

# RISIKONIVA PÅ NORSK SOKKEL

# RISIKONIVA PÅ NORSK SOKKEL

**SAMMENDRAGSRAPPORT**  
**FASE 6**  
**PETROLEUMSTILSYNET**



# S

## Forord

Utviklingen av risikonivået på norsk sokkel opptar alle som er involvert i næringen, men er også av allmenn interesse. Prosjektet "Utvikling i risikonivå - norsk sokkel", som ble startet i 1999/2000, har etter hvert fått en viktig posisjon i næringen ved at det er med på å danne en omforent forståelse av risikonivået blant partene i næringen.

I den fasen av prosjektet som denne rapporten beskriver, er arbeidet i de tidligere fasene videreført samtidig som prosjektet er utviklet videre ved å ta i bruk nye metoder for å reflektere risikonivået. En videreutvikling av metodegrunnlaget er en viktig forutsetning for at prosjektet skal innfri forventningene også i de kommende årene. I 2005 startet arbeidet med å inkludere landanleggene i neste rapport, som blir publisert våren 2007.

Det er mange som har bidratt til gjennomføringen av prosjektet. Det vil føre for langt å liste opp alle bidragsyterne, men jeg vil spesielt nevne den positive holdning vi har møtt i kontakt med partene i forbindelse med utføring og videreutvikling av prosjektet.

Stavanger, 28. april 2006

Øyvind Tuntland  
Fagdirektør

# RISIKONIVÅ PÅ NORSK SOKKEL



**SAMMENDRAGSRAPPORT FASE 6**  
**PETROLEUMSTILSYNET**

Ptil-06-03

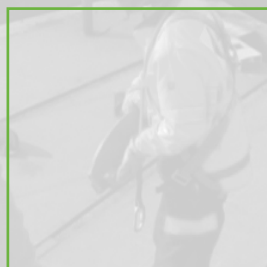
## Oversikt over tabeller

Tabell 1 Oversikt over DFUer og datakilder

15

## Oversikt over figurer

Figur 1	Utvikling av aktivitetsnivå, produksjon	15
Figur 2	Utvikling av aktivitetsnivå, letevirksomhet	15
Figur 3	Volum tilbringertjeneste og skytteltrafikk, personflytimer og flytimer, 1999-2005	21
Figur 4	Hendelsesindikator 1, per 1.000.000 personflytimer, 1999-2005	23
Figur 5	Hendelsesindikator 2, per 1.000.000 personflytimer, 1999-2005	23
Figur 6	Rapporterte DFUer (1-11) fordelt på kategorier	24
Figur 7	Antall hydrokarbonlekkasjer over 0,1 kg/s, 1996-2005	25
Figur 8	Trend, lekkasjer, normalisert mot innretningsår, bemannede produksjonsinnretninger	25
Figur 9	Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 1996-2005	25
Figur 10	Bidrag til lekkasjerisiko fra normal drift og inngripen i prosessanlegget, 2001-05	26
Figur 11	Brønnehendelser etter alvorlighet per 100 brønner boret, for lete- og produksjonsboring	27
Figur 12	Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS	28
Figur 13	Antall ankerlinjer med tapt bæreevne, 1996-2005, som er med i DFU8	28
Figur 14	Totalindikator, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, 3 års rullerende gjennomsnitt	29
Figur 15	Totalindikator for produksjonsinnretninger, påvirkbare hendelser og ytre trusler	29
Figur 16	Totalindikator, kun flytende produksjonsenheter, normalisert mot antall innretninger, 3 års rullerende gjennomsnitt	29
Figur 17	Totalindikator, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, 3 års rullerende gjennomsnitt	29
Figur 18	Andel feil for utvalgte barriereelementer, 2005	30
Figur 19	Antall øvelser og antall øvelser som har møtt VSKTB-krav	31
Figur 20	Personrisikoindeksen for bølger i dekk, 1985-2010	32
Figur 21	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer	33
Figur 22	Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger	33
Figur 23	Gjennomsnittlig støyesponering for stillingskategorier og innretningstype	35
Figur 24	Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil - produksjonsinnretninger	35
Figur 25	Indikator for kjemisk risikostyring - produksjonsinnretninger, 2005	36
Figur 26	Indikator for kjemisk risikostyring - flyttbare innretninger, 2005	37
Figur 27	Oversikt over barrierebrudd for DFU21 fallende gjenstand, 2002-2005	38



## Innhold

DEL 1: FORMÅL OG KONKLUSJONER	7	7.2	HENDELSESDINDIKATORER	23
1. FORMÅL OG BEGRENSNINGER	7			
1.1 HENSIKT	7	8.	STATUS OG TRENDER -	
1.2 MÅLSETTINGER	7		INDIKATORER FOR STORULYKKER	
1.3 SENTRALE BEGRENSNINGER	7		PÅ INNRETNING	24
2. KONKLUSJONER	7	8.1	DFUER KNYTTET TIL	
2.1 DATAKVALITET	7		STORULYKKESSRISIKO	25
2.2 RISIKOINDIKATORER	8	8.2	RISIKOINDIKATORER FOR	
2.3 KVALITATIVE VURDERINGER	11		STORULYKKER	26
2.4 SPØRRESKJEMAUNDERSØKELSEN	12	8.3	TOTALINDIKATOR FOR	
2.5 OVERORDNET KONKLUSJON	13		STORULYKKER	28
		9.	STATUS - BARRIERER MOT	
DEL 2: GJENNOMFØRING OG OMFANG	14		STORULYKKER	30
3. GJENNOMFØRING	14	9.1	BARRIERER I PROSESSOMRÅDET	30
3.1 GJENNOMFØRING AV		9.2	OVERORDNET VURDERING	31
FASE 6 AV PROSJEKTET 9	14	9.3	BARRIERER FOR	
3.2 BRUK AV RISIKOINDIKATORER	16		KONSTRUKSJONSSVIKT	32
3.3 UTVIKLINGEN AV AKTIVITETSNIVÅ	16	10.	STATUS OG TRENDER -	
3.4 DOKUMENTASJON			ARBEIDSULYKKER MED ALVORLIG	
FRA PROSJEKTET	16		PERSONSKADE	32
4. OMFANG	17	10.1	ALVORLIGE ARBEIDSULYKKER,	
4.1 FELTARBEID, FRITEKSTANALYSE	17		PRODUKSJONSINNRETNINGER	32
4.2 GJENNOMFØRING AV		10.2	ALVORLIG ARBEIDSULYKKER,	
ANALYSE AV STATISTISK RISIKO	17		FLYTTBARE INNRETNINGER	33
4.3 INDIKATORER FOR FORHOLD		10.3	SAMMENLIGNING AV	
SOM KAN GI ARBEIDSBETINGET			ULYKKESTATISTIKK MELLOM	
SYKDOM	17		ENGELSK OG NORSK SOKKEL	33
		10.4	DØDSULYKKER	34
DEL 3: RESULTATER FRA FASE 6				
AV PROSJEKTET	17	11.	RISIKOINDIKATORER - STØY OG	
5. SPØRRESKJEMAUNDERSØKELSEN			KJEMISK ARBEIDSMILJØ	34
2005	17	11.1	HØRSELSSKADELIG STØY	34
5.1 GENERELT OM HMS-RELATERTE		11.2	KJEMISK ARBEIDSMILJØ	36
FORHOLD	17	12.	ANDRE INDIKATORER	37
5.2 FORBEDRINGSPOTENSIAL	18	12.1	DFU21 FALLENDE GJENSTAND	37
6. SEMINARER	19	12.2	ØVRIGE DFUER	39
6.1 ORGANISERING/REGELVERK	19			
6.2 VERDIER/HOLDNINGER/		13.	ANBEFALINGER FOR	
KOMPETANSE	20		VIDEREFØRING	39
6.3 ARBEIDSPROSESSER	20			
6.4 RELASJONER/NETTVERK	21	14.	DEFINISJONER OG	
6.5 TEKNOLOGI/DRIFT	21		FORKORTELSER	39
6.6 OPPSUMMERING	22	14.1	DEFINISJONER	39
7. STATUS OG TRENDER - DFU12,		14.2	FORKORTELSER	39
HELIKOPTERHENDELSER	22	15.	REFERANSER	39
7.1 AKTIVITETSINDIKATORER	23			

# Del 1: Formål og konklusjoner

## 1. Formål og begrensninger

### 1.1 Hensikt

Prosjektet "Utvikling i risikonivå - norsk sokkel" ble igangsatt i regi av Oljedirektoratet i 2000. Fra og med 2004 er prosjektet videreført i Petroleurstilsynet som en konsekvens av opprettelsen av Ptil.

Fra Tildelingsbrevet 2005 (kapittel 2.1)

Resultatmål 1: Bidra til å redusere risikonivået for den samlede petroleumsvirksomheten

Petroleurstilsynet skal:

- videreføre arbeidet med å utvikle indikatorer
- anvende og følge opp anvendelsen av resultatene fra arbeidet med indikatorer
- bidra til å videreutvikle og anvende kompetanse på analyse og vurdering av risiko

### 1.2 Målsettinger

Formålet med prosjektet er å:

- Måle effekten av HMS-arbeidet i næringen.
- Bidra til å identifisere områder som er kritiske for HMS og hvor innsats for å identifisere årsaker må prioriteres for å forebygge uønskede hendelser og ulykker.
- Øke innsikten i mulige årsaker til ulykker og deres relative betydning for risikobildet, for å gi beslutningsunderlag for industri og myndigheter vedrørende forebyggende sikkerhet og beredskapsplanlegging.

Arbeidet vil også kunne bidra til å identifisere innsatsområder for regelverksendringer, forskning og utvikling.

### 1.3 Sentrale begrensninger

Prosjektet er fokusert på personrisiko, og innbefatter storulykker, arbeidsulykker og arbeidsmiljøfaktorer. Både kvalitative og kvantitative indikatorer er benyttet. I fase 6 er det gjennomført en spørreskjemaundersøkelse, tilsvarende som i 2001 og 2003.

Prosjektet er begrenset til de forhold som faller inn under Ptils myndighetsområde med hensyn til sikkerhet og arbeidsmiljø, samt all persontransport med helikopter, i samarbeid med Luftfartstilsynet og helikopteroperatørene på norsk sokkel. Prosjektet innbefatter nå:

- Alle produksjons- og flyttbare innretninger på norsk sokkel
- Persontransport med helikopter fra avgang/ankomst fra helikopterterminaler til landing på innretningene
- Bruk av fartøyer innenfor sikkerhetssonen rundt innretningene.

Landanlegg (åtte spesifiserte anlegg, herav to i anleggsfase) inngår i prosjektet fra 1.1.2006. Datainnsamlingen starter fra denne dato, og rapporten fra fase 7 vil presentere de første data og analyser.

## 2. Konklusjoner

### 2.1 Datakvalitet

Vurderinger av utvikling i risikonivå avhenger av mange forhold. Et sentralt område er datakvalitet. Validiteten til prosjektets vurderinger baseres på gode data. Derfor legges det betydelige ressurser ned i å sikre datakvaliteten. I den senere tid har media fokusert på underrapportering av hendelser i petroleumsnæringen. I risikonivåprosjektet har en søkt å redusere effektene av eventuell underrapportering ved å legge inn rapporteringsgrenser for hendelsesrelaterte indikatorer. For

eksempel er det bare hydrokarbonlekkasjer større enn 0,1 kg/s som inkluderes i statistikken. Slike lekkasjer er store og vil under normale omstendigheter være synlige og resultere i alarm/mønstring på innretningen. Tilsvarende fokuseres det primært på alvorlige personskader i prosjektet. Dette er større skader som det vil være vanskelig å la være å rapportere. Ved bruk av slike 'grenseverdier' mener vi at muligheten for underrapportering er sterkt begrenset, og at en eventuell underrapportering ikke vil endre på prosjektets vurderinger og konklusjoner.

## 2.2 Risikoindikatorer

Siste gang det var omkomne i tilknytning til en storulykkesrelatert DFU var i 1997 i forbindelse med helikopterulykken utenfor Brønnøysund.

De fleste hendelsesindikatorerne som reflekterer storulykkespotensial viste en nedgang, eller et stabilt nivå i 2005. Presentasjonen av totalindikatoren som summerer alle hendelser med storulykkespotensial med tilhørende vekt er blitt endret i 2005. Den viser nå et rullerende treårs gjennomsnitt. Denne metoden er etter vår mening bedre egnet til å vise en underliggende trend. Indikatoren viser et stabilt nivå for produksjonsinnretninger siden år 2000. For flyttbare innretninger er nivået i perioden 2003 til 2005 signifikant lavere enn for gjennomsnittet i perioden 2000 til 2004. Vektfaktorene relatert til konstruksjonsrelaterte hendelser er endret i 2005. Dette slår spesielt ut for flyttbare innretninger og er med på å forklare endringen i dens totalindikator.

Hendelsestypene som i 2005 har gitt de største bidragene til totalindikatoren for tap av liv ved storulykker på produksjonsinnretninger er hydrokarbonlekkasjer, brønnhendelser, skip på kollisjonskurs, og for flyttbare innretninger, skader på bærende konstruksjoner. Samlet bidro disse med om lag 60 % av den totale storulykkesrisikoen.

Frekvensen for alvorlige personskader øker i 2005 i forhold til 2004, som hadde den laveste frekvens i perioden vi har statistikk for (fra og med 1990). Dette er noe høyere enn i 2004, men på nivå med gjennomsnittet for de siste ti årene. For flyttbare innretninger går frekvensen marginalt opp fra 2004 og er på nivå med de foregående ti årene. Ingen av endringene er statistisk signifikante.

Indikatorerne for helikoptertransport viser ingen klare utviklingstrekk i perioden 1999 - 2005. Hendelsesindikator nr.1, som representerer typiske hendelser med storulykkespotensial, viser en liten reduksjon i forhold til 2004.

### 2.2.1 Indikatorer som viser økning

Ser en alle storulykkesindikatorerne under ett er det bare indikatoren relatert til kollisjon med feltrelaterte fartøy som viser en økning i 2005. Frekvensen av kollisjoner med feltrelatert trafikk økte betydelig fram til år 2000. Deretter ble det observert en klar reduksjon. Nivået i perioden 2002 til 2004 er det laveste i perioden (f.o.m. 1996). I 2005 observeres det en økning fra to til fem kollisjoner. Av disse var det en meget alvorlig, der et fartøy i tett skodde kjørte inn i en innretning med en fart på omtrent 6 m/s.





Frekvensen for alvorlige personskader på produksjonsinnretninger viste i siste halvdel av 1990 tallet en klar oppgang. Fra toppen i 2000-2001 observeres det en reduksjon fram til og med 2004. I 2005 er den positive trenden snudd og vi er tilbake på gjennomsnittsnivået for den foregående tiårs periode. Økningen omfatter alle hovedaktiviteter med unntak av forpleining som er på samme nivå som i 2004. Det har vært en markant økning innen boring og brønnaktiviteter.

Frekvensen for alvorlige personskader på flyttbare innretninger hadde også en topp i årene 2000 og 2001 og det har vært en nedadgående trend til og med 2004. Denne trenden har stoppet opp og det er en liten økning i 2005. Frekvensen for 2005 ligger innenfor forventningsverdien basert på gjennomsnittet for de ti foregående årene. Drift og vedlikehold har hatt en betydelig økning i frekvensen mens boring og brønnaktiviteter viser en positiv trend som stort sett har pågått siden toppen i 2000.

Det var ingen som omkom i ulykker innen Ptils myndighetsområde på sokkelen i 2005. Siste dødsulykke var i 2002.

### 2.2.2 Indikatorer som viser nedgang

Hydrokarbonlekkasjer er en av de DFUene som gir størst bidrag til risiko for tap av liv ved storulykker. Antall lekkasjer i 2005 (18) viser en nedgang fra 2004 (20). Reduksjonen skjer i all hovedsak i gruppen med lavest lekkasjerate 0,1-1 kg/s. Antall lekkasjer i kategori 1-10 kg/s er stort sett stabilt i hele perioden fra 1996 til 2005. Antallet i 2005 er fem mot seks i 2004. Det ble registrert én lekkasje større enn 10 kg/s i 2005. Når lekkasjene normaliseres mot innretningsår var det i løpet av perioden 1996-99 så å si en halvering av antall lekkasjer. Deretter er det betydelige variasjoner, med høyeste verdi i år 2000 og 2002. I 2005 observeres det lavest rate siden 1996. Nedgangen i 2005 er statistisk signifikant i forhold til gjennomsnittet i perioden 2000 - 2004.

Sammenliknes antall hydrokarbonlekkasjer større enn 1kg/s på norsk og britisk sokkel nord for 59oN, observeres det at en på britisk sokkel de siste årene, basert på treårs rullerende gjennomsnitt, har hatt en nedadgående trend i antall hydrokarbon-

lekkasjer i deres kategorier "major" og "significant" (HSE, 2001). På norsk sokkel har en hatt en reduksjon fra 2002. Lekkasjefrekvensen på britisk sokkel er ca tre ganger lavere enn på norsk sokkel. Det bør bemerkes at myndigheter/industri på britisk sektor siden 1999 har gjennomført en kampanje for å redusere antall hydrokarbonlekkasjer.

Sommeren 2003 tok myndighetene et initiativ mot industrien med tanke på å redusere antall hydrokarbonlekkasjer. OLF startet som en oppfølging av dette initiativet et prosjekt hvor målsetning var å redusere antall lekkasjer større enn 0,1 kg/s med 50 % innen utgangen av 2005 (målt mot gjennomsnittet i perioden 2000-2002). Ved utgangen av 2005 ble målet nådd. Dette viser at målrettet og fokusert innsats nytter. Industrien har nå besluttet å jobbe mot et nytt reduksjonsmål; 50 % reduksjon av antall hydrokarbonlekkasjer større enn 0,1 kg/s innen utgangen av 2008. Det vil si at en i 2008 ikke skal ha flere enn 10 lekkasjer større enn 0,1 kg/s.

### 2.2.3 Indikatorer som viser stabilt nivå

På norsk sokkel er det ikke registrert noen antent hydrokarbonlekkasje (større enn 0,1 kg/s) siden 1992, knyttet til produksjons- og prosessanleggene. Det er påvist at dette er signifikant lavere enn på britisk sokkel, der ca 1,5 % av tilsvarende hydrokarbon lekkasjer siden 1992 har vært antent. Antall gasslekkasjer større enn 0,1 kg/s siden 1992 er sannsynligvis større enn 370.

For produksjonsboring viste antall brønnhendelser en jevnt økende trend i perioden fra 1996 til og med 2003. I 2004 ble denne utviklingen brutt. Nivået i 2005 er som i 2004. 15 av 17 brønnhendelser i 2005 var av kategorien regulær, som har minst risikobidrag. I 2005 var risikobidraget fra brønnhendelser relatert til produksjonsboring det laveste siden 1996.

For brønnhendelser relatert til leteboring er der ingen klare underliggende trender, nivået svinger i hele perioden. I 2005 var der tre brønnhendelser relatert til leteboring. Hendelsesfrekvensen for leteboring er omtrent to ganger høyere enn for produksjonsboring i 2005.

