



Etablering av områdeberedskap

Retningslinjer for etablering av områdeberedskap

Rev1

30.6.2000

(siden blank)

Innhold

1. Innledning	1
1.1 HVA OMFATTER RETNINGSLINJENE.....	1
1.1.1 Hva inngår i områdeberedskap	1
1.1.2 Dekning av ulike typer innretninger	1
1.1.3 Forholdet mellom innretningens egen beredskap og områdeberedskap	1
1.2 BRUK AV RETNINGSLINJENE	1
1.3 FASER I BEREDSKAP SETT I FORHOLD TIL OMRÅDEBEREDSKAP	2
1.3.1 Varsling	2
1.3.2 Bekjempelse	2
1.3.3 Redning	2
1.3.4 Evakuering.....	2
1.3.5 Normalisering.....	3
1.4 MYNDIGHETENES KRAV	3
1.4.1 «1992 regelverket»	3
1.4.2 «2000 regelverket»	3
1.5 INNHOLD I RETNINGSLINJENE	3
1.6 DEFINISJONER, FORKORTELSER	4
1.6.1 Definisjoner	4
1.6.2 Forkortelser	5
2. Metodebeskrivelse	6
2.1 OVERORDNEDE KRAV TIL BEREDSKAP.....	6
2.2 UTVELGELSE AV DFUER	7
2.2.1 Generelle prinsipper.....	7
2.2.2 Sannsynlighet for ulykkeshendelser.....	8
2.2.3 Potensielle DFUER	8
2.2.4 Utvelgelse av aktuelle DFUER.....	8
2.3 SAMMENHENG MELLOM RISIKO- OG BEREDSKAPSANALYSE	8
2.3.1 Informasjonsflyt	8
2.3.2 Sannsynlighetsgrense for utvelgelse av DFUER.....	9
2.3.3 Sammenheng med grenser for frekvens av hovedsikkerhetsfunksjoner	10
2.3.4 DFUER som ikke vurderes i forhold til sannsynlighet.....	10
2.4 ETABLERING AV KRAV TIL BEREDSKAPSKAPASITET	11
2.4.1 Generelle prinsipper.....	11
2.5 EFFEKTIVITETSKRAV TIL BEREDSKAP	11
2.6 BEREDSKAPSANALYSE FOR OMRÅDE.....	12
3. Potensiell DFU: Mann-over-bord ved arbeid over sjø	14
3.1 BEGRUNNELSE FOR VALG AV DFU	14
3.2 ULYKKESSTATISTIKK OG ERFARINGSDATA	14
3.2.1 Inntrufne hendelser.....	14
3.2.2 Gjennomsnittlig ulykkesfrekvens norsk sokkel.....	16
3.2.3 Årlig sannsynlighet for hele norsk sokkel.....	17
3.3 VALG AV BEREDSKAPSKAPASITET	17
3.4 VALG AV EFFEKTIVITETSKRAV	17
3.4.1 Industripraksis	17
3.4.2 Erfaringsdata, responstid	18
3.4.3 Erfaringsdata fra ulykker	18
3.4.4 Erfaringsdata fra øvelser.....	19
3.4.5 Spesifikke krav til beredskap	19
4. Potensiell DFU: Personell i sjøen som følge av helikopterulykke	21
4.1 BEGRUNNELSE FOR VALG AV DFU.....	21
4.1.1 Helikopterulykke innenfor sikkerhetssonen	21
4.1.2 Helikopterulykke under transport mellom land og innretning	21
4.2 ULYKKESSTATISTIKK OG ERFARINGSDATA	22
4.2.1 Inntrufne hendelser.....	22
4.2.2 Erfaringsdata, transport- og redningstid.....	23
4.2.3 Erfaringsdata, redningskapasitet	25
4.2.4 Gjennomsnittlig frekvens for helikopter hendelser med behov for redning.....	26
4.2.5 Årlig frekvens for helikopterhendelser med behov for redning av personell.....	26
4.3 VALG AV BEREDSKAPSKAPASITET	27
4.4 VALG AV EFFEKTIVITETSKRAV	27
4.4.1 Industripraksis	27

4.4.2	<i>Erfaringsdata, tid til redning</i>	27
4.4.3	<i>Underlagsdata for overlevelse i sjøen</i>	27
4.4.4	<i>Bruk av sikkerhetsfaktor</i>	29
4.4.5	<i>Spesifikke krav til beredskap</i>	29
5.	Potensiell DFU: Personell i sjøen ved nødevakuering	31
5.1	BEGRUNNELSE FOR VALG AV DFU.....	31
5.2	ULYKKESTATISTIKK OG ERFARINGSDATA.....	31
5.2.1	<i>Norsk sokkel</i>	31
5.2.2	<i>Britisk sokkel</i>	33
5.2.3	<i>Andre farvann</i>	33
5.3	VALG AV BEREDSKAPSKAPASITET.....	34
5.3.1	<i>Oversikt</i>	34
5.3.2	<i>Fremgangsmåte for risikobasert dimensjonering av redningskapasitet</i>	34
5.3.3	<i>Bruk av risikoanalyser</i>	36
5.3.4	<i>Andre beredskapskrav</i>	37
5.4	VALG AV EFFEKTIVITETSKRAV.....	37
6.	Potensiell DFU: Fare for kollisjon	38
6.1	BEGRUNNELSE FOR VALG AV DFU.....	38
6.2	ULYKKESTATISTIKK OG ERFARINGSDATA.....	38
6.2.1	<i>Skip på kollisjonskurs</i>	38
6.2.2	<i>Drivende fartøy/gjenstand</i>	39
6.3	VALG AV BEREDSKAPSKAPASITET.....	40
6.4	VALG AV EFFEKTIVITETSKRAV.....	40
6.4.1	<i>Skip på kollisjonskurs</i>	40
6.4.2	<i>Drivende fartøy/gjenstand</i>	41
7.	Potensiell DFU: Akutt oljeutslipp	43
7.1	BEGRUNNELSE FOR VALG AV DFU.....	43
7.2	ULYKKESTATISTIKK OG ERFARINGSDATA.....	43
7.3	VALG AV BEREDSKAPSKAPASITET.....	44
7.4	VALG AV EFFEKTIVITETSKRAV.....	44
7.4.1	<i>Grunnlag</i>	44
7.4.2	<i>Fremgangsmåte for å etablere krav</i>	44
7.4.3	<i>Analyser</i>	44
7.4.4	<i>Typiske effektivitetskrav for områdeberedskap</i>	44
8.	Potensiell DFU: Brann med behov for ekstern assistanse	46
8.1	BEGRUNNELSE FOR VALG AV DFU.....	46
8.2	ULYKKESTATISTIKK OG ERFARINGSDATA.....	46
8.3	VALG AV BEREDSKAPSKAPASITET.....	46
8.4	VALG AV EFFEKTIVITETSKRAV.....	46
9.	Potensiell DFU: Personskade/sykdom med behov for ekstern assistanse	48
9.1	BEGRUNNELSE FOR VALG AV DFU.....	48
9.2	ULYKKESTATISTIKK OG ERFARINGSDATA.....	48
9.2.1	<i>Personskade/arbeidsulykker</i>	48
9.2.2	<i>Personskade/storulykker</i>	48
9.2.3	<i>Sykdom</i>	49
9.2.4	<i>Antall tilfeller med behov for akutt-medisinsk assistanse/transport</i>	50
9.2.5	<i>Årlig frekvens av akutt-medisinske hendelser, på norsk sokkel</i>	51
9.3	VALG AV BEREDSKAPSKAPASITET.....	51
9.3.1	<i>Sykdom</i>	52
9.3.2	<i>Personskade/arbeidsulykker</i>	52
9.3.3	<i>Personskade/storulykker</i>	52
9.3.4	<i>Konklusjon</i>	52
9.4	VALG AV EFFEKTIVITETSKRAV.....	52
9.4.1	<i>Bakgrunn</i>	52
9.4.2	<i>Grunnlag for etablering av krav</i>	53
9.4.3	<i>Krav til beredskap</i>	55
10.	Andre potensielle hendelser	56
10.1	ULYKKESTATISTIKK OG ERFARINGSDATA.....	56
10.1.1	<i>Tap av stabilitet</i>	56
10.1.2	<i>Tap av posisjon</i>	56

10.1.3	<i>Omfattende konstruksjonsskade</i>	57
10.2	VURDERING AV MULIGE HENDELSER.....	57
10.2.1	<i>Drivende skytteltanker</i>	57
10.2.2	<i>Tap av stabilitet</i>	58
10.2.3	<i>Tap av posisjon</i>	58
10.2.4	<i>Omfattende konstruksjonsskade</i>	59
11.	Krav til områdeberedskap for andre innretninger	60
11.1	NORMALT UBEMANNEDE INNRETNINGER.....	60
11.1.1	<i>Potensielle DFUer</i>	60
11.1.2	<i>Andre hendelser</i>	60
11.1.3	<i>Valg av beredskapskapasitet</i>	61
11.1.4	<i>Valg av effektivitetskrav</i>	61
11.2	LASTEBOÛYE.....	62
11.2.1	<i>Potensielle DFUer</i>	62
11.2.2	<i>Andre hendelser</i>	62
11.2.3	<i>Valg av beredskapskapasitet</i>	62
11.2.4	<i>Valg av effektivitetskrav</i>	62
11.3	FLYTTBARE INNRETNINGER.....	63
11.3.1	<i>Potensielle DFUer</i>	63
11.3.2	<i>Andre hendelser</i>	63
11.3.3	<i>Valg av beredskapskapasitet</i>	64
11.3.4	<i>Valg av effektivitetskrav</i>	64
12.	Underlag for å velge ut de aktuelle DFUer	65
12.1	UNDERLAGSVURDERINGER.....	65
12.1.1	<i>Etablere hovedkarakteristika for innretninger i området</i>	65
12.1.2	<i>Spesifiser input fra risikoanalyser for innretningene i området</i>	65
12.2	BEMANNEDE PRODUKSJONSINNRETNINGER.....	66
12.3	NORMALT UBEMANNEDE PRODUKSJONSINNRETNINGER.....	66
12.4	LASTEBOÛYER.....	67
12.5	FLYTTBARE INNRETNINGER.....	67
12.5.1	<i>Flyttbare boreinnretninger som inngår i områdeberedskap</i>	67
12.5.2	<i>Flyttbare boreinnretninger som ikke inngår i områdeberedskap</i>	67
12.5.3	<i>Flyttbare boliginnretninger innenfor et "område"</i>	67
12.5.4	<i>Flyttbare innretninger utenfor et "område"</i>	68
13.	Krav til et område	68
13.1	INFRASTRUKTUR.....	68
13.2	GEOGRAFISK UTSTREKNING.....	68
13.3	ULIK UTSTREKNING AV OMRÅDER FOR PERSONELLBEREDSKAP OG OLJEVERN.....	69
13.4	KOSTNADSFORDELING.....	69
13.4.1	<i>Prinsipper</i>	69
13.4.2	<i>Fordelingsformel</i>	70
13.4.3	<i>Eksempler – Helikopter kostnader</i>	71
13.4.4	<i>Eksempler – kostnader til beredskapsfartøy</i>	72
14.	Etablering av beredskap	73
14.1	INNRETNINGENS BEREDSKAPSPLAN.....	73
14.2	PLANVERK FOR OMRÅDEBEREDSKAP.....	73
14.3	KONTROLL AV BEREDSKAPENS GODHET.....	74
15.	Referanser	75

Vedlegg 1 **Sannsynlighetsbasert dimensjonering av redningskapasitet ved nødevakuering**

Vedlegg 2 **Eksempler på aktuelle beredskapstiltak**

Vedlegg 3 **Nivået på totalberedskapen, Vurdering av effekten av områdeberedskap**

Forord

Rapporten er utarbeidet av en arbeidsgruppe i OLF, med medlemmer fra BP Amoco (Henrik Kayser, leder inntil 15.2.2000, Ivar Dæhli, sekretær), Norsk Hydro (Steinar Løvaas, leder fra 16.2.2000, Helge Jensen), Norske Shell (Per Saltrø), Oljeindustriens Landsforening (Tharald Brækne), Phillips Petroleum Norge (Pål Brun) og Statoil (Osvald Ystebø). Jan Erik Vinnem, Preventor har vært konsulent for arbeidsgruppen og har ført det meste av rapporten i pennen. Gruppen har også fått bidrag fra oppnevnte undergrupper for akutt-medisinsk beredskap (Thormod Hope, Statoil, Olav Langhelle, BPA, Rolv Pettersen, PPCoN, Stig Stellberg, Norsk Hydro) samt for prinsipper for kostnadsdeling (T Ohrstrand, BPA, Eirik Farestveit, Statoil, Steingrim Ringel, Hydro). Det har vært jevnlig kontakt med representanter for 4 fagforeninger gjennom en referansegruppe, med deltakere fra Fellesforbundet (Momir Rappaja), Lederne (Finn Døvig), NOPEF (Sonja D. Tinnesand, Kjetil Karlsen) og OFS (Tarjei Lodden).

1. Innledning

1.1 Hva omfatter retningslinjene

1.1.1 Hva inngår i områdeberedskap

Med områdeberedskap menes at flere innretninger og/eller felt i et nærmere bestemt område inngår et formalisert samarbeid for å dele beredskapsressurser i et nærmere avgrenset område, primært de som er knyttet til bruk av luft- og/eller maritime eksterne ressurser. Forskjellige typer innretninger, se etterfølgende avsnitt, kan inngå i et samarbeid i et område.

1.1.2 Dekning av ulike typer innretninger

Retningslinjene omfatter følgende innretninger på norsk kontinentalsokkel:

- Produksjonsinnretninger
 - Faste produksjonsinnretninger
 - Flytende produksjonsinnretninger
 - Produksjons- og lagringsskip
 - Normalt ubemannede innretninger
 - Lastebøyer
- Mobile innretninger
 - Mobile boreinnretninger
 - Mobile boliginnretninger

Mobile innretninger inngår når de er i operasjon for en lengre periode innenfor et område der det er etablert samarbeid om beredskap med utgangspunkt i allerede etablert produksjonsaktivitet. (Se nærmere beskrivelse i avsnittene 11.3 og 12.5). Operasjon utenfor et slikt definert område og forflytning, uansett hvor det foregår, inngår ikke.

1.1.3 Forholdet mellom innretningens egen beredskap og områdeberedskap

Etablering av områdeberedskap fritar ikke operatør eller eier for ansvaret for egen beredskap på innretningen eller fartøyet. Områdeberedskap dekker de fare- og ulykkessituasjoner som er avhengig av eksterne ressurser. Retningslinjene dekker også ulykkessituasjonen mann-over-bord, primært rettet mot å sette en felles norm. I mange tilfeller vil ansvaret for å tilfredsstille kravet til rask unnsetning måtte oppfylles fra innretningen fordi en område basert beredskapsløsning kanskje ikke kan reagere raskt nok.

Det vil være et betydelig antall fare- og ulykkessituasjoner som må dekkes av operatørens egen beredskap på innretningen, der operatøren selv har det totale ansvaret for beredskapen. Dette dekkes ikke av områdeberedskap.

1.2 Bruk av retningslinjene

Retningslinjene uttrykker de krav til DFUer og kapasitets- og effektivitetskrav til beredskap som anbefales for OLFs medlemsbedrifter når beredskapsløsninger skal etableres basert på område samarbeid.

Retningslinjene gjelder kun for de innretninger som inngår i et beredskapssamarbeid i et område. Det samme gjelder for de DFUer og krav til responstider som inngår i retningslinjene.

Det vil bli en gradvis utvikling i mulighet for implementere disse retningslinjene ettersom det etableres flere områder på sokkelen. Kravene i retningslinjene er prinsipielt sett satt uavhengig av den eller de beredskapsløsninger som er aktuelle i de enkelte områder. Likevel er det tatt et visst hensyn til at områdeberedskap gir nye muligheter som ikke er praktiske eller økonomisk tenkelige når beredskap kun er basert på feltressurser.

Konsekvensen av dette blir at implementeringen av kravene i retningslinjene vil skje gradvis på sokkelen ettersom områder med beredskapssamarbeid blir etablert. Selv om flere områder forventes etablert over tid, vil det trolig i lang tid være enkelte innretninger, særlig i forbindelse med leteboring, som vil falle utenfor etablerte områder, og slik sett ikke være omfattet av kravene i retningslinjene.

1.3 Faser i beredskap sett i forhold til områdeberedskap

1.3.1 Varsling

Den første varsling skjer internt på innretningen iht. etablerte planer for slik varsling. Den interne varslingen på innretningen omfattes ikke av disse retningslinjer.

Varsling av de felles beredskapsressurser i et område må skje etter planer og prosedyrer som er etablert spesielt for samarbeidet i området. Dette omhandles i kapittel 14 i retningslinjene.

1.3.2 Bekjempelse

Primær bekjempelse vil normalt omfatte utstyr og organisasjon på innretningen, i alle fall innledningsvis. Bekjempelse vil også kunne innbefatte områderessurser, for eksempel i forbindelse med kjøling av konstruksjoner eller forsøk med å oppnå kontakt med fartøy på kollisjonskurs. Bekjempelse kan også omfatte bruk av oljevernutstyr for å bekjempe et oljesøl.

Når områderessurser skal benyttes til bekjempelse, må det være stilt krav til:

- Kapasitet av bekjempelsen
- Responstid for utstyret

1.3.3 Redning

Redning av personell vil i betydelig grad innbefatte bruk av områderessurser, men også innretningenes egne MOB-båter.

I forbindelse med bruk av redningsmidler, stilles krav til:

- Kapasitet av redningsmidlene
- Responstid for redningsarbeidet, også for bruk av innretningens egne MOB ressurser

1.3.4 Evakuering

Foretrukket evakueringsmiddel er vanligvis helikopter, og vil nærmest alltid være evakueringsmetode for føre-var-evakuering. Nødevakuering vil oftere skje med innretningens egne evakueringsmidler, fordi det ikke er tid til å avvente helikopterevakuering eller at landing med helikopter er umuliggjort gjennom ulykkesforholdene. Det vil normalt ikke være involvering av områderessurser i en evakuering, med unntak av:

- Medisinsk evakuering av hardt skadde eller alvorlig syke personer
- Føre var evakuering av personell som ikke er involvert i bekjempelse

For medisinsk evakuering av skadde eller syke personer, stilles krav til:

- Kapasitet av evakueringsmidlene
- Responstid for evakueringen

1.3.5 Normalisering

Normaliseringsfasen vil normalt ikke innbefatte ressurser ut over de som er på innretningen, eventuelt ved meget omfattende skader vil en måtte trekke inn ressurser utover de som er knyttet til område samarbeidet.

1.4 Myndighetenes krav

1.4.1 «1992 regelverket»

Beredskapsforskriften trådte i kraft 1.4.1992. Forskriften med veiledning gir eksempler på Definerde Fare- og Ulykkessituasjoner (DFUer) som virksomhetens beredskap skal kunne håndtere, og stiller krav om at selskapene skal fastsette spesifikke krav til effektivitet av beredskapen for de valgte DFUer. Det er videre enkelte krav til spesifikke beredskapstiltak, men i hovedsak stiller forskriften funksjonelle krav til beredskap. Beredskapsforskriften gir en grunnleggende frihet til selskapene i forhold til valg av DFUer og effektivitetskrav og derigjennom en frihet til å velge ulike løsninger for ivaretagelse av beredskapen.

Oljedirektoratet sendte 10.7.1998 ut en generell redegjørelse om forsvarlig beredskap til alle selskaper på norsk sokkel. Det uttrykkes støtte til industriens ønsker om kostnadseffektivisering av beredskapen, men samtidig er det uttrykt en forutsetning om opprettholdelse av dagens sikkerhetsnivå.

Et viktig prinsipp i regelverket er at sannsynlighetsreducerende tiltak skal gis prioritet fremfor konsekvensreducerende tiltak. Dette kan innebære at beredskapstiltak kan reduseres dersom det er redusert sannsynlighet for at fare- og ulykkessituasjon kan oppstå. ODs redegjørelse av 10.7.1998 uttrykker generell aksept av dette, men stiller forutsetning om at krav til forsvarlig beredskap og beredskapsutvikling over tid blir ivaretatt.

I forbindelse med risikobasert etablering av beredskap blir det et sentralt spørsmål om hvordan kravet i sikkerhetsforskriften §9 om forsvarlig virksomhet skal tolkes, særlig der verken beredskapsforskriften eller tilhørende veiledning har eksplisitte krav til hva dette innebærer. I denne forbindelse er det blitt henvist til etablert praksis i industrien for bruk av beredskapsfartøyer. Kartleggingen i fase 1 av prosjektet viste at det ikke har eksistert noen enhetlig praksis.

I arbeidet med etablering av krav til områdeberedskap er det lagt til grunn at implementering av sannsynlighetsreducerende tiltak er et reelt alternativ som kan medføre redusert behov for beredskap. Det er likevel i betydelig grad tatt hensyn til hva som har vært vanlig praksis, både for å velge ut potensielle DFUer, og for å stille effektivitetskrav for beredskap.

1.4.2 «2000 regelverket»

Regelverket er under revisjon, og endelig tekst i forskriftene er ikke fastlagt. Beredskapsforskriften blir inkorporert i Styringsforskriften, hva angår DFUer og effektivitetskrav til beredskap. I all hovedsak synes krav til beredskap i dagens forskrifter å bli videreført, ut fra det som er kjent om det forventede innhold i de nye forskrifter.

1.5 Innhold i retningslinjene

Kapittel 2 gir en beskrivelse av den metoden som er benyttet for å etablere felles krav til beredskap som basis for samarbeidet i områder.

Kapitlene 3-10 diskuterer de potensielle DFUene en for en, og dekker grunnlaget for utvelgelse av DFUer, samt bakgrunn og faglig grunnlag for kapasitets- og effektivitetskrav. Kapitlet dekker bemannede produksjonsinnretninger, faste og flytende.

Kapittel 10 diskuterer såkalte «andre hendelser», dvs. fare- og ulykkessituasjoner som ikke er benevnt potensielle DFUer, men som må vurderes for å sikre at de forutsetninger som er stilt opp for at de kan utelates som DFUer, er oppfylt.

Kapittel 11 diskuterer alle beredskapsaspekter for andre typer innretninger enn bemannede produksjonsinnretninger. Kapittel 12 gir en omtale av hvordan de potensielle DFUer benyttes for å velge ut de aktuelle DFUer for forskjellige typer innretninger.

Kravene som ligger til grunn for etablering av områder diskuteres i kapittel 13. Kapitlet dekker også de prinsipper for kostnadsdeling for områder som blir etablert.

Etablering av beredskap diskuteres i kapittel 14, inklusiv gjennomføring av beredskapsanalyse for et område, samt etablering av beredskapsplaner for innretninger og områder.

Det er 3 vedlegg til retningslinjene som er å betrakte som eksempler og bakgrunnsvurderinger, men de er ikke del av retningslinjene.

1.6 Definisjoner, forkortelser

1.6.1 Definisjoner

Definisjoner som er benyttet er i samsvar med NORSOK Z-013, der det er relevant.

Akutt-medisin	Se trombolytisk behandling
ALARP (As Low as Reasonably Practicable)	ALARP uttrykker at risikonivået er redusert - gjennom en dokumentert og systematisk evalueringsprosess - så langt at det ikke lenger kan identifiseres kostnadseffektive tiltak som kan redusere risikoen ytterligere.
Beredskapsanalyse	Analyse som omfatter etablering av definerte fare- og ulykkessituasjoner herunder dimensjonerende ulykkessituasjoner, etablering av funksjonskrav til beredskap og identifikasjon av tiltak for å dimensjonere beredskapen
Beredskapsetablering	Systematisk prosess som går ut på å planlegge og implementere egnede beredskapstiltak for den aktuelle virksomheten, på basis av gjennomført risiko- og beredskapsanalyse.
Definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU)	Et utvalg av mulige hendelser som virksomhetens beredskap skal kunne håndtere, basert på virksomhetens dimensjonerende ulykkeshendelser, samt fare- og ulykkessituasjoner forbundet med en midlertidig økning av risiko og ulykkeshendelser av mindre omfang.
Dimensjonerende ulykkeshendelser (DUH)	DUH er ulykkeshendelser som legges til grunn for utforming, dimensjonering og bruk av innretninger og gjennomføring av virksomheten for å oppfylle de definerte akseptkriterier for risiko.
Effektivitetskrav til beredskap (NORSOKs definisjon er «funksjonskrav»)	Etterprøvbare krav til effektivitet av sikkerhets- og beredskapstiltak som skal sikre at sikkerhetsmålsettinger, risikoakseptkriterier, myndighetenes minimumskrav og etablerte normer tilfredsstilles under prosjektering og drift.
Risiko	Uttrykk for sannsynlighet for og konsekvens av en eller flere ulykkeshendelser.
Risikoanalyse	Analyse som omfatter systematisk identifisering og beskrivelse av risiko for mennesker, miljø og/eller økonomiske verdier.
Signifikant bølgehøyde	Signifikant bølgehøyde er middelverdien av de 1/3 største bølgehøydene som observeres (måles) i en gitt vær-situasjon. Med 1/3 største bølgehøydene menes det middelverdien for de bølger en står igjen med når en har tatt med 1/3 av de totale antall bølgehøyder, etter fallende bølgehøyde. Det presiseres at signifikant bølgehøyde enten betegnes «signifikant bølgehøyde» eller m H _s . I alle andre tilfeller hvor bølgehøyder angis skal dette forstås å være maksimal bølgehøyde.
Trombolytisk behandling	Behandlingen innebærer innsprøyting av enzymer for oppløsning av blodpropp i hjertet. Det forutsetter at eksakt diagnose kan stilles i forveien ved kontakt med hjertemedisiner, basert på overført EKG. Det er også

	påkrevd med betydelig kompetanse i å stoppe eventuelle livstruende blødninger som kan oppstå.
Ulykkeshendelse	Hendelse eller kjede av hendelser som kan medføre tap av menneskeliv, personskade, skade på miljø og tap av økonomiske verdier.

1.6.2 Forkortelser

ALARP	As Low as Reasonably Practicable
AWSAR	All Weather Search And Rescue
BOP	Blowout Prevention
DFU	Definerte Fare- og Ulykkessituasjoner
DP	Dynamisk Posisjonering
DUH	Dimensjonerende Ulykkeshendelse
FLIR	Forward Looking Infrared
FPSO	«Floating Production, Storage and Off-loading» (produksjonsskip)
FRC	«Fast Rescue Craft» (MOB-båt)
FSU	«Floating Storage Unit» (lagerskip)
GBS	«Gravity Base Structure»
HRS	Hovedredningsentralen
H _s	Signifikant bølgehøyde
HSE	«Health and Safety Executive» (britiske myndigheter)
LMKS	Luft- og Marint Koordineringssenter
MOB	Mann-over-bord
n.m.	nautisk mil
NACA	National Advisory Committee for Aeronautics
NLA	Norsk Luftambulans
NOFO	Norsk Oljevernforening For Operatørselskap
NORSOK	Norsk Sokkels Konkurransesposisjon
NOU	Norges Offentlige Utredninger
NUI	Normalt Ubemannet Innretning
OLF	Oljeindustriens Landsforening
OTO	«Offshore Technology Reports» (fra HSE)
PBN	«Public Background Note» (fra HSE)
POB	Personer ombord
SAR	«Search and Rescue»
SBV	«Standby Vessel» (beredskapsfartøy)
SSB	Styringskomite for Sokkelberedskap
STL	«Submerged Turret Loading»
TRA	Total Risikoanalyse
VSKTB	Virksomhetens Spesifikke Krav Til Beredskap

2. Metodebeskrivelse

2.1 Overordnede krav til beredskap

Det forebyggende sikkerhetsarbeid som er gjennomført på plattformene på norsk sokkel gjennom de siste 15-20 år, har i betydelig grad bidratt til å redusere faren for storulykker, og dermed behov for redning av større antall overlevende fra sjøen. Faren for helikopterulykker er også redusert. Helikopterulykke på sjøen er likevel den mest sannsynlige årsak til behov for redning av større antall overlevende fra sjøen.

Det er indikasjoner på at omfanget av personer som må reddes fra sjøen i forbindelse med arbeidsulykker også er vesentlig redusert de siste 15-20 år. Likevel er det fortsatt i gjennomsnitt nesten hvert år en hendelse med personer i sjøen. Det blir flere innretninger på sokkelen. Samtidig minsker heller ikke skipstrafikken. Behov for overvåkning av mulig truende skip er derfor omtrent konstant eller svakt økende.

Det er forutsatt at den omorganisering av beredskapen som områdeberedskap innebærer, gir en totalberedskap som minst er på høyde med det som dagens løsninger innebærer. I en slik vurdering av totalberedskap må det vektlegges kapasitet, responstid og robusthet av de aktuelle beredskapstiltak.

Det er videre en forutsetning at et forsvarlig sikkerhetsnivå skal opprettholdes i all virksomhet som inngår i de etablerte områder.

Områdeberedskap omfatter redning av personell i sjøen, overvåkning og kontakt med fartøyer som kan true innretningene, oljevern begrenset til innsats på de felt som inngår i området, behov for brannslukking og kjøling når dette er påkrevd ut fra person-sikkerhetsmessige forhold samt ekstern akutt-medisinsk assistanse.

Iht. gjeldende Forskrift om beredskap (Oljedirektoratet, 1992) skal det defineres spesifikke krav til beredskap. Disse kravene dekker primært beredskapstiltak på innretningene, men også i noen grad eksterne tiltak. De aspekter som er nevnt som eksempler som angår eksterne tiltak er:

- maksimalt akseptabelt tidsforbruk ved en mann-over-bord-situasjon, fra varsling og til vedkommende er tatt opp fra sjøen.
- maksimalt akseptabel mobiliseringstid for helikoptre som deltar i redning eller evakuering.
- maksimalt akseptabel tid for transport av skadet personell til land.
- kapasitet til innretningens eller fartøyets hospital og beredskapsevne for håndtering av oljesøl, jf Stortingsmelding nr. 49 1988-89, som omfatter:
 - behandlingsskapasitet for oljevernutstyret,
 - responstid for oljevernet,
 - lagringskapasitet for oppsamlet olje,
 - kompetanse til personellet som deltar i oljevernaksjoner,
 - utholdenhet av oljevernutstyr og –organisasjon.
- kompetanse til personellet som inngår i beredskapsorganisasjonen.

