TEKNISK RAPPORT

KIRKENES TRANSIT

OMLASTING AV KONDENSAT VED HONNINGSVÅG
RISIKO- OG OLJEVERNBEREDSKAPSANALYSE

RAPPORT NR. 2006-1366

REVISJON NR. 03

DET NORSKE VERITAS

TEKNISK RAPPORT

Dato for første utgivelse: 2006-08-28	Prosjekt nr.: 31200270
Godkjent av: Jan Erik Granholdt Head of Section	Organisasjonsenhet: Environmental and Technical Solutions
Oppdragsgiver: Kirkenes Transit	Oppdragsgiver ref.: Ulf Hagen

DET NORSKE VERITAS AS
Maritime Solutions
Maritime 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:

Rapport Nr.: 2006-1366	Emnegruppe:
Rapporttittel: Omlasting av kondensat ved Honningsvåg	
Utført av: Peter Hoffmann, Egil Dragsund, Anders Rudberg	
Verifisert av: Peter Hoffmann	

Dato for denne revisjon:	Rev. Nr.:	Antall sider:
2006-09-01	03	64

Indekseringstermer

Nøkkelord STS	Service Area Health, Safety and Environmental Management
	Market Sector Transportation

- ☒ Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet (fri distribusjon innen DNV etter 3 år)
- ☐ Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet.
- ☐ Strengt konfidensiell
- ☐ Fri distribusjon

© 2006 Det Norske Veritas AS
All rights reserved. This publication or parts thereof may not be reproduced or transmitted in any form or by any means, including photocopying or recording, without the prior written consent of Det Norske Veritas AS.

Innholdsfortegnelse *Side*

1 SAMMENDRAG 1

2 INNLEDNING 4
2.1 Bakgrunn 4
2.2 Hensikt med analysen 5
2.3 Omfang 5
2.4 Definisjoner 6

3 OPERASJONSBESKRIVELSE 7
3.1 Inn- /utseiling av Sarnesbukta 8
3.2 STS operasjonen 8

4 SKIPSTRAFIKKEN I SARNESBUKTA 10

5 FYSISK MILJØ 11
5.1 Vindforhold 11
5.2 Strømforhold 11
5.3 Tidevann 11
5.4 Lysforhold 12
5.5 Isforhold 12

6 RISIKOANALYSE 13
6.1 Inn-/utseiling til Sarnesbukta 13
6.1.1 Lostjeneste 13
6.1.2 Eskortetjeneste 13
6.1.3 Risiko ved inn/ut seiling til Sarnesbukta 13
6.2 STS operasjonen 14
6.2.1 Identifiserte uhell/ulykkeshendelser 14
6.2.2 Kollisjon mellom oljetankerne ved ankomst eller avgang 14
6.2.2.1 Kollisjon – sidelengs bevegelse 15
6.2.2.2 Kollisjon – baugstøt 15
6.2.3 Kollisjon ved avgang 16
6.2.4 Taubåt kolliderer med oljetankerne 16
6.2.5 Slangebrudd og koplingsfeil 16
6.2.6 Overtopping av lastetanker 17
6.2.7 Brann og eksplosjon 17
6.2.8 Strukturfeil 18
6.2.9 Avdrift 18
6.3 Resultater 19
6.3.1 Inn- og utseiling til Sarnesbukta 19

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

6.3.2 STS operasjon 19
6.3.3 Total risiko og dimensjonerende hendelse 21

7 OLJETYPER 22
7.1 Kondensat 22
7.2 Bunkersoljer 24

8 SPREDNINGSBEREGNINGER 26
8.1 Spredning av kondensat på sjø 26
8.1.1 Innledning og bakgrunnsinformasjon 26
8.1.2 Resultater fra spredningsberegningene med OILTRAJ 27
8.2 Spredning av kondensat i vannmassene 31
8.2.1 Resultater 31

9 SÅRBARE MILJØRESSURSER I INFLUENSOMRÅDET 37
9.1 Naturressurser 37
9.1.1 MOB-områder 37
9.1.2 SMO 38
9.2 Vernede områder 39
9.3 Friluftsliv 39
9.4 Sjøfugl 39
9.5 Marine pattedyr 41
9.6 Oppdrettsvirksomhet 41

10 MILJØKONSEKVENSER 43
10.1 Scenarier 43
10.2 Kondensat 43
10.3 Bunkers 43
10.4 Konsekvensvurdering 44

11 VURDERING AV MILJØRISIKO 49

12 BEREDSKAPSUTSTYR OG RESSURSER I OMRÅDET 51
12.1 Kystvakten 51
12.2 Kystverkets depoter i Finnmark 52
12.3 IUA Midt-Finnmark 52
12.4 Private ressurser - Norsk Oljevernforening for Operatørselskap 55

13 BEREDSKAPSBEHOV FOR AKTIVITETEN 56
13.1 Bekjempelse av kondensat 56
13.2 Mobiliseringstid 57
13.3 Spedningsbegrensende tiltak på lokaliteten 57

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

13.4 Frittstående oppsamlings-system 58
13.5 Beredskapsbehov under innseiling 59
13.6 Lagringskapasitet og olje/vann separasjon 60
13.7 Deteksjon og overvåkning 60
13.8 Strandberedskap 60
13.9 Fartøy 61
13.10 Personell, trening og HMS 61
13.11 Etterkantundersøkelser 62
13.12 Håndtering av oljetilsølte fugl og dyreliv 62

14 REFERANSER 63

Appendix A Analyse av kondensat

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

1 SAMMENDRAG

Kirkenes Transit AS har søkt om å få utføre 40 omlastninger per år av russisk kondensat i Sarnesbukta ved Honningsvåg.

Som en del av søknaden vil Kirkenes Transitt AS utarbeide, dokumentere og holde oppdatert en miljørisikoanalyse, en beredskapsanalyse og en beredskapsplan for omlastingsoperasjonen.

Risikoen beregnet er for utslipp som resultat av ulykker, for eksempel grunnstøting og kollisjon. Operasjonelle utslipp, for eksempel operasjonelle utslipp av lensevann, er ikke tatt med.

I Tabell 1-1 og Tabell 1-2 er frekvensen for utslipp av bunkersolje og gasskondensat gitt for henholdsvis inn- og utseilingen og STS operasjonen.

Tabell 1-1. Beregnede frekvenser for inn- og utseilingen fra Sarnesbukta

Hendelse #	Utslippsmengde (tonn)	Frekvens	Returperiode (år)
1. gasskondensat	1.000 – 5.000	4.7E-05	**21.000**
2. gasskondensat	5.000 – 20.000	1.6E-05	**60.000**
3. gasskondensat	>20.000	6.9E-06	**140.000**
4. bunkers	10 – 100	1.3E-04	**7.500**
5. bunkers	100 – 1.000	1.0E-04	**10.000**

* Det er i beregningene tatt hensyn til eskorte- og lostjenesten og frekvensen redusert for å reflektere den risikoreduserende effekt av disse to tiltak

Som tabellen over viser er den største risikoen fra inn- og utseilingen fra medium store gasskondensat utslipp med en returperiode på 60.000 år.

Tabell 1-2. Beregnede frekvens for gasskondensat og bunkersolje ved STS operasjonen

Hendelse #	Utslippsmengde (tonn)	Frekvens	Returperiode (år)
6. gasskondensat	< 300*	9.6E-02	**11**
7. gasskondensat	1.000 – 5.000	1.3E-03	**750**
8. gasskondensat	5.000 – 10.000	6.7E-05	**15.000**
9. gasskondensat	10.000 – 50.000	2.7E-04	**3.750**
10.bunkers	< 1000	1.3E-03	**750**
11. bunkers	1.000 – 2.000	2.7E-04	**4.000**

* Utslipp mindre enn 10t dominerer denne kategorien

Som tabellen over viser, er små gasskondensat utslipp på mindre enn 300 tonn den hendelsen som har minst returperiode (11 år). Denne risikoen er primært knyttet til slangebrudd og lastetank overfylling under STS operasjonen.

Basert på risikoanalysen er følgende to hendelser valgt som dimensjonerende hendelser for oljedriftberegningene:

1. Små utslipp av gasskondensat på mindre enn 300 t, hvor alt er sluppet ut i løpet av 10 minutter.
2. Utslipp av 20.000 t gasskondensat, hvor alt er sluppet ut i løpet av 12 timer.

Det foreligger begrenset informasjon om fysiske og kjemiske egenskaper til gasskondensatet, men basert på foreliggende data er det gjennomført oljedriftsberegninger og beregninger av

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

massebalansen (andel fordampet, på sjø og nedblandet). Beregningene viser at influensområdet av et stort søl er begrenset til nærområdet til omlastingslokaliteten i Sarnesbukta.

Innenfor eller like utenfor influensområdet for store utslipp av gasskondensat fra de to aktuelle omlastingslokalitetene er det ingen høyt prioriterte ressurser (MOB C eller høyere) som er sårbare for olje. Basert på tidligere beregninger er det antatt at de langt mindre bunkersutslippene (2000 t) har et influensområde med sammenlignbar utbredelse som de store kondensatutslippene.

De mest sårbare ressursene er sjøfugllokalitetene på Altsula og Steinviknæringen som ligger like ved omlastingslokaliteten, i tillegg til friluftsområdet i Nordvågen og oppdrettsanlegg. Drivtiden er svært kort noe som stiller krav til responstiden til oljevernberedskapen.

Sammenlignet med konsekvensanalyser for oljeutslipp fra offshoreinstallasjoner er konsekvensene av et kondensat eller bunkersutslipp ved Honningsvåg vurdert med langt strengere kriterier. Dette begrunnes ut fra at utslippet skjer kystnært og svært nær miljøsårbare områder og at aktiviteten skjer i et område med mye annen aktivitet og flere brukerinteresser. Det er derfor i større grad behov for å ivareta muligheten for akkumulerte effekter/ringvirkninger for de potensielt berørte ressursene.

Virksomheten er vurdert å ha moderat miljørisiko hvor hendelsene med høyest miljørisiko er små utslipp (<300 t bunkers og gasskondensat) og middels store utslipp (1000 – 5000 tonn) gasskondensat som kan opptre fra hvert 11. til hvert 750. år. Dette er alle hendelser som kan skje på omlastingslokaliteten. De største utslippene (> 5000 tonn) som kan gi større skade, har svært lav frekvens og miljørisikoen er derfor lav.

Både IUA – Midt-Finnmark og Kystverket har lagre med oljevernutstyr i Honningsvåg. Det vil derfor være kort responstid for dette utstyret. Imidlertid er DNV av den oppfatning at aktiviteten bør legge opp til en høy grad av beredskap. Denne bør være i størrelsesorden den samme som kreves ved faste terminaler selv om disse håndterer langt større kondensat- eller oljevolum.

Konkret foreslås følgende:

1. Det må gjennomføres analyser av aktuelle kondensaters fysiske og kjemiske egenskaper slik at man bedre kan vurdere aktuelle bekjempelsesmetoder in ulike situasjoner.
2. Generelt sett anses det at ingen bekjempelsesmetode kan forventes å ha betydelig effektivitet for lett kondensat, men både kjemisk dispergering og mekanisk bekjempelse kan benyttes med en viss effekt under enkelte forhold. Imidlertid gjør den store spredningen som må forventes for denne typen utslipp, bruk av dispergeringsmidler ineffektiv og lite realistisk i de fleste situasjoner.
3. Gassmåling for deteksjon av antennbar gass bør inngå i beredskapsplanen. Kondensatets egenskaper sannsynliggjør en betydelig fordamping av lett antennelig gass. Avhengig av vindretning og styrke kan antennbar gassblanding eksponere tennkilder og antennes. Dette kan sette personers liv og helse i fare. Det er viktig at dette aspektet inkluderes i beredskapsplanen. Det forutsettes at det i beredskapsplanen beskrives hvordan man ivaretar personsikkerheten i bekjempelse av kondensat på sjø.
4. Oljevernberedskapen tilknyttet lokaliteten bør bestå av 1) lensearrangement for å hindre spredning og drift av utslipp bort fra omlastingslokaliteten, og 2) beredskap for å samle opp kondensat som unnslipper innringningsarrangementet eller som slippes ut i umiddelbar nærhet til omlastingslokaliteten. Arrangement 2 bør tilrettelegges for også å kunne benyttes i innseilingsleden. Det må legges opp til at tiltak 1 og 2 skal kunne

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

gjennomføres samtidig slik at man i hovedsak ikke kan basere seg på bruk av de samme ressursene.

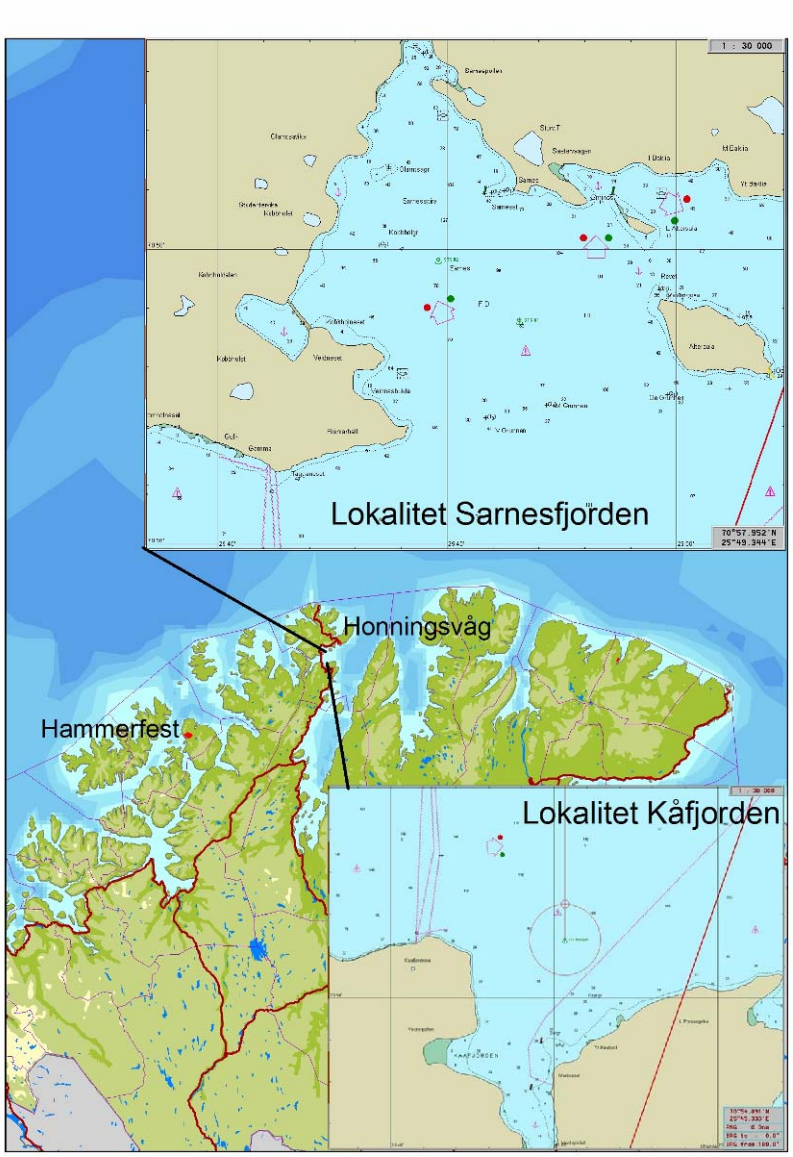
5. Omlastingsområdet må kunne innringes innen 20 minutter etter at et oljesøl er oppdaget. Beredskapsorganisasjonen må kunne demonstrere og sannsynliggjøre at dette kravet til mobiliseringstid kan møtes. Alternativt bør det vurderes å implementere en fast prosedyre der lenser alltid legges ut før en STS operasjon starter.
6. Oljelenser for hurtig uttrekking bør installeres fast i lensehus på en eller to oppankrede brygger. Lensene bør stå på hydraulisk drevne tromler som muliggjør tilstrekkelig hurtig operasjon. Total nødvendig lenselengde for innringningsanordningen vil være 800 – 1600 m avhengig av konfigurasjonen som velges.
7. Lensesystem for innringning bør dypgang på minst 0,5 m. Dette innebærer lenser som normalt regnes som hav- eller kyst-lenser. Innringnings-systemet bør totalt ha en holdekapasitet på minst 7.000 m^3 kondensat ved en sidestrøm på 0,2 m/s.
8. Strøm-, vind- og bølgeforholdene på lokaliteten bør kartlegges bedre og danne grunnlag for valg av innringningskonfigurasjon og lensetype. Innringningskonfigurasjonen bør innrettes slik at olje vil ha en tendens til å drives mot området der oljeoppsamling mest hensiktmessig kan finne sted. Aktuelle arbeidsplattformer for skimmer er flytebrygge, lekter eller et oppsamlingsfartøy.
9. Operasjonen må i tillegg ha en beredskap for å samle opp olje som unnslipper innringnings-systemet. Denne bør være i operasjon med lenser og slepebåter innen ½ time for å begrense videre spredning, mens skimmere bør være i operasjon innen 1 time. Det anbefales å anskaffe utstyr tilsvarende minst 2 systemer klassifisert som hav- eller kyst-system, hvor av det ene kan mobiliseres innen 30 min. Systemene bør hver ha en oppsamlingskapasitet som overstiger 100 m^3/time. Konkret innebærer det innkjøp av 600-800m lense, og to skimmere med høy kapasitet. Dette forutsetter tilgang til 2 slepefartøy pr system med minimum trekk-kraft på 1-2 tonn (nødvendig slepekraft varierer med størrelsen på lensen) i tillegg til oppsamlingsfartøyet.
10. Oppsamlingsfartøyet må ha lagringskapasitet som muliggjør noen timers kontinuerlig skimmer-operasjon eller umiddelbar tilgang til annen lagringskapasitet (for eksempel oilbag). Tilleggs-lagringskapasitet må kunne mobiliseres hurtig for å avlaste oppsamlingsfartøyet. Innenfor innringningsområdet forventes det at et av de to skipene vil ha kapasitet til å ta mot store mengder oppsamlet olje.
11. Det anbefales i tillegg å anskaffe et antall seksjoner av en lettere kyst-eller havne-lense for bruk til skjerming/avstengning og leding av olje inn i viker og bukter. Forslagsvis trengs totalt 1000m slik lense. Det bør også anskaffes noen (forslagsvis 2-4) lettere skimmere for operasjon i strandsonen. Utsetting av slike system krever tilgang til et antall arbeidsbåter. Det forventes god tilgang til dette i området.
12. Det anbefales at man inngår avtaler med IUA Midt-Finnmark og Kystverket for å klargjøre hvilke ressurser som kan forventes derfra innen kort tid. Sannsynlig responstid herfra er tidligst innen 2-4 timer og vil på det tidspunkt kunne representere en tilleggsressurs for oppsamling av drivende flak og for avskjerming og oppsamling i strandsonen.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

2 INNLEDNING

2.1 Bakgrunn

Kirkenes Transit AS har søkt om tillatelse til å drive Skip Til Skip overføring av kondensat (heretter kalt STS) i Sarnesbukta. Sarnesbukta ligger gunstig til for vær og vind og er i så måte en god lokalitet for skip til skip omlastning av kondensat. (se Figur 2-1). Valg av lokalitet baserer seg på lokal kjennskap til strømforhold og vindforhold, navigeringsforhold og oppankringsmuligheter. Kirkenes Transit ønsker å benytte seg av dette området for de planlagte STS operasjonene.



Figur 2-1 Planlagt hovedlokalitet for omlasting av kondensat i Sarnesbukta og reservelokaliteten i Kåfjorden.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

2.2 Hensikt med analysen

SFT har i forbindelse med behandling av beredskapsplanen for omlastning av kondensat pålagt Kirkenes Transit AS å utarbeide, dokumentere og holde oppdatert:

- en miljørisikoanalyse,
- en beredskapsanalyse
- en beredskapsplan

for omlastingsoperasjoner av gasskondensat i Sarnesbukta.

Formålet med denne rapporten er å gi et grunnlag for å vurdere miljørisikoen og beredskapsmessige forhold knyttet til aktiviteten.

2.3 Omfang

Hovedfokus i denne rapporten har vært på miljørisikoen for omlastning av gasskondensat og personrisikoen er derfor ikke vurdert. Rapporten er basert på tidligere studier (DNV, 2003; 2006) for samme aktivitet med samme type last i Bøkfjorden ved Kirkenes.

Risikoen er beregnet for både forseiling til Sarnesbukta og selve STS operasjonen separat og oppsummert til slutt. Med forseiling til Sarnesbukta menes tiden fra tankskipene kommer inn og til skipet er i området hvor STS operasjonen skal foregå. Selve operasjonen er beskrevet i mer detalj i kapittel 3.

Risikoen beregnet er for utslipp som resultat av ulykker, for eksempel grunnstøting og kollisjon. Operasjonelle utslipp, for eksempel operasjonelle utslipp av lensevann, er ikke tatt med.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

2.4 Definisjoner

BORGERLIG TUSSMØRKE	LYSFORHOLDENE FRA SOLEN STÅR 6 GRADER UNDER HORISONTEN TIL SOLOPPGANG (DEMRING), SAMT FRA SOLNEDGANG TIL SOLEN STÅR 6 GRADER UNDER HORISONTEN (SKUMRING).
DFU	DEFINERTE FARE- OG ULYKKESHENDELSER
DNV	DET NORSKE VERITAS
KONDENSAT	EN BLANDING AV DE TYNGSTE DELENE AV NATURGASSEN. KONDENSAT ER FLYTENDE VED NORMALT TRYKK OG TEMPERATUR.
LASTENDE TANKER	OLJETANKERNE SOM MOTTAR KONDENSAT FRA DEN LOSSENDE TANKEREN VED STS OPERASJONEN.
LOSSENDE TANKER	OLJETANKEREN SOM KOMMER MED KONDENSAT FRA RUSSLAND OG LOSSER DETTE OVER TIL DEN LASTENDE TANKER VED STS OPERASJONEN.
MARPOL	INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE PREVENTION OF POLLUTION FROM SHIPS
MOB	MODELL FOR MILJØPRIORITERING
MRBD	MARIN RESSURS DATA BASE
NOFOS REGIONALE PLANVERK	NETTSTED SOM DOKUMENTERER OPERATØRSELSKAPENES REGIONALE BEREDSKAP MOT AKUTT OLJEFORURENSNING.
OCIMF	OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM
PPM	PARTS PER MILLION
SFT	STATENS FORURENSNINGSTILSYN
SMO	SPESIELT MILJØFØLSOMME OMRÅDER
STS	SKIP TIL SKIP
WAF	WATER ACCOMODATED FACTOR

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

3 OPERASJONSBESKRIVELSE

Kirkenes Transit AS har søkt Kystverket og SFT om opptil 40 omlastninger per år av russisk kondensat Sarnesbukta. Kondensatet vil bli fraktet med isforsterkede skip fra Russisk farvann og til Sarnesbukta hvor lasten vil bli overført til regulære skip for frakt videre til markedet.

Frakten av kondensat til Sarnesbukta bli gjort av produkttankeren MV "Perseverance" (heretter kalt lossende tanker) eller lignende tankskip med samme karakteristika. Skipet vil gå mellom Vitino i Kvitesjøen og til ankringsområdet i Sarnesbukta. Skipet er bygget og beregnet for å gå i farvann med is og er forsterket med tanke på dette. Skipet er helt ny og ble levert fra verftet sommeren 2005. Den er flagget i Singapore og drevet av TransPetrol, ett norsk rederi basert i Sandefjord. Mannskapet vil mest sannsynlig være polsk eller russisk hvilket indikerer at dette er mannskap som er vant til å leve og jobbe i kaldt klima. Teknisk data for MV "Perseverance" er gitt i Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Tekniske data for MV "Perseverance"

Parameter	Verdi
Gross tonnasje	42 661 tonn
Dødvekt	73 788 tonn
Lengde	228 m
Bredde	32.3 m
Dypgang	12.2 m
Ballastvann kapasitet	30 416 m^3
Antall lastetanker	12
Bunkerskapasitet	2 000 tonn

Omlastingsvolumet er avhengig av hvor mye last som er tilgjengelig i Vitino. Her vil kondensat bli fraktet inn med tog fra produksjonsområdet inne i Russland og lastet over i en lagertank. Lagerkapasitet er under konstant utvidelse og på nåværende tidspunkt er sannsynlig lastmengde 55 000 tonn kondensat. Hver gang tanken er full vil den lossende tanker komme inn og tanken tømt over i denne.