Det ble boret 23 HTHT-brønner i 2005,

hovedsakelig produksjonsbrønner. Det ble ikke registrert brønnehendelser i tilknytning til disse aktivitetene. Dette er en betydelig lavere andel enn i tidligere år, da nær annenhver HTHT-brønn har medført en brønnehendelse.

Det har vært en betydelig økning av antall rapporterte skip på kollisjonskurs siden 1997, spesielt har økningen i perioden 2001 til 2004 vært relativt stor. I 2005 observeres det en liten nedgang.

Den sterke økningen antas med stor sikkerhet å skyldes tidligere underrapportering, blant annet fordi muligheten til tidlig detektering har gradvis blitt bedre. Selv om antallet rapporterte hendelser har økt betydelig, kan det hevdes at sannsynligheten for kollisjon med udetektert fartøy er blitt redusert. I fase 3 ble det gjennomført en studie med utgangspunkt i analysemodellen Collide, som bekreftet dette (se Fase 3 rapport, Oljedirektoratet, 2003).

Trafikkovervåkingen fra sentralen på Sandsli i Statoils regi framstår som et viktig tiltak. Dersom en normaliserer antall skip på kollisjonskurs med antall innretninger overvåket fra Sandsli, så er nivået i perioden 2001 til 2005 stabilt. Vi mener at denne indikatoren gir et representativt bilde av kollisjonsrisikoen. Næringen som helhet bør iverksette tilsvarende løsninger for de innretninger som ikke dekkes av sentralen på Sandsli, eller andre sentraler.

Prosjektet har også i fase 6 fokusert på hendelser klassifisert som fallende gjenstand (DFU 21). Vurderingene er basert på rapporterte hendelser til Ptil. I perioden 1997-2005 er det gjennomsnittlig rapportert ca 95 hendelser per år. I 2005 ble det rapportert ca 160 hendelser, noe som er en klar oppgang fra 2004.

Næringen har i den senere tid gjennomført flere kampanjer for å redusere antall fallende gjenstander, spesielt innenfor boring og brønnaktiviteter. Det er også i denne gruppen at en observerer den største reduksjonen i antall hendelser.

Andre storulykkesindikatorer som viser et stabilt nivå:

Branner, ikke relatert til hydrokarbonlekkasjer i prosessanlegg

Det var tre slike branner i 2005, det samme som i 2004. Enhver brann på en innretning på sokkelen er en alvorlig hendelse, men det er branner og eksplosjoner som involverer hydrokarboner som først og fremst har potensial til å gi en storulykke. Andre branner i elektrisk utstyr, hjelpeutstyr, brannfarlige væsker, osv., vil vanligvis ha et mindre dramatisk forløp, slik at det er flere muligheter for bekjempning. Hvis alle beredskapstiltak på den annen side svikter, kan også slike branner gi store skader.

#### 2.2.4 Indikatorer der trender ikke kan påvises

Fra og med fase 3 ble helikopterhendelser, DFU 12, utvidet til å omfatte all persontransport ved bruk av helikopter relatert til petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel. En valgte da å ta helikopterrelaterte hendelser ut av storulykkesindikatoren. Dette er gjort fordi DFUene ikke er direkte sammenlignbare med hensyn til eksponeringstid. Ser en på kilder (Vinnem, 1998) som belyser forholdet mellom ulike klasser risiko relatert til tap av liv, benyttes forholdet 30/30/40 mellom storulykke/arbeidsulykke/helikopterulykke.

Helikopterrelaterte data er samlet inn for perioden 1999 til 2005. Helikopterrelatert risiko er belyst med tre hendelsesindikatorer og to aktivitetsindikatorer, i perioden 1999 til 2005. Ser en perioden under ett, observeres det (hendelsesindikator 1) at antall hendelser varierer en del. Nivået i 2005 er lavt sammenlignet med gjennomsnittet, men endringen er ikke statistisk signifikant.

I fase 3 ble det etablert indikatorer for å måle effekten av barrierer mot storulykker. Dette arbeidet er videreført i fase 6. Det er samlet inn en betydelig mengde data om barrierer mot storulykker, hovedsakelig knyttet til å unngå konsekvenser av hydrokarbonlekkasjer. Formålet på sikt er at disse data også skal gi mulighet for trendanalyse, tilsvarende som for hendelsesdata.

Barriereindikatorer kan kalles "proaktive indikatorer", ettersom de sier noe om systemenes framtidige muligheter for å unngå eller begrense konsekvensene av tilløp til ulykker.

Det registreres til dels betydelige forskjeller



i utilgjengelighet av barriereelementer mellom enkeltinnretninger. I noen grad kan dette fremdeles skyldes ulike rapporteringsrutiner og ulik tolkning av kriteriene for sikkerhetskritiske feil. Slike kilder til unøyaktighet forventes å bli redusert etter noe tid.

Gjennomsnittsnivåer for utilgjengelighet av de enkelte barriereelementer er stort sett på nivå med det som forventes, når en sammenlikner med hva enkelte selskaper stiller av krav til nye anlegg. De største avvikene fra forventede verdier finner en for 'isolering med BOP' og 'trykkavlastingsventil'. Disse viser en andel feil som er relativt mye høyere enn forventet.

Risikoindikatorer for støy og kjemisk arbeidsmiljø har blitt utviklet i samarbeid med fagpersonell fra næringen. Det er lagt vekt på at indikatorene skal uttrykke risiko-forhold tidligst mulig i årsakskjeden som leder til en yrkesbetinget skade eller sykdom.

Indikator for støy er et uttrykk for eksponering for et utvalg stillingskategorier og innrapporterte data representerer 2173 personer. Sammenlignet med 2004 kan en spore en liten, men tydelig tendens til redusert risiko for støybetingede hørsels-skader. De fleste innretninger og de fleste stillingskategorier viser en positiv utvikling. Til tross for en forbedring indikerer imidlertid resultatet at de fleste stillingskategorier er utsatt for et høyere støynivå enn kravet i HMS-regelverket og derfor er avhengig av hørselsvern for å forebygge hørselsskade. Hørselsvern betraktes ikke som et fullverdig tiltak og skal i utgangspunktet bare brukes når risikoen ikke kan reduseres på andre måter.

Det er vanskelig å trekke konklusjoner om endring eller trender når det gjelder indikator for kjemisk arbeidsmiljø. Tendenser en så i fjorårets rapportering om stor spredning i forståelse av rapporteringskriterier har forsterket seg. Særlig indikatoren for styring framviser ikke en ønsket robusthet. Det er behov for en gjennomgang og revurdering av indikatoren.

Andre indikatorer der det så langt ikke er mulig å påvise trender:

- Drivende gjenstander på kollisjonskurs

- Lekkasje fra stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen
- Skader på konstruksjoner og maritime systemer

### 2.3 Kvalitative vurderinger

Datainnsamlingen i den kvalitative delen i fase 6 ble gjennomført i form av fem arbeidsseminarer (dialogkonferanser) innenfor temaene:

1. Gasslekkasjer
2. Brønnehendelser
3. Kollisjon mellom innretning og fartøy
4. Alvorlige arbeidsulykker
5. Fallende gjenstander

Deltakerne på seminarene var personell fra ulike selskaper, både operatører og entreprenører, med kompetanse innenfor både menneskelige, teknologiske og organisatoriske (MTO) forhold.

Materialet fra dialogkonferansene viser at næringen har en del utfordringer knyttet til helse, miljø og sikkerhet. Dette gjelder spesielt i forhold til

- Prosedyrer
- Rapporteringssystem
- Grensesnitt operatør/entreprenører/underleverandører, offshore/onshore, prosjektering/drift
- Kompetanse

Forhold knyttet til prosedyrer ble drøftet på alle seminarene. Den generelle oppfatningen er at prosedyreverket er for omfattende og uoversiktlig. Ulike selskapsinterne prosedyrer kan være motstridende og i enkelte tilfeller skape usikkerhet med hensyn til hvilke krav som gjelder. Den språklige utformingen av prosedyrer oppleves i flere tilfeller å være vanskelig tilgjengelig.

Deltakerne på dialogkonferansene identifiserte videre problemer knyttet til rapportering og rapporteringspraksis. En god del av diskusjonene dreide seg om HMS som konkurransefaktor. Det ble sagt at dette har ført til en underrapportering i næringen. Det kom frem at entreprenørsatte kan oppleve dette sterkere enn operatørsatte, på grunn av bekymring for å miste kontrakter. Deltakerne trakk også frem praksisen med premiering av rappor-

tering. Dette resulterer i mange tilfeller av rapportering for rapporteringens skyld.

Grensesnittene mellom ulike aktører i næringen er komplekse og det er lite uformell kontakt mellom miljøer som er avhengig av hverandres kompetanse og arbeidskraft. Flere aktører har grensesnitt til hverandre: boring og drift, aktører i logistikkjeden, prosjekt og drift, entreprenører og operatører. Kommunikasjonen mellom aktørene kan også bli utilfredsstillende. Lite uformell kontakt kan bidra til å svekke forståelsen for hverandres arbeid og ansvarsområder. Disse forholdene kan skape ulike oppfatninger av risikopotensialene i arbeidsoperasjonene og kan medføre at nyttig erfaringsutveksling ikke finner sted. I tillegg kan dette føre til mindre helhetsforståelsen i forhold til arbeidet som skal utføres.

Kompetansekravene har blitt mer omfattende, blant annet for å møte den teknologiske kompleksiteten. Diskusjonene rundt kompetanse og kompetansekrav omhandlet behov for bedre opplæring. Dette gjaldt blant annet praktisk opplæring for å sikre nødvendig kjernekompetanse. Deltakerne sa at det er behov for bedre teknologisk forståelse og bedre risiko- og sikkerhetsforståelse. De ga uttrykk for bekymring for at "innretningsspesifikk kompetanse" gradvis forsvinner. Dette ble begrunnet med at stadig mer vedlikehold blir utført av entreprenører. Problemet er spesielt kritisk der entreprenørkontraktene er kortvarige. Dette forsterkes ytterligere med mange nivå av underleverandører og mange innleide. På flere seminarer ble utfordringer knyttet til rekruttering og tilgang på erfarent personell fremhevet.

#### 2.4 Spørreskjemaundersøkelsen

Spørreskjema ble første gang benyttet i regi av risikonivåprosjektet i 2001, den gang som en begrenset undersøkelse. I 2003 ble den gjentatt, da i full bredde. I fase 6 har en igjen gjennomført spørreskjemaundersøkelsen blant alle som arbeider på sokkelen. Spørreskjemaet har blitt videreutviklet hele tiden, men en har beholdt en basis som gjør det mulig å følge utvikling over tid.

Spørreskjemaundersøkelsen gjennomført i fase 6 har en estimert svarprosent på ca 50, hvilket er tilfredsstillende i en så omfat-

tende undersøkelse. Til sammen ble det mottatt 9 820 utfylte skjemaer fra de ulike innretningene. Hovedkonklusjonene kan oppsummeres slik:

- På spørsmålene som skal kartlegge HMS-klimaet (opplevelsen av HMS-arbeidet og -tilstanden) på sokkelen, finner vi en betydelig forbedring fra 2003 til 2005. Endringen er ikke like stor som mellom 2001 og 2003, men er likevel statistisk signifikant.
- Respondentene vurderer farepotensialet i forbindelse med de forskjellige ulykkes scenariene (DFUer) som høyere i 2005 enn i 2003. Faren for gasslekkasje, brann, utblåsning, utslipp, kollisjoner og sabotasje/terror vurderes alle som høyere i 2005 enn i 2003. Dette til tross for at det ikke er registrert en økning, verken i antall eller omfang, i ulykker i disse kategoriene med unntak av kollisjoner. Bare den opplevde faren for helikopterulykker, er lavere i 2005 enn i 2003.
- Det er en signifikant bedring i opplevelsen av rekreasjonsforholdene på innretningene på sokkelen samlet sett, og særlig forholdene på lugarene bidrar i positiv retning. Komfort under helikoptertransport oppleves også som forbedret fra 2003 til 2005.
- I forhold til fysisk eksponering i arbeidssituasjonen, opplever respondentene seg oftest eksponert for støy og værutsatt arbeid. Omtrent halvparten av utvalget utfører av og til eller ofte tunge løft og ensidige bevegelser. Enda flere, nær 60 %, arbeider av og til eller ofte i belastende stillinger. Spørsmålene er nye i 2005, og det har derfor ikke vært mulig å sammenlikne direkte med tidligere undersøkelser. Imidlertid var både støy og arbeid i belastende stillinger, temperatur og værutsatt også forhold som kom dårligst ut i 2003.
- Psykososialt arbeidsmiljø er basert på spørsmål som beskriver grad av kontroll, krav og støtte i arbeidet. Resultatene vedrørende kontrollaspektet er positive for flertallet av de ansatte. Det er imidlertid mange som opplever at det stilles store krav i arbeidet både med hensyn til arbeidstempo, oppmerksomhet og til kunnskaper og ferdigheter. 60 % synes arbeidet ofte er utfordrende på en positiv måte. De aller fleste respondentene i utvalget rapporter at de får god støtte, spesielt fra nærmeste kolleger. Det er et

- potensial for forbedring når det gjelder tilbakemelding fra nærmeste leder. Det er 26 % som aldri eller nokså sjelden får tilbakemelding. Det er dessverre 3 % som rapporterer at de blir mobbet eller trakassert, og blant kvinner er det nesten 5 % som opplever dette.
- Ca 18 % rapporterer at de er ganske eller svært plaget med smerter i nakke/skuldre/armar eller rygg og nesten 12 % at de er ganske eller svært plaget med smerter i hofter/knær. Det er også mellom 30 og 40 % som oppgir at de er plaget med svekket hørsel, hodepine og hudlidelser (litt plaget, ganske plaget eller svært plaget). Blant de som oppgir å være plaget er det en stor andel som mener at plagen helt eller delvis er jobberelatert. For hørselsplager, smerter i nakke/skuldre/armar og i knær/hofter er det mer enn 40 % som oppgis å være arbeidsrelatert.
  - Sykefraværet er noe lavere i 2005 enn i 2003. En andel på 31,6 % mener at sykefraværet er helt eller delvis arbeidsrelatert. Her har det vært en nedgang på 2 % siden 2003. Omtrent en tredjedel av sykefraværstilfellene er langtids sykefravær (dvs mer enn 14 dager).
  - En andel på 3,7 % av respondentene har vært utsatt for en arbeidsulykke i løpet av det siste året. 9 % av disse er ikke rapportert til sykepleier eller nærmeste leder.

I forbindelse med spørreskjemaundersøkelsen er det samlet inn mange data, og potensialet for meningsfulle koblinger mellom dataene er meget stort. I denne rapporten er bare et mindre utvalg av dataene presentert. Noe mer, blant annet frekvenstabeller på alle enkeltspørsmål i undersøkelsen, vil bli gjort tilgjengelig på Ptils hjemmesider. Selskapene har også fått tilbud om resultater som dekker sine egne innretninger og entreprenører for egne ansatte. Dataene vil videre bli benyttet i forskjellige aktiviteter/prosjekter i Ptils regi, og tilsynet oppfordrer forskningsmiljøer til å ta kontakt for bruk av dataene. Alle data vil være anonymisert av hensyn til personvernet, og i tillegg på en slik måte at ingen selskaper som ikke har gitt skriftlig samtykke til synliggjøring, kan identifiseres.

## 2.5 Overordnet konklusjon

Risikonivåprosjektets målsetting er å belyse utvikling i risiko ved belyse forholdene fra flere vinkler ved hjelp av ulike metodikker.

Bruk av flere typer kvantitative indikatorer og forskjellige kvalitative metoder har vist seg å fungere etter hensikten. Når utvikling i risikonivå skal vurderes er det viktig å se på utvikling over tid. Årlige endringer i indikatorene vil forekomme, i slike situasjoner er det viktig å identifisere årsaken til slike endringer med spesiell fokus på systematiske endringer.

En overordnet vurdering av resultatene fra risikonivåprosjektet viser gjennomgående en positiv og/eller nøytral utvikling i 2005. Dette gjelder både sentrale indikatorer relatert til storulykker, inklusive helikopterulykker samt endringer i resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen. Enkelte indikatorer, blant annet frekvensen for alvorlige personskader, viser derimot en økning i 2005.

De fleste storulykkesindikatorer viser enten en nedgang eller et stabilt nivå i 2005. Kun én slik indikator, kollisjon med feltrelatert trafikk, viser en økning i 2005. Samlet sett viser totalindikatoren relatert til storulykker, for produksjonsinnretninger, en liten reduksjon dersom en vurderer gjennomsnittet for de tre siste årene. Reduksjonen er ikke statistisk signifikant dersom en sammenligner med tidligere perioder. Perioden under ett viser ingen klare utviklinger i trend. En klar (kontinuerlig) forbedring av risikonivået kan således ikke observeres.

På produksjonsinnretninger er det hydrokarbonlekkasjer, brønnhendelser og skip på kollisjonskurs som bidrar mest til potensialet for tap av liv.

Totalindikatoren relatert til storulykker for flyttbare innretninger viser en klar reduksjon i perioden 2003 til 2005 sammenlignet med perioden 2000 til 2004. Endringen er statistisk signifikant. Det er konstruksjonsrelaterte hendelser som dominerer bidraget til potensialet for tap av liv på flyttbare innretninger.

Frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger viste i siste halvdel av 1990 tallet en klar oppgang. Fra toppen i år 2000 observeres det en reduksjon til 2004. I 2005 er nivået igjen oppe på gjennomsnittet for de siste ti år. Endringen er ikke statistisk signifikant.

Frekvensen for alvorlige personskader på flyttbare innretninger hadde også en topp i år 2000 for deretter å reduseres frem til 2004. I 2005 er frekvensen økt igjen, men økningen er ikke statistisk signifikant.

Arbeidsseminarene peker på en rekke forbedringsområder relatert til sentrale HMS forhold. Det største potensialet er innen prosedyrer, rapporteringssystem, grensesnitt og kompetanse.

Resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen viser gjennomgående en positiv utvikling for sammenlignbare forhold i relasjon til undersøkelsen i 2003. Spesielt innen spørsmålene relatert til sikkerhetsklime er forbedringen betydelig. Respondentene vurderer farepotensialet i forbindelse med de forskjellige ulykkes scenariene som høyere i 2005 enn i 2003.

Ca. 40 til 60 % rapporterer at de er plaget med smerter i skjellettet og mellom 30 og 40 % oppgir at de er plaget med svekket hørsel, hodepine og hudlidelser. En stor andel av disse plager blir oppgitt å være helt eller delvis forårsaket av arbeids-situasjonen.

## Del 2: Gjennomføring og omfang

### 3. Gjennomføring

Fase 6 av prosjektet er en videreføring av tidligere faser av prosjektet som ble gjennomført i 2000-2004, se OD (2001), OD (2002), OD (2003), Ptil (2004) og Ptil (2005). (Fullstendige referanser er gitt i hovedrapporten, samt [www.ptil.no/rnns](http://www.ptil.no/rnns)). I fase 6 har en videreført de generelle prinsipper og videreutviklet rapporteringen med spesiell fokus på:

- Den samfunnsvitenskapelige analysen består av spørreskjemaundersøkelse samt arbeidsseminarer/dialogkonferanser.
- Arbeidet med å analysere og vurdere data relatert til definerte fare- og ulykkesituasjoner er videreført, både på innretningene og for helikoptertransport.
- Det er samlet inn betydelige mengder av erfaringsdata for barrierer mot storulykker, som er analysert på tilsvarende måte som i fase 4 og 5.