For de beredskapsfunksjoner som inngår i områdeberedskap er det utviklet effektivitetskrav til kapasitet og responstid av aktuelle beredskapstiltak i et område.

Sårbarhet har i den seinere tid blitt vektlagt mer i forhold til krav til sikkerhets- og beredskapstiltak. Sårbarhet kan benevnes som avhengighet mellom ulykkeshendelsen og tiltakenes funksjonsevne. Det er imidlertid vurdert at sårbarhet ikke er et sentralt forhold i vurdering av tiltak som inngår i områdeberedskap. De mest sentrale tiltak som inngår i områdeberedskapen (eksempelvis beredskapsfartøy, SAR-helikopter) er eksterne tiltak i forhold til den innretning som en eventuell ulykkeshendelse inntreffer på, unntatt når det inntreffer en storulykke på den innretningen som et eventuelt SAR-helikopter er parkert på.

Dette innebærer at det normalt ikke (unntatt ved storulykke på den innretning der det er SAR-helikopter) skal være avhengighet mellom ulykkeshendelsen og beredskapstiltakenes evne til å utføre den spesifiserte bered-

skapsfunksjonen. Sårbarhet blir derfor ikke et viktig forhold. Eksplisitte krav til sårbarhet er derfor ikke stilt, og heller ikke andre effektivitetskrav. Robusthet av tiltak er imidlertid diskutert i vedlegg 2.

Det er to ulykkessituasjoner der beredskapstiltakene er plassert på samme innretning som ulykkeshendelsen skjer på. Den første er allerede nevnt og innbefatter storulykker som nødvendiggjør evakuering fra den innretningen der et SAR-helikopter er parkert. Dette tilfellet er diskutert i vedlegg 2.

Den andre ulykkeshendelsen angår bruk av MOB-båt installert på innretningene i forbindelse med mann-over-bord fra innretningen i forbindelse med arbeid over sjøen. Selv om beredskapstiltaket er plassert på samme innretning som ulykkeshendelsen skjer på, er det likevel ingen avhengighet som gir øket sårbarhet. Personer som eventuelt ender i sjøen i forbindelse med arbeid over sjø, påvirker ikke øvrige deler av innretningen eller øvrig personell.

2.2 Utvelgelse av DFUer

2.2.1 Generelle prinsipper

Alle innretninger har et sett med definerte fare- og ulykkessituasjoner som beredskapen er dimensjonert ut fra. I fase 1 av prosjektet ble alle DFUer, som det er vanlig å etablere for produksjonsinnretninger, gjennomgått.

Det er en rekke DFUer for enhver innretning som ikke krever bruk av eksterne ressurser, eksempelvis uantent gasslekkasje. Slike hendelser inngår ikke i områdeberedskap.

De DFUer som inngår i områdeberedskap er de som kan kreve bruk av eksterne ressurser, eksempelvis søk og redning av personell i sjøen, eventuell transport av alvorlig syke og skadede, oljevern samt assistanse i forbindelse med eksterne trusler. De potensielle DFUer er således knyttet til bruk av luft- og/eller maritime eksterne ressurser.

DFUer kan entes defineres forholdsvis generelt, f.eks. «fare for kollisjon», eller de kan spesifiseres mer utførlig, såsom «passerende skip på kollisjonskurs».

Det er valgt å gjøre beskrivelsene av DFUene **generelle** for vurdering i forhold til områdeberedskap. Dette har den fordel at de blir anvendbare for alle typer innretninger.

Basis for utvelgelse av potensielle DFUer omfatter følgende:

- Ulykkesstatistikk og erfaringsdata
- Risikoanalyser
- Praksis i industrien

Erfaringsdata og statistikk er presentert for hver av de potensielle DFUer i kapitlene 3-10. Disse avsnittene gir oversikt over aktuelle hendelser på norsk sokkel primært, men også i hele Nordsjøen, som har relevans for de DFUer som inngår i områdeberedskap. Disse data gir grunnlag for:

- Underlagsdata for utvelgelse av DFUer.
- Erfaringsdata som viser omfang av konsekvenser, som underlag for å dimensjonere beredskapskapasiteten.
- Erfaringsdata som viser hvilke responstider med videre som har vært oppnådd.

I den grad det er mulig er det også gitt representative verdier for ulykkeshyppighet for norsk sokkel.

En kort beskrivelse av sammenhengen mellom risikoanalyse og beredskapsanalyse (fra NORSOK Z013) er også presentert i avsnitt 2.3.

2.2.2 Sannsynlighet for ulykkeshendelser

Det har ikke vært vanlig praksis å basere utvelgelse av DFUer og effektivitetskrav på basis av ulykkesstatistikk og/eller frekvens av ulykkeshendelser. Noen DFUer blir definert gjennom kvantitativ risikoanalyse og er derigjennom basert på frekvenser. Andre DFUer velges ut på basis av generelle erfaringer og overordnede vurderinger. Dette er spesielt slike hendelser som omfatter ulykkeshendelser av mindre omfang, samt midlertidig økning av fare.

Det er essensielt i etableringen av områdeberedskap at utvelgelse av DFUer og krav til funksjonalitet og effektivitet skjer på en systematisk og logisk måte. Det er derfor vurdert at risikobasert definisjon av DFUer og krav til beredskap bør være det bærende prinsipp.

2.2.3 Potensielle DFUer

Følgende oversikt viser de potensielle DFUer som skal vurderes ved etablering av områdeberedskap for bemannede produksjonsinnretninger:

1. Mann-over-bord ved arbeid over sjø
2. Personell i sjøen som følge av helikopterulykke
3. Personell i sjøen ved nødevakuering
4. Fare for kollisjon
5. Akutt oljeutslipp
6. Brann med behov for ekstern assistanse
7. Personskade/sykdom med behov for ekstern assistanse

Det presiseres at disse DFUer kun er potensielle DFUer, en konkret gjennomgang av krav til beredskap for innretningene i området vil avgjøre hvilke av DFUene som blir dimensjonerende for den beredskapsløsningen for det aktuelle område. Det er vesentlig å adressere alle de potensielle hendelsene i forhold til det å etablere en beredskapsløsning for et område.

Det er enkelte andre hendelser i tillegg til denne listen som må vurderes. Det er dessuten angitt enkelte hendelser i kapittel 10 som normalt ikke behøver defineres som DFU, dersom gitte forutsetninger er oppfylt. Det er imidlertid påkrevd med en vurdering av hvorvidt disse forutsetninger er til stede.

2.2.4 Utvelgelse av aktuelle DFUer

De vurderinger som bør gjennomføres for å etablere de konkrete DFUer på basis av de potensielle DFUer er diskutert i kapittel 12, for alle aktuelle typer innretninger.

2.3 Sammenheng mellom risiko- og beredskapsanalyse

2.3.1 Informasjonsflyt

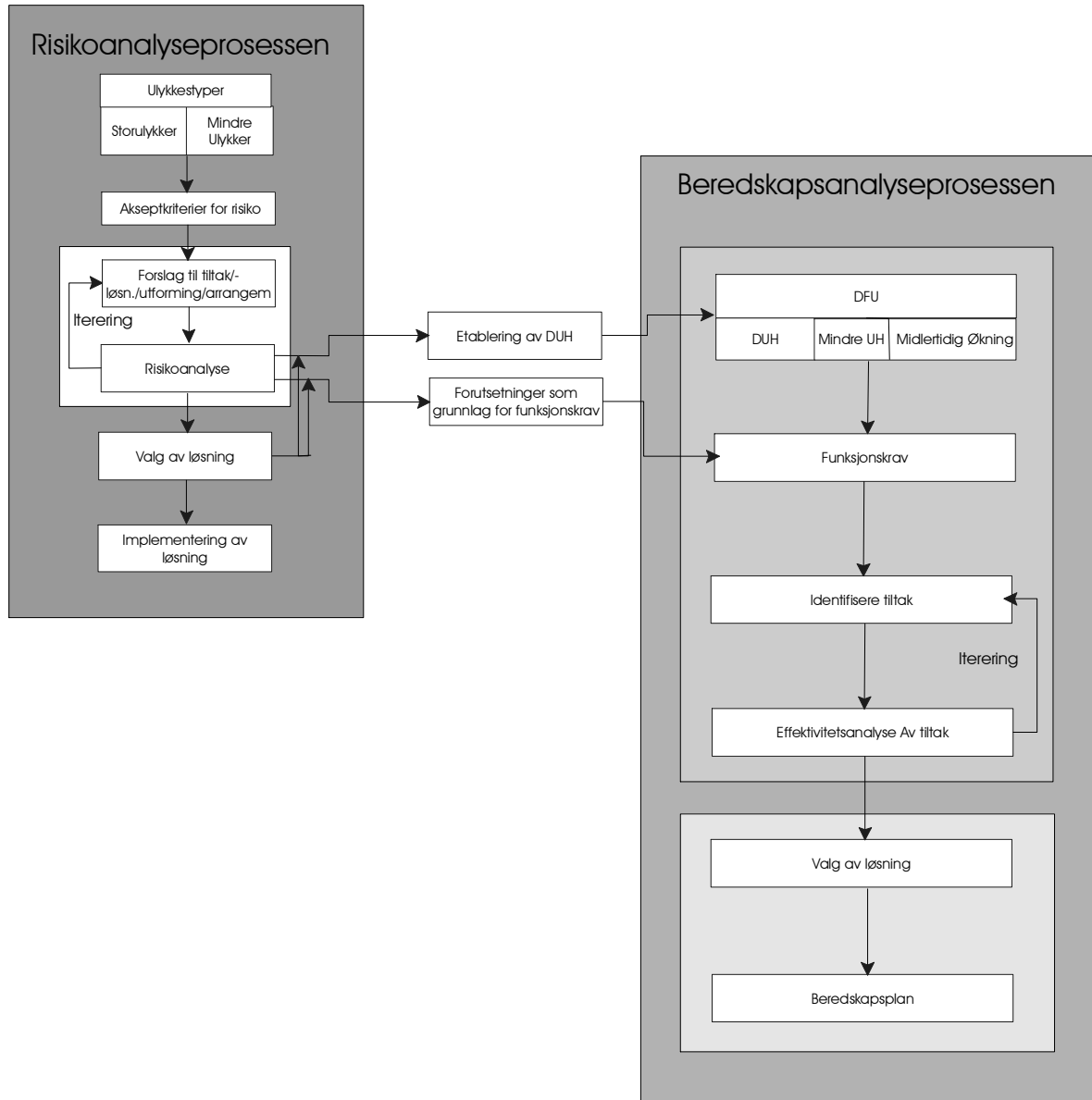
Figur 2-1 viser trinn i beredskapsanalyse og i beredskapsetablering samt hvordan risiko- og beredskapsanalysene kan utføres sekvensielt (NORSOK Z013). Gyldigheten av sammenhengen mellom risiko- og beredskapsanalyse er begrenset til Dimensjonerende Ulykkeshendelser (DUH).

Beskrivelsen av DUH fra risikoanalysen skal være detaljert. Informasjon fra kvantitative risikoanalyser skal inngå i beredskapsanalysen. Relevant informasjon fra risikoanalysene innbefatter:

- Beskrivelse av de DUH som organisasjonsmessige og operasjonelle tiltak skal rettes inn mot.
- Nødvendige tidskrav som skal oppfylles.
- Nødvendig kapasitet, effektivitet og beskyttelse av systemer som skal inngå i beredskapsopplegget.

- Forutsetninger om godhet eller grad av suksess av de aktuelle beredskapsfunksjoner (f.eks. forutsetninger om muligheten til å redde skadde personer på innretningen eller etter fullført rømming fra ulykkesstedet).

I tilknytning til figuren kan det bemerkes at ikke hele risikoanalyseprosessen er vist. Etableringen av det aktuelle ulykkestyper må forutsettes å ha skjedd i en forutgående analyse, for eksempel på konseptstadiet.



Figur 2-1 Risiko- og beredskapsanalyse

2.3.2 Sannsynlighetsgrense for utvelgelse av DFUer

Tilknytningen mellom risikoanalyse og etableringen av DFUer i figur 2-1 understreker også at sannsynlighet i enkelte sammenhenger benyttes som grunnlag for utvelgelse av DFUer. Det er ikke noen innlysende grense hva som skal være grensen for årlig frekvens per innretning for de DFUer som bør inkluderes og de som kan utelates.

Likevel har en årlig frekvens på 10^{-4} vært benyttet som grense i en del sammenhenger. Det kan slik sett hevdes at denne grensen er etablert som en norm.

Det er videre anerkjent at en del DFUer skal være med så lenge de kan inntreffe, uansett sannsynlighet. Bruken av en slik sannsynlighetsgrense er derfor ikke aktuell for alle DFUer. Se nærmere angivelse i avsnitt 2.3.4 nedenfor.

I vedlegg 1 (avsnitt 2.4.3) er det vist hvordan en grense på 10^{-3} per år tilsvarer en årlig frekvens på noe under 0.1 per år totalt sett for hele sokkelen. Det kan hevdes at en årlig frekvens på 0.1 per år for hele sokkelen er omtrent der vanlig praksis implisitt tilsier at grensen er mellom det som tas med og det som utelates. Når det benyttes en grense på 10^{-4} per innretning per år innebærer dette en frekvens som er betydelig lavere en 0.1 per år for hele sokkelen.

Basert på disse vurderinger er det valgt å benytte en årlig frekvens på 10^{-4} for hver innretning som grense mellom de DFUer som bør inkluderes og de som kan utelates.

2.3.3 Sammenheng med grenser for frekvens av hovedsikkerhetsfunksjoner

Det er en utbredt praksis i industrien å etablere grenser for frekvens av hendelser som setter en eller flere hovedsikkerhetsfunksjoner ut av spill, tilsvarende 10^{-4} per år. Dette er tallmessig samme grense som grensen som er gitt i avsnitt 2.3.2 for utvelgelse av DFUer.

Det er derfor viktig å understreke at disse nivåene nødvendigvis ikke innebærer vurdering av samme forhold.

Et eksempel kan illustrere dette: en ofte benyttet hovedsikkerhetsfunksjon er evakueringsfunksjonen. I en konkret analyse kan frekvensen av de hendelser som setter evakueringsfunksjonen ut av funksjon for eksempel være $0,7 \times 10^{-4}$ per år. Betyr dette at det ikke kan bli noen personer som må reddes hurtig under nødevakuering når grensen for å finne disse hendelsene er 10^{-4} per år?

Når slike hendelser med behov for redning etter nødevakuering skal identifiseres, er det vanlig å benytte de forenklete regler som er angitt i avsnitt 5.3.2 i retningslinjene. Et alternativ er å gjennomføre en detaljert rømnings- og evakueringsstudie, slik det er beskrevet i vedlegg 1. For å illustrere sammenhengene mellom de aktuelle grenser, tas utgangspunkt i denne alternative fremgangsmåten.

Når en etablerer scenarier som kan gi behov for redning av personell i forbindelse med en nødevakuering, skal dette inkludere:

- Personer som ikke når primære evakueringsmidler
- Personer som skades under vellykket evakuering
- Personer som skades under mislykket evakuering

Dette innebærer at bidrag til de scenarier som inngår, dels vil komme fra scenarier med vellykket evakuering, dels fra scenarier med mislykket evakuering. På denne basis er det ingen direkte sammenheng mellom en frekvens på $0,7 \times 10^{-4}$ per år for de hendelser som innebærer funksjonssvikt av evakueringsfunksjonen og de hendelser som gir et antall personer som trenger rask redning etter at evakueringsfasen er gjennomført.

Det skal videre nevnes at frekvenser benyttet i risikoangivelser knytter seg til sluttresultat av potensielle ulykkeshendelser (skade på hovedsikkerhetsfunksjon, omkomne, osv.), mens frekvens av DFUer også kan relatere seg til uønskede tilstander som har risikopotensiale, men ikke nødvendigvis vil gi ulykkeskonsekvenser. Slik sett er DFU4 knyttet til «skip på kollisjonskurs», ikke til skipskollisjon.

2.3.4 DFUer som ikke vurderes i forhold til sannsynlighet

Følgende DFUer skal alltid inkluderes når slike hendelser kan inntreffe, uavhengig av sannsynlighet:

- DFU1: Mann-over-bord ved arbeid over sjø
- DFU4: Fare for kollisjon
- DFU5: Akutt oljeutslipp
- DFU7: Personskade/sykdom med behov for ekstern assistanse

2.4 Etablering av krav til beredskapskapasitet

2.4.1 Generelle prinsipper

Dimensjonering av beredskapskapasitet har ofte vært del av definering av DFUer. Basis for dimensjoneringen er vanligvis avhengig av hvilken av de tre kategorier som DFUen tilhører:

- DFU med basis i risikoanalyse («DUH»)
 - Krav delvis gitt fra forutsetninger og resultater av kvantitative risikoanalyser
 - Enkelte krav gis ut fra operasjonelle forhold og karakteristika
 - For øvrig baseres krav på selskapets egne vurderinger
- Ulykkeshendelser av mindre omfang
 - Krav gis i betydelig grad på basis av etablerte normer og erfaring
 - Enkelte krav gis ut fra operasjonelle forhold og karakteristika
 - For øvrig baseres krav på selskapets egne vurderinger
- Midlertidig økning av fare
 - Som for ulykkeshendelser av mindre omfang

Når krav til dimensjonering av beredskap er gitt ut fra operasjonelle forhold, er det vanligvis krav som også kan benyttes i etablering av områdeberedskap. Eksempelvis må det være en beredskap for å unnsatte det maksimalt antall personer som kan være i et helikopter, vanligvis 21 personer, hvorav 2 piloter.

Der risikoanalyser gir eksplisitte forutsetninger og resultater, benyttes disse eksplisitt. Sammenheng mellom risiko- og beredskapsanalyse er vist i figur 2-1. De DFUer som det er størst fokus på for å fastlegge beredskapskapasiteten, er:

- DFU3: Personell i sjøen ved nødevakuering
- DFU5: Akutt oljeutslipp
- DFU6: Brann med behov for ekstern assistanse (primært i forhold til krav til responstid)

I kapitlene 3-9 gis det for hver DFU de vurderinger som er gjort for å etablere basis for beredskapskapasitet for bemannede produksjonsinnretninger. Kapittel 11 dekker andre typer innretninger.

2.5 Effektivitetskrav til beredskap

De effektivitetskrav som det er fokusert på i forhold til områdeberedskap er knyttet til tidsaspekter for de mobiliserte beredskapstiltak. Dette gjelder primært:

- Tid til varslings
- Tid til søk og redning
- Tid til respons av oljeverniltak

Kapitlene 3-9 gir bakgrunnsdata og de etablerte krav til responstid av beredskapen for de enkelte DFUer, begrenset til faste og flytende produksjonsinnretninger. Kapittel 11 dekker andre typer innretninger. Det stilles effektivitetskrav (krav til responstid) for samtlige DFUer, med utgangspunkt i følgende:

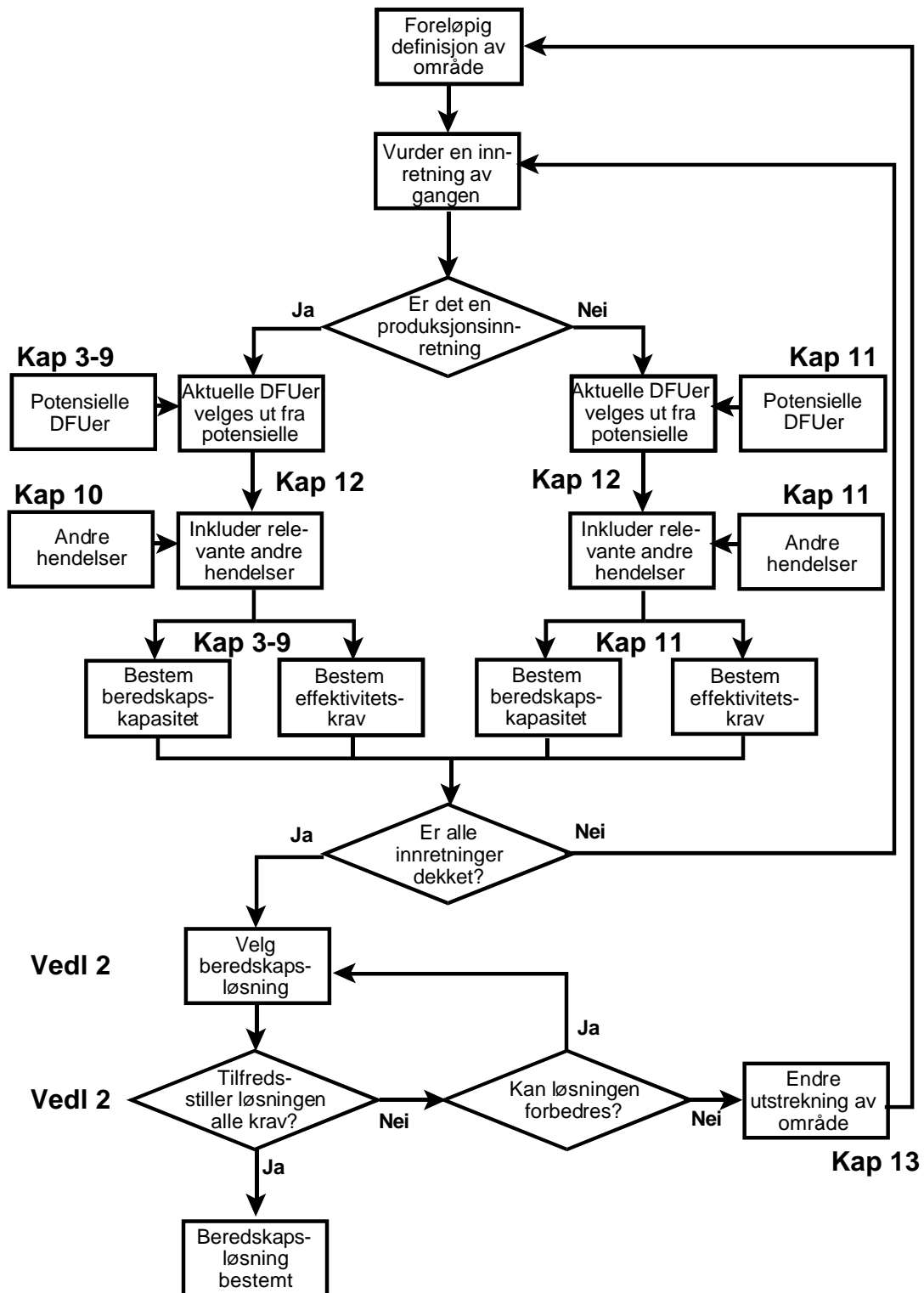
- Redning av personell i sjøen: Basis i mulighet for å overleve i sjøen, avhengig av nedkjøling.
- Kollisjon: Basis i behovet for kontrollert nødevakuering.
- Oljevern: Basis i vurderinger knyttet til miljørisiko, ut fra behovet for å beskytte miljøet mot alvorlige skader.
- Alvorlig skade/sykdom: Basis i mulighet for å overleve som funksjon av den behandling som kan gis på innretningen og behovet for å komme til sykehus i tide.

2.6 Beredskapsanalyse for område

Figur 2 viser hvordan en beredskapsanalyse for et område kan utføres, og hvor de enkelte kapitlene i retningslinjene kommer inn. Hovedtrinnene er:

- Vurdere en innretning i området av gangen
- Bestemme aktuelle DFUer
- Etablere krav til beredskapskapasitet og responstid
- Er alle krav tilfredsstilt med valgt løsning?
- Justere løsning hvis mulig
- Justere området

Det kan være aktuelt å benytte kost-nytte-analyser for å avgjøre om hva som er mest optimalt, å endre en løsning eller endre utstrekning av området.



Figur 2-2 Beredskapsanalyse for område – bruk av retningslinjene

3. Potensiell DFU: Mann-over-bord ved arbeid over sjø

3.1 Begrunnelse for valg av DFU

I forbindelse med arbeid over sjø, er det innarbeidet industripraksis for at denne ulykkeshendelse skal være dimensjonerende. Det kan være aktuelt å vurdere beredskap i forhold til tilfeldig mann-over-bord-hendelser, dvs. ikke i forbindelse med arbeid over sjøen. Det forutsettes kun å være meget spesielle forhold som kan gjøre dette til dimensjonerende ulykkeshendelse. Det eksisterer ingen industripraksis for dette.

I DFUen er det forutsatt planlagt arbeid over sjø. Dette innebærer at arbeider som i henhold til en risikovurdering (for eksempel «Sikker jobb analyse») blir klassifisert som å representere risiko for å falle i sjøen, skal oppfattes som «arbeid over sjø». Personer som faller i sjøen under annet arbeid som ikke er klassifisert som «arbeid over sjø», er ikke inkludert i DFUen. Det er påkrevd at hvert operatørselskap selv definerer klart hva som er kriteriene for at arbeid skal klassifiseres som «arbeid over sjø».

Ved innføring av områdeberedskap blir denne DFUen innretningsspesifikk, fordi eksterne ressurser normalt vil ha for lang responstid. Når denne DFU likevel fokuseres på, er det ut fra det forhold at beredskapsfartøy ofte har vært involvert i beredskapsløsningen, samt ut fra behovet for å gi et felles krav til responstid.

3.2 Ulykkesstatistikk og erfaringsdata

3.2.1 Inntrufne hendelser

3.2.1.1 Norsk sokkel

Det er gjennomført et betydelig kartleggingsarbeid for å identifisere alle tilfeller der personer har falt i sjøen. Kjente tilfeller i perioden 1986-99 er vist i tabell 3-1 nedenfor.

Tabell 3-1 Oversikt over registrerte mann-over-bord-tilfeller siden 1986 på norsk sokkel

År	Dato	Tid	Antall i sjøen	Antall reddet	Scenario	Værtilst ¹⁾	Tid til redn (min)	MOB båt fra	Overl. drakt
1986	19.02.1986		2	2	MOB fra MOB båt		2	SBV	Ja
	29.07.1986	00:05	1	1	MOB		8	SBV	Nei
1987	11.04.1987		?						
	22.05.1987		?						
	11.08.1987	05:05	1	1	MOB over sjø		klattet opp selv på inst		Nei
	16.09.1987	18:15	1	1	MOB		klattet opp selv på inst		Ja
1988	26.08.1988		1	1	?		?	Dykkerkurv fra Regalia	?
1989	09.07.1989	16:50	1	0	MOB				Nei
1990	20.01.1990		1	1	MOB	H=7m, liten storm	18	SBV	Ja
	14.06.1990	15:40	1	1	MOB fra MOB båt	15 kn, 1.5-2.5 m	klattet opp selv	SBV	Ja
1993	19.10.1993	08:30	1	1	MOB		2	klattet opp selv	Nei
1995	15.04.1995		1	1	MOB	2 m/s	Kort tid	?	?
1997	07.01.1997		1	1	MOB		5	SBV	
1998	10.10.1998		2	2	Falt fra SBVs MOB	Bf5, 2,5-4 m sjø	8/10 min	Plattform	Ja
	03.11.1998		2	2	SBVs arb.båt kantret	Rolig, 1-2m sjø?	Kort tid	SBV	Ja
1999	09.03.1999	Etterm.	1	1	MOB	?	8	SBV	Nei

Note:

¹⁾ Bølgehøyde er maksimal bølgehøyde der ikke H_s (signifikant bølgehøyde) er eksplisitt angitt

For å se på hyppigheten av slike hendelser, kan en ta utgangspunkt i den siste 10-års-periode der alle data er tilgjengelige, 1989-98, som for norsk sokkel kan karakteriseres som følger:

- 8 ulykkeshendelser
 - 5 ulykkeshendelser (7 personer) i tilknytning til produksjonsinnretninger, hvorav 1 ved oppheising av MOB-båt og 1 ved utsetting av lenser fra lettboat
 - 1 ulykkeshendelse på mobil boreinnretning
 - 1 ulykkeshendelse ved MOB-øvelse på flotell
 - 1 ulykkeshendelse på forsyningsfartøy ved mobil boreinnretning
- 10 personer involvert, dvs 6 ulykkeshendelser med 1 person, 2 ulykkeshendelser med 2 personer (ved oppheising av MOB-båt og ved utsetting av lenser fra lettboat)
- 9 av 10 personer er reddet, 1 omkommet

3.2.1.2 Britisk sokkel

Data for mann-over-bord-hendelser er mottatt fra HSE siden gjennomføringen av kartleggingen i Fase 1 av prosjektet. Dataene dekker perioden 1.1.1991 til 30.6.1999, dvs 8,5 år.

Det fremgår av tabellen at en betydelig mengde data mangler, bl.a. alle detaljer i forbindelse med typen innretning, mens omstendighetene er rimelig godt kjent.

Dersom spesielle hendelser (dvs. fall av livbåt i sjøen) elimineres, står en igjen med 23 hendelser med mann-over-bord fra faste og flytende innretninger. Dette tilsvarer 2,7 hendelser per år i gjennomsnitt. Dette er høyere enn på norsk sokkel. Da virksomheten på britisk sokkel er betydelig større enn på norsk sokkel, er det ikke grunnlag for å konkludere med forskjeller mellom norsk og britisk sokkel mht frekvens av slike hendelser.

På samme måte som for norsk sokkel, kan følgende sammendrag gis:

- 23 ulykker
 - 21 ulykker uten omkomne
 - 2 ulykker med totalt 3 omkomne
- 29 personer involvert, dvs 19 ulykker med 1 person, 3 ulykker med 2 personer og 1 ulykke med 4 personer
- 26 av 29 personer er reddet, 3 omkomne

Andel omkomne og overlevende er omtrent like høy både på norsk og britisk sokkel.

