalitet finnes bl.a. i Sørlandsvågen. Nordlandshagen-Måtuen er vurdert vernet pga. dens betydning for vadefugl som hekke- og trekklokalitet. Skittenskarvholman er vernet som naturreservat av hensyn til hekkelokaliteter for sjøfugl, først og fremst storskarv.

I tillegg er områdene preget av storstilte strømsystemer bl.a Moskenesstraumen, som gir grunnlag for svært betydningsfulle gyteområder for fiskearter som torsk (Vestfjorden-Røst, Moskenesgrunnen, Eggagrunden). Også hyse og sei har viktige gyteområder i dette området. Sild gyter ikke her, men kan ha store forekomster av yngel og 0-gruppe på høsten som driver forbi området, og som etter hvert trekker inn mot kysten og fjordene.



Figur 6-11 Viktige lokaliteter og ressurser på Røst og Værøy.

Tabell 6-8 Viktige lokaliteter og ressurser i område F Røst og Værøy

Ref.nr.	Navn	Kommune	Merknad
N N 1687	Tjeldholmen - Høgholmen - Svarvan	Værøy	Gråmåke, svarbak, teist, lunde, toppskarv.
N N 1688	Buholman	Værøy	Lunde, toppskarv, gråmåke og svartbak.
N N 1689	Flima	Værøy	Toppskarv, gråmåke og svartbak.
N N 1588	Lofotodden: Gjerdvika-Kjellsneset	Moskenes	Kaste- og hårfellingsområde for havert.
N N 185	Lofotodden: Sørholmen og Nordholmen	Moskenes	Lokaliteten ligger vest for sørspissen av Moskenesøya og omfatter Nordholmen og Sørholmen med omkringliggende småøyer og skjær. Omr. m. Nordholmen/Sørholmen har stor verdi som hekkeomr. for fugl, bla. lunde, toppskarv, alke, lomvi. Også krykkje på Nordholmen. Av andre arter er det gode forekomster av gråmåke, svartbak og teist og mindre forekomster av tjeld, fiskemåke og terner. Viktig overvintringsområde, i størst antall ærfugl, praktærfugl og noe alkefugl. Gode bestander av gråmåke, svartbak, teist.
N N 1601	Skarvholman	Værøy	Forekomst av steinkobbe. Hekkeområde for storskarv, lunde, gråmåke og svartbak.
N N 308	Hundholmen	Værøy	Hundholmene er en liten ansamling med holmer beliggende på østsiden av Værøy. Viktig hekkeomr. for sjøfugl, i størst antall gråmåke, svartbak. Mindre forekomster av ærfugl, fiskemåke, teist.
N N 311	Skittenskarvholman	Værøy	Lita bergkolløy beliggende i Moskenesstraumen, mellom Lofotodden og Værøy. Viktig hekkeområde for storskarv, toppskarv og lunde samt en potensiell hekkelokalitet for havsule. Utvidelse av verneområdet foreslått.