- Indikatorer for støy og kjemisk arbeidsmiljø er videreført, med et utvidet datagrunnlag.

### 3.1 Gjennomføring av Fase 6 av prosjektet

Fase 6 av prosjektet ble startet sommeren 2005. Følgende aktører har vært involvert i fase 6 av prosjektet:

- Petroleumstilsynet:  
Ansvarlig for gjennomføring og videreutvikling av prosjektet
- Operatørselskapene:  
Bidra med data og informasjon om virksomhet på innretningene, samt i arbeidet med tilpasning av modellen for landanlegg, som inkluderes i prosjektet fra 1.1.2006
- Luftfartstilsynet:  
Ansvarlig for rapportering av offentlige data om helikoptervirksomhet og kvalitetssikring av data, analyser og konklusjoner
- Helikopteroperatørene:  
Bidra med data og informasjon om virksomhet i helikoptertransporten
- HMS-faggruppe: (utvalgt fagpersonell)  
Vurdere framgangsmåte, datagrunnlag, synspunkter på utviklingen, vurdere trender, gi forslag til konklusjoner
- Sikkerhetsforum: (partssammensatt)  
Kommentere prosjektets framgangsmåte, resultater og gi anbefalinger for videre arbeid.

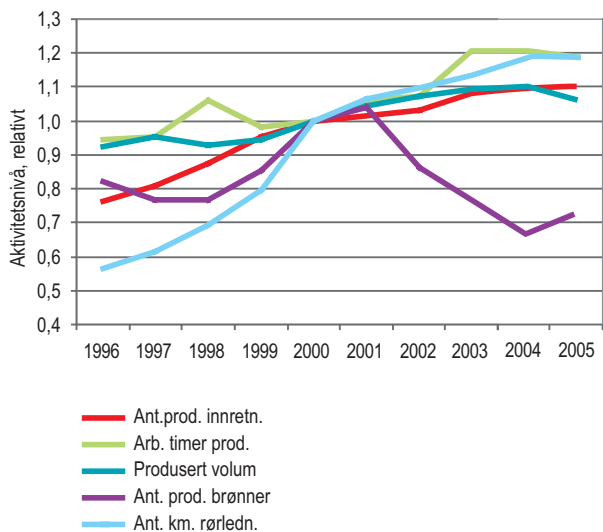
Ekstern ekspertise har bistått Petroleumstilsynet med gjennomføring av deler av arbeidet. Følgende personer har hatt spesielle oppdrag i fase 6 av prosjektet:

- Jan Erik Vinnem, Preventor
- Odd J. Tveit
- Terje Aven, UiS
- Jorunn Seljelid og Bjørnar Heide Knudsen, Safetec
- Kristin Mausesteth Vikland, Rolf J. Bye, Gudveig Gjøsend, Aud Marit Wahl, Studio Aperature
- Kirsten Allred, Olav Befring, Kari Anne Holte og Jorunn Tharaldsen, IRIS
- Roar Håskjold, Sentio

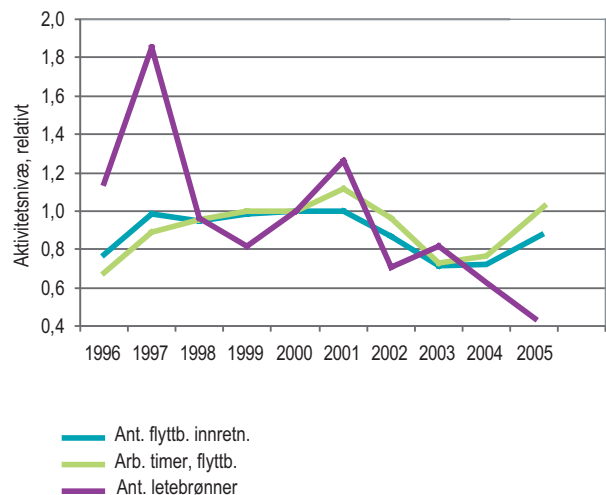
Fra Petroleumstilsynet har følgende personer deltatt: Einar Ravnås, Øyvind Lauridsen, Birgit Vignes, Mona Haugstøyl, Arne Kvitrud, Irene B. Dahle,

Tabell 1		Oversikt over DFUer og datakilder		
DFU nr	DFU beskrivelse		Datakilder	
1	Ikke-antent hydrokarbonlekkasje		HCLIP via datainnsamling*	
2	Antent hydrokarbonlekkasje		HCLIP via datainnsamling*	
3	Brønnhendelse/tap av brønnkontroll		DDRS/CDRS (Ptil)	
4	Brann/eksplosjon i andre områder, antennenbar væske		Datainnsamling*	
5	Skip på kollisjonskurs		Datainnsamling*	
6	Drivende gjenstand		Datainnsamling*	
7	Kollisjon med feltrelatert fartøy/innretning/skytteltanker		CODAM (Ptil)	
8	Skade på plattformkonstruksjon/stabilitets-/forankrings/posisjoningsfeil		CODAM (Ptil) + næringen	
9	Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg-/rørledning/stigerør/ brønnstrømsrørledning/lastebøye-/lasteslange		CODAM (Ptil)	
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/rørledningssystemer/dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper		CODAM (Ptil)	
11	Evakuering (føre var/nødevakuering)		Datainnsamling*	
12	Helikopterstyrt/nødlanding på/ved innretning		Datainnsamling*	
13	Mann over bord		Datainnsamling*	
14	Personskade PIP (Ptil)			
15	Arbeidsbetinget sykdom		MOAS (Ptil)	
16	Full strømsvikt		Datainnsamling*	
17	Kontrollrom ute av drift		Utgår fra fase 6	
18	Dykkerulykke		DSYS (Ptil)	
19	H <sub>2</sub> S-utslipp		Datainnsamling*	
20	Mistet kontroll med radioaktiv kilde		Utgår fra fase 6	
21	Fallende gjenstand		Datainnsamling*	
*	Datainnsamling gjennomført i samarbeid med operatørselskapene			

Figur 1 Utvikling av aktivitetsnivå, produksjon



Figur 2 Utvikling av aktivitetsnivå, letevirsomhet



Janne Lea Svendsen, Sølvi Sveen, Jon Arne Ask, Grete Løland, Inger Danielsen, Elisabeth Lootz, Sigvart Zachariassen og Torleif Husebø.

Følgende personer bidratt i arbeidet med indikatorer for helikopterrisiko:

- Jon Sneltvedt, Luffartstilsynet
- Harry A. Larsen, Torbjørn Amundsen, CHC Helikopter Service
- Inge Løland, Per Skalleberg, Norsk Helikopter

Utover dette har en rekke personer bidratt i utviklingen av prosjektet, blant annet i forbindelse med dialogkonferansene og med utviklingen av indikatorer relatert til støy og styring av kjemisk arbeidsmiljø.

### 3.2 Bruk av risikoindikatorer

I fase 6 er det registrert data for storulykker, arbeidsulykker og arbeidsmiljøfaktorer, nærmere bestemt:

- Definerte fare- og ulykkesituasjoner relatert til storulykker, med følgende hovedkategorier:
- Ukontrollert utslipp av hydrokarboner, branner (dvs. prosesslekkasjer, brønn hendelser/grunn gass, stigerørlekkasjer, andre branner)
- Konstruksjonsrelaterte hendelser (dvs. konstruksjonsskader, kollisjoner, kollisjonstrussel)
- Erfaringsdata relatert til ytelse av barrierer mot storulykker på innretningene
- Ulykker, hendelser og betydelige driftsforstyrrelse i helikoptertransporten
- Arbeidsulykker
- Arbeidsmiljøforhold; støy og kjemisk arbeidsmiljø
- Dykkerulykker
- Andre DFUer med konsekvenser av mindre omfang og/eller beredskapsmessig betydning

Begrepet storulykke blir benyttet flere steder i rapportene. Det finnes ingen universelle definisjoner av begrepet, men følgende er ofte benyttet og sammenfaller med definisjonen som legges til grunn i denne rapporten:

- Storulykke er en ulykke (dvs. innebærer et tap) der minst fem personer kan eksponeres.

- Storulykke er en ulykke forårsaket av feil på en eller flere av systemets innbygde sikkerhets- og beredskapsbarrierer.

Datainnsamling for DFUene relatert til storulykker bygger dels på eksisterende databaser i Petroleumstilsynet (CODAM, DDRS, mv.), men også i vesentlig grad på datainnsamling gjennomført i samarbeid med operatørselskapene. Alle hendelsesdata har vært kvalitetssikret blant annet gjennom å sjekke dem ut mot hendelsesregisteret og andre databaser i Petroleumstilsynet.

Tabell 1 viser en oversikt over de 19 DFUer, og hvilke datakilder som er benyttet. Næringen har lagt til grunn de samme kategoriene for registrering av data gjennom databasen Synergi.

### 3.3 Utviklingen av aktivitetsnivå

Figur 1 og figur 2 viser utviklingen over perioden 1996-2005 for produksjons- og letevirsomhet, fokusert på de parametere som benyttes for normalisering mot aktivitetsnivå (relative figurer, år 2000 er satt til 1,0). Vedlegg A til Fase 6 rapporten (Ptil, 2006) presenterer underlagsdata i detalj. Feil i datagrunnlaget i tidligere rapporter er korrigert.

Endringene i aktivitetsnivå er relativt begrensede, unntatt for boring av lete- og produksjonsbrønner. En framstilling av DFUer eller risiko vil derfor ikke være særlig forskjellig om man angir absolutte eller "normaliserte" verdier. Det er i hovedsak gjennomført å framstille normaliserte verdier.

Tilsvarende aktivitetsoversikt for helikoptertransport er vist i delkapittel 7.1.

### 3.4 Dokumentasjon fra prosjektet

Prosjektets analyser, vurderinger og resultater er dokumentert som følger:

- Fase 6 sammendragsrapport (norsk og engelsk versjon)
- Fase 6 prosjektrapport for år 2004
- Fase 6 metoderapport

Rapportene kan lastes ned gratis fra Petroleumstilsynets hjemmesider ([www.ptil.no/rmns](http://www.ptil.no/rmns)).



## 4. Omfang

### 4.1 Feltarbeid, fritekstanalyse

En hovedaktivitet i fase 6 var gjennomføringen av spørreskjemaundersøkelsen, som tidligere har vært gjort i 2001 og 2003. Den samfunnsvitenskapelige analysen baseres i fase 6 på spørreskjemaundersøkelsen samt arbeidsseminarer/dialogkonferanser.

### 4.2 Gjennomføring av analyse av statistisk risiko

Metodikken for analysen av det statistiske risikonivået er videreført i fase 6 fra forutgående fase, med kun begrensede endringer. Vektene for en av DFU-ene er endret i fase 6 (se Ptil, 2006), og presentasjonen av totalindikator er noe endret.

Også arbeidet med alvorlige personskader knyttet til arbeidsulykker har vært gjennomført som tidligere år.

### 4.3 Indikatorer for forhold som kan gi arbeidsbetinget sykdom

Prosjektet utviklet i fase 3 forslag til indikatorer for faktorene støy og kjemisk arbeidsmiljø, og testet disse ut i fase 4. Indikatorene er nå framstilt for alle innretninger i fase 6, se kapittel 11.

## Del 3: Resultater fra Fase 6 av prosjektet

### 5. Spørreskjemaundersøkelsen 2005

I denne delen av rapporten presenteres resultatene fra en spørreskjemaundersøkelse gjennomført blant et utvalg ansatte i norsk offshoreindustri rundt årsskiftet 2005/2006. Datainnsamlingen foregikk i perioden desember 2005 til februar 2006, men vil for enkelthets skyld bli referert til som 2005-undersøkelsen.

På et overordnet nivå er målet med spørreskjemaundersøkelsen å måle ansattes opplevelse av HMS-tilstanden i norsk offshoreindustri. Dette er tredje gang data samles inn ved hjelp av dette spørreskjemaet. Den første spørreskjemaundersøkelsen ble gjennomført i desember 2001, og den andre i desember 2003.

### 5.1 Generelt om HMS-relaterte forhold

I 2003-undersøkelsen vurderte respondene de aller fleste HMS-relaterte forholdene som mer positive enn de gjorde i 2001-undersøkelsen. Samme forhold ser vi nå i den foreliggende undersøkelsen: svært mange forhold blir vurdert som bedre i 2005 enn i 2003. Dette gjelder spesielt faktorer som påvirker sikkerhetsklimaet på egen arbeidsplass. Både for de positivt formulerte og de negativt formulerte utsagnene om sikkerhetsklima er det flere forhold som viser bedring enn forverring. De forholdene som viser en nedgang siden 2003, er likevel bedre enn de var i 2001.

Generelt virker det som om villigheten til, og muligheten for, å diskutere HMS-relaterte forhold både med kolleger og nærmeste leder, er veldig høy. Det store fokuset på HMS vises også igjen i svært gode skårer på utsagn som "jeg stopper å arbeide dersom det kan være farlig for meg eller andre å fortsette" og "sikkerhet har første prioritet når jeg gjør jobben min".

Blant de negative utsagnene er den største forbedring at hensynet til produksjon i mindre grad går foran HMS - imidlertid er dette fortsatt blant de utsagn som skårer dårligst, sammen med at rapporter om ulykker blir "pyntet på" og at ulike prosedyrer og rutiner kan være en trussel mot sikkerheten.

Blant de positive utsagnene har den største forbedringen skjedd når det gjelder om bemanningen er tilstrekkelig til å ivareta HMS på en god måte, og om de ansatte føler seg tilstrekkelig uthvilte når de er på jobb. Det er fortsatt synspunktet på om bemanningen er tilstrekkelig som skårer dårligst blant de positive utsagnene, sammen med de ansattes opplevelse av om det er lett å finne fram i styrende dokumenter.

Indeksen på rekreasjonsforholdene offshore viser et godt nivå og fornøyde offshore ansatte (mat, drikke og lugar). De ansatte vurderer sin arbeidsevne som god, både i forhold til fysiske og psykiske krav i arbeidet. Det har vært en liten nedgang i sykefravær og merkbar nedgang i andelen som mener sykefraværet er arbeidsrelatert.

Allikevel er det en forholdsvis stor andel (31,6 %) som fremdeles mener at fraværet er arbeidsrelatert.

I en helhetlig fremstilling av resultatene er det lett å miste av syne det enkelte individ, eller grupper av individer, som ikke kommer så godt ut i undersøkelsen. Det er for eksempel uakseptabelt at så mange som 350 av de som har svart oppgir at de blir mobbet på arbeidsplassen. Det er viktig å identifisere utsatte grupper, og vurdere hvilke tiltak som kan settes inn for å bedre arbeidssituasjonen for disse.

Ved å splitte på arbeidsområder, kommer for eksempel brønnservice dårligst ut på tema som omhandler sikkerhetsklima, risikoopplevelse og fritidsforhold. Brønnservice kom også dårlig ut på en rekke forhold i 2003-kartleggingen. Dette er også den gruppen som skårer dårligst på sosial støtte og kontroll over egne arbeidsoppgaver. Respondenter innen forpleining opplever større fysisk belastning enn respondenter i de andre arbeidsområdene, og samtidig oppgir de å være mer plaget relatert til muskel/skjelett og hud enn de andre arbeidsområdene.

## 5.2 Forbedringspotensial

Selv om hovedinntrykket fra undersøkelsen avdekker en positiv utvikling, er det noen resultater som fremdeles kan forbedres. Vurderingene gjelder på et generelt nivå.

Synspunktene på om bemanningen er tilstrekkelig for å ivareta sikkerheten er bedre i 2005 enn i 2003, men fortsatt er det omtrent 20 % som er helt eller delvis uenige i at bemanningen er tilstrekkelig. Det er med andre ord et forbedringspotensial på dette området.

Hele 35,8 % er fortsatt helt eller delvis uenige i at det er lett å finne fram i styrende dokumenter, og det har bare vært en ubetydelig forbedring fra 2003 til 2005. Det er det positive utsagn som skårer dårligst og det er helt klart et forbedringspotensial her.

Generelt ser det ut for at HMS-arbeid har høy legitimitet, for eksempel at ledere og kolleger kommuniserer mer om HMS-relaterte forhold, at HMS i sterkere grad er forbundet med karriere osv. Samtidig ser vi at det fortsatt er en forholdsvis stor andel

respondenter som er helt eller delvis enige i at hensynet til produksjon i praksis går foran hensynet til HMS. Selv om dette tallet har gått ned fra 39,9 % i 2003-undersøkelsen til 31,6 % i 2005-undersøkelsen, er det ennå over 3000 av de som har svart som opplever at produksjonen går foran HMS.

Tilsvarende gjelder for pynting av rapporter. Selv om det også her har vært en liten forbedring siden 2003, er det fortsatt mange (28,3 %) som er helt eller delvis enige i at rapporter og farlige situasjoner "pyntes på". Ulykkesrapporter er et viktig grunnlag for å forebygge uønskede hendelser, og vil ved tilsiktede eller utilsiktede endringer miste mye av sin verdi.

Indeksen på opplevd risiko viser en forverring fra 2003. Denne negative endringen viser seg på seks av DFUene, med unntak av helikopterulykker hvor det er en forbedring. Rapporteringen av DFUer viser imidlertid generelt en nedadgående eller stabil utvikling i 2005. Dette viser at den subjektive risikoopplevelsen ikke nødvendigvis står i forhold til antall registrerte hendelser. Det er positivt at risikoopplevelse i forhold til helikopterulykker har gått ned. For de andre DFUene, hvor det har vært en økt opplevelse av utrygghet, er det mulig at en del av denne økningen er påvirket av noen svært alvorlige hendelser som har funnet sted siden siste kartlegging, som for eksempel Snorre A-utblåsningen i slutten av 2004 og gasslekkasjen på Visund i begynnelsen av 2006 (mens spørreskjemaundersøkelsen fortsatt pågikk).

De ansatte er mest eksponert for støy og vær. Muskel- og skjelettrelaterte plager, hudlidelser og hørselsplager er mest utbredt. Plager stiger generelt med økende alder, unntatt for den eldste gruppen (de over 61), som rapporterer å være mindre plaget. En stor del av plagene blir angitt å være helt eller delvis forårsaket av arbeidssituasjonen.

Utsagnet "Jeg føler meg tilstrekkelig uthvilt når jeg er på jobb" er det positive utsagnet hvor det har skjedd den nest største forbedring fra 2003 til 2005, og det er en signifikant sammenheng mellom dette utsagnet og spørsmålene både om lugardeling og om en blir forstyrret av støy når en skal sove. Det er imidlertid fortsatt 10,4

% som nokså ofte, meget ofte eller alltid må dele lugar når de skal sove og 13,5 % som nokså ofte, meget ofte eller alltid blir forstyrret av støy når de skal sove.