Tabell 3-2 Oversikt over registrerte mann-over-bord-tilfeller siden 1991 på britisk sokkel

År	Dato	Antall reddet	Scenario	Væretilst ¹⁾	Tid til redn (min)	MOB båt fra	Overl. drakt
1991	4.2.1991	1	MOB	?	?	?	?
	4.7.1991	1	MOB	Svak vind, rolig sjø, 15 degC	«Umiddelbart»	SBV	Ja
	14.11.1991	1	MOB under utsetting av MOB båt	?	?	?	?
	17.11.1991	1	Falt over bord fra DC båt under nærstandby	15 knop vind, 1 m bølger	1	SBV	Ja?
1992	17.2.92	1	MOB trening	?	«Umiddelbart»	SBV	?
	4.6.1992	1	MOB	?	2	SBV	Nei
	28.12.92	2	MOB	?	Svømte over og klatret opp	-	?
1993	6.2.1993	1	MOB	?	1.5	SBV	Nei
	5.3.1993	0 (av 1)	Livbåt falt i sjøen, omkom av fallskader	Svak vind, rolig sjø	?	SBV	Ikke relevant
	14.5.1993	4	MOB fra arbeid på pongtong, 1,5 m over sjø, tatt av bølge	?	«Få minutter»	?	Nei
	29.5.1993	2	Testing av MOB båt, 2 av 3 i sjø ved kollisjon	?	?	SBV (MOB båt nr 2)	?
	14.6.1993	1	Falt i sjøen fra MOB-båt under hiv	?	?	SBV	?
	24.10.1993	1	MOB	?	?	?	?
	15.12.1993	0 (av 1)	MOB	Stille	2	SBV	?
1994	25.3.1994	1	Medic under overføring fra livbåt til MOB båt	34 knop, 2 m bølger	<< 1	SBV	?
	28.3.1994	1	MOB	10 kn, 1 m	2	SBV	Nei
	30.8.1994	1	Hoppet over bord	?	?	?	?
1995	31.07.1995	1	MOB	?	6	SBV	?
	12.8.1995	1	MOB	?	1-2	SBV	?
	16.9.1995	1	MOB	3 knop vind, rolig sjø	< 1	Klatret selv opp	Nei
	19.9.1995	1	MOB	Svak vind, rolig sjø	Umiddelbart	Dratt opp med tau	?
1996	17.1.1996	0 (av 1)	Livbåt falt i sjøen, omkom av fallskader	?	30	SBV	Ikke relevant
	21.2.1996	1	Falt over bord fra MOB båt under øvelse	10 knop vind, 1,5 m bølger	2-3	SBV	Ja?
1997	22.05.1997	1	MOB	Bf 4	4	SBV	
1998	19.2.1998	0 (av 2)	MOB (+ redningsmann)	?	Lang tid	SBV	?

Note:

¹⁾ Bølgehøyde er maksimal bølgehøyde der ikke H_s (signifikant bølgehøyde) er eksplisitt angitt.

3.2.2 Gjennomsnittlig ulykkesfrekvens norsk sokkel

Selv om data fra britisk sokkel gir en større database, brukes norsk sokkel som underlag.

Ulykker med mann-over-bord har vært såpass hyppig forekommende de siste 10 år at ulykkesstatistikk kan benyttes til å gjøre et overslag over årlig sannsynlighet.

Følgende antakelser er gjort:

- Arbeid over sjøen antas å foregå etter prosedyrer som er forholdsvis stabile, slik at det er relevant å benytte gjennomsnittsdata fra en tiårsperiode.
- Arbeid over sjø forutsettes også i fremtiden å foregå på samme måte.
- Bruk av spesielle tiltak for å beskytte personell har de siste 10 år vært så beskjedent at en kan neglisjere dette.
- Når personell har havnet i sjøen fra beredskapsfartøy, forsyningsfartøy o.l. knyttes disse personene til innretningens aktivitet, dvs. produksjon eller flyttbar bore- og brønnaktivitet.

- Det er også gjort en beregning der kun de som er falt i sjøen fra innretningene er betraktet.

I perioden 1989-98 har det vært 7 ulykker på norsk sokkel med 9 personer i sjøen. Kun MOB-ulykker betraktes i det etterfølgende. 5 ulykker kan tilknyttes produksjonsinnretninger, 2 til mobile rigger. 2 av ulykkene på produksjonsinnretninger (begge Norge, 1998) er spesielle (1 i forbindelse med MOB-øvelse og 1 i forbindelse med utsetting av lenser), men det er valgt å ta dem med i beregningen.

Dersom det tas utgangspunkt i antall arbeidstimer, har en:

- Produksjonsinnretninger: 219 225 432 arbeidstimer
- Mobile rigger: 46 272 496 arbeidstimer

Frekvenser av MOB ulykker blir følgelig som gjennomsnitt over perioden 1989-98:

- Produksjonsinnretninger
 - Alle hendelser: 2,7 per 100 mill arbeidstimer
 - Kun hendelser på innretning: 1,0 per 100 mill arbeidstimer
- Mobile rigger
 - Alle hendelser: 4,3 per 100 mill arbeidstimer
 - Kun hendelser på innretning: 2,2 per 100 mill arbeidstimer

3.2.3 Årlig sannsynlighet for hele norsk sokkel

Med utgangspunkt i aktivitetsdata fra 1998 blir frekvens av mann-over-bord for hele norsk sokkel:

- Alle hendelser:
 - Produksjonsinnretninger: 0,65 per år.
 - Mobile rigger: 0,30 per år.
- Kun hendelser på innretning:
 - Produksjonsinnretninger: 0,24 per år.
 - Mobile rigger: 0,15 per år.

3.3 Valg av beredskapskapasitet

Rapporten fra Fase 1 «Kartlegging av bruk av beredskapsfartøy på norsk sokkel» viste at den felles industripraksis på dette området innebærer at beredskapen i all hovedsak er dimensjonert for opp-plukking av 1 person fra sjøen.

Inntrufne hendelser viser at de hovedsakelig innebærer at en person kan falle i sjøen. Unntaket er de to hendelsene i 1998, der to personer endte opp i sjøen i begge tilfeller. Disse hendelsene er ansett å være så spesielle at de ikke er lagt til grunn for dimensjoneringen. Det bør likevel understrekes at en eventuell person nr 2 normalt vil kunne bli reddet umiddelbart etter at første person er reddet, tid til redning for 2 personer vil ikke være vesentlig lenger enn for 1 person.

3.4 Valg av effektivitetskrav

3.4.1 Industripraksis

Rapporten «Kartlegging av bruk av beredskapsfartøy på norsk sokkel» viste at spesifikt krav til responstid i forbindelse med mann-over-bord er et av de få områder der det er etablert en felles industripraksis, alle selskaper har krav til responstid i intervallet 6-10 minutter. Basis for tidsangivelsen varierer noe, men stort sett er den regnet fra det tidspunkt da varsling blir gitt. Den felles praksis innbefatter også at beredskapen med ett unntak er dimensjonert for opp-plukking av 1 person fra sjøen.

Tidspunktet som tiden regnes fra, varierer noe, enten fra personen faller, eller fra varsling gis.

3.4.2 Erfaringsdata, responstid

I rapporten «Kartlegging av bruk av beredskapsfartøy på norsk sokkel» (vedlegg B, avsnitt B2.3.3) er data fra inntrufne MOB-tilfeller analysert. Tabellen under er basert på underlagsdata for figuren i dette avsnittet. Dette viser %-andeler av gjennomførte (de med dødelig utgang ekskludert) MOB-aksjoner som funksjon av tid til redning.

Minutter	Andel reddet
6	69,7 %
7	69,7 %
8	78,8 %
9	78,8 %
10	90,9 %

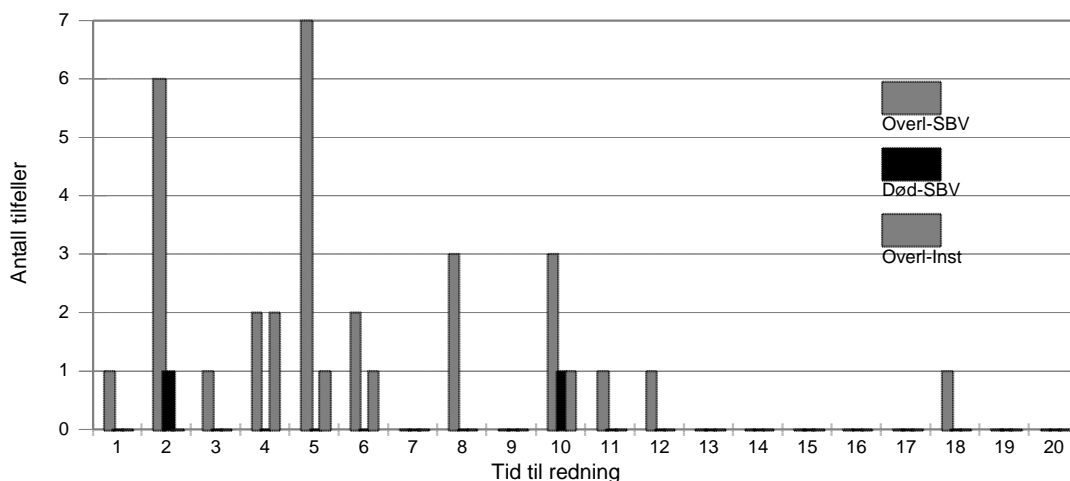
Ca 70 % av alle MOB-aksjoner er fullført etter 6 minutter, etter ca 8 min. er 79 % fullført, mens 91 % er fullført etter 10 minutter.

Tallene ovenfor innbefatter både utsetting fra beredskapsfartøy og fra produksjonsinnretning, brorparten av de som er gjennomført i løpet av 6 min. er fra beredskapsfartøy, over 6 min. er forholdet det omvendte, dvs at utsetting fra innretning dominerer.

Kjente tilfeller av omkomne har inntruffet etter 2, 4, 7, 10 og 70 minutter. Tilfellet med 10 min. responstid skyldtes fall fra 55 meters høyde, det kan derfor ikke utelukkes at fatale skader fra selve fallet inntraff.

3.4.3 Erfaringsdata fra ulykker

I rapporten «Kartlegging av bruk av beredskapsfartøy på norsk sokkel» fra Fase 1-prosjektet ble erfaringsdata fra inntrufne tilfeller av personer i sjøen dokumentert, der slike data er kjent. Figuren som også er gjengitt her, er etablert på basis av samtlige MOB-hendelser fra norsk og britisk sokkel, hvor tidsaspektet er kjent og hvor redning er gjennomført med bruk av MOB-båt, enten fra beredskapsfartøy eller fra innretningen. Både hendelser før og etter 1986 er tatt med.



Figur 3-1 Erfaringsdata, tid til redning (i minutter) av personer som faller i sjøen

I det tilfellet hvor den forulykkede ble plukket opp etter bare 2 minutter, men likevel omkom, var vedkommende trolig omkommet pga. skader i fallet.

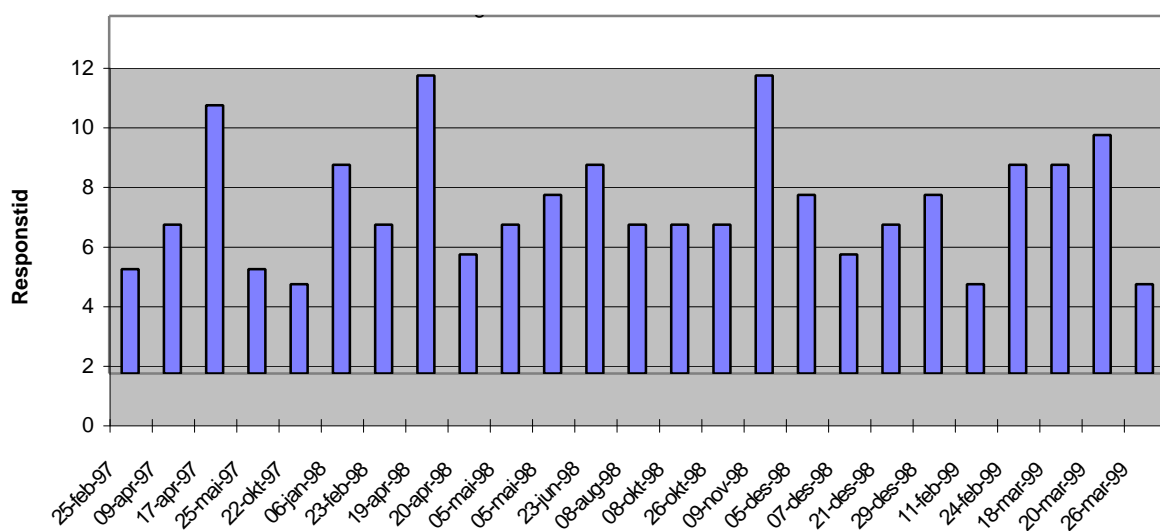
I det tilfellet der 18 min. gikk før redning var mulig, hadde den forulykkede overlevingsdrakt på seg. Han falt over bord fra et forsyningsfartøy og ble reddet av MOB-båten fra beredskapsfartøyet som lå på den andre siden av boreplattformen. Han drev i sjøen fra den ene siden til den andre.

De fire tilfeller av redning med innretningens MOB-båt ligger i intervallet 4-10 minutter. Når beredskapsfartøyets MOB-båt benyttes, er responstida (med ett unntak) i intervallet 1-12 minutter. Unntaket er omtalt ovenfor.

3.4.4 Erfaringsdata fra øvelser

Figuren viser erfaringsdata fra øvelser (i godt vær!) med opplukking av «dummies» fra sjøen. Dataene relaterer seg til ikke-varselede øvelser på et felt på norsk sokkel, med utsetting av MOB-båt hovedsakelig fra beredskapsfartøy. Registreringene refererer seg til en periode på drøyt 2 år. Noen få er utsetninger fra innretning, bl.a. de to tilfellene der det tok 10 minutter.

Gjennomsnittlig responstid er 5,7 minutter.



Figur 3-2 Erfaringsdata fra øvelse med mann-over-bord

Det kan konstateres at den etablerte industripraksis tilsier 6-10 min. som spesifikt krav til responstid, før personen er brakt i sikkerhet opp av sjøen. Intervallet er i utgangspunktet relativt kortvarig. Det synes ikke med basis i OTO 95038 (HSE, 1995) å være mulig å skille 6 og 10 min. mht. overlevelse relatert til nedkjøling. HSEs rapport OTO 95038 gir ca 45 min. til kritisk nedkjøling for personer uten annen påkledning enn arbeidstøy. Selv om en benytter den 50 % sikkerhetsfaktor som PBN-017 (HSE, 1997) gir, blir overlevingstid vesentlig over 10 minutter.

For et eksplisitt krav har en valgt å ta utgangspunkt i medianen i dette intervallet, 8 minutter.

Det skal også tas hensyn til mindre variasjoner i sjøtemperatur mellom ulike deler av norsk sokkel.

Alle data som er diskutert så langt er relatert til personell i sjøen uten beskyttende drakt, slik det har vært vanlig praksis. Det kan være aktuelt å vurdere DFUen i forhold til arbeid over sjø med isolerende drakt og arbeid over sjø uten isolerende drakt.

3.4.5 Spesifikke krav til beredskap

Følgende effektivitetskrav er stilt for områdeberedskap i forbindelse med mann-over-bord ved arbeid over sjø:

- Person som faller i sjøen skal kunne plukkes opp innen 8 min. fra første varsling av ulykken skjer.

Dersom personer som skal arbeide over sjø iføres en lett isolerende drakt, kan en øke den akseptable responstiden i noen grad. Ved fastsetting av hvor lenge tiden kan forlenges må en ta hensyn til andre aspekter enn bare hypotermi som kan være avgjørende for overlevelse. Eksempelvis kan selve fallet medføre skader som kan gjøre personen bevisstløs.

4. Potensiell DFU: Personell i sjøen som følge av helikopterulykke

4.1 Begrunnelse for valg av DFU

Denne DFU refererer seg til følgende:

- Helikopterulykke innenfor sikkerhetssonen
- Helikopterulykke under transport mellom land og innretning

Disse to situasjoner diskuteres separat nedenfor.

4.1.1 Helikopterulykke innenfor sikkerhetssonen

Det har vært hevdet fra Oljedirektoratet at industrien har ansvar for beredskap innenfor sikkerhetssonen rundt innretningene. For å klargjøre dette eventuelle ansvaret har en fått foretatt en juridisk vurdering av dette spørsmålet.

Oljedirektoratet har i likelydende brev av 9 mars 1995 til oljeindustrien redegjort for skille mellom innretning og fartøy. Dette brevet presiserer at kriteriet for at en bestemt aktivitet (for eksempel helikopterflygning) skal falle inn under petroleumsregelverket, er at den kan få betydning for selve virksomheten på innretningen. På den annen side synes brevet å forutsette at ansvaret for beredskap knyttet til helikopterflygning innenfor sikkerhetssonen faller inn under petroleumsregelverket.

Petroleumslovgivningen med forarbeider gir ikke noen klar avgrensning av hvor nært innretningen en helikopterstyrt må være før operatørens juridiske plikter/ansvar inntreffer med hensyn til redningsberedskap. Etter forarbeidene synes det avgjørende kriteriet å være om helikopterstyrt må sies å representere en fare for innretning, personell og miljø knyttet til innretningen. Hvor grensen går, må operatøren i henhold til forsvarlig vurdering konkret etablere etter de vurderingsmetoder som petroleumsregelverket anerkjenner. Det er ikke grunnlag i petroleumsregelverket for at sikkerhetssonen som er etablert rundt innretninger (vanligvis 500 m) automatisk skulle være noen grense i denne sammenheng, da denne er etablert ut fra andre formål.

Etter det som er gjennomgått foran mht forarbeidene til petroleumslovgivningen synes det å være kriteriet «*betydning for selve virksomheten på innretninger*» som alene må være det gjeldende kriterium. Etter et slikt syn vil derfor redningsplikten ved helikopterstyrt rettslig sett ikke gå lenger enn til å ivareta beredskapen med tanke på innretningens integritet, sikkerhet til personell og miljø knyttet til innretningen.

Det skal likevel vurderes at et klart flertall av selskapene tradisjonelt har tatt ansvar for beredskap innenfor sikkerhetssonen. Det kan derfor hevdes at det er klar praksis i industrien for dette.

Det vurderes likevel å diskutere med myndighetene om det økonomiske ansvaret for beredskap helt eller delvis kan tas av det offentlige.

Denne hendelsen er definert som DFU, begrenset til ulykker innenfor sikkerhetssonen.

4.1.2 Helikopterulykke under transport mellom land og innretning

Det eksisterer ingen industripraksis som tilsier at ansvar for beredskap skal tas av industrien, for transporten mellom land og innretningene (mao. utenfor sikkerhetssonen).

I avsnitt 4.2.1 er det vist at kun 1 av 8 ulykker der unnsetning av omkomne og/eller overlevende har vært påkrevd har skjedd innenfor sikkerhetssonen. All bruk av ulykkesstatistikk og risiko-estimerer tilsier at sannsynligheten for helikopterulykke er vesentlig større under transport mellom land og innretning, enn innenfor sikkerhetssonen.

4.2 Ulykkesstatistikk og erfaringsdata

Etter en periode med høy frekvens for ca 20 år siden, har frekvensen av helikopterulykker de siste 15 år vært forholdsvis stabil på norsk sokkel. På britisk sokkel var det en overhyppighet av ulykker på første del av 1980-tallet, mens det etter 1986 har vært et lavere antall.

Tallmaterialet som er benyttet dekker helikoptertrafikk på norsk og britisk sokkel i perioden 1989-98. Det er tatt utgangspunkt i rapportene «Risk Levels on the Norwegian Continental Shelf» (Preventor 1998), samt SINTEF rapporten Helikopter sikkerhetsstudie 2 (SINTEF, 1999a). Det er gjort en sammenlikning mellom Preventor-rapporten og SINTEF-rapporten. Det er god overensstemmelse mellom disse tall, men det er ikke nøyaktig samme periode som er benyttet, noe som gir noen mindre forskjeller:

- Preventor-rapporten: 1,6 omkomne per million person-flytimer
- SINTEF-rapporten: 1,9 omkomne per million person-flytimer

SINTEF-rapporten viser ikke hvor ulykkene/uhellene har skjedd og har heller ikke data om redning av overlevende. Preventor-rapporten er derfor brukt som primær datakilde, men frekvensene som angitt benyttes ikke i det følgende da de kun reflekterer dødsulykker. Det er gjort sammenlikning av underlagsdata for å sikre at alle relevante hendelser er inkludert.

Følgende forutsetninger er gjort:

- Sikkerhet i helikoptertrafikk vil være uforandret i fremtiden, ingen betydelige forbedringer innføres i nærmeste fremtid.
- Det skilles noen ganger i beskjedne grad mellom landingsforhold på de enkelte innretninger, landingsforholdene skal være bedre enn gjennomsnittet på enkelte innretninger. Dette er forutsatt ikke å påvirke sikkerheten under landing, men kan føre til at en ikke kan lande (eller at det tar lengre tid) under enkelte vindretninger.
- Det er heller ikke skilt mellom landing på produksjonsinnretning og mobil innretning.
- Helikopterulykker i forbindelse med landing/take-off er alltid antatt å skje innenfor sikkerhetssonen.
- Helikopterulykker i forbindelse med transport-fasen er alltid antatt å skje utenfor sikkerhetssonen.

4.2.1 Inntreffte hendelser

I perioden 1988-99 er det i hele Nordsjøen inntrefft totalt 8 hendelser. Dette innbefatter alle hendelser der det er omkomne og/eller overlevende i sjøen som trenger unnsetning. Dermed er det flere hendelser som inngår i denne oversikten enn det som vanligvis benyttes for å beregne risiko, ettersom både hendelser med og uten omkomne inkluderes. Av disse 8 hendelsene er det 5 hendelser for britisk og norsk sokkel i tiårsperioden 1989-98. Det er denne perioden som benyttes i de statistiske beregninger, ut fra tilgangen på eksponeringsdata. De 8 hendelsene kan karakteriseres som følger:

- 7 under ordinær transport, 1 under landing/avgang (avgang i det aktuelle tilfellet).
- 3 av de 7 ulykkene under transport har medført omkomne, det har også ulykken under avgang.
- Totalt 24 personer har omkommet i de 3 ulykkene under transport, 13 personer overlevde i 2 av ulykkene, mens det ikke var overlevende i den siste av disse 3 ulykkene.
- I ulykken under avgang omkom 6 personer, mens 7 overlevde.

De fleste av disse hendelser er godt kjente og dokumenterte. En helikopternødlanding i nederlandsk sektor av Nordsjøen (KLM Sikorsky S76B) i desember 1997 er imidlertid lite kjent, og det er derfor inkludert en kort beskrivelse av denne hendelsen.

Nødlandingen medførte 1 person omkommet og 7 overlevende, alle ble plukket opp et forsyningsfartøy som ankom 36 min. etter ulykken. Nødlandingen skjedde rett ved en normalt ubemannet brønnhodeplattform, som den dagen var bemannet, men kun med 2 personer. Helikopteret kantret 90° over med en gang, før noen flytelegemer

eller flåter kunne aktiveres. De 6 passasjerene og 2 pilotene måtte derfor vente i sjøen på mulig redning. De hadde alle overlevingsdrakt, av «helikoptertype» uten isolering.

Det var kun svak vind, noe over 1 m (maksimal) bølgehøyde, god sikt (men det var mørke) og 7°C temperatur i sjøen.

Det var ikke beredskapsfartøy ved plattformen, men det var MOB-båt på den faste plattformen. 1 person var nødvendig på plattformen for å holde øyekontakt med de overlevende i sjøen, dermed klarte ikke den andre å operere MOB-båten alene. Man valgte derfor å vente på forsyningsfartøyet som var på vei mot ulykkesstedet fra naboplattformen.

Alle 8 ble plukket opp i løpet av 60 min. etter nødlandingen, men 1 person var i koma allerede i sjøen (skal ha vært i generelt dårlig fysisk form forut for ulykken). Til tross for gjenopplivningsforsøk etter at han var reddet, omkom denne personen.

Draktene som de hadde har en fast krave som ikke er avhengig av at glidelås dras opp. Det ble bemerket av de overlevende at de ikke ville hatt tid til å dra opp en eventuell glidelås. Vanninntrengning var ikke noe problem, og ingen av de overlevende hadde vært utsatt for vesentlig hypotermi, til tross for at de lå i sjøen i nesten en time. Noen få hadde dog oppholdt seg 5-6 min. på det kantrode vraket.

Denne hendelsen er ikke med i det statistiske materialet (heller ikke i SINTEFs helikopterstudie) da eksponeringsdata for nederlandsk sokkel ikke er tilgjengelig.

4.2.2 Erfaringsdata, transport- og redningstid

Tabellen nedenfor er et utsnitt av dataene fra vedlegg B i rapporten «Kartlegging av bruk av beredskapsfartøy på norsk sokkel», som gir erfaringsdata for redning av større antall personer relatert til helikopterulykke i sjøen, i perioden fra og med 1988.

Tabell 4-1 Oversikt over historiske data fra redning av personell fra helikopterulykker

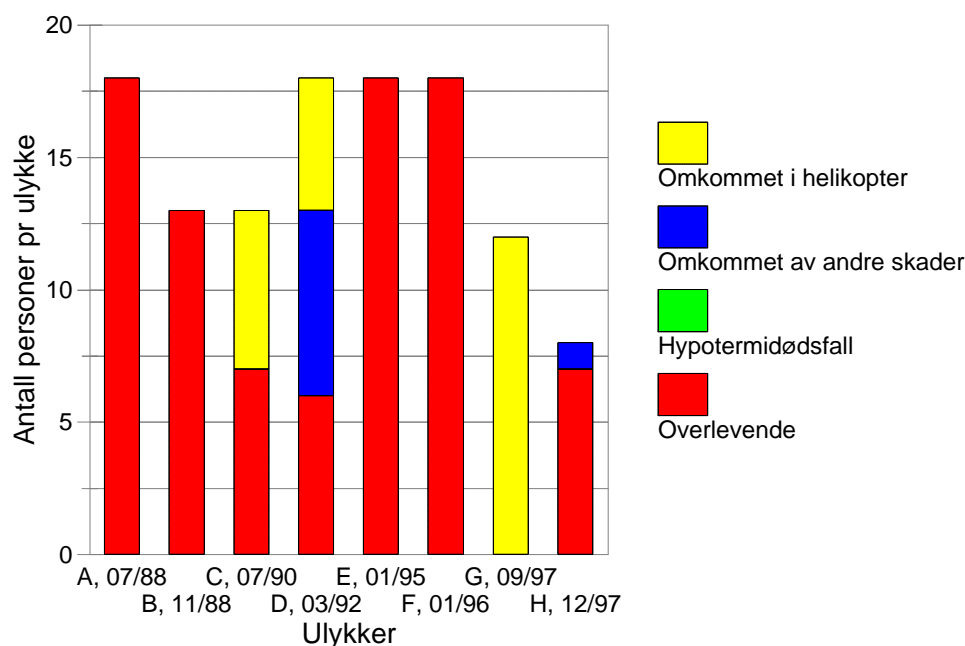
Dato	Ulykkestype	Installasjon	Posisjon	Antall personer involvert	Reddet med	Tid til redning (mins)	Vær tilstand
15.07.88	Kontrollert nødlanding	Norskehavet	70 n.m. fra kysten	18	SAR-helikopter	Ca 60 min fra nødlanding	3-4 m bølger
10.11.88	Kontrollert nødlanding, veltet	SEDCO-703	3 n.m. fra Claymore		SAR-helikopter og MOB/redningsnett	6 pers i flåte heist opp i løpet av 10 min, MOB reddet 7 pers i sjøen & overførte til SBV på 10 min	30-40 knop, ca 5 m sjø
25.07.90	Helikopterstyrt på dekk og i sjøen	Brent Spar		7 overlevende	MOB	Kort tid	Rolig
14.03.92	Helikopterstyrt i sjøen	Skytteltrafikk fra Corm A til flotell	Nordsjøen	12 overlevende, 5 døde i vraket, 6 omkommet i sjøen pga skader	SAR-helikopter	20 mins respons-tid, deretter 70 min for å redde 6 overlevende	27 knop, 15 m bølger
19.1.95	Kontrollert nødlanding	Transport til Brae A	22 n.m. fra plattform	18	Reddet fra flåte av 2 MOB-båter fra SBV	75 min fra nødlanding	8 m bølger
18.01.96	Kontrollert nødlanding	Transport til Ula/Gyda	41 n.m. fra Sola	18	SAR-helikopter	60 min fra nødlanding	Rolig
12.09.97	Helikopterstyrt	Transport til Norne		12	Alle omkommet	Ikke relevant	Rolig
20.12.97	Kontrollert nødlanding	Transport fra L7 til Helder	70 km fra Danland	8	MOB fra forsyningsfartøy	60 min fra nødlanding	Rolig

Figuren nedenfor viser et sammendrag av helikopterulykkene fra tabellen. Dersom gjennomsnittstall betraktes, har en følgende andeler av totalt eksponerte personer:

- Andel overlevende: 73,7 % (82,1 % uten Norne-ulykken)
- Andel omkommet i sjøen: 6,8 % (7,5 % uten Norne-ulykken)
- Andel omkommet i helikopter: 19,5 % (10,4 % uten Norne-ulykken)

Det er følgende fordeling mellom hvor ulykkene har inntruffet:

- Innenfor sikkerhetssonen: 1 ulykke
- Utenfor sikkerhetssonen: 7 ulykker



Figur 4-1 Overlevende og omkomne etter helikopterulykker

Ulykkene i figuren kan mhp. redningsforhold karakteriseres som vist i tabellen under.

Tabell 4-2 Oversikt over redning etter helikopterulykker

Hendelse	Temperatur i sjøen	Værtilstand	Redningsmiddel	Tid til redning (mins)
A	Høy	Moderat	SAR	60
B	Lav	Moderat	SAR/MOB	10
C	Høy	Rolig	MOB	Kort tid
D	Lav	Ekstremt	SAR	90
E	Lav	Moderat/ Ekstremt	MOB/SBV	60-90
F	Lav	Rolig	SAR	60
G	Høy	Moderat	-	-
H	Lav	Rolig	MOB	60

Det kan observeres følgende:

- Maksimal tid til redning er 90 minutter.
- Omkomne pga. hypotermi har ikke forekommet.

- Flere av hendelsene skjedde med lav temperatur i sjøen og med personell i sjøen opp til 90 minutter.
- Ved ekstreme værforhold har kun SAR-helikopter vært effektivt redningsmiddel..

4.2.3 Erfaringsdata, redningskapasitet

De to følgende tabellene systematiserer erfaringsdata fra inntrufne hendelser, delt mellom redning med SAR-helikopter og med MOB-båt. Hensikten med denne fremstillingen er å gi det mest omfattende datagrunnlaget for fastsetting av opptakskapasitet med SAR-helikopter og MOB-båt.