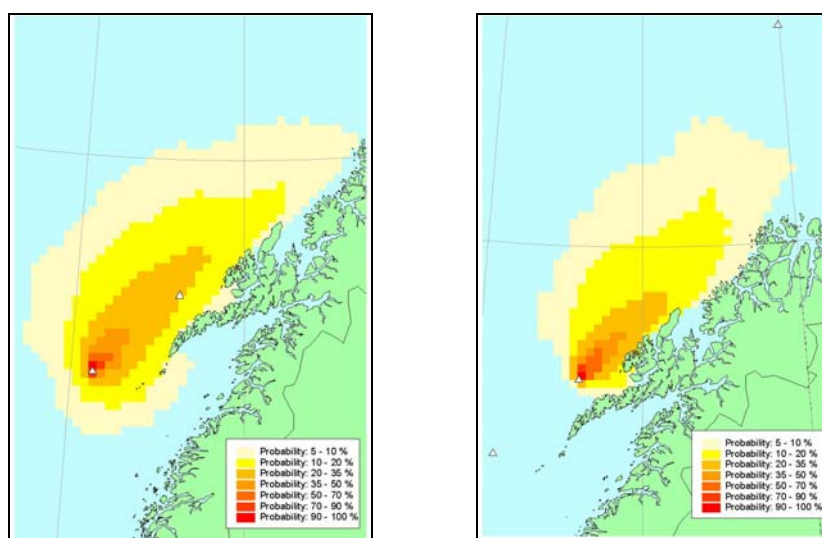
TEKNISK RAPPORT

Ref.nr.	Navn	Kommune	Merknad
N N 309	Mosken - Gullholmsflaket	Værøy	Mosken m/øyer har store bestander av en rekke sjøfuglarter. Vinterforekomster av ærfugl, teist, havelle, lunde og måkefugl. Viktig hekkeområde for toppskarv, lomvi, stormsvale, havsvale, ærfugl og teist. Også gode bestander av gråmåke, svartbak og fiskemåke. Marine pattedyr knyttet til lokaliteten.
N N 1206	Valværan	Røst	Viktig hekkeområde for lunde. Også hekking av alke, toppskarv, havsvale, ærfugl og tjeld. Inngår i foreslått landskapsvernområde.
N N 1689	Flima	Værøy	Toppskarv, gråmåke og svartbak.
N N 1705	Sandøyra - Røstlandet V.	Røst	Området omfatter gruntvannsområde mellom Grimsøya og Klubben V på Røstlandet. Stor og representativ variasjon for lagundestrand, med forekomst av flere interessante vegetasjonstyper og utforminger. Middels stort artsutvalg med flere interessante arter. Viktig trekklokalitet for en rekke våtmarksfugler. Sandøyra er hekkeområde for ærfugl, gråmåke, teist, terne, grågås, stokkand, sandlo m.fl. Deler av lokaliteten er vernet som naturreservat, men lokaliteten omfatter ikke hele denne og denne går også litt lenger inn over Røstlandet enn lokaliteten det her er snakk om.
N N 895	Heggelvær - Storsvarvøya - Måya m.fl.	Røst	Øygruppe 4 km rett vest av Røst. En mindre toppskarvkoloni på Heggelvær. Ellers hekking av ærfugl, tjeld, teist, gråmåke, svartbak, fiskemåke, rødnebbterne og tyvjo. Botaniske verdier på Storsvarvøy.
N N 1590	Sandskjæret - Melholmen	Røst	Viktig hekkeområde for lunde. Også hekking av ærfugl, tjeld, gårmåke, rødnebbterne, svartbak, fiskemåke, teist og tyvjo. Inngår i foreslått landskapsvernområde. Stor bestand av steinkobbe på Melholmen, 103 ind. observert i 1988. Kasteplass.
N N 270	Storfjellet	Røst	Fuglefjell med forekomster av lunde, lomvi, alke, krykkje, toppskarv og havhest. Særlig store forekomster av lunde. Også hekking av måker. Inngår i foreslått landskapsvernområde.
N N 897	Nykan naturreservat: Trenyken	Røst	Kysthule, ca. 90 m lang. Viktig hekkeområde for sjøfugl. Fuglefjell. Store forekomster av lunde, alke, lomvi, krykkje og toppskarv. Også forekomster av havsvale, havhest og stormsvale, samt gode bestander av gråmåke, svartbak, ærfugl, tjeld, fiskemåke og teist. Del av det foreslåtte Røstøyene landskapsvernområde. Foreslått vernet sammen med Ellefsnyken og Herynken som Nykan naturreservat.
N N 264	Nykan naturreservat: Herynken	Røst	Viktig hekkeområde for sjøfugl. Fuglefjell. Store forekomster av lunde, alke, lomvi, krykkje og toppskarv. Også forekomster av havsvale, havhest og stormsvale, samt gode bestander av gråmåke, svartbak, ærfugl, tjeld, fiskemåke og teist. Del av det foreslåtte Røstøyene landskapsvernområde. Foreslått vernet sammen med Ellefsnyken og Trenyken som Nykan naturreservat.
N N 273	Måstadvjellet	Værøy	Området utgjøres av nesten hele den sørvestlige delen av Værøya. Inkludert i området er også den nordlige delen av Måstadvika, Sanden og selve Måstadvika. Viktig hekkeområde for sjøfugl med gode forekomster av typisk fjellhekkende arter: lunde, krykkje, alke, lomvi. Noe mindre havhest og toppskarv. Gode bestander av andre sjøfugl som gråmåke, svartbak, fiskemåke, tjeld og teist. Måstadvika er også viktig som landingsområde for sjøfugl, spesielt lunde om våren. De spesielle botaniske verdiene er knyttet til Måstadvika, Sanden. Særpreget men ikke representativt sanddynesystem. Det middels store artsutvalget er representativt for regionen.
N N 1207	Gjellfruværet - Buværet	Røst	Hekkeområde for lunde, alke, lomvi, toppskarv, havsvale, ærfugl, tjeld og teist. Inngår i foreslått landskapsvernområde.
N N 898	Vedøy	Røst	Viktig hekkeområde for sjøfugl. Fuglefjell med hekking av lunde, alke og lomvi. Også hekking av toppskarv, havst, havsvale, stormsvale, krykkje, ærfugl, tjeld, gråmåke, tyvjo, svartbak og teist. Stor krykkjekoloni på Røstholmen sør for Vedøya. Inngår i foreslått landskapsvernområde. Kysthule, ca. 50 m lang (Vishellern).
N N 261	Nykan naturreservat: Ellefsnyken	Røst	Viktig hekkeområde for sjøfugl. Fuglefjell. Store forekomster av lunde, alke, lomvi, krykkje og toppskarv. Også forekomster av havsvale, havhest og stormsvale, samt gode bestander av gråmåke, svartbak, ærfugl, tjeld, fiskemåke og teist. Del av det foreslåtte Røstøyene landskapsvernområde. Foreslått vernet sammen med Herynken og Trenyken som Nykan naturreservat.
N N 208	Skomvær Fyr	Røst	Viktig hekkeområde for toppskarv, lunde, havsvale, ærfugl, tjeld, gråmåkem, svartbak, fiskemåke, terne og teist. Eneste hekkeplass for stormsvale og havsvale i Norge. Kaste- og hvileplass for havert, observert antall 36 (1982). Inngår i foreslått landskapsvernområde.

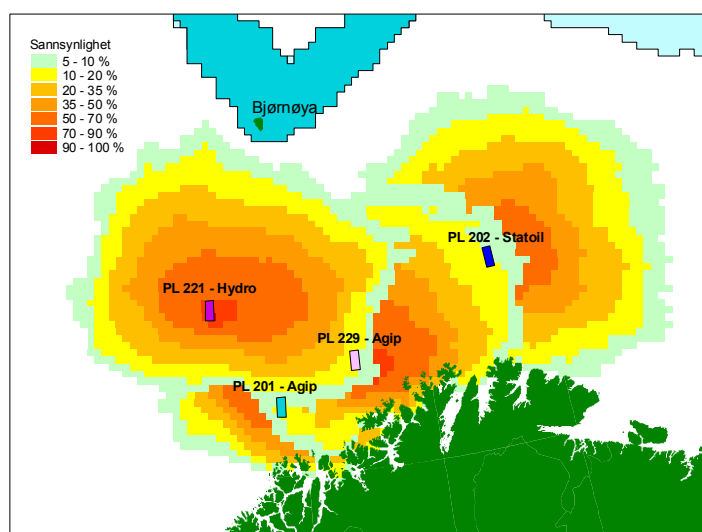
7 SANNSYNLIGHET FOR TREFF AV OLJE

7.1 Oljedrift

Oljedriftsberegninger inngår ikke i denne vurderingen, men det er gjennomført flere simuleringer av oljedrift i tilknytning til ULB (DNV, 2003), til tidligere faktiske hendelser og til vurderinger av planlagte aktiviteter innen analyseområdet (bl.a. SFT, 2002; DNV, 2001; Nobales, 2001; DNV, 1999). En del av oljedriftsberegningene er fra utslippsposisjoner relativt langt fra kysten og er derfor ikke relevante i forhold til de valgte scenariene i denne vurderingen. Under presenteres en del aktuelle resultater som grunnlag for å vurdere sannsynligheten for stranding fra utslipp av råolje eller bunkers ved skipsuhell til havs og drivhastigheter til land. Figur 7-1 viser to av figurene fra ULB (DNV, 2003), mens Figur 7-2 viser resultatene fra beregninger av overflateutblåsninger lenger nord (Nobales, 2001).