## 6. Seminarer

Datainnsamlingen i den kvalitative delen av RNNS fase 6 ble gjennomført i form av fem arbeidsseminarer. Seminarernes tema ble definert ut fra kvantitative indikatorer for storulykker og alvorlige arbeidsulykker på norsk sokkel. Utviklingen med hensyn til disse følges gjennom RNNS-prosjektet. Indikatorene innbefatter blant annet:

- Hydrokarbonlekkasjer
- Brønnehendelser
- Kollisjon mellom innretning og fartøy
- Alvorlige arbeidsulykker
- Fallende gjenstander

Indikatorene utgjorde temaene for arbeidsseminarene, med ett tema for hvert seminar. Hensikten med arbeidsseminarene var:

- Å koble fagkompetanse innen teknologi, organisasjon, ledelse, arbeidsmiljø og HMS-kultur
- Å undersøke om, eller på hvilken måte, organisatoriske, teknologiske og sosiale/kulturelle tiltak, og samspillet mellom disse, påvirker risiko for storulykker/alvorlige arbeidsulykker
- Å utvikle tiltak og konkrete forslag til forbedringer
- Å bidra til å skape dialog og spre erfaringer på tvers i næringen.

Deltakerne skulle være personell fra ulike selskaper, både operatører og entreprenører, med kompetanse innen de menneskelige, teknologiske og organisatoriske (MTO) aspektene relatert til seminarernes ulike tema:

- Utførende personell på leder og operatørnivå innenfor både operatør og entreprenørselskap
- Personell som arbeider med tiltaksprosjekter (f.eks. HMS-kulturprogrammer, teknisk tilstandsprosjekter og lignende) innenfor det aktuelle området
- Arbeidstakerrepresentanter med kompetanse på området (f.eks. verneombud innen fagområdet).

På alle fem arbeidsseminarene var sammensetningen i forhold til bredde tilstrekkelig, men deltakelsen fra entreprenørsatte, samt utførende personell både fra entreprenør- og operatørselskap kunne vært større.

Pentagonmodellen (se kap. 15) ble anvendt til å identifisere og forstå forhold som har betydning for sikkerhetskritisk atferd/hendelser med utgangspunkt i fem dimensjoner: Organisering/regelverk, teknologi/drift, verdier/holdninger/kompetanse, relasjoner/nettverk, arbeidsprosesser.

En del tema var gjennomgående i arbeidsseminarene. Hva som ble vektlagt som forklaringer på temaene, varierte fra dialogkonferanse til dialogkonferanse. Også innen en og samme konferanse identifiserte de forskjellige gruppene ulike perspektiver innen samme tema. I enkelte tilfeller kom det opp flere momenter i plenumsdiskusjonene enn de gruppene hadde kommet frem til.

### 6.1 Organisering/regelverk

I forbindelse med diskusjoner rundt organisering og regelverk ble følgende tema berørt i alle seminarerne:

- Overgangen fra et preskriptivt til et funksjonsorientert regelverk
- Omfattende og uoversiktlige prosedyrer
- Dårlig utforming av prosedyrene med hensyn på bruk
- Organisatoriske endringer og effektivisering (lav kjernebemanning)
- Skifte av leverandører

Innføringen av funksjonsorientert regelverk, som innebar en overgang fra en preskriptiv regulering (fra myndighetene) til mer styring og utvikling internt i hvert selskap, har ført til ulike selskapsinterne regelverk. Disse kan være motstridende og i enkelte tilfeller skape usikkerhet for enkelte aktører som må forholde seg til ulike selskapers prosedyreregimer. Dette gjelder spesielt for entreprenører som utfører oppdrag for forskjellige operatører.

Den generelle oppfatningen er at prosedyreverket hos de fleste selskaper er for omfattende og uoversiktlig. Det var en utbredt oppfatning blant deltakerne at det er behov for forenklinger.

Den språklige utformingen av prosedyrer oppleves i flere tilfeller å være vanskelig tilgjengelig og i liten grad å være skrevet for å være et "verktøy" for utøverne i det daglige arbeidet. Konsekvensene av dette kan være sprik mellom praksisorientert arbeidssituasjon og aktiv bruk av prosedyrer.

Organisatoriske endringer de senere årene, samt et sterkt fokus på kostnadsreduksjoner og effektivitet, har resultert i lavere kjernebemanninger. Dette har medført en større avhengighet av entreprenørene både med hensyn på jobbutførelse, planlegging og sikkerhetsstyring.

Relativt hyppige utskiftninger av entreprenører skaper diskontinuitet og manglende kompetanseoversikt innenfor ulike deler av virksomheten.

## 6.2 Verdier/holdninger/kompetanse

I diskusjonene rundt verdier/holdninger/kompetanse, ble følgende forhold behandlet på alle seminarene:

- Behovet for opplæring
- Behovet for "anleggsspesifikk kompetanse"
- Risiko- og sikkerhetsforståelse
- Læring og bruk av rapporteringssystem

Diskusjonene rundt kompetanse og kompetansekrav omhandlet tema omkring behov for bedre opplæring. Dette gjaldt blant annet praktisk opplæring for å sikre nødvendig kjernekompetanse. Videre ble det fremhevet at det kan være et skille mellom formell kompetanse og praktisk erfaring. På flere seminarer ble forhold omkring rekruttering og tilgang på erfarent personell fremhevet. Disse problemene ble forklart med at perioder med lav prioritet på rekruttering (blant annet strukturerte lærlingordninger) har resultert i liten tilgang på erfarent personell med praktisk erfaring. Dette har medført synkende kompetanse innen enkelte områder i næringen (blant boring/brønnaktiviteter og sjøfart).

Et forhold som ble trukket frem i diskusjonene omkring kompetanse var bekymringer for at "anleggsspesifikk kompetanse" gradvis forsvinner. Dette ble begrunnet med at stadig mer vedlikehold blir utført av entreprenører. Problemet er spesielt kritisk

der entreprenørkontraktene er kortvarige. Dette forsterkes ytterligere med mange nivå av underleverandører og mange innleide.

Deltakerne mente at det var et generelt behov for en bedre risiko- og sikkerhetsforståelse på alle nivå i organisasjonene. De mente at mange av utfordringene var knyttet til de avgjørelser og handlinger som enkeltutøvere fortar på daglig basis. Det ble hevdet at det var behov for større forståelse av hvilke systemkonsekvenser avgjørelser og handling har med hensyn på sikkerheten.

Deltakerne på dialogkonferansene identifiserte problemer knyttet til rapportering og rapporteringspraksis. Det ble hevdet at det var en underrapportering i næringen. Dette ble ansett som et hinder i forbedringsarbeidet. Det ble fremmet flere forklaringer på underrapporteringen. Blant annet ble det påpekt at utøvere ofte har en opplevelse av å bli straffet ved å rapportere hendelser. I tillegg kan rapportering av hendelser resultere i "beskyldninger om angiveri". Deltakerne trakk også frem praksisen med premiering av rapportering. Dette resulterer i mange tilfeller til rapportering for rapporteringens skyld. Rapporteringsproblemet ble også forklart ut fra at gode HMS-resultater har blitt et viktig konkurransefaktor selskapene i mellom. Det kom frem at entreprenørene kan oppleve dette sterkere enn operatørene, da dårlige HMS-resultater lett skaper bekymring for å miste kontrakter. Det ble hevdet at dette forholdet bidrar til liten erfaringsoverføring selskapene i mellom. Det ble også påpekt at fokuset på HMS-resultatene kunne føre til at sikkerhetsstyringen ble mer hendelsesstyrt og i mindre grad forebyggende.

## 6.3 Arbeidsprosesser

I tilknytning til dimensjonen arbeidsprosesser, ble følgende forhold berørt:

- Mangel på synlig ledelse
- Krysspress mellom sikkerhet og effektivitet
- Økt kompleksitet og integrering av aktiviteter
- Flerfaglighet og fragmentering av oppgaver

Deltakerne var samstemte i synet på at

ledere offshore i løpet av de siste årene har fått flere administrative arbeidsoppgaver. Dette arbeidet gjør at tiden de har til rådighet til å være ute i anlegget blir mindre. Både ledere og medarbeidere oppfattet det som en negativ utviklingen. Uttrykket "synlig ledelse" understreker ønsket og behovet for å se ledere ut i felten. I denne sammenheng ble lederens rolle som "rollemodeller" vektlagt, og betydningen av samsvar mellom tale og handling. Det kom frem flere eksempler på at ledere ofte uttaler at medarbeidere skal "ta seg tid til å jobbe sikkert", men at dette ikke framstår som gyldig når "jobben haster".

Innenfor svært ulike operasjoner offshore innehar arbeidsprosessene "kritiske faser" hvor hurtig handling er svært avgjørende med hensyn på produksjonsresultater og potensielle lengre forsinkelser. Deltakerne mente at slike situasjoner bidro til at både utøvere og ledere følte et indre/selvpålagt press til å prioritere effektivitet på bekostning av sikkerhet.

De ulike aktivitetene som utføres innenfor arbeidsoperasjoner har i følge deltakerne blitt mer integrert og avhengig av ulike aktører og arbeidsprosesser. Denne integreringen har medført større kompleksitet i arbeidsprosessene, der enkelte aktiviteter har blitt mer kritisk med hensyn på å generere forsinkelser. Dette kan medføre et ekstra press på å få jobben gjort, framfor sikkerhetsmessige hensyn. I tillegg kan den økte kompleksiteten i seg selv representere en økt risiko for uønskede hendelser generert av systemsammenhenger.

Flere yrkesgrupper og fagområder opplever i tillegg å få flere roller og arbeidsoppgaver de skal utføre. Dette fører til at mange opplever at spisskompetanse må vike for flerfaglighet, noe som igjen kan representere en fare for sikkerheten.

## 6.4 Relasjoner/nettverk

I diskusjoner om forhold ved relasjoner/nettverk, ble det fokusert på:

- Grensesnitt mellom ulike organisatoriske enheter
- Grensesnitt mellom entreprenør/operatør
- Betydningen av uformelle relasjoner

Grensesnittene mellom ulike oppgaver,

organisatoriske enheter og mellom entreprenør og operatør ble framhevet som svært utfordrende. Disse relasjonene kan være samtidige eller forskjøvet i tid. Eksempler på relasjoner er boring og drift, aktører i logistikkjeden, prosjekt og drift, entreprenør og operatør. Utfordringen består i at handlinger og beslutninger foretatt av en aktør (f.eks. en prosjektorganisasjon) kan ha betydelige sikkerhetsrelaterte konsekvenser for en annen aktør (f.eks. driftsorganisasjon). Utfordringene består i å sikre at de ulike aktivitetene foretatt av ulike aktører er tilstrekkelig koordinerte med hensyn på sikkerhet. I denne sammenheng er det avgjørende med tilstrekkelig informasjonsflyt og erfaringsoverføring, gjensidig tillitt og tydelige ansvarsforhold.

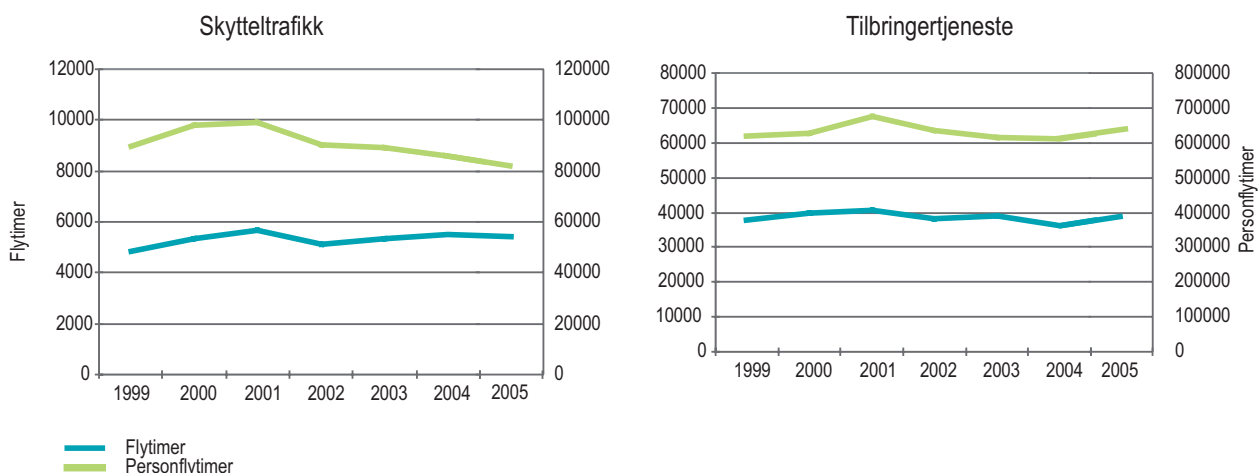
Grensesnittet mellom operatør og entreprenør ble framhevet som svært viktig i og med at entreprenører i større grad har blitt integrert i operatørens egne arbeidsprosesser. Dette gjelder spesielt innenfor vedlikehold og logistikk.

Forhold knyttet til uformelle nettverk og relasjonen entreprenør - operatør var gjennomgående tema. Deltakerne var samstemte i synet på at uformelle nettverk er avgjørende for sikkerhet og risikoforståelse, og at grensesnittene mellom dem i stor grad var sammenfallende med selskaps- og organisatorisk tilhørighet. Lite uformell kontakt kan bidra til å svekke forståelsen for hverandres arbeid og ansvarsområder. Kommunikasjonen mellom aktørene kan også bli utilfredsstillende. Disse forholdene kan skape ulike oppfatninger av risikopotensialene i arbeidsoperasjonene og kan medføre at nyttig erfaringsutveksling ikke finner sted. I tillegg kan dette føre til mindre helhetsforståelse i forhold til arbeidet som skal utføres. Det ble hevdet at utbredt bruk av entreprenøransatte på korte kontrakter vanskeliggjør etablering av uformelle nettverk med de som jobber fast på innretningene. Dette kan føre til at det blir få anledninger til å diskutere faglige spørsmål med andre sentrale aktører. I tillegg kan det være en utfordring å vite om prosedyrene er fulgt og jobben skikkelig utført.

## 6.5 Teknologi/drift

Følgende tema ved teknologi/drift ble berørt ved alle seminarene:

Figur 3 Volum tilbringertjeneste og skytteltrafikk, personflytimer og flytimer, 1999-2005



- Mer kompleks teknologi og økt bruk av ekspertsystemer
- Modifisering av utstyr og fravær av standardisering
- Utskifting av datasystemer
- Valg av vedlikeholdsfilosofi

Den teknologiske utviklingen har innen mange områder ført til en kombinasjon av mer kompleks teknologi og økt automatisering. Dette har medført andre og større krav til kompetanse og ferdigheter. På flere av konferansene drøftet deltakerne at det er mangelfull teknologisk kompetanse på flere områder, både blant ledere og medarbeidere. Bruken av stadig flere ekspertsystemer har medført at mange aktiviteter utføres av personell som ikke nødvendigvis har god nok forståelse for konsekvensene av de aktivitetene de utfører.

Modifiseringer av innretninger har blant annet bidratt til lite standardiserte løsninger. Dette har resultert i en stor grad av innretningsspesifikk teknologi. Samtidig utføres stadig mer av vedlikeholdet av utstyret av entreprenørfirma som ikke alltid har den tilstrekkelige innretningsspesifikke kompetansen.

Stadige utskiftninger av datasystemer og mangelfull datakonvertering har medført at viktig historisk dokumentasjon på utstyr ikke er tilstrekkelig tilgjengelig. På enkelte eldre innretninger er den historiske kunnskapen i stor grad knyttet til enkeltindividers erfaringer og kompetanse.

Valg av vedlikeholdsfilosofi ble framholdt

som viktig for sikkerheten. Det ble påpekt at det er kontinuerlige diskusjoner mellom ulike fagmiljø om levetiden på produktionsutstyr versus vedlikehold. Fokus på kostnadsbesparelser, lav kjernebemanning og liten lokalkunnskap om de ulike innretningene kan bidra til å svekke mulighetene for valg av riktige parametere i vedlikeholdsplanleggingen.

### 6.6 Oppsummering

Oppsummert kan en si at materialet fra dialogkonferansene viser at næringen har en del utfordringer med hensyn på å bedre sikkerhetsnivået på norsk sokkel. Dette er spesielt knyttet til:

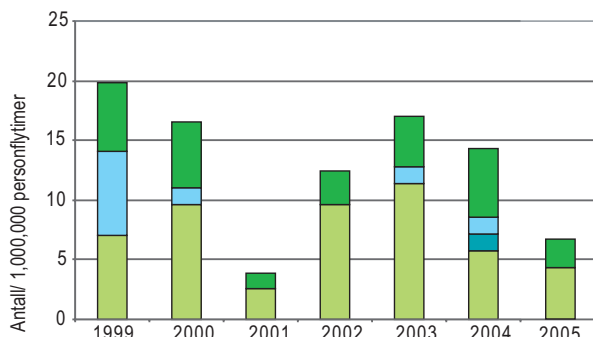
- Kommunikasjon og erfaringsoverføring mellom ulike organisatoriske grensesnitt
- Utforming og bruk av prosedyrer
- Etablering av rapporteringssystem som bidrar til læring
- Tilstrekkelig kompetanse knyttet til fag, spesifikke innretninger, ny teknologi og arbeidsprosesser

## 7. Status og trender - DFU12, helikopterhendelser

I fase 6 er samarbeidet med Luftfartstilsynet og helikopteroperatørene videreført, med stort sett samme opplegg som i fase 3 til 5. Luftfartsdata som er innhentet fra involverte helikopteroperatører, omfatter hendelsestype, risikoklasse, alvorlighetsgrad, type flygning, fase, helikoptertype og informasjon om avgang fra og ankomst til. Hovedrapporten fra prosjektet (Ptil, 2006) har ytterligere informasjon om omfang, begrensninger og definisjoner.

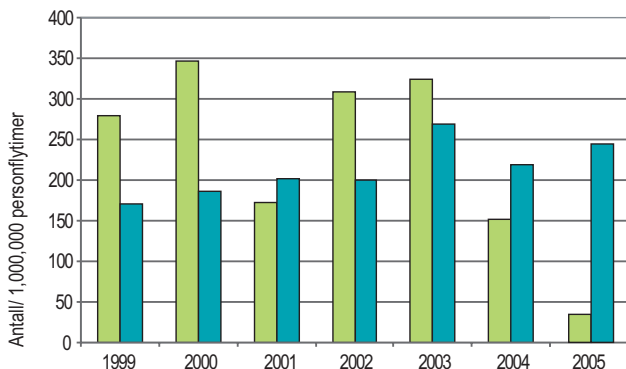


Figur 4 Hendelsesindikator 1, per 1.000.000 personflytimer, 1999-2005



■ Luftfarshendelser H  
■ Luftfarshendelser M  
■ Luftfarshendelser L  
■ Driftsforstyrrelse H

Figur 5 Hendelsesindikator 2, per 1.000.000 personflytimer, 1999-2005



■ Skytteltrafikk  
■ Tilbringertjeneste

Siste storulykke som medførte omkomne var i september 1997 i forbindelse med helikopterulykken utenfor Brønnøysund. Dette er siste storulykke på norsk sokkel.