Skipene som skal komme inn og frakte lasten videre til markedet (heretter kalt lastende tanker) vil bli leid inn på det åpne markedet og deres tekniske data er usikre. I følge Kirkenes Transit AS vil skipene være av tilsvarende størrelse som lossetankeren. Det er usikkert hvor store skipene vil være, men det er helt sikkert at de vil kunne ta all lasten fra den lossende tankeren. Det er indikert an skipsstørrelse på mellom 60 – 83 000 dødvekt tonn. Det vil i risikoberegningene bli sett på følgende scenario:

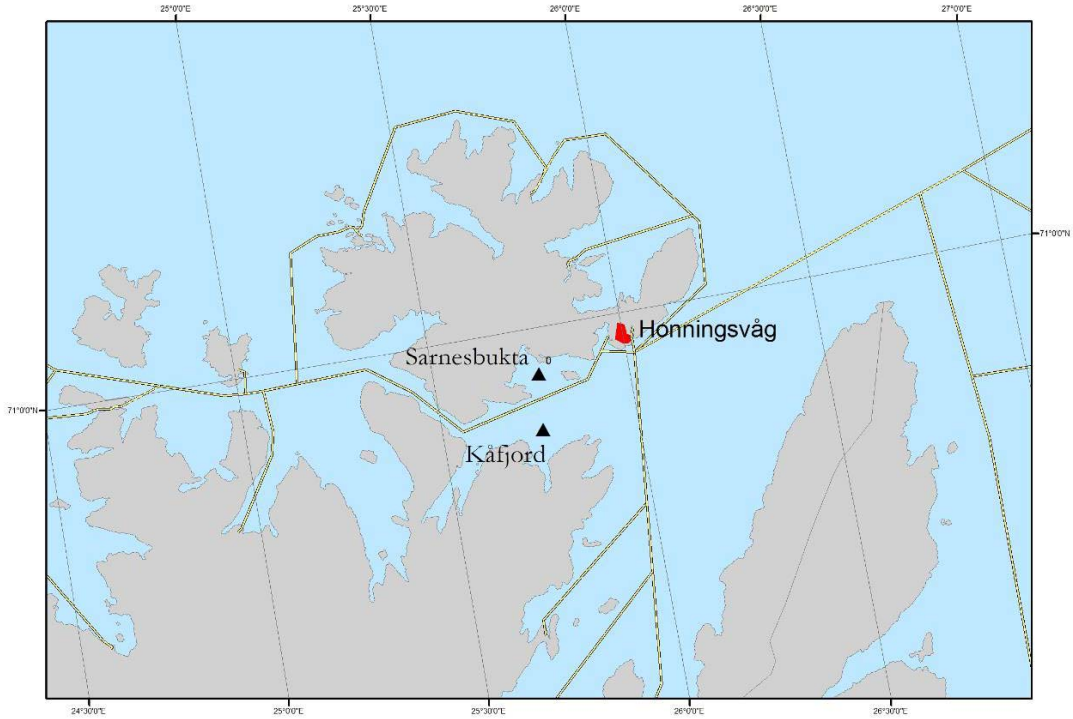
1. 55 000 tonn kondensat blir overført til en (1) oljetanker på rundt 75 000 dødvekt tonn. Dette vil medføre en (1) STS operasjon.

Oversikt over oljetankere som i dag trafikkerer fra Nord Russland til kontinentet viser at så godt som 100 % av disse hadde dobbelt skrog i 2004 (LKDN). Det er derfor sannsynlig at lastetankerne vil ha dobbelt skrog, men dette er ikke ett krav i henhold til kontrakten. Det er derfor antatt at lastetankerne har enkelt skrog, men lossetankeren har dobbelt skrog.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

3.1 Inn- /utseiling av Sarnesbukta

Med innseilingen menes i denne sammenheng strekningen fra innløpet av Sarnesbukta til omlastningsstedet. Både den lastende og lossende oljetankeren vil seile strekningen to ganger per omlastning; en i ballast og en lastet med gasskondensat. Beskrivelse av seilingsoperasjonen som er lagt til grunn for risikoanalysen i kapittel 6 er beskrevet i det følgende.



Figur 3-1 Omlastingslokaliteter med indre hovedfarled slik denne er definert av Kystverket.

I god tid (minimum 72 timer) før omlastningsoperasjonen skal starte vil befrakter sende nødvendige skips-, last- og omlastingsdata til Kystverket Troms og Finnmark ved Fedje Trafikksentral (fra 1.1.2007 til Vardø trafikksentral).

Begge oljetankerene vil ha eskortebåt med sleper fast i skipet minimum to nautiske mil før de entrer innløpet til Sarnesbukta. Eskortefartøyet vil være fast inntil oljetankerene er forankret. Ved avgang vil eskortefartøyene være fast i oljetankeren før ankret er lettet og til oljetankeren er kommet ut av Sarnesbukta. Det er også påkrevd los for inn og utseiling av Sarnesbukta. Losen skal være ombord ved seiling innenfor grunnlinjen.

3.2 STS operasjonen

STS operasjonen vil foregå i henhold til etablerte retningslinjer som beskrevet i ”Ship to ship transfer guide – petroleum”, OCIMF, fjerde utgave 2005. I tillegg har Kirkenes Transit utarbeidet egen manual med oversikt over relevante prosedyrer. Detaljerte sjekklister må fylles ut og godkjennes for det enkelte steg i operasjonen. En kort beskrivelse av STS operasjonen lagt til grunn for risikoanalysen i kapittel 6 er gitt i nedenfor.

Når den lossende tankeren er oppankret, forberedes STS operasjonen. Lasteslanger og koplingsutstyr oppbevares om bord i den lossende tankeren da denne vil være involvert i alle

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

operasjonene. Slangen koples til manifoldene på tankeren. De lastende tankerne er antatt å ha dobbelt skrog med dødvekt mellom 60.000 – 80.000 tonn.

Fire pneumatiske fendere koples sammen og fastgjøres med wire fra pullerne forut til pullerne akterut på oljetankeren.

Den lastende tankeren nærmer seg, den oppankrete og klargjorte oljetankeren som skal losse, assistert av to taubåter og bukseres inn til den ligger parallelt med den andre tankeren, omtrent 50 meter fra. Videre blir den lastende tankeren buksert sidelengs inn til den ligger mot fenderne på lastende oljetankeren.

Fortøyningsmidlene på den lastende tankeren benyttes til å fortøye seg til den lossende tankeren. Det benyttes minimum to spring og to brest forut og tilsvarende akterut. Begge tankerne er nå oppankret i ankeret til den lossende oljetankerene. Taubåtene frigjøres.

Lasteslangene løftes over og koples til manifolden på den lastende tankeren. Før omlastingen kan starte, må sjekklisten for operasjonen fylles ut og godkjennes.

Lastingen, som tar omtrent ett døgn, overvåkes av en ”STS superintendent”. STS superintendenten assisterer kapteinene på begge oljetankerne med koordinering og overvåking med oppkoblingen, lastingen og frakoblingen. I tillegg holdes det kontinuerlig vakt i lastekontrollrom og ved manifoldene ombord på begge tankerne i tilfelle uregelmessigheter skulle oppstå, som overfylling, lekkasje e.l.

Under omlastingen vil fribordet på begge tankerne endre seg betraktelig, og fortøyningene må justeres med jevne mellomrom for å unngå store belastninger eller brudd. Forskjellen mellom lastet og ballastdypgang på oljetankere på 75 000 tonn er om lag 5 meter. Omlastingen kan avbrytes når som helst, etter krav fra kapteinen ombord på ett av skipene, eller STS superintendent. En UHF-kanal er etablert for intern kommunikasjon ombord, og for kommunikasjon mellom tankerne, mens en VHF-kanal for kommunikasjon mellom tankerne finnes i reserve. I tillegg kan i nødsfall skipene bruke avtalt lydsignal for å varsle hverandre om fare og umiddelbar nedstengning (pumpestopp).

Vakta som står ved manifoldene kommuniserer med kontrollrommet med UHF dersom han observerer noe unormalt. Vakta kan aktivisere nødstopp av lastepumpene.

Værmeldingen for området vil bli kontinuerlig oppdatert, og operasjonen vil bli avbrutt dersom værkriteriene overstiges. Dersom det skjer et uhell ombord på et av skipene, vil STS operasjonen umiddelbart avbrytes.

Begge tau/eskortebåtene vil være i beredskap i umiddelbar nærhet av oljetankerene (standby).

Når lastingen er ferdig blir los og sleper satt om bord før utseilingen starter. Fenderne blir koplet fra og vil bli lagret på kai til neste operasjon.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

4 SKIPSTRAFIKKEN I SARNESBUKTA

Sarnesbukta er lokalisert rett vest for Honningsvåg og alle tankskipene som skal brukes i omlastningen må derfor seile forbi havneinnløpet (se Figur 3-1). I tabellen under er havnestatistikken for Honningsvåg Havn gitt for årene 2004 og 2005.

Tabell 4-1 Havnestatistikk for Honningsvåg Havn

FARTØYSTYPE	ANLØP .2005	TONNASJE .2005	ANLØP .2004	TONNASJE .2004
Bergningsfartøy	1	103	2	206
Bulkskip	9	13 657	18	16 534
Cruise/Turistskip	3	6 573	5	9 072
Fiske-fangstfartøy	274	66 991	398	113 133
Hurtigbåt	81	24 948	71	22 304
Kombinert bulk/stykkgods	4	3 220	8	4 360
Kombinert passasj./lasteskip	701	7 576 501	720	7 974 384
Lasteskip ro-ro				
Lasteskip stykkgods	87	191 098	90	190 397
Orlogsfartøy	52	39 198	57	30 761
Statsfartøy	12	5 525	5	4 349
Tankskip	34	205 894	63	273 334
Taubåt	6	1 072	7	1 156
Supplyskip	20	35 020	47	82 297
Annet fartøy	9	2 030	20	9 743
SUM INNENRIKS	**1293**	**8 171 830**	**1 511**	**8 732 030**
Bulkskip	14	61 945	10	42 290
Cruise/Turistskip	103	2 430 695	107	2 663 566
Fiske-fangstfartøy	170	266 418	52	73 531
Lasteskip ro-ro	5	14 159	2	6 661
Lasteskip stykkgods	15	43 390	14	34 668
Tankskip	18	86 735	15	91 741
Gasstankskip	25	28 200	23	25 944
Annet fartøy	2	4 152		
SUM UTENRIKS	**352**	**2 935 694**	**223**	**2 938 401**
TOTALT UTENRIKS/INNENRIKS	**1645**	**11 107 524**	**1 734**	**11 670 431**

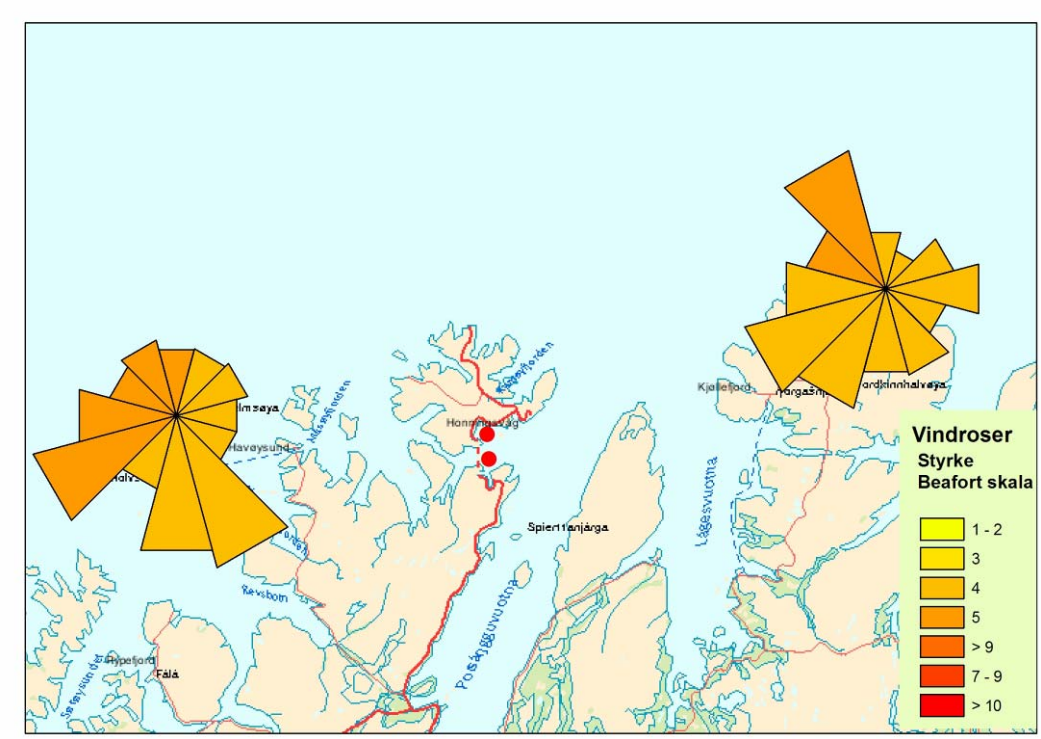
Honningsvåg Havn har nest flest cruiseskip anløp av alle havner i Norge. I fjor var det rett over 100 cruiseskip anløp i havna. Ellers er det generelt en nedgang i antall anløp til havna på grunn av en nedgang i antall fiskefartøy.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

5 FYSISK MILJØ

5.1 Vindforhold

Operasjonsvindu for kjemisk dispergering er 1-6 Beaufort (1,5-13,8 m/s). Midlere vindstyrke vinterstid i området er ca 5-8 m/s, sommerstid ca 3 m/s.



Figur 5-1 Gjennomsnittlige vindforhold gjennom året ved to nærliggende målestasjoner. Omlastingslokalitetene er vist som røde punkter.

5.2 Strømforhold

Det er ikke funnet detaljerte strømdata for de to omlastingslokalitetene. Tidevann og trykkendringer er viktige drivende krefter for strømforholdene i området. Strømforholdene i de lokale fjordene og buktene kan være ustabile og vil skifte med vindforholdene (retning og styrke). Bakevjer kan dannes nær land. I Magerøysundet er det imidlertid generelt relativt sterke strømmer drevet av tidevannet og kyststrømmen.

5.3 Tidevann

Langs Finnmarkkysten er forskjellen mellom middel høyvann og middel lavvann relativt store. I Honningsvåg er forskjellen mellom middel spring høy- og lavvann angitt å være 2,23 m (Den Norske Los), mens den er 1,72 m mellom middel høy- og lavvann.

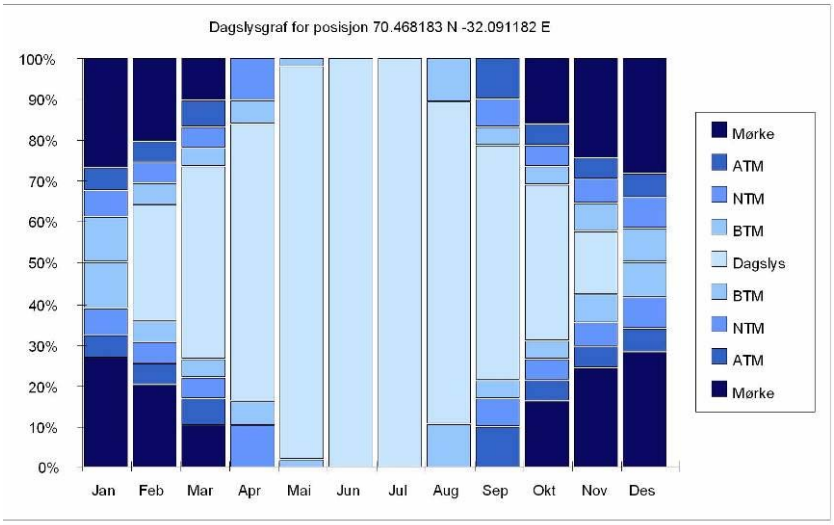
Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

5.4 Lysforhold

Lysforholdene i Finnmark varierer i stor grad gjennom året. Generelt er visuelle observasjoner av oljen nødvendige for en effektiv oppsamling. Operasjonslyset for havgående systemer er summen av dagslys og borgerlig tussmørke (se definisjoner). Operasjonslyset er beskrevet i Tabell 5-1 og vist grafisk i Figur 5-2.

Tabell 5-1. Tilgangen til operasjonslys gjennom året i timer (t) og minutter (m) (BTM: Borgerlig tussmørke).

MÅNED	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
DAGSLYS	**0T 0M**	**6T 56M**	**11T 23M**	**16T 10M**	**23T 01M**	**24T**	**24T**	**18T 53M**	**13T 46M**	**9T 14M**	**3T 41M**	**0T 0M**
BTM	**5T 20M**	**2T 26M**	**2T 04M**	**2T 49M**	**0T 59 M**	**0T**	**0T**	**5T 07M**	**2T 14M**	**2T 8M**	**3T 22M**	**3T 59M**
OPERASJONSLYS	**5T 20M**	**9T 22M**	**13T 27M**	**18T 59M**	**24 T**	**24 T**	**24 T**	**24 T**	**16T 0M**	**11T 22M**	**7T 3M**	**3T 59M**



Figur 5-2. Grafisk fremstilling av lysforhold gjennom året.

5.5 Isforhold

Det forekommer ikke is på de aktuelle lokalitetene.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

6 RISIKOANALYSE

I det følgende kapittel er risikoanalysen av inn- og utseilingen til Sarnesbukta og STS operasjonen med kondensat presentert.

6.1 Inn-/utseiling til Sarnesbukta

Dette underkapittel omhandler inn-/utseilingen til Sarnesbukta. Beregningene er basert på trafikkbildet gitt i kapittel 4 samt lengde på farlei og annen farleisgeometri, mens frekvenser og konsekvenser for utslipp er grovt estimert basert på erfaringer fra Mongstad.

6.1.1 Lostjeneste

Alle skip som anløper vil ha krav til los om bord. Losen har et inngående kjennskap til lokale forhold, og bidrar også til å øke nivået på internovervåking og kontroll på brua. Tilstedeværelse av los under inn- og utseiling anses derfor å redusere sannsynligheten for grunnstøting og kollisjon.

Los er tatt hensyn i frekvens beregningene presentert i dette kapittel.

6.1.2 Eskortetjeneste

Et veldig viktig risikoreduserende tiltak ved inn- og utseiling er eskortebåt. Dette er en taubåt som er fysisk festet til tankeren under forseilingen av fjorden. Dette tiltaket vil ha stor innvirkning på grunnstøtningssannsynligheten.

Eskortebåt er forutsatt i frekvensene som gitt i dette kapittel.

6.1.3 Risiko ved inn/ut seiling til Sarnesbukta

Risikotallene som er benyttet er hentet fra DNV (2000) og det er vurdert at risikonivået for seiling til/fra Sarnesbukta vil ligge i samme størrelsesorden. Denne risikoen kommer i tillegg til risikoen ved STS operasjonen.

Det er vurdert at innseilingen til området er noe enklere enn ved Mongstad og at det er mer åpent farvann. Dette vil påvirke sannsynligheten for grunnstøting i området. Det er her vurdert at denne reduksjonen vil være i størrelsesorden 50 %. Dette er i tråd med hva som er brukt i andre tilsvarende studier. Dette er brukt i de videre beregningene.

I Tabell 6-1 er uhellskategoriene som er vurdert presentert.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 6-1 Uhellskategorier for inn- og utseilingen til Sarnesbukta

Uhellskategori	Kommentar i forhold til miljørisikoanalysen
Brann/eksplosjon	Branner og eksplosjoner i maskinrom og lasteområdet er en aktuell ulykkeshendelse hvor det er fare for utslipp av last og bunkersolje. Ved denne typen uhell vil en vesentlig del av utslippet brenne opp og derved redusere volum av utslipp til sjø. I den følgende analysen er det imidlertid antatt at hele utslippsmengden når sjø.
Kollisjon	Det er i dag relativt lite trafikk i området for seiling til/fra Sarnesbukta. I all hovedsak er dette trafikk til Honningsvåg. De største skipene som kommer hyppig er Hurtigruta og den kommer i snitt en gang om dagen. Sannsynligheten for at et tankskip skulle kollidere med et av hurtigrute skipene er her antatt å være neglisjerbar. Fiskebåtene representerer den største trafikken, men er antatt å være for små til å kunne penetrere det ytterste skroget på en oljetanker og oljesøl (last og bunkers) risikoen er dermed neglisjerbar.
Grunnstøting	Grunnstøting er den største bidragsyter til oljesølsrisiko på verdensbasis. Grunnstøting skjer både relativt hyppig og med relativt store konsekvenser når det skjer. Innseiling til/fra Sarnesbukta er enkel og dette minsker sannsynligheten for en grunnstøting.
Strukturfeil	Med denne kategorien hendelser menes sprekkdannelse i skrog med utslipp av last eller bunkers som resultat.

Beregnede frekvenser er presentert i kapittel 6.3.1.

6.2 STS operasjonen

6.2.1 Identifiserte uhell/ulykkeshendelser

De aktuelle hendelsene er identifisert med bakgrunn i en intern HAZOP utført av DNV. Ved STS operasjonen er følgende uhells/ulykkeshendelser ansett å være relevante:

- Kollisjon mellom oljetankerne ved ankomst og avgang
- Taubåt/eskortefartøy kolliderer med oljetankerne
- Slangebrudd og koplingsfeil
- Overtopping av lastetank på oljetankere
- Brann og eksplosjon
- Strukturfeil
- Avdrift

6.2.2 Kollisjon mellom oljetankerne ved ankomst eller avgang

Hendelser der den ankommende oljetankeren kolliderer med det oppankrede oljetankeren ved ankomst eller avgang er inkludert i denne kategori. Årsaker til hendelsen vil typisk være;

- menneskelig feil som kommunikasjonsfeil eller feilaktig/utilstrekkelig planlegging
- teknisk feil som rorfeil, styremaskinfeil eller maskinhavari på oljetankeren som skal losse.

Oljetankeren som skal losse ligger i lastet kondisjon og venter på den lastende oljetankeren som er i ballast kondisjon. Fendere vil være plassert langs skutesiden på oljetankeren som skal losse. Sannsynligheten for at fenderne ikke er på plass anses som neglisjerbar.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Ved en kraftig kollisjon vil fenderne ha liten betydning. I tilfeller der oljetankeren som skal laste kommer feil inn, for langt akterut/forut eller på skrå, kan den lastende oljetankeren treffe mellom fendrene. Ved normal tillegging vil imidlertid ikke skade oppstå selv om den ene fenderen er punktert.

Prosedyrene tilsier at oljetankeren som skal laste eskorteres inn og ligger parallelt med oljetankeren som skal losse før den bukseres sidelengs inntil fenderne assistert av to taubåter. En eventuell kollisjon kan skje på veg inn før den lastende oljetankeren ligger parallelt med oljetankeren som skal losse, eller mens oljetankeren som skal laste manøvrerer sidelengs inn til den andre oljetankeren.

6.2.2.1 Kollisjon – sidelengs bevegelse

Mindre sammenstøt vil kunne skje relativt ofte, men på grunn av fenderne vil de ikke være alvorlige. DNV vurderer sannsynligheten for en kollisjon som fører til relativt omfattende skade på tankerne til å være neglisjerbar. Utslipp anses å ikke kunne forkomme.

6.2.2.2 Kollisjon – baugstøt

Dersom oljetankeren som skal laste ikke følger prosedyrene; har for stor hastighet til å stoppe i tide og ikke kommer inn parallelt med den oppankrede oljetankeren, vil en eventuell kollisjon kunne ha store konsekvenser.

Selv om oljetankeren som skal laste blir assistert med to taubåter under manøvreringen kan uønskede situasjoner oppstå. Taubåtene vil ikke alltid ha full oversikt over situasjonen. De er avhengig av kommunikasjon med los og kaptein ombord på det ankommende oljetankeren. Mørke og dårlig sikt vil gjøre manøvreringen mer usikker enn i dagslys.

Ved en menneskelig feil ombord på oljetankeren som skal laste, f.eks. feilbedømming av situasjonen eller akutt inndisponering (illebefinnende etc.) av mannskap på brua, har taubåtene begrenset mulighet til å avverge en kritisk situasjon. Selv om også losen kan gripe inn, er det muligheter for at kommunikasjonssvikt kan oppstå. Ved en teknisk feil ombord kan kommunikasjonen bli kritisk.

Videre kan det oppstå akutt inndisponering ombord i en taubåt, og dette kan medføre alvorlige forstyrrelser i manøvreringen.

Oljetankeren som skal laste (relativt moderat massekraft) kan treffe den oppankrede oljetankeren som er lastet hvor som helst langs skutesiden. Sannsynligheten er derimot størst for at den ankommende treffer den oppankrede akterut, da den aktre delen av den oppankrede tankeren er nærmest i siste fase av manøvreringen. Det er sannsynlig at treffvinkelen vil ligge mellom 0 og 30 grader. Den oppankrende tankeren har bunkerstanker aktenfor lasterommet hvor treffsannsynligheten er størst. Bunkerstankene er ikke beskyttet med dobbelt skrog.

En slik kollisjon med utslipp av bunkersolje er estimert å kunne inntreffe ved ett av ca. 30.000 anløp, (DNV, 1994). I tillegg er det en 10 % sjanse for at kollisjonen leder til brann/eksplosjon og at bunkersen til oljetankeren som skal laste søles. Brann eller eksplosjon på oljetankeren som skal losse er neglisjert da taubåtene vil kunne trekke oljetankeren bort fra det brennende skipet.

I de tilfeller hvor det er den lossende tankeren som ligge for anker vil det i tillegg være sannsynlig at det blir sluppet ut last. Som beskrevet over er det mest sannsynlig at den lossende tankeren i disse tilfellene blir truffet akter. Det er estimert at en slik hendelse vil inntreffe ved ett

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

av ca. 30.000 anløp, (DNV, 1994). I tillegg er det antatt at det i 10 % av tilfellene vil kollisjonen lede til en brann/eksplosjon og at all last i den lossende tanker søles.

