

# RISIKONIVÅ PÅ NORSK SOKKEL

**HOVEDRAPPORT**  
FASE 6  
**PETROLEUMSTILSYNET**



*(Siden blank)*

**Utvikling i risikonivå - norsk sokkel**

**Fase 6 rapport  
for 2005**

*28.04.2006*

*(Siden blank)*



# Rapport

RAPPORTTITTEL  Utvikling i risikonivå - norsk sokkel Fase 6 hovedrapport 2005		GRADERING Offentlig <input checked="" type="checkbox"/> Unntatt off. <input type="checkbox"/> Begrenset <input type="checkbox"/> Fortrolig <input type="checkbox"/> Strengt fortrolig <input type="checkbox"/>
		RAPPORTNUMMER Ptil-06-02
FORFATTER/SAKSBEHANDLER Petroleumstilsynet		
ORGANISASJONSENHET P-Risikonivå	GODKJENT AV/DATO Øyvind Tuntland Direktør	
SAMMENDRAG <p>Formål med prosjektet er å etablere og vurdere status og trender for risikonivået den samlede sokkelbaserte petroleumsvirksomheten.</p> <p>Prosjektet har basert seg på to komplementære vurderingsprosesser:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Registrere, analysere og vurdere data for definerte fare- og ulykkessituasjoner og ytelse av barrierer</li><li>• Gjennomføre samfunnsvitenskapelige analyser ved hjelp av spørreskjemaundersøkelse og seminarer</li></ul> <p>På bakgrunn av det datagrunnlag og de indikatorer som er benyttet i dette prosjektet observeres det samlet sett en positiv og/eller nøytral utvikling i 2005. Dette gjelder både sentrale indikatorer relatert til storulykker, inklusiv helikopterulykker samt endringer i resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen. Enkelte indikatorer, blant annet frekvensen for alvorlige personskader viser derimot en økning i 2005. Det har ikke vært noen dødsulykker i forbindelse med petroleumsvirksomheten på sokkelen i 2005. Det var derimot en dødsulykke på land innenfor Petroleumstilsynets myndighetsområde i 2005.</p> <p>Arbeidsseminarene peker på en rekke forbedringsområder relatert til sentrale HMS forhold. Det største potensialet er innen prosedyrer, rapporteringssystem, grensesnitt og kompetanse.</p>		
NORSKE EMNEORD Risiko, HMS, norsk sokkel		
PROSJEKTNUMMER	ANTALL SIDER 224	OPPLAG
PROSJEKTTITTEL Utvikling i risikonivå – norsk sokkel		

*(Siden blank)*

## Forord

Utviklingen av risikonivået på norsk sokkel opptar alle som er involvert i næringen, men er også av allmenn interesse. Det var derfor naturlig og viktig for oss å etablere en struktur for å måle effekten av det samlede HMS-arbeidet i virksomheten. På denne bakgrunnen startet en i 1999/2000 prosjektet utvikling i risikonivå - norsk sokkel. Prosjektets innledende faser viste at valgt metodikk er egnet til å etablere et bilde av tilstanden. Prosjektet 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.

Vår næring har høy kompetanse på HMS. Vi har forsøkt å utnytte denne kompetansen ved å legge opp til en åpen prosess og invitere ressurspersoner fra både oljeselskaper, Luftfartstilsynet, helikopteroperatører, konsulentselskaper, forskning og undervisning til å bidra i prosjektet.

Objektivitet og troverdighet er nøkkelord når man med tyngde skal mene noe om sikkerhet og arbeidsmiljø. Resultatene fra prosjektet er presentert for Sikkerhetsforum hvor fagforeningene og arbeidsgiverorganisasjonene er representert. Kommentarene så langt har vært positive og konstruktive med forventninger om at dette arbeidet skal være med å bidra til en felles plattform for forbedring av sikkerhet og arbeidsmiljø.

Inneværende fase av prosjektet har videreført arbeidet i tidligere faser samtidig som en har utviklet prosjektet ved å ta i bruk nye metoder for å reflektere risikonivået. Det er prosjektets bruk av komplementære metoder for å måle utvikling i risiko som gjør prosjektet unikt. En videreutvikling av metodegrunnlaget er en viktig forutsetning for at prosjektet suksess. I 2005 startet arbeidet med å utvide prosjektet til å inkludere landanleggene i Petroleumstilsynets virkeområde. Etter planen vil data fra disse anleggene bli inkludert i neste rapport, våren 2007.

Så langt vi kjenner til er dette prosjektet unikt ved at en forsøker å måle risiko for en hel industrisektor på denne måten. Vi har en begrensning i tilgjengelig informasjon og tid. Selv om kvaliteten på resultatene gradvis blir bedre må de brukes med en viss varsomhet.