I fase 3 ble hendelsestypen alvorlig luftfartshendelse benyttet. Fra og med 1.1.2002 er ikke kravet til bruk av denne klassifiseringen gjeldende, og hendelsestypen er derfor ekskludert for hele tidsperioden 1999-2005. Det ble i fase 3 etablert tre hendelsesindikatorer og to aktivitetsindikatorer for å gi et best mulig bilde av helikopterrisikoen.

Aktivitetsindikatorene angir hvordan eksponering for helikopterrisiko utvikler seg, og er på den måten er mer proaktiv indikator. Indikatorer er forklart i detalj i Hovedrapporten for fase 6.

## 7.1 Aktivitetsindikatorer

Figur 3 viser aktivitetsindikator 1 (tilbringertjeneste) og aktivitetsindikator 2 (skytteltrafikk) i antall flytimer og antall personflytimer per år i tidsperioden 1999-2004. For tilbringertjenesten har det vært mindre variasjoner i hele perioden, uten klare trender. Det har vært en økning i volumet av skytteltrafikken til 2001, og deretter en reduksjon i personflytimer og stabilt nivå på flytimer.

Aktivitetsindikator 1, volum tilbringertjeneste per år må ses i sammenheng med aktivitetsnivået på norsk kontinentalsokkel. I 2005 økte aktivitetsnivået (arbeidstimer) på norsk sokkel med 4,9 %, mens antall flytimer økter med 5,3 %, og personflytimer med 4 %.

På flere innretninger er det plassmangel og derfor blir skytteltrafikk en del av hverdagen. Den største andelen skytteltrafikk kan relateres til Ekofisk feltet. En årsak til reduksjonen i antall personflytimer og økningen i antall flytimer i 2004 kan være et større behov for skytteltrafikk hvor det er færre passasjerer per helikopter. I 2004 ble i tillegg en egen SAR-maskin plassert på Oseberg, som medfører et større antall flytimer med få passasjerer per tur. I 2005 var det en svak reduksjon (3-4 %) i begge parametere.

## 7.2 Hendelsesindikatorer

### 7.2.1 Hendelsesindikator 1

Figur 4 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 1 normalisert i forhold til antall millioner personflytimer per år. I hovedrapporten er tilsvarende utvikling også vist per 100 000 flytimer.

Det er en gjennomgående fallende utvikling i hele perioden 1999-2002, verdien i 2001 er betydelig lavere enn trenden. I 2002 - 2004 var antall hendelser noe høyere, mens antall registrerte hendelser er redusert i 2005 sammenliknet med de tre foregående år. Også andelen hendelser med høyere alvorlighetsgrad er lav i 2005. Det er for lite tilgjengelige data til å kunne vurdere en utvikling over tid for Hendelsesindikator 1. Dersom treårs gjennomsnittsverdier beregnes, er det tilnærmet et konstant nivå.

I hovedrapporten fra fase 6 er det påvist at reduksjonen i 2005 som vist i figur 4 i forhold til gjennomsnittet for perioden

1999-2004 ikke er statistisk signifikant i henhold til den metodikk som er benyttet i prosjektet for å vurdere trender.

### 7.2.2 Hendelsesindikator 2

Figur 5 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 2 normalisert i forhold til antall millioner personflytimer i tidsperioden 1999-2004. (I hovedrapporten er tilsvarende utvikling også vist per 100 000 flytimer.)

Det har vært en svakt økende frekvens av antall hendelser relatert til tilbringertjeneste i perioden fram til 2005, med en ekstra økning i 2003. For antall hendelser relatert til skytteltrafikk kan det se ut til å være variasjoner rundt et stabilt nivå, men antallene har vært spesielt lave i 2004 og 2005. Fordi det er færre hendelser, blir også variasjonene større.

Det er åpenbart at et betraktelig større antall hendelser relatert til tilbringertjeneste sammenliknet med hendelser relatert til skytteltrafikk. Normalisering av hendelsene i forhold til aktivitetsvolum har normalt gitt en høyere frekvens av hendelser med tilsvarende alvorlighet for skytteltrafikk enn for tilbringertjeneste, som kan være en indikasjon på at risikoen er høyere ved skytteltrafikk. I 2005 er forholdet helt motsatt, slik det også var i 2001 og 2004, men ikke så tydelig.

### 7.2.3 Hendelsesindikator 3

Hendelsesindikator 3 viser (se delkapittel 6.4.3 i hovedrapporten) de samme hendelsene som inngår i hendelsesindikator 1,

med tillegg av hendelser i fase "parkert", dvs. hendelser identifisert mens helikopteret står på helikopterdekk. Dette er hendelser som ikke antas å ha storulykkespotensial.

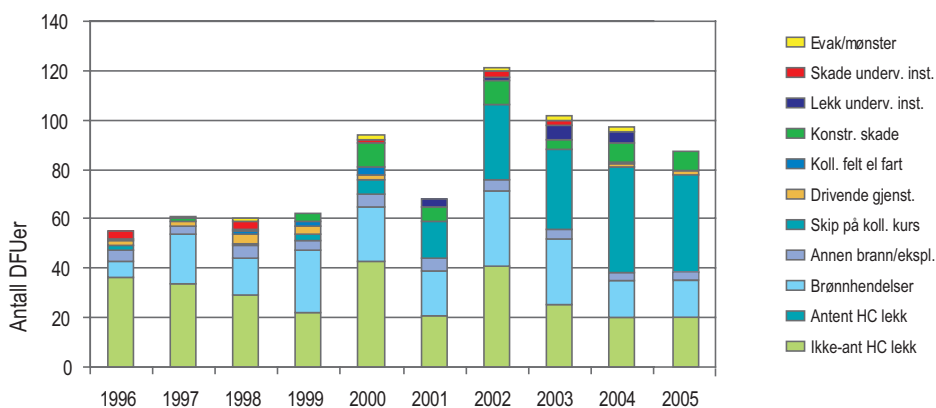
Hendelser oppdaget på helikopterdekk økte, særlig i 2002. I 2002 utarbeidet OLF en ny retningslinje for helikopterdekkpersonell. Med økt fokus på hva som er "riktig" framgangsmåte på helikopterdekk ovenfor flygerne, kan denne retningslinjen ha ført til økningen i antall registrerte hendelser i fasen parkert i 2002-2003. I 2003 er de hyppigste årsakskodene for hendelser hvor helikopteret er i fasen parkert personellens atferd ved at de går inn i helikopterets usikre soner og feillasting i lasterom (vekt og balanse). Det er grunn til å tro at tiltaket har hatt effekt.

## 8. Status og trender - indikatorer for storulykker på innretning

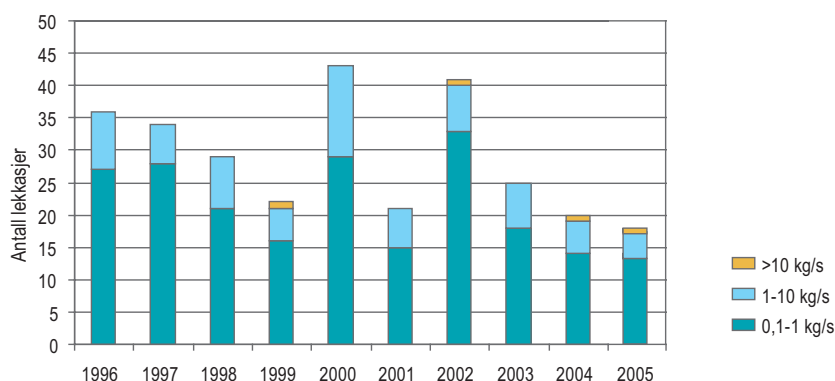
Fase 6 har videreført indikatorene for storulykkesrisiko som har vært utviklet i tidligere faser, med hovedvekt på indikatorer for hendelser som kan angi storulykkesrisiko på innretning. Indikatorer for storulykkesrisiko med helikopter er diskutert i kapittel 7.

Det har ikke vært storulykker på innretninger på norsk sokkel i de siste 15 år. Ingen av de DFUene som angir storulykkesrisiko på innretning har medført omkomne i perioden. Siste gang det var omkomne i tilknytning til en av disse stor-

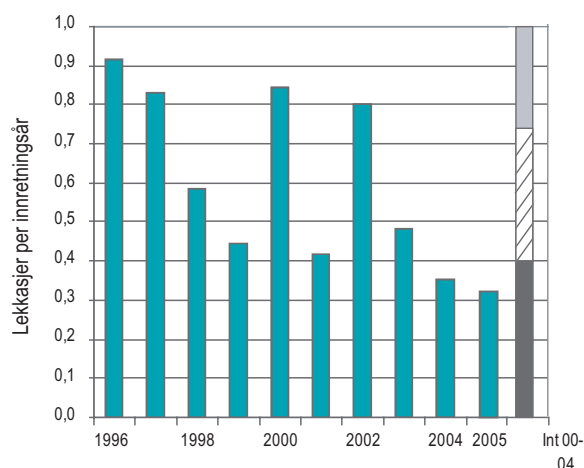
Figur 6 Rapporterte DFUer (1-11) fordelt på kategorier



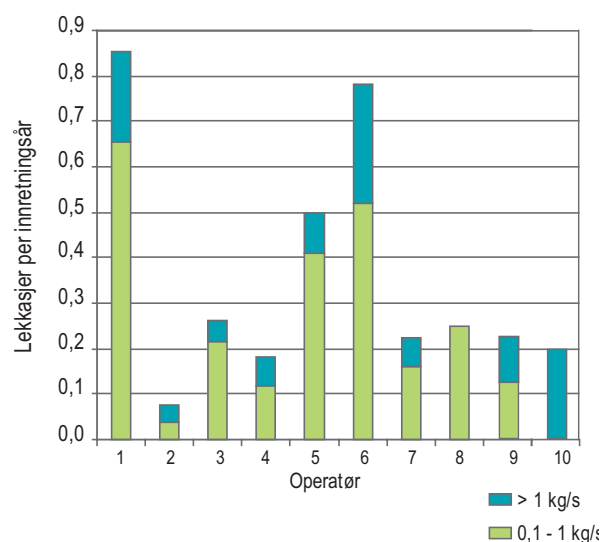
Figur 7 Antall hydrokarbonlekkasjer større enn 0,1 kg/s, 1996-2005



Figur 8 Trend, lekkasjer, normalisert mot innretningsår, bemannede produksjonsinnretninger



Figur 9 Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 1996-2005



ulykkes-DFUene var i 1986, med grunn-gass-utblåsning på den flyttbare innretningen "West Vanguard", se også side 19 i forbindelse med helikopterulykken utenfor Brønnøysund. Det har heller ikke vært antent hydrokarbon lekkasje fra proses-systemene siden 1992, bortsett fra en og annen mindre lekkasje uten potensial for å gi storulykker.

De viktigste individuelle indikatorene for produksjons- og flyttbare innretninger diskuteres i delkapittel 8.2, for lekkasjer, brønnehendelse og kollisjoner/konstruksjonsskader. De andre DFUene er diskutert i hovedrapporten for fase 4. Indikatoren for totalrisiko er diskutert i delkapittel 8.3.

### 8.1 DFUer knyttet til storulykkesrisiko

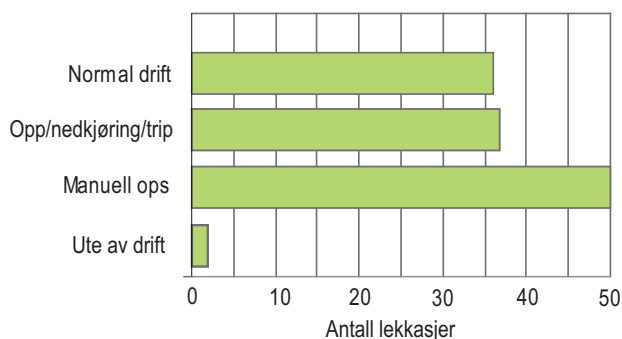
Figur 6 viser utviklingen i antall rapporterte DFUer på innretning i perioden 1996-

2005. Det er viktig å understreke at disse DFUene har svært ulikt bidrag til risiko.

Figuren viser at det er en økning av antall hendelser i perioden, med en del variasjoner, antall hendelser i 2005 er om lag på nivå som 2000. Gjennomsnittlig nivå 2000-05 er betydelig høyere enn gjennomsnitt i perioden 1996-99. Spesielt DFU5 (skip på kollisjonskurs) har etter vår vurdering hatt underrapportering i tidligere år. Dette gjelder i mindre grad for de DFUer som er knyttet til lekkasje av hydrokarboner og tap av brønnskroll. Figur 6 viser at disse dominerer i antall helt framtil 2003, men andelen faller under 50 % i 2004 og 2005. Økningen i DFU5 (skip på kollisjonskurs) i figur 6 er ikke en god indikasjon på risikoutviklingen (se diskusjon i delkapittel 8.2.3).

I 2005 var det ett svært alvorlige tilløp til

Figur 10 Bidrag til lekkasjerisiko fra normal drift og inngripen i prosessanlegget, 2001-05



ulykke, kollisjon mellom forsyningsfartøyet Ocean Carrier og en bro mellom innretninger på Ekofisk-feltet. På grunn av gunstig treffpunkt ble det ikke så alvorlige skader som potensialet i hendelsen tilsa.

## 8.2 Risikoindikatorer for storulykker

### 8.2.1 Lekkasje av hydrokarboner i prosessområdet

Figur 7 viser samlet antall lekkasjer over 0,1 kg/s i perioden 1996-2005. Fram til 1999 var det en nedadgående utvikling, etterpå er det betydelig variasjon fra år til år. Det har vært nedgang både i 2003, 2004 og 2005, men antallet lekkasjer større enn 1 kg/s går ikke ned i samme grad. Hydrokarbonlekkasjene er fortsatt kategorisert etter lekkasjerate i grove klasser som vist i figur 7. I hovedrapporten er det også vist en finere inndeling, for 2001-2005.

Antall lekkasjer i 2004 (18) er en ytterligere reduksjon fra nivået i 2000-2002 (29). Reduksjonen skjer i all hovedsak i den laveste lekkasjerate gruppen (0,1-1 kg/s). Det ble registrert én lekkasje større enn 10 kg/s (20 kg/s, herav 3 % gass) i 2005.

Figur 8 viser trend av lekkasjer større enn 0,1 kg/s, normalisert mot innretningsår, for alle typer produksjonsinnretninger. Figuren illustrerer den teknikken som er anvendt gjennom hele prosjektet for å vurdere den statistiske signifikansen (holdbarheten) av trender. Figur 8 viser at reduksjonen av antall lekkasjer per innretningsår er statistisk signifikant i år 2005, i forhold til gjennomsnittet for perioden 2000-04. Dette vises av at høyden på søylen for 2005 faller i det nederste, mørke grå feltet

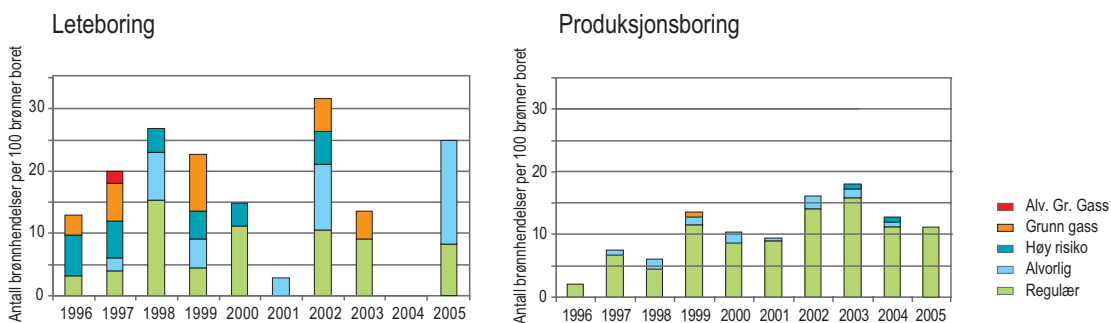
(se delkapittel 2.3.5 i pilotprosjektrapporten). Lekkasjer er diskutert normalisert både mot arbeidstimer og mot antall innretninger i hovedrapporten.

Det er betydelige variasjoner mellom operatører med hensyn til hyppighet av lekkasjer større enn 0,1 kg/s. Dette viser at det er et betydelig forbedringspotensial, som også understrekes av figur 9 som viser gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår for anonymiserte operatørselskaper på norsk sokkel. Det kan understrekes at antallet lekkasjer over perioden er så høyt, at de største forskjellene i figur 9 er statistiske signifikante forskjeller. Figuren viser imidlertid at de selskaper som har totalt sett høyest lekkasjefrekvens, har også høyest lekkasjefrekvens om en kun ser på lekkasjer som er større enn 1 kg/s.

Det siste aspektet av forbedringspotensial kan illustreres ved å betrakte hvordan lekkasjer skjer, se figur 10, for perioden 2001-2005. Om lag 40 % av alle lekkasjer større enn 0,1 kg/s i figur 10 skyldes manuelle operasjoner og aktivitet. Ca 30 % knyttes til normal drift på det tidspunkt lekkasjen skjer, mens de øvrige lekkasjer (30 %) skjer i forbindelse med opp- og nedkjøring, samt tripping. Når lekkasjer skjer ved oppkjøring, kan det være feil som er gjort under utføring av manuelt arbeid, som først viser seg når trykk settes på.

Britisk sokkel har de siste årene har hatt en klar nedadgående trend i antall hydrokarbonlekkasjer større enn 1 kg/s. Innretningene på sydlige deler av britisk sokkel er gjennomgående av mindre størrelse og ikke direkte sammenliknbare med innretningene på norsk sokkel. I nordre del av soklene (nord for 59°) er innretningene

Figur 11 Brønnhendelser etter alvorlighet per 100 brønner boret, for lete- og produksjonsboring



sammenliknbare. Det observeres at en på nordlige del av britisk sektor ikke har hatt lekkasjer større enn 1 kg/s i 2001, 2002 og 2004, én lekkasje i 2003 (data ikke tilgjengelig for 2005), mens de tilsvarende tall på norsk sokkel er henholdsvis fire, sju, fire, to og fire lekkasjer i årene 2001-2005.

Sommeren 2003 tok myndighetene et initiativ overfor industrien med tanke på å redusere antall hydrokarbonlekkasjer. OLF startet som en oppfølging av dette initiativet et prosjekt med målsetning å redusere antall lekkasjer større enn 0,1 kg/s med 50 % innen utgangen av 2005 (målt mot gjennomsnittet i perioden 2000-2002). Tallene for 2005 viser at målsettingen ble nådd.

På norsk sokkel er det ikke registrert noen antent hydrokarbonlekkasje (større enn 0,1 kg/s) siden 1992. Antall hydrokarbonlekkasjer større enn 0,1 kg/s siden 1992 er sannsynligvis om lag 370. Det er påvist at andelen antente lekkasjer er signifikant lavere enn på britisk sokkel, der ca 1,5 % av gass- og tofaselekkasjene siden 1992 har vært antent.