6.2.3 Kollisjon ved avgang

Risikoen for kollisjon mellom oljetankerene ved avgang anses å være langt mindre enn ved ankomst. Risikoen er derfor vurdert å være neglisjerbar.

6.2.4 Taubåt kolliderer med oljetankerne

Taubåtene kan kollidere med oljetankerene under manøvrering. Typiske årsaker er menneskelige feil under manøvrering, feilvurdering og akutt illebefinnende, tekniske feil som rorfeil eller styremaskinfeil ombord i taubåtene, eller eksterne årsaker som dårlig vær eller dårlig sikt.

Taubåtene manøvrerer langs oljetankerne både før og etter STS omlastingen. Under løft av slanger og koplingsutstyr til bruk ved STS operasjonen ligger taubåtene nær tankeren og feil kan inntreffe på vei inn mot oljetankeren. Sannsynligheten for slike støt er relativt høy. Imidlertid vil penetrering av lastetanker og bunkerstanker ved slike støt være neglisjerbar ettersom taubåtene har liten massekraft og er godt utstyrt med fendere og polstret baug. Risikoen er derfor vurdert å være neglisjerbar.

6.2.5 Slangebrudd og koplingsfeil

Dette inkluderer hendelser der slange eller kopling svikter eller lekker i løpet av STS operasjonen. Rørbrudd e.l. på lasterørene og manifoldene på oljetankeren kan skje, men anses lite sannsynlig.

Typiske årsaker kan være fabrikasjonsfeil på slange/kopling, slitasje eller menneskelig feil ved oppkopling. Videre kan det forekomme lekkasjer i flenser/bend og slanger, som resultat av veskeslag grunnet operatørfeil eller tekniske feil på ventiler.

En fortøyningsfeil eller feilaktig justering av fortøyningene mellom skipene kan også forårsake slangebrudd e.l. når fribordet på tankerne endres under omlastingen. Her spiller korrekt ballastering/deballastering en stor rolle. En lekkasje kan dermed skyldes enten en feil i slangene selv eller en feil i fortøyningene som fører til for stor belastning på slangene.

Brudd i fortøyninger er mulig, men antallet fortøyningstrosser, minimum to spring og to brest forut og akterut, gir god sikkerhetsmargin innefor værkriteriene satt til operasjon.

I tillegg til overfylling av tanker er slange- eller koplingsfeil antakelig den hyppigst utslippskilde ved STS operasjoner.

Slangene som brukes under STS operasjoner er lagd av gummi med stålforsterkning. De er solide, og vil ikke svikte ved normal bruk. Det kan imidlertid være fabrikasjonsfeil i slangen som ikke oppdages før slangen tas i bruk. Det forutsettes at skipet/operatør utfører trykktest/lekkasjetest på slanger og utstyr i forkant av operasjoner i henhold til anbefalinger, se OCIMF.

Slangene må vedlikeholdes og skiftes ut etter anbefalinger fra produsent.

Det benyttes hurtigkoplinger (Camlock), som er solide. Ved omlasting, og særlig ved hastighets-/strømningsvariasjoner i slangene/manifoldene, kan de utsettes for store belastninger, og en fabrikasjonsfeil kan gi brudd. Mannskapet kan også kople slangen feil, slik at den løsner eller lekker under omlastingen.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Under omlastingen vil fribord på tankerne endre seg betraktelig. Det er derfor nødvendig med ballastering, og stadig sjekk av fortøyningene.

Også ekstern påvirkning kan bevege fortøyningen og slangene. Annet fartøy som kolliderer med oljetankerne og som fører til at fortøyningene svikter, med påfølgende slangebrudd. Imidlertid ligger omlastingsområdet i god avstand fra annen skipstrafikk.

Ut fra DNV (1994) settes frekvensen av denne hendelsen til en hver 1000 overføring.

Dersom det skjer en koplingsfeil eller en slangefeil nær manifolden, vil en del gasskondensat tas oppe av karet under manifolden, og senere av den oppbygde rennesteinen langs rekka på tankerne. Ved mindre lekkasjer er det sannsynlig at all oljen kan samles opp ved hjelp av disse tiltakene.

Omlasting finner sted når som helst på døgnet og hele året såfremt værforholdene er akseptable og det ikke er is i området. En del av omlastingen vil derfor skje i mørket.

Noe konservativt er det antatt at maksimalt utslipp kan bli 300t.

Påtenning av utslipt gasskondensat er anslått til 5 % (DNV, 2004), mens sannsynligheten for at det brennende gasskondensatet skal eskalere til hendelser med større konsekvenser er antatt å være neglisjerbar.

6.2.6 Overtopping av lastetanker

Hendelsen har mange likhetstrekk med slangebrudd. Mengden av utslipp bestemmes av hvor raskt hendelsen oppdages. Det er av stor viktighet at selve omlastningen planlegges godt hvor lastmengde i hver tank og lastsekvens fastsettes. Selve omlastningen blir overvåket fra kontrollrommene på begge oljetankerene og ute på dekk. Lastnivået i tankene blir overvåket på dataskjermer i kontrollrommene hvor det er installert nivåalarmer for å unngå overtopping. Største fyllingsgrad i lastetanker er 98 % i henhold til MARPOL.

Ut fra DNV (1994) settes sannsynligheten til en hendelse for hver 1000 overføring. En lavere sannsynlighet kunne vært tilgodekjent dersom begge oljetankerne var identiske. Identisk i den sammenheng menes at antall lastetanker, størrelse på hver lastetank og lastesegregering var lik på begge oljetankerne.

Noe konservativt er det antatt at maksimalt utslipp kan bli 300t.

Påtenning av utslipt gasskondensat er anslått til 5 % (DNV 2004), mens sannsynligheten for at det brennende gasskondensatet skal eskalere til hendelser med større konsekvenser er antatt å være neglisjerbar.

6.2.7 Brann og eksplosjon

Ved STS operasjoner blir forholdene mer komplisert enn ved vanlig lasting/lossing ved kai. Dette skyldes at to fartøyer ligger tett sammen uten at fortøyningene kan løses ut ved slipphaker. En brann kan derfor sette det andre skipet i fare.

Kommandoforholdene kan bli uklare. Aktuelle hendelser bør drøftes grundig på forhånd, og munne ut i en skriftlig beredskapsplan der ansvar og klare prosedyrer er kartlagt. Planen skal gjennomgås av ”STS superintendent” med begge kapteiner og godkjennes av disse før start av operasjonen.

Ut fra DNV (1994) settes sannsynligheten til en hendelse for hver 300.000 overføring

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Utslippsstørrelsen vil variere med fyllingsgraden av skipet og hvor mye av det utstrømmende gasskondensatet som vil brenne opp. Vi har gjort en meget konservativ tilnærmelse og antatt at utslippsmengden tilsvarer hele lastmengden (dvs. 50.000 tonn).

6.2.8 Strukturfeil

Strukturfeil som måtte oppstå vil ikke ha sin årsak i påkjenninger fra bølger. Årsaken vil ligge i menneskelig svikt i forbindelse med STS operasjonen. For stort overtrykk eller undertrykk kan ødelegge en lastetank, med knekking av skrogbjelken som verste utfall. Dette er som regel relatert til feil lasting av lasten.

Ut fra DNV (1994) finnes sannsynligheten til en hendelse for hver 300.000 overføring. Sannsynligheten er redusert med en faktor to – til en hendelse hver 600.000 overføring – for å ekskludere effekten fra bølger. Utslippstørrelsen vil variere, men settes konservativt til to lastetanker som tilsvarer at skipet brekker i to.

Påtenning av utslipt gasskondensat er anslått til 5 % (DNV 2004), mens sannsynligheten for at det brennende gasskondensatet skal eskalere til hendelser med større konsekvenser er antatt å være neglisjerbar.

6.2.9 Avdrift

Begge oljetankerne ligger oppankret i ankringsmidlene til oljetankeren som skal losse. Ankringsmidlene er dimensjonert for å holde fartøyet ved strømhastighet på 2.5 m/s og vindhastighet på 25 m/s og er samme størrelsesorden som værbegrensningene satt til STS operasjonen. Ankringsmidlene kan i så måte sees på som underdimensjonert for operasjonen siden begge oljetankerene er oppankret i ankringsmidlene til oljetankeren som skal losse. Under ugunstige værforhold kan kreftene bli så store at de drar ankret med seg. Hvis dette skjer vil operasjonen avbrytes umiddelbart. Oljetankerene er til en hver tid manøvreringsdyktige med mulighet til å forlate området på kort varsel samt at eskortefartøy ligger standby og kan bistå med å forhindre at hendelsen utvikler seg. Sannsynligheten for at oljetankerene skal drive på grunn med punktering av lastetanker og eller bunkerstanker er ansett som neglisjerbar.

Mindre utslipp som slangebrudd eller feiloperasjon ved en eventuell ”nød” manøvrering i forbindelse med at oljetankerne er vurdert. Konservativt er det antatt at det er 10 % sannsynlighet for at oljetankerne begynner å drive dersom værforholdene overstiger Beaufort styrke 6 (14 m/s). Hvis dette skjer vil overføringen av gasskondensat bli stoppet og alt utstyr fjernet. Det er konservativt antatt at i 10 % av tilfellene med avdrift vil det bli sølt gasskondensat. I henhold til værstatistikk i kapittel 5 er det lite sannsynlig at vinden vil overstige Beaufort styrke 6. Sannsynligheten er her satt til 4 %. Dette gir en sannsynlig for utslipp på grunn av avdrift på hver 2,500 STS operasjon.

Noe konservativt er det antatt at maksimalt utslipp kan bli 300t.

Påtenning av utslipt gasskondensat er anslått til 5 % (DNV 2004), mens sannsynligheten for at det brennende gasskondensatet skal eskalere til hendelser med større konsekvenser er antatt å være neglisjerbar.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

6.3 Resultater

In det følgende kapittel er risikoen for henholdsvis inn- og utseiling til Sarnesbukta og selve STS operasjonen presentert.

6.3.1 Inn- og utseiling til Sarnesbukta

Basert på frekvensen for og konsekvensen av de identifiserte hendelsene beskrevet over, er sannsynlighet for utslipp ved inn og utseiling til Sarnesbukta med tilhørende utslippstørrelser vist i Tabell 6-2.

Tabell 6-2 Risikoresultater for inn- og utseiling til Sarnesbukta

HENDELSE	UTSLIPPSTYPE OG MENGDE				
	BUNKERS 10 – 100 TONN	BUNKERS 100 – 1.000 T	KONDENSAT 1.000 – 5.000 T	KONDENSAT 5.000 – 20.000 T	KONDENSAT > 20.000
GRUNNSTØTNING	**2.9E-06**	**1.9E-06**	**8.2E-07**	**3.7E-07**	**1.6E-07**
STRUKTURFEIL	**2.7E-07**	**1.6E-07**	**7.2E-08**	**3.3E-08**	**1.5E-08**
BRANN/EKSPLOSJON	**1.6E-07**	**4.6E-07**	**2.8E-07**	**NEGLISJERBAR**	**NEGLISJERBAR**
KOLLISJON	**NEGLISJERBAR**	**NEGLISJERBAR**	**NEGLISJERBAR**	**NEGLISJERBAR**	**NEGLISJERBAR**
TOTALT	1 GANG PR. 300.000 OPERASJONER	1 GANG PR. 400.000 OPERASJONER	1 GANG PR. 1.000.000 OPERASJONER	1 GANG PR. 2.500.000 OPERASJONER	1 GANG PR. 6.000.000 OPERASJONER
FREKVENS VED N OPERASJONER/ÅR	N/300.000	N/400.000	N/1.000.000	N/2.500.000	N/6.000.000

Grunnstøtning er den hyppigste årsaken for utslipp av bunkers og kondensat ved inn og utseiling til Sarnesbukta.

6.3.2 STS operasjon

Basert på frekvensen for og konsekvensen av de identifiserte hendelsene beskrevet over, er sannsynlighet for utslipp av gasskondensat ved STS operasjoner med tilhørende utslippstørrelser vist i Tabell 6-3. Utslippstørrelsene er konservative.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 6-3. Sannsynligheten for utslipp av gasskondensat pr. STS operasjon.

Hendelse	Utslippsmengde			
	Mindre utslipp Opptil 300t*	**1 lastetank ca 5.000 tonn**	**2 lastetanker ca. 10.000 tonn**	**Større utslipp (opptil 50.000t)**
Kollisjon– sidelengs bevegelse	Neglisjerbar	Neglisjerbar	Neglisjerbar	Neglisjerbar
Kollisjon – baugstøt	Neglisjerbar	1/30.000	Neglisjerbar	1/300.000
Taubåt kolliderer med oljetankerne	Neglisjerbar	Neglisjerbar	Neglisjerbar	Neglisjerbar
Slangebrudd og koplingsfeil	1/1.000	-	-	-
Overtopping av lastetanker	1/1.000	-	-	-
Brann og eksplosjon	-	-	-	1/300.000
Strukturfeil	-	-	1/600.000	-
Avdrift	1/2.500	-	-	-
Totalt	1 gang pr. 400 operasjoner	1 gang pr. 30.000 operasjoner	1 gang pr. 600.000 operasjoner	1 gang pr. 150.000 operasjoner
Frekvens ved N operasjoner/år	**N/400**	**N/30.000**	**N/600.000**	**N/150.000**

* Utslipp mindre enn 10t dominerer denne kategorien

Frekvensen for mindre utslipp av gasskondensat er dominert av slangebrudd eller koplingsfeil og overtopping av lastetankene. Frekvensen for de aller største utslippene er dominert av brann/eksplosjon om bord på oljetankerne. Utslipp av gasskondensat som følge av kollisjon mellom oljetankerene ved ankomst og avgang er ansett til å ha neglisjerbar sannsynlighet.

Basert på frekvensen for og konsekvensen av de identifiserte hendelsene beskrevet over, er sannsynlighet for utslipp av bunkersolje ved STS operasjoner med tilhørende utslippstørrelser vist i Tabell 6-4. Utslippstørrelsene er konservative.

Tabell 6-4. Sannsynligheten for utslipp av bunkersolje pr. STS-operasjon.

Hendelse	Utslippsmengde	
	Bunkerstanker – en side ca 1 000 tonn	**All bunkers ca 2 000 tonn**
Kollisjon– sidelengs bevegelse	Neglisjerbar	Neglisjerbar
Kollisjon – baugstøt	1/30.000	1/300.000
Taubåt kolliderer med oljetankerne	Neglisjerbar	Neglisjerbar
Slangebrudd og koplingsfeil	Ikke relevant	Ikke relevant
Overtopping av lastetanker	Ikke relevant	Ikke relevant
Brann og eksplosjon		1/300.000
Strukturfeil	Neglisjerbar	Neglisjerbar
Avdrift	Neglisjerbar	Neglisjerbar
Totalt	**1 gang pr. 30.000 operasjoner**	**1 gang pr. 150.000 operasjoner**
Frekvens ved N operasjoner/år	**N/30.000**	**N/150.000**

Utslipp av bunkersolje fra ulykker ved STS operasjonen er antatt kun å skje ved kollisjon eller brann og eksplosjoner. Kollisjon har denne største sannsynligheten for å skje og dominere derfor sannsynligheten for utslipp av bunkersolje.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

6.3.3 Total risiko og dimensjonerende hendelse

Med grunnlag i trafikktallene har følgende utslippsfrekvenser og tilhørende utslippsstørrelser blitt definert på basis av den tekniske risikoanalysen, se Tabell 6-5 og Tabell 6-6. Tallene i tabellene er basert på 40 STS operasjoner per år. Dette vil innebære 40 inn- og utseilinger i ballast og 40 i lastet kondisjon, til sammen 80 inn- og utseilinger.

Tabell 6-5. Beregnede frekvenser for inn- og utseilingen til Sarnesbukta

Hendelse #	Utslippsmengde (tonn)	Frekvens	Returperiode (år)
1. gasskondensat	1.000 – 5.000	4.7E-05	**21.000**
2. gasskondensat	5.000 – 20.000	1.6E-05	**60.000**
3. gasskondensat	>20.000	6.9E-06	**140.000**
4. bunkers	10 – 100	1.3E-04	**7.500**
5. bunkers	100 – 1.000	1.0E-04	**10.000**

* Det er i beregningene tatt hensyn til eskorte- og lostjenesten og frekvensen redusert for å reflektere den risikoreduserende effekt av disse to tiltak

Som tabellen over viser er den største risikoen fra inn- og utseilingen fra medium store gasskondensat utslipp med en returperiode på 60 000 år.

Tabell 6-6. Beregnede frekvens for gasskondensat og bunkersolje ved STS operasjonen

Hendelse #	Utslippsmengde (tonn)	Frekvens	Returperiode (år)
6. gasskondensat	< 300*	9.6E-02	**11**
7. gasskondensat	1.000 – 5.000	1.3E-03	**750**
8. gasskondensat	5.000 – 10.000	6.7E-05	**15.000**
9. gasskondensat	10.000 – 50.000	2.7E-04	**3.750**
10.bunkers	< 1000	1.3E-03	**750**
11. bunkers	1.000 – 2.000	2.7E-04	**4.000**

* Utslipp mindre enn 10t dominerer denne kategorien

Som tabellen over viser, er små gasskondensat utslipp på mindre enn 300 tonn den hendelsen som har minst returperiode (11 år). Denne risikoen er primært knyttet til slangebrudd og lastetank overfylling under STS operasjonen.

Basert på de to tabellene over er følgende to hendelser valgt som dimensjonerende hendelser for oljedriftberegningene:

1. Små utslipp av gasskondensat på mindre enn 300 t, hvor alt er sluppet ut i løpet av 10 minutter.
2. Utslipp av 20.000 t med gasskondensat, hvor alt er sluppet ut i løpet av 12 timer.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

7 OLJETYPER

Det er kondensat fra Russland som er planlagt lastet om på lokaliteten. I tillegg til kondensat vil skipene også ha inntil ca 2000 tonn med bunkers om bord. Det foreligger lite opplysninger om kondensatets egenskaper og bunkerskvaliteten vil variere noe fra skip til skip. I det følgende er en del egenskaper relevant for vurderingen av miljørisiko og beredskapsanalysen kort beskrevet.

7.1 Kondensat

Kondensat er en samlebetegnelse på lette hydrokarboner som opptrer i visse typer naturgass (våtgass) og oppløst i råolje. I naturgass vil kondensat være de tyngste komponentene som er flytende ved normalt trykk og temperatur. Man ser av og til at denne fraksjonen betegnes natural gas liquids (NGL), men NGL brukes også om pentan-hexanfraksjonen.

Ved utslipp av kondensat til sjø vil det meste hurtig fordampe selv ved lave temperaturer, mens en viss andel vil blandes ned i vannmassene (løst og dispergert) og spres og fortynnes avhengig av fysisk/kjemiske egenskaper til utslippet samt strøm- og vindforhold. Utslippet vil derfor i langt mindre grad enn råoljer påvirke overflateressurser og i større grad kunne påvirke vannlevende ressurser. Innblanding i vannmassene skjer på grunn av vind og bølgepåvirkning. Oljen vil forme dråper i vannet (dispergeres), mens enkelte av komponentene i oljen vil løses i vannmassene.

Basert på begrenset informasjon fra en analyse av kondensatet som planlegges omlastet, er kondensatet blandet med noe tyngre komponenter. Analysedata er benyttet som grunnlag for å velge et kondensat med lignende sammensetning til spredningsberegningene presentert i kapittel 8.

I det følgende er det gitt en kort beskrivelse av sannsynlige miljøeffekter (økotoksikologiske egenskaper) til kondensatet. Dette er basert på innhentet informasjon fra tilgjengelige analyser og databaser vedrørende andre kondensater eller lignende komponenter. De fleste toksisitetstester for kondensat er utført med diesel og andre lette produkter med sammenlignbare egenskaper. Siden den anbefalte metoden for toksisitetsvurderinger av blandinger med lav løselighet i vann anbefaler å benytte WAF faktoren (Water Accomodated Factor) har vi hovedsakelig innhentet informasjon fra denne typen analyser fra databasene.

WAF studiene indikerer generelt en 96 h LL_{50} for fisk i området mellom 10 og 100 mg/l og dette tilsvarer også andre typer studier hvor bare en fant en LC_{50} mindre enn 10 mg/l; dette var en test med en spaltet (cracked) gassolje hvor LC_{50} ble funnet å være 7 mg/l for *Brachydanio rerio*. WAF studier med *D. magna* viste også generelt EL_{50} verdier i området mellom 1 og 100 mg/l.

En del tester med invertebrater og dispergerte lette produkter fant LC/EC_{50} verdier mellom 1 og 10 mg/l (Tabell 7-1). Den markerte høyere toksisiteten funnet i disse testene skyldes sannsynligvis direkte fysiske effekter av de dispergerte produktene og ikke deres toksisitet.

For alger er det funnet begrenset antall tester hvor man benytter WAF. Basert på de laveste EL_{50} indikerer resultatene at toksisiteten ligger mellom 1 og 10 mg/l.

Litteraturdata som uttrykker mengde produkter i vannmassene som % WSF kan gi nyttig informasjon om toksisitet nivåene som kan ventes ved kondensatsøl i det marine miljø. Resultatene i Tabell 7-2 viser at arter fra tre grupper (fisk, krepsdyr og alger) har sine laveste

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

LC_{50}/EC_{50} konsentrasjoner rundt 2 mg/l. Dette stemmer i stor grad overens med data fra andre typer tester (loading rate tests) hvor de mest følsomme artene viste dødelige effekter ved 7 mg/l, 1.3 mg/l og 2.6 mg/l for fisk, krepsdyr og alger.

Alle økotoksikologiske tester finner man en stor variasjon i effektene mellom forskjellige arter. Det er også omdiskutert i hvilken grad disse testene tilsvarer forventede effekter i naturen. Det er derfor vanlig å kompensere denne usikkerheten ved å benytte sikkerhetsfaktorer. For akutte effekter fra farlige søl er det vanlig å benytte faktoren 10. I denne analysen er 0,2 mg/l (tilsvarer 0,2 ppm) den benyttede konsentrasjonsgrensen for ventede letale effekter.

Tabell 7-1 Akvatisk toksisitet av lette oljer

Art	Materiale	Varighet timer	Test medium	LL50/EL50/IL50 loading rate (mg/l)	Referanse
Fisk					
Brachydanio rerio	Steam cracked gas oil	96	Water accomodated Fraction (WAF)	7	DSM Kunststoffen BV, 1989c
Cyprinodum variegatus	No.2 fuel oil	96	Dispersion	93	Anderson, J.W. et al, 1974
Menidia beryllina	No.2 fuel oil	48	Dispersion	125	Anderson, J.W. et al, 1974
Fundulus similis	No.2 fuel oil	96	Dispersion	33	Anderson, J.W. et al, 1974
Jordanella floridae	No.2 fuel oil	96	Emulsion	51	Hedtke, S.F., and Puglisi, F.A., 1982
Pimephales promelas	No.2 fuel oil	96	Emulsion	33	Hedtke, S.F., and Puglisi, F.A., 1982
Oncorhyuchus mykiss	Diesel fuel (4 samples)	96	Water accomodated fraction	21-230	Shell Research Ltd., 1996
Invertebrater					
Crangon crangon	Diesel fuel	96	Dispersion	21	Franklin, F.L. and Lloyd, R, 1982
Crangon crangon	Gas oil	96	Dispersion	11	Franklin, F.L. and Lloyd, R, 1982
Daphnia magna	Diesel fuel (4 samples)	48	Water accomodated fraction	20-210	Shell Research Ltd., 1996
Mysidopsis almyra	No. 2 fuel oil	48	Dispersion	1.3	Anderson, J.W. et al, 1974
Neohaustorius schmitzi	No. 2 fuel oil	96	Water accomodated fraction without phase separation	< 21	Michael, A.D. and Brown, B, 1978
Palaemonetes pugio	No. 2 fuel oil	96	Dispersion	3.0	Anderson, J.W. et al, 1974
Penaeus aztecus	No. 2 fuel oil	96	Dispersion	9.4	Anderson, J.W. et al, 1974
Tigriopus californicus	Diesel fuel	48	Water accomodated fraction without phase separation	87.5	Barnett, C.J. and Kontogiannis, J.E., 1975
Alger					
Raphidocelis subcapitata	Diesel fuel (4 prøver)	72	Water accomodated fraction	2.6-25	Shell Research Ltd., 1996

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 7-2 Akvatisk toksisitet av lette oljer – fortynning av vannløselig fraksjon

Art	Olje	Varighet timer	Test medium	LC/EC50 % fortynning WSF	Målt kons. (mg/l)	Referanse
Fisk						
Oncorhynchus mykiss	Diesel CAS no. 68334-30-5	48	Fortynning av WSF 12.5:1000 v/v	ca. 35 %	2.4	Lockhart, W.L. et al, 1987
Invertebrater						
Artemia sp	Diesel CAS no. 68334-30-5	48	Fortynning av WSF 1:40 v/v	36 %	22	MacLean, M.M. and Doe, K.G., 1989
Daphnia magna	Diesel CAS no. 68334-30-5	48	Fortynning av WSF 1:40 v/v	10 %	4.1	MacLean, M.M. and Doe, K.G., 1989
Crassostrea virginica	No. 2 fuel oil CAS no. 68476-30-2	96	Fortynning av WSF 1:100 v/v	22 %	1.9	Sigler, M. and Leibovitz, L., 1982
Alge						
Skeletonema costatum	No. 2 fuel oil CAS no. 68476-30-2	96	Fortynning av WSF 1:10 v/v	na	1 - 2	Mahoney, B.M. and Haskin, H.H., 1980
Anabaena doliolum	Petroleum med 26 % andel av aromatisk hydrokarbon og 52 % alkaner	15 dager	na	na	3.2	n.a.