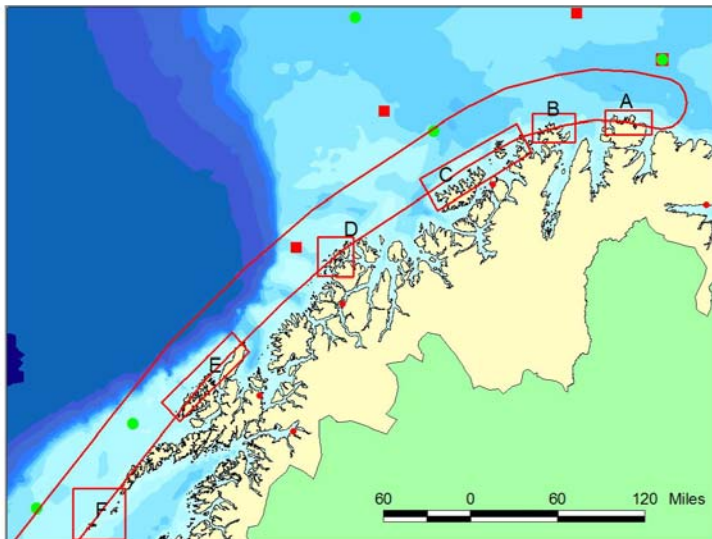
Figur 7-1 Beregnet influensområde for utslipp fra en havarert FPSO utenfor Røst (til venstre) og Vesterålen (til høyre). Utslippsscenariet er 70.000 tonn i løpet av ett døgn.



Figur 7-2 Oljedriftsberegninger utført i tilknytning til Nobales (2001).

Generelt vil fremherskende vind og strøm føre oljen nordover langs kysten, spesielt på strekningen fra Røst til Karlsøy. Dette gir en utpreget langstrakt form, langs med kysten, på området som kan bli forurenset av olje fra de enkelte utslippspunktene. Lenger nord dreier dominerende strømretning noe mer i østlig retning. Dette virker sammen med noe annerledes vindforhold og fører til en mer avrundet form på det sannsynlig berørte området.

Basert på de tilgjengelige oljedriftsberegningene strekker grensen for 35 – 50% sannsynlighet for treff av olje seg vel 20 nm på hver side av skipsleia (visualisert i Figur 7-3). Det er særlig for hendelsene kollisjoner, brann/eksplosjon og strukturfeil hvor denne sannsynligheten kan benyttes for å vurdere eksponeringen av sårbare ressurser i strandsonen. Ved grunnstøting vil olje treffe sårbare ressurser tilnærmet umiddelbart, men utbredelsen av oljeflaket vil bli betydelig påvirket av at stor andel av oljen strander (relativt mindre mengder på sjøoverflaten).



Figur 7-3 Anslått omriss av 35-50% sannsynlighet for treff av olje ved utslipp fra skip i skipsleia 15 – 20 nm fra land.

For grunnstøting og andre hendelser på vei inn og ut fra terminaler på land kan sannsynligheten for stranding av olje anses lik 100% selv ved små utslipp. Her vil utbredelsen av oljeflaket begrenses av kystlinjen i fjorder og i skjærgård

Området er vurdert å inneholde et betydelig antall sjøfugl som er sårbare for oljeforurensning, gjennom hele året. Utbredelsen vinterstid er ikke godt kjent, men generelt er det antatt at treffsannsynligheten vil være høy, tilnærmet lik 100% gjennom hele året.

7.2 Drift av skip

I forbindelse med en vurdering av slepebåtkapasiteten i Nord-Norge (Kystverket, 2003) har DNMI på gjennomført beregninger av drift av fire ulike skipstyper. Beregningene tok utgangspunkt i en posisjon 12 nm utenfor grunnlinjen ved Karlsøy. De minste fartøyene (20.000 dwt) drev noe raskere enn de større (150.000 dwt), men forskjellen var relativt liten (10 timer mot 12 timer ved vind 20 m/s). Kystverket (2003) presenterer ikke sannsynligheten for at et skip med motorhavari vil strande. I denne analysen er det antatt at sannsynligheten for drivende grunnstøting er sammenlignbar med sannsynligheten for stranding av olje (Figur 7-3). Dette innebærer at de utvalgte områdene også er eksponert for høy sannsynlighet for denne typen hendelser.



8 VURDERING AV MILJØRISIKO

Risiko er produktet mellom sannsynlighet og konsekvens.

8.1 Hendelser

Treffsannsynlighet og mengde olje som treffer ulike ressurser varierer i forhold til ulike hendelser.

Grunnstøting vil føre til at oljen treffer land og sannsynligvis også sårbare ressurser umiddelbart. Det er høyest sannsynlighet for at skaden fører til ingen eller små utslipp. Sannsynligheten for et totalhavari er imidlertid ikke ubetydelige sammenlignet med mindre utslipp.

SFT (2002) har gjennomført en vurdering av en grunnstøting med utslipp ca. 20.000 tonn innenfor område 4 som en del av arbeidet med den risikobaserte dimensjoneringen av norsk oljevern.

Kollisjoner forekommer med høyest frekvens der en har kryssende trafikk eller i trange områder der det er møtende trafikk. For eksempel vil det være høyere risiko der skip med last fra en terminal på vei sørover møter skip på vei nordover. Denne analysen og grunnlagsdokumentene som beskriver skipstrafikken, har ikke inkludert detaljer vedrørende farleder og lignende. Kollisjonsrisikoen er derfor ikke geografisk fordelt. Det er her forutsatt at skipstrafikken vil gå mer enn 12 nm fra grunnlinjen og eventuelle kollisjoner vil derfor fortrinnsvis skje i farleden.

Strukturfeil vil ikke være geografisk fordelt. Det er derfor antatt at dette skjer i farleden langs kysten med noe avstand til sårbare ressurser. Utslipet vil tilsvare et fullastet tankskip, 100 000 tonn. Dette tilsvarende utslippsscenarioene benyttet i oljedriftsberegningene for offshoreutslipp (DNV, 2003). Sannsynligheten for stranding er derfor sammenlignbar med denne beregningen.

Brann/eksplosjon er heller ikke geografisk fordelt. Det er antatt at 80% av lasten vil brenne opp og utslippene blir derved relativt små.

8.2 Konsekvenser

Konsekvenser av oljesøl fra skip er sammenlignbare med søl fra andre kilder. Beskrivelsen av konsekvenser gitt i denne vurderingen er derfor til dels basert på andre analyser, spesielt Risikobasert dimensjonering av statlig beredskap mot akutt forurensning (SFT 2000; 2001; 2002) og andre deltemaer i ULB (DNV, 2003; Alpha/NINA, 2003 og SINTEF, 2003).