### 8.2.2 Tap av brønnkontroll, utblåsningspotensial

Figur 11 viser opptreden av brønnhendelser og grunn gass hendelser fordelt på leteboring og produksjonsboring, normalisert per 100 borede brønner. Både leteboring og produksjonsboring er vist samlet og med felles skala, for sammenlikning.

For leteboring har det vært store variasjoner i hele perioden, kanskje rundt et stabilt gjennomsnitt på nivå med begynnelsen av perioden, 1996. Produksjonsboring hadde en gjennomgående økende trend fram til 2003, selv om det er mindre nedgang i årene 2000 og 2001. I 2005 har det vært

en nedgang, men den er ikke statistisk signifikant. Totalt sett er brønnhendelsesfrekvensen høyere for leteboring enn produksjonsboring, med unntak av 2001, 2003 og 2004, der forholdet er snudd om.

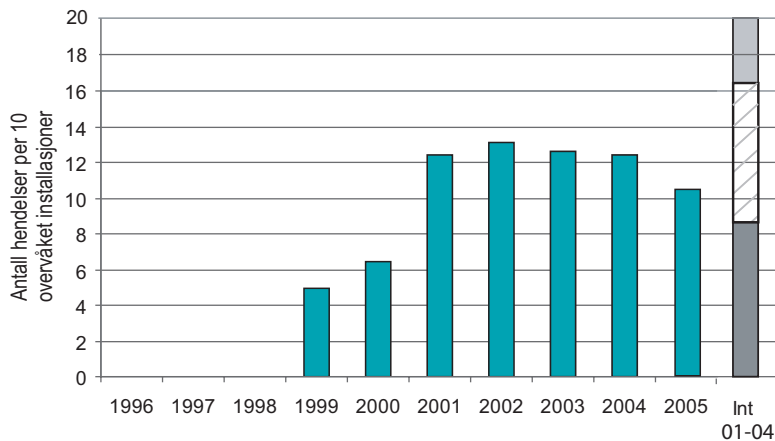
Mens figur 11 viser at antallet brønnhendelser per 100 konvensjonelle brønner boret er ca 20-30, har andelen av HTHT-brønner med brønnhendelser typisk vært ca 50 %. I 2005 ble det boret 25 HTHT-brønner, hovedsakelig produksjonsbrønner, uten noen brønnhendelser.

### 8.2.3 Skip på kollisjonskurs, konstruksjonsskader

I perioden etter 1999 har det vært en betydelig økning av antall rapporterte skip på mulig kollisjonskurs. Det har vært antatt at dette må skyldes en underreportering i tidligere år, blant annet fordi muligheten til tidlig detektering var dårligere. Antallet innretninger som overvåkes fra Statoils trafikkentral på Sandsli økte betydelig i perioden 1999-2003. Det er for øvrig indikasjoner på at det fortsatt er en underreportering av skip på mulig kollisjonskurs når overvåkingen ikke skjer fra en trafikkentral, så som Statoils sentral på Sandsli og på Ekofisk.

I fase 5 av prosjektet ble det tatt i bruk en ny indikator for DFU5, der en normaliserte antall skip rapportert på mulig kollisjonskurs i forhold til antall innretninger som er overvåket fra trafikkentralen på Sandsli. Med den nye indikatoren har det vært en mindre nedgang siden 2002, men en kan også se dette som et forholdsvis stabilt nivå.

Figur 12 viser utviklingen av den nye indikatoren fra 1999, der det framgår at variasjonene er begrenset etter år 2000. Innretningene B-7 og H-11 på Norpipe-rørledningen til Emden er ikke inkludert i figur 12.



Figur 12  
Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS

Nivået i 2005 er så lavere enn i 2004, men reduksjonen er ikke statistisk signifikant. Bildet er nærmest det samme om en i tillegg normaliserer i forhold til arbeidstimer.

Fram til 2002 økte antallet "major" hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer, slik de er klassifisert i CODAM-databasen i Pfil, særlig for flyttbare innretninger. Etter 2002 kan antall hendelser se ut til å svinge rundt et stabilt nivå. DFU8 hendelsene er i fase 6 delt i to kategorier, der et lite antall av de mest alvorlige hendelser skiller ut, og gis en høyere vekt. Slike hendelser har det ikke vært i 2005, svikt av to ankerliner på Ocean Vanguard i 2004 var den siste hendelsen i denne kategorien.

Det blir etter hvert mer vanlig å ha dynamiske posisjoneringssystemer (DP) både på fartøyer og innretninger. En stor andel av de kollisjonene som har vært mellom fartøyer og innretninger har hatt sin årsak i feil i, eller feil bruk av DP-systemer. Det har vært en viss økning av slike feil siden år 2000, opp til tre hendelser i 2002, 1 hendelse i 2004, og to slike hendelser i 2005.

Dagens regelverk stiller krav til floteller og produksjonsinnretninger om å tåle tap av to liner uten alvorlige konsekvenser. Tap av

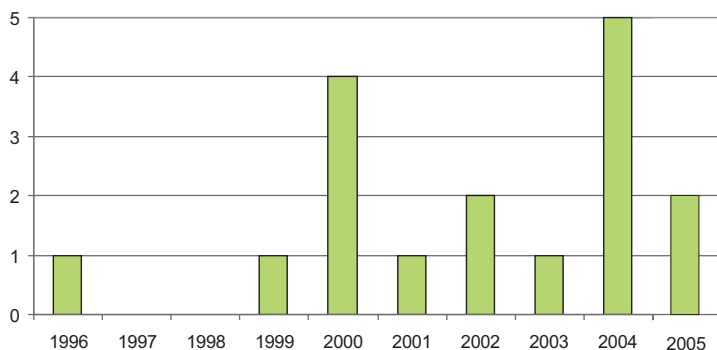
mer enn én ankerline skjer fra tid til annen, dette kan få store konsekvenser, men har sjelden så store følger som hendelsen på Ocean Vanguard viste i 2004. Flyttbare boreinnretninger har bare krav om å tåle bortfall av en ankerline uten uønskede konsekvenser. Figur 13 viser antall hendelser etter 1996.

Pfil har i 2005 gjort en større gjennomgang av hendelser som er dokumentert i rapporten "Forankring av innretninger på norsk sokkel".

### 8.3 Totalindikator for storulykker

Totalindikatoren som presenteres her gjelder for storulykkesrisiko på innretning, mens risiko forbundet med helikoptertransport ble diskutert i kapittel 7. Beregningsmodellen som ble utviklet i pilotprosjektet for å beregne en totalindikator som reflekterer DFUenes potensial for å gi storulykker, er videreført i fase 6. Det understrekes at denne indikatoren kun er et supplement til de individuelle indikatorene, og at den ikke uttrykker risikonivået eksplisitt.

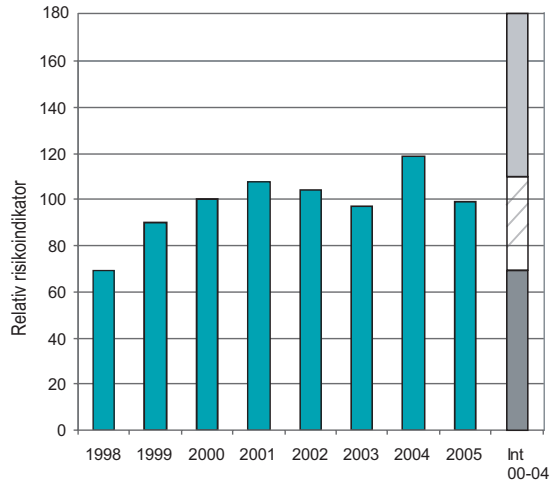
Totalindikatoren venter bidragene fra observasjonene av de enkelte DFUer i henhold til potensial for tap av liv (se Pilotprosjektrapporten), og vil derfor variere i betydelig grad ut fra observasjonene



Figur 13  
Antall ankerliner med tapt bæreevne, 1996-2005, som er med i DFU8

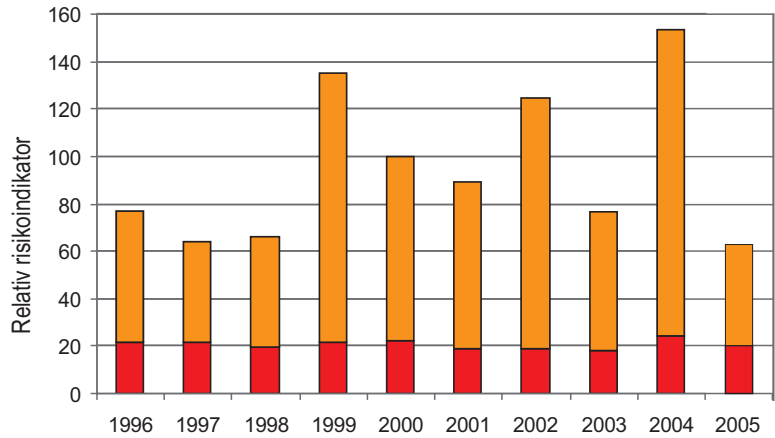


Figur 14  
Totalindikator, produksjons-  
innretninger, normalisert  
mot arbeidstimer, tre års  
rullerende gjennomsnitt  
(Verdien er satt lik  
100 i år 2000)

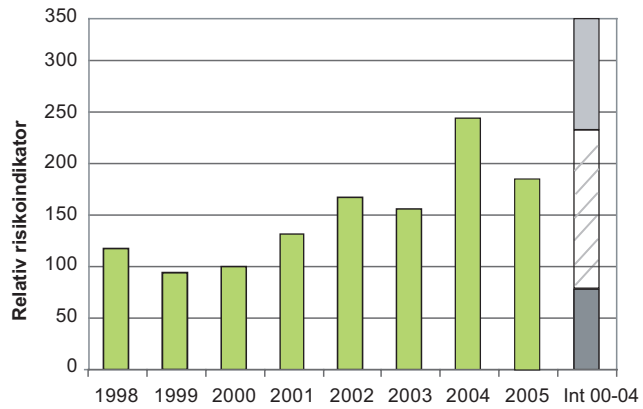


Figur 15  
Totalindikator for  
produksjonsinnretninger,  
påvirkbare hendelser  
og ytre trusler  
(Verdien er satt  
lik 100 i år 2000)

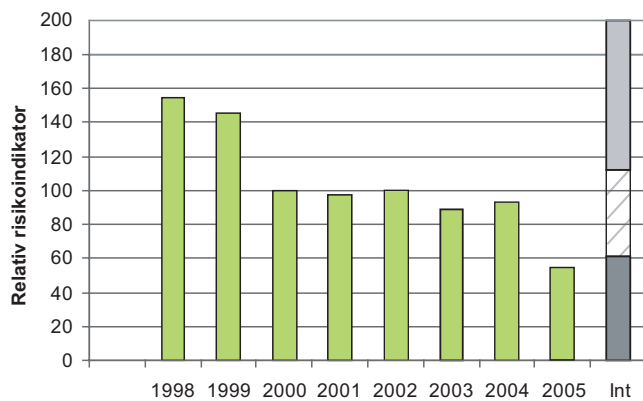
■ Tilløp på/i tilk. til innretn.  
■ Ytre "trusler"



Figur 16  
Totalindikator, kun  
flytende produksjonsenheter,  
normalisert mot antall inn-  
retninger, tre års rullerende  
gjennomsnitt (Verdien er  
satt lik 100 i år 2000)



Figur 17  
Totalindikator, flyttbare  
innretninger, normalisert  
mot arbeidstimer, tre års  
rullerende gjennomsnitt  
(Verdien er satt lik 100 i år  
2000)



av de enkelte DFUer. Figur 14 viser den nye måten som disse indikatorene er framstilt på i fase 6, med treårs rullerende gjennomsnitt. De store sprangene fra år til år unngås på denne måten, slik at de langsiktige trendene skulle bli tydeligere.

Arbeidstimer er benyttet som felles parameter for normalisering mot aktivitetsnivå. Nivået er satt til 100 i år 2000. Figur 14 viser utviklingen av totalindikatoren for alle produksjonsinnretninger.

Hovedtrekket ved figuren er et forholdsvis konstant nivå i perioden med en viss økning på slutten av 1990-tallet. Figur 15 viser det samme som figur 14, oppdelt i følgende kategorier:

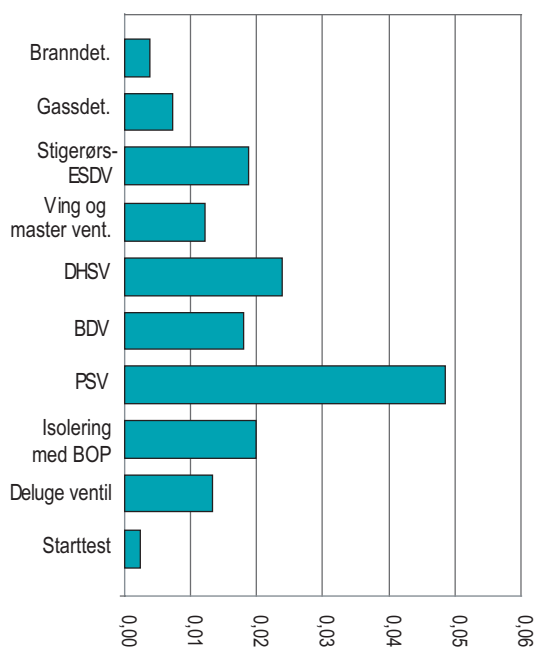
- Tilløp som oppstår på eller i tilknytning til (eksempelvis fra stigerør) innretningen, forhold som kan påvirkes av selskapene på innretningene
- Ytre trusler, som i liten grad er påvirkbare for selskapet, men som beredskapen skal dekke.

Bidraget fra de ytre trusler har hatt et stabilt nivå i hele perioden, (etter den tillempning som er gjort for DFU5, skip på kollisjonskurs, se delkapittel 8.2.3). Bidraget fra tilløp på eller i tilknytning til innretningene varierer i betydelig større grad. Verdien var høy i 2004, mens bidraget er noe av det laveste i 2005.

Figur 16 viser indikator for storulykkesrisiko for flytende produksjonsinnretninger. Som

Figur 18

Andel feil for utvalgte barriereelementer, 2005



tidligere nevnt er det særlig gassutblåsningen på Snorre A som gir et høyt bidrag i 2004, som også påvirker verdien i 2005 (som er gjennomsnittet i perioden 2003-05). Verdien i 2005 er nær gjennomsnittet for perioden 2000-2004. Tilsvarende figur for faste produksjonsinnretninger viser et stabilt nivå for hele perioden under ett.

Figur 17 viser utviklingen av totalindikatoren for flyttbare innretninger, med treårs rullerende gjennomsnitt. Verdien i 2005 er signifikant lavere enn verdien i perioden 2000-04. Bidraget fra DFU5, skip på kollisjonskurs er holdt konstant fram til 2003, på samme måte som i figur 14.

Figuren viser kun totalverdien for indikatoren. Verdiene for flyttbare innretninger er i stor grad påvirket av brønnhendelser/grunn gass utblåsninger og særlig i årene 2000-2002, og i ennå større grad, konstruksjonsskader. I 2005 har det ikke vært tilløp i den mest alvorlige kategorien. Endringen i 2005 er statistisk signifikant målt mot gjennomsnittet for perioden 2000-2004.

## 9. Status - barrierer mot storulykker

Rapportering og analyse av data om barrierer er videreført i fase 6, uten vesentlige justeringer fra fase 5:

- Rapportering av tilgjengelighet/pålitelighet basert på testdata for utvalgte barriereelementer.
- Overordnet vurdering av status og utvikling av sentrale barrierer mot storulykker er gjennomført av prosjektgruppen, som i fase 4 og 5.

Terminologien som er benyttet er i stor grad sammenfallende med den som er foreslått av "Arbeidsgruppe barrierer" i Samarbeid for Sikkerhet (SfS).

### 9.1 Barrierer i prosessområdet

Det er hovedvekt på barrierer relatert til lekkasje i prosessområdet, hvor følgende barrierefunksjoner inngår:

- Barrierefunksjon for å opprettholde integritet av prosessanlegg (dekkes i betydelig grad av DFU1)
- Barrierefunksjon for å hindre tenning
- Barrierefunksjon for å redusere sky/utslipp

- Barrierefunksjon for å hindre eskalering
- Barrierefunksjon for å hindre omkomne

De ulike barrierene består av flere samvirkende barrieresystemer (eller -elementer). For eksempel må en lekkasje detekteres før isolering av tennkilder og nødavstengning (ESD) kan iverksettes.

Figur 18 viser andelen feil for de barriereelementer som det er samlet testdata for. Testdataene er basert på rapporter fra alle ni produksjonsoperatører på norsk sokkel. Rapporteringen for de fleste barriereelementer som inngår er i fase 6 stabilisert. For noen elementer er det fortsatt ikke gode rutiner for datainnsamling. For to elementer som var nye i fase 5, trykkavlastningsventil (BDV) og sikkerhetsventil (PSV) har antallet innretninger som rapporterer data steget.

Generelt kan det sies at andelen feil ligger på samme nivå som industriens krav til nye innretninger, men de høyeste verdiene i figuren ligger over dette nivået.

Trender for andel feil er også vurdert. Samlet sett er det ikke noe entydig bilde, det mest karakteristiske er et konstant nivå med mindre variasjoner.

Figur 19 viser en oversikt over data fra mønstringsøvelser, der totalt antall øvelser og andelen som møtt effektivitetskravene (VSKTB) er angitt, vanligvis et tidskrav. De fleste selskaper har en høy andel av øvelser som møter kravet. De som har lavest andel, er gjennomgående de som har strengest krav til effektivitet. Det er minimale endringer av disse data fra et år til neste. De innretninger som har en lav andel øvelser som møter krav, går igjen fra år til år.