7.2 Bunkersoljer

Skipene vil ha bunkersoljer med varierende kvalitet om bord. Andre betegnelser på disse kan være blant annet ”residual fuel oil”, bunker C, fuel oil No 6 og marine bunkersolje. De består av tunge restprodukter som i varierende grad er blandet med middels lette destillater. Kvaliteter og egenskaper til bunkersoljene ved utslipp kan derfor variere. Imidlertid kan man med rimelig sikkerhet anta visse relevante og viktige kvaliteter basert på et omfattende analyseaktivitet av bunkersoljer utført av DNV Petroleum Services.

Typiske fysiske egenskaper er presentert i Tabell 7-3. Vannløseligheten av tunge bunkersoljer er generelt svært lav med høyest løselighet av komponenter med korte karbonkjeder og aromater. Imidlertid er det de samme komponentene som har høyest fordampning. Generelt har tunge bunkersoljer lav økotoksisitet i forhold til ressurser i vannsøylen. Basert på indekser som log K_{ow} (octanol/vann forholdet) kan imidlertid langtidseffekter forekomme; for tunge bunkersoljer ligger denne mellom 2, 7 og 6 noe som kan tyde på bioakkumulasjon.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

De viktigste negative konsekvensene på miljøressurser fra bunkersoljer er imidlertid som følge av fysisk/mekaniske effekter. Eksempler er tetting av gjeller og filtersystemer og tilsøling av fjærdrakten til fugler som fører til tapt isolasjon.

Tunge bunkersoljer er i tillegg generelt kompliserte å håndtere for oljevernutstyr ved oppsamling og opprensning. Viskositet på 8-35 cP ved 50ºC og et stivnepunkt fra 5-10ºC innebærer mulige tilflytsproblemer til oljeoppsamlere i store deler av året.

Tabell 7-3 Typiske fysiokjemiske egenskaper til marine bunkersoljer

Egenskaper	Enhet	Test metode	Typisk nivå
Viskositet 100°C	mm^2/s	ISO 3104	6.0 to 55.0
Tetthet ved 15°C	kg/m^3	ISO 3675 or ISO 12185	950 to 1010 (2)
Flash point	°C	ISO 2719	> 60
Pour point	°C	ISO 3016	< 30
Carbon residue	% (m/m)	ISO 10370	< 22
Aske	%(m/m)	ISO 6245	< 0.20
Vann	% (v/v)	ISO 3733	< 1.0
Svovel	% (m/m)	ISO 8754	< 5.0
Vanadium	mg/kg	ISO 14597	< 600
Aluminium og silisium	mg/kg	ISO 10478	< 80

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

8 SPREDNINGSBEREGNINGER

Det er foretatt spredningsberegninger etter utslipp av kondensat fra skip for begge de to alternative lokalitetene i forbindelse med omlastning. Spredningsberegningene er benyttet til å:

- definere influensområder for utslipp til sjø (9.1),
- beregne mulige konsentrasjoner i vannmassene (9.2),
- gi innspill til beredskapsanalysen (9.1 og 9.2).

8.1 Spredning av kondensat på sjø

8.1.1 Innledning og bakgrunnsinformasjon

For hovedlokaliteten i Sarnesbukta er tre omlastningsposisjoner slått sammen til ett utslippspunkt i spredningsberegningene, i posisjon 890304 m Ø, 7907920 m N (UTM 33 koordinater). I tillegg er det utført spredningsberegninger for en reservelokasjon sør for hovedlokasjonen i posisjon 890689 m Ø, 7902678 m N.

Utslippstilfellet som er vurdert som rimelig er et utslipp på i alt 20 000 tonn kondensat. Mengden er antatt sluppet ut over en periode på 24 timer.

Med bakgrunn i de foreliggende data om kondensatet er Kristin kondensat benyttet i simuleringene for å beregne et mulig influensområde for et utslipp av denne størrelseorden. Egenskapene til Kristin kondensatet er vist i Tabell 8-1.

Tabell 8-1 Egenskaper til Kristin kondensatet (Sintef 1997).

Parameter	Beskrivelse
Fordampning	Relativt høy fordampning ved et overflateutslipp. Ved 10 m/s og 15°C vil ca. 70 % fordampe etter 24 timer.
Initial tetthet	798 kg/m^3
Initial dynamisk viskositet	4 cP (kg/ms x1000) ved 13°C
Asfalteninnhold (harde)	0,6 vekt % for fersk olje
Stivnepunkt	-27°C for fersk olje
Voksinnhold	7,3 % i fersk olje

Spredningsberegningene er foretatt med DNVs oljedriftsmodell OILTRAJ. Modellen er utviklet av DNV (DNV 1994). OILTRAJ beregner statistiske parametere som bl.a. treffsannsynligheter og ankomsttider. OILTRAJ benytter strøm- og vinddata fra hindcast-databasen ved DNMI. Denne inneholder månedsvise klimatologiske strømfelter (DNMI 1992) og tidsserier for vind i utvalgte posisjoner for perioden 1955-1994 (DNMI).

Spredningsberegningene er utført for hele året og i alt 3,600 ulike vindsituasjoner ligger til grunn for de statistiske resultatene.

Den initielle oljefilmtykkelsen er satt til 1 mm. Den horisontale gridoppløsningen hvor statistiske parametere blir beregnet er 5x5 km, og i driftssimuleringene er det sluppet 1 kondensatpartikkel hvert tidssteg (=1 time) gjennom hele utslippsperioden. Hver partikkel er fulgt i 30 døgn eller inntil partikkelen (flaket) strander eller reduseres til 1 % av sin egen initielle masse (”cut off”). Enkeltscenariet fra statistikken er beregnet i et 1x1 km rutenett og det er sluppet 10 partikler

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

hvert tidssteg (=1 time).

8.1.2 Resultater fra spredningsberegningene med OILTRAJ

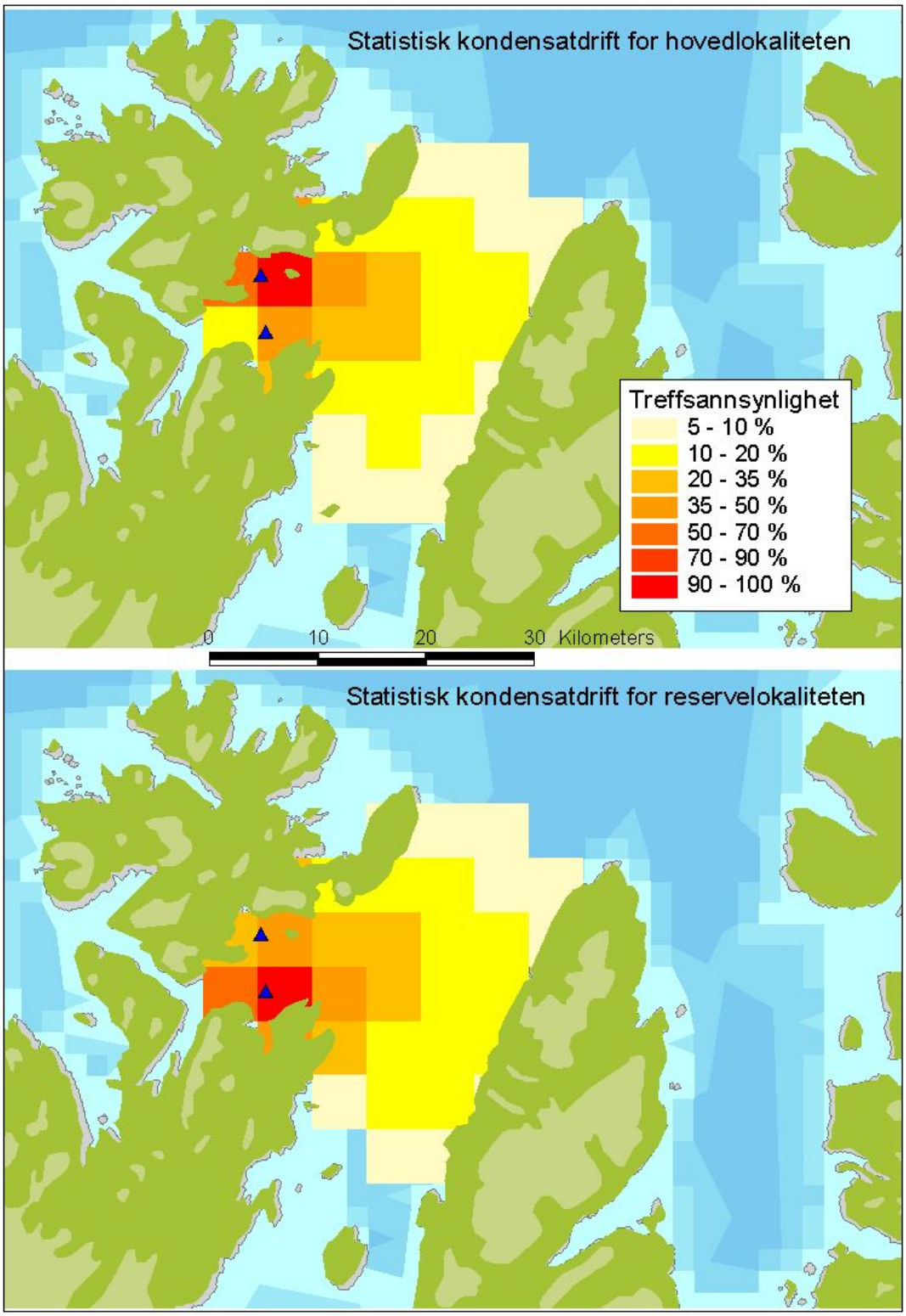
I Figur 8-1 er det vist sannsynlighet for kondensatforurensning for de to utslippspunktene. Den nedre grense på 5 % treffsannsynlighet for kondensat markerer ytregrensen for influensområdet for det aktuelle utslippsscenariet (utslipp av 20 000 tonn kondensat i løpet av 24 timer).
I områdene i og rundt Kåfjorden og Sarnesbukta er treffsannsynligheten 10-100 %, mens Sværholthalvøya i øst blir truffet maksimalt i 20 % av vindsituasjonene.

Figur 8-2 viser korteste drivtid (timer) fra start av oljesøl til treff i aktuelt område (gridrute) innenfor 5 % treffsannsynlighet for kondensat.

Resultatene fra spredningsberegningene som er presentert under er statistiske, dvs. de er basert på et stort antall simuleringer (3 600 enkeltsimuleringer for hele året). Bildet som fremkommer og som er benyttet til å definere influensområde for akutte utslipp, må derfor ikke forveksles med den faktiske utstrekningen og dekning av sjøoverflaten med kondensatflak, i ett gitt konkret tilfelle.

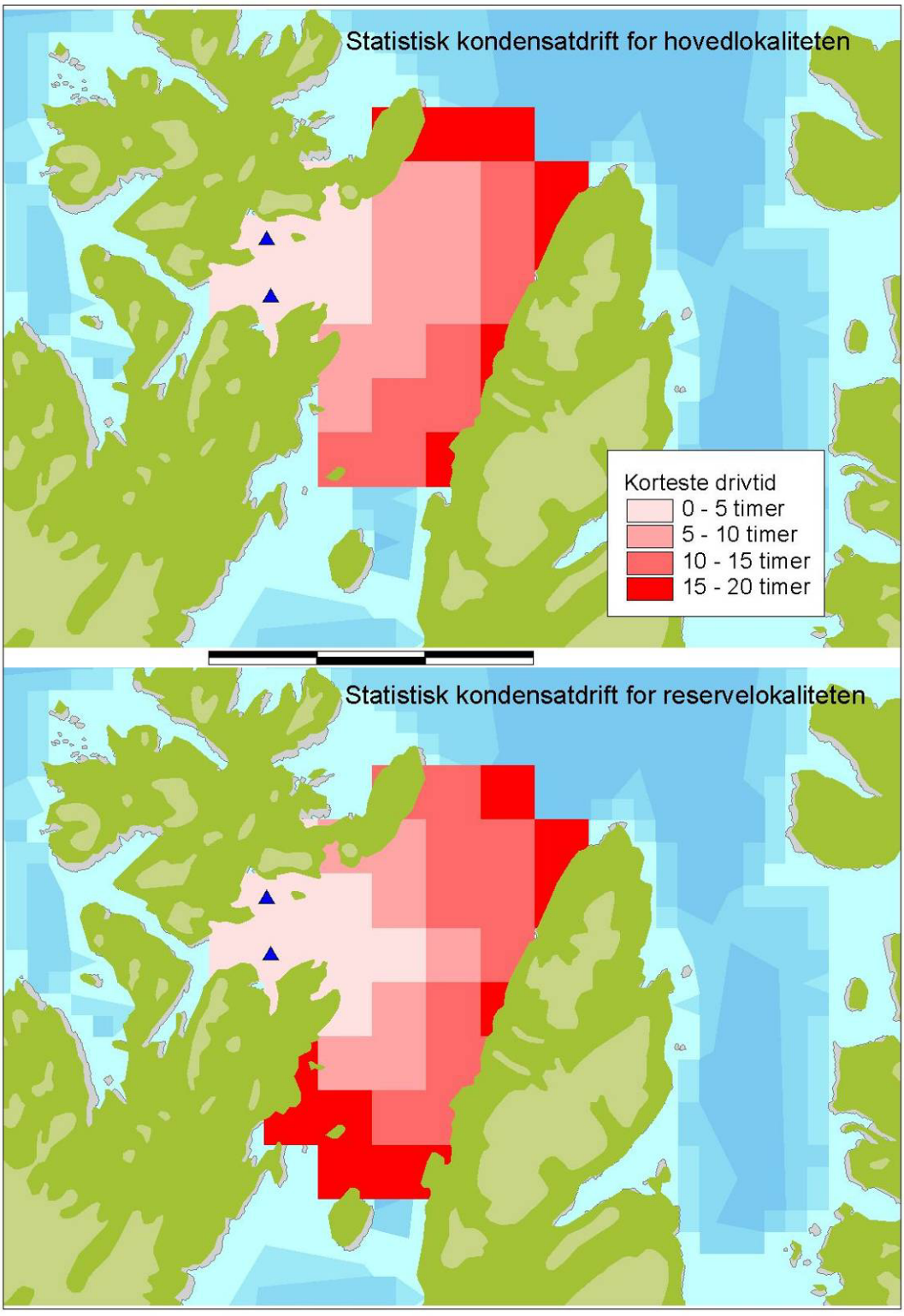
I tillegg er det presentert et enkeltscenario hvor kondensatet drev inn i Eidsfjorden i Laksefjorden. Scenariet ble valgt ut fra de totalt 3 600 simuleringene fordi dette ga størst mengde olje på land. I Figur 8-3 vises tilstedeværelse av kondensat for ulike tidspunkt i et 1x1 km rutenett for denne vindsituasjonen.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



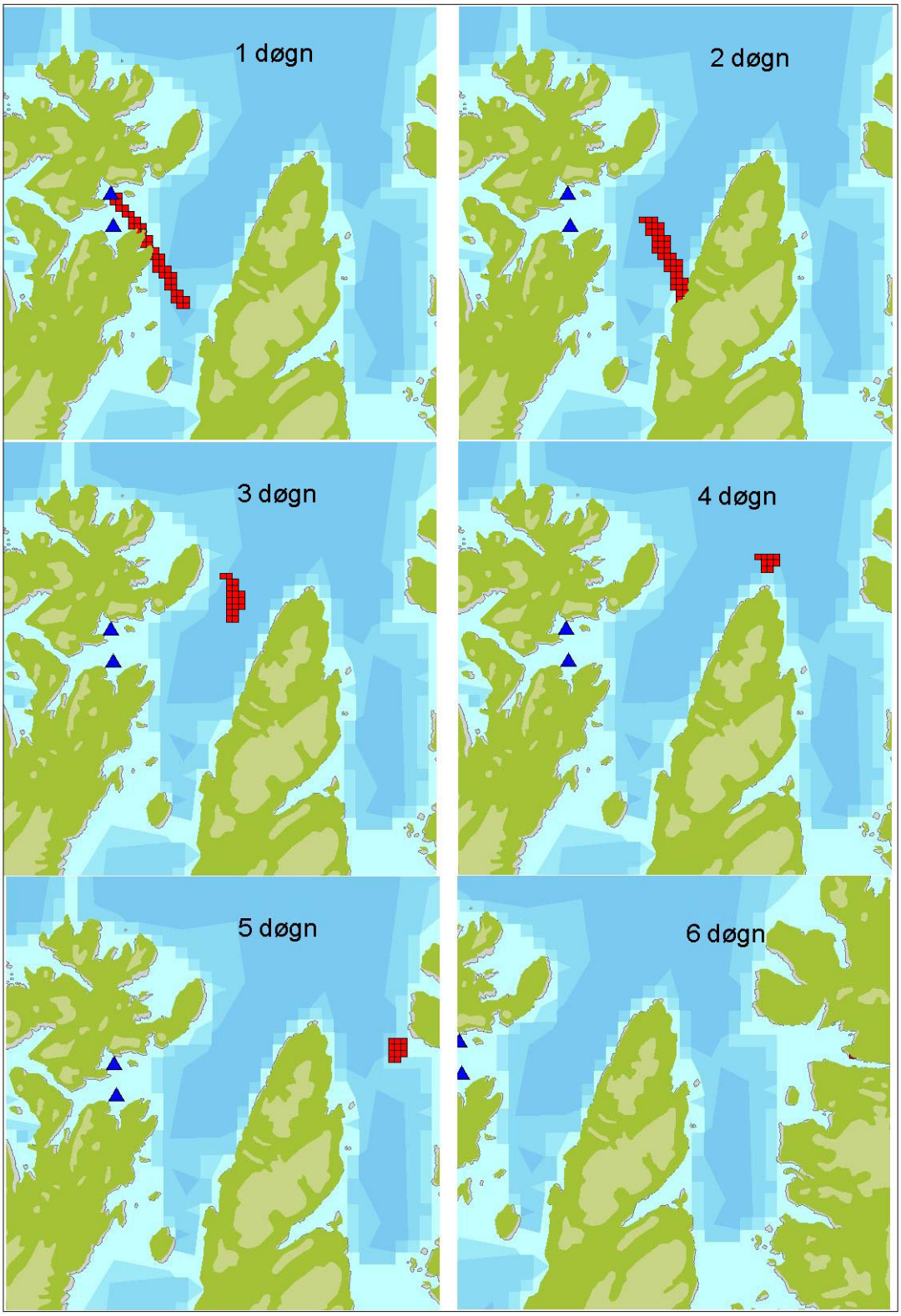
Figur 8-1 Influensområder som viser sannsynlighet for oljeforurensning, hovedlokaliteten øverst og reservelokaliteten nederst. Utslippspunktene er markert med blå trekanter.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 8-2 Korteste drivtid fra utslippsstart til treff i gridrute innenfor 5 % treffsannsynlighet for hovedlokaliteten øverst og reservelokaliteten nederst. Utslippspunktene er markert med blå trekanter.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 8-3 Tilstedeværelse av olje for ulike tidspunkt i et 1x1 km rutenett for ett vindscenario med utslipp fra hovedlokaliteten. Utslippspunktet er markert med trekant.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

8.2 Spredning av kondensat i vannmassene

Modellen COND/DIFF beregner utbredelse og tykkelsen av et oljeflak, samt fordampning og nedblanding, på bakgrunn av strømforhold, vind og sammensetning. I tillegg kan man beregne horisontal og vertikal utbredelse av hydrokarboner som er løst i vannmassene, enten som dråper eller som vannløselige fraksjoner.

Fra et flak på overflaten vil oljekomponenter delvis bli blandet inn i vannmassene på grunn av vind og bølgepåvirkning. Oljen vil da forme dråper i vannet, og enkelte av komponentene i oljen vil løses ut i vannmassene. Dette er representert i modellen ved hjelp av at oljen består av komponenter med sine karakteristika for løselighet i vann samt fordampingsegenskaper.

Beregningene baserer seg på at det er oppnådd stasjonære forhold, dvs. at både utslipp og vær-forhold ikke endrer seg med tiden (vindstyrke og strømforhold konstant i tid). Under disse forutsetningene beregnes hvordan et utslipp oppfører seg nedstrøms utslippsstedet.

Observasjoner i området tyder på at ca. 70 % av vindstyrkene er under 10 m/s. I modellkjøringen er det derfor benyttet en konstant vind på 10 m/s. Det er videre implementert en konstant strøm på 0,2 m/s. Denne strømmen er antatt konstant nedover i dypet og rettet langs flakets lengderetning.

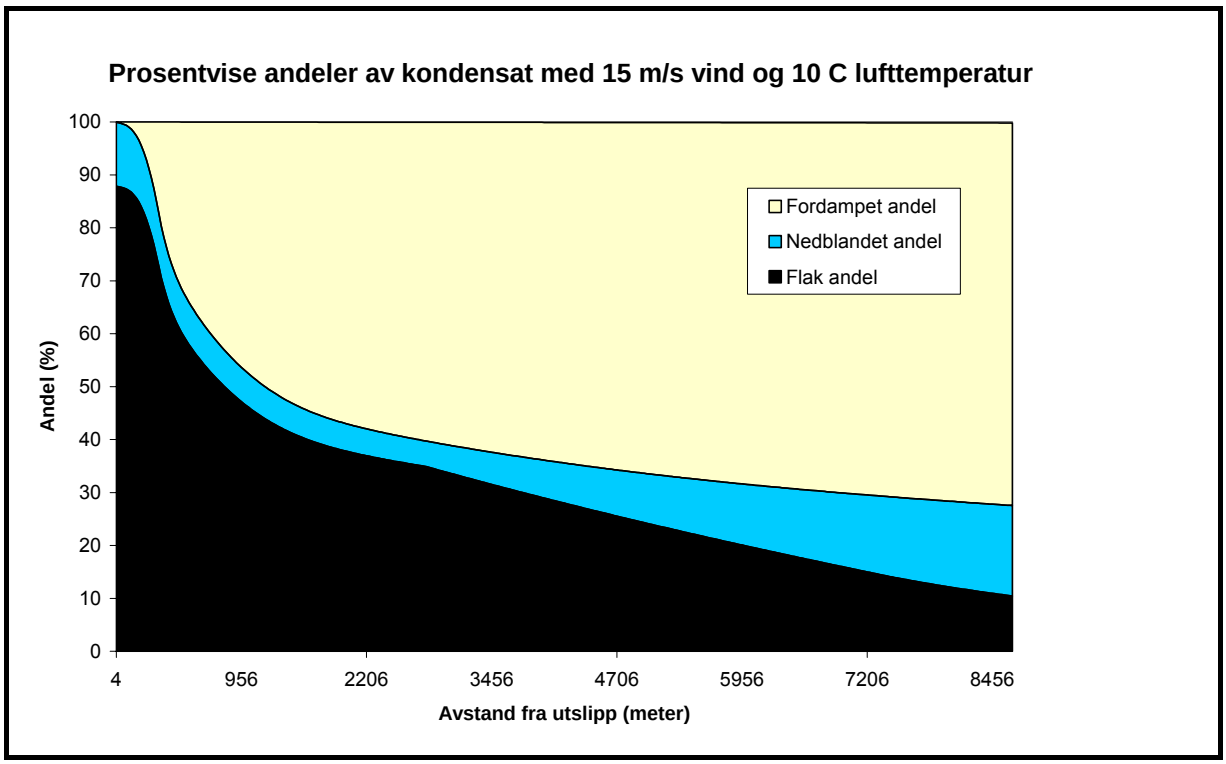
Det er utført spredningsberegninger for et utslipp av kondensat med rate 30 m^3/minutt. Dette inkluderer både et mindre søl på 300 tonn som følge av slangebrudd, og et søl på 20 000 tonn i løpet av vel ett døgn. Resultatene som presenteres er for det største sølet.

Det foreligger et begrenset datagrunnlag om relevante kvaliteter av kondensatet som kan benyttes i beregningene. Dette medfører en stor grad av usikkerhet i resultatene.