Oljeutslipp kan føre til skade på miljøet gjennom fysiske effekter (tildekking av strender, tilgrising av fjærdrakt hos fugl og pels hos pattedyr), toksiske effekter (f.eks. fiskelarver, plankton) eller indirekte effekter. Sårbarhet er et uttrykk for hvor stor skade som potensielt kan forårsakes på en naturressurs ved eksponering for oljeforurensning. Vurderingene av sårbarhet kan også gjøres på ulike nivåer; individnivå, populasjonsnivå (bestandsnivå) eller samfunnsnivå (habitater/biotoper). Tidligere vurderinger har konkludert med at effekter bare er signifikante når de har effekter på populasjonsnivå eller høyere. Langtids effekter og restitusjonstid avhenger av tilstanden og dynamikken til den aktuelle populasjon. Arter med få avkom og lang reprodutiv syklus har normalt lang restitusjonstid.

8.2.1 Sjøfugl

Erfaringene fra tidligere oljeutslipp (*Torrey Canyon*, *Amoco Cadiz*, *Exxon Valdez*, *Braer*, *Sea Empress*, *Mercantile Marica*, *Deifovos* o.a.), viser at mange fuglearter som skarv, ærfugl og alkefugler, er sårbare for oljeforurensning. Imidlertid har det vist seg at de respektive populasjonene ikke har hatt tilsvarende sårbarhet, hvilket innebærer at de har restituert relativt raskt. Selv om det er påvist stor dødelighet etter episoder som f.eks. ekstremt vintervær, sykdom og oljeutslipp, har det ikke vært påvist tilsvarende store konsekvenser på populasjonsnivå.



TEKNISK RAPPORT

Olje som tilgriser fjærdrakten fører til redusert vannavstøtningsevne og økt varmetap, og fuglen risikerer å fryse i hjel. Svelging av olje ved rensing av fjærdrakt vil også kunne forekomme, og vil kunne ha alvorlige giftvirkninger på fuglen. Sårbarheten til sjøfugl er i stor grad bestemt av de enkelte artenes adferd, næringsvaner og livshistorie, men sårbarheten er også avhengig av oljetype. Forvitret olje, dvs. olje som har drevet på sjøen i mange dager vil ha mindre potensiale for å forårsake skadelige effekter på sjøfugl enn fersk olje. Således er det grunn til å anta at en oljeutblåsing langt til havs vil medføre mindre skadevirkninger for sjøfugl ved kysten enn utslipp fra et skipsforlis nær kysten.

Den individuelle sårbarheten til sjøfugl er avhengig av en rekke faktorer som i første rekke er betinget av adferden til fuglene på sjøen. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) har vurdert hvilke faktorer som er å anse som viktigst (Anker-Nilssen 1987):

- Tiden fuglene tilbringer i området.
- Tiden de tilbringer på sjøen.
- Arealutnyttelse (dvs. adferden når de er på sjøen i området).
- Tilbøyelighet til å oppholde seg i strandsonen (littoralsonen).
- Reaksjonsmulighet (evnen til å oppdage og unngå et oljeutslipp).
- Flyvedyktighet.
- Kondisjon (den fysiologiske tilstand, f.eks. fettreserver).
- Restitusjonsevne (individets evne til å restituere seg etter oljetilsøling).

Av arter med høy individuell sårbarhet i influensområdet finnes bl.a. artene lunde, lomvi, alke, storskarv, toppskarv, ærfugl og teist. Blant disse artene vil dødeligheten kunne være stor dersom olje rammer områder med store konsentrasjoner av fugl. Alvorligheten av akutt dødelighet for sjøfuglartene er imidlertid også avhengig av de populasjonsbiologiske egenskapene til arten. Sjøfuglpopulasjoner opplever en naturlig årlig dødelighet som kan være i størrelsesorden 5-10% av den voksne del av bestanden, og høyere for de umodne. Tilveksten besørger av årlig ungeproduksjon. Selv med en dødelighet på 5-10% pr år vil den gjennomsnittlige levealderen for sjøfugl kunne være lang. Dette gjelder mange av de sjøfuglartene som befinner seg langs Norges kyst, og flere av sjøfuglartene kjennetegnes ved sen kjønnsmodning, at de legger få egg pr år, og kan oppnå en levealder på over 25 år.

8.2.2 Sjøpattedyr

Sårbarheten til marine pattedyr overfor oljeforurensing er vurdert i flere ulike sammenhenger de siste årene (bl.a. SFT/DN, 1996; DNV, 1998). Sårbarheten til ulike sjøpattedyr er bl.a. vurdert i forhold til forvitningsgraden til oljen. Grunnlaget er erfaringer fra oljeutslipp de siste årene, blant annet *Exxon Valdez* i Alaska. Inntil 40 % av selene som oppholdt seg i området og ble utsatt for fersk olje døde.

Tabell 8-1 Sårbarhetsvurdering for marine pattedyr i forhold til forvitningsgraden av olje. 0 = Svært lav sårbarhet, 1 = lav sårbarhet, 2 = Middels, 3 = Høy. Kilde: DNV, 1998.

Art / aldersgruppe	"Fersk olje"	"Forvitret"	"Gammel"
Hvaler ¹⁾	Unger	2	0
	Ungdyr	2	0
	Voksne	2	0
Seler	Unger	3	2
	Ungdyr	3	0
	Voksne	3	0
Oter, alle aldre	3	3	2

¹⁾ Inkluderer både tann- og bardehvaler.



8.2.3 Fisk og plankton

For fiskearter er det vist at egg og larver kan være svært sårbare for oljeforurensning i vannmassene, mens yngel (større enn omlag 2 cm) og voksen fisk i liten grad er sårbare. Imidlertid er den naturlige dødeligheten normalt svært stor på de yngste stadiene hos fisk, og gyteproduktene spredt over store områder, slik at det i de fleste tilfellene ikke er mulig å ramme artene slik at det får konsekvenser for bestandene.

Effekten av olje for fisk og plankton er avhengig av konsentrasjonene av skadelige hydrokarboner i vannmassene og varighet av eksponeringen, dvs. dosen som organismene utsettes for.

Planktonforekomstene (plante- og dyreplankton) er generelt lite sårbare for oljeforurensning p.g.a. vid og vekslende utbredelse, raske generasjonstider, og rask innvandring fra upåvirkete områder. Effekter på planktonsamfunnene vil derfor være lokalt begrenset og av forbigående karakter, selv om et utslipp skjer i oppblomstringsperiodene når produksjonen er størst.

For fisk er det først og fremst de gyte- og oppvekstområdene som ligger nær skipsleien som har størst potensiale for skadevirkninger (se tidligere beskrivelse).