## 9.2 Overordnet vurdering

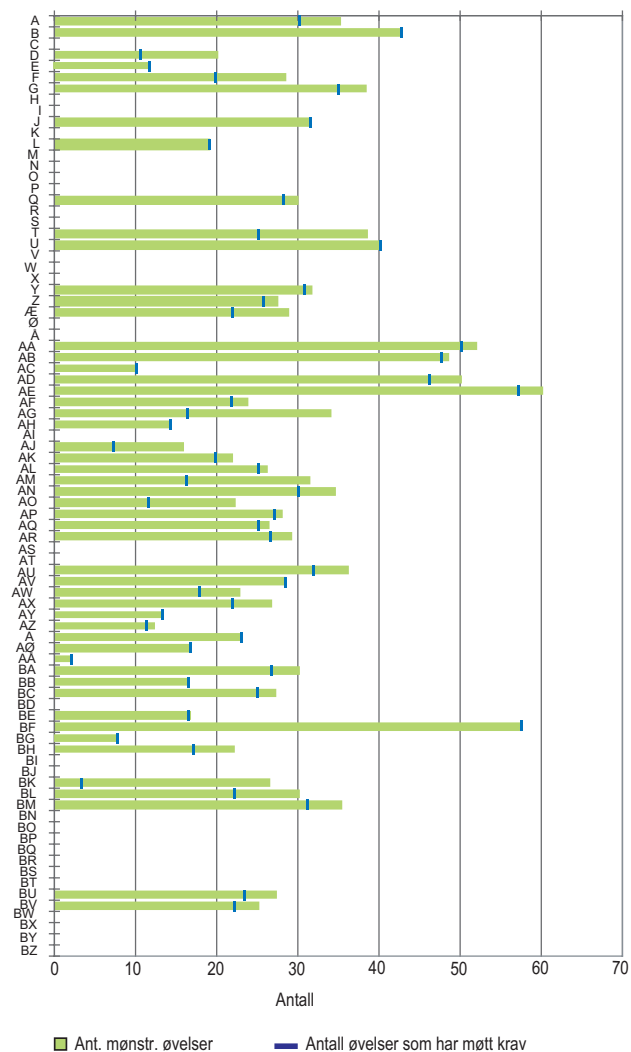
Den overordnede vurderingen av barrierer bygger på innrapporterte data, møter med noen av produksjonsoperatørene, samt erfaringene fra Petroleumstilsynets tilsyn. Det er observert ved tilsyn at grad av oversikt over barrierer og system for oppfølging av disse hos operatørselskapene varierer i stor grad. Dette ser en også fra den overordnede barriereindikator som er framstil i hovedrapporten (Ptil, 2005):

- Det er enkelte innretninger på norsk

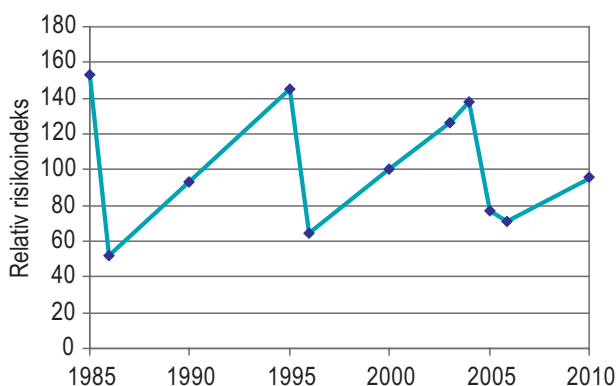
sokkel som har gjennomgående flere feil ved tester av barriereelementer (inklusive integritetsbarrieren), enn det som er gjennomsnittet på norsk sokkel, og i ennå større grad i forhold til de beste innretninger på norsk sokkel. Dette gjelder for alle eller de fleste systemer som testes.

- Motsatt finnes det et antall innretninger som viser gjennomgående bedre resultater fra testing av sikkerhetssystemer, og dette gjelder for alle eller de fleste systemer som testes.
- Det er kun ubetydelige endringer for selskapene når det gjelder den overordnede barrieregodhet. Når andel feil ved tester sammenliknes som gjennomsnittstall for selskaper, ligger de fleste av selskapene nær gjennomsnittet.
- Det er ikke grunn til å tro at dette skyldes manglende fokus på innsamling av data fra barriereelementer, men synes å reflektere manglende oversikt over status og oppfølging av trender og nivåer.

Figur 19 Antall øvelser og antall øvelser som har møtt VSKTB-krav



Figur 20 Personrisikoindeksen for bølger i dekk, 1985-2010



### 9.3 Barrierer for konstruksjonssvikt

En av de viktige barrierene mot konstruksjonsskader er den klaringen som legges inn mellom dekk og største forventede bølgehøyde (hundreårsbølgen). En modellering av risiko for bølge i dekk basert på data om forventet innsynkning, viser at det er en økende sannsynlighet for å få bølger i dekk, både for innretningene som er bemannet og for de som avbemannes i orkan. Dersom det ikke gjøres ytterligere tiltak, vil risikoen mot bølger i dekk i løpet av noen år bli høyere enn i 1985 og 1995, da det ble gjort tiltak for å redusere personrisiko, se figur 20, med personrisikoindeksen for bølger i dekk framstilt for perioden 1985-2010. Det er tatt hensyn til antall personer på hver innretning 1. januar hvert år. Indeksen er normalisert mot referanseåret 2000 - som er satt til 100. Kun innretninger som er forventet bemannet under hundreårsbølgen er tatt med. Endringen i 2005 skyldes innføringen av evakueringsrutiner på Valhall. Den svake nedgangen vintersesongen 2005-06 skyldes nye avmanningsprosedyrer for 2/4-Q.

## 10. Status og trender - arbeidsulykker med alvorlig personskade

For 2005 har Ptil registrert 377 personskader på innretninger i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel som oppfyller kriteriene død, fravær inn i neste skift eller medisinsk behandling. I 2004 ble det rapportert 367 personskader. Antall personskader er forholdsvis jevnt fra 2004 til 2005.

Det er i tillegg rapportert 66 skader klassifisert som fritidsskader og 202 førstehjelpsskader i 2005. I 2004 var det til sammenlikning 56 fritidsskader og 207 førstehjelpsskader. Førstehjelpsskader og fritidsskader inngår ikke i figurer og tabeller.

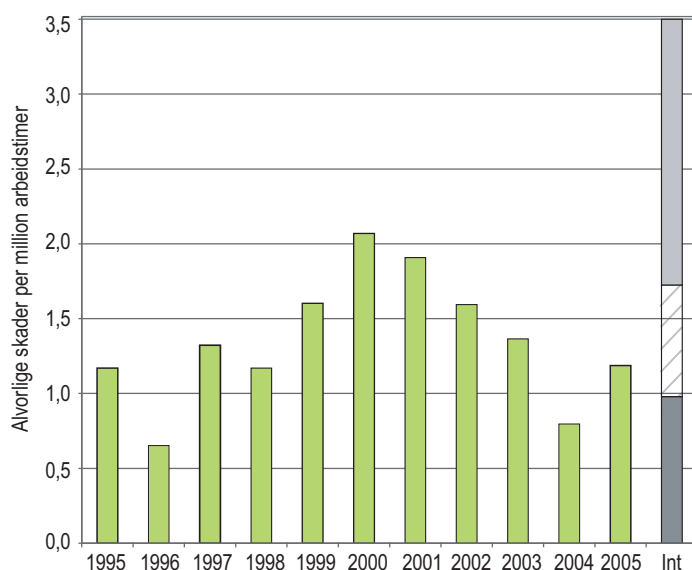
På produksjonsinnretninger har det i perioden 1995 til 2000 vært små endringer i den totale skadefrekvensen. Fra 2000 til 2005 har det vært en klar og jevnt nedgang. Siden 2000 har skadefrekvensen gått jevnt ned fra 26,4 til 11,3 per mill. arbeidstimer i 2004 og dette tallet har holdt seg uforandret i 2005. I 2005 var det 297 personskader på produksjonsinnretninger.

På de flyttbare innretninger har det på samme måte som for produksjonsinnretninger, skjedd små endringer i perioden 1995 til 2000. Frekvensen har fra 2000 gått jevnt ned fra 33,7 til 10,9 i 2005, og flyttbare innretninger har i 2005 lavere personskadefrekvens enn produksjonsinnretninger. I 2005 var det 80 personskader på flyttbare innretninger.

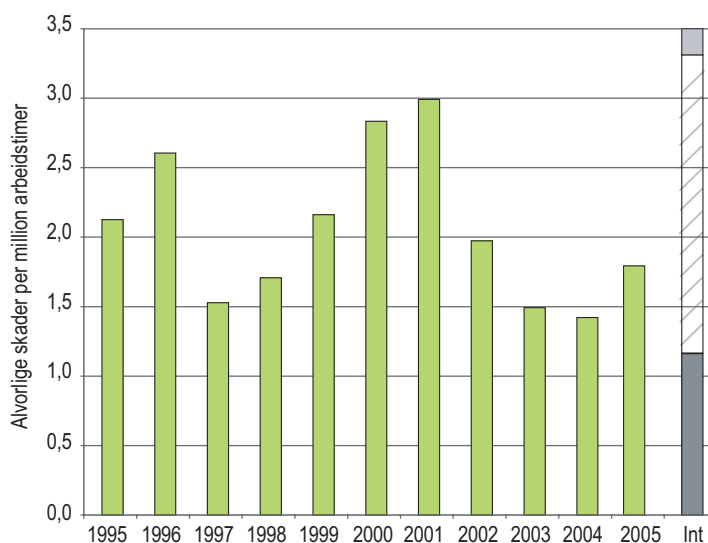
### 10.1 Alvorlige arbeidsulykker, produksjonsinnretninger

Figur 21 viser frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer på produksjonsinnretninger i perioden 1995 til 2005. Frekvensen har hatt en nedadgående trend etter 2000, men denne utviklingen har nå snudd i 2005. Fra 2004 til 2005 har frekvensen hatt en økning fra 0,8 i 2004 til 1,2 i 2005. På produksjonsinnretninger har det skjedd 31 alvorlige personskader i 2005 mot 21 i 2004. Antall arbeidstimer har gått svakt ned fra 26,6 millioner til 26,2 millioner i 2005.

Figur 21 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer



Figur 22 Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger



## 10.2 Alvorlig arbeidsulykker, flyttbare innretninger

Frekvensen er i 2005 på 1,8 mot et gjennomsnitt for de foregående ti årene på 2,2. Vi har hatt en markert nedgang de siste årene fra toppen i 2000 og 2001, men fra 2004 til 2005 har vi igjen hatt en liten økning i frekvensen. Økningen det siste året har imidlertid vært beskjeden og frekvensen ligger fortsatt innenfor forventningsverdien basert på de foregående ti årene. Timeantallet som er rapportert for de flyttbare innretninger har økt med ca 1,7 millioner. Antallet av alvorlige personskader har økt fra 9 i 2004 til 13 i 2005.

## 10.3 Sammenligning av ulykkesstatistikk mellom engelsk og norsk sokkel

Ptll og Health and Safety Executive (HSE) produserer halvårlig en felles rapport hvor statistikk over personskader offshore blir sammenlignet. Klassifiseringskriteriene i denne sammenligningen er noe endret i forhold til det som er brukt ellers i rapporten.

Beregning av gjennomsnittlig frekvens for død og alvorlig personskader for perioden 2001 til 1. halvår 2005 viser en mindre forskjell på skadefrekvens på norsk og britisk sokkel, med 1,00 skader per million arbeidstimer på norsk side og 1,12 på britisk sokkel. Forskjellen er så vidt signifi-

kant i forhold til signifikansnivået som her er 10 %. Gjennomsnittlig frekvens for omkomne på britisk sokkel er 3,7 per 100 million arbeidstimer mot 1,4 på norsk sokkel, denne forskjell er klart statistisk signifikant. På britisk sokkel omkom det åtte personer i nevnte periode mot to på norsk sokkel.

#### 10.4 Dødsulykker

Det har i likhet med 2004 ikke inntruffet dødsulykker på sokkelen innenfor Ptils forvaltningsområde i 2005. Heller ikke for fartøyer mv. som deltar i petroleumsvirksomheten, men som ligger utenfor Petroleumstilsynets myndighetsområde, har det vært dødsulykker i 2005.

Imidlertid har det skjedd en dødsulykke i forbindelse med utbyggingen av petroleumsanlegget på Nyhamna.

### 11. Risikoindikatorer - støy og kjemisk arbeidsmiljø

Risikoindikatorer for støy og kjemisk arbeidsmiljø har blitt utviklet i samarbeid med fagpersonell fra næringen. Det er lagt vekt på at indikatorene skal uttrykke risiko-forhold tidligst mulig i årsakskjeden som leder til en yrkesbetinget skade eller sykdom. Indikatorene har etter hvert blitt tilpasset selskapenes arbeidsprosesser, men det har ikke i 2005 blitt gjennomført endringer av rapporteringskriterier. Data fra 2004 og 2005 er i utgangspunktet sammenlignbare.

Det er med få unntak registrert data fra alle innretninger på norsk sokkel, produksjons- og flyttbare innretninger. Når det gjelder støy bærer datasettet preg av en felles forståelse av rapporteringskriteriene og indikatoren ser ut til å gi et meningsfullt bilde av de faktiske forhold. Den ser også ut til å være følsom for endringer. For kjemisk arbeidsmiljø er ikke situasjonen den samme. Deler av rapporteringen preges av ulik forståelse av rapporteringskriteriene. Dette innebærer at indikatorens robusthet ikke er så god som en skulle ønske og evnen til å uttrykke endring er begrenset.

Det er viktig å understreke at indikatorene representerer en sammenstilling av et grovt og enkelt datasett hvor formålet er å gi

selskapet et redskap til å overvåke og påvirke trender for sine innretninger og sammenligne disse med resten av næringen. Det å framskaffe datagrunnlaget til indikatorene er i seg selv ikke nok for å tilfredsstille regelverkets krav til oppfølging av støy og kjemisk arbeidsmiljø i det enkelte selskap. Det er også verd å merke seg at risikoindekatoren for støy ikke omfatter alle grupper med høy eksponering.

#### 11.1 Hørselsskadelig støy

Gjennomsnittlig verdi på støyindikatoren for de 2173 personene som inngår i undersøkelsen er 89,9. Dette er noe lavere enn gjennomsnittsverdien fra 2004. Fordelingen på ulike stillingskategorier og innretningsgrupper er vist i figur 23 (flere detaljer i hovedrapporten fra fase 6, Ptil, 2006). Resultatene viser en forbedring på 43 av til sammen 61 innretninger, mens det er rapportert en forverring på 13 innretninger. Denne utviklingen er i samsvar med det generelle inntrykket Ptil har fra. En rekke selskaper og innretninger arbeider målrettet med reduksjon av støy.

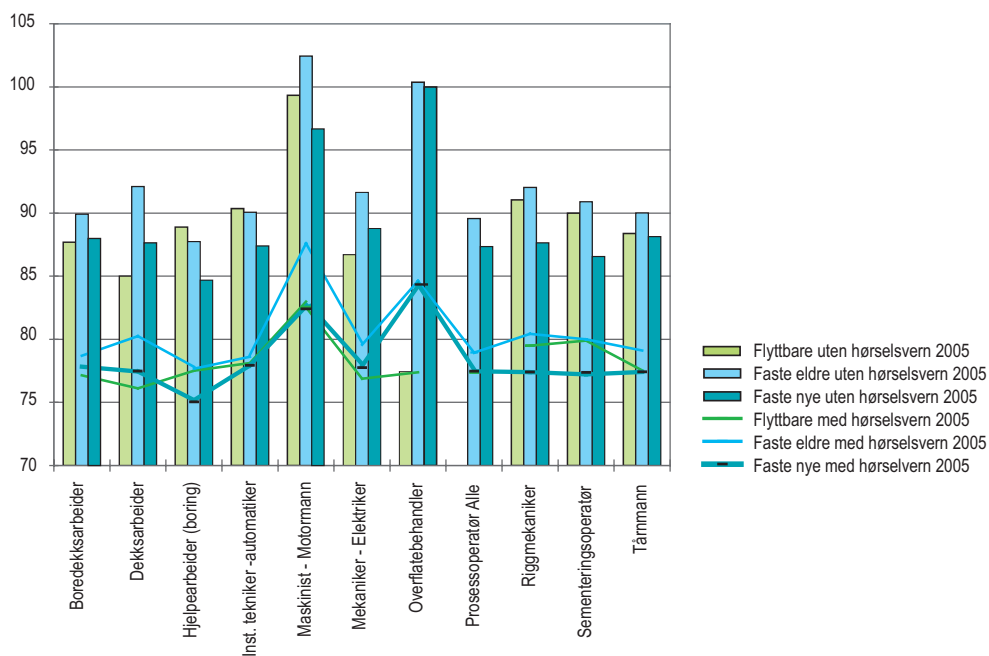
For 35 innretninger er det gjennomført detaljert risikovurdering og her er det rapportert faktisk støyeksponering for de enkelte stillingsgruppene. I de aller fleste tilfeller er det svært lite avvik mellom støyindikator og reell eksponering over 12 timers uttrykt i dBA. Dette er en verdifull verifikasjon av indikatorens styrke.

Dersom en antar at støyindikatoren gjenspeiler reell støyeksponering, har de fleste stillingskategorier som er omfattet av denne undersøkelsen en støyeksponering over 83dBA, som er kravet i innretningsforskriften § 22. Tar en hensyn til bruk av hørselsvern slik det er rapportert fra selskapene, ser en imidlertid at de aller fleste stillingskategorier har en støyeksponering som ligger innenfor kravet. Selv om det er lagt til grunn en konservativ beregning for hørselsverns dempingseffekt, betyr ikke dette at situasjonen er tilfredsstillende. Hørselsvern har klare begrensninger som forebyggende tiltak. Vedvarende høy rapportering av hørselsskader indikerer at dette ikke er en effektiv barriere.

Nytt av året er at indikatoren også beregner usikkerheten i resultatet og 95 %-per-sentilen for indikatorverdien. Dette innebærer at støyeksponerte personer ligger under



Figur 23 Gjennomsnittlig støyeksposering for stillingskategorier og innretningstype

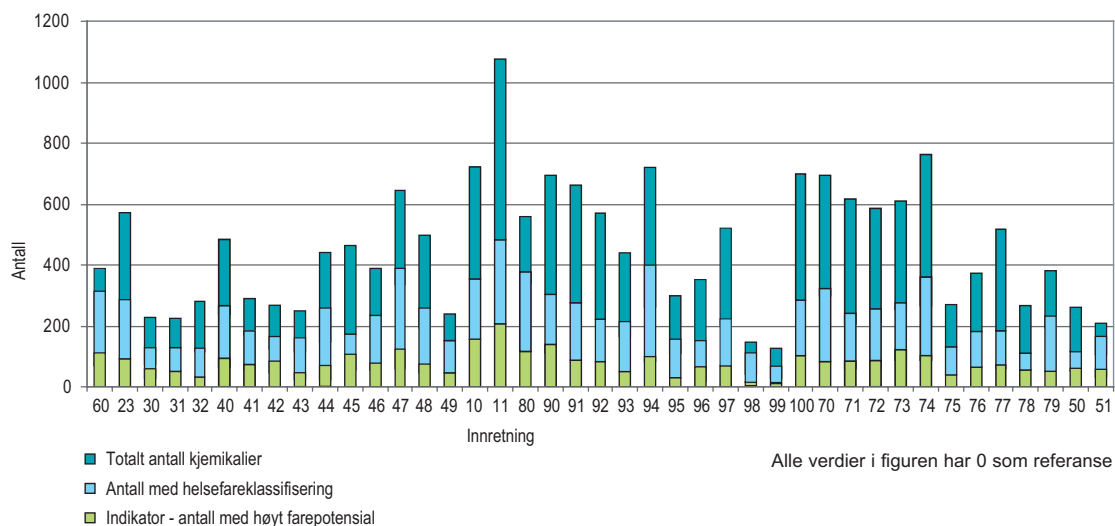


en støyeksposering som tilsvarer denne med 95 % sannsynlighet. 95 %-persentilen ligger typisk 5 - 6 dB(A) høyere enn gjennomsnittsverdiene som er vist i grafene.