8.2.1 Resultater

Etter at et utslipp av dieselolje har spredd seg utover sjøoverflaten, vil forvitringsprosessene starte umiddelbart. I Figur 8-4, Figur 8-5, Figur 8-6 og Figur 8-7 sees prosentvise andeler av flaket som er fordampet, nedblandet (løst og i dråpeform) og gjenværende i flaket ved ulike vindhastigheter og temperaturer som kan betraktes å ligge innenfor normalen for omlastingslokaliteten.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

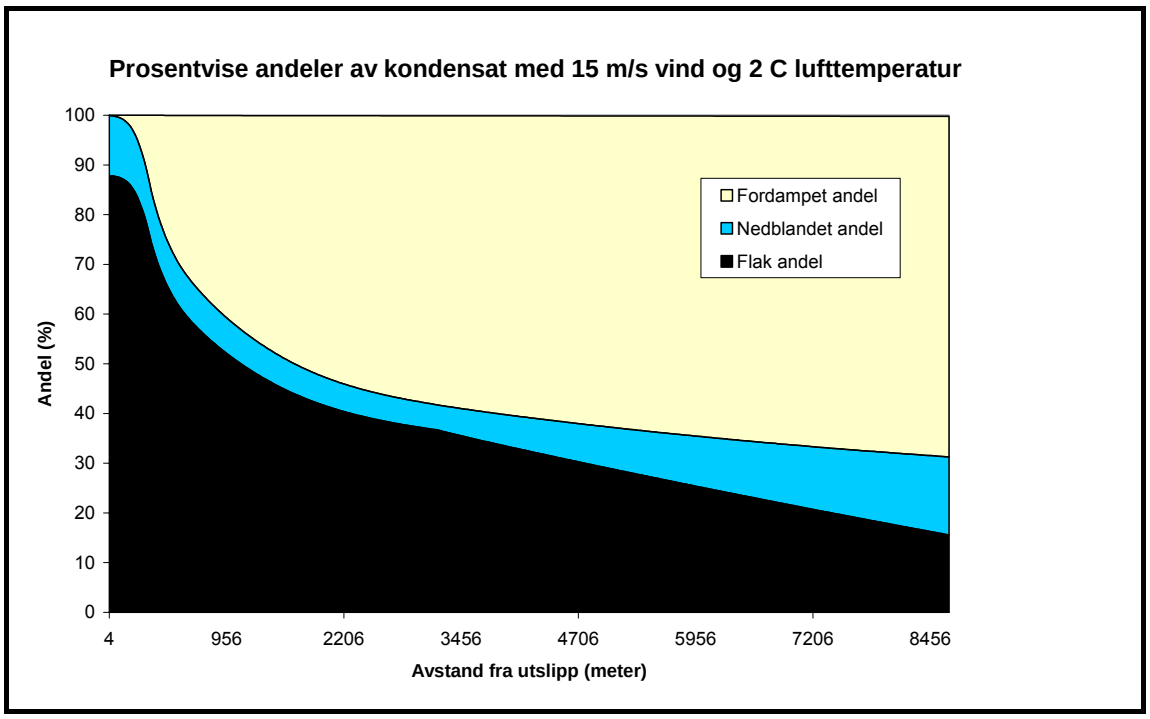


Figur 8-4 Massebalanse ved 15 m/s vind og 10 °C lufttemperatur

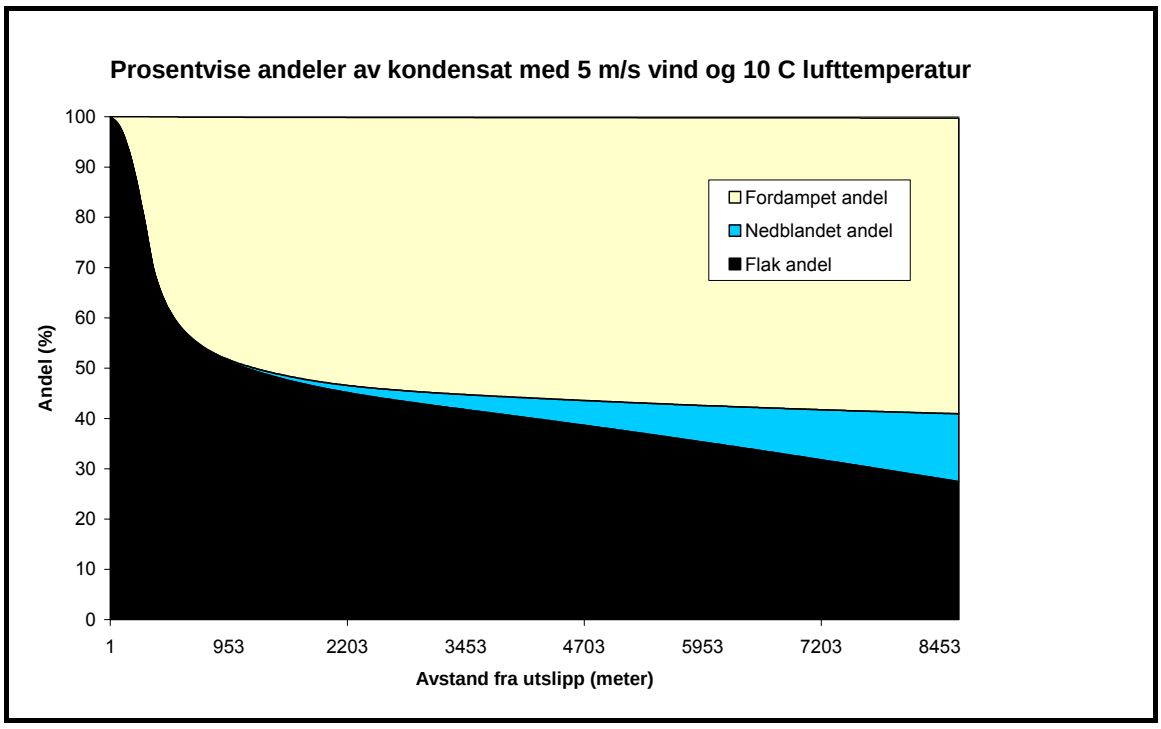
Ved 15 m/s vind og 10 °C vil andel av kondensat som ikke er fordampet eller nedblandet avta relativt fort ned mot 35 % etter en driftsavstand på 2,5 km. Etter dette avtar andelen gradvis, men det vil fremdeles være igjen ca 10 % av kondensat etter ca 8,5 km (ca 12 timer). Ved utslipp på 10 000 tonn kan man altså anta at omtrent 1 000 tonn fremdeles vil være igjen på overflaten etter ca 12 timer.

Ved en tilsvarende vind med lavere temperatur reduseres fordampningen og nedblandingen noe og vel 15 % vil være igjen i flaket etter 12 timer.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 8-5 Massebalanse ved 15 m/s vind og 2 °C lufttemperatur

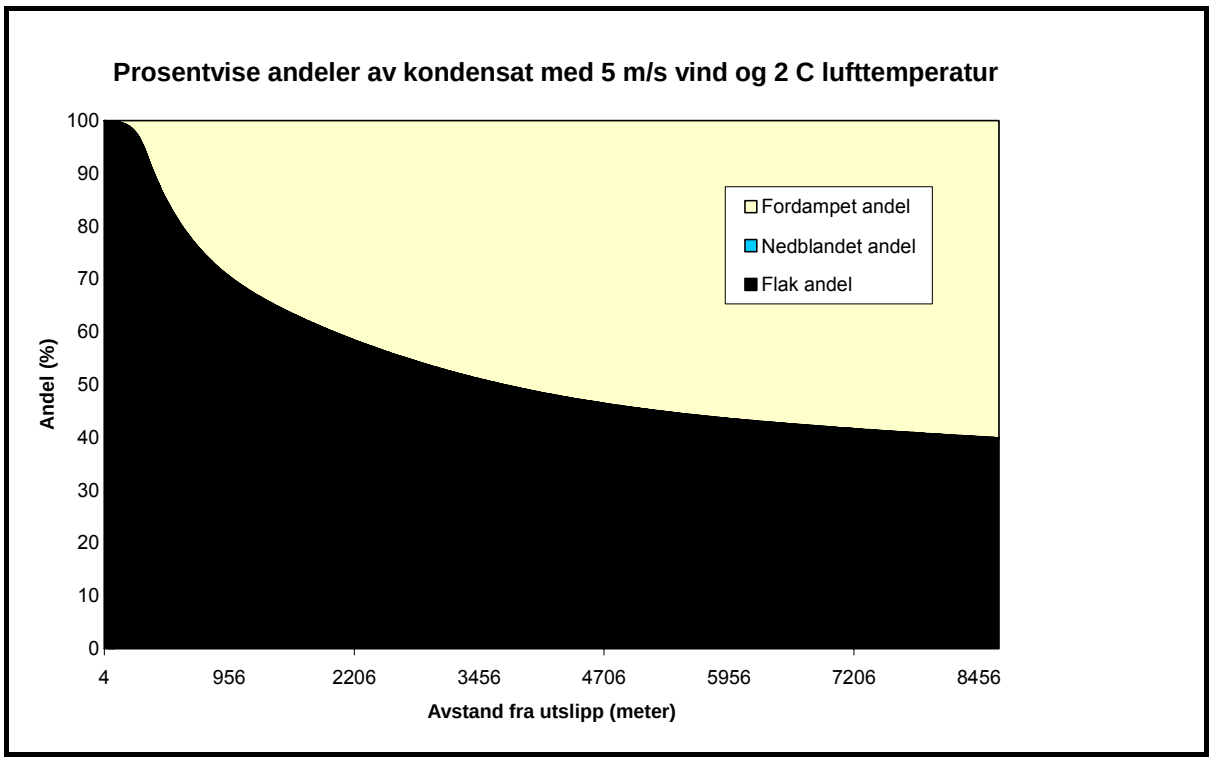


Figur 8-6 Massebalanse ved 5 m/s vind og 10 °C lufttemperatur

Ved lavere vind 5 m/s vind endres bildet vesentlig. Med en lufttemperatur på 10 °C er det fortsatt igjen ca 35 % etter 12 timer mens kondensatet har en maksimal fordampning på ca. 55 % ved 2 °C i motsetning til 70 % ved 15 m/s og 10 °C. Ved den laveste temperaturen forventes det heller ingen nedblanding i vannmassene. 45 % av kondensatet som er sluppet ut vil dermed være igjen

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

etter 8,5 km (ca 12 timer). Med samme utslippsscenario tilsvarer dette at 4 500 tonn kondensat er igjen på overflaten.



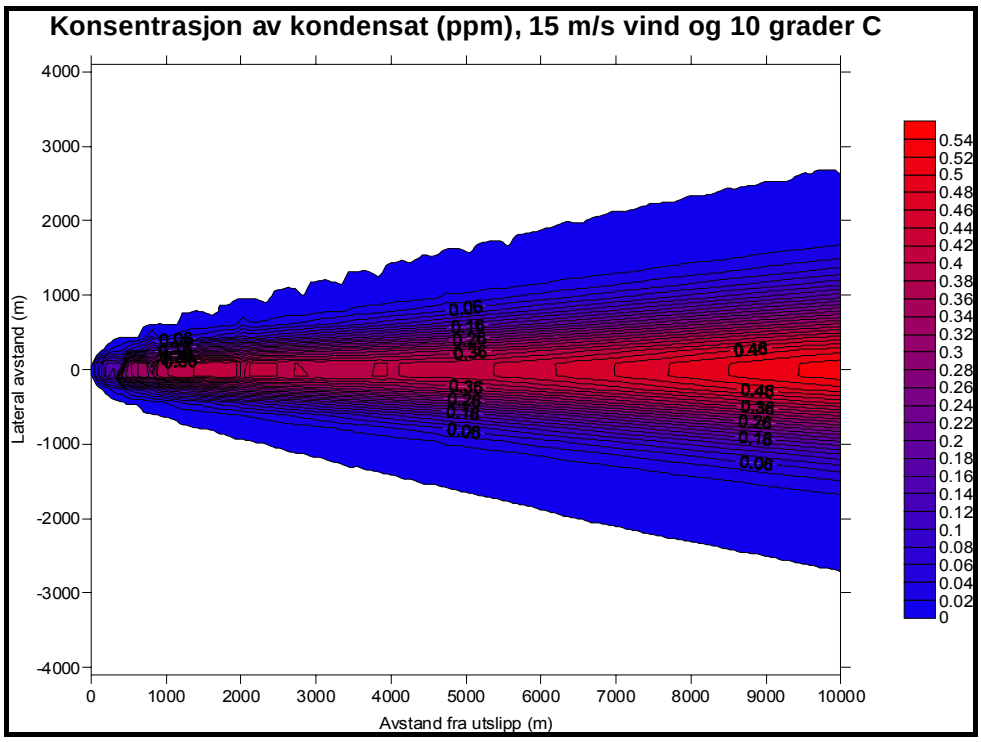
Figur 8-7 Massebalanse ved 5 m/s vind og 2 °C lufttemperatur

Den mengden hydrokarboner som blandes ned i vannmassene vil fordeles og fortynnes ettersom utslippet følger strømmen bort fra utslippspunktet. De høyeste konsentrasjonene oppnås i en viss avstand fra utslippspunktet fordi nedblandingen er langsom i starten inntil flaket blir tynnere og nedblandingsraten øker. Resultatet av disse beregningene er presentert i Figur 8-8 og Figur 8-9.

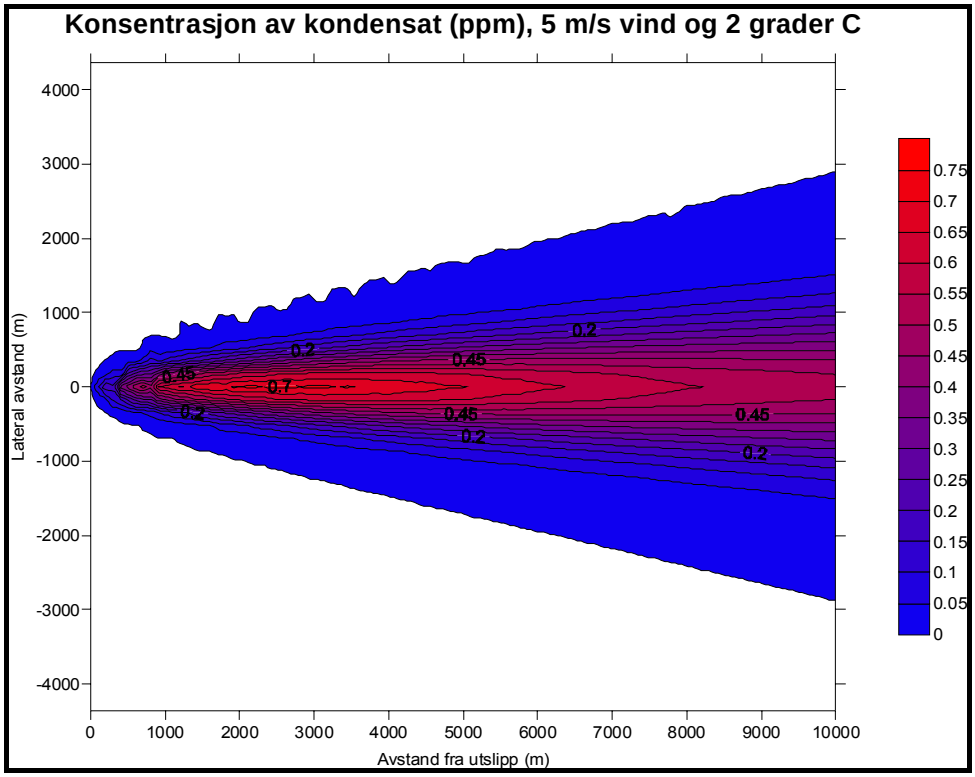
Resultatene viser at ved 15 m/s vind (Figur 8-8) kan man vente de største konsentrasjonene på knapt 0,5 ppm ned til ca. 5 m dyp vel 9 km fra utslippet. Konsentrasjoner på ca. 0,01 ppm kan forventes ned til maksimalt 20 m dyp. Etter ca 10 km reduseres konsentrasjonene igjen som følge av fortynning og at gjenværende olje på overflaten har endret karakter som følge av fordampning og nedblanding av lettere komponenter.

Med lavere vindhastighet og temperatur (Figur 8-9) øker den høyeste beregnede konsentrasjonen til ca 0,7 ppm ca 2 km fra utslippspunktet. Langsom og liten fordampning fører imidlertid at det opprettholdes relativt høye konsentrasjoner i 5 – 10 m dyp ned til ca 10 km fra utslippet.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 8-8 Horisontalt snitt av konsentrasjoner (ppm) i overflaten nedstrøms for utslippet med 15 m/s vind og 10 °C lufttemperatur



Figur 8-9 Horisontalt snitt av konsentrasjoner (ppm) i overflaten nedstrøms for utslippet med 5 m/s vind og 2 °C lufttemperatur

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Vannvolumet med konsentrasjoner over 0,2 ppm, som benyttes som en grenseverdi for akutte effekter overfor marine organismer, er anslått til ca omlag 12 km x 1,5 km x 10 m = 180 millioner m^3 for et søl med volum 10 000 tonn kondensat.

Vannvolumet med konsentrasjoner over 0,2 ppm vil ikke være statisk. Varigheten av utslippet som vi har benyttet i beregningene er 12 timer. Etter at utslippet er over, og muligens før på grunn av avtagende utslippsmengder, vil vannvolumet med konsentrasjoner over 0,2 ppm avta i omfang. Dette innebærer at varigheten av forurenset vann med konsentrasjoner over 0,2 ppm kan være mindre enn 2 døgn.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

9 SÅRBARE MILJØRESSURSER I INFLUENSOMRÅDET

Kartleggingen av sårbare miljøressurser i området er i hovedsak gjort ved bruk av siste versjon av Marin Ressurs Data Base (MRDB®). I det følgende er det gitt en kort oppsummering av denne informasjonen.

9.1 Naturressurser

9.1.1 MOB-områder

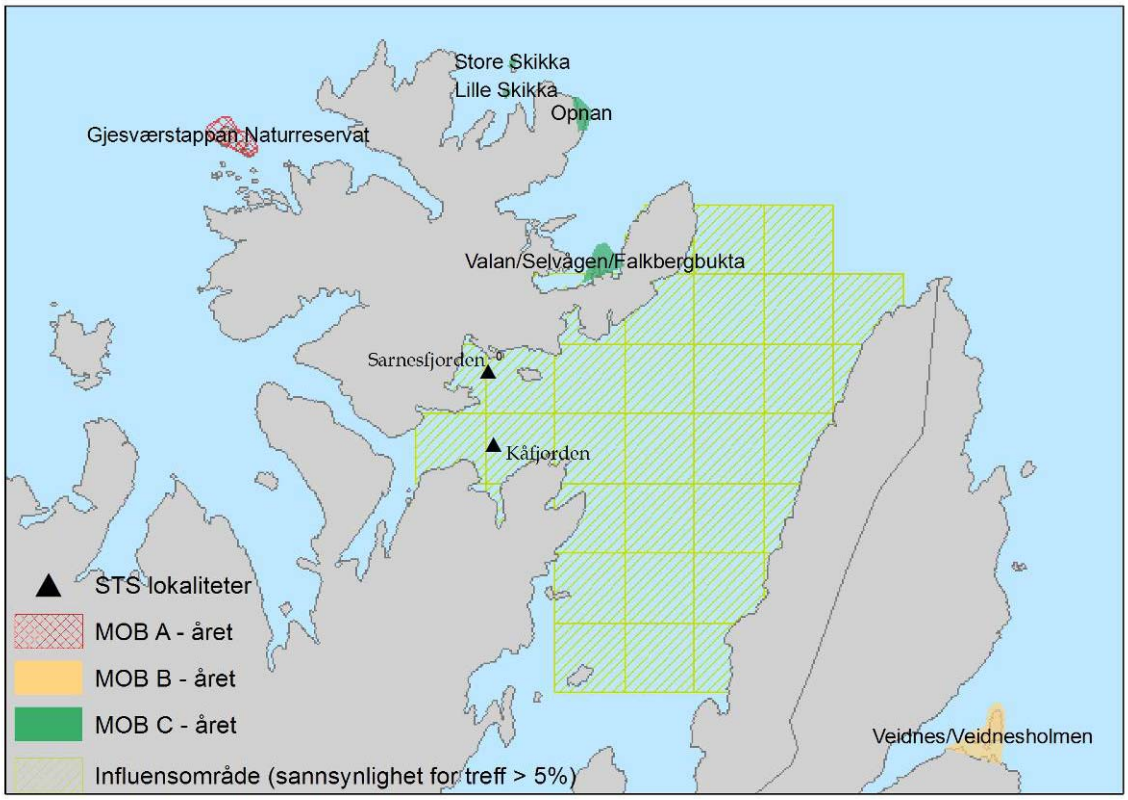
Oversikt over Finnmark Fylkeskommunes miljøprioriterte lokaliteter er tilgjengelig i MRDB (2006). Til bestemmelse av miljøprioriterte lokaliteter brukes MOB-modellen (SFT & DN, 1996) (se tekstboks). Denne modellen tar hensyn til verneverdi så vel som sårbarhet for olje, naturlig forekomst og økonomisk erstattbarhet. Resultatet er en prioritering på en femdelt skala fra A til E, hvorav A er den høyeste, som oppnås for lokaliteter av høy sårbarhet og nasjonal eller internasjonal verneverdi.

MOB - Modell for miljøprioritering – Marin oljevern beredskap. SFT: Beredskap mot akutt forurensing TA-1765/2000.
Statens forurensningstilsyn og Direktoratet for Naturforvaltning har utgitt retningslinjer for klassifisering og prioritering av miljøressurser i forbindelse med oljevernaksjoner (SFT/DN 1996), den såkalte MOB-modellen. MOB er en modell for å angi prioritet til miljøressurser i kategoriene A-B-C-D-E, hvor A er høyeste prioritet. Alle forekomster av miljøressurser (natur, friluft, fiskeri, andre næringer) vurderes ut fra fire faktorer: 1) naturlig forekommende, 2) økonomisk erstattelig, 3) verneverdi, og 4) generell oljesårbarhet. Modellen er ment å brukes under en beredskapsaksjon, når man har behov for å prioritere mellom ulike miljøressurser mht. iverksettelse av oljevernaksjoner, men kan også danne grunnlaget for beredskapsplanleggingen.

Figur 9-1 presenterer MOB områder prioritert av Finnmark Fylkeskommune og som ligger i nærheten av de aktuelle influensområdene fra hovedlokaliteten og reservelokaliteten.

Oversikten viser at det ikke er høyt prioriterte ressurser som er sårbare for olje innenfor influensområdet til store utslipp fra de to aktuelle omlastingslokalitetene.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 9-1 Naturressurser som er prioritert etter MOB-modellen, i nærheten av det aktuelle influensområdet (skraverte ruter).

9.1.2 SMO

Direktoratet for Naturforvaltning og SFT har gjennomført en analyse for identifikasjon av spesielt miljøfølsomme områder (SMO) mht. oljeforurensning i norske kyst- og havområder (Moe et al., 1999). Et SMO er definert som et geografisk avgrenset område som inneholder en eller flere spesielt betydelige forekomster av naturressurser som er sårbar(e) for en påvirkningsfaktor, i denne sammenheng akutt oljeforurensning, og som i beste fall vil trenge lang tid for å restituere til et naturlig nivå etter vesentlig skade. Vesentlig skade er gitt i betydning av bestandsandeler som kan gå tapt, hvor forskjellige grenseverdier danner kriteriene for identifikasjon av det enkelte SMO, tilsvarende:

- 5 % reduksjon av internasjonal bestand (internasjonal SMO)
- 10 % reduksjon av norske bestand (nasjonal SMO)
- 20 % reduksjon av regionale bestand (regional SMO).

Kriteriene er anvendt på utvalgte naturressurser i norske farvann innenfor gruppene strand, fisk, sjøfugl og marine pattedyr.

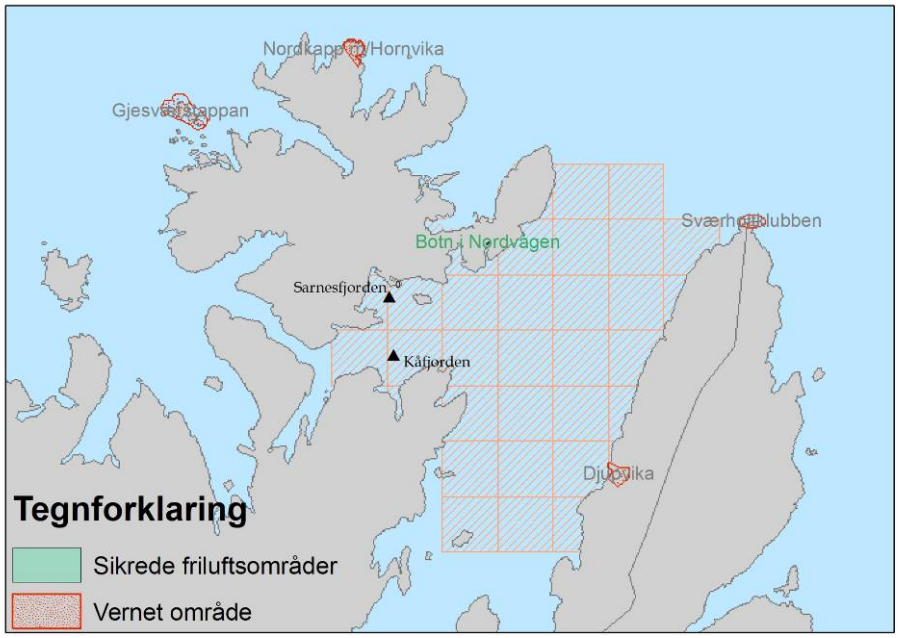
Resultatene av SMO analysen viser at det er ingen internasjonale, nasjonale eller regionale SMO for sjøfugl, marine pattedyr, fisk eller strandhabitater innenfor eller i umiddelbar nærhet til

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

influensområdet til eventuelle utslipp av kondensat på de to planlagte lokalitetene ved Honningsvåg.