8.2.4 Strandområder

Her er det snakk om fastsittende organismer, og selv om de artene som lever der kan være svært vanlige, vil samfunnet i seg selv kunne være unikt. Normalt vil sårbarheten til de enkelte artene være tilsvarende som for sjøfugl, sjøpattedyr og fisk generelt, men effektene for organismene i et strandområde kan ofte bli langt mer langvarige som følge av at oljeforurensningen kan feste seg på substratet, trenge ned i grunnen osv., og forårsake kroniske skadevirkninger over lang tid.

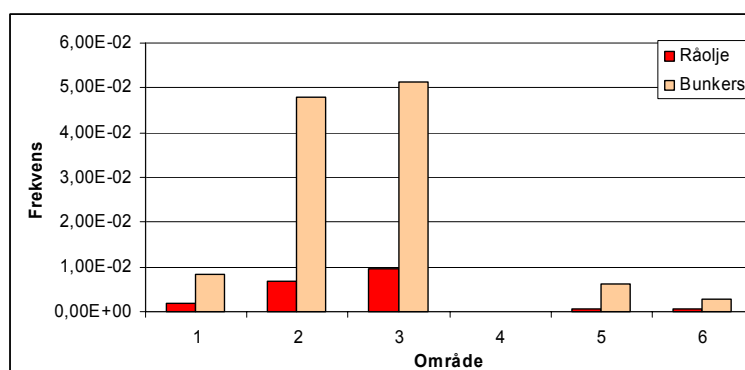
Strandområdene (havstrender) utgjør overgangssonen mellom hav og land, og er de områdene som i størst grad vil fange opp oljeforurensning. Substratet i strandsonen varierer betydelig langs kysten, og er en av de viktigste faktorer som bestemmer sårbarheten til strandsamfunnene. Hardbunnsområder dominerer, men her vil olje kunne vaskes av, spesielt i bølge eksponerte områder. I beskyttede områder med sand, grus eller leire kan olje blandes ned i substratet og bli liggende over lang tid (flere år), og føre til kroniske skadevirkninger for plante- og dyrelivet.

8.3 Miljørisiko - åpent hav

Hendelser som skjer i farleden med noe avstand til land (strukturfeil, brann/eksplosjon og kollisjoner) kan medføre en betydelig spredning av olje. Dette vil både øke sannsynligheten for treff av ressurser og øke skadepotensialet for populasjoner ved at flere individer vil skades.

Siden treffsannsynligheten for sjøfugl er anslått å være tilnærmet lik 100%, er skadefrekvensen anslått å være lik utslippsfrekvensen. De totale frekvensene for utslipp innen de enkelte delområdene 1 - 6 er presentert i Figur 8-1. Tettheten av sjøfugl i områder langt fra kysten (4 - 6) kan antas å være relativt lav i perioder av året. Dette kan redusere treffsannsynligheten og derved konsekvensen noe, men frekvensen av utslipp i disse områdene er svært lav og medfører derfor liten usikkerhet i forhold til antagelsen at utslipp vil føre til konsekvenser for sjøfugl.

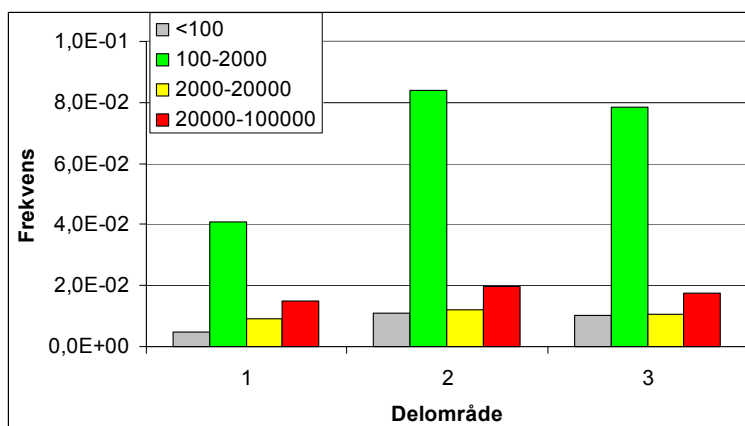
TEKNISK RAPPORT



Figur 8-1 Totale utslippfrekvenser fordelt på område og utslippstype

Tidligere hendelser har ikke vist klar sammenheng mellom størrelsen på utslippet og graden av konsekvens i de eksponerte ressursene. Det synes imidlertid rimelig å anta at ved en gitt fordeling av sårbare ressurser i det eksponerte området, vil et lite utslipp gi mindre konsekvenser enn et stort fra samme posisjon til samme tid.

Figur 8-2 viser samlede utslippfrekvenser for bunkers og råolje (last) fordelt på fire utslippstørrelser. Hendelser av typen overfylling av tanker og utslipp av rensesvann fra tanker som kan skje hyppig, men ikke fører til vesentlig konsekvens, er ikke inkludert i analysen. Moderate konsekvenser dominerer derfor, men beregningene tyder på et ikke ubetydelig bidrag fra store utslipp med alvorlige konsekvenser. Erfaringene fra *Prestige* viser at varigheten av utslippet ved et totalhavari har stor betydning. Ved langvarige utslipp vil oljen eksponeres for varierende vind- og strømretninger som øker spredningen av oljen og derved øke konsekvensene ved at flere områder (ressurser) berøres.



Figur 8-2 Utslippfrekvenser av olje (bunkers og last) fordelt på størrelsekategorier i de tre delområdene nær kysten

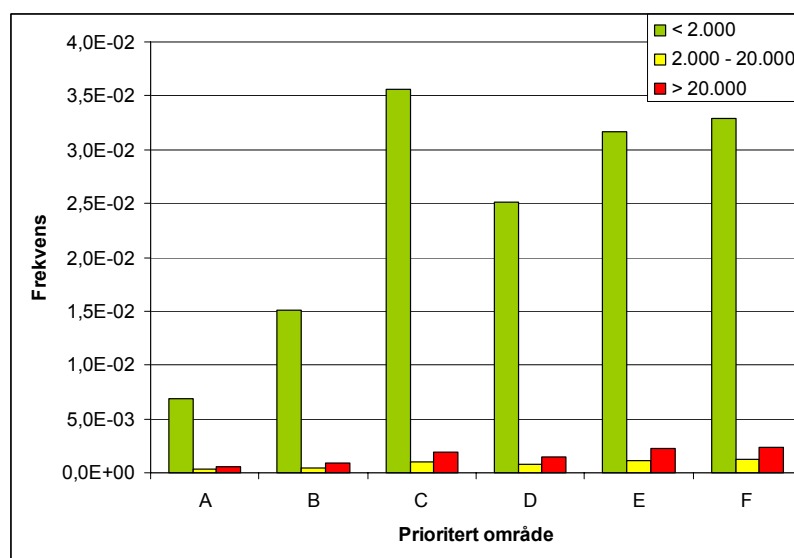
Av sjøfuglene er alke, alkekonge, lomvier og lunde de fugleartene som vil være mest sårbare for drivende olje på åpent hav, både i vår- (hekking), høst- (myting) og vintersesongen. I vintersesongen er lunden den mest tallrike arten i åpent hav, hvor fuglene kommer fra mange kolonier både fra Norge og de Britiske øyer. De nest mest tallrike er havhest og deretter krykkje. For arter som skarv, ærfugl og måker vil hovedtyngden befinne seg i kystfarvannene, mens arter som lunde, alke, lomvi og alkekonge i hovedsak påtreffes på åpent hav. Tettheten av fugl på åpent hav er imidlertid liten. Registreringer viser at gjennomsnittlig tetthet for lunde er rundt 70 fugl pr km², men at disse kan forekomme i større og mindre til dels spredte flokker. Den gjennomsnittlige tettheten for andre arter er generelt under 5 fugl pr km². Ved