Tabell 4-3 Tid til redning med SAR-helikopter

<i>Dato</i>	<i>Type ulykke</i>	<i>Værforhold</i>	<i>Antall personer reddet</i>	<i>Responstid*</i>	<i>Tid til søk og redning</i>	<i>Total tid</i>	<i>Gj.sn tid til redning/pers</i>
15.7.1988	Kontrollert nødlanding	3-4 m maks bølgehøyde	18	Ca 40 min	ca 20 min	60 min	1,1 min
10.11.1988	Kontrollert nødlanding	30-40 knop ca 5 m maks bølgehøyde	6	40 min	10 min	50 min	1,7 min
14.3.1992	Styrt i sjøen	27 knop 15 m maks bølgehøyde	6 overlevende (5 omkomne)	20 min	70 min	90 min	6,3 min (?)
18.1.1996	Kontrollert nødlanding	30-35 knop	18	37 min 55 min	24 min, 14 pers 5 min, 4 pers	60 min	1,7 min 1,3 min

* Responstid oppfattes her som tid fra varsling av behov for redning til helikopteret ankommer det aktuelle stedet

Tabell 4-4 Tid til redning med MOB-båt

<i>Dato</i>	<i>Type ulykke</i>	<i>Værforhold</i>	<i>Antall personer reddet</i>	<i>Responstid*</i>	<i>Tid til søk og redning</i>	<i>Total tid</i>	<i>Gj.sn tid til redning/pers</i>
10.11.1988	Kontrollert nødlanding	30-40 knop ca 5 m maks bølgehøyde	7	40 min	10 min	50 min	1,4 min
25.7.1990	Styrt på dekk og sjø	Rolig	7	Kort tid			
19.1.1995	Kontrollert nødlanding	8 m maks bølgehøyde	18			75 min	
20.12.1997	Kontrollert nødlanding	Rolig	8	30 min	30 min	60 min	3,75 min

* Responstid oppfattes her som tid fra varsling av behov for redning til MOB-båten ankommer det aktuelle stedet

Det kan trekkes følgende konklusjoner fra tabellene:

- Rolige til moderate værforhold:
 - Tid til søk og redning per person fra 1,1-1,7 min. med helikopter
 - Tid til søk og redning per person fra 1,4-3,75 min. med MOB-båt
- Ekstreme værforhold:
 - Tid til søk og redning opp til noe over 6 minutter per person

I tillegg kommer erfaringer fra beredskapsøvelse på Valhall 1.12.1998, hvor målsettingen var opplukking av 55 personer (simulert med dokker) iført drakt innen 120 minutter. Hendelsen tilsvarer redning etter nødevakuering

og hører derfor isolert sett til under DFU3. Den er likevel tatt med i tilknytning til DFU2, ettersom hensikten i dette avsnittet er å dokumentere det fullstendige underlaget for valg av representative verdier for redningskapasitet.

Øvelsen på Valhall ble gjennomført med ca. 10 knops vind og litt sjø, og med følgende resultat:

- Alle 55 markører plukket opp innen 65 minutter.
- Opptakskapasitet per MOB båt var ca. 2 min. per markør (inkludert overføring til moderfartøy).
- Opptakskapasitet SAR-helikopter var ca. 3 min. per person (overføring til annen enhet ikke inkludert).

I tilknytning til øvelsen ble det vurdert at økende vind (15-20 knop) og sjø (2-4 m maksimal bølgehøyde) vil øke tid til redning både for redning med helikopter og med MOB-båt. Økningen ville være størst for redning med MOB-båt.

Erfaringsdata fra redningsoperasjoner med redningshelikopter tilsier at redning av personell med vinsj fra flåte går meget raskt (slik også erfaringsdata viser), mens redning av personell i livbåt eller i helikopter er det mest tidkrevende, grunnet muligheten for å hekte fast wire eller liner. Vind er ikke kompliserende faktor, men større sjøbevegelser kompliserer operasjonene, mest for redning av personell i livbåt eller helikopter.

De innsamlede erfaringsdata for redningshelikopter tilsier 1-2 minutter per person i flåte og i helikopter ved rolige eller moderate værforhold, mens data fra øvelsen på Valhall tilsier 3 minutter per person i sjøen. For vurdering av aktuelle løsninger bør det legges til grunn noe konservative verdier for å ta høyde for kompliserende forhold, inklusive vær og vind.

I tillegg til tid til å vinsje personell opp til redningshelikopteret, kommer også tid til overføring til innretning eller fartøy, avhengig av kapasitet på helikopter i forhold til dimensjonerende antall personer.

4.2.4 Gjennomsnittlig frekvens for helikopterhendelser med behov for redning

Underlaget for beregningen er de totalt 5 hendelser i perioden 1989-98 (4 hendelser under transport, 1 under landing/avgang), som resulterer i følgende frekvenser:

- Ved landing/take-off: 1,0 per mill person-landing/take-off (sum av landing og take-off)
- Under transport: 1,4 per mill person-flytimer

Disse frekvenser benyttes for å estimere frekvenser av hendelser som krever redning av personell i sjøen ved helikopterhendelser for norsk sokkel.

4.2.5 Årlig frekvens for helikopterhendelser med behov for redning av personell

Med utgangspunkt i aktivitetsdata fra 1998, blir frekvens for helikopterhendelser med behov for redning av personell i sjøen, for hele norsk sokkel:

- Produksjonsinnretninger
 - Innenfor sikkerhetssone: 0,095
 - Under transport til/fra land: 0,27
- Mobile rigger
 - Innenfor sikkerhetssone: 0,028
 - Under transport til/fra land: 0,080

Totale frekvenser:

- Innenfor sikkerhetssone: 0,124
- Under transport til/fra land: 0,35

4.3 Valg av beredskapskapasitet

Erfaringsdataene viser at det i mange tilfeller er et fullt helikopter som er basis for redningskapasitet. I de inntrufne tilfeller har 18 personer (16 passasjerer og 2 piloter) vært det maksimale antall som skulle reddes.

Kapasitet for redning av personell i sjøen ved helikopterulykke settes til et fullt helikopter (p.t. 21 personer, 19 passasjerer, 2 flygere) som er det maksimale antall ved dagens helikoptertyper.

4.4 Valg av effektivitetskrav

DFUen innbefatter helikopterulykke innenfor sikkerhetssone. Ansvar for å etablere beredskap for ulykker utenfor sikkerhetssonen forutsettes å ligge hos det offentlige.

4.4.1 Industripraksis

Dagens praksis på dette området er ikke ensartet. Krav til responstid faller i to kategorier, rundt 60 minutter og 108-120 minutter. Forholdene ligger til rette for standardisering, som må foretas ut fra tilgjengelige data og vurdering av aktuelle omstendigheter for slike hendelser.

4.4.2 Erfaringsdata, tid til redning

Avsnitt 4.2.2 gir oversikt over erfaringsdata fra redning av personell etter helikopterulykker. Redningsaksjonene har tatt 10-90 minutter, avhengig av antall personer, responstid for redningsmidler, de overlevendes tilstand osv.

4.4.3 Underlagsdata for overlevelse i sjøen

SINTEF har gjennomført test av transportdrakt E352 for Helly Hansen (ref SINTEF rapport STF78 A99130). Konklusjonene er som følger:

«Helly Hansen E 352 i to modellversjoner, henholdsvis med fast støvel og med sokk, har vært evaluert mhp. termiske egenskaper. Resultatene viser liten forskjell mellom de to modellene. Temperaturene på føttene i en slik aktuell brukssituasjon vil være bestemt av de fysiologiske reguleringsmekanismer som iverksettes for å redusere varmetapet, og bare i liten grad den aktuelle isolasjonen i denne delen av drakten.

Den vann-inntrenging som kan forekomme ved hopp i vannet vil være beskjeden, og vil alene ha liten betydning for en persons varmetap.

Begge modellene av HH E 352 ansees å kunne forhindre utvikling av livstruende hypotermi i løpet av perioden på opptil 3 timer også i reelle og ekstreme situasjoner på sjøen.

Eksposering av ansikt og/eller andre deler av kroppen for kaldt vann vil forårsake en drastisk reduksjon av tiden en person kan holde pusten under vann. Evakuering av en kaldtvannsfylt helikopterkabin må derfor forventes å bli meget kritisk, med meget kort disponibel tid.

Det anbefales sterkt implementering og bruk av et nyutviklet nødpustesystem, som kan inkorporeres i eksisterende draktkonsepter uten negative virkninger på draktens funksjonelle egenskaper.»

Det er aktuelt å vurdere disse testene i forhold til HSE's grunnlagsdata. Figuren på neste side er reproduisert fra rapporten OTO 95 038 «Review of Probable Survival Times for Immersion in the North Sea».

Figuren viser følgende for isolerte drakter:

- vann temperatur fra 0 til 20°C
- ingen bølger
- ingen vannlekkasje inn i drakten
- 1 liter vannlekkasje inn i drakten

SINTEFs test er gjennomført ved 2°C, ingen bølger, opptil 0,4 liter vanninntrengning.

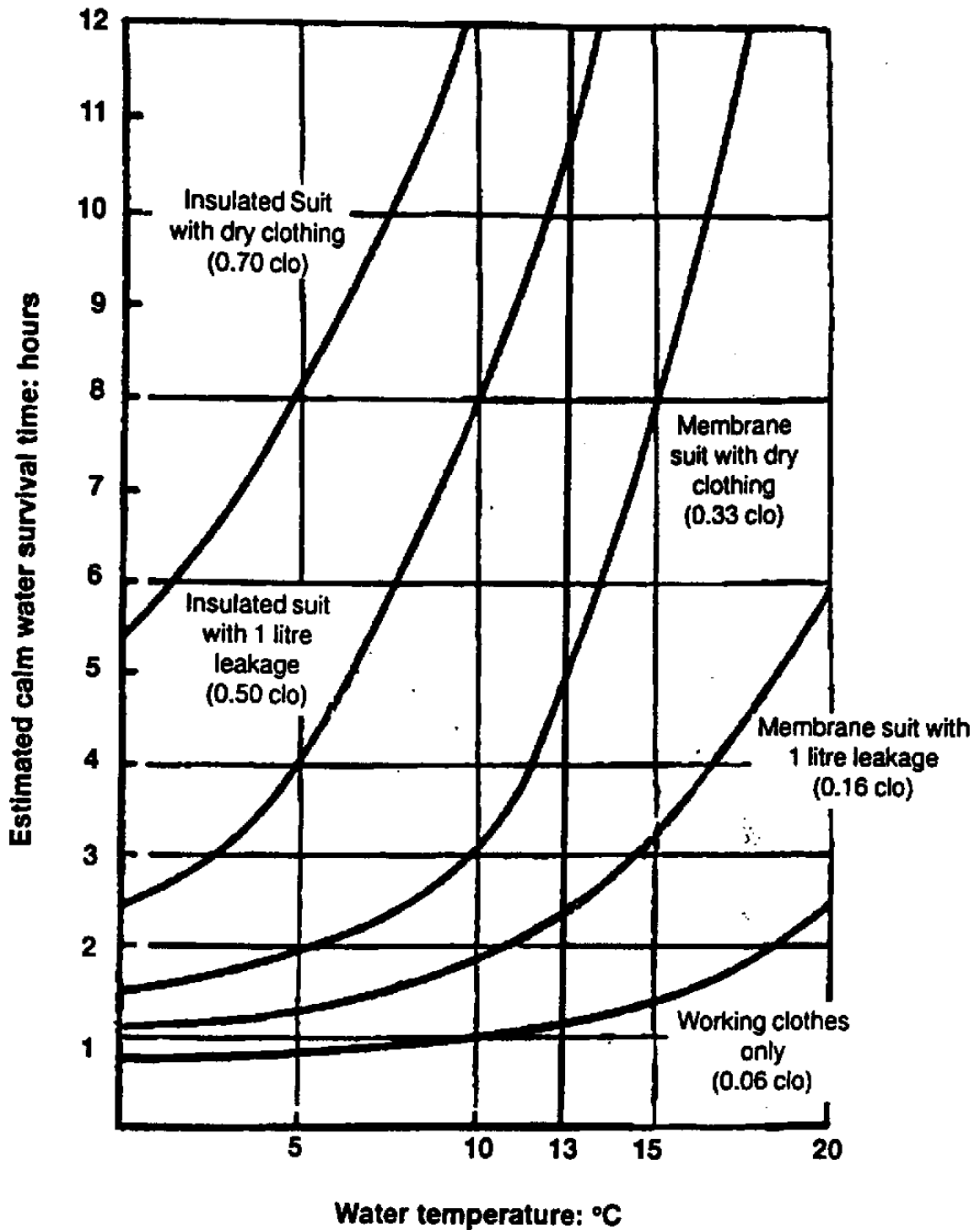


Figure 2
Predicted Survival Time Against Sea Temperature for Different Levels of Immersed Clothing Insulation - As Derived from Wissler Model, Modified by Hayes, 1987

Figuren gir for 2°C følgende avlesninger:

- Ingen vannlekkasje: 6,2 timer
- 1 liter vannlekkasje: 2,8 timer

Dersom en skal interpolere mellom disse verdier for å finne overlevelsestid tilsvarende 0,4 liter vanninntrengning, bli det helt avgjørende hvordan dette gjøres. En kan få verdier i intervallet 3-5 timer. Det kan antydes at verdiene i SINTEFs test ligger noe over HSEs verdier, men trolig ikke vesentlig over.

Med den beskjedne vanninntrengning som er lagt til grunn, vil tett drakt være et viktig forhold. Det bør vurderes å stille krav om lukking av glidelåser mv. under landing og take-off fra innretningene.

4.4.4 Bruk av sikkerhetsfaktor

HSE har utgitt et såkalt «Permanent Background Note» PBN 97-020 som et forslag til fremgangsmåte for å bestemme krav til responstider, avhengig av drakt, lekkasje, vær og årstid. Notatet konkretiserer de verdier som kan trekkes ut av rapporten OTO 95 038.

Dette dokumentet refererer til bruk av en **sikkerhetsfaktor**, for å ta høyde for usikkerhet i estimater, andre faktorer, osv. Det har tidligere ikke vært vanlig praksis i Norge å ta med slik sikkerhetsfaktor. HSEs tekst rundt bruk av sikkerhetsfaktor er kopiert inn på neste side (kun side 2 av 5 vedlagt).

For å komme frem til estimater for påkrevd tid til redning, tas utgangspunkt i følgende forutsetninger:

- Isolert drakt, 0,4 liter vannlekkasje
- Værforhold mv.
 - Vinter
 - Vind > 5 Bf (20 knop)
- Hypotermivindu under disse forutsetninger, ca 3 timer
- Sikkerhetsfaktor for å ta høyde for alle andre faktorer enn hypotermi; 50 % som foreslått av HSE

Med disse forutsetninger blir kravet til responstid 120 minutter.

4.4.5 Spesifikke krav til beredskap

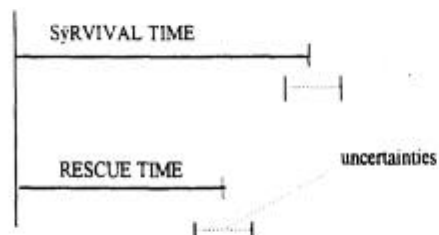
Effektivitetskrav for redning av personell i forbindelse med helikopterulykke i sjøen:

- Ved helikopterulykke i sjøen innenfor sikkerhetssonen skal effektivitetskravet til beredskap være å redde et antall personer tilsvarende et fullt helikopter (p.t. 21 personer, passasjerer og flygere) i løpet av 120 minutter.

Utenfor sikkerhetssonen forutsettes det at innstillingen i NOU 1997:3 blir implementert.

PFEER Reg. 17 "GOOD PROSPECT"PBN 97/20SURVIVAL TIME VERSUS RESCUE TIME

Predicted survival times and rescue times can only be estimated and there will always be uncertainties. Some of these uncertainties relate to the ethical limitations on validation programmes and the variations in offshore personnel.



A straightforward way of accounting for any uncertainties and guard against any overlap is to include a 'factor of safety' (f.o.s.) such that:

$$\frac{S}{R} \geq 1.5$$

i.e. The minimum survival time should be at least 50% greater than the rescue time.

This f.o.s. has been found to be achievable with existing technology, training regimes and available survival and rescue equipment.

- Also the approach has the advantage that it can be easily understood by the workforce and eliminates arguments over probability figures.

To achieve this the Duty Holder is at liberty to increase survival times, reduce rescue times or take other measures so that the event is not considered reasonable foreseeable.

Note. Rescue Time (R) should always be designed to be as short as reasonably practicable and because of increasing uncertainties a time in excess of 2 hours would be difficult to justify.

A:\PFEER\PBN97-20.SAM

5. Potensiell DFU: Personell i sjøen ved nødevakuering

5.1 Begrunnelse for valg av DFU

Hvorvidt denne hendelsen skal være DFU, vil være avhengig av sannsynligheten for at slike hendelser skal oppstå på de innretninger som inngår i området. Det anses at arrangement og evakueringsmidler på innretningene vil ha stor betydning for hvor sannsynlig hendelsen er ved nødevakuering (dvs evakuering etter at ulykkeshendelse har inntrådt, til forskjell fra forebyggende evakuering pga forhøyet risiko).

Moderne innretninger, med gode rømnings- og evakueringsmuligheter, godt beskyttet tilfluktsområde og evakueringsmidler tilsvarende fritt fall livbåter, bro til egen innretning for innkvartering eller tilsvarende standard vil ha mindre behov for å ha denne hendelsen som DFU, fordi sannsynligheten for å få personell i sjøen med behov for rask unnsetning er betydelig lavere.

Denne DFU kan bli dimensjonerende for områdeberedskap dersom eldre innretninger med høyt bemanningsnivå inngår i området.

DFU3 er relatert til organisert nødevakuering, der alt personell er iført overlevingsdrakt, også de som måtte være nødt til å gå i flåter eller hoppe i sjøen. Det kan tenkes scenarier som er så dramatiske at noen pga. panikk og lignende hopper i sjøen helt ukontrollert. Slike forhold er ikke inkludert i DFUen.

5.2 Ulykkesstatistikk og erfaringsdata

5.2.1 Norsk sokkel

Dersom en ser bort fra evakuering over bro mellom to innretninger samt tørr evakuering med helikopter (hovedsakelig i føre-var-øyemed), har det forekommet 4 tilfeller av nødevakuering til sjø på norsk sokkel (etter 1970), samt 2 ulykker under slep av norske plattformer; West Gamma på dansk sokkel og Deep Sea Driller på norskekysten:

- West Vanguard-ulykken (ref 1986:16), grunn gass utblåsning, eksplosjon og brann, 1986, gode værforhold og mørke
 - 77 i to livbåter, 47 i livbåt nr 1, 30 i livbåt nr 2
 - 2 personer klatret ned en søyle og la på svøm mot beredskapsfartøy i overlevingsdrakt, ble reddet av MOB båt.
 - Alt personell i livbåter ble etter 1½ (livbåt 2) og 2 timer (livbåt 1) tatt om bord i beredskapsfartøyet. Dette ble ikke prioritert fra starten av, da det ikke var noen hast, og ettersom søk etter savnet person ble prioritert.
- Ulykken med flotellet Alexander L. Kielland (ref. Oljedirektoratet, 1998), kantring, 1980, sterk kuling og mørke
 - Beredskapsfartøyet kom så sent frem at det ikke reddet noen, dessuten manglet de utstyr for oppplukking fra sjøen.
 - Overlevende ble plukket opp på andre måter, ca 25 personer til forsyningsfartøyer (fra sjøen, fra flåter og fra livbåter), 56 med redningshelikopter (fra flåter og livbåter), resterende berget seg selv (svømte til Edda) eller ble reddet med kran fra Edda-plattformen.
- Utblåsning Ekofisk B, 1977 (ref. Oljedirektoratet, 1998), moderate værforhold
 - Evakuering av alle 112 personer ombord foregikk med kapsler og båt, samt 4 personer som klatret ned en stige. Det var ikke omkomne eller skadde.
- Stigerørsbrudd, eksplosjon og brann, Ekofisk A, 1975 (ref. Oljedirektoratet, 1998), gode værforhold
 - Evakuering med kapsel og båt, 71 personer totalt, 6 i en kapsel som ble feiloperert og falt 30 m ukontrollert i sjøen, med 3 omkomne og 3 hardt skadde.
 - 63 personer ble evakuert med åpen 50 seters livbåt benyttet som pickup båt og ble overført til en arbeidsbåt 200 m unna.

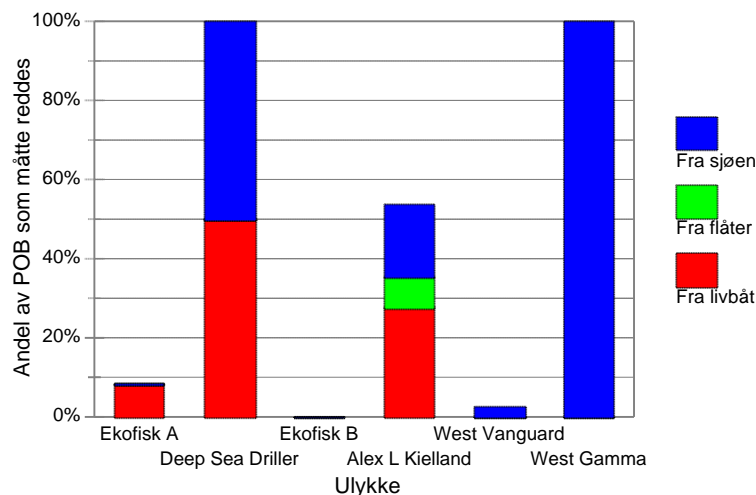
- 3 personer klatret ned taustige og ble hentet av pickup-båten.
- Kantring (på dansk sokkel) av flotellet West Gamma (ref. Oljedirektoratet, 1998), under slep, 1990, storm
 - Alle 49 om bord måtte hoppe i sjøen da evakueringsmidlene var ubrukelige. Alle ble plukket opp fra sjøen av MOB-båter fra dansk Esvakt, etter at slepefartøyet «Normand Drott» (som også gjør tjeneste som beredskapsfartøy) hadde mislyktes i å berge dem fra sjøen.
- Grunnstøting av boreriggen Deep Sea Driller utenfor Fedje, 1976, storm
 - 6 personer som stod på dekk på livbåten druknet da denne gikk rundt, øvrige ble berget fra helikopter og fra land.

Det kan konstateres at det ikke har vært nødevakuering til sjø fra produksjonsinnretninger siden 1977 og ikke siden 1986 for mobile innretninger (når en ser bort fra West Gamma på dansk sokkel i 1990).

Det har aldri vært gjennomført noen reell evakuering med bruk av fritt-fall-livbåter.

Selve nødevakueringen fra West Vanguard medførte 2 personer i sjøen, som valgte å klatre ned en søyle for å svømme over til beredskapsfartøyet som lå ca 150 m unna. Den ene ble tatt opp direkte i beredskapsfartøyet, den andre ble berget opp fra sjøen før han nådde frem, dette skal det ha vært avgjørende for liv og helse.

Figuren nedenfor viser andel av POB som måtte reddes i de aktuelle ulykker, og hvilke evakueringsmidler disse hadde benyttet.



Figur 5-1 Andel av POB som har vært reddet fra ulike evakueringsmidler

Kun i ett tilfelle var det ingen personer som trengte redning, i utblåsningen på Ekofisk Bravo i 1977. I rolig vær (3 hendelser) varierer andelen som må reddes fra 0 til 8,5 %. I dårlig/ekstreme værforhold varierer andelen som må reddes mellom ca 50 % og 100 %. Figuren er ikke helt nøyaktig for Alexander L Kielland-ulykken.

Fordeling mellom omkomne og overlevende er vist i figuren nedenfor.

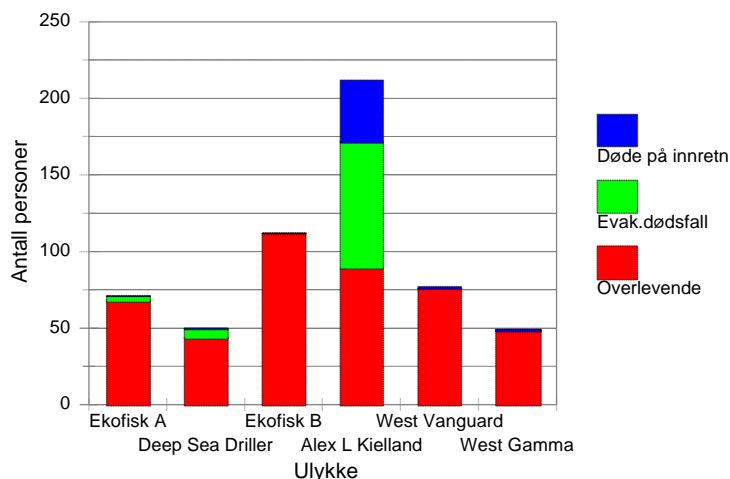
Følgende fordeling gjelder som gjennomsnittstall for overlevende og omkomne på innretning og under evakuering:

- Andel overlevende: 76,7 %
- Andel evakueringsdødsfall: 16,1 %
- Andel omkommet på innretningen: 7,2 %

5.2.2 Britisk sokkel

Data fra HSE er mottatt for perioden 1.1.1991 til 30.6.1999 vedrørende evakuering av innretninger på britisk sokkel, som kan oppsummeres som følger:

- Ingen tilfeller av nødevakuering
- 15 tilfeller av føre-var-evakuering



Figur 5-2 Fordeling mellom overlevende og omkomne i storulykker på norsk sokkel

Alle tilfeller av føre-var-evakuering ble utført med helikopter. Det er i tillegg kjent at FPSO «Uisge Gorm» på Fife-feltet på britisk sokkel gjennomførte en føre-var-evakuering av 25 personer 4.4.1999, etter en betydelig skrogskade pga. overtrykking av tank. Denne evakueringen kunne ikke gjennomføres med helikopter pga. tåke. Den ble derfor gjennomført med personellkurv rett ned på forsyningsfartøy. Livbåt kunne vært benyttet, men pga. utmerkede miljøforhold (ingen vind eller sjø) ble kurv benyttet.

Det er derfor heller ikke data tilgjengelig fra britisk sokkel omkring bruk av livbåt for nødevakuering fra de siste år. De seineste hendelser er evakuering av «Ocean Odyssey» og «Piper Alpha», begge i 1988.

5.2.3 Andre farvann

Det har skjedd en rekke storulykker i andre farvann, flere av disse har medført omfattende evakuering. I noen tilfeller har evakuering ikke vært forsøkt, noen ganger fordi ulykken skjedde så fort, andre ganger også fordi forholdene var slik at bruk av evakueringsmidler ikke var mulig.

De mest iøynefallende tilfeller av nødevakuering med stort antall omkomne er:

- Kantring av bore-innretningen Ocean Ranger (ref. Royal Commission, 1984), canadisk sokkel, 1982, sterk kuling og mørke
 - 84 personer om bord, ingen overlevende.
 - Ukjent om 1 eller 2 livbåter ble benyttet, ca 35 personer observert i en skadet livbåt, som kantret under forsøk på overføre personellet til det kombinerte forsynings- og beredskapsfartøyet Seaforth Highlander.
 - I ca 20 m dønninger og 5 m brytende bølger lyktes det ikke mannskapet på Seaforth Highlander å berge noen av de overlevende fra livbåten, som havnet i sjøen da den kantret.

- Eksplosjon og brann, Enchova PCE-1 (ref. Oljedirektoratet, 1998), brasiliansk sokkel, 1984, gode værforhold
 - 36 personer omkom da en livbåt falt 10 m ukontrollert i sjøen fordi krokfestene ble ødelagt, muligens pga. overbelastning.
 - 6 personer som hoppet i sjøen omkom.

5.3 Valg av beredskapskapasitet

5.3.1 Oversikt

Dimensjonering av beredskapskapasitet i forbindelse med personell som ender opp i sjøen ved nødevakuering er den vanskeligste å dimensjonere av de DFUer som behandles. Dette er fordi det ikke eksisterer noen etablert praksis for hvordan den nødvendige kapasitet skal bestemmes.

Kartleggingen i Fase 1 av prosjektet viste at det ikke eksisterer noen etablert industripraksis for hvilken kapasitet som legges til grunn for beredskapen for den enkelte innretning/det enkelte felt. Det ble videre påvist at trolig mindre enn halvparten av produksjonsinnretningene på Norsk sokkel har egne krav til redning av personell i sjøen som følge av nødevakuering. (De fleste andre har krav til redning av personell i sjøen som kombinerer evakuering og helikopterulykke.)

De DFUer som er diskutert over (dvs. mann-over-bord og helikopterulykke), er generelle i den forstand at krav til kapasitet er uavhengig av innretningens størrelse, beskaffenhet og egenskaper. Nødevakuering er forskjellig fra dette.

Muligheten for at et større eller mindre antall personer ender opp i sjøen eller er i en slik forfatning at de trenger rask redning i forbindelse med nødevakuering, er sterkt influert av innretningens egenskaper, inklusiv evakueringsmidlenes robusthet og godhet.

Grunnlaget for dimensjoneringen av beredskap skal være todelt:

- Kapasiteten må reflektere de eventuelle forutsetninger som ligger i den kvantitative risikoanalysen, ofte relatert til antall personer som ikke vil nå primære evakueringsmidler, og den redningskapasitet som er påkrevd i disse situasjoner, for at risikoakseptkriteriene skal være tilfredsstillt.
- Kapasiteten må dernest dimensjoneres ut fra sannsynlig antall personer som trenger rask unnsetning/redning etter en nødevakuering med primære evakueringsmidler.

For å oppnå et logisk skille mellom krav til ulike innretninger som reflekterer slike forskjeller, legges det til grunn at beredskapen dimensjoneres ut fra sannsynligheten for at nødevakuering skal gi et større eller mindre antall personer i sjøen. Sannsynligheten må bestemmes ut fra innretningens egenskaper, inklusiv evakueringsmidlenes robusthet og godhet. Dette innebærer også at det må etableres en grense for hvilken sannsynlighet som skal legges til grunn i denne dimensjoneringen.

Dette er en utvikling innenfor dimensjonering av beredskap, det har ikke vært vanlig praksis å gjøre dette. På den annen side foreligger det heller ikke noen systematisk etablering av krav til beredskap for denne DFU. Slik dimensjonering av beredskap kan betegnes «risikobasert dimensjonering av beredskap».