9.2 Vernede områder

Figur 9-2 viser vernede områder i nærheten av influensområdet for eventuelle utslipp av kondensat fra de to planlagte lokalitetene Sarnesbukta og Kåfjorden.



Figur 9-2 Vernede områder i nærheten av influensområdet til utslipp av kondensat på de planlagte omlastingslokalitetene. Data fra MRDB®og Direktoratet fra Naturforvaltning.

Djupvika naturreservat er fredet for å bevare et israndelta med hevede strandlinjer og en klart utformet strandvoll ved dagens havnivå, og et område preget av arktisk kystnatur med sparsom vegetasjon (DN Naturbase). Området er ikke regnet som spesielt sårbart for oljesøl.

Sværholtklubben naturreservat ligger like utenfor det beregnede influensområdet. Det er fredet for å bevare et viktig fuglefjell med tilhørende plantesamfunn, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området (DN Naturbase). Reservatet dekker et areal på ca. 2.200 dekar, hvorav ca. 700 dekar landareal. Området huser en av de største hekkekoloniene med krykkje i Finnmark.

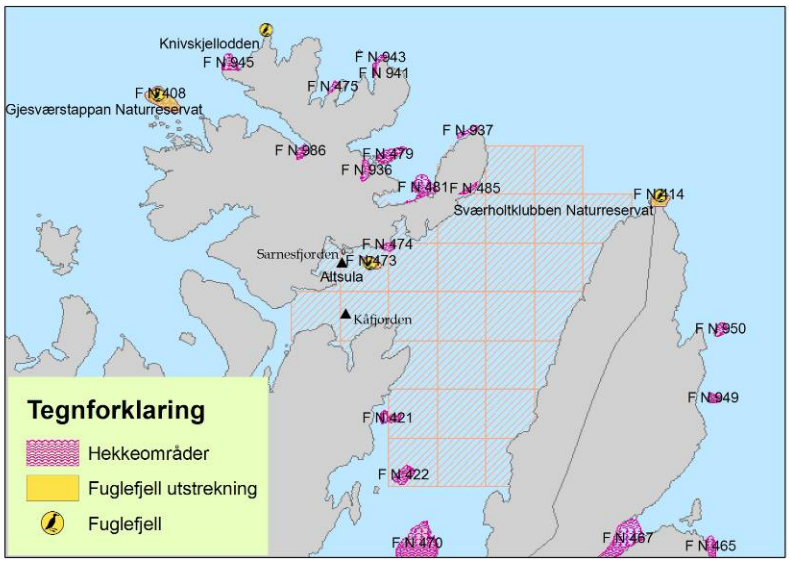
9.3 Friluftsliv

Vernede områder for friluftsliv i det aktuelle området er vist i Figur 9-2. Det eneste registrerte området i DN Naturbase er Botn i Nordvågen like ved Honningsvåg.

9.4 Sjøfugl

Figur 9-3 viser sjøfugl områder i nærheten av influensområdet for utslipp av kondensat.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 9-3 Sjøfuglområder i nærheten av influensområdet til utslipp av kondensat på de planlagte omlastingslokalitetene. Se Tabell 9-1, data fra MRDB®.

Det er seks sjøfuglområder som ligger innenfor eller i umiddelbar nærhet til influensområdet. Disse er presentert i Tabell 9-1.

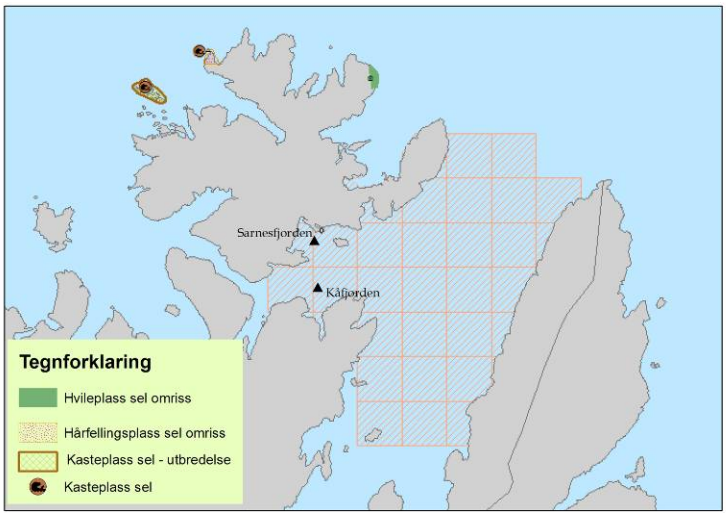
Tabell 9-1 Sjøfuglområder i nærheten av aktuelt influensområde (nummer referer til Figur 9-3, data fra MRDB®).

MRDB nr.	Navn	Sårbarhets-periode	Beskrivelse
F N 473	Altsula	Vår - Sommer (mars-september)	Hekkeområde for skarv, teist, lomvi, ærfugl og måker. I Kystkartlegging Finnmark er området også angitt som fuglefjell og egg- og dunvær.
F N 414	Sværholtklubben naturreservat	Hele året	Lokaliteten ligger på nordspissen av Sværholthalvøya. Store forekomster av krykkje. Området er vernet på grunn av denne bestanden. Ellers er det forekomster av alke, lomvi og storskarv. Området er angitt i beredskapsplanen. Et av de større fuglefjell i Norge.
F N 474	Steinviknæringen	Vår - Sommer (mars-september)	Hekkeområde for måker og ærfugl.
F N 485	Raudbergan, Kjelvik	Vår - Sommer (mars-september)	Hekkeområde for måker. I Kystkartlegging Finnmark også angitt som egg- og dunvær.
F N 422	Lille Tamsøya	Ikke angitt	Grågås, ærfugl og måker hekker.
F N 421	Jernøya	Ikke angitt	-

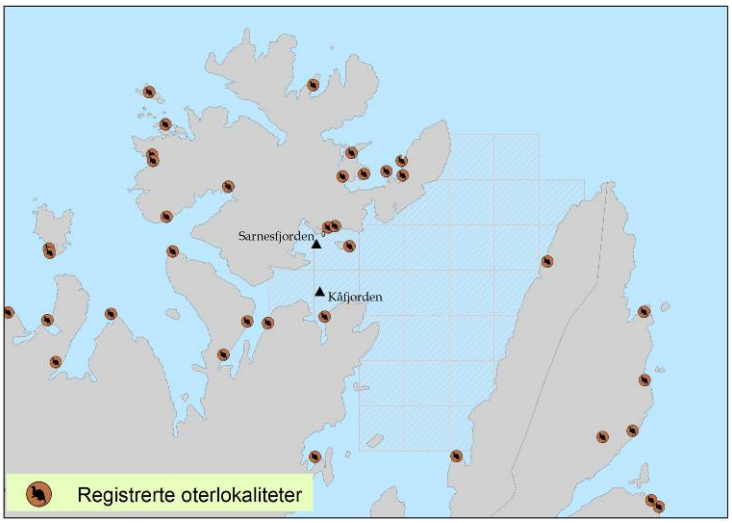
Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

9.5 Marine pattedyr

Registrerte områder benyttet av marine pattedyr og oter i det aktuelle området er vist i Figur 9-4 og Figur 9-5.



Figur 9-4 Områder benyttet av sel i nærheten av influensområdet til utslipp av kondensat på de planlagte omlastingslokalitetene. Data fra MRDB.



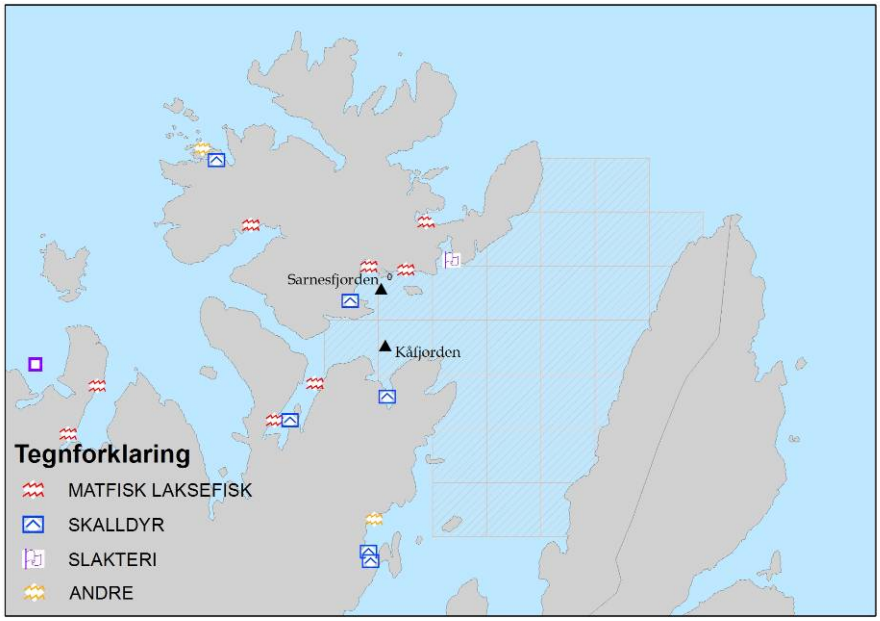
Figur 9-5 Registrerte lokaliteter benyttet av oter i nærheten av influensområdet til utslipp av kondensat på de planlagte omlastingslokalitetene. Data fra MRDB.

Ingen områder med registrerte ressurser av sel ligger innenfor eller i nærområdet til influensområdet, mens syv oterlokaliteter kan bli berørt gitt et utslipp på 20 000 tonn.

9.6 Oppdrettsvirksomhet

Figur 9-6 viser oppdrettslokaliteter registrert i Fiskeridirektoratet januar 2006 i nærheten av influensområdet for eventuelle utslipp av kondensat fra de to planlagte lokalitetene Sarnesbukta og Kåfjorden.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.



Figur 9-6 Oppdrettslokaliteter i nærheten av influensområdet til utslipp av kondensat på de planlagte omlastingslokalitetene. Data fra MRDB og Fiskeridirektoratet.

Innenfor det beregnede influensområdet inneholder Fiskeridirektoratets database to lokaliteter registrert for oppdrett av laksefisk, to lokaliteter for skalldyr og et slakteri for laks.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

10 MILJØKONSEKVENSER

10.1 Scenarier

Konsekvensene av utslipp av petroleumsprodukter vil blant annet variere med tid på året når utslippet skjer, sammensetningen av oljen, varighet og størrelsen av utslippet. Risikoanalysen (kapittel 6) presenterte sannsynlige hendelser og utslippsscenarier (Tabell 6-5 og Tabell 6-6). Disse scenariene er benyttet i vurderingen av miljøkonsekvenser og analysen av miljørisiko. Imidlertid er flere av scenariene sammenlignbare i størrelse og type. Innseilingen er kort og det er ikke identifisert spesielle områder med større sannsynlighet for hendelser. Det er derfor antatt at utslippsberegningene for omlastingslokalitetene er dekkende også for hendelser i inn- og utseilingen. Vurderingen av konsekvenser er derfor gjort for et redusert antall scenarier.

Tabell 10-1. Scenarier benyttet i konsekvensvurderingen (basert på Tabell 6-5 og Tabell 6-6).

Scenario #	Hendelse # (fra Tabell 6-5 og 6-6)	Type utslipp	Typisk utslippsmengde (tonn)
1.	6.	gasskondensat	10
2.	1. og 7.	gasskondensat	2.000
3.	8.	gasskondensat	7000
4.	2., 3. og 9.	gasskondensat	20.000
5.	4.	bunkers	10
6.	5. og 10.	bunkers	300
7.	11.	bunkers	1200

10.2 Kondensat

Kondensat fordamper hurtig og blandes ned i vannmassene i større grad enn tyngre råoljer og bunkers. Sammenlignet med råolje og bunkers vil derfor effektene av akutte utslipp av last i forbindelse med omlastingen være større på vannlevende ressurser. Bortsett fra oppdrettslokalitetene er det ikke identifisert avgrensede gyte- eller oppvekstområder for fisk innenfor området der det kan opptre skadelige konsentrasjoner av hydrokarboner. Basert på betraktninger om generelle forekomster av plankton og yngel langs med Finnmarkskysten er konsekvensene derfor vurdert å være liten i dette området sammenlignet med mulige skader på ressurser knyttet til overflaten. Gjenværende hydrokarbonfraksjoner på overflaten vil kunne føre til effekter på sjøfugl og andre ressurser. Disse er beskrevet videre under bunkers.

10.3 Bunkers

De viktigste effektene av bunkers og oljeflak på sjøoverflaten vil hovedsakelig være tilgrising og fysisk tildekking. De ressurser som er mest sårbare overfor slik oljeforurensning er sjøfugl og strandområder i beskyttede til moderat eksponerte områder.

Innen influensområdene for et stort utslipp av gasskondensat (20.000 t) på de to alternative lokalitetene er det få sårbare og prioriterte ressurser. Det er ingen høyt prioriterte MOB-områder,

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

men sjøfuglområdet Altsula ligger like ved begge lokalitetene og kan med stor sannsynlighet bli berørt etter kort tid. Totalt ligger seks sjøfuglområder, seks oterområder og fire registrerte oppdrettsområder innenfor influensområdet. Nærområdet til Honningsvåg vil være benyttet som fritidsområder, hvor Nordvågen er registrert i MRDB.

Ved utslipp av betydelig mindre mengder bunkers blir influensområdet noe mindre, men på grunn av langt lavere nedblanding og fordampning er det her antatt samme influensområde med de største bunkersutslippene på ca 1000 t.

På de fleste lokalitetene er det krykkjer og skarv som er nevnt i grunnlagsmaterialet som typiske. Skarv er generelt sårbare for olje, pga adferden (tilhører gruppen kystbundne dykkende sjøfugl), mens krykkje har en langt lavere sårbarhet.

Sett i forhold til totalbestandene av de aktuelle artene skarv og andre sjøfugl med høy sårbarhet er de eksponerte forekomstene på disse lokalitetene er relativt liten, slik at effektene av oljesøl med høyest frekvens mest trolig vil være restituert i løpet av ett år ved at nye rekrutter og immigranter fyller plassene til avdøde fugler året etter. Hvis man avgrenser totalbestandene til fjord- og kystområdene rundt Honningsvåg er restitusjonstiden anslått til mellom 1-3 år basert på aktuelle mengder og størrelsen av flak.

Det er ingen registrerte havstrandslokaliteter innenfor influensområdet. Djupvika naturreservat regnes ikke som sårbar for oljeforurensing.

Områdene med oterbestander som kan bli berørt vil hurtig restitueres som følge av immigrasjon fra andre nærliggende områder selv ved relativt store utslipp.

Det regnes som lite sannsynlig at man kan påvise dødelighet i oppdrettsanlegg som følge av et oljesøl. Imidlertid kan oljen føre til betydelig endret smak på fisk og eventuelle skjell i det berørte området. Basert på erfaringer fra andre områder hvor oljesøl har berørt oppdrettsvirksomhet, kan sannsynlig strategi på grunn av markedsforhold derfor være å destruere all fisk fra et noe større område enn det faktisk berørte.

For andre typer ressurser, slik som friluftsområder, områder for fritidsfiske osv., vil et oljesøl kunne påføre disse skadevirkninger som innebærer redusert bruksverdi for kortere eller lengre perioder. Avhengig av tiden på året et utslipp skjer, vil et visst antall fritidsbåter og andre båttyper kunne oppleve tilsøling som innebærer arbeid med vasking og rengjøring.

10.4 Konsekvensvurdering

I de følgende tabellene er det foretatt en oppsummering av de skadevurderinger som er gjort, ved å benytte metoden beskrevet i DNV (2002). Grunnlagsinformasjon og kriterier for vurderingene er gitt i Tabell 10-2.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 10-2 Matrise for klassifisering av miljøkonsekvenser av akutte utslipp som i hovedsak spres på sjøoverflaten.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gruppe	**Miljøressurser**				**Eksponering**			**Skadeomfang**	
Konse-kvens-klasse	Natur-ressurser 1)	Frilufts-områder/ nærings-virksomhet	Prioritet av berørte natur-områder	Betydning av frilufts-områder	Størrelsen på berørt område	Oljens fare-potensial (FG - faregrad)	Oljens nedbryt-barhet	Restitu-sjonstid (anslått tid fra utslipp til miljøet er restituert) 2)	Over-føring av effekter til andre deler av øko-systemet eller nye genera-sjoner
0	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen angitt	< 0,1 km^2	-	-	Ikke registrerbart	-
1	1-2	1-5	Lokal	Lokal	0,1-0,5 km^2	FG1	Svært rask (timer)	< 1 måned	Nei
2	2-5	5-10	Regional	Regional	0,5-5 km^2	FG2	Raskt (dager)	< 1 år	-
3	5-10	10-15	Fylkesnivå	Fylkesnivå	5-50 km^2	FG3	Moderat (uker)	1- 3 år	Usikkert
4	10-15	15-20	Nasjonal	Sikret (nasjonal)	50-150 km^2	FG4	Langsomt (måneder)	3-10 år	-
5	>15	>20	Inter-nasjonal	-	> 150 km^2	-	Svært langsomt (måneder-år)	> 10 år	Ja 3)
Vektings faktorer	10%	5%	10%	5%	10%	10%	10%	20%	20%

1) Antall miljøressurser: forekomst av arter/bestander (sjøfugl, sjøpattedyr), habitater/naturområder (f.eks. havstrand, strandeng, fjæresone). I analysen definert som unike registreringer i MRDB® (Marin Ressurs Data Base), samt andre naturressurser av generell karakter som fisk, plankton, bunnfauna og strandvegetasjon/alger.

2) Skadevurderingen forutsetter at kun olje forårsaker skade og ikke ulike opprenskningstiltak, og er et uttrykk for de akutte skadevirkningene av et utslipp.

3) Effekter som påvirker reproduksjonsevne og gir sekundæreffekter pga. bioakkumulering, dvs. langtidsvirkninger.

I tabellene under er det kun gjort korte anmerkninger og beskrivelser av konsekvensvurderingene som grunnlag for fastsettelse av poengverdi for konsekvens for hver parameter. Deretter er det regnet ut et vektet gjennomsnitt ut fra de gitte vektingsfaktorene. Den aktuelle vurderingen av konsekvenser er presentert noe mer i detalj etter tabellene. Under hver av parametrene som er vurdert, er det trukket frem forhold som er vurdert som mest utslagsgivende, dvs. den ressursen som rammes mest og/eller har høyest prioritering.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 10-3 Scenario 1: Vurdering av konsekvenser av utslipp av 10 t kondensat.

Nr.	Parameter	Beskrivelse	Poengverdi	Vekting
1	Antall naturressurser	2 sjøfuglområder, oteområder	1	10%
2	Antall friluftsområder/ nærings-virksomhet	4 skjell- og lakselokaliteter, 1 friluftområde	1	5%
3	Verdien av naturressurser	Ingen vernede	1	10%
4	Betydning av friluftsområder	1 område angitt i MRDB	1	5%
5	Størrelse av berørt område	Ca 5 km2	2	10%
6	Oljens farepotensial	F4 (høyeste kategori)	4	10%
7	Oljens nedbrytbarhet	Ikke lett nedbrytbar (persistent)	5	10%
8	Restitusjonstid for miljøskade	Mindre skader på sjøfugl, restituert etter maksimalt 1 år	2	20%
9	Overføring av effekter	Ingen bestandseffekter eller overføring av effekter til andre deler av økosystemet eller nye generasjoner	1	20%
	Vektet middelverdi		**2,0**	

Tabell 10-4 Scenario 2: Vurdering av konsekvenser av utslipp av 2.000 t kondensat.

Nr.	Parameter	Beskrivelse	Poengverdi	Vekting
1	Antall naturressurser	3 sjøfuglområder, 4 oteområder	2	10%
2	Antall friluftsområder/ nærings-virksomhet	4 skjell- og lakselokaliteter, 1 friluftområde	1	5%
3	Verdien av naturressurser	Ingen vernede	1	10%
4	Betydning av friluftsområder	1 sikret område	1	5%
5	Størrelse av berørt område	< 50 km2	3	10%
6	Oljens farepotensial	F4 (høyeste kategori)	4	10%
7	Oljens nedbrytbarhet	Ikke lett nedbrytbar (persistent)	5	10%
8	Restitusjonstid for miljøskade	Moderate skader på sjøfugl og strand, restituert etter 1-3 år	3	20%
9	Overføring av effekter	Ingen bestandseffekter eller overføring av effekter til andre deler av økosystemet eller nye generasjoner	1	20%
	Vektet middelverdi		**2,4**	

Tabell 10-5 Scenario 3: Vurdering av konsekvenser av utslipp av 7.000 t kondensat.

Nr.	Parameter	Beskrivelse	Poengverdi	Vekting
1	Antall naturressurser	5 sjøfuglområder, 6 oteområder	3	10%
2	Antall friluftsområder/ nærings-virksomhet	4 skjell- og lakselokaliteter, 1 friluftområde	1	5%
3	Verdien av naturressurser	Ingen vernede	1	10%
4	Betydning av friluftsområder	1 sikret område	1	5%
5	Størrelse av berørt område	30 km2	4	10%
6	Oljens farepotensial	F4 (høyeste kategori)	4	10%
7	Oljens nedbrytbarhet	Ikke lett nedbrytbar (persistent)	5	10%
8	Restitusjonstid for miljøskade	Moderate skader på sjøfugl og strand, restituert etter 1-3 år	3	20%
9	Overføring av effekter	Ingen bestandseffekter eller overføring av effekter til andre deler av økosystemet eller nye generasjoner	1	20%
	Vektet middelverdi		**2,6**	

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 10-6 Scenario 4: Vurdering av konsekvenser av utslipp av 20.000 t kondensat.

Nr.	Parameter	Beskrivelse	Poengverdi	Vekting
1	Antall naturressurser	5 sjøfuglområder, 6 oteromåder	3	10%
2	Antall friluftsområder/ nærings-virksomhet	4 skjell- og lakselokaliteter, 1 friluftområde	1	5%
3	Verdien av naturressurser	Ingen vernede	1	10%
4	Betydning av friluftsområder	1 sikret område	1	5%
5	Størrelse av berørt område	60 km2	4	10%
6	Oljens farepotensial	F4 (høyeste kategori)	4	10%
7	Oljens nedbrytbarhet	Ikke lett nedbrytbar (persistent)	5	10%
8	Restitusjonstid for miljøskade	Enkelte lokale bestander kan bli sterkt påvirket med en restitusjonstid på mer enn 3 år	4	20%
9	Overføring av effekter	Ingen bestandseffekter eller overføring av effekter til andre deler av økosystemet eller nye generasjoner	1	20%
	Vektet middelverdi		**2,8**	

Tabell 10-7 Scenario 5: Vurdering av konsekvenser av utslipp av 10 t bunkers.

Nr.	Parameter	Beskrivelse	Poengverdi	Vekting
1	Antall naturressurser	3 sjøfuglområder, 4 oteromåder	2	10%
2	Antall friluftsområder/ nærings-virksomhet	4 skjell- og lakselokaliteter, 1 friluftområde	1	5%
3	Verdien av naturressurser	Ingen vernede	1	10%
4	Betydning av friluftsområder	1 område angitt i MRDB	1	5%
5	Størrelse av berørt område	5 km2	2	10%
6	Oljens farepotensial	F4 (høyeste kategori)	4	10%
7	Oljens nedbrytbarhet	Ikke lett nedbrytbar (persistent)	5	10%
8	Restitusjonstid for miljøskade	Mindre skader på sjøfugl, restituert etter maksimalt 1 år	2	20%
9	Overføring av effekter	Ingen bestandseffekter eller overføring av effekter til andre deler av økosystemet eller nye generasjoner	1	20%
	Vektet middelverdi		**2,1**	

Tabell 10-8 Scenario 6: Vurdering av konsekvenser av utslipp av 300 t bunkers.

Nr.	Parameter	Beskrivelse	Poengverdi	Vekting
1	Antall naturressurser	3 sjøfuglområder, 4 oteromåder	2	10%
2	Antall friluftsområder/ nærings-virksomhet	4 skjell- og lakselokaliteter, 1 friluftområde	1	5%
3	Verdien av naturressurser	Ingen vernede	1	10%
4	Betydning av friluftsområder	1 sikret område	1	5%
5	Størrelse av berørt område	< 50 km2	3	10%
6	Oljens farepotensial	F4 (høyeste kategori)	4	10%
7	Oljens nedbrytbarhet	Ikke lett nedbrytbar (persistent)	5	10%
8	Restitusjonstid for miljøskade	Moderate skader på sjøfugl og strand, restituert etter 1-3 år	3	20%
9	Overføring av effekter	Ingen bestandseffekter eller overføring av effekter til andre deler av økosystemet eller nye generasjoner	1	20%
	Vektet middelverdi		**2.4**	

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 10-9 Scenario 7: Vurdering av konsekvenser av utslipp av 1200 t bunkers.