Det er mange som har bidratt, både internt og eksternt, til gjennomføring av prosjektet. Det vil bli 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

*(Siden blank)*





## Oversikt kapitler

<b>0. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER .....</b>	<b>1</b>
<b>1. BAKGRUNN OG FORMÅL.....</b>	<b>8</b>
<b>2. ANALYTISK TILNÆRMING, OMFANG OG BEGRENSNINGER .....</b>	<b>16</b>
<b>3. DATA- OG INFORMASJONSINNHEITING .....</b>	<b>20</b>
<b>4. SPØRRESKJEMAUNDERSØKELSEN.....</b>	<b>29</b>
<b>5. SEMINARER .....</b>	<b>49</b>
<b>6. RISIKOINDIKATORER FOR HELIKOPTERTRANSPORT .....</b>	<b>69</b>
<b>7. RISIKOINDIKATORER FOR STORULYKKER .....</b>	<b>83</b>
<b>8. RISIKOINDIKATORER FOR BARRIERER RELATERT TIL STORULYKKER.....</b>	<b>132</b>
<b>9. PERSONSKADE OG DØDSULYKKER.....</b>	<b>151</b>
<b>10. RISIKOINDIKATORER – STØY OG KJEMISK ARBEIDSMILJØ .....</b>	<b>161</b>
<b>11. ANDRE INDIKATORER .....</b>	<b>171</b>
<b>12. OVERORDNET VURDERING AV RISIKONIVÅ .....</b>	<b>186</b>
<b>13. ANBEFALINGER FOR VIDERE ARBEID .....</b>	<b>195</b>
<b>14. REFERANSER .....</b>	<b>196</b>
<b>VEDLEGG A: AKTIVITETSNIVÅ.....</b>	<b>199</b>
<b>VEDLEGG B: SOKKELKART .....</b>	<b>203</b>
<b>VEDLEGG C: SPØRRESKJEMA.....</b>	<b>211</b>



*(Siden blank)*



Innhold

<b>0. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER .....</b>	<b>1</b>
0.1 DATAKVALITET .....	1
0.2 RISIKOINDIKATORER .....	1
0.2.1 Indikatorene som viser økning.....	1
0.2.2 Indikatorene som viser nedgang.....	2
0.2.3 Indikatorene som viser stabilt nivå.....	2
0.2.4 Indikatorene der trender ikke kan påvises.....	3
0.3 KVALITATIVE VURDERINGER .....	4
0.4 SPØRRESKJEMAUNDERSØKELSEN .....	5
0.5 OVERORDNET KONKLUSJON .....	7
<b>1. BAKGRUNN OG FORMÅL.....</b>	<b>8</b>
1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET .....	8
1.2 FORMÅL .....	8
1.3 PROSJEKTGENNOMFØRING .....	9
1.4 UTARBEIDELSE AV RAPPORTEN .....	9
1.5 HMS FAGGRUPPE .....	9
1.6 SIKKERHETSFORUM.....	10
1.7 BRUK AV KONSULENTER .....	10
1.8 SAMARBEID OM HELIKOPTERSIKKERHET .....	10
1.9 DEFINISJONER OG FORKORTELSER.....	11
1.9.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet .....	11
1.9.2 Definisjoner.....	12
1.9.3 Beregning av risiko for personell.....	12
1.9.4 Forkortelser .....	13
<b>2. ANALYTISK TILNÆRMING, OMFANG OG BEGRENSNINGER .....</b>	<b>16</b>
2.1 RISIKOINDIKATORER .....	16
2.1.1 Hendelsesindikatorer - storulykkesrisiko .....	16
2.1.2 Barriereindikatorer - storulykkesrisiko.....	17
2.1.3 Arbeidsulykker/dykkerulykker .....	17
2.1.4 Arbeidsbetinget sykdom .....	17
2.1.5 Andre forhold.....	18
2.2 ANALYTISK TILNÆRMING.....	18
2.2.1 Risikoanalytisk tilnærming.....	18
2.2.2 Samfunnsvitenskapelig tilnærming.....	18
2.3 OMFANG.....	19
2.4 BEGRENSNINGER .....	19
<b>3. DATA- OG INFORMASJONSINNHEMTING .....</b>	<b>20</b>
3.1 DATA OM AKTIVITETSNIVÅ .....	20
3.1.1 Innretningsår.....	20
3.1.2 Rørledninger .....	21
3.1.3 Produksjonsvolumer.....	21
3.1.4 Brønner .....	21
3.1.5 Arbeidstimer.....	22
3.1.6 Dyketimer .....	23
3.1.7 Helikoptertransport.....	23
3.1.8 Oppsummering av utviklingen.....	24
3.2 HENDELSSES- OG BARRIEREDATA .....	25
3.2.1 Videreføring av datakilder.....	25
3.2.2 Hydrokarbonlekkasjer.....	26
3.2.3 Satsingsområder for innsamling og bearbeiding av data.....	26
3.3 INNRETNINGER .....	26
<b>4. SPØRRESKJEMAUNDERSØKELSEN.....</b>	<b>29</b>
4.1 PRESENTASJON AV RESULTATER OG TOLKNINGER.....	29