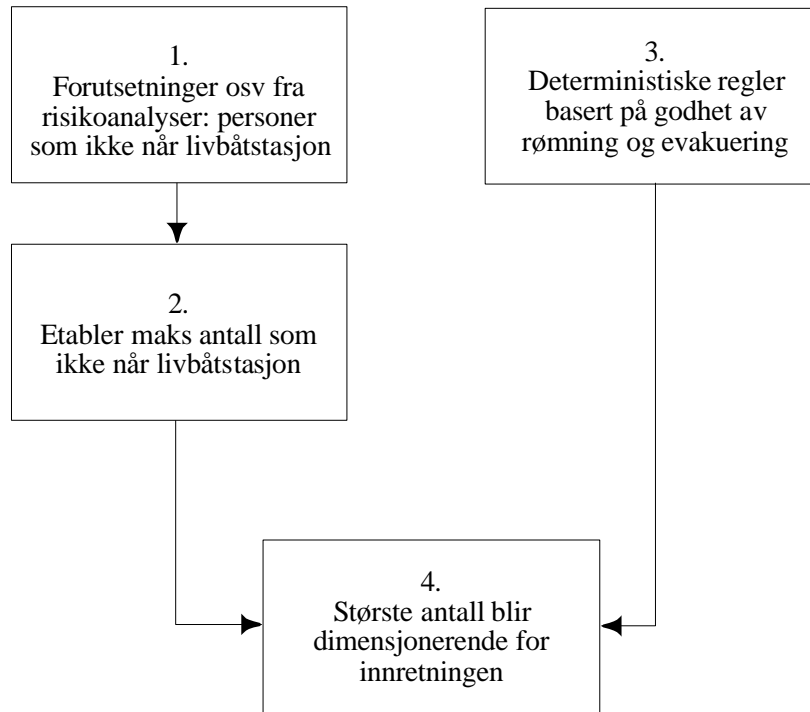
5.3.2 Fremgangsmåte for risikobasert dimensjonering av redningskapasitet

For å gjennomføre en risikobasert dimensjonering av redningskapasitet utføres følgende trinn:

1. Antakelser, forutsetninger og resultater fra kvantitativ risikoanalyse gjennomgås for å bestemme behov for redning av personell som er påkrevd for å oppfylle akseptkriteriene for risiko.
2. Det høyeste antall personer som kommer ut fra scenariene i trinn 1, er minimumskapasitet for redning av personer i sjøen.
3. I tillegg etableres et sannsynlig antall personer som kan trenge redning ut fra en klassifisering av innretningene, mhp godhet av rømningsveier og evakueringsmidler.

4. Dersom antallet personer i trinn 3 er høyere enn minimumskapasiteten fra trinn 2, er det antallet fra trinn 3 som blir dimensjonerende, ellers beholdes antallet fra trinn 2.

Fremgangsmåten er illustrert ved et flytdiagram, som vist i figuren under.



Figur 5-3 Grunnlag for dimensjonering av kapasitet for redning av personer i sjøen ved nødevakuering

Hvert av trinnene i den analytisk angrepsmåten er omtalt i vedlegg 1.

5.3.2.1 Bruk av fremgangsmåten

Detaljene fremgår av vedlegg 1. Som et kort sammendrag gjelder:

1. Forutsetninger fra kvantitativ risikoanalyse gjennomgås, for å identifisere forutsetninger mht redning av personell som evakuerer, og det maksimale antall personer som må forutsettes å bli reddet (trinn 1 og 2 i figuren).
2. Bruk den forenklete deterministiske fremgangsmåten i avsnitt 5.3.2.2, bruk eventuelt risikoanalyser, for å etablere et sannsynlig antall personer som må unnsettes (trinn 3 i figuren).
3. Det høyeste antall fra trinn 1-2 i figuren eller trinn 3 blir den dimensjonerende beredskapskapasitet for DFU3.

5.3.2.2 Deterministisk fremgangsmåte

Det er etablert en såkalt deterministisk fremgangsmåte basert på en kategorisering av innretningene i et lite antall kategorier som reflekterer godheten av rømningsveier og evakueringsmidler på innretningen. Disse bør være noe konservative for å ta høyde for nyanser som det ikke er mulig å gjøre i en slik forenklet vurdering.

I prinsippet skal disse kategoriene representere fastleggelse av de sannsynlige antall personer som kan trenge redning fra flåter, sjøen eller livbåter. Tabellen nedenfor gir regler for dimensjonering av beredskapen basert på de vurderinger som er gjort i vedlegg 1.

Tabell 5-1 Forenklete regler for dimensjonering av kapasitet for unnsetning av personer i sjøen

Innretningens karakteristika	Funksjonskrav til kapasitet for redning av overlevende etter nødevakuering (med overlevingsdrakt)
<ul style="list-style-type: none"> • Produksjonsinnretning med fritt fall livbåter, uansett bemanningsnivå: 	5 % av POB som skadde personer i intakt livbåt eller i sjøen
<ul style="list-style-type: none"> • Produksjonsskip med godt beskyttet rømningstunnel og tilfluktsområde forut for alle hydrokarbonområder, samt fritt fall livbåter: 	5 % av POB som skadde personer i intakt livbåt eller i sjøen
<ul style="list-style-type: none"> • Produksjonsinnretninger med bro til egen innretning for boligformål, uansett evakueringsmuligheter: 	Redningskapasitet dimensjoneres ikke ¹ .
<ul style="list-style-type: none"> • Produksjonsinnretning med konvensjonelle livbåter, uten broforbindelse, uansett bemanningsnivå <ul style="list-style-type: none"> • Plattform med stålunderstell: 	25 % av POB som skadde personer (ikke høyere enn 1 full livbåt) i sjøen/skadd livbåt
<ul style="list-style-type: none"> • Plattform med betongskaft: 	20 % av POB som skadde personer (ikke høyere enn 1 full livbåt) i sjøen/skadd livbåt

Note 1: For innretninger med broforbindelse til egen boligplattform vil godhet og beskyttelse av rømningsveier være sterkt avgjørende for om det vil være personer som må reddes fra sjøen eller ikke. Dette vil komme direkte fra risikoanalysen eller dennes forutsetninger, trinn 1 i avsnitt 5.3.2.1.

Grunnlaget for valg av verdiene i tabellen er resultater fra utførte risikoanalyser for innretninger på norsk sokkel. Datagrunnlaget er dokumentert i vedlegg 1.

For produksjonsinnretninger med bro til egen boligplattform er det primært forutsatt å være fast boligplattform. Det er ikke mulig å gi en entydig anvisning på hvordan tabellen skal benyttes, dersom fast stasjonert flotell inngår i feltkonseptet som benyttes. Dersom det er en meget lav frekvens ($< 10^{-4}$ per år) for å få en storulykke mens broa ikke er tilgjengelig, eksempelvis pga. værforhold, kan flotellet anses å tilsvare en fast boligplattform mhp. bruk av tabell 5.1 for å dimensjonere kapasitet for redning av personell i sjøen. Når denne frekvensen ikke er neglisjerbar, må en av de andre kategoriene velges, iht. innretningens karakteristika.

Det presiseres at de 5 kategoriene ovenfor er forholdsvis grove og kan derfor ikke påregnes å dekke enhver situasjon eller ethvert konsept. Der det er meget spesielle forhold, bør det gjøres en dedikert analyse, eller en kan velge å legge mer konservative antakelser til grunn for dimensjoneringen.

5.3.3 Bruk av risikoanalyser

Kravene i avsnitt 5.3.2.2 representerer en forenklet risikovurdering, som skal være gjeldende for de mest vanlige konsepter og innretningstyper. Inndelingen er grov for at den skal være enkel i bruk. Det er derfor sannsynlig at det er tilfeller som ikke er særlig godt dekket. Alternativet i disse situasjoner kan være å gjennomføre en risikobasert dimensjonering, som angitt i vedlegg 1.

Retningslinjene i avsnitt 5.3.2.2 er etablert for å gi forenklete krav, som noen ganger kan gi noe for omfattende krav. Dette er en annen situasjon der det kan vurderes som alternativ å benytte en direkte risikobasert dimensjonering som angitt i vedlegg 1, avsnitt 2.4.

Et viktig forhold knyttet til bruk av risikoanalyser er viktigheten av å trekke ut maksimalt med data og informasjon om DFUer fra risikoanalysene. Dette er omtalt noe nærmere i vedlegg 1, avsnitt 2.4.4.

5.3.4 Andre beredskapskrav

Det stilles vanligvis krav til overlevende-kapasitet på beredskapsfartøy, ofte i størrelsesorden fra 200 til 300. Den gjennomgang som er gjort av krav til beredskap i forbindelse med nødevakuering av større antall personer, viser at det ikke er sannsynlige scenarier som kan medføre behov for slik overlevende-kapasitet.

Dette forutsetter at de andre beredskapskravene som er definert i dette kapitlet blir gjennomført, og at relevante sannsynlighetsreducerende tiltak gjennomføres for å begrense sannsynlighet for storulykker. De krav det er aktuelt å stille er likevel delvis avhengig av den beredskapsløsning som velges for området:

- Ved beredskap basert på bruk av fartøyer og MOB-båt: Krav til overlevende-beredskap på beredskapsfartøyet skal tilsvare den maksimale kapasitet for unnsetning av personell i sjøen i området.
- Ved beredskap basert på bruk av redningshelikopter: Ingen eksplisitte krav til overlevende-beredskap på beredskapsfartøyet, men det kan bidra i forbindelse med unnsetning av personell i sjøen.

Se også forutsetninger om tilgang til redningsdrakter for alt personell som ikke kan nå mønstringsstasjoner, avsnitt 5.4.

5.4 Valg av effektivitetskrav

Effektivitetskrav for redning av personell i forbindelse med evakuering av personell til sjøen tar utgangspunkt i likheten mellom det å havne i sjøen etter en nødevakuering og det å havne i sjøen etter en helikopterulykke. Grunnlaget er de samme data som for overlevelse av personell i sjøen med redningsdrakt etter helikopterulykke, se avsnitt 4.4.5. Effektivitetskravet for DFU3 blir derfor tilsvarende som for DFU2:

- Det være mulig å redde det antall personer som er bestemt ut fra risikoanalyser i løpet av 120 minutter, forutsatt at alle har tilgang til redningsdrakt, enten de når primære evakueringsmidler, eller må komme seg direkte til flåte eller til sjø.

Utledningen av dette kravet er dokumentert i avsnittene 4.4.3 og 4.4.4, inklusiv bruk av sikkerhetsfaktor, for å ta høyde for de forhold som det er vanskelig og/eller uhensiktsmessig å kvantifisere fullt ut, så som vind, bølger og vannlekkasje.

Kravet innebærer at redningsdrakter må utplasseres slik at de eventuelle grupper som iht. risikoanalysen kan bli hindret i å nå mønstringsstasjoner kan få tilgang til drakter under rømning. Dersom det ikke er mulig å oppnå dette kravet, vil kravet til redning av personellgrupper uten redningsdrakt være betydelig strengere.

6. Potensiell DFU: Fare for kollisjon

6.1 Begrunnelse for valg av DFU

Fase 1-rapporten viste at det er akseptert praksis på norsk sokkel å inkludere fare for kollisjon som DFU for så å si alle innretninger.

Skip på kollisjonskurs og drivende fartøy/gjenstand behandles som en DFU. Krav til varslings tid må skille mellom de to kategorier av hendelser.

Drivende skytteltanker behandles separat.

6.2 Ulykkesstatistikk og erfaringsdata

6.2.1 Skip på kollisjonskurs

6.2.1.1 Inntreffende hendelser

Alle selskaper ble forespurt i fase 1 av forprosjektet om sine erfaringsdata på dette området, men det har vært vanskelig å få data gjort tilgjengelig, da slike data ikke er systematisert hos selskapene. Det har derfor vært vanskelig å etablere en god oversikt over hendelser med skip på kollisjonskurs. Myndighetene varsles ikke om slike hendelser. At det har vært hendelser er imidlertid hevet over tvil.

6.2.1.1.1 Kollisjoner mellom skip/fartøy i fart og petroleumsinnretninger

Det har ikke vært kollisjoner mellom skip i fart (på overflaten) og petroleumsinnretninger på norsk sokkel. Det nærmeste en kommer var da kompressorplattformen H7 (som er under norsk jurisdiksjon) på Ekofisk-Emdenrørledningen ble pårent av et tysk lasteskip (273 brt) 30.9.1995, med ubetydelige skader på plattformen, da skipet åpenbart bare skrenset sørvestre hjørnesøyle. Erfaringene med bruk av beredskapsfartøy i denne hendelsen kan oppsummeres slik:

- Ca kl 10.00 Beredskapsfartøyet observerer skipet. Kapteinen vurderte på basis av manuelle observasjoner at skipet ville passere 800-900 m vest av H7 (beredskapsplanen forutsetter radarovervåking og plotting).
- Ca kl 10.35 Det hevdes fra beredskapsfartøy at lasteskipet i en avstand av ca 1 500 m dreier kursen mot H7, dette bestrides fra plattformens besetning på helidekk.
- Ca kl 10.37 Beredskapsfartøyet starter å gå mot lasteskipet med kontinuerlig sirene for å påkalle oppmerksomhet fra skipet (avstand ca 800 meter).
- Ca kl 10.42 Plattformen iverksetter generell alarm, «Instant Yellow Shutdown», bare sekunder før skipet berører vestsiden av H7. Beredskapsfartøyet når ikke frem til lasteskipet i tide. Når kollisjonen skjer, er beredskapsfartøyet ca 50 m fra plattformen og lasteskipet.

Phillips Petroleum har endret prosedyrer og utstyr for varslings og kontakt med fartøy på mulig kollisjonskurs med bakgrunn i de erfaringer som denne ulykken ga.

Det har videre vært en kollisjon mellom en tysk ubåt og Oseberg B plattformen i 1998, med lokal konstruksjons-skade på ca 20 meters dyp.

6.2.1.1.2 Tilløp - skip på kollisjonskurs

Alle selskaper har erfaring med oppkalling av skip på mulig kollisjonskurs, det er et generelt inntrykk at det etter hvert blir vanskeligere å få skip på kollisjonskurs til å svare på oppkalling.

På Haltenbanken var det 24.6.1986 en nestenkollisjon da et tysk skip (ca 3 000 tdw) hadde kurs mot Dyvi Delta (flyttbar boreinnretning), og kun endret kurs innenfor sikkerhetssonen, på 200 meters avstand. Både forsyningsfartøyet og Dyvi Delta forsøkte å kontakte skipet på radio, men uten å oppnå kontakt.

Tidlig på 1980-tallet ble det fra Statfjord foretatt en fysisk avvisning mot fiskefartøy, som resulterte i skader på fiskefartøyet.

Statoil har etter at trafikksentralen ble etablert på Sandsli hatt enkelte hendelser der følgende tiltak er gjennomført:

- Troll A, 10.1.1998: Beredskapsfartøyet ble sendt mot fartøy på kollisjonskurs.
- Sleipner A, 11.1.1998: Beredskapsfartøyet la seg i kurslinjen for en stor tråler på mulig kollisjonskurs. Tråleren svarte ikke på anrop, og den endret ikke kurs før beredskapsfartøy tente lyskastere mot fartøyet.
- Troll A, 31.05.1998: Beredskapsfartøyet ble sendt mot fartøy på kollisjonskurs.
- Norne, 11.1.2000 (detektert på Norne produksjonsinnretning, overvåkes ikke fra Sandsli): Færøysk skip på kollisjonskurs. Svarte ikke på anrop på kanal 16, beredskapsfartøyet ble sendt mot skipet og oppnådde etter hvert kontakt på VHF radio. Skipet la om kurs på avstand 3 n.m.

Det kan synes som om frekvensen av identifiserte skip på kollisjonskurs har økt etter at overvåkingen ble overført til Sandsli. Trolig kan dette skyldes at tjenesten er en primæraktivitet for de som er involvert (på Sandsli), og at den utføres av spesialtrenet personell. Videre dekker overvåkingen et større område og er trolig mer pålitelig. Dette fører også til større oppmerksomhet på mulige skip på kollisjonskurs, og det blir tatt aksjon tidligere. Slike forhold kan være noe av forklaringen på at det så å si ikke er data om andre innretninger enn de som overvåkes fra Sandsli.

6.2.2 Drivende fartøy/gjenstand

Det synes ikke å ha vært noen tilfeller i Nordsjøen i løpet av de siste 15-20 år med drivende fartøy eller gjenstand som har truffet innretninger på sokkelen, men det har vært enkelte tilfeller der det har vært nære på. Ved noen få tilfeller har menneskap blitt helt eller delvis evakuert i føre-var-øyemed.

Det er om lag 1-2 hendelser per år på norsk sokkel med mobilisering av beredskap pga. drivende fartøy eller gjenstand. Som oversikt over andre relevante hendelser etter 1992 kan følgende nevnes:

- Februar 1993: Flotell i drift mot Cod, personell delvis evakuert før vinden løyete og situasjonen kom under kontroll.
- Februar 1994: Drivende gjenstand observert ved Oseberg Feltsenter.
- Februar 1994: Skip med brann om bord driver mot Sleipner som ble evakuert. Kollisjon ble forhindret ved at en fikk sleper ombord.
- Mars, 1995: Ukontrollert drivende vrak truet i perioder Draupner, Ula og Mærsk Giant. Fulgt en natt med forsyningsfartøy.
- 1995: Fiskefartøy med motorhavari drev i full storm mot Oseberg C plattformen. Passerte i god avstand.
- April, 1996: Fartøy drev i nærheten av H7-plattformen uten å representere noen akutt fare.
- Juni, 1996: Tråler på kollisjonskurs med H7 vek 300 m fra innretningen. Fulgt av beredskapsfartøyet.
- Februar 1997: Beredskapsfartøy fikk motorproblem i full storm 1 n.m. fra Snorre, drev mot innretningen uten å treffe før sleper ble etablert. Produksjon stoppet, og personell mønstret i livbåter, men uten å evakuere.

- Desember, 1998: Beredskapsfartøyet på Brent-feltet kom i drift 15.12.1998, og en stund så det ut til å drive mot Statfjord B. Fartøyet ble fulgt fra det var ca 10 n.m. fra Statfjord B (ca kl 19.30) til det var på det nærmeste, omtrent 2 n.m. fra plattformen (ca kl 01.00 neste dag). Brorparten av personellet på plattformen ble evakuert. Det lyktes etter noe tid å få sleper ombord og holde kontroll over det (til tross for at sleperen røyk flere ganger) til rederiet selv fikk tatt fartøyet under slep.
- Oktober 1999: Fiskebåt drev mot Norpipe H-7 plattformen. Nektet å ta imot assistanse, og passerte plattformen på ca 25 meters avstand.
- November 1999: Beredskapsfartøy drev på Troll-feltet og var en mulig trussel for flere produksjons- og boreinnretninger, etter eksplosjon/brann i tavlerom. Sleper røyk en gang før en fikk det drivende fartøyet manøvrert ut av området.

Det er blitt pekt på at [daværende Safe] Regalia skal ha vært i ukontrollert drift mot Gullfaks A i desember 1986 pga. brann i elektrisk rom, og den ble påstått å ha vært nær plattformen. Informasjon fra Gullfaks A tilsier at avstanden var ca 30 m på det nærmeste, og at Regalia hadde tilstrekkelig elektrisk kraft til selv å forflytte seg til sikker avstand. Dessuten skjedde dette før den perioden som er dokumentert.

6.3 Valg av beredskapskapasitet

Beredskapskapasiteten er ikke relevant for DFUen fare for kollisjon. To kategorier hendelser inngår, relatert til skip på kollisjonskurs og drivende fartøy/gjenstand.

Dimensjonering av kapasitet er derfor relativt triviell for denne DFU.

6.4 Valg av effektivitetskrav

6.4.1 Skip på kollisjonskurs

Ved skip på kollisjonskurs har en begrenset tid til forsøk på å avverge en truende kollisjon. Hvis dette ikke lykkes, må en iverksette nedstengning av produksjon og evakuering av innretningen. Krav til varsling på innretningen er fastlagt ut fra disse tre faktorer. Den dimensjonerende faktor vil være nødvendig tid til å iverksette kontrollert nødevakuering. Dersom innretningen har en betydelig kollisjonsrisiko, vil det ofte være forutsatt i risikoanalyser at risikoreduserende tiltak skal gjennomføres.

Varsling av skip på kollisjonskurs må derfor skje så tidlig at disse trinn kan gjennomføres på en organisert måte etter fastlagte prosedyrer.

6.4.1.1 Input fra risikoanalyse

Kvantitative risikoanalyser har ofte gjort eksplisitte forutsetninger mht håndtering av skip på kollisjonskurs, relatert til tiltak for å oppnå kontakt med skipet, eventuelt avvising, samt evakuering. Slike forutsetninger i risikoanalysen vil danne viktig underlag for beredskapsetableringen.

Det første trinn i analysen av DFU knyttet til fare for kollisjon med passerende skip, vil derfor være:

- Klargjøring av forutsetninger i kvantitativ risikoanalyse i forbindelse med:
 - Varsling av innretning
 - Varsling av skip på mulig kollisjonskurs
 - Evakuering

På samme måte som tilfredsstillelse av slike forutsetninger knyttet til nødevakuering må gjennomføres fullt ut for at risikoanalysen skal være gyldig, må forutsetninger om tiltak ved skip på mulig kollisjonskurs også gjennomføres fullt ut iht. forutsetninger i risikoanalysen.

6.4.1.2 Beredskapstiltak ved skip på kollisjonskurs

Aktuelle beredskapstiltak ved skip på kollisjonskurs vil omfatte:

- Varsling av innretningen.
- Varsling av skip (etablere radiokontakt med skipet).
- Parallelt med forberedelse til evakuering, kan følgende tiltak vurderes:
 - Dersom ikke radiokontakt oppnås raskt, bør tilgjengelige beredskapsressurser mobiliseres for å gå mot skipet, så sant det vurderes å være forsvarlig. Hensikten vil ikke være å foreta fysisk avskjæring, men å benytte tilgjengelige midler (lyskastere, støy, vannkanoner, pyrotekniske hjelpemidler osv) for å oppnå kontakt. Aktuelle beredskapsressurser som kan benyttes i slikt øyemed er:
 - Områdets beredskapsfartøy
 - MOB-båt fra innretningen (bruken må vurderes i hvert enkelt tilfelle, i forhold til evakuering mv)
 - Tilgjengelige helikoptre
- Dersom det ikke opprettes kontakt med skipet umiddelbart, startes mønstring og evakuering av alt personell i løpet av kort tid.

Dersom ikke noen av forsøkene på å etablere kontakt med skipet lykkes, vil beredskapsledelsen måtte beslutte produksjonsstopp og nødevakuering så tidlig at dette kan være gjennomført med en viss tidsmargin i forhold til antatt trefftidspunkt. Tidspunkt for beslutning om evakuering vil være diktert av dette tidskravet, slik at følgende kan gjennomføres på en organisert måte:

- Mønstring
- Kontroll av oppmøte
- Iverksette selve evakueringen, normalt med livbåter, unntatt ved tilfeller med så lav bemanning og/eller kort avstand til naboinnretning at evakuering med helikopter kan gjennomføres i tide

Normalt bør beskjed om evakuering av innretningen gis minst 25 min. før antatt kollisjonstidspunkt. Dette tidskravet gir krav til tidspunkt for varsling, ut fra et tilleggsbehov for å avklare situasjonen og ta nødvendige beslutninger.

6.4.1.3 Krav til beredskap

Kravet til responstid som er stilt opp med utgangspunkt i de behov som er angitt her, er:

- Innretningen skal varsles om skip på mulig kollisjonskurs (dvs med nærmeste passeringspunkt innenfor sikkerhetssonen) minst 50 min. før mulig kollisjonstidspunkt.
- Beslutning om evakuering skal treffes så tidlig at den kan gjennomføres med en viss tidsmargin i forhold til antatt trefftidspunkt. Normalt vil dette tilsi minst 25 min. før sannsynlig treff.

Det presiseres at overvåkning av skipstrafikk kan foregå fra land eller fra innretningene selv, så lenge en tilfredsstillende overordnede tidskrav og kan oppnå kontinuerlig overvåkning.

6.4.2 Drivende fartøy/gjenstand

Drivende fartøy/gjenstander gir normalt vesentlig lenger responstid med mulighet for føre-var-evakuering og tilkalling av ekstern assistanse for sleping eller endring av kurs for et drivende objektet.

Drivende fartøy/gjenstand kan også være mobil innretning eller fartøy som opererer innenfor området. Disse vil normalt ikke inngå i områdeberedskapen.

6.4.2.1 Input fra risikoanalyse

Det er vanligvis ikke gitt mange forutsetninger i de kvantitative risikoanalyser i relasjon til drivende skip, ettersom risiko knyttet til drivende skip vanligvis er mindre enn 5 % av den totale kollisjonsrisiko.

Likevel bør risikoanalysene gjennomgås for å identifisere eventuelle forutsetninger knyttet til beredskapstiltak ved drivende skip på kollisjonskurs.

6.4.2.2 Beredskapstiltak ved drivende fartøy/gjenstand på kollisjonskurs

Aktuelle beredskapstiltak ved drivende fartøy/gjenstand på kollisjonskurs vil omfatte:

- Så snart et mulig truende objekt er identifisert og varslet, iverksettes normalt følgende tiltak parallelt:
 - Gjenstanden følges fysisk, slik at posisjon, drivretning og –hastighet kan observeres kontinuerlig.
 - Forberedelse og gjennomføring av nødslep.
 - Gjennomføring av føre-var-evakuering.

Det presiseres at en, med avvising i forhold til et drivende fartøy på mulig kollisjonskurs, oppfatter dette som:

- Forsøk på å opprette kontakt med fartøyet/innretningen (dersom det fortsatt er bemannet) med ulike alternative midler.
- Tilkalle områderessurser (og eventuelt andre) for assistanse til nødslep.
- Varsle andre innretninger i det området som er truet.

Dersom kollisjon ikke kan avverges vil det siste tiltak være å gjennomføre evakuering av den del av mannskapet som fortsatt måtte være igjen på innretningen etter en føre-var-evakuering.

Kravet er satt for å oppnå 10-15 timer før eventuelt treff, for å gi tilstrekkelig tid til å gjennomføre de aksjoner som er omtalt her.

Det må også planlegges en beredskap for lektere, miner og andre objekter som ikke lar seg taue, for eksempel ved bruk av trosse, nett «trål» og liknende.

6.4.2.3 Krav til beredskap

Effektivitetskrav er relatert til deteksjon av drivende fartøy, gjenstand eller innretning:

- Større fartøy/innretninger: Detekteres på ca 20 n.m. avstand
- Mindre fartøy: Detekteres på minst 12 n.m. avstand

7. Potensiell DFU: Akutt oljeutslipp

7.1 Begrunnelse for valg av DFU

Inntil 1999 var praksis å dimensjonere beredskapen i stor grad basert på myndighetenes regelverk og anerkjente normer. I 1998/99 har man imidlertid i stadig større grad tatt i bruk spesifikke rate/varighetsberegninger og resultater fra oljedriftsmodellering og miljørisikoanalyser for analyse og planlegging av oljevernberedskap. Nye modeller for utblåsningsrisiko gir lavere frekvenser/kortere varighet/lavere utslippsrate enn tidligere.

I forhold til feltberedskapens tradisjonelle ansvarsområde kan hendelsene deles i to hovedkategorier:

- Mindre utslipp med potensielle miljøkonsekvenser i utslippets nærområde.
- Større utslipp, med potensiale for drift over større havområder og stranding på kysten og større miljøkonsekvenser.

For begge kategorier utslipp bør det identifiseres aktuelle hendelser, utslippsrater, forløp og varighet.

DFUen er i Retningslinjene benevnt «Akutt oljeutslipp», men i forbindelse med etablering av potensielle utslippsscenarioer bør «Akutt forurensning» betraktes, i forbindelse med potensielle utslipp av kjemikalier. Følgende forutsetninger er lagt til grunn ved utarbeidelsen av områdeberedskap for akutt oljeutslipp:

1. Områdeberedskapens oppgave er å håndtere mindre utslipp, samt å fungere som 1. linje beredskap ved større utslipp.
2. Beredskapen skal dekke ett akutt utslipp av gangen på norsk sokkel (ref. NOFO).
3. Krav til beredskap etableres på bakgrunn miljørisiko- og beredskapsanalyser for det enkelte felt/innretning.
4. For større utslipp henvises til OLF/NOFOs plan for regional beredskap (NOFO Metodebeskrivelse). NOFO har etablert 5 store regioner for norsk sokkel.
5. Oljevernressurser i et område inkluderes i regionens totalressurser.

7.2 Ulykkesstatistikk og erfaringsdata

Det har kun vært et betydelig oljeutslipp på norsk sokkel, utblåsningen fra Ekofisk Bravo plattformen i 1977. I rapporten «Risk Levels on the Norwegian Continental Shelf» (Preventor, 1998) er det gitt en oversikt over en del mindre oljeutslipp knyttet til potensielle kilder til utslipp:

- Utblåsning Den eneste utblåsningen med betydelig oljeutslipp er Ekofisk Bravo utblåsningen i 1977. I tillegg var det en undergrunnsutblåsning i 1989 i Ekofiskområdet, uten oljeutslipp på overflaten, men med en langvarig undergrunnstrømning av olje og gass.
- Lekkasje fra prosess-utstyr Utslippene vil være fra noen få m³ opp til noen titalls m³ (ikke over 100 m³) som innebærer at slike utslipp er små, også i forhold de andre i denne listen. Slike utslipp skjer opp til noen få ganger per år og er tillagt vekt i det videre arbeid. (Det er forutsatt 3 slike hendelser per år i gjennomsnitt. Dette er et usikkert estimat.)
- Lekkasje fra lagring av olje i GBS understell Mindre operasjonelle lekkasjer har inntruffet, men ingen større utslipp. Et utslipp (ca 640 m³) skjedde på engelsk sokkel i 1977.
- Lekkasje fra lagring av olje i FPSO lagrings-tanker Ingen utslipp har skjedd på norsk eller britisk sokkel, heller ikke er det kjent at utslipp har skjedd i andre farvann.
- Lekkasje fra lastning av skytteltankere Utslipp har skjedd under lasteoperasjoner, 2 kjente hendelser er ca 800 m³ på britisk sokkel i 1997 og ett på norsk sokkel i 1992, ca 900 m³.
- Rørledningslekkasjer Det er ikke kjent at noen betydelige utslipp har skjedd på norsk sokkel. 2 utslipp har skjedd på britisk sokkel, ca 1 000 m³ i 1980, og ca 3 000 m³ i 1986.