Nr.	Parameter	Beskrivelse	Poengverdi	Vekting
1	Antall naturressurser	5 sjøfuglområder, 6 oteområder	3	10%
2	Antall friluftsområder/ nærings-virksomhet	4 skjell- og lakselokaliteter, 1 friluftområde	1	5%
3	Verdien av naturressurser	Ingen vernede	1	10%
4	Betydning av friluftsområder	1 sikret område	1	5%
5	Størrelse av berørt område	60 km2	4	10%
6	Oljens farepotensial	F4 (høyeste kategori)	4	10%
7	Oljens nedbrytbarhet	Ikke lett nedbrytbar (persistent)	5	10%
8	Restitusjonstid for miljøskade	Enkelte lokale bestander kan bli sterkt påvirket med en restitusjonstid på mer enn 3 år	4	20%
9	Overføring av effekter	Ingen bestandseffekter eller overføring av effekter til andre deler av økosystemet eller nye generasjoner	1	20%
	Vektet middelverdi		**2,8**	

Sammenlignet med konsekvensanalyser for oljeutslipp fra offshoreinstallasjoner er konsekvensene av et kondensat eller bunkersutslipp ved Honningsvåg vurdert med langt strengere kriterier. Dette begrunnes ut fra at utslippet skjer kystnært og svært nær miljøsårbare områder og at aktiviteten skjer i et område med mye annen aktivitet og flere brukerinteresser. Det er derfor i større grad behov for å ivareta muligheten for akkumulerte effekter/ringvirkninger for de potensielt berørte ressursene.

Utslipp av kondensat i perioden mellom april til august vil primært gi effekter på sjøfugl og på laksenæringen i det berørte området.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

11 VURDERING AV MILJØRISIKO

Vurderingene av miljørisiko knyttet til akutte utslipp av olje til sjø i forbindelse med de planlagte laste-/losseoperasjonene er foretatt ved hjelp av en risikomatrise som består av kombinasjoner av sannsynlighets- og konsekvenskategorier (se Figur 11-1). De beregnede frekvensene for hendelsene som er identifisert i risikoanalysen er kategorisert i henhold til kriterier gitt i Tabell 11-1.

Tabell 11-1 Frekvensklasser for ulykkeshendelser

	Frekvensklasser					
Betegnelse	**Hyppig (F5)**	**Moderat hyppig (F4)**	**Lite hyppig (F3)**	**Sjelden (F2)**	**Svært sjelden (F1)**	**Ekstremt sjelden (F0)**
Returperiode	Oftere enn 1 gang pr år	Kan opptre med 1 til 10 års mellomrom	Kan opptre med 10 til 100 års mellomrom	Kan opptre med 100 til 1.000 års mellomrom	Kan opptre med 1.000 til 10.000 års mellomrom	Opptrer sjeldnere enn hvert 10.000 år
Frekvens	$>10^{0}$	10^{0} - 10^{-1}	10^{-1} - 10^{-2}	10^{-2} - 10^{-3}	10^{-3} - 10^{-4}	$<10^{-4}$

Resultatene av risikoanalysen for de syv definerte ulykkesscenariene er gitt i Tabell 11-2.

Tabell 11-2 Oppsummering av resultatene fra miljørisikoanalysen av akutte utslipp av råolje og bunkersolje i forbindelse med de planlagte laste-/losseoperasjonene.

Scenario #	Type utslipp	Typisk mengde (tonn)	Konsekvenskategori	Frekvenskategori*
1	Kondensat	10	Moderate konsekvenser (K2)	Lite hyppig (F3)
2	Kondensat	2.000	Betydelige konsekvenser (K3)	Sjelden (F2)
3	Kondensat	7000	Betydelige konsekvenser (K3)	Ekstremt sjelden (F0)
4	Kondensat	20.000	Betydelige konsekvenser (K3)	Svært sjelden (F1)
5	Bunkers	10	Betydelige konsekvenser (K3)	Svært sjelden (F1)
6	Bunkers	300	Betydelige konsekvenser (K3)	Sjelden (F2)
7	Bunkers	1200	Betydelige konsekvenser (K3)	Svært sjelden (F1)

* I angivelsen av frekvenskategori er det ikke tatt hensyn til sannsynligheten for at eksponert miljøressurs er tilstede. Vi har antatt at virksomheten primært vil foregå i den perioden sjøfugl er tilstede i hekkeområdene.

Disse resultatene er vist grafisk i risikomatrisen i Figur 11-1, hvor også de definerte aksept-kriteriene for miljørisiko er angitt. Generelt kan miljørisikoen i tilknytning til STS operasjoner i Sarnesbukta ved Honningsvåg beskrives som lav til moderat. Dette skyldes at det ikke oppstår langvarige skader med lang restitusjonstid fordi ressurser innen influensområdet er vurdert å ha moderat til lav sårbarhet for oljesøl. Det største sjøfuglkolonien innen influensområdet er primært krykkjer. Denne er relativt lite sårbar for oljesøl og i tillegg er arten vanlig forekommende langs kysten både i Finnmark og generelt i mange større og mindre kolonier. Selv ved et større utslipp vil det derfor ta relativt kort tid å bygge opp igjen de lokale bestandene i området.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Scenariene med høyest miljørisiko er små utslipp av bunkers, små (< 300 tonn) til middels store (1000 – 5000 tonn) utslipp av gasskondensat som kan opptre fra hvert 11. til hvert 750. år. Dette er alle hendelser som kan skje på omlastingslokaliteten.

Klassifisering av miljørisiko		KONSEKVENSKATEGORIER - MILJØSKADE				
		Mindre K1	Moderate K2	Betydelige K3	Alvorlige K4	Svært alvorlige K5
FREKVENSKATEGORIER	Hyppig (F5) $>10^{0}$					
	Moderat hyppig (F4) 10^{0} - 10^{-1}					
	Lite hyppig (F3) 10^{-1} - 10^{-2}		1			
	Sjelden (F2) 10^{-2} - 10^{-3}			2, 6		
	Svært sjelden (F1) 10^{-3} - 10^{-4}			4, 5, 7		
	Ekstremt sjelden (F0) $<10^{-4}$			3		

Figur 11-1 Risikomatrise med angivelse av de syv definerte ulykkesscenariene i forbindelse med de planlagte laste-/losseoperasjonene i Sarnesbukta. Scenariene er identifisert med nummer.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

12 BEREDSKAPSUTSTYR OG RESSURSER I OMRÅDET

Beredskapen i Finnmark mot akutt oljeforurensning er gjennomgått mht. utstyrstilgjengelighet (Rødal og Skeie, 2004). Tabell over tilgjengelig utstyr ved Kystverkets og IUA'enes depoter i Finnmark, samt utrustningen på Kystvaktens fartøyer er gjengitt i Tabell 12-1 og Tabell 12-2. Statlige og interkommunale ressurser kan i løpet av 2-24 timer mobilisere følgende: 257 personer, 12-13 fjordsystemer/skjermingssystemer, 12 kystsystemer og inntil 5 Kystvaktsystemer. Tilgangen til tilfeldige fartøyer i regionen er god (SFT 2001, Rødal og Skeie, 2004).

12.1 Kystvakten

Kystvakten har fem fartøyer i nordområdene som har oljevernutstyr om bord. Disse utgjøre en betydelig ressurs for beredskapen. Utstyrsliste gitt i Tabell 12-1 er hentet fra Rødal & Skeie (2004) samt vedlegg 10 til samme rapport. KV Barentshav patruljerer normalt kysten av Øst-Finnmark, KV Normand Trym inngår i den statlige slepebåtberedskapen og er alltid stasjonert mellom Røst og Vardø. I rimelig nærhet til kysten er det normalt 2-3 fartøyer til som er utstyrt med OV-utstyr. Det er sannsynliggjort at tre av disse kan være i området innen 12 timer.

Tabell 12-1. Oversikt over oljevernutstyr på Kystvaktens fartøy i Nordområdene (Rødal & Skeie, 2004).

FARTØY	TANKER/ OLJELAGRING	OLJELENSE	SKIMMER	PUMPER	MERKNAD
KV BARENTSHAV (HAV B):	TANKER FOR OLJESØL: 2X44M³ + 20M³ KAPASITET: 108 M^3	OLJELENSE: NO-450 S: FRIBORD 450MM-LENGDE: 200 M	SKIMMER: FOXTAIL 4-9 KAPASITET: 40 M^3/H		MÅ HA TILLEGGSFARTØY TIL Å LEGGE UT LENSE. KAN IKKE SLIPPE LENSEN, MEN MÅ TA DEN INN FOR Å LOSSE OLJE. KAN IKKE BRUKES TIL Å STENGE INNE OLJE I EN LITEN BUKT ELLER LIGNENDE.
KV MALENE ØSTERVOLD	TANKER FOR OLJESØL: 2 STK A 56 M^3. 1 STK 44 M3, 1 STK 35 M^3. KAPASITET: 191 M^3 OIL-BAGS: 1 STK OLJE OPPSAMLINGSTANK (DETTE ER LOKKET TIL FOXTAILEN) KAPASITET: 8 M^3.	LENSE: (HAVGÅENDE) NOFI 800 S LAGRET PÅ BÅTENS TROMMEL: LENGDE: 300 M	SKIMMER: FOXTAIL VAB 4-9 KOMPLETT. KAPASITET 40 M^3/H. SKIMMER: FOILEX KAPASITET 80 M^3/H.	NØDLOSSE-PUMPE: 1 STK PUMPE TK-5. (REKKEVIDDE CA 70M FRA STB SKUTESIDE) KAPASITET 200 M^3/H	MINIMUMS-KAPASITET

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

FARTØY	TANKER/ OLJELAGRING	OLJELENSE	SKIMMER	PUMPER	MERKNAD
KV TROMSØ	TANKER FOR OLJESØL (PÅ EGNE ORO-TANKER) TOTALT: 826 M³ UNITOR OILBAG KAPASITET: 25 M³	LENSE: (HAVGÅENDE) NOFI 800S LENGDE: 300 METER EXPANDI 4300 (HAVNELENSE) LENGDE: 150 METER	SKIMMER: TRANSREC 250 MED OVERLØPS-SKIMMERHODE KAPASITET: 250 M³/H SKIMMER: FOXTAIL KAPASITET: 30 M³/H	NØDLOSSE-PUMPE KAPASITET: 500 M³/H	KAN BRUKES TIL NØDLOSSING
KV NORMAND TRYM	TANKER FOR OLJESØL (PÅ EGNE ORO-TANKER) TOTALT: 1000 M^3	LENSE: NORLENSE (KYST LENSE NO-600-S) LENGDE: 300M EXPANDI 4300 (HAVNELENSE) LENGDE: CA 155M	SKIMMER: FOXTAIL VAB 8/9 KAPASITET: 55 M^3/H		
KV NORDSJØBAS	TANKER FOR OLJESØL, 6 TANKER 780 M^3	LENSE: (HAVGÅENDE) NOFI 800 S 300 METER	SKIMMER: FOXTAIL VAB 4-9 KAPASITET 40 M^3/T SKIMMER: FOILEX KAPASITET 80 M^3/H		FARTØYET FASES UT PRIMO 2005, OG UTSTYRET OVERFØRES ANNET KV-FARTØY.

12.2 Kystverkets depoter i Finnmark

Kystverket har oljevernutstyr lagret i Honningsvåg. En oversikt over deres ressurser i regionen er presentert i Tabell 12-2. Denne er basert på NOFOs planverk: http://planverk.nofo.no/ov_ress.htm.

12.3 IUA Midt-Finnmark

IUA Midt-Finnmark har 1.-linje ansvar for beredskap i regionen som ikke faller inn under det private ansvaret, eller dersom skadevolder ikke kan gjennomføre en aksjon. Kystverket overtar ansvaret dersom aksjonen er av en slik størrelse at den ikke kan håndteres av IUA'ets organisasjon, i de fleste tilfeller kan IUA gjennomføre aksjonen med statlig bistand og ressurser. IUA-Midt-Finnmark har sin base i Honningsvåg. I Beredskapsplanen for IUA'et er beskrevet ansvarsforhold mellom skadevolder, IUA og Statlig beredskap, samt inndelingen av hendelser i aksjonsnivåer tildelt disse ansvarshavere. Denne beredskapsplanen finnes bl.a. som vedlegg til Rødal & Skeie (2004).

Ved aksjoner som overtas av Kystverket kan IUA Øst-Finnmark og IUA Vest-Finnmark kalles inn, disse kan sammen med Kystverket utruste hhv. 1 kystsystem og 6 Kyst/fjordsystemer. IUA Øst-Finnmark har depoter i blant annet Båtsfjord og Berlevåg. Disse kan være viktige depoter for en aksjon i innseilingsleden. IUA'ene har ikke stående beredskap og må kalles inn ved en aksjon.

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

Tabell 12-2 Oversikt over oljevernressurser ved IUA'er og Kystverkets depoter i Finnmark (informasjon hentet fra http://planverk.nofo.no/ov_ress.htm) .

ORGANISASJON	LENSE	OLJEOPPTAKER	ANNET UTSTYR	LAGERKAPASITET (M^3)	PERSONLIG UTSTYR (ANT. PERSONER)	FARTØY	MOBILITET	RESPONSTID INNEN ANSV. OMR.	PERSONELL/KOMPETANSE
KYSTVERKET VADSØ	**700 M LETT LENSE** **908 M MELLOMTUNG LENSE** **600 M TUNG LENSE** **(EXPANDI)**	**5**		**90**	**50**		**ALT UTSTYR KAN FRAKTES MED BIL, BÅT ELLER HELIKOPTER.**	**MED BIL TIL ETHVERT STED I ANSV. OMR. INNEN 6 TIMER**	**10 PERS. M/ KOMP. KLARGJØRING OG ANVENDELSE AV UTSTYRET.**
KYSTVERKET (DEP. I BÅTSFJORD TILHØRER KYSTV. VADSØ, MEN BENYTTES AV IUA Ø-F.)	**600 M**	**2 BØRSTE-SKIMMERE**					**ALT UTSTYR KAN FRAKTES MED BIL, BÅT ELLER HELIKOPTER.**	**MED BIL TIL ETHVERT STED I ANSV. OMR. INNEN 6 TIMER**	**(UTSTYRET DISPONERES AV KYSTEVERKET OG ØST-FINNMARK IUA**
IUA ØST-FINNMARK HOVEDDEPOT: VADSØ **(DEPOTER: BÅTSFJORD, BERLEVÅG, KIRKENES OG VARDØ)**	**700 M**			**TANKER I SNURREVADFARTØY (30 M^3 I HVER)** **FISKEKAR FRA FISKEBRUK (1 M^3), KYSTTANKERE (1000M^3), SILDEOLJEFABRIKKER (CA. 100 000 M^3 I VADSØ)**	**80**	**3 HAVNEBÅTER** **1 LOSBÅT** **GOD TILGANG PÅ FISKEFARTØYER, TILSTREKKELIG FOR EGET OG KYSTVERKETS UTSTYR**	**ALT UTSTYR KAN FRAKTES MED BIL, BÅT ELLER HELIKOPTER.**	**MED BIL TIL ETHVERT STED I ANSV. OMR. INNEN 6 TIMER**	**140 PERS. GOD TILGANG GJENNOM AVTALER MED SIVILFORSVARET**
KYSTVERKET FINNMARK OG TROMS **KYSTVERKET, HONNINGSVÅG**	**600 M**	**1 BØRSTESKIMMER**				**SKANDI BETA (HOVEDBASE HONNINGSVÅG, HOVEDOMRÅDE NORDKAPP SLEPE- OG NØDLOSSEFARTØY SOM KAN UTRUSTES MED**			

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

						OV-UTSTYR LOSBÅTSTASJON			
IUA MIDT-FINNMARK HOVEDLAGER: HONNINGSVÅG (DEPOTER: MEHAMN, LAKSELV, KJØLLEFJORD, KARASJOK)	1200 M	4	ABSORPSJONS-MIDDEL ABSORB. LENSER	FISKEKAR FRA FISKEBRUK (1 M^3), TANKANLEGG HONNINGSVÅG		GOD TILGANG TIL FARTØYER FOR EGET OG KYSTVERKETS UTSTYR			47 PERSONER (FØSRET 2 DØGN) DERETTER 12-15 I VIDERE AKSJONER AVTALER MED SIVILFORSVARET
IUA VEST-FINNMARK	1300 M HAVNELENSER	3		FISKEKAR FRA FISKEBRUK (1 M3), TANKANLEGG RYPEFJORD	50		ALT UTSTYR KAN FRAKTES MED BIL, BÅT ELLER HELIKOPTER.		50 PERSONER . JEVNLIGE ØVELSER
KYSTVERKET HAMMERFEST	700 M LETT 956 M MELLOMTUNG 700 M TUNG	6			50	OLJEVERN02 (OP.OMRÅDE FRA ANDENES – NORDKAPP)	ALT UTSTYR KAN FRAKTES MED BIL, BÅT ELLER HELIKOPTER.		10 PERS. M/ KOMP. KLARGJØRING OG ANVENDELSE AV UTSTYRET. I TILLEGG: PERSONELL FRA OLJEVERN 02. JEVNLIGE ØVELSER

Gjengivelse i utdrag som kan virke misvisende er ikke tillatt.

12.4 Private ressurser - Norsk Oljevernforening for Operatørselskap

Norsk Oljevernforening For Operatørselskap (NOFO) ivaretar operatørselskapenes oljevernberedskap på den norske kontinentalsokkelen. Ansvaret for en hendelse ligger hos den enkelte operatør. NOFO er ansvarlig for anskaffelse, lagring og vedlikehold av utstyr, trening og opplæring av personell. NOFO er også aktivt med ved utvikling av utstyr og metoder for oppsamling av olje. Organisasjonen har en stående beredskap, samt mobiliserer av mannskap, utstyr og fartøyer. De er dessuten rådgiver i oljevernsaker.

NOFO har baser i Stavanger, på Mongstad, i Kristiansund, på Træna og i Hammerfest.

NOFO har 14 havgående systemer, hver med opptakskapasitet 2400 m^3 emulsjon per døgn. Et NOFO system består av:

- Lense: 400 m RO-Boom 3500 Atlantic lense
- Oljeopptager: Framo Transrec 350 og/eller en Framo Transrec Hi-Wax oljeopptager
- Ett OR-fartøy
- 1 slepebåt.

I tillegg må det finnes tilgjengelig tankbåtkapasitet for overføring av oppsamlet olje. Opptakskapasitet av oljeemulsjon for et NOFO system er beregnet til 2400 m^3 pr. døgn, basert på døgnkontinuerlig drift. Ved bruk av Hi-Wax i stedet for Transrec 350 oljeopptager beregnes opptakskapasiteten til 1900 m^3/d, mens opptakskapasiteten reduseres til 800 m^3/d ved bruk av en FoxTail 8-14 opptager. NOFO eier også en Aerostat-ballong m/FLIR.

NOFO har privat bistandsplikt og deres utstyr kan rekvireres av Kystverket i statlige aksjoner.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

13 BEREDSKAPSBEHOV FOR AKTIVITETEN

I dette kapittelet diskuteres hvilken oljevernberedskap som aktiviteten i Sarnesbukta bør legge opp til for å møte forurensingslovens krav. Dette er basert på en generell vurdering av aktivitetens omfang, risiko for utslipp, fysisk miljø på stedet og krav som er stilt av forurensingsmyndighetene overfor sammenlignbare aktiviteter.

DNV er av den oppfatning at aktiviteten bør legge opp til en høy grad av beredskap. En eventuell fremtidig eskalering av aktiviteten vil ikke medføre vesentlig endrede krav til beredskapen.

Oljevernberedskapen tilknyttet lokaliteten bør etter DNVs mening bestå av 1) hurtig mobiliserbart lensearrangement for å hindre spredning og drift av kondensatutslipp bort fra på omlastingslokaliteten og skimmere for å samle opp olje på stedet, og 2) en beredskap for å samle opp kondensat som unnslipper innringningsarrangementet eller som slippes ut i umiddelbar nærhet til omlastingslokaliteten. Arrangement 2 bør tilrettelegges for også å kunne benyttes i innseilingsleden. Det må legges opp til at tiltak 1 og 2 skal kunne gjennomføres samtidig slik at man i hovedsak ikke kan basere seg på bruk av de samme ressursene.

Kirkenes Transit har i utgangspunktet dimensjonert sin beredskap for omlasting av kondensat i henhold til anbefalingene i tilknytning til tidligere aktivitet i Bøkfjorden ved Kirkenes (DNV 2005). I de følgende kapitler er resultatene fra de tidligere analysene vurdert opp mot endrede forhold i Sarnesbukta. Vurderingene er avgrenset til hendelser i Sarnesbukta og innseilingen. Dimensjonerende definerte fare- og ulykkeshendelser (DFU) er av sammenlignbar karakter som i tidligere analyse med tanke på utslippsstørrelse og varighet av lekkasje av kondensat.

13.1 Bekjempelse av kondensat

Lette kondensater har egenskaper som medfører andre beredskapsmetoder sammenlignet med tyngre råoljer og bunkers, mens kondensat som inneholder større andeler av tyngre komponenter vil ha sammenlignbare egenskaper med råolje. Kvaliteten til kondensatet som skal lastes om på lokaliteten kan variere. Det bør derfor gjennomføres prøvetaking av de ulike leveransene med analyser for bedre å fastslå riktig bekjempelsesstrategi.

De ulike forholdene rundt bekjempelse av lett kondensat som er beskrevet her er hovedsakelig hentet fra *Beredskapsanalyse Oljevern Landanlegg Nyhamna (Ormen Lange),* DNV/NOFO (2005).

Generelt sett anses det at ingen bekjempelsesmetode kan forventes å ha betydelig effektivitet for lett kondensat, men både kjemisk dispergering og mekanisk bekjempelse kan benyttes med en viss effekt under enkelte forhold. Imidlertid gjør den store spredningen som må forventes for denne typen utslipp, bruk av dispergeringsmidler ineffektiv og lite realistisk i de fleste situasjoner.

Hovedårsaken til dette er den lave viskositeten som gir høy spredningshastighet, kombinert med høy grad av fordampning. Levetiden av flak på sjøen er som demonstrert i oljedriftsberegningene, svært begrenset.

På grunn av væskens fysiske egenskaper (primært dens lave viskositet) vil oppsamling av fritt drivende lett kondensat på sjøen normalt ikke være effektiv,. En innringning-anordning av omlastingen vil dermed kunne være eneste metode for å hindre spredning av utslippet.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

For tyngre kondensat vil bekjempelsesmetoder være på linje med de metoder som er beskrevet for olje i DNV (2005).

13.2 Mobiliseringstid

Ettersom aktiviteten befinner seg helt oppunder land vil det være nødvendig med en beredskap som kan mobiliseres på svært kort varsel. Beredskapens umiddelbare oppgave vil være å hindre at olje som slippes ut driver bort fra utslippstedet og sprer seg over et stort område. Mongstad og Slagen forventes å kunne ringe inn et oljesøl fra kai innen 10 minutter. Et lignende krav bør trolig stilles til den planlagte aktiviteten i Sarnesbukta. Gitt at det her er snakk og to skip for anker og ikke ved kai, anses 20 minutter som rimelig tid.

Noe lengre mobiliseringstid for øvrige beredskapsressurser kan trolig aksepteres om det legges opp til nær umiddelbar innringning av omlastingsområdet ved et oljesøl. Likevel må det forventes at skimmere og lensesystem for oppsamling av olje som lekker fra et innringningssystem eller som unnslipper før dette er ordentlig på plass må være i operasjon innen ½-1 time.

13.3 Spedningsbegrensende tiltak på lokaliteten

I første omgang vil det være nødvendig å hindre spredning bort fra utslippstedet. Mongstad og Slagen har krav på seg til kunne ringe inn et oljesøl fra kai innen 10 minutter. Begge disse lokalitetene har imidlertid et fast kaianlegg med stor bemanning og et stort antall fartøy, og vil trolig lettere kunne møte dette kravet til mobiliseringstid. Innringningsjobben vil også være lettere å gjennomføre ettersom skipet ligger ved kai, og kaien i seg selv fungerer spredningshindrende. I Sarnesbukta bør det vurderes å legge ut lenser for hver operasjon. Det er også muligheter for at deler av lensesystemet kan ligge ute permanent, for eksempel ved at lensesystemet lukkes rundt de to båtene ved uttrekking av lense etter at de er lagt i posisjon ved siden av hverandre.

Innringnings-systemet som benyttes bør ideelt sett ha en kapasitet for å holde på en oljemengde minimum tilsvarende en hel tank på det største fartøyet. Ved bølgefrie forhold og strømstille kan innringnings-systemets holde-kapasitet beregnes enkelt som areal innenfor lensesystemet fratrukket skipenes vannlinjearea og multiplisert med lensenes effektive dypgang. Imidlertid vil det ved selv svak sidestrøm skje en oppstuving av olje mot lenseveggen slik at oljetykkelsen tidligere vil overstige dypgangen av lensen og oljelekkasje vil inntreffe. Systemets holdekapasitet er dermed en direkte funksjon av lensens effektive dypgang, strømhastigheten normalt på lense-veggen og lengde av lense-spennet normalt på strømhastigheten. Ved høyere strømhastighet kan lensetap skje ved ustabilitet av olje/vann grenseflaten (på engelsk kalt oil entrainment), og kan inntreffe selv om oljelagets tykkelse er langt mindre enn dypgangen til lensene. Ved bølger kan lekkasje dessuten skje ved overskylling eller nedblanding av olje.