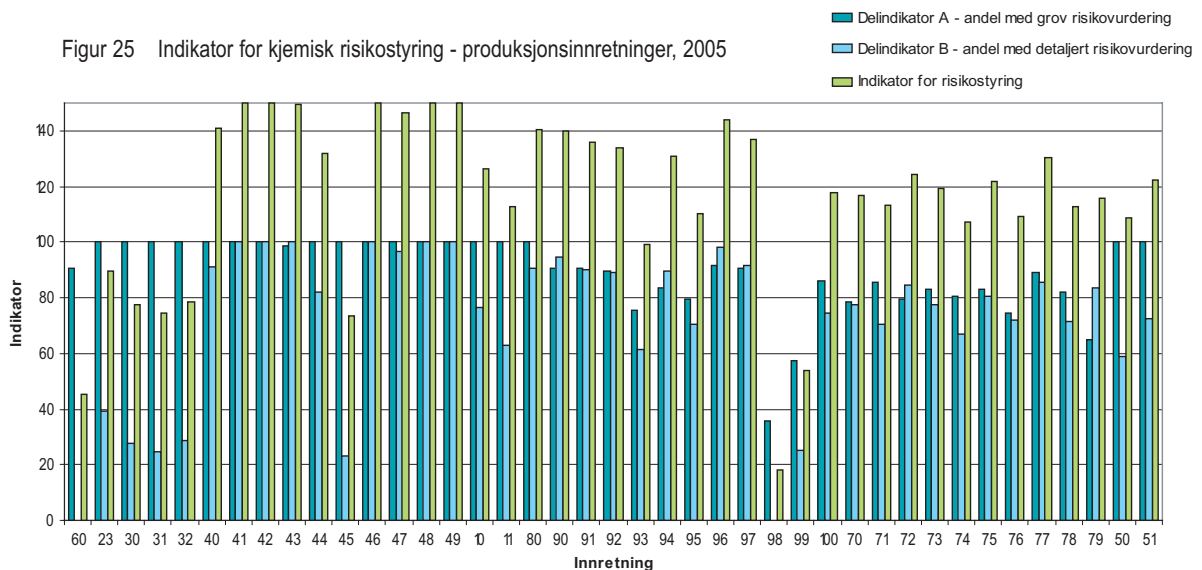
Innrapportering bekrefter at flere selskaper har formalisert og implementert ordninger for arbeidstidsbegrensning, dette spesielt for produksjonsinnretninger. Det er som for 2004 fortsatt et potensial for forbedring innenfor dette området på flyttbare innretninger. Selv om det kan være vanskelig å verifisere at denne type tiltak er effektive, finnes det eksempler som kan tyde på at de fungerer. Slike ordninger kan ha operasjonelle ulemper og kan i seg selv være en pådriver for tekniske tiltak på sikt. Det er i for 2005 rapportert 196 tilfeller

av hørselsreduksjon til Petroleumstilsynet. Dette representerer et typisk nivå, det er ingen tydelig trend i innrapporteringen de siste fem årene. Disse støyskadene kan skyldes andre forhold, men arbeid som er gjort av næringen for å kvalifisere støyskadene i forhold til eksponering på innretningen, tyder på at ca 50 % av registrerte forekomster av hørselsskade skyldes eksponering i arbeidet. Tar en videre hensyn til at det er betydelig underreportering særlig i kontraktørsegmentet av virksomheten og at det trolig forekommer seleksjonsmekanismer som kan skjule skader, står en overfor et relativt stort skadeomfang. Forekomst av plager slik det framkommer i spørreskjemaundersøkelsen kan også peke i retning av underreportering.

Figur 24 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil - produksjonsinnretninger



Figur 25 Indikator for kjemisk risikostyring - produksjonsinnretninger, 2005



Vurdert under ett synes det å være klart at store arbeidstakergrupper i petroleumsvirksomheten på sokkelen eksponeres for høye støynivå og at risiko for å utvikle støybetingede hørselsskader ikke er ubetydelig. Ptil's erfaringer gjennom kontakter med næringen, saksbehandling og tilsyn, tyder på at potensialet for støyreducerende tiltak er stort. Det er likevel slik at indikatoren for støyeksposering viser en positiv trend både for innretninger og stillingskategorier.

Arbeidet med å utvikle et verktøy som skal understøtte selskapenes evne til å bedre risikoprofilen til sine tiltak er så langt ikke tatt i bruk. Det er viktig for videre risikoreduksjon at potensialet i et slik verktøy utnyttes.

## 11.2 Kjemisk arbeidsmiljø

Det er innrapportert data fra 41 produksjonsinnretninger/felt og 17 flyttbare innretninger i 2005. Innenfor kjemisk arbeidsmiljø er det valgt å fortsette med to indikatorer for å gi et best mulig bilde av risikonivået, en indikator som er rettet mot kjemikaliespekterets fareprofil og en styringsindikator som skal gi et bilde av selskapenes evne til å håndtere risiko. Det er ikke foretatt endringer av indikatorene i 2005 i forhold til versjonen fra 2004.

Innrapporterte data for 2005 viser at det fortsatt er stor variasjon mellom selskapene når det gjelder antall kjemikalier i bruk, se figur 24. Dette gjenspeiler i noen grad innretningstype og aktiviteter på innretningen. I denne sammenheng har særlig boreaktivitet stor betydning. Den innretningen med

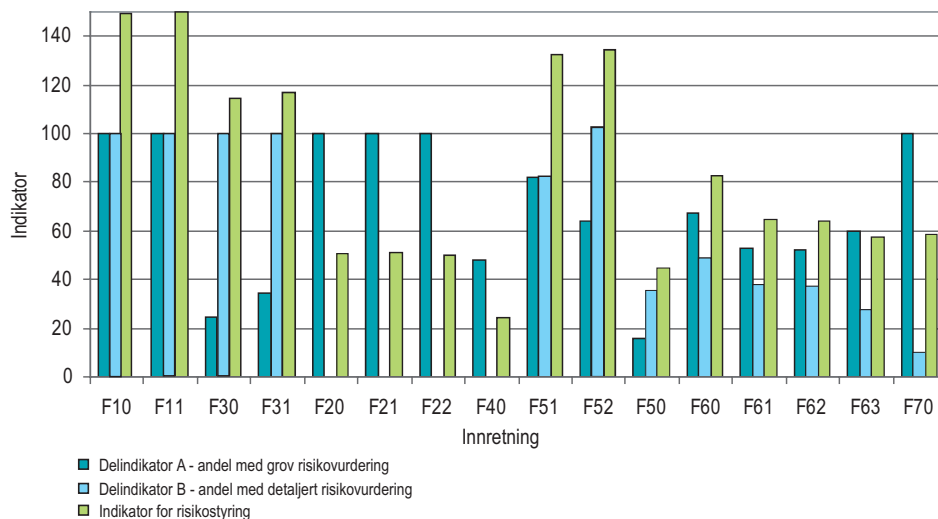
høyest antall kjemikalier i sirkulasjon (1076) har også flest kjemikalier med høyt farepotensial (209). Tilsvarende har innretninger med lavest antall kjemikalier også et lavt antall med høyt farepotensial. Lignende resultater ble også funnet både i 2003 og 2004.

Til sammen er det rapportert 855 tilfeller av substitusjon med helse- og risikogevinst i 2005. Flertallet av disse er gjennomført på innretninger med høyt antall kjemikalier, og nivået er det samme som i 2004. Dette indikerer at selskapene arbeider bevisst for å forbedre risikoprofilen til kjemikaliene de benytter.

Innrapporterte resultater for 2005 viser at det fortsatt er stor variasjon mellom selskaper og innretninger med hensyn til styringsindikatoren, se figur 25 og figur 26. Når det gjelder produksjonsinnretningene, har flere selskaper innrapportert data for sine innretninger som tyder på at de har tilnærmet full uttelling for styringsindikatoren. Dette er også innretninger/selskaper som har rapportert gode resultater for indikator som gjelder fareprofil se delkapittel 10.3.3.1 i hovedrapporten (Ptil, 2006). Et fåtall selskaper rapporterer at de i svært liten grad tilfredsstill kriteriene for risikostyring.

For flyttbare innretninger er det totalt sett rapportert lavere verdier for styringsindikatoren enn for produksjonsinnretninger, noe som kan tyde på at det fortsatt gjenstår mer arbeid med hensyn på kjemisk risikostyring på disse innretningene.

Figur 26 Indikator for kjemisk risikostyring - flyttbare innretninger, 2005



Ptil er kjent med at selskapenes systematikk på kjemikalieområdet er forskjellig og at systemene de anvender har ulik modenhet. Erfaringer fra tilsyn innen kjemikaliestyring viser at det er store forskjeller blant selskapene med hensyn til hvilke kriterier som legges til grunn for henholdsvis grove og detaljerte risikovurderinger. Det er ikke en felles forståelse i næringen for de kriterier som er definert for innrapportering av data til indikatoren. Det ett selskap rapporterer inn som en grov vurdering, kan et annet rapportere som detaljert vurdering. Dette medfører at indikatorens robusthet er vesentlig svekket, og det begrenser muligheten til å fortolke resultatene.

Det er en svakhet ved styringsindikatoren at en kan oppnå god uttelling selv om det er gjennomført svært få detaljerte risikovurderinger dersom en legger til grunn at det er behov for å gjennomføre svært få slike vurderinger. Datamaterialet kan tyde på at dette er tilfelle.

For flere innretninger kan en spore en svak tendens til forbedring i styringsindikatoren, men variasjonen er stor og usikkerheten i datagrunnlaget tilsier at det er vanskelig å trekke konklusjoner.

Det ble i 2005 rapportert 61 tilfeller av yrkesbetinget hudsykdom som i hovedsak skyldes kjemikalieeksponering. Selv om det i foregående tiårsperiode har vært en synkende trend dersom en tar hensyn til aktivitetsnivået, har det vært liten endring de siste tre årene. I spørreskjemaundersøkelsen rapporterer 7 % at de er svært eller ganske plaget av hudlidelser. 38 % vurderer at disse har sammenheng med arbeidsmiljøet.

Totalt sett er det vanskelig å gi en samlet vurdering av risikonivået med hensyn på kjemisk arbeidsmiljø ut fra et datasett som spriker så vidt mye som det gjør. Selv om det kan spores enkelte forbedringer i 2005 i forhold til 2004, er det likevel klart at mange selskaper har et forbedringspotensial når det gjelder systematisk og aktivt tilnærming til risikovurderinger og oppfølging av kjemisk arbeidsmiljø. Med bakgrunn i indikatorens mangelfulle robusthet og selskapenes ulike praksis for innrapportering, vil det være nødvendig å vurdere endringer i indikatoren for 2006.

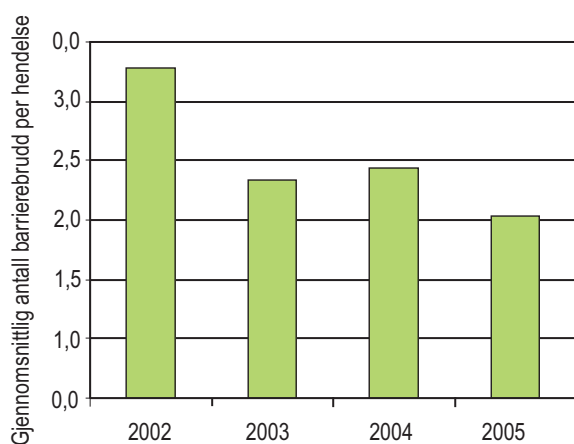
## 12. Andre indikatorer

### 12.1 DFU21 Fallende gjenstand

Det er rapportert 240 hendelser til RNNS-prosjektet for 2004, som er noe under gjennomsnittet for perioden 2002-05, som er 260. Det er varslet 166 hendelser i 2004, mot et snitt på 95 varslede hendelser i perioden 1997-2005. Den markante økningen skyldes den fokus fallende gjenstand har hatt i prosjektet siden fase 3, samt at det ikke er satt noen nedre grense for det som skal rapporteres. Tallene er ikke sammenliknbare, og kan ikke brukes til å etablere trender.

En fallende gjenstand kan resultere i personskade, materiell skade, produksjonsstans, eller en kombinasjon av disse. I år 2002 ble to dødsfall (17.4.2002 på Byford Dolphin og 1.11.2002 på Gyda) og 18 personskader registrert relatert til fallende gjenstand. I 2003 ble det registrert sju personskader, i 2004 ni personskader og i 2005 er antall registrerte personskader to.

Figur 27 Oversikt over barrierebrudd for DFU21 fallende gjenstand, 2002-2005



Det er rapportert data for to indikatorer fra og med fase 3 av prosjektet:

- Frekvens av fallende gjenstander for ulike arbeidsprosesser (boring, kran, prosess og andre)
- Frekvens av fallende gjenstander for ulike energiklasser (indikator for å se på potensialet i en fallende gjenstand til å skade utstyr, strukturer eller personer).

Vurderingen av barrierer knyttet til fallende gjenstand er basert på granskingsrapporter. Terminologien som ofte benyttes i tilknytning til barrierer mv. i en slik sammenheng, er litt forskjellig fra terminologi i andre sammenhenger. I kapittel 8 skiller vi mellom barrierer, barrierefunksjoner, barriereelementer og påvirkende forhold. I granskinger brukes ofte kun ett begrep; "barriere", med følgende vide tolkning: "alle systematiske, fysiske og administrative vern som finnes i organisasjonen og på den enkelte arbeidsplass for å forhindre at det oppstår eller for å begrense konsekvensene av feil og feilhandlinger". Eksempler på barrierer innenfor en slik tolkning er regler og sikkerhetssystemer, prosedyrer, veiledninger, osv.

For å identifisere barrierebrudd har en gjennomgått 93 av de totalt 267 hendelsene (34,8 %) i 2002, 131 av de totalt 254 hendelsene (51,6 %) i 2003, 90 av de totalt 279 hendelsene (32 %) i 2004 og 175 av de totalt 282 hendelsene (62 %) i 2005. Vurderingene baseres på innrapporterte barrierebrudd samt gjennomgang av granskingsrapporter. Oversikt over barrierebrudd for fallende gjenstand for perioden 2002-2005 er vist

i figur 27. Som en ser av figuren over er dominerende årsaker for hendelser i 2005 følgende:

- Arbeidspraksis/individfaktor
- Ergonomi - mangelfull teknikk
- Bedriftsledelse/plattformorganisasjon
- Arbeidsmiljø

Arbeidspraksis/individfaktor" dekker manglende bruk av prosedyrer eller avvik fra disse, manglende forberedelser og egenkontroll, og individsfaktor slik som trøtthet, sykdom, motivasjon med mer. Denne har en markant økning i 2005. En har grunn til å tro at dette i all hovedsak skyldes at det kan være vanskelig å kategorisere barrierebruddene entydig. Dette gjelder spesielt barrierebrudd rapportert gjennom RNNS-prosjektet, og hvor det ikke er gjennomført granskninger.

Med "ergonomi - mangelfull teknikk" menes manglende eller dårlig indikering, manglende eller dårlig merking av komponenter, vanskelig tilgjengelighet, dårlig ergonomi eller teknisk løsning. Den største andelen hendelser som inngår i denne kategorien kan relateres til teknisk utforming. Med "bedriftsledelse/plattformorganisasjon" menes for eksempel mangelfullt vedlikeholdsprogram, kvalitetssikringsprogram og testprogram, mangelfull erfaringsoverføring og risikoanalyse mm. Med "arbeidsmiljø" menes mangelfull belysning eller dårlig sikt, manglende rengjøring, trangt eller stressende arbeidsmiljø, ubekvem temperatur eller fukt, sterk vind eller høye bølger eller høyt lydnivå.

Det er og verd å merke seg at "arbeidstidsfaktor" som dekker omfattende overtid, trøtthet og stress svært sjelden blir registret som en årsak til en hendelse i perioden 2002-2005.

Anbefalingene etablert av Sfs for å redusere ulykker og hendelser som er forårsaket av fallende gjenstand i boreområdet kan måles ved å se på utviklingen over tid for barrierebrudd. Eksempelvis er barrierene "bedriftsledelse/plattformorganisasjon" og "kommunikasjon" relevant i forbindelse med Anbefaling 02/002 "Etablere prosedyre for informasjons- og erfaringsoverføring slik at designforutsetningene for sikker drift av boretårn med utstyr blir opprettholdt i alle faser over tid".

## 12.2 Øvrige DFUer

I hovedrapporten er det presentert data hendelser som er rapportert til OD, samt for følgende øvrige DFUer, som ikke har storulykkespotensial:

- DFU10 Skade på undervannsproduksjonsutstyr/rørledningssystemer/dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper
- DFU11 Evakuering (førevar/nødevakuering)
- DFU13 Mann over bord
- DFU16 Full strømsvikt
- DFU18 Dykkerulykke
- DFU19 H2S-utslipp

For de 2 første DFUer samt DFU18 er data tilgjengelig fra 1996, fra 1990 for DFU13, for de øvrige er data kun tilgjengelig fra 2001 og fortløpende.

## 13. Anbefalinger for videreføring

Basis for neste fase av prosjektet, fase 7 (medio 2006 - medio 2007), vil være arbeidet gjennomført i fase 6. Metodene benyttet i prosjektet vurderes fortløpende med tanke på videreutvikling. Av spesielle aktiviteter i fase 7 nevnes:

- Prosessen med å utvide prosjektet til å dekke landanleggene innen Ptil forvaltningsområde gjennomføres. Det detaljerte metodiske grunnlaget vil ferdigstilles i løpet av 2006, og de første indikatorene vil bli presentert i fase 7 rapporten.
- Vurdere vektningen av DFU 8.

## 14. Definisjoner og forkortelser

### 14.1 Definisjoner

Se delkapitlene 1.9.1 - 1.9.3, samt 6.2 i rapporten fra fase 6.

### 14.2 Forkortelser

For detaljert liste med forkortelser se Ptil, 2006. Utvikling i risikonivået for norsk sokkel, Rapport fra fase 6, 28.4.2006.

De viktigste forkortelser er som følger:

#### **CODAM**

Database for skade på konstruksjoner og undervannsinstallasjoner

#### **DDRS/CDRS**

Database for bore- og brønnoperasjoner

#### **DFU**

Definerte fare- og ulykkesituasjoner

#### **DSYS**

Database for personskader og eksponeringstimer i dykkeraktivitet

#### **FAR**

Fatal Accident Rate  
(se delkapittel 1.10.3 i Fase 6 rapporten)

#### **HCLIP**

HC Leak and Ignition Project (database)

#### **HMS**

Helse, miljø og sikkerhet

#### **HTHT**

Høyt trykk, høy temperatur (brønner)

#### **MTO**

Menneske, teknologi og organisasjon

#### **OD**

Oljedirektoratet

#### **PIP**

Database for personskader og arbeidstimer på produksjons- og flyttbare innretninger

#### **PLL**

Potential Loss of Life  
(se delkapittel 1.9.3 i fase 6 rapporten)

#### **Ptil**

Petroleumstilsynet

#### **Sfs**

Samarbeid for sikkerhet

#### **SFT**

Statens Forurensingstilsyn

#### **VSKTB**

Virksomhetens spesifikke krav til beredskap (effektivitetskrav)

## 15. Referanser

For detaljert referanseliste se Ptil, 2006. Utvikling i risikonivået for norsk sokkel, Rapport fra Fase 6 28.4.2006.