- Lekkasje fra oljetransport med skytteltanker Det har ikke vært betydelige utslipp på norsk sokkel i forbindelse med transport med skytteltanker fra oljefelt til norske eller utenlandske terminaler eller raffinerier.

Opplistingen viser kun de største utslippene, opp mot 1 000 m³. Tar en med alle akutte utslipp av olje og kjemikalier, er iht. informasjon fra SFT typisk noe under 300 utslipp per år. Dersom utslipp opp mot 100 m³ (og over) betraktes, er et noe usikkert anslag 3 hendelser per år i denne kategorien.

De minste utslippene er ofte av så kort varighet og omfang at bekjempning ikke er mulig i praksis. Det er derfor tatt utgangspunkt i ca 3 noe større utslipp per år.

7.3 Valg av beredskapskapasitet

Det er i disse retningslinjene lagt til grunn at beredskapskravene til oljevern skal etableres på grunnlag av en risikobasert fremgangsmåte. Kapasitetskravene skal omfatte de tidligere nevnte hovedkategorier av hendelser.

Grunnlaget for etablering av oljevern skal være de utslippsscenarioer som identifiseres for området, rate/varighetsmatriser og resultater fra oljedriftsberegninger. I tillegg kommer informasjon fra felt- og innretningsspesifikke miljørisiko- og beredskapsanalyser. Mindre utslipp skal også inkluderes.

7.4 Valg av effektivitetskrav

7.4.1 Grunnlag

Beredskap mot akutt forurensning har som hensikt å sikre effektiv bekjempelse av akutte utslipp som kan skade miljøressurser. Grunnlaget for etablering av effektivitetskrav til oljevernet er i tillegg til regelverkskrav de identifiserte hendelser, deres rate og varighet, forventet utvikling av utslippet og mulige konsekvenser og risiko for miljøressurser.

Bekjempelse vil skje ved de tilgjengelige metoder som vurderes å gi minst miljøskade. Bekjempelse vil foregå ved mekanisk oppsamling, kjemisk dispergering eller ved en kombinasjon av disse bekjempelsesmetodene.

7.4.2 Fremgangsmåte for å etablere krav

Ved vurdering av krav til områdeberedskap må disse sees i sammenheng med planlagt regional beredskap i NOFO i den beredskapsregionen som området befinner seg i. I tillegg må det gjennomføres en vurdering av mindre utslipp fra området.

7.4.3 Analyser

Gjennomføring av miljørisikoanalyser bør følge OLFs veiledning. Beredskapsanalyser bør gjennomføres i henhold til den metodikk som OLF/NOFO etablerer gjennom sitt arbeid med den regionale beredskapen på norsk sokkel. Mindre utslipp skal inkluderes.

7.4.4 Typiske effektivitetskrav for områdeberedskap

Effektivitetskravene vil etableres gjennom analysene og bør omfatte:

- Krav til overvåkning
- Valg av bekjempelsesstrategi
- Krav til responstid
- Krav til robusthet
- Eksponeringsrisiko for fartøy og mannskap

Beredskapsplanen skal også ivareta situasjonen ved ukjent kilde til utslippet.

Følgende skal vektlegges når effektivitetskrav skal etableres:

- Valg av bekjempelsesstrategi:
 - Norm vil være at oljeflak tykkere enn 0,1 mm skal fjernes snarest mulig.
 - Det vil kunne være aktuelt å tilpasse strategien i forhold til sårbare ressurser og årstid (eksempelvis fugl/fisk/eventuell dispergering).
- Krav til robusthet:
 - Her inngår at norm for dimensjonering er operasjon i minimum 2,5 m signifikant bølgehøyde.

8. Potensiell DFU: Brann med behov for ekstern assistanse

8.1 Begrunnelse for valg av DFU

Kvantitativ risikoanalyse for innretningen kan vise at brann på innretningen og/eller sjø kan bli dimensjonerende for beredskapen, dersom analysen viser at innretningen har reelt behov for kjøling av konstruksjonen for å beholde integriteten.

Det legges til grunn at det kun er i de tilfeller der risikoanalyse har vist at slik kjøling er påkrevd for å sikre personell og dermed oppfylle risikoakseptkriterier for personell, at en slik DFU kan bli dimensjonerende for en eller flere innretninger i et område.

I andre tilfeller kan det være aktuelt å gjennomføre kost-nytte analyser for å bestemme om slik beredskap skal etableres.

8.2 Ulykkesstatistikk og erfaringsdata

I rapporten «Kartlegging av bruk av beredskapsfartøy på norsk sokkel» ble det dokumentert 3 ulykkeshendelser på norsk sokkel der aktiv bruk av beredskapsfartøyets brannkanoner var identifisert. I ettertid er det funnet at beredskapsfartøy har vært mobilisert for kjøling i ennå en hendelse, altså totalt 4 hendelser.

To av disse hendelsene bedømmes å ha vært slik at bruken av beredskapsfartøyet ikke var en kritisk faktor, i det ene tilfellet ble brannkanonene brukt i forebyggende øyemed i forbindelse med brønndreping, og det var ikke noe tidspress. I det andre tilfellet ble brannkanonene brukt til å kjøle et betongskaft utvendig, med metanol-brann inne i skaftet.

De 4 aktuelle hendelsene er:

- I forbindelse med brønndreping på Ekofisk Bravo, etter utblåsning 23.4.1977, ble brannkanoner benyttet som forebyggende tiltak for å hindre antennelse under arbeidet med drepingen.
- Metanol-brann i betongskaft på Frigg TCP2, 10.11.1992. Det tok 2 timer 39 min. å bekjempe brannen manuelt. I løpet av denne perioden ble beredskapsfartøyet tilkalt for kjøling av skaftet utvendig.
- Brann i maskinrom på flyttbar boreinnretning West Alpha 13.1.1993. Brannbekjempning ble gjennomført av personell på innretningen, samt ett beredskapsfartøy, som ble benyttet for å kjøle ned dekket.
- Brann på Statfjord C 31.1.1996, der olje rant rant på utsiden av plattformen, og ble antent av en brakett på eksosrør på generatorturbin. Det var ikke brannslukningsutstyr tilgjengelig i området. Brannen ble slukket av beredskapsfartøyet i løpet av ca 25 minutter.

I den sistnevnte hendelsen ville brannen trolig i alle fall brent ut uten bruk av beredskapsfartøy. Det kan derfor hevdes at det reelt sett kun er en ulykkeshendelse der beredskapsfartøyets brannkanoner har hatt betydning.

8.3 Valg av beredskapskapasitet

Kapasitet av ekstern kjøling ved brann på plattform dimensjoneres iht. forutsetninger som er gjort i risikoanalysen. Dette vil vanligvis bli beskrevet med referanse til klasse 2 eller 3 iht. Sjøfartsdirektoratets forskrifter.

8.4 Valg av effektivitetskrav

Krav til responstid for ekstern assistanse i forbindelse med brann på innretning må bestemmes ut fra forutsetninger og/eller krav i kvantitativ risikoanalyse. I denne sammenheng bør følgende prioriteringer gjelde:

- Krav til responstid for ekstern brannbekjempelse stilles kun i de tilfeller der ivaretagelse av personsikkerhet krever hurtig mobilisering av slik kapasitet.
- Det forutsettes at hurtig mobilisering av ekstern brannbekjempelse er påkrevd for å tilfredsstille innretningens akseptkriterier for risiko.
- Der det kun er ivaretagelse av materielle verdier som tilsier behov for ekstern brannbekjempelse, forutsettes det at det i tilknytning til risikoanalysen er gjennomført kost-nytte-analyser, for å bestemme om krav utover de som begrunnes i personrisiko skal stilles.

Det synes ikke å være noen plattformer på norsk sokkel som iht. risikoanalyser krever ekstern brannbekjempelse av hensyn til ivaretagelse av personsikkerhet. I rapporten fra Fase 1 av prosjektet fremgikk det at en plattform var avhengig av slik kjøling. Ved nærmere undersøkelse viser dette seg også å være diktert ut fra beskyttelse av materielle verdier.

Dette innebærer at det bør gjøres en kost-nytte-analyse for samtlige innretninger som inngår i et område, for å bestemme hva som er optimal responstid for ekstern brannbekjempelse.

9. Potensiell DFU: Personskade/sykdom med behov for ekstern assistanse

9.1 Begrunnelse for valg av DFU

Alle innretninger har personskade/sykdom på innretningen som DFU. I forbindelse med områdeberedskap, er det krav knyttet til behov for ekstern assistanse for de alvorligste hendelsene som kan kreve rask akutt-medisinsk behandling og/eller hurtig transport til sykehus som er aktuelt.

Det er ikke dagens industripraksis at DFUen personskade/sykdom inkluderer behov for ekstern assistanse. Senere tids utvikling med aldrende arbeidsstyrke og gjentatte hendelser som viser betydningen av slik beredskap, har medført at det er valgt å inkludere dette kravet.

9.2 Ulykkesstatistikk og erfaringsdata

9.2.1 Personskade/arbeidsulykker

Det er et ikke ubetydelig antall arbeidsulykker med personskade hvert år på sokkelen, men de fleste av disse er imidlertid ikke alvorlige. Det er kun i sjeldne tilfeller at hurtig transport til sykehus har vært påkrevd.

Arbeidsulykker eksponerer vanligvis kun en person, i sjeldne tilfeller to eller flere, men flere enn to er meget sjeldent.

I perioden etter 1992 er det hos OD registrert et mindre antall tilfeller der en er varslet om personskade med behov for transport til land:

- Desember, 1995: Alvorlig personskade. 4 personer fløyet til Haukeland med SAR-helikopter, beredskapsfartøy Stril Safety for Polar Pioner.
- Mars, 1996: Alvorlig personskade. 1 person fløyet til Haukeland med SAR-helikopter, Snorre A.
- Juni, 1996: Alvorlig personskade. 1 person fløyet til Haukeland med SAR-helikopter, Snorre A.
- April, 1999: Alvorlig personskade. 1 person fløyet til Haukeland med SAR-helikopter, Veslefrikk.

I tillegg er følgende tilfeller kjente fra media:

- Januar, 1996: Alvorlig personskade på forsyningsfartøy. 1 person fløyet til Haukeland med SAR-helikopter, men omkom likevel.
- Februar, 1999: Alvorlig personskade i boretårn. 1 person fløyet med helikopter til land, etter noe tid, pga. værforholdene. Han døde kort tid etter ankomst sykehus.

De skadene som er inkludert i oversikten er de som har medført behov for rask transport til land. Der en person omkom momentant på feltet, er ulykkene ikke inkludert, da det ikke har vært behov for rask transport. Det kan bemerkes at listen ikke nødvendigvis er komplett, da slike data ikke er samlet noe sted.

9.2.2 Personskade/storulykker

Storulykker (dvs. større branner, eksplosjoner, omfattende konstruksjonsskader, helikopterstyrt og lignende) er sjeldne hendelser. De mest hyppige har trolig vært helikopterulykker. For storulykker på innretning (eksklusive transportfasen) er antallet lavt.

Dersom en betrakter skadede personer i storulykker, er følgende hendelser aktuelle etter 1980:

- 27.3.1980: Alexander L Kielland-ulykken, med stort antall skadede
- 11.3.1982: Eksplosjon, Tor 2/4E, 7 skadde
- 6.10.1985: Grunn gass utblåsning, West Vanguard, 8 skadede
- 4.5.1988: Eksplosjon, West Delta
- 13.3.1989: Brann, Ekofisk 2/4-T, 2 skadede
- 19.11.1992: Eksplosjon, Statfjord C, 3 skadede

Det fremgår av listen at det i de fleste av disse ulykkene har vært personskader. Men kun i de to tilfellene med full nødevakuering, Alexander L Kielland og West Vanguard, var skadene så alvorlige at skadede personer ble fraktet til land. I de andre tilfellene var skadene ikke så alvorlige at transport til sykehus var påkrevd.

9.2.3 Sykdom

Det er en generell trend at det blir flere og flere eldre arbeidstakere på sokkelen. Tilfelle av akutt alvorlig sykdom med behov for rask akutt-medisinsk assistanse og/eller transport har derfor økt de seinere år, og kan forventes å øke ytterligere.

Høsten 1998 var det 3 hendelser på mobile rigger på Haltenbanken med behov for akutt-medisinsk bistand pga alvorlig hjertesykdom. Alle 3 tilfellene endte med dødelig utgang. Tabellen nedenfor summerer opp tidsaspektene i disse 3 hendelsene.

Tabell 9-1 Akutt-medisinsk tilfeller, Haltenbanken 1998

Tidspunkt	Hendelse
Hendelse 1	
Ca 13:00	Person fikk akutt hjertesykdom
Ca 14:00	Plattformsjef rekvirerte helikopter
15:24	Rutehelikopter landet på innretningen og vaktlege ble satt av
15:51	Helikopteret tok av fra innretningen med vaktlege og pasient
16:45	Helikopteret landet på Stokka flyplass, 16 km fra Sandnessjøen sykehus (Pasienten døde på sykehus etter 4 dager.)
Hendelse 2	
Ca 08:00	Person falt om. Plattformsjef rekvirerte redningshelikopter fra Ørlandet direkte, informerte HRS i etterkant
08:43	Sea-King går fra Ørlandet
09:48	Sea-King lander på innretningen (Pasienten døde om bord)
Hendelse 3	
13:35	Person fikk akutt hjertesykdom
13:40	Sykepleier ba plattformsjef om å rekvirere lege og helikopter
13:45	Plattformsjef/radiooperatør ringte og rekvirerte lege og helikopter fra Brønnøysund
14:09	Transport helikopter tok av fra Brønnøysund med vaktlege og passasjerer
15:09	Helikopteret landet på innretningen og satte av vaktlegen
15:47	Helikopteret tar av fra innretningen med pasient på bære og vaktlege
16:37	Helikopteret landet Stokka (Pasienten døde under siste del av helikoptertransporten.)

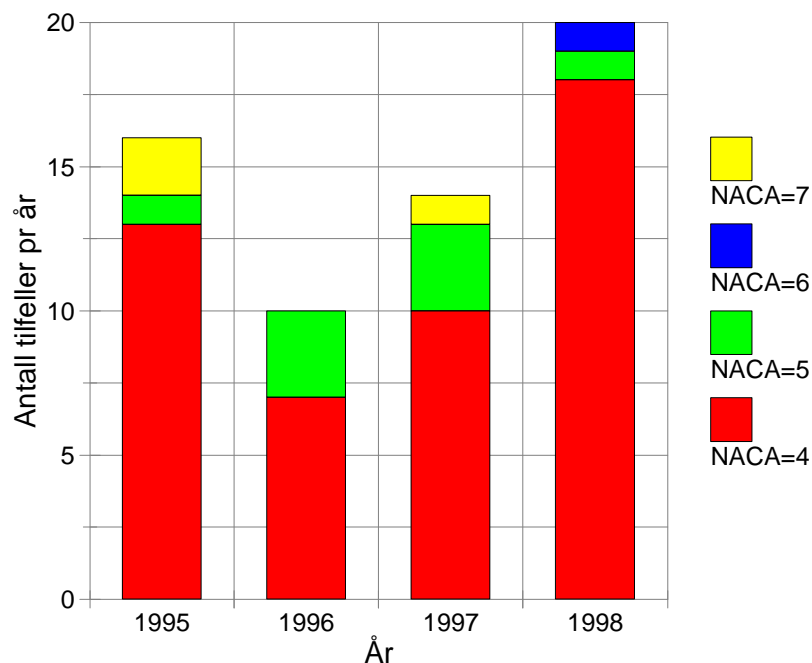
Det kan trekkes følgende observasjoner fra disse hendelsene i forhold til responstider og tid til transport:

- Tid før rekvirering av lege og helikopter varierte fra 0 til 60 minutter.
- Tid fra helikopter ble rekvirert til landing på innretning varierer fra 84 til 108 min. med landbasert helikopter
- Tid fra helikopter ble rekvirert til ankomst sykehus var i begge aktuelle tilfeller ca 3 timer, i ett tilfelle døde pasienten på innretningen før avgang.

9.2.4 Antall tilfeller med behov for akutt-medisinsk assistanse/transport

Det synes ikke å være noen kilde som gir oversikt over alle tilfeller av medisinsk assistanse/transport til sykehus på norsk sokkel. Norsk Luftambulans har statistikk (Norsk Luftambulans Offshore, Årsrapport, 1998) for sin egen virksomhet, som per dags dato dekker alle felt som opereres ut fra Stavanger. For BP delen av BP Amoco og Statoil gjelder dette først fra 1999.

Figuren nedenfor viser en oversikt over fordelingen på typen skader i perioden 1995-98, innenfor NLA sitt ansvarsområde.



Figur 9-1 Kategorier sykdom/skade ved NLA sine tilfeller i sørlig del av norsk sokkel

NACA kategoriene er som følger:

- 4 = Flere større skader. Akutt sykdom som kan påvirke vitale funksjoner
- 5 = Større, alvorlige skader. Akutt fare for vitale funksjoner
- 6 = Svikt av vitale funksjoner
- 7 = Død på stedet

Krav om hurtig akutt medisinsk respons gjelder for kategoriene:

- NACA = 5; NACA = 6; NACA = 7

Dette innebærer at det har vært 3 hendelser per år med behov for akutt-medisinsk respons.

Statistikken fra NLA viser følgende:

- Av alle pasienter er: Om lag 20 % skader, 80 % sykdom
- Pasienter innsendt med ekstra flygning og NACA \geq 4: 33 % skader, 67 % sykdom

Det er ikke tilsvarende data tilgjengelig for felt hvor helikoptertransport skjer ut fra Bergen, Kristiansund eller Brønnøysund. Data angående innsendelse med eget helikopter er tilgjengelig, men ikke data som tilsier noe om alvorligheten av sykdommen eller skadene, for eksempel i form av NACA kategori. Det er derfor valgt å bygge på dataene fra NLA som er godt dokumenterte.

9.2.5 Årlig frekvens av akutt-medisinske hendelser på norsk sokkel

Dataene fra NLA sitt ansvarsområde ut fra Stavanger er benyttet til å estimere det totale antallet alvorlige akutt-medisinske hendelser, dvs. både skade og sykdom. Det er brukt aktivitetsdata for 1998, for alle aktuelle felt.

Det kan diskuteres om alderssammensetning er lik på alle felt, og om de felt som inngår i NLA sitt ansvarsområde er representative for hele norsk sokkel. Her er det lagt til grunn at så er tilfelle.

Det ble mottatt data fra Statoil for felt operert ut fra Bergen som kunne antyde at frekvensen av alvorlig sykdom var noe høyere. Imidlertid var ikke disse data klassifisert i tilsvarende grad ut fra akutt medisinske vurderinger, slik at direkte sammenlikning med NLA-dataene fra Stavanger-området er umulig. Det er derfor valgt å kun benytte NLA-dataene for det videre arbeid. Kun NACA-kategoriene 5, 6 og 7 er benyttet i beregningene.

Beregningene tar utgangspunkt i gjennomsnittlig antall POB på de felt som inngår i NLA sitt ansvarsområde. Antallet felt og innretninger innenfor NLA sitt arbeidsområde har variert noe gjennom denne perioden og ble betydelig utvidet fra 1999, disse siste utvidelsene er ikke medregnet. Det er tatt hensyn til de variasjoner som har vært på en noe overordnet måte. De innretninger som har vært innenfor arbeidsområdet kontinuerlig er alle PPCoN innretninger, Valhall og Frigg. Heimdal gikk ut fra 1.1.1998, Varg-feltet med produksjonsforberedelse først og deretter produksjon kom med i løpet av 1998, dessuten var Ula og Gyda med inntil 1.1.1996, fasen med fjerningen av Odin-plattformen var inkludert samt installasjon av Ekofisk II-plattformene.

Med disse forutsetninger er gjennomsnittlig antall personer satt til:

- Totalt antall POB: 1 200

Med 1604 arbeidstimer per ansatt, og 3 personer per stilling på innretningene, blir antall arbeidstimer:

- 5.8 millioner arbeidstimer

Frekvens av akutt-medisinske hendelser for NLA innretningene blir 0,52 per 1 million arbeidstimer.

Totalt antall arbeidstimer (1998) for norsk sokkel:

- Produksjonsinnretninger: 23,7 millioner arbeidstimer
- Mobile innretninger: 7,0 millioner arbeidstimer

Med disse underlagsdata blir forventet antall akutt-medisinske hendelser (både skade og sykdom) for produksjonsinnretninger på norsk sokkel 16 per år, for produksjonsinnretninger og mobile innretninger under ett. Basert på hendelsene i avsnittene 9.2.1 og 9.2.2 kan det anslås at det er ca 1 skade per år, mens resten er sykdomstilfeller.

9.3 Valg av beredskapskapasitet

Kapasitetsbehov i forbindelse med behov for ekstern assistanse til personer med alvorlig skade eller sykdom innebærer den kapasitet for transport av sykebærer (med nødvendig utstyr og medisinsk personell) som aktuelle helikoptre må dimensjoneres ut fra. De viktigste begrensninger vil gjelde for offshore plasserte SAR-helikoptre, ettersom transporthelikoptre og offentlige redningshelikoptre vil ha tilstrekkelig kapasitet.

Det er vesentlig erfaring med transport av alvorlig syke og skadede til land. Det eksisterer imidlertid ikke noen samlet oversikt over erfaringsdata, men data er gjengitt i avsnitt 9.2.

Som det fremgår i avsnitt 9.2 er det i alt overveiende grad tilfeller med en som har vært transportert til sykehus. Sykdom og skade diskuteres separat.

9.3.1 Sykdom

Kun tilfeller med en person med behov for rask transport til sykehus er kjent. Det synes ikke å være aktuelt å legge til grunn noe annet kapasitetsbehov enn 1 person per tilfelle. Det gjelder også for den akutt medisinske respons på innretningen som også er viktig.

9.3.2 Personskade/arbeidsulykker

I desember 1995 fikk 4 personer om bord på et beredskapsfartøy alvorlige brannskader ved eksplosjon og brann i skipets maskinrom. Dette er det eneste kjente tilfellet der mer enn 1 person med alvorlige personskader har blitt fløyet til land. (Det kan diskuteres om denne hendelsen egentlig skulle vært omtalt i forbindelse med storulykker, men det legges til grunn at brann/eksplosjon som «storulykke» skal involvere hydrokarbon gass eller væske.)

9.3.3 Personskade/storulykker

Ut over 2 tilfeller med nødevakuering – og med mobilisering av den offentlige redningstjenesten – har det ikke skjedd storulykker på norsk sokkel siden 1980 med behov for transport av skadede til sykehus. Erfaringsdata fra andre områder tilsier at den mest hyppige årsak til et antall skadede er helikopterulykke nær innretningen eller underveis fra land til innretningen. Enkelte tilfeller av storulykker med større antall skadede er også kjent, mest typisk i forbindelse med utblåsninger. Eksempelvis ble 13 personer skadd i en antent utblåsning på Forties feltet i 1983, men det er ukjent hvor mange av de som var så alvorlig skadd at hurtig transport til sykehus var påkrevd.

9.3.4 Konklusjon

Akutt-medisinsk mobilisering og transport i forbindelse med sykdom er en forholdsvis regelmessig hendelse, med opp til noen få tilfeller per år. Konklusjonen mht. nødvendig kapasitet er grei for disse tilfeller, det er ikke realistisk å se for seg mer enn person per tilfelle.

For skader i forbindelse med arbeidsulykker er det også såpass regelmessighet at en kan fastlegge greit en nødvendig kapasitet. De aller fleste hendelser involverer kun en person per tilfelle. En sjelden gang kan en oppleve mer enn en person skadet.

For storulykker er disse så sjeldne at tallmaterialet blir for lite til å trekke sikre slutninger. Siden 1980 har det ikke vært tilfeller på norsk sokkel som har medført alvorlig skadede, unntatt i forbindelse med nødevakuering.

Med det tilgjengelige underlagsmaterialet er det trukket følgende konklusjoner mht. nødvendig kapasitet i relasjon til akutt-medisinsk respons og transport:

- Sykdom: Kapasiteten dimensjoneres ut fra 1 person med alvorlig sykdom
- Skade: Kapasiteten dimensjoneres ut fra 2 personer, hvorav en med alvorlige skader og en med mindre alvorlige skader

9.4 Valg av effektivitetskrav

9.4.1 Bakgrunn

Generelt har antallet skader med behov for akutt-medisinsk behandling blitt vesentlig redusert siden sist på 70- og begynnelsen på 80-tallet. Antallet tilfeller av akutt hjertesykdom har øket signifikant i takt med forandringen

av alderssammensetningen. Forekomsten av andre mer dramatiske akutt-medisinske sykdomstilstander synes å ha holdt seg stort sett uforandret.

Samtidig har det i de senere år vært en sterk faglig utvikling når det gjelder behandling av akutt-medisinske tilstander generelt og akutt hjertesykdom spesielt. Det gjelder både diagnostisering, overvåking og behandling i akuttfasen, det gjelder utvalg av medikamenter og teknisk utstyr og ikke minst kompetanse hos helsepersonell.

Dette har igjen ført til at pasientenes, pårørendes, organisasjonenes og samfunnets (fagforeningers, ledes, myndigheters og ikke minst medias) forventninger er vesentlig høyere enn de var i den tiden på 70- og 80-tallet da malen for helsetjeneste og akutt-medisinsk beredskap ble lagt.

Det har derfor ikke tidligere vært praksis å sette spesifikke krav til ekstern akutt-medisinsk beredskap på innretningene på sokkelen. Kravene i dette avsnittet er dermed etablert uten binding til noen forutgående krav. Det er derfor lagt vekt på å ha en bred medisinsk faglig bakgrunn for de krav som etableres og en egen faglig undergruppe har utarbeidet de spesifikke kravene.

Formålet med beredskapen for slike hendelser skal være å etablere en tilfredsstillende medisinsk respons- og transportberedskap for å redde liv og redusere skadeeffekten ved akutt sykdom og skade.

9.4.2 Grunnlag for etablering av krav

Bakgrunn for etablering av krav finnes flere steder, ikke eksplisitte krav noen steder, men krav som sett under ett gir et underlag for å etablere spesifikke krav til akutt medisinsk beredskap på sokkelen.

Regelverket har sine funksjonskrav i Helseforskriften (§ 13, 14 og 19) og Beredskapsforskriftens (§ 13). Det er i tillegg flere kilder som uttrykker anerkjente normer for beredskap, særlig aktuell er NOU 1998:9, «Når det haster», fra kapittel 6.4 siteres følgende:

«Hasteoppdrag. Innen tre år skal 90 prosent av befolkningen i byer og tettsteder nås av ambulanse innen 30 minutter. Innen fem år skal tidsfristen være 20 minutter. Innen tre år skal 90 prosent av befolkningen i grisgrendte strøk nås av ambulanse innen 40 minutter. Teknisk utrustning av ambulanser. Alle døgnambulanser skal ha følgende utstyr: Automatisert defibrillator (AED), utstyr for monitorering av blodtrykk, puls, EKG, oksygenmetning (pulsoksimetri) og temperatur. Utstyr for overføring av 12-kanalers EKG til sykehus bør vurderes. Ambulansene bør utstyres med GPS (Globalt Posisjoneringsystem).»

Grunnlaget for etablering av krav på sokkelen er å kunne gi et akutt medisinsk tilbud som er på høyde med det man gir til den del av den norske befolkning som bor utenom de store bysentra, dvs i «grisgrendte strøk».

Når det gjelder transport til sykehus er det behandling av skader som blir dimensjonerende. Tilgjengelig litteratur viser at 25 % av dødelige skader er tilgjengelig for tidlig og aggressiv behandling med tanke på overlevelse. De fleste av disse pasientene vil ubehandlet leve mer enn 4 timer. Med den behandling som er tilgjengelig på innretningen (væskebehandling/hjerte/lungeredning), vil en transporttid på 3 timer gi et tilbud på høyde med det en har på land.

Andre relevante dokumenter som er konsultert under utarbeidelsen:

- Minimum health and safety requirements for improved medical treatment on board vessels, EU Council Directive 92/29, 31 March 1992
- International Convention on Maritime Search and Rescue, 1979 , Adoption: 27 April 1979, Entry into force: 22 June 1985
- Helsevern og Helsetjeneste for sjøfolk, ILO Konvensjon nr 164

De følgende vurderinger kan legges til grunn for å etablere krav til medisinsk beredskap ved akutte livstruende skader og akutt hjertesykdom. Det bør observeres at tidsintervall for effektiv behandling av hjerteinfarkt er svært godt dokumentert (British Medical Journal, 1995 s 1 502; Wisborg et al, under publisering).

1. Akutt hjertesykdom

- a. **Rytmeforstyrrelser.** Disse må behandles innen få minutter, og man er avhengig den ekspertise som er på innretningen. Selv om hjertestans er det mest dramatiske, ansees ikke det som dimensjonerende.
- b. **Hjerteinfarkt** er en ødeleggelse av deler av hjertemuskulaturen på grunn av manglende oksygentilførsel. Ca 50 % av pasientene vil da (selv om rytmeforstyrrelser blir vellykket behandlet) enten dø eller overleve med en invalidiserende hjertesvikt som fører til varig uførhet. Det er nå mulig å gi medisinsk behandling som løser opp blodproppen som forårsaker dette. Behandlingen må ut fra en medisinsk vurdering gis innen ca 90 min etter sykdomsstart.

Det er nødvendig med et fullt ambulanseteam, dvs 2 kvalifiserte personer, for å starte behandlingen. Behandlingen kan i seg selv gi alvorlige/livstruende komplikasjoner, og jo fortere pasienten kan bringes til sykehus, jo bedre.

Det er under innføring på mange innretninger en endret praksis i forhold til akutt-medisinske tilfeller som innebærer at sykepleier har trombolytisk utstyr tilgjengelig og den nødvendige kompetansen, slik at nødvendig behandling kan starte på innretningen, i nært samarbeid med vaktlege, uavhengig av ekstern assistanse. Behandling sies i praksis å kreve to personer, slik at sykepleier må ha en ekstra person å trekke på ved slik behandling. Denne personer må ha en viss grunnopplæring, men trenger ikke være sykepleier.