Ved en stabil strømretning i forhold til lensene vil olje drives mot lensen nedstrøm. Derfra vil det, etter hvert som oljemengden øker, bygge seg opp et ”flak” som øker i tykkelse og samtidig vokser i lengde. Forsøk gjennomført av DNV viser at oljelagets tykkelse (for viskositet 200 cP) vil være tilnærmet det samme på forskjellige steder i det oppstuvede oljesølet. Når tykkelsen på sølet er lik dypgangen på lenseveggen vil oljelekkasje starte. Holdekapasiteten til et slikt idealisert system kan anslagsvis være som gitt Tabell 13-1.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

Tabell 13-1 Beregnet holde-kapasitet for innringnings-system

Lengde og Bredde (m)	Effektiv Dypgang (m)	Strømhastighet (m/s)	Viskositet (cP)	Holde-kapasitet (m^3)
400	0,5	0	200	45.000
400	0.5	0.1	200	30.000
400	0,5	0.2	200	10.000
400	0,5	0,3	200	5.000

Det bør legges opp til at innringningssystemet skal kunne holde 7.000 tonn olje ved normale strømforhold i området. Oljelensene som benyttes bør fra dette minst ha en effektiv dypgang på 0,5 m, hvilket trolig innebærer en dypgang på lensen på 0,6 - 0,7 m.

Det er viktig at lensen tettes i skjøtene for å sikre minimal utlekking av kondensat. For lett kondensat er det ellers fare for at kondensat vil lekke ut, og at effektiviteten blir begrenset.

Det bør demonstreres at man kan få lensesystemene ut og i posisjon innen 10 minutter. Alternativt bør det legges opp til en prosedyre der lensen legges ut for hver enkelt operasjon i den grad dette er praktisk mulig og ikke representerer et hinder for skipsforflytning.

Lensene foreslås plassert på oppankrede brygger i nærområdet til omlastingslokaliteten. De bør lagres i "lense-hus" på hydraulisk drevne tromler som muliggjør hurtig inn/ut setting. Lensene trekkes ut med slepebåt eller arbeidsbåt.

Tiltakene beskrevet så langt bidrar utelukkende til å hindre spredning av bunkers og kondensat bort fra omlastings-lokaliteten. I tillegg trengs det skimmere for å samle opp olje innenfor innringningen. Til tross for at området er avgrenset er det vesentlig å kunne starte oppsamling raskt ettersom lense-lekkasje alltid må forventes. Det anbefales å arrangere innringningssystemet slik at olje naturlig drives mot området der oppsamler ønskes lokalisert. Oppsamler kan operere fra flytebrygger, fra lekter, eller fra oppsamlingsfartøy (gjerne fra utsiden av lense-systemet).

13.4 Frittstående oppsamlings-system

Beredskapen vil også måtte innrettes for samle opp olje som unnslipper området. Det trengs derfor frittstående oppsamlingssystem som er fleksible og kan settes inn for å samle opp drivende oljeflak. Tabell 13-2 gir eksempel på komponentene i forskjellige oppsamlingssystem slik det er definert av SFT i "Risikobasert dimensjonering av statlig beredskap".

Tabell 13-2 Klassifisering av oppsamlingssystem iflg SFT "Risikobasert dimensjonering av statlig beredskap"

System	Hav a	Hav b	Kyst a	Kyst b	Fjord a	Fjord b
Lensetype eksempel	RoBoom 3500,	Ringnot/NOFI 800	Kystlense	Kystlense	Kyst/havn	Kyst/havn
Lense lengde	400 m	300m	200-300	200-300	200-300	200-300
Lense Dypgang						
Slepebredde	150	130	100	100	100	100
Skimmer modell	Transrec 350/250.	Foxtail 8-14	Foxtail 4-9	Foillex –Desmi	Foxtail 2-6	KLK 402
Pumpe kapasitet	250-350 m3/h	100 m3/h	40-70	65-100	9 m3/h	20 m3/h
Oppsamlinmgskapasitet	150	75	30	50	8	10
Antall fartøy	2-3	2-3	2-3	2-3	3	3
Min slepekraft (tonn)	2	2	1	1	1	1

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

Oppsamlingssystem vil normalt være 2 skips eller 3 skips og vil typisk bestå av (for et 3 skipssystem):

- Lense (anslagvis 400m)
- Skimmer
- Ett fartøy for operasjon av skimmer og lagring av oppsamlet olje
- To fartøy for sleping av lenser
- Lagringskapasitet (på oppsamlingsfartøyet og tilleggskapasitet fra annet fartøy eller olje-poser)

Alternativt kan oppsamlingsfartøyet i tillegg foreta sleping av lenser slik at systemet kan reduseres til et toskips-system. Det finnes også alternative nye systemer som kombinerer skimmer og lense og som kan slepes i høyere hastigheter (NOFI current buster, Norlense Aktiv Oljetrål).

Aktiviteten i Sarnesbukta bør legge opp til å ha minst to systemer med kapasitet som et havgående system. Opptakskapasiteten for systemene bør ligge på 100-200 m^3/time. Dette kan oppnås med skimmere av overløpsstypen når det er store mengder olje tilstede. Norske produkter av denne typen er levert av Framo (Transrec) og Noren.

Dette krever dermed innkjøp av:

- To hav eller kyst-lenser av 300-400 m
- To oppsamlere med kapasitet 100-200 m^3/h

Det må i tillegg være hurtig tilgang på to oppsamlingsfartøy. Egnede fartøy kan være eskortebåtene/slepebåtene som vil tilknyttes aktiviteten, men ettersom disse i en uhellsituasjon kan være opptatt med andre oppgaver bør minst ett annet fartøy tilrettelegges for å fungere som oppsamlingsfartøy. Det trengs i tillegg andre fartøy for sleping av lenser. Det synes rimelig å forvente at lenser og slepefartøy skal være på vannet innen ½ time for å redusere videre spredning og drift av oljeflak, mens oppsamlingsfartøyet med oljeopptaker bør være i operasjon innen 1 time.

13.5 Beredskapsbehov under innseiling

Ved terminaler i Norge har operatør normalt bare ansvar for beredskapen innenfor sikringssonen, som strekker seg ca. 500 meter fra kai/oppankring. Utenfor dette området forutsettes det tett samarbeid og avtaler med aktuelle aktører, som i dette tilfelle vil være Honningsvåg Havnevesen, IUA Vest- og Øst-Finnmark og Kystverket.

Beredskapen skal her dekke innseilingsleden og alle værsituasjoner. Det velges derfor en tilnærming som kan være mer generelt gyldig enn analyser av enkeltscenarier. Ved grunnstøting, skipskollisjon eller lignende vil det være behov for rask respons og hurtig innringning av utlekket olje. De generelle prinsippene er de samme som for omlastingslokaliteten, men utstyret må bringes til ulykkesstedet med ulike responstider avhengig av avstand.

Lenser må legges ut rundt havaristen og oljesølet så snart sikkerheten og hensynet til liv og helse tillater det, for å hindre spredning av kondensat og bunkers. Innringet olje bør samles opp snarest for at minst mulig olje skal unnslippe. Dersom ikke skadevolder selv kan besørge innringningen, vil det være IUA Vest-Finnmark og/eller Kystverket sine ressurser som benyttes til dette.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

Responstiden må være så rask som mulig, innen minste drivtid til land, som er sammenlignbar med omlastingslokaliteten.

Rask innringning av oljesølet oppnås for eksempel ved at slepebåten har oljevernberedskap om bord og møter innkommende lasteskip ved innseilingen. På denne måten kan hurtig responstid oppnås, om lag 1 time.

Under denne forutsetningen antas det at om lag 850 tonn kondensat kan slippe ut før innringningen er på plass. Når innringningen er på plass og oppsamlingen i gang antas det som for omlastingslokaliteten, at det vil være om lag 10 tonn kondensat som unnslipper barrieren per døgn, og som må samles opp av systemer for oppsamling av frittflytende olje.

Kapasiteter og egenskaper for utsyret er som beskrevet for omlastingslokaliteten.

13.6 Lagringskapasitet og olje/vann separasjon

Det må være tilstrekkelig lagringskapasitet på stedet til å ta hånd om oppsamlet væskemengde slik at operasjonen kan pågå så uavbrutt som mulig. Ved bruk av overløpsskimmere må det forventes betydelig opptak av vann. Det reelle kravet til lagringskapasitet er derfor betydelig større enn utsluppet oljemengde.

Ved en STS-operasjon forventes det imidlertid at et av skipene vil ha kapasitet til å lagre oppsamlet olje. Avhengig av hvilken type oljeopptaker som velges, kan oljen overføres fra oppsamlingsfartøy til tankeren ved å benytte flytende slange fra oljeopptakeren, som avhengig av lensetype som også har lagringsenhet. Lagringsposer kan også benyttes (såkalte oil bags).

Oppsamlingsfartøyene bør ha egen tankkapasitet som muliggjør kontinuerlig operasjon over noen timer. Det er vesentlig at tankene på disse fartøyene også har mulighet for å dekantere ut fritt vann.

13.7 Deteksjon og overvåkning

Grunnet manglende naturlig lys i området i store deler av året bør spesielle tiltak iverksettes for å sikre at oljesøl detekteres og at en aksjon ikke hindres av manglende lys. Det forventes at det på lokaliteteten for omlasting vil være tilstrekkelig med lyskastere tilstede for å sikre operasjon innenfor innringningsområdet.

En oppsamlingsaksjon mot et drivende flak utenfor omlastingsområdet bør vurdere overvåkningstøtte i form av IR/UV kamera og/eller kraftige lyskastere.

For deteksjon av oljesøl på vann finnes produkter på markedet, for eksempel produkter fra AGAR som benytter elektromagnetisk absorpsjon for å detektere olje på sjøen. En eller flere detektorer av denne typen bør ligge innenfor det aktuelle området og kobles opp mot en alarmsentral.

13.8 Strandberedskap

En strandsaneringsgruppe består av 30 personer som organiseres i strandrenselag på ca. 10 personer. Det legges til grunn for analysen at et strandrenselag er i stand til å sanere 100 meter strand per dag, beregnet som standard oljetype (middels tung råolje/oljeprodukt) og standards strandtype (blandet sandstrand/steinstrand). I tillegg må det beregnes 30 % ekstra personell i tillegg til strandrenselaget.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

Gruppen må ha tilgang til personlig verneutstyr, egnet saneringsutstyr og samband. Oppsamlingen foregår manuelt. Interkommunale utvalg for akutt forurensning vil organisere og gjennomføre denne operasjonen, slik den kommunale og statlige beredskapen er organisert. Viktige oppgaver er rensing av forurensede strender, opptak av olje i strandsonen samt å hindre remobilisering av strandet olje. Prioritering av tiltak for ulike strandtyper og områder er grundig behandlet i veiledning fra SFT (SFT 1999b og SFT 2000b), områder som prioriteres for opprydning er beskrevet i kapittel 9.

Kondensat og bunkersolje som unnslipper det innringede området vil kunne påvirke strandlinjen i løpet av svært kort tid. Om olje drives ut av Sarnesbukta med strømmen må det forventes at olje avsettes langs hele strandlinjen. Slik kan oljen komme til å hurtig forurense et noe større område (se Figur 8-3). Det må være tilgjengelig lense-materiell for å kunne skjerme sårbare områder eller lede olje inn til mindre sårbare bukter og viker. Det må også finnes oppsamlere tilgjengelig som kan operere i grunt vann inne i strandsonen.

Havne- og kyst-lenser produseres av NOFI og Norlense i Norge. I tillegg finnes det en rekke utenlandske produkter på markedet som kan dekke dette behovet. Anslagsvis bør det anskaffes 1000 m av slike lette lenser. Det må forventes at tilleggs-ressurser fra Honningsvåg også kan anvendes til dette formålet. I tillegg bør det anskaffes 2-4 mindre oppsamlere for bruk i strandnær oljeoppsamling.

13.9 Fartøy

Behov for fartøy i oljevernsammenheng har blitt berørt i flere tidligere punkt. Oppsummert er det behov for fartøy for å fylle følgende funksjoner:

- Uttrekking av lenser for innringing av område, arbeidsbåt eller slepebåt
- 4 fartøy for sleping av lenser for uavhengige oppsamlingssystem (slepekraft 1-2 tonn), samt 2 fartøy for operasjon av skimmer og med lagringstanker for oppsamlet olje. Fartøyene for operasjon av skimmere kan også brukes for sleping av lenser.
- Et antall arbeidsbåter for utsetting av lenser for avskjerming av strender og leding av olje inn i viker og bukter. Operasjon av skimmere kan skje fra mindre arbeidsbåter.

Det antas at tilgjengeligheten av generell fartøystøtte i området er god. Spesielt gjelder det tilgang på arbeidsbåter for utsetting av strandlenser og ledelenser. Avtaler med fiskebåter og andre egnede fartøyer bør gjøres på forhånd.

13.10 Personell, trening og HMS

Det er forventet at kondensatets sammensetning vil kunne variere, og derfor vil ha varierende innhold av lett fordampbare komponenter, flammepunkt osv. Imidlertid er det liten grunn til å anta at egenskapene mht. oppbygging av HMS-rutiner vil være stort forskjellig fra norske råoljer. For alle typer oljer vil det være nødvendig å unngå hudkontakt og inhalasjon av gasser.

Angående personellsikkerhet er det viktig å trekke frem kondensatets egenkaper sammenlignet med råolje og muligheten for en betydelig fordamping av lett antennelig gass. Avhengig av vindretning og styrke kan antennbar gassblanding eksponere tennkilder og antennes. Dette kan sette personers liv og helse i fare. Det er viktig at dette aspektet inkluderes i beredskapsplanen. Det forutsettes at det i beredskapsplanen beskrives hvordan man ivaretar personsikkerheten i bekjempelse av kondensat på sjø. Gassmåling for deteksjon av antennbar gass bør inngå i beredskapsplanen.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

HMS-rutiner for oljevernøvelser og -aksjoner, slik de for eksempel er etablert av Norsk Oljevernforening for Operatørselskap (NOFO), vil kunne dekke oljevernaksjoner i forbindelse med omlasting av råolje og kondenat. En beskrivelse av HMS-rutiner for personell i NOFO's tjeneste er å finne på: http://planverk.nofo.no/vedlegg%5F2%5F15.htm. Rutinene dekker viktige forhold som sikkerhetssoner, måling og påvisning av evt. gassutvikling (mht. eksplosjonsfare), personlig sikkerhetsatferd og verneutstyr. Videre er det utviklet en HMS veiledning fra Kystverket som dekker strandsaneringsaksjoner.

I og med det kan være varierende sammensetting av kondensatet mellom de ulike omlastingsoperasjonene er det viktig å ha fokus på deteksjon og overvåkning.

Videre må operatøren av omlastingsaktiviteten synliggjøre tilgang på egnet personell innen alle de nødvendige kategoriene for å betjene beredskapen innenfor de fastsatte mobiliseringstider. Videre må operatøren spesifisere planer for opplæring og trening av personell.

13.11 Etterkantundersøkelser

Etterkantundersøkelser skal iverksettes for å kartlegge utslippets konsekvenser i miljøet, samt oljens skjebne osv. Det bør inngås avtale med kompetent institusjon for utføring av disse undersøkelsene. Se veiledning fra SFT (SFT 1999a).

13.12 Håndtering av oljetilsølte fugl og dyreliv

Håndtering av oljetilsølte sjøfugl og annet dyreliv er en del av etterkantundersøkelsene (SFT 1999). Tilsølte individer må tas hånd om, undersøkes og registreres iht. veiledningen til etterkantundersøkelsene. Døde dyr må samles inn også for å unngå at åtseletere kommer til dem. Avhengig av hvilken avtale som er inngått avtale med kompetent institusjon må det etableres et tilstrekkelig system for oppbevaring og håndtering av døde individer som skal undersøkes. Responstid for dette systemet bør være som for den statlige beredskapen (SFT 2000a), lik to døgn. Det er også gitt anbefaling om håndtering av tilsølte sjøfugl og sjøpattedyr i beredskapsplanen for Vest-Finnmark IUA (tilgjengelig bl.a. som vedlegg til Rødal og Skeie, 2004).

Avgjørelse om behandling av tilsølte levende individer bør tas i samråd med veterinærmyndigheter og Norsk Institutt for Naturforskning.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

14 REFERANSER

Bax, Nicholas J., 1986: Effects of a Tanker Accident and an Oil Blowout in Bristol Bay, Alaska, on Returning Adult Sockeye Salmon - A simulation Study. Marine Environmental Research 22 (1987): pp 177-203.

Brannon, E.L., 1998: International Conference on oil and hydrocarbons spill. Oil and hydrocarbons spill, modelling analysis and control. Southampton: Computational Mechanics Publication: Perception or reality: oil spill on salmon. pp 242-253.

Carrol, M., Evenset, A., Køgeler, J. 1999. Sanering av akutt forurensning på strand: Del 1: Teoretisk grunnlag for anbefalte praktiske tiltak og organisering. SFT Veiledning 1999:06

Det Norske Meteorologiske Institutt: Database av beregnede vind og bølgeparametre for Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet hver 6. time for årene 1955-1994.

DNV 1994, "Risk analysis of oil spills from tankers in UK waters", DNV Technica C4323, Mai 1994

DNV, 1994: Effektivitetsstudie av oljevern. Rapport nr. 94-3569

DNV 2000. Risikoanalyse av innseiling til Mongstad, DNV rapport 2000-3308

DNV, 2002. Miljørisikoanalyse Skip-Til-Skip operasjoner i Bøkfjorden. DNV rapport nr. 2002-0549.

DNV 2003. Omlasting av olje i Bøkfjorden ved Kirkenes. Analyse av oljevernberedskap, DNV rapport 2003 – 0268 rev 1 Februar 2003

DNV, 2003b. Omlasting av olje i Kirkenes. DNV notat 447.1-J-4

DNV 2004. Risiko ved frakt av kondensat, Konfidensiell rapport, DNV rapport 2004-1158

DNV, 2005. Omlasting av olje i Bøkfjorden, Utredning av beredskapsbehov – Oljevern, Rapport nr. 2005-1493, rev.1.

DNV/NOFO, 2005. Beredskapsanalyse Oljevern Landanlegg Nyhamna (Ormen Lange), Rapport nr. 1201-05-01, rev.0, februar 2005

Martinsen, E. A., H. Engedahl, G. Ottersen, B. Ådlandsvik, H. Loeng and B. Bilano, 1992: Climatological and hydrographical data hindcast of ocean currents. Technical Report no. 100. The Norwegian Meteorological Institute.

Moe, K.A., Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Brude, O.W., Fossum, P., Lorentsen, S.H. & Skeie, G.M. 1999. Spesielt Miljøfølsomme Områder (SMO) og petroleumsvirksomhet.

MRDB 2006. Marine Resources Data Base - Environmental management tool for Norwegian offshore operators. Det Norske Veritas.

SFT 1999a: Etterkantundersøkelser etter akutt oljeforurensning i marint miljø. SFT veiledning TA-1657/99. 95 sider.

SFT 1999b: Sanering av akutt forurensning på strand. Del 1: Teoretisk grunnlag for anbefalte praktiske tiltak og organisering. SFT Rapport 1658/1999. 90 sider.

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

SFT 2000a: Risikobasert dimensjonering av statlig beredskap mot akutt forurensning. Fase I Miljørettet risiko og beredskapsanalyse.

SFT 2000b: Sanering av akutt oljeforurensning på strand. Del 2: Innsamling av data, prioritering av områder og valg av tiltak. SFT veiledning 1734/2000. 32 sider

SFT 2001: Risikobasert dimensjonering av statlig beredskap mot akutt forurensning. Fase II. Behov og plassering av utstyr langs kysten. SFT rapport 1848/2001. 86 sider.

SFT & DN 1996. Beredskap mot akutt forurensning. Modell for prioritering av miljøressurser ved akutte oljeutslipp langs kysten. Statens forurensningstilsyn, Horten, Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. Veileder. 16 s.

Sintef Kjemi, Miljø, 1997. Forvitringsegenskaper Lavrans og Kristin kondensat. Stokastiske drivbaneberegninger ved overflate- og undervannsutslipp for Kristin kondensat. Rapport no. STF66 F97086,

Sørgård E., 1994: Oil drift simulations OILTRAJ. DNV report no. 93-2060. Det Norsk Veritas Research.

Rødal, J.O. & Skeie, G.M. 2004: Verifikasjon av beredskap mot akutt forurensning i Finnmark. November 2004. NOFO Rapport.1174-04-09. 21 s.

- o0o -

Reference to part of this report which may lead to misinterpretation is not permissible.

APPENDIX
A
ANALYSE AV KONDENSAT

Analysedata gasskondensat

REF: Gas Condensate

Please find hereunder the analyses results for the sample of Gas Condensate.

The analyses were performed in Moscow Saybolt Lab Centre.

REPORT No 26000/26021108/05 09.05.2005

Sample submitted as: Gas Condensate
Object : no info
Marked : no info
Received : Received from Clients Representative
Location : no info
Date of sampling : no info
Number of samples : 3 x 1.0 ltr

TEST	UNIT	METHOD	RESULT
Density at 20 dgr C	kg/l	ASTM D 1298	0.7408
Sulphur	mass pct	ASTM D 4294	L 0.0150
Water by Distillation	v/v pct	ASTM D 95	L 0.05
Sediment by Extraction	mass pct	ASTM D 473/ API MPMS Chapter 10.1*	L 0.01
Salts Content	pounds/1000bbl	ASTM D 3230	L 1
Distillation		GOST 2177(b)	
IBP	dgr C		48
Recovered at 100 dgr C	v/v pct		37.0
Recovered at 120 dgr C	v/v pct		51.5
Recovered at 150 dgr C	v/v pct		67.0
Recovered at 160 dgr C	v/v pct		71.0
Recovered at 180 dgr C	v/v pct		77.0
Recovered at 200 dgr C	v/v pct		82.0
Recovered at 220 dgr C	v/v pct		87.0
Recovered at 240 dgr C	v/v pct		90.5
Recovered at 260 dgr C	v/v pct		93.0
Recovered at 280 dgr C	v/v pct		96.5
Recovered at 300 dgr C	v/v pct		98.0
Mercaptan Sulphur	mg/kg	UOP 163 mod	8.10
Pour Point	dgr C	ASTM D 5853(a)	w.f.
RVP	kpa	ASTM D 323	38.00
Hydrogen Sulphide	mg/kg	UOP 163 mod	L 1
MTBE (**)	ppm	IP PM BG/91	L 25
Lead (**)	ppb	AAS	L 50
Appearance		Visual	Dark yellow
Composition (**)	v/v pct	ASTM D 5134mod	w.f.
Organic Chlorine	mg/kg	ASTM D 4929(b)	L 1
Methanol	mg/kg	UOP 569mod	L 1
Paraffins (**)	mass pct	GC	w.f.
Methylmercaptans	ppm (m/m)	GOST R 50802	Less 2.0
Acidity	mg KOH/100 cm3	GOST 5985	Abs.
Acid Number	mg KOH/g	ASTM D 664	L 0.05
Benzene (**)	mass pct	EN 12177	0.22
Benzene (**)	v/v pct	EN 12177	0.18

Viscosity at 20 dgr C	mm2/s	ASTM D 445	0.8717
Vanadium (***)	mg/kg	ICP	w.f.
Nickel (***)	mg/kg	ICP	w.f.
Mercury (hydride system) Less 10	ppb	AAS	
Nitrogen	mass pct	Kyeldal	0.0009
Toluene (**)	mass pct	GC	w.f.

(*) The sample mixing procedure was performed in accordance with the procedures specified in Practice ASTM D 5854 (API Chapter 8.3). The temperature of the sample before mixing- 22 oC, the temperatute of the sample after mixing- 23 oC.
(**)- for IBP-180 dgr C fraction.
(***)- Analysis results are submitted by a third party laboratory. Saybolt was not present whilst the analysis was carried out, and has signed for receipt only with no liability accepted.

THIS REPORT WAS ISSUED IN ACCORDANCE WITH THE GENERAL TERMS AND CONDITIONS OF SAYBOLT AND RECIPIENT IS DEEMED TO HAVE FULL KNOWLEDGE THEREOF.
PRECISION
PARAMETERS APPLY IN THE DETERMINATION OF THE TEST RESULTS SPECIFIED IN THE ANALYSIS REPORT. PLEASE ALSO REFER TO ASTM D 3244,IP 367 AND APPENDIX E OF IP STANDARD METHODS FOR ANALYSIS AND TESTING WITH RESPECT TO THE UTILIZATION OF TEST DATA TO DETERMINE CONFORMANCE WITH THE RELEVANT ASTM OR
IP SPECIFICATIONS.

- o0o -