15 000 tonn olje på sjøen vil oljen anslagsvis dekke et sjøareal 150 km², og antall sjøfugl som vil kunne komme i kontakt med oljen vil kunne være i størrelsesorden 10.000 fugl. Disse vil sannsynligvis komme fra flere kolonier noe som vil redusere skaden på den enkelte bestand.

8.4 Miljørisiko knyttet til de utvalgte naturområdene på kysten

Figur 8-3 presenterer frekvensen av hendelser med ulike miljøkonsekvenser samlet for utslipp av råolje og bunkers i de enkelte naturområdene.



Figur 8-3 Beregnet frekvens for hendelser kategorisert i ulike konsekvensklasser som følge av oljeutslipp i de enkelte prioriterte områdene.

Mindre skader dominerer med område C, D, E og F som de mest eksponerte. Eksponeringen er relativt jevnt fordelt mellom områdene med en samlet returperiode for miljøskade mellom 25 og 40 år.

Et oljesøl som rammer et av de utvalgte områdene vil kunne forårsake miljøskade på flere viktige sjøfuglområder innen hvert område. Større hekkebestander av alke, lomvi, krykkje og toppskarv og lundefugl er spesielt utsatt, og oljesøl i aktuell størrelsesorden vil kunne påvirke bestandssituasjonen spesielt på bestander som har hatt svak utvikling de senere år.

Det er faste og viktige forekomster av steinkobbe og havert i flere av områdene. Oljesøl kan gi økt dødelighet hos unger i kastesesongen (september-oktober). Sjøpattedyr generelt er i vintersesongen lite representert i området, mens kystselartene havert og steinkobbe har faste bestander i området hele året. Havert har kaste- og hårfelling om høsten og aggregeres derfor i flokker på faste tilholdssteder. Effektene av oljesøl i denne perioden vil derfor kunne bli større enn i perioder hvor de vandrer. Pga. mindre utveksling av individer mellom områder langs kysten har havert også snevrere bestandsavgrensninger enn sjøfuglartene.



9 AVBØTENDE TILTAK

9.1 Frekvensreducerende tiltak

I dette del kapittel diskuteres effekten av forskjellige tiltak som primært vil redusere frekvensen av hendelser. Det skal poengteres at mange av disse tiltakene potensielt allerede vil være innført når skipstrafikken i denne rapport kommer. Dette faktum er ikke gjenspeilet i risikoberegningene, dvs. at disse beregningene er konservative.

9.1.1 Trafikkseparering

Trafikkseparering er når skipstrafikken i skipsleden blir fysisk separert og trafikken i hver retning må seile i spesifikke og forskjellige korridorer. Korridorene er atskilt med en midtlinje, evt. merket med bøyer, eller med et "ingenmannsland" mellom separasjonssonene for å ytterligere skille trafikken. Skipene vil måtte krysse leden på veg inn til eller ut av havner, og medfører da forstyrrelser i trafikkmønsteret og økt kollisjonsrisiko.

Tiltaket vil redusere frekvensen for møtende kollisjoner. Den risikoreducerende effekten er i tidligere DNV studier vurdert til 15 % for kollisjoner, (Oppfølging NOU 1991).

9.1.2 Trafikksentral

En trafikksentral vil kunne overvåke og informere skipstrafikken i farleden. Området som skal overvåkes er stort, men sentralen bør allikevel ha gode muligheter til å følge trafikken som går langs kysten og informere om uregelmessigheter. For lokaltrafikken inne ved havnene er denne muligheten mer begrenset. Dersom skip går utenfor leden (evt. utenfor separasjonssonene), vil trafikksentralen kunne varsle vedkommende skip. I tilfelle motorhavari vil sentralen kunne oppdage dette. En sentral vil også være viktig for oljevernberedskapen i området.

Effekten av trafikksentral er usikker og er vurdert å ha best effekt kombinert med trafikkseparering hvor sentralen kan overvåke at separeringen blir etterfulgt. DNV har ikke gjort beregninger på den risikoreducerende effekten, men trafikksentral i tillegg til trafikkseparering er grovt anslått til å ha 10 % ekstra effekt for kollisjon i forhold til bare trafikkseparering og 10 % effekt for grunnstøtinger, (Oppfølging NOU 1991).

9.1.3 Automatic Identification System

Automatic Identification System (AIS) er en sender om bord som skal sende ut informasjon om skips posisjon, kurs og hastighet etc., samt motta tilsvarende informasjon. AIS vil, med IMO's forserte implementeringsprogram, være installert om bord i alle fartøy i internasjonal fart innen 1. juli 2004. AIS har to hovedfunksjoner; skip-land (der informasjonen som sendes ut kan mottas og plottes av myndigheter, trafikksentraler osv.) og skip-skip, der informasjonen som sendes ut kan mottas og plottes – på radar eller evt. ECDIS – av andre skip)

AIS vil i hovedsak påvirke sannsynligheten for kollisjon, ved at andre skip lettere kan detekteres og identifiseres av andre skip. Effekten av AIS er ikke beregnet. AIS sammen med trafikksentral vil også kunne gi en liten reduksjon i grunnstøtingsrisiko.

Det er for øvrig verd å merke seg at med innføring av AIS blir trafikksentralenes oppgave en annen en tidligere, og de kan konsentrere oppmerksomheten mer mot overvåkning enn mot informasjon.