Der en ikke har utstyr og kompetanse på innretningen vil en være avhengig av ekstern assistanse for å tilfredsstille kravet om å starte den akutt-medisinske behandlingen innen 90 min. etter sykdomsstart. Det er lagt til grunn at en viss tid vil medgå før behovet for ekstern assistanse vil være klarert. Det anses fra medisinsk hold å være direkte usannsynlig at man i slike tilfeller greier å nå frem til pasienten, stille diagnose, konferere med vaktlege m.m. på vesentlig mindre enn 30 minutter. Derfor bør ambulanshelikopter kunne nå innretningen innen ca 60 min. etter varsling, for å oppfylle kravet om å gi pasienten akutt medisinsk assistanse innen 90 min. fra sykdomsstart.

Dersom det legges spesielle varslingstiltak til grunn, kan det være tilfeller der en med stor sannsynlighet kan påvise at varsling av ambulanshelikopter kan skje i løpet av 10-15 minutter. I slike tilfeller kan en akseptere en flytid opp til ca 75 minutter. Det bør være et vesentlig dokumentasjonskrav til den som ønsker å benytte en slik opsjon, inklusive dokumentasjon for at varsling kan gjennomføres i løpet av opp til 10-15 minutter. Dokumentasjonen bør være omfattende og overbevisende.

2. Livstruende skader med behov for sykehusbehandling

Både norsk og engelsk statistikk viser at 75 % dør så fort at de i praksis er utilgjengelig for behandling. Ca 20 % lever mer enn 4 timer med kun førstehjelpsbehandling (ikke blod tilgjengelig) og de resterende mellom 1 og 4 timer. Man må også her regne med minimum en halv time fra skadetidspunkt til ambulanshelikopter tilkalles.

Det bør derfor ikke gå mer enn ca 3 timer fra ambulanshelikopter tilkalles til pasienten er på plass i akuttmottaket i behandlende sykehus. Dersom man ønsker å strekke denne tiden noe særlig, er det unødvendig å sette en maksimaltid. De aller fleste av pasientene vil være døde før man når sykehus. Hovedpoenget er rett og slett at disse pasientene blør seg tomme for blod og tilført vannløsning har simpelthen for dårlig evne til å transportere oksygen.

Som en oppsummering kan følgende angis:

- I offshoresammenheng er det ved alvorlige skader hvor det haster mest med sykehusbehandling.
- Alvorlig hjertesykdom med hjertestans må uansett behandles på innretningen. Det er imidlertid svært viktig å få satt igang infarktforebyggende behandling i tide **på** innretningen, dvs innen ca 90 min. I denne sammenheng trenges fullt ambulanseteam (dvs. sykepleier med akutt-medisinsk kompetanse og en medhjelper) samt trombolytisk utstyr. En videre forutsetning er rask transport til sykehus etter at behandling er igangsatt.

Behandlingen kan gis av personell på innretningen eller personell tilført utenfra.

Trombolytisk utstyr (og tilhørende kompetanse) er som angitt over en løsning som er på vei inn på majoriteten av innretningene. Tilstedeværelse av slikt utstyr er derfor forutsatt å være normalsituasjonen. Trombolytisk behandling innebærer innsprøyting av enzymer for oppløsning av blodpropp i hjertet. Det forutsetter at eksakt diagnose kan stilles i forveien ved kontakt med hjertemedisiner, basert på overført EKG. Det er også påkrevd med betydelig kompetanse i å stoppe eventuelle livstruende blødninger som kan oppstå.

Det vil med disse forutsetninger ikke være behov for ekstern assistanse for å oppfylle kravet til akutt-medisinsk responstid som angitt i det følgende avsnitt. Når slikt utstyr og kompetanse ikke er tilgjengelig på innretningen, må funksjonen dekkes med eksterne tiltak.

9.4.3 Krav til beredskap

Kravene til akutt-medisinsk assistanse ved personskader/sykdom er følgende:

- Akutt-medisinsk responstid:
 - Definert som tid til å starte denne behandlingen fra identifisert behov for slik behandling, med andre ord etter en innledende periode for å stille diagnose og identifisere behovet for akutt-medisinsk behandling.
 - Akutt-medisinsk respons kan innbefatte kun ressurser på innretningen, dersom det er trombolytisk utstyr og kompetanse tilgjengelig på innretningen. Når dette ikke er tilfelle, vil kravet til akutt-medisinsk respons omfatte også eksterne ressurser.
 - Når akutt-medisinsk utstyr er tilstede på innretningen vil responstid være kort, kravet er da at behandlingen skal være startet innen 60 minutter.
 - Akutt-medisinsk responstid med bruk av eksterne ressurser skal normalt ikke overstige 1 time. (Krav til spesielle tilfeller der noe lengre tid kan aksepteres, er angitt i avsnitt 9.4.2.)
 - Akutt-medisinsk responstid er relevant kun i forbindelse med alvorlig sykdom.
- Akutt-medisinsk transporttid:
 - Definert som tiden fra beslutning om ilandsendelse er tatt til ankomst sykehus.
 - Transporttiden skal ikke overstige 3 timer.
 - Kravet til akutt-medisinsk transport er relevant både for alvorlig sykdom og skade.

10. Andre potensielle hendelser

I det etterfølgende omtales fare- og ulykkesituasjoner som ikke inngår som potensielle DFUer som skal vurderes for hver enkelt innretning i forbindelse med områdeberedskap. For hver enkelt innretning kan det likevel være aktuelt å definere hendelsene som DFU.

Dersom det konkluderes at en av disse hendelser skal være DFU for en av innretningene som inngår i områdeberedskap, må en bestemme om den blir dimensjonerende for den aktuelle innretningen. I så fall er den dimensjonerende for områdeberedskapen.

10.1 Ulykkesstatistikk og erfaringsdata

10.1.1 Tap av stabilitet

Det er en viss mengde erfaringsdata i Nordsjøen og tilsvarende farvann relatert til stabilitets-problemer, primært knyttet til mobile boreinnretninger. De hendelsene som er relevante skjedde alle for mer enn 15 år siden.

Den mest kjente ulykken er kantringen av Alexander L. Kielland i 1980, etter at den mistet en søyle med oppdriftslegeme pga. utmattingsbrudd.

Den nest mest kjente ulykken er Ocean Ranger (Nordlige Atlanterhavet, utenfor Newfoundland) 15.2.1982. Alle om bord, 84 personer, omkom i ulykken og ble aldri funnet. I livbåt med 31 personer navigerte seg bort til beredskapsfartøy, men pga. høy sjø ble båten knust mot skutesida og kantret før mannskapet kunne få assistert de som var i båten.

På 1980-tallet var det også noen mindre nestenulykker, men ingen med personskader. Blant disse var Henrik Ibsen, som kun få dager etter Kielland -ulykken (april 1980) fikk en 20° slagside under testing. Kantring skjedde ikke da slagsiden inntraff ved land, slik at plattformen støtte mot sjøbunnen.

Den mest overraskende hendelsen skjedde på britisk sokkel midt på 1980-tallet. En mobil boreinnretning fikk så alvorlig slagside at nødevakuering ble vurdert, fordi ingen skjønnte hva som skjedde. Da en fikk stabilisert plattformen oppdaget en at ukontrollert operasjon av ballastventiler var forårsaket av en mindre brann i en av søylene. Brannen hadde forårsaket oppvarming av returlinjer for hydraulikk-systemene for ballastsystemet. Oppvarmingen førte til at trykket i returlinjene ble for høyt, med ukontrollert åpning og lukking av ventilene som resultat.

Det har også vært hevdet at stabilitetsproblemer ble erfart i forbindelse med 2-3 grunne gass utblåsninger, også de på 1980-tallet. Det ene av disse var utblåsningen på West Vanguard i 1986. Slagsiden i denne ulykken oppsto imidlertid som følge av brannvann som rant ned i en søyle gjennom åpne dører inn i plattformen.

Det er umulig å estimere noen eksakt frekvens for ulykkeshendelser med tap av stabilitet, et estimat antydes av 2 hendelser i løpet av ca 20 år, begge hendelser skjedde imidlertid i løpet av 10 dager våren 1980. En frekvens på 2 hendelser per 20 år representerer trolig et for høyt estimat, kun egnet til å antyde at den aktuelle frekvensen er lavere enn 0,1 per år.

10.1.2 Tap av posisjon

Ankerlinebrudd er forholdsvis hyppige hendelser. Imidlertid er dette del av underlaget for dimensjonering av forankringssystemer, og skal selv i en 100 års storm ikke medføre progressivt sammenbrudd. Brudd på flere ankerliner er imidlertid heller ikke så usannsynlig at det er neglisjerbart, år om annet er det en boreinnretning som kommer i drift pga. brudd på alle ankerliner.

Det er ingen kjente tilfeller av at mobile innretninger har kommet i drift pga. feil i DP-systemet. Det er imidlertid få boreinnretninger som er basert på DP-system i stedet for konvensjonell forankring.

I avsnitt 6.2.2 er det gitt referanse til en kjent hendelse med flotell i drift nær annen innretning. Det er i tillegg kjent at en boreinnretning kom i drift i Ekofisk-området i november 1981, og drev nær Tor-plattformen før den fikk sleper om bord. Det kan ha vært tilfeller før 1980, men det er ingen oversikt over dette.

I tillegg kan nevnes brannen på West Alpha 13.1.1993, der en opplevde en delvis svikt av forankringssystemet pga. brannen. Det var dårlig vær i området, og slepe-assistanse ble benyttet for å kompensere for bortfall av flere ankerliner. Plattformen kom aldri i drift, og hendelsen regnes ikke med for å antyde en frekvens av denne typen hendelser.

West Alpha brannen i et maskin rom 13.1.1993 er et eksempel på både en delvis evakuering av ikke essensielt personel og bruk av beredskapsfartøy for å holde riggen i posisjon pga. 3 tapte ankere (ankerne 5, 7, 8). Videre er denne hendelsen også eksempel på tap av flere ankerliner. Hendelsen startet 13.1 kl 09.40 og først 15.1 kl 07.50 var riggen bekreftet under kontroll ved at posisjon ble holdt ved hjelp av slepeassistanse fra et supply fartøy. Slepeassistanse var nødvendig grunnet dårlig vær (vindstyrke målt til 90 knop) og ingen ankere på babord side. Det tok noe tid for oppkobling av slepeutstyr da riggens eget utstyr var ødelagt i et uvær tidligere. Etter hvert ble anker nr. 4 kuttet da dette truet BOP på bunnen. Altså manglet etter hvert totalt 4 ankere.

Petrojarl 1 hadde en annen type hendelse med tilsvarende resultat på Hudson-feltet 27.-30.1.1994 hvor i alt 4 ankere ble mistet under en kraftig storm. Nye ankere ble satt på plass 2.2.1994 og produksjonen ble gjenopptatt.

Et estimat av frekvensen for ulykkeshendelser med tap av posisjon antydes av 2 hendelser i løpet av ca 20 år, som representerer en frekvens tilsvarende 0,1 per år.

10.1.3 Omfattende konstruksjonsskade

Mobile innretninger var i tidlige faser av virksomheten i Nordsjøen utsatt for flere store konstruksjonsskader, ofte med behov for nødevakuering. Kantringen av Alexander L. Kielland i 1980 (se avsnitt 10.1.1) startet som en konstruksjonsskade.

10.2 Vurdering av mulige hendelser

10.2.1 Drivende skytteltanker

Denne DFUen er aktuell for alle felt som har lastebøye eller lasting direkte fra FPSO/FSU. Den er likevel ikke foreslått å inngå som DFU.

Etablering av forsvarlig sikkerhetsnivå er foreslått dekket gjennom å redusere sannsynlighet for drivende skytteltanker til så lavt nivå at en kan se bort fra hendelsen. Dette oppnås på følgende måte:

- Generelt etableres krav om at minstekrav til DP-systemer på skytteltankere skal være klasse 2.
- Tankere med DP klasse 2 anses å ha så lav sannsynlighet for å få total kraftsvikt under lasting at lasting også kan opprettholdes (så lenge det ikke er kraftsvikt og DP-systemet for øvrig er operativt) selv om aktuell vindretning vil medføre drift mot andre nærliggende innretninger.
- Dersom ikke minstekravet oppfylles, må det påses at slepeassistanse er tilgjengelig når vindretningen er slik at tap av kraft vil medføre drift mot andre nærliggende innretninger.

Når forholdene tilsier at slepeassistanse er påkrevd, kan en velge om dette løses innenfor den etablerte beredskap eller som del av normal operasjon i form av lasteprosedyrer. I sistnevnte tilfelle kan det vurderes om kravet skal stilles til befrakter.

Det har de siste år vært enkelte tilfeller på norsk og britisk sokkel av kollisjon mellom skytteltanker og FPSO. Alle de inntrufne hendelser har skjedd med lav hastighet, men pga. tankerens størrelse er det likevel betydelig energi involvert. Alle hendelsene har skjedd mens skytteltankerne har vært posisjonert nær produksjonsskipet, de fleste tilfeller mens slangeforbindelsen mellom skipene fortsatt var tilkople. I alle tilfellene har skytteltankerne hatt fremdrifts- og posisjoneringsutstyr operativt slik at det ikke er skip i drift. Med den korte avstanden mellom

skipene, typisk 50-100 meter, blir tida til rådighet før kollisjon skjer også kort, typisk 5-15 minutter. Dette er for kort tid til at et beredskapsfartøy skal kunne påvirke forløpet, uansett hvor nært beredskapsfartøyet er stasjonert.

Kollisjon med skytteltanker mens denne ligger i lasteposisjon er derfor ikke aktuelt å vurdere som DFU for områdeberedskap.

10.2.2 Tap av stabilitet

For flytende produksjonsinnretninger kan en aktuell storulykkeshendelse være stabilitetssvikt og/eller ballastsystemfeil:

- Produksjons- og lagringsskip har normalt så stor oppdeling i tankvolumer og så omfattende fleksibilitet i ballastsystemer at slike feil ikke kan oppstå.
- Et unntak knyttet til skipskonsepter er mulighet for tap av oppdrift som følge av gassutblåsing i sjøen. Dette har skjedd flere ganger med boreskip.
- Flytende produksjonsinnretninger av halvt nedsenkbar type har klare likhetstrekk med halvt nedsenkbare boreinnretninger, der tap av stabilitet og feil på ballastsystem har skjedd flere ganger. De fleste hendelser ligger imidlertid minst 15 år tilbake i tiden.
- Mobile produksjonsinnretninger av oppjekkbar type er så å si identiske med oppjekkable boreinnretninger og har erfaringsmessig høyest stabilitetsrisiko knyttet til forflytninger.

Aktuelle beredskapstiltak er primært knyttet til evakuering av personell om bord, muligens behov for assistanse til sleping.

For flytende produksjonsinnretninger legges det til grunn at sannsynlighetsreduserende tiltak relatert til stabilitetstap gjennomføres i en slik utstrekning at forsvarlig sikkerhetsnivå kan oppnås uten at det etableres beredskap ved at slik hendelse defineres som egen DFU. Kvantitative risikoanalyser for innretningen må derfor kunne dokumentere at sannsynlighet for tap av stabilitet er tilfredsstillende lav.

10.2.3 Tap av posisjon

Tap av posisjon kan være forårsaket av ankerlinebrudd (alle ankerliner) eller svikt i dynamisk posisjoneringssystem. Erfaringen er at tap av flere ankerliner stort sett alltid skjer over forholdsvis lang tid, gjerne flere timer.

Et ankerline brudd/svikt i DP kan føre til behov for slepeassistanse for å unngå kollisjon med andre innretninger, men nødvendigvis ikke behov for evakuering. West Alpha-brannen i Nordsjøen 13.1.1993 er et eksempel på både en delvis evakuering av ikke-essensielt personel og behov for slepeassistanse for å holde riggen i posisjon i dårlig vær pga. fire tapte ankerliner forårsaket av brannen. Et ankerline brudd kan videre føre til vanskeligheter med landing av helikopter pga. endrede bevegelseskarakteristikker.

De fleste flytende, slakt-forankrede produksjonsinnretninger på norsk sokkel har thruster kapasitet installert. Dette kan benyttes for å kompensere ankerlinebrudd, og dempe bevegelser.

Det legges derfor til grunn for flytende produksjonsinnretninger at sannsynlighetsreduserende tiltak gjennomføres i en slik utstrekning at forsvarlig sikkerhetsnivå i relasjon til tap av posisjon kan oppnås uten at det etableres beredskap ved at slik hendelse defineres som egen DFU. Kvantitative risikoanalyser for innretningen må derfor kunne dokumentere at sannsynlighet for tap av posisjon er tilfredsstillende lav.

Nye rigger med utpreget grad av thruster-kapasitet vil kunne eliminere hendelsen som DFU, tilsvarende som for produksjonsinnretninger. For mobile innretninger som er posisjonert med DP vil en pålitelighetsanalyse av DP-systemet bestemme om sannsynligheten er tilstrekkelig lav, normalt avhengig av graden av redundans i DP-systemet.

Det kan vurderes å iverksette operasjonelle begrensninger i forhold til vindretning, slik at drift mot annen innretning blir umulig. Ved ugunstige kombinasjoner av retninger, kan imidlertid omfanget av slike begrensninger bli omfattende, slik at det i praksis ikke er realistisk å oppnå.

Dersom en egen DFU skal etableres, vil dette være knyttet til hurtig mobilisering av slepekapasitet, i det behov for evakuering kan dekkes av andre DFU(er) knyttet til andre storulykker.

10.2.4 Omfattende konstruksjonsskade

Det legges normalt til grunn med basis i risikoanalyser at det er en neglijerbar sannsynlighet for omfattende konstruksjonsskade for mobile innretninger som tilfredsstiller dagens regelverk.

Dersom en slik skade skal inkluderes, vil den i forhold til områdeberedskap telle med som årsak til nødevakuering.

11. Krav til områdeberedskap for andre innretninger

11.1 Normalt ubemannede innretninger

11.1.1 Potensielle DFUer

Når DFUer for normalt ubemannede innretninger (NUI) skal vurderes, må en betrakte de to ulike modi separat:

- Bemannet innretning
- Ubemannet innretning

11.1.1.1 Potensielle DFUer for bemannet modus

De samme potensielle DFUer som for bemannede produksjonsinnretninger gjelder også for NUIer i bemannet modus, med ett unntak:

- Personell i sjøen som følge av helikopterulykke utgår som DFU dersom det er færre enn 2 planlagte besøk per måned. Når beredskap etableres ut fra planlagte besøk, må en sikre at den reelle besøksfrekvens tilsvarer den planlagte frekvensen.

Ved etableringen av grensen på 2 planlagte besøk per måned, er det tatt utgangspunkt i at sannsynlighet for helikopterulykke under landing eller avgang i løpet av et år skal være lavere enn 10^{-4} , for at en skal kunne se bort fra denne hendelsen som DFU. (Se også diskusjon i avsnitt 2.3.)

11.1.1.2 Potensielle DFUer for ubemannet modus

For ubemannet modus for NUIer er kun følgende DFU aktuelle:

- Fare for kollisjon. Denne DFU er ikke aktuell ut fra personrelatert beredskap, men i forhold til mulig oljeutslipp som følge av kollisjon.
- Akutt oljeutslipp, for eksempel gjennom utblåsning.

11.1.2 Andre hendelser

Den hendelsen som må vurderes særskilt i forhold til mulig ny DFU, er:

- Entring av normalt ubemannet innretning etter en nedstengning

Det er en hendelse som må vurderes særskilt som mulig ny DFU for normalt ubemannede innretninger i forbindelse med områdeberedskap. Hendelsen er knyttet til entring av en slik innretning etter at automatisk nedstengning har vært foretatt, eksempelvis grunnet deteksjon av hydrokarboner, branddeteksjon, tap av hoved- og nødkraft, osv.

Det er ulik praksis for hvor mye overvåking som kan gjøres via kameraer og lignende. Etter fullstendig kraftsvikt kan alle slike muligheter være fraværende. Landing med helikopter kan da måtte foretas uten full oversikt over status på innretningen. Dette kan nødvendiggjøre øket beredskap pga. den midlertidige økning av risiko.

Dersom det konkluderes at forhøyet beredskap er påkrevd, kan dette løses ved å ha «nær-standby» av beredskapsfartøy når første helikopterlanding pågår. Beredskapsfartøyet kan da bli bundet opp på et sted innenfor området i noen timer. Hvilke implikasjoner dette skal få, må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

11.1.3 Valg av beredskapskapasitet

11.1.3.1 Bemannet modus

De kapasitetskrav som stilles til DFUer i bemannet modus er identiske med bemannede produksjons innretninger med ett unntak; dimensjonering for unnsetning av overlevende i sjøen etter nødevakuering.

Tabell 11-1 er basert på de samme prinsipper som tabell 4-1, men representerer en kvalifisert tillempling av de samme prinsipper. Disse tar primært hensyn til at det uansett er relativt få personer på en normalt ubemannet innretning.

Tabell 11-1 Forenklete regler for dimensjonering av kapasitet for unnsetning av personer i sjøen, normalt ubemannet innretning

Innretningens karakteristika	Funksjonskrav til kapasitet for redning av overlevende etter nødevakuering (med overlevingsdrakt)
<ul style="list-style-type: none"> Enhet (NUI) med fritt fall livbåt: 	Redningskapasitet dimensjoneres ikke.
<ul style="list-style-type: none"> Enhet (NUI) med konvensjonell livbåt: 	Total POB som skadde personer (ikke høyere enn 1 full livbåt) i skadd livbåt

11.1.3.2 Ubemannet modus

I ubemannet modus er det kun to DFUer som er aktuelle, fare for kollisjon (DFU4) og akutt oljeutslipp (DFU5). For disse to DFUer er kravene til kapasitet identiske med krav til akutt oljeutslipp (DFU5) for bemannede produksjonsinnretninger, da begge DFUer er relevante i forhold til mulig akutt oljeutslipp.

11.1.4 Valg av effektivitetskrav

11.1.4.1 Bemannet modus

De responstider som stilles til DFUer i bemannet modus er identiske med bemannede produksjons innretninger med ett unntak; responstid for nødevakuering.

Ved fare for kollisjon vil en normalt ubemannet produksjonsinnretning ha kortere mønstringstid enn en fast bemannet produksjonsinnretning pga. innretningens små dimensjoner og lave antall personer. Krav til tid før eventuell evakuering må være besluttet og iverksatt kan derfor settes kortere enn 25 minutter, som er satt for bemannede produksjonsinnretninger (se avsnitt 6.4.1.2). Dette innebærer at kravet til varsling kan settes noe lavere enn 50 minutter, som er satt for bemannede produksjonsinnretninger. De konkrete krav må settes ut ifra en beredskapsanalyse og det kan derfor ikke gis generelle retningslinjer.

Normalt ubemannede innretninger er normalt ikke utstyrt med radar. Det vil kunne være påkrevd med radar og fjernovervåking for å kunne tilfredsstille kravene til beredskap også på en normalt ubemannet innretning. En radar vil også øke den totale utstrekning av radardekning for et område. Den kan derved være med på å øke den tilgjengelige tid fra deteksjon av skip på mulig kollisjonskurs for faste og flytende produksjonsinnretninger i samme område.

11.1.4.2 Ubemannet modus

I ubemannet modus er det fare for kollisjon (DFU4) og akutt oljeutslipp (DFU5) som er de aktuelle DFUer.

Kravene til responstider er i begge tilfeller knyttet til akutt oljeutslipp, og kravene må baseres på miljørisikoanalyse, se avsnitt 7.4.3.

11.2 Lastebøye

Det finnes 3 typer lastebøyer:

- Bunnfast lastebøye
- Flytende lastebøye
- Undervanns «lastebøye»

Bunnfaste og flytende lastebøyer er stort sett like, med kun begrensede forskjeller. Undervanns «lastebøyer» (eksempelvis STL-konseptet) skiller seg klart fra de andre mht. beredskap.

Potensielle DFUer for lastebøyer må behandles ved å skille mellom flytende, bunnfaste og undervanns lastebøyer (STL-konseptet). Kun de to første typene vil ha DFUer.

I bemannet modus har de to første konseptene samme DFUer som normalt ubemannet innretning, og i ubemannet modus vil akutt oljeutslipp ved lasting med bøyelaster være den eneste DFU som krever spesiell vurdering.

11.2.1 Potensielle DFUer

For utvelgelse av potensielle DFUer for lastebøyer legges følgende til grunn:

- Bunnfast og flytende lastebøye behandles som NUI og har de samme DFUer som NUI, når de er bemannet.
- Når bunnfast og flytende lastebøye ikke er bemannet, er det kun ved lasting av skytteltanker at det er behov for en DFU, knyttet til akutt oljeutslipp.
- Det etableres ingen DFUer for undervanns «lastebøyer».

11.2.2 Andre hendelser

For flytende lastebøyer må følgende hendelser vurderes i tillegg til de potensielle DFUer:

- Tap av stabilitet som forutsettes gjennom sannsynlighetsreduserende tiltak, må ha så lav sannsynlighet at de kan elimineres som DFUer.
- Tap av posisjon som forutsettes gjennom sannsynlighetsreduserende tiltak, må ha så lav sannsynlighet at de kan elimineres som DFUer.

Betydningen av disse hendelsene i forbindelse med områdeberedskap er knyttet til muligheten for at slepeassistanse kan være nødvendig.

11.2.3 Valg av beredskapskapasitet

I bemannet modus vil kun nødevakuering kreve spesielle tiltak, og krav til kapasiteten vil være identisk med NUI, se avsnitt 11.1.3 over.

Dimensjonering av kapasitet for oljeutslipp i bemannet og ubemannet modus må gjøres ut ifra en miljørisikoanalyse. Forvittringsstudier, drivbane, nedbrytning og mengde beregninger vil gi krav til dimensjonering av beredskap. Mengden av søl vil være langt mindre for en lastebøye enn en produksjonsinnretning og vil stort sett avhenge av hvor fort nedstigningen av lastepumpene kan skje.

11.2.4 Valg av effektivitetskrav

De responstider som er satt for normalt ubemannede innretninger gjelder også for lastebøyer i bemannet og ubemannet modus med ett unntak, nemlig oljeutslipp.

Krav til responstid ved oljeutslipp fastsettes på bakgrunn av miljørisikoanalyse og avhenger av forvitningsstudier, drivbane, nedbrytning og mengde beregninger.

11.3 Flyttbare innretninger

Flyttbare innretninger kan inngå når de er i operasjon innenfor et område der det er etablert samarbeid om beredskap med utgangspunkt i allerede etablert produksjonsaktivitet. Det må gjøres en konkret vurdering i hvert enkelt tilfelle for å avgjøre om de skal inngå i en etablert områdeberedskap. En slik vurdering vil innbefatte faktorer som:

- Infrastruktur og ressurser i området.
- Den flyttbare innretningens alder og godhet, dvs. hvilket omfang av forebyggende tiltak som er innført eller kan innføres uten for store ombygginger.
- Standarden på mann-over-bord beredskapen på den flyttbare innretningen, i forhold til utstyr, prosedyrer, øvelse og trening.
- Rømningsveienes og evakueringsmidlenes godhet på den flyttbare innretningen.
- Typen operasjoner som skal foregå på den flyttbare innretningen.
- Varigheten av operasjonene.

Det vil være ønskelig at den flyttbare innretningen inngår i områdeberedskap når forholdene ligger til rette for det.

Når det besluttes at en flyttbar innretning skal inngå i områdeberedskap, vil de operasjoner som omfattes kunne være:

- Leteboring
- Avgrensingsboring
- Produksjonsboring
- Andre brønnoperasjoner

11.3.1 Potensielle DFUer

For utvelgelse av potensielle DFUer for flyttbare innretninger, legges følgende til grunn:

- Alle potensielle DFUer for produksjonsinnretninger gjelder også for flyttbare innretninger.

Det har vært bemerket at flyttbare boreinnretninger kan være mer utsatt for spesielle storulykke-scenarier enn det som er typisk for produksjonsinnretninger, særlig kan dette gjelde for utblåsnings-hendelser. Retningslinjene tar ikke stilling til dette, men det presiseres at DFUen for nødevakuering må vurderes spesielt konkret for flyttbare innretninger. Evakueringsmidler vil som nevnt over inngå som et viktig element i den konkrete vurdering av om en flyttbar innretning skal inngå i områdeberedskap.

11.3.2 Andre hendelser

De hendelser som er vurdert særskilt er følgende:

- Tap av stabilitet For flyttbare innretninger som tilfredsstillter Sjøfartsdirektoratets regelverk ble det på 1980-tallet iverksatt krav som medfører at faren for tap av stabilitet anses å være så lav at hendelsen ikke er naturlig som DFU. Dette innebærer at det er implementert sannsynlighetsreducerende tiltak som medfører at det er så lav sannsynlighet for tap av stabilitet at den kan elimineres som DFU. Dersom det skulle benyttes innretninger som av ulike årsaker ikke tilfredsstillter Sjøfartsdirektoratets regelverk, kan hendelsen måtte inkluderes om DFU.

- Tap av posisjon/-DP-feil En forankret rigg med 8 ankere eller flere vil ha store muligheter for å klare å holde seg i posisjon ved at de andre ankerne kan kompensere for svikt i et anker. Det er først ved svikt i flere ankerliner at drift må tas hensyn til. En rigg på DP vil være langt mer sårbar for tap av posisjon, og behovet for ekstern assistanse vil være tilstede i større grad enn for en forankret rigg. Dette avhenger av plassering og avstand til andre innretninger innen området.

Ved tap av elektrisk kraft vil det være behov for slepeassistanse, tilsvarende som for tap av posisjon/DP-feil. Ved tap av stabilitet og grunnass/utblåsning kan dette føre til rask avslutning av pågående operasjon og nød- evakuering. Dette er dekket av DFU3.

DFU3 anses også å dekke alle aktuelle storulykkeshendelser, så som konstruksjonsfeil, ekstremt vær, grunnass utblåsning, andre utblåsninger, eksplosjon, helikopterstyrt på innretningen, tap av stabilitet og tap av posisjon/-DP-feil.

11.3.3 Valg av beredskapskapasitet

Dimensjonering av beredskap for flyttbare boreinnretninger vil være identisk med bemannede produksjonsinnretninger med ett unntak; nødevakuering.

Tabell 11-2 er basert på de samme prinsipper som tabell 4-1 og uttrykker de samme grenser som for produksjonsinnretninger.