9.1.4 Taubåter

Taubåter vil kunne brukes til eskorte ved inn og utseilinger. Dette reduserer risikoen for grunnstøting, både drivende og med motorkraft. Effekten av eskorte båter ved inn og utseiling er estimert å redusere frekvensen med inntil 75 prosent (DNV, 1997). Andre referanser gir enda høyere reduksjon. Taubåter i aktiv eskorte i leden langs kysten vil være et tiltak med stor effekt, men effekten er ikke vurdert da kostnadene ved et slikt tiltak vil være formidable.

Taubåter stasjonert langs kysten som beredskapstiltak vil kunne redusere sannsynligheten for drivende grunnstøtinger og til en viss grad å redusere konsekvensene for et skip som allerede har grunnstøt. De vil kunne rykke ut og assistere skip i problemer og på den måten kan ulykker unngås. Dette vil forutsette at taubåtene er utplassert nær nok ulykkesstedet til at de kan nå fram i tide (m.a.o. med en viss tetthet langs kysten) og at de har nødvendig Bollard Pull til å kunne manøvrere eller holde skipet som assisteres. For de aktuelle skipstypene vil dette innebære opp til 70 tonn trekkraft (ca. 7000 bhp).

9.1.5 ECDIS

Electronical Chart Display (ECDIS) er et system hvor posisjonen til skipet blir plottet direkte på elektroniske kart. ECDIS er en kvalitetssikret og godkjent form for elektronisk kart, som det forøvrig finnes mange typer av. ECDIS vil til enhver tid gi skipets nøyaktige plassering i leden, og vil derfor endre navigatørens oppgave. På ECDIS er det mulig å legge inn alarmer hvis båten avviker fra en predefinert kurs, hvis båten nærmer seg land eller grunt vann. ECDIS kan også sammenkoples med track-kontroll, skipet vil da seile automatisk og svinge automatisk i de punktene hvor det er planlagt på forhånd.

Vurderinger av effekt av ECDIS er ikke gjort her, men tidligere studier av DNV viser en typisk risikoreduserende effekt på 25 % på grunnstøting (DNV, 2002a). Andre beregninger fra DNV viser en noe mindre reduksjon, i størrelsesorden 15-20%.

9.1.6 Territorial grense

I dag er territorialgrensen i Norge 4 nm, men det foreligger forslag om å endre denne til 12 nm. Innenfor territorial grensen gjelder landets regler og krav og man kan stille strengere krav til beredskap og skipsstandard enn det gjøres i internasjonalt farvann. I tillegg kan det pålegges all trafikk, også passerende, å følge trafikkorridorer med for eksempel separasjonssoner. Med en territorialgrense på 12nm oppnår man derfor to ting, mulighet til å tvinge skipene noe lenger fra land, samt bedre kontroll med skipene som seiler langs kysten.

Økt territorialgrense vil redusere frekvensen for kollisjon dersom det kobles mot separasjonssoner, og ved å tvinge skipene lenger ut vil frekvensen for grunnstøting, både drivende og med motorkraft, reduseres. Noe bedre kontroll med kvaliteten av skipene vil ha en viss risikoreduserende effekt for alle ulykkestyper.

9.2 Konsekvensreduserende tiltak

9.2.1 Nødhavner og nødlosseberedskapen

Etter ”Prestige”-havariet har særlig spørsmålet om nødhavner og strandsettingsplasser vært mye diskutert. På bakgrunn av EU-direktiv 2002/59/EF av 27. juni 2002 om opprettelse av et trafikkovertvåknings- og trafikkinformasjonsystem for skipsfarten, må Norge utarbeide en beredskapsplan for mottak av skip som har kommet i vanskeligheter og trenger assistanse. Dette vil omfatte både farvann og havner. Kystverket har utarbeidet en oversikt over nødhavner og strandsettingsplasser langs kysten, og senest innen 5. februar 2004, da direktivet vil tre i kraft, vil Kystverket kvalitetssikre opplysningene samt formalisere dette i tråd med direktivets krav.



SFT har igangsatt en landsdekkende analyse av dimensjonering av nødlosseberedskapen. Denne har foreløpig ikke vært tilgjengelig for dette arbeidet.

9.2.2 Oljevern

Av aktuelle tiltak er effektiviteten av oljevernberedskap en av flere viktige faktorer som bidrar til å redusere miljørisikoen. Resultatet av analysen utført av SFT (2002) viste at det var nødvendig å heve beredskapsnivået i regionen som følge av en forventet endring av risikobildet på grunn av økt oljetransport fra Russland. anbefalt beredskapsnivå i Region 5, Barentshavet var:

- 2 kystvaktfartøyer med havgående lenser og opptaksutstyr tilgjengelig i regionen
- 1 kystvaktfartøy med mellomtunge lenser og opptaksutstyr tilgjengelig i regionen
- 1 dedikert oljevernfartøy med mellomtunge lenser og opptaksutstyr i regionen
- De statlige oljeverndepotene i Tromsø, Hammerfest og Vadsø opprettholdes
- Kystsystemer og opptaksutstyr for både tunge og lette oljetyper utplasseres i områdene Skjervøy, Nordkapp og Båtsfjord.
- Tilrettelegging for dispergeringsberedskap

Analysen baserte seg på et trafikkbilde med opp til 4 tankskip mellom 100.000 og 150.000 dwt i uka i år 2015 med olje fra Russland. I denne analysen har vi benyttet tall fra TØI (2003) hvor det er angitt ca. 1 tanker (100.000 dwt) pr. dag, dvs. noe høyere trafikk tetthet. Utslippsfrekvensen fra norsk petroleumsrelatert skipstrafikk utgjør ca. 20% sammenlignet med den russiske trafikken med høyest risiko i kystnære området fra Røst til Vesterålen.

Utslippsstørrelser og responstider i denne analysen er sammenlignbare med det SFT (2002) opererte med. Lokalisering av beredskapslager og kapasiteter på de ulike lagrene bør imidlertid vurderes i forhold til forskjeller i sannsynligheten for uhell mellom de enkelte kystområder.