Tabell 11-2 Forenklede regler for dimensjonering av kapasitet for unnsetning av personer i sjøen, flyttbar boreinnretning

Innretningens karakteristika	Funksjonskrav til kapasitet for redning av overlevende etter nødevakuering (med overlevingsdrakt)
<ul style="list-style-type: none"> • Flyttbar innretning med fritt fall livbåter, uansett bemanningsnivå: 	5 % av POB som skadde personer i intakt livbåt eller i sjøen
<ul style="list-style-type: none"> • Flyttbar innretning med konvensjonelle livbåter, uansett bemanningsnivå 	25 % av POB som skadde personer (ikke høyere enn 1 full livbåt) i sjøen/skadd livbåt

11.3.4 Valg av effektivitetskrav

Krav til responstid vil være som for bemannede produksjonsinnretninger.

12. Underlag for å velge ut de aktuelle DFUer

12.1 Underlagsvurderinger

12.1.1 Etablere hovedkarakteristika for innretninger i området

De karakteristika som må kartlegges for innretningene i et område, er:

- Innretningens posisjon
- Innretningens bemanningsnivå
- Produksjonsnivåer for olje og kondensat, programmet for boring av lete-, avgrensings- og produksjonsbrønner
- Eventuelt omfang av skytteltrafikk med helikopter
- Mulighet for ukontrollert utslipp av forurensende væske som krever mobilisering av oljevernberedskap
- Eventuelt omfang av bruk av skytteltankere, og hvilke krav som stilles til posisjoneringssystemer (DP)
- Spesielle operasjonelle begrensninger og krav som operatøren har iverksatt, så som bruk av isolerende drakt i forbindelse med arbeid over sjø, osv.

Det må videre bestemmes i hvilken grad bruk av flyttbare boreinnretninger kan inngå i området, inklusiv tillatt avstand fra andre innretninger.

12.1.2 Spesifisere input fra risikoanalyser for innretningene i området

De innretnings-spesifikke DFUer må vurderes på basis av input fra risikoanalyser for den enkelte innretning, for å bestemme:

- om de er tilstrekkelig sannsynlige,
- de forutsetninger, antakelser og resultater fra risikoanalysene som gir inngangsdata for beredskapsanalysen.

Basis for sammenhengen mellom risikoanalyse og beredskapsanalyse er kort omtalt i avsnitt 2.3. De innretnings-spesifikke DFUer omfatter:

- Personell i sjøen ved nødevakuering
- Akutt oljeutslipp
- Brann med behov for ekstern assistanse

Når de innretnings-spesifikke DFUer skal velges ut, vil dette måtte baseres på følgende vurderinger:

DFU	Grunnlag for vurderinger
<ul style="list-style-type: none"> • Personell i sjøen ved nødevakuering 	Sannsynlighet for at det skal ende opp personell i sjøen under nødevakuering vurderes på basis av innretningenes kvaliteter mht. rømming og evakuering. Se avsnitt 5.3 i retningslinjene.
<ul style="list-style-type: none"> • Akutt oljeutslipp 	Dersom det er oljeproduksjon, forutsettes denne DFU å være relevant. Se avsnitt 7.3 og 7.4 i retningslinjene.
<ul style="list-style-type: none"> • Brann med behov for ekstern assistanse 	Sannsynlighet for at det skal oppstå brann med behov for ekstern brannberedskap må vurderes direkte. Se avsnitt 8.3 og 8.4 i retningslinjene.

Henvisningene til Retningslinjene er gjort for produksjonsinnretninger. Tilsvarende er andre typer innretninger presentert i kapittel 11 i Retningslinjene.

12.2 Bemannede produksjonsinnretninger

De aktuelle DFUer velges ut fra de potensielle DFUer for hver enkelt innretning i området. De DFUer som alltid vil inngå uten videre vurderinger, er følgende:

- DFU1: Mann-over-bord ved arbeid over sjø
- DFU2: Personell i sjøen som følge av helikopterulykke
- DFU4: Fare for kollisjon
- DFU7: Personskade/sykdom med behov for ekstern assistanse

De DFUer som må vurderes nærmere, er følgende, og de aktuelle vurderinger er:

- DFU3: Personell i sjøen ved nødevakuering Aktuell DFU for alle produksjonsinnretninger med unntak av komplekser med egen fast boligplattform.
- DFU5: Akutt oljeutslipp Alle innretninger med olje- og kondensatproduksjon.
- DFU6: Brann med behov for ekstern assistanse Kun de innretninger som ut fra hensynet til person-sikkerhet trenger hurtig kjøling, ut fra risikoanalysene.

Dessuten må følgende hendelser vurderes for å sikre at sannsynligheten er tilstrekkelig lav til at en ikke trenger inkludere de som DFUer:

- Drivende skytteltanker (med ugunstig vindretning) Alle innretninger med oljeproduksjon og eksport via lastebøye.
- Tap av stabilitet Alle flytende produksjonsinnretninger.
- Tap av posisjon/DP-feil Alle flytende produksjonsinnretninger.

12.3 Normalt ubemannede produksjonsinnretninger

De aktuelle DFUer velges ut fra de potensielle DFUer beskrevet i avsnitt 11.1.1 for hver enkelt innretning i området. De DFUer som alltid vil inngå uten videre vurderinger, er følgende:

- DFU1: Mann-over-bord ved arbeid over sjø
- DFU7: Personskade/sykdom med behov for ekstern assistanse

De DFUer som må vurderes nærmere, er følgende, og de aktuelle vurderinger er:

- DFU2: Personell i sjøen som følge av helikopterulykke Ved minst 2 planlagte besøk per måned på innretningen.
- DFU3: Personell i sjøen ved nødevakuering Aktuell for innretninger som ikke har fritt-fall-livbåt.
- DFU4: Fare for kollisjon Aktuell for innretninger med oljebrønner og/eller oljerørledning (eller kondensat) ut fra miljørisiko, både når bemannet og når ubemannet.
- DFU5: Akutt oljeutslipp Alle innretninger med olje- og kondensatproduksjon, både når bemannet og når ubemannet.

- DFU6: Brann med behov for ekstern assistanse Kun de innretninger som ut fra hensynet til personsikkerhet trenger hurtig kjøling, ut fra risikoanalysene, kun når bemannet.

12.4 Lastebøyer

Bunnfaste og flytende lastebøyer behandles som normalt ubemannede innretninger, når bøylene er bemannet. Når de ikke er bemannet er den eneste aktuelle DFU ved lasting av skytteltanker følgende:

- DFU4: Fare for kollisjon

12.5 Flyttbare innretninger

12.5.1 Flyttbare boreinnretninger som inngår i områdeberedskap

De aktuelle DFUer velges ut fra de potensielle DFUer beskrevet i avsnitt 11.3.1 for de flyttbare innretninger som har langvarig oppdrag innenfor et område der beredskapssamarbeid er etablert. De DFUer som alltid vil inngå uten videre vurderinger, er følgende:

- DFU1: Mann-over-bord ved arbeid over sjø
- DFU2: Personell i sjøen som følge av helikopterulykke
- DFU3: Personell i sjøen ved nødevakuering
- DFU4: Fare for kollisjon
- DFU7: Personskade/sykdom med behov for ekstern assistanse

De DFUer som må vurderes nærmere, er følgende, og de aktuelle vurderinger er:

- DFU5: Akutt oljeutslipp Alle flyttbare innretninger som utfører boring der oljeutslipp kan opptre.
- DFU6: Brann med behov for ekstern assistanse Kun de innretninger som ut fra hensynet til personsikkerhet trenger hurtig kjøling, ut fra risikoanalysene.

Dessuten må følgende hendelser vurderes, for å sikre at sannsynligheten er tilstrekkelig lav til at en ikke trenger inkludere de som DFUer:

- Tap av stabilitet
- Tap av posisjon/DP-feil

12.5.2 Flyttbare boreinnretninger som ikke inngår i områdeberedskap

Når en flyttbar boreinnretning etter en konkret vurdering besluttes ikke å inngå i områdeberedskap, vil den ha sin egen beredskapsløsning.

12.5.3 Flyttbare boliginnretninger innenfor et «område»

Flyttbar boliginnretning i et område behandles på samme måte som boreinnretning, med unntak av DFU5; Akutt oljeutslipp, som ikke er aktuelt.

12.5.4 Flyttbare innretninger utenfor et «område»

Når en flyttbar innretning har oppdrag utenfor de etablerte områder for beredskapssamarbeid, vil de ikke inngå i noen etablerte områdeberedskap, og må derfor ha sin egen beredskapsløsning.

13. Krav til et område

Når et beredskapsområde skal defineres, må grensene settes ut fra behovet for å ha tilfredsstillende beredskapsløsninger for alle aktuelle DFUer for de innretningene som faller innenfor området. Hvordan dette i praksis kan etableres gjennom en beredskapsanalyse for området, diskuteres i det etterfølgende kapittel.

I dette kapitlet diskuteres kort hva som kan sette begrensninger for utstrekningen av et område.

13.1 Infrastruktur

Det er lagt til grunn at beredskapsressursene i et område ofte vil kunne innbefatte:

- 1 offshore plassert SAR-helikopter, se diskusjon av eksempler på funksjonskrav i vedlegg 2
- 1 eller flere beredskapsfartøy(er), se diskusjon av eksempler på funksjonskrav i vedlegg 2

I pilotprosjektene har det, når en går over til områdeberedskap, vært vurdert å benytte overbygde MOB-båter i større utstrekning enn det som har vært vanlig. Dette er ansett å være en del av innretningens beredskapsløsning, og inngår derfor ikke i de etterfølgende diskusjoner.

En DFU er prinsipielt uavhengig av områdets beredskapsressurser:

- DFU1: Mann-over-bord ved arbeid over sjø (Bruk av innretningens MOB-båt til unnsetning av personell i sjøen vil være den normale løsning når områdeberedskap er innført)

I diskusjonen av DFU7, Personskade/sykdom med behov for ekstern assistanse, er det lagt til grunn at akuttmedisinsk utstyr (for trombolytisk behandling) og tilhørende kompetanse i løpet av kort tid vil forefinnes på innretningene. Dersom det i et område er innretninger som ikke har både utstyr og nødvendig kompetanse, må områdeberedskapen dekke denne beredskapsfunksjonen gjennom utstyr og personell med relevant kompetanse. Dette vil stille egne krav til responstider for denne DFU.

13.2 Geografisk utstrekning

Når geografisk utstrekning av et område skal bestemmes, vil følgende krav og faktorer måtte vektlegges:

- Utstrekningen vil være begrenset av lengste akseptable responstid for områdets beredskapsressurser og de krav til responstid som er gitt for de aktuelle DFUer. Dette gjelder særlig for følgende DFUer:
 - DFU2: Personell i sjøen som følge av helikopterulykke
 - DFU3: Personell i sjøen ved nødevakuering
 - DFU5: Akutt oljeutslipp
 - DFU7: Personskade/sykdom med behov for ekstern assistanse
- Det må regnes egne responstider for beredskapsfartøy og SAR-helikopter.
- Plasseringen av områdets beredskapsressurser innenfor området vil avgjøre responstider:
 - Plassering av SAR-helikopter er avhengig av tilgjengelighet av hangar. Dette kan medføre at helikopteret ikke får den midtpunkts plassering i området som ellers er nødvendig.
- Ved valg av beredskapsressurser er det mulig å påvirke responstider gjennom spesifisering av løsninger med ulik hastighet. Særlig gjelder dette for beredskapsfartøy, men også helikoptre har varierende marsjfart.
- Det må tas hensyn til at SAR-helikopter er den beredskapsressurs som er mest robust i forbindelse med unnsetning av personell i sjøen i dårlig vær med grov sjø.

- SAR-helikoptre som inngår i den offentlige redningstjenesten kan også vurderes som en beredkapsressurs. Det må da tas hensyn til de aktuelle responstider og andre begrensninger som gjelder for denne tjenesten.

13.3 Ulik utstrekning av områder for personellberedskap og oljevern

Noen forhold kan gjøre det naturlig med ulik utstrekning av geografiske områder for personellberedskap og oljevern. Dette gjelder eksempelvis i forbindelse med:

- Dersom innretninger pga. nærhet til base for offentlig redningstjeneste kan dekke behov for SAR-beredskap og medisinsk transport med offentlige redningshelikoptre, kan de inngå beredskapssamarbeid uten å ta hensyn til responstid for områdets SAR-helikoptre.
- Krav til responstid av områdets oljevern ressurser for de enkelte innretninger sammen med marsjfart av områdets beredskapsfartøy vil avgjøre hvor stort område som kan inngå samarbeid om oljevern. Dette kan være lik, større eller mindre enn området som kan samarbeide om unnsetning av personell i sjøen og medisinsk transport av alvorlig syke og skadede.

13.4 Kostnadsfordeling

13.4.1 Prinsipper

Kostnadsfordelingen skal være basert på at alle parter bærer sin del av kostnadene for den felles beredskapen i området.

Hvis en av innsatsfaktorene brukes av en part vil denne parten dekke den direkte kostnaden som påløper.

En kostnads-pool vil bli administrert av en av partene i poolen. Pool-administrator vil fordele netto kostnader ut på alle deltakere i poolen. En årlig avregning av de månedlige kostnadene skal foretas i februar hvert år for foregående år.

13.4.1.1 Helikopterkostnader

Helikopterkostnadene vil bli fordelt i henhold til antall personer ombord i installasjonene i området og den direkte bruken av helikopteret.

Den gjennomsnittlige POB på hver installasjon i løpet av en måned vil bli aggregert opp til total (gjennomsnitt) POB for området.

Den faste kostnad med å ha ett/to helikopter i området vil så bli fordelt i henhold til den prosentvise del av gjennomsnitt POB for måneden.

Kostanden ved bruk av helikopteret, dvs. teknisk flytid, blir belastet direkte per time (eller del av time) til den part som bruker helikopteret.

Hvis helikopteret blir brukt av andre parter, som ikke deltar i poolen, skal de betale en pris som dekker både faste avgifter og teknisk flytid. Prisen for disse er satt til NOK 25 000,- per time. Alle slike inntekter går til poolen og vil redusere den faste månedlige avgift for alle parter.

13.4.1.2 Beredskapsfartøy-kostnader

Beredskapsfartøy sine kostnader vil bli fordelt i forhold til antall produksjonsbrønner boret, antall letebrønner boret og oljeproduksjon i området. Med oljeproduksjon menes både olje og kondensat.

Femti prosent av kostnadene i løpet av måneden skal fordeles på antall brønner boret. Letebrønner skal vektet tre ganger en produksjonsbrønn.

Femti prosent av kostnadene skal belastes basert på den prosentvise produksjon som hver deltaker har av den totale oljeproduksjonen i området.

Hvis en av partene bruker fartøyet til nødslep eller spesielle oppdrag, skal denne aktiviteten belastes denne part fullt ut. En timepris må avtales for dette. Inntekten av disse aktivitetene skal gå til poolen og netto pool-kostnader skal belastes i henhold til disse prinsipper.

13.4.2 Fordelingsformel

13.4.2.1 Helikopterkostnader

Beregningsformelen tar utgangspunkt i kostnader per måned, og summerer over 12 måneder for å få årlige kostnader. Følgende formel uttrykker fordelingsprinsippene som angitt i avsnitt 13.4.1:

$$C_{A}^{H\text{tot}} = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{POB_{A,i}}{\sum POB_i} \cdot C_{Fast}^H + H_{A,i}^H \cdot C_{Time}^H \right)$$

Her er følgende notasjoner benyttet:

- $C_{A}^{H\text{tot}}$ = Total årlig kostnad til helikopter for innretning A
- $POB_{A,i}$ = Gjennomsnittlig månedlig POB for innretning A og måned i
- C_{Fast}^H = Faste månedlige kostnader til helikopter
- $H_{A,i}^H$ = Antall flytimer per måned for innretning A og måned i
- C_{Time}^H = Kostnader til helikopter per flytime

13.4.2.2 Beredskapsfartøy-kostnader

Beregningsformelen tar utgangspunkt i kostnader per måned, og summerer over 12 måneder for å få årlige kostnader. Følgende formel uttrykker fordelingsprinsippene som angitt i avsnitt 13.4.1:

$$C_{A}^{B\text{tot}} = \sum_{i=1}^{12} \left(\left(0,5 \cdot \frac{3 \cdot B_{Ai}^L + B_{Ai}^P}{\sum 3 \cdot B_{Ai}^L + B_{Ai}^P} + 0,5 \cdot \frac{M_{Ai}^O}{\sum M_{Ai}^O} \right) \cdot C_{Fast}^B + H_{A,i}^B \cdot C_{Time}^B \right)$$

Her er følgende notasjoner benyttet:

- $C_{A}^{B\text{tot}}$ = Total årlig kostnad til beredskapsfartøy for innretning A
- B_{Ai}^L = Antall letebrønner boret for innretning A i måned i
- B_{Ai}^P = Antall produksjonsbrønner boret for innretning A i måned i
- M_{Ai}^O = Mengde olje og kondensat produsert på innretning A i måned i
- C_{Fast}^B = Faste månedlige kostnader til beredskapsfartøy, etter korreksjon for inntekt pga. spesialoppdrag
- $H_{A,i}^B$ = Antall timer bruk av beredskapsfartøy til spesialoppdrag for innretning A og måned i
- C_{Time}^B = Kostnader til spesialoppdrag for beredskapsfartøy per time

13.4.3 Eksempler – Helikopterkostnader

13.4.3.1 Eksempel 1 - Haltenbanken

Det er utarbeidet et eksempel på fordeling av kostnader til helikopterbruk på Haltenbanken, med følgende innretninger:

- Draugen
- Heidrun
- Njord A, B
- Åsgard A
- Norne

Inngangsdata for eksemplet samt beregning av kostnadskomponenter fremgår av tabellen under.

Tabell 13-1 Beregningseksempel, årlig fordeling av kostnader til SAR-helikopter

<i>Innretning</i>	<i>POB</i>	<i>% POB</i>	<i>Andel faste kostnader</i>	<i>Flytid per måned</i>	<i>Andel kostnader til flytid</i>	<i>Kost per Mnd</i>	<i>Kostnad per år</i>
Draugen	60	10,26	205 128,21	20	70 000,00	275 128,21	3 301 538,46
Heidrun	206	35,21	704 273,50	30	105 000,00	809 273,50	9 711 282,05
Njord	120	20,51	410 256,41	30	105 000,00	515 256,41	6 183 076,92
Åsgard	80	13,68	273 504,27	40	140 000,00	413 504,27	4 962 051,28
Norne	119	20,34	406 837,61	40	140 000,00	546 837,61	6 562 051,28
Total	585	100,00	2 000 000,00	160	560 000,00	2 560 000,00	30 720 000,00

13.4.3.2 Eksempel 2 - Sørfeltene

Det er utarbeidet et eksempel på fordeling av kostnader til helikopterbruk på Sørfeltene, med følgende innretninger:

- Ula
- Gyda
- Valhall
- Hod
- Ekofisk

Inngangsdata for eksemplet samt beregning av kostnadskomponenter fremgår av tabellen under.

Tabell 13-2 Beregningseksempel, årlig fordeling av kostnader til SAR-helikopter

<i>Innretning</i>	<i>POB</i>	<i>% POB</i>	<i>Andel faste kostnader</i>	<i>Flytid per måned</i>	<i>Andel kostnader til flytid</i>	<i>Kost per Mnd</i>	<i>Kostnad per år</i>
Ula	40	3,91	133 072,41	10	35 000,00	168 072,41	2 016 868,88
Gyda	40	3,91	133 072,41	15	52 500,00	185 572,41	2 226 868,88
Valhall	140	13,70	465 753,42	20	70 000,00	535 753,42	6 429 041,10
Hod	2	0,20	6 653,62	40	140 000,00	146 653,62	1 759 843,44
Ekofisk	800	78,28	2 661 448,14	120	420 000,00	3 081 448,14	36 977 377,69
Total	1022	100,00	3 400 000,00	205	717 500,00	4 117 500,00	49 410 000,00

13.4.4 Eksempler – kostnader til beredskapsfartøy

13.4.4.1 Eksempel 3 - Haltenbanken

Det er utarbeidet et eksempel på fordeling av kostnader til bruk av beredskapsfartøy på Haltenbanken, med følgende innretninger:

- Draugen
- Heidrun
- Njord A, B
- Åsgard A
- Norne

Inngangsdata for eksemplet samt beregning av kostnadskomponenter fremgår av tabellen under.

Tabell 13-3 Beregningseksempel, fordeling av kostnader til beredskapsfartøy

	Letebrønner	%	Kost letebrønner	Produksjonsbrønner	%	Kost produksjonsbrønner	Produksjon	%	Kost letebrønner	Total Mnd. Kost	Årlig Kost
Draugen	1	3,49	43 604	8	9,30	116 279	210 000	31,82	397 727	557 610	6 691 331
Heidrun	2	6,98	87 209	10	11,63	145 348	150 000	22,73	284 090	516 649	6 199 788
Njord	2	6,98	87 209	7	8,14	101 744	80 000	12,12	151 515	340 468	4 085 623
Åsgard	4	13,95	174 418	16	18,60	232 558	100 000	15,15	189 393	596 370	7 156 448
Norne	1	3,49	43 604	15	17,44	218 023	120 000	18,18	227 272	488 900	5 866 807
Total	10	34,88	436 046	56	65,12	813 953	660 000	100,00	1 250 000	2 500 000	30 000 000

13.4.4.2 Eksempel 4 - Sørfeltene

Det er utarbeidet et eksempel på fordeling av kostnader til bruk av beredskapsfartøy på Sørfeltene, med følgende innretninger:

- Ula
- Gyda
- Valhall
- Hod
- Ekofisk

Inngangsdata for eksemplet samt beregning av kostnadskomponenter fremgår av tabellen under.

Tabell 13-4 Beregningseksempel, fordeling av kostnader til beredskapsfartøy

	Letebrønner	%		Produksjonsbrønner	%		Produksjon	%		Total Mnd. Kost	Årlig Kost
Ula	0	0,00	0	5	6,85	85 616	35 000	7,37	92 105	177 721	2 132 660
Gyda	2	8,22	102 739	7	9,59	119 863	35 000	7,37	92 105	314 708	3 776 496
Valhall	1	4,11	51 369	10	13,70	171 232	100 000	21,05	263 157	485 760	5 829 127
Hod	0	0,00	0	1	1,37	17 123	5 000	1,05	13 157	30 281	363 374
Ekofisk	2	8,22	102 739	35	47,95	599 315	300 000	63,16	789 473	1 491 528	17 898 341
Total	5	20,55	256 849	58	79,45	993 150	475 000	100,00	1 250 000	2 500 000	30 000 000

14. Etablering av beredskap

14.1 Innretningens beredskapsplan

Operatøren selv har totalansvaret for innretningens beredskap.

Den enkelte innretning forutsettes å ha en beredskapsplan basert på en beredskapsanalyse. Denne vil inneholde oppsett av beredskapsorganisasjon, ansvarsforhold, krav til kompetanse, aksjonsplaner for alle DFUer som er identifisert for innretningen, mens aksjonsplaner for DFUer som krever ekstern assistanse vil være dekket av en område-beredskapsplan.

I innretningens beredskapsplan må det være definert hvordan en er knyttet opp til en områdeberedskap og hvem som har ansvar for hva i de enkelte situasjoner, eksempelvis gjennom et koblingsdokument.

14.2 Planverk for områdeberedskap

Det må etableres et eget planverk for områdeberedskapen. Planverket for en områdeberedskap må inneholde følgende forhold:

- Hvem som styrer fellesressursene
- Driftsansvaret
- Regler for utkall
- Koblingsdokumenter til innretningsspesifikke planer
- Kommunikasjonsplan
- Beredskapsorganisasjon
- Krav til beredskapskompetanse
- Samordning med andre eller offentlige ressurser
- Beredskapsplaner (aksjonsplaner) for identifiserte DFUer
- Vedlikehold og utvikling (Systematisk oppfølging) av beredskapen
- Kompenserende tiltak
- Kontroll av beredskapen

Det er svært viktig å få definert og kjent hvem som **styrer områdeberedskapsressursene** og hvordan en **samordning med andre ressurser** er planlagt å fungere. I en områdeberedskapsanalyse må det gjelde som et prinsipp at en dimensjonerer kun for en hendelse på en innretning til en hver tid. To samtidig inntrufne hendelser kan det ikke dimensjoneres for.

Styring av fellesressurser må være forankret i en felles styringsgruppe blant operatørene i området og kan f.eks. legges til den plattform hvor et eventuelt helikopter er stasjonert. Denne plattformen vil da få et overordnet ansvar for områdeberedskapen og kan da være et felles operasjonscenter for områdeberedskapen.

Hvordan vedlikehold av fellesressurser må gjøres må defineres og håndteres som eksempelvis avvik til eksisterende planverk. Dersom enhetsressurser, som er lokalisert på en plattform, settes ut av spill må dette spesifiseres i planverket og øves på.

Driftsansvaret for en område beredskap kan gjøres på flere måter:

- Som en pool-ordning med operatør i ledelsen
- Sette det bort til en reder
- En egen driftsorganisasjon bestående av flere operatører
- Opereres av en egen organisasjon, for eksempel NOFO

De operatører som inngår et beredskapssamarbeid for et område må velge en fornuftig driftsmodell utifra lokale forhold. Det er ikke gitt at samme modell er tjenlig for sørområdene som for Haltenbanken. Styring av ressursene må ikke blandes sammen med et driftsansvar.

Utkall av ressurser må gjøres på en slik måte at det fremkommer klart hva som er skjedd og hva enheten(e) skal brukes til. Utkall kan gjøres direkte til enhet eller til et felles operasjons senter. Planverket gir retningslinjer for hvordan dette skal skje.

Dersom et helikopter inngår i områdeberedskapen må hendelser om bord der helikopteret er stasjonert behandles på en slik måte at øvrige ressurser kan kompensere for bortfall av helikopteret som ressurs.

Koblingsdokumenter og kommunikasjons planer eksisterer i dag for alle innleide ressurser og bør følge den etablerte praksis mot den enkelte innretning.

Planverket må inneholde en beskrivelse av **beredskapsorganisasjonen** med de ressurser den råder over, samt de krav som settes til **kompetanse** for personell som inngår i beredskapsenheten(e). Med kompetanse menes kurs, trening og øvelser for å oppfylle visse krav.

Aksjonsplanene skal inneholde hvordan varsling, mobilisering, bekjempelse, søk/redning, evakuering og normalisering er tenkt gjort for den enkelte DFU som benytter områderessurser.

Behov for **kompeniserende tiltak** må spesifiseres for aktuelle forhold som kan oppstå, eksempelvis:

- Avløsning av beredskapsfartøyer
- Uforutsett vedlikehold av fellesressurser
- Bruk av fellesressurser utenfor området

Systematisk oppfølging og kontroll av beredskapen gjøres på grunnlag av systematisk vurdering av erfaringer gjennom øvelser, trening og etterforskning av hendelser, teknologisk utvikling og nye kunnskaper.

14.3 Kontroll av beredskapens godhet

Systematisk oppfølging av beredskapen vil kunne gjennomføres på en god måte dersom det gjøres en løpende måling av beredskapens godhet. Dette innebærer at en registrerer erfaringsdata fra bruk av områdeberedskapen samt fra øvelser.

Systematisk registrering og oppfølging og utveksling av erfaringsdata rundt bruk av beredskapsressurser vil være en sentral forutsetning for kvalitetssikring og videreutvikling av beredskapen, både områdeberedskap og innretningenes egen beredskap.

Det bør utvikles en felles mal for registrering og analyse av erfaringsdata for beredskap. Aktuelle muligheter for fellessystem kan være:

- Bruk av eksisterende systemer for rapportering av avvik, for eksempel Synergi. Avvikene kan da klassifiseres ut fra matriser som viser avvikets alvorlighet. Fordelen med denne løsningen er at en utnytter eksisterende systemer. Ulempen kan være at det blir lite kvantitative erfaringsdata som kan benyttes til å forbedre beredskapsanalyser.
- Det er et behov for kvantitative erfaringsdata som underlag for beredskapsanalyser, knyttet til hyppighet av DFU hendelser, samt forholdet mellom effektivitetskrav og erfarte verdier fra konkrete hendelser og øvelser. Dette kan oppnås ved å måle noen få parametre:
 - Antall DFU situasjoner som oppstår per år i et område
 - Forholdstall mellom effektivitetskrav for hver DFU og observerte verdier ved reelle DFUer
 - Forholdstall mellom effektivitetskrav for hver DFU og observerte verdier ved øvelser

15. Referanser

British Medical Journal vol 310, 10 June 1995, p.1502

DNV: [MRDB](#)

Evaluering av Helly Hansen E352 helikopter transportdrakt med og uten fast støvel, SINTEF rapport STF78 A99130, Juni 1999

HSE, 1995. Review of Probable Survival Times for Immersion in the North Sea, OTO 95038 HSE

HSE, 1997. Permanent Background Note, PBN 97-020

Utprøving av konvensjonell livbåt, Marintek rapport MT60 F96-0020, Januar 1996

NOFO: [Metodebeskrivelse, beredskapsanalyse](#), Mai, 2000

Norsk Luftambulans, Offshore, Årsrapport 1998

Norges Offentlig Utredninger, [NOU 1997:3 Om Redningshelikoptertjenesten](#)

Norges Offentlig Utredninger, NOU 1986: 16 West Vanguard-rapporten

[NORSOK Z013, Guidelines for risk and emergency preparedness analysis](#), NTS, 1998

OLF, 1999a: [Kartlegging av bruk av beredskapsfartøy på norsk sokkel](#), 19.1.1999

OLF 1999b: [Veiledning for gjennomføring av miljørisikoanalyser for petroleumsaktiviteter på norsk sokkel](#), 21.1.2000

Oljedirektoratet, 1992. Forskrift om beredskap i petroleumsvirksomheten. Fastsatt av Oljedirektoratet 18. mars 1992

Oljedirektoratet, 1998: Evakuerings- og redningsmidler. Styrker, svakheter og operasjonelle begrensninger, utarbeidet av DNV, Desember, 1998

Preventor (1998), ["Risk Levels on the Norwegian Continental Shelf"](#), Preventor rapport 19708-03, 25.8.1998

Royal Commission (Canada), 1984, The Loss of the Semisubmersible Drill Rig Ocean Ranger and its Crew, Report One, 1984

SINTEF, 1999a. Helicopter Safety Study 2, SINTEF rapport STF38 A99423, Trondheim 15.12.1999

Statoil: Akutt- og transportmedisinsk beredskap, Norsk Sokkel, Innstilling fra en arbeidsgruppe ledet av Erik Hamremoen, 1999-06-18

Wisborg et al: Dødsfall etter traumer i Vest-Finnmark: Når dør pasienten. (Under publisering)