10 REFERANSER

- Anker-Nilssen, T., 1987. Metoder til konsekvensanalyser olje/sjøfugl. Direktoratet for Naturforvaltning, Viltrapport 44: 1-114.
- Anker-Nilssen, T., Bakken, V. & Strann, K.-B., 1988. Konsekvensanalyse olje/sjøfugl ved petroleumsvirksomhet i Barentshavet sør for 74 30'N. Direktoratet for Naturforvaltning, Viltrapport 46: 1-99.
- Anker-Nilssen, T., Erikstad, K.E. & Lorentsen, S-H. 1996. Aim and effort in seabird monitoring: an assessment based on Norwegian data. *Wildl. Biol.* 2:17-26.
- Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Bianki, V., Golovkin, A. N., Strøm, H. & Tatarinkova, I. P. (eds.) 1999. Status of marine birds breeding in the Barents Sea Region. -Norsk Polarinst. skrifter
- Bustnes, J. O., Christie, H. & Lorentsen, S.H. 1997. Sjøfugl, tareskog og taretråling: En kunnskapsstatus. - NINA oppdragsmelding 472: 1-43.
- DNV, 1997. Tug escort - Risk reduction effect ..., Sullom Voe oil Terminal", Bergesen DY. DNV Rapport 97-3638
- DNV, 1998. Sea mammals. Oil pollution vulnerability and damage categorization. DNV Report 98-3481
- DNV, 2002. FSA generic vessel risk, Tanker for Oil", DNV rapport nr. 2002-0918, august 2002
- DNV 2002a, presentation, Demonstration and Conclusion on CBA – Confidential, May 2002.
- FiskDir, 2002a. Fiskeriaktiviteten i området Lofoten – Barentshavet. Delrapport til konsekvensutredning av fiskeri, havbruk og skipstrafikk. Fiskeridirektoratet, Norges Fiskarlag, Norges Kystfiskarlag, Norges Råfisklag, Norges Sildesalslag. PDF-fil fra FiskDir hjemmeside.
- FiskDir, 2002b. Beskrivelse av havbruksnæringen i området Lofoten til den norsk-russiske grensen. Delrapport til konsekvensutredningen av fiskeri, havbruk og skipstrafikk. Fiskeridirektoratet, desember 2002.
- Føyn, L., C.H. von Quilfeldt & E. Olsen, 2002. Miljø- og ressursbeskrivelse av området Lofoten – Barentshavet. *Fisken og Havet*, nr. 6 – 2002.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.), 1994. Norsk Fugleatlas. Hekkefuglenes utbredelse og bestandsstatus i Norge. Norsk Ornitologisk Forening.
- Hanssen, S.A., Systad, G.H., Fauchald, P. & Bustnes, J.O., 1998. Fordeling av sjøfugl i åpent hav: Nordland VI. NINA Oppdragsmelding 554: 1-81.
- Henriksen, G., Ørjebu, A. & Haug, T., 1993. Steinkobbe og havert i Finnmark. Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 3 – 1993: 1-19. ISSN 0800-2118.
- Klokk, T., Sendestad, E. & Sindre, E. 1982. Kystkartlegging og oljevern i Troms og Finnmark. SINTEF rapport STF A81097. 143 s.
- Kystverket, 2003. Slepebåtkapasiteten i Nord-Norge. Kystverkets Beredskapsavdeling, Rapport 11.02.03.
- Moe, K.A. & O.W.Brude, 2002. Strand – Miljøkomponenter i strandsonen. Forekomster og Fordeling i Området Lofoten-Barentshavet. Alpha Miljørådgivning rapport 1137-01.
- Moe, K.A., Brude, O.W., Skeie, G.M., Stige, L.C. & Lein, T.E., 2000. Estimations of potential damage – seashore and acute oil pollution (DamE-Shore). Implementation of the concept with emphasis on Finnmark and Troms counties. Document 1046-I. Report to NoBaLes.



TEKNISK RAPPORT

- Mogstad, D.K., 1996. Trekk og overvintring hos storskarv *Phalacrocorax carbo carbo* i Norge. Hovedfagsoppgave i terrestrisk økologi, Zoologisk Institutt, Norges teknisk-vitenskapelige universitet (NTNU), Trondheim.
- Mølster, L., Johansson, L. Jacobsen, K-O., Haugerud, R.E. & Alvheim, B., 1996. Utkast til verneplan for kyst-regionen i Troms fylke; faglig del I: Nord-Troms. Fylkesmannen i Troms. Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 64-1996.
- NOU, 1990. Landsplan for forvaltning av kystsel. Norges offentlige utredninger, NOU1990:12.
- OLF, 1999. Veiledning for gjennomføring av miljørisikoanalyser for petroleumsvirksomhet på norsk sokkel. Metode for Miljørettet Risiko Analyse (MIRA), OLF, november 1999
- Rapport Oppfølging av NOU 1991 avgitt 26.03.93; Miljø sikkerhet i farledene.
- SFT & DN, 1996. VEILEDER. Beredskap mot akutt forurensning - miljødata i kommunale beredskapsplaner, tilgjengelighet og bruk under aksjoner. Identifikasjon og prioritering av miljøressurser ved akutte oljeutslipp langs norskekysten og på Svalbard. Statens forurensningstilsyn og Direktoratet for naturforvaltning, desember 1996.
- SFT, 2002. Risikobasert dimensjonering av statlig beredskap mot akutt forurensning. Tilleggsanalyse for region 5, Barentshavet sør, som følge av forventet endring av risikobildet.
- Statoil, 1998. Risikobildet tankskip 1996 og 2000", Statoil rapport HMS-T/98008, april 1998
- Stige, L.C., Lein, T.E., Moe, K.A. & Brude, O.W., 1999. Models on the distribution of hard bottom littoral organisms in Finnmark, Norway, based on wave-exposure. Dept. of Fisheries and Marine Biology, Univ. Bergen. IFM rapport nr. 16: 1-29.
- Systad, G.H. & Bustnes, J.O., 1999. Fordeling av kystnære sjøfugler langs Finnmarkskysten utenom hekketida: Kartlegging ved hjelp av flytelling. NINA Oppdragsmelding 605: 1-66. Rapport til NoBaLes.
- Systad, G.H., Fauchald, P. & Bustnes, J. O. Fordeling av sjøfugl i åpent hav: Barentshavet. NINA oppdragsmelding
- TØI, 2003. Konsekvenser av skipstrafikken i området Lofoten – Barentshavet", TØI rapport feb. 2003, endelig utkast.
- Tømmeraas, P.J., Klokk, T., Sindre, E., Vie, O., Østebrot, A. & Iversen, H.M. 1986. Kystkartlegging Finnmark - Vedleggsrapport til kart. SINTEF rapport STF21 A86050. 141 s.
- OED, 2002a. Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten – Barentshavet. Utredningsprogram.
- OED, 2002b. Scenarier for helårig petroleumaktivitet i området Lofoten og Barentshavet i 2005 – 2020. Notat, 20s. med 5 Vedlegg.

- o0o -