4.2	SPØRRESKJEMAET .....	30
4.3	DATAINNSAMLING OG ANALYSER .....	31
4.3.1	Utvalg og svarprosent .....	31
4.4	RESULTATER .....	32
4.4.1	Kjennetegn ved utvalget .....	32
4.4.2	Sikkerhetsklime på egen arbeidsplass .....	34
4.4.3	Vurdering av ulykkesrisiko .....	37
4.4.4	Fysisk arbeidsmiljø .....	38
4.4.5	Psykososialt arbeidsmiljø .....	39
4.4.6	Fritids- og rekreasjonsforhold .....	40
4.4.7	Forhold i boligkvarter og lugar .....	40
4.4.8	Arbeidsevne, helse og sykefravær .....	41
4.4.9	Søvn og restitusjon .....	42
4.4.10	Indekser og gruppeforskjeller .....	43
4.5	DISKUSJON .....	45
4.5.1	Helhetsinntrykk .....	46
4.5.2	Forbedringspotensial .....	47
<b>5.</b>	<b>SEMINARER .....</b>	<b>49</b>
5.1	METODE OG GJENNOMFØRING .....	49
5.2	FUNN .....	51
5.2.1	Dialogkonferanse 1: Fallende gjenstander .....	51
5.2.2	Dialogkonferanse 2: Alvorlige arbeidsulykker .....	53
5.2.3	Dialogkonferanse 3: Gasslekkasjer .....	56
5.2.4	Dialogkonferanse 4: Brønnehendelser .....	58
5.2.5	Dialogkonferanse 5: Kollisjon mellom innretning og fartøy .....	60
5.3	DRØFTING OG SAMMENFATTING .....	63
5.3.1	Gjennomgående tema i dialogkonferansene .....	63
5.3.2	Mulig samspill mellom ulike årsaksforklaringer .....	66
5.3.3	Generelle trekk ved utviklingen i bransjen .....	67
5.3.4	Utfordringer i næringen .....	68
<b>6.</b>	<b>RISIKOINDIKATORER FOR HELIKOPTERTRANSPORT .....</b>	<b>69</b>
6.1	OMFANG OG BEGRENSNINGER .....	69
6.2	DEFINISJONER OG FORKORTELSER .....	70
6.3	RAPPORTERINGSGRAD .....	72
6.4	HENDELSESINDIKATORER .....	73
6.4.1	Hendelsesindikator 1 .....	73
6.4.2	Hendelsesindikator 2 .....	75
6.4.3	Hendelsesindikator 3 .....	77
6.5	AKTIVITETSINDIKATORER .....	79
6.5.1	Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste .....	79
6.5.2	Aktivitetsindikator nr.2: Volum skytteltrafikk .....	79
6.6	OPPLEVD RISIKO .....	80
<b>7.</b>	<b>RISIKOINDIKATORER FOR STORULYKKER .....</b>	<b>83</b>
7.1	OVERSIKT OVER INDIKATORER .....	83
7.1.1	Normalisering av totalt antall hendelser .....	84
7.1.2	Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vektor .....	85
7.2	HYDROKARBONLEKKASJER I PROSESSOMRÅDET .....	85
7.2.1	Prosesslekkasjer .....	85
7.2.2	Antente hydrokarbonlekkasjer .....	98
7.2.3	Detaljert lekkasjefordeling .....	100
7.2.4	Årsaker til lekkasjer .....	101
7.3	ANDRE UTSLIPP AV HYDROKARBONER, ANDRE BRANNER .....	104
7.3.1	Brønnehendelser og grunn gass hendelser .....	104
7.3.2	Lekkasjer fra stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg .....	112
7.3.3	Andre branner .....	113
7.4	KONSTRUKSJONSRELATERTE HENDELSER .....	113
7.4.1	Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterede .....	113



7.4.2	Drivende gjenstand på kollisjonskurs .....	117
7.4.3	Kollisjoner med feltrelatert trafikk.....	117
7.4.4	Konstruksjonsskader .....	119
7.5	STORULYKESRISIKO PÅ INNRETNING – TOTALINDIKATOR .....	125
7.5.1	Produksjonsinnretninger.....	127
7.5.2	Spesielt om flytende og faste produksjonsinnretninger .....	130
7.5.3	Flyttbare innretninger.....	131
<b>8.</b>	<b>RISIKOINDIKATORER FOR BARRIERER RELATERT TIL STORULYKKER.....</b>	<b>132</b>
8.1	OVERSIKT OVER INDIKATORER FOR BARRIERER .....	132
8.1.1	Datainnsamling.....	132
8.1.2	Overordnede vurderinger.....	132
8.1.3	Pågående FoU og andre prosjekter .....	133
8.2	DATA FOR BARRIERESYSTEMER OG ELEMENTER .....	133
8.2.1	Analyse av rapporterte data.....	133
8.2.2	Diskusjon av trender i rapporterte data.....	143
8.3	INDUSTRIENS OPPFØLGING AV BARRIERER .....	146
8.4	VARIASJONER MELLOM ENKELTINNRETNINGER OG GJENNOMSNITTSNIVÅ .....	147
8.4.1	Relativ barriereindikator for hydrokarbonrelatert risiko.....	147
8.5	KONSTRUKSJONSRELATERT BARRIERE - BØLGER I DEKK .....	149
8.6	KONKLUSJONER .....	150
<b>9.</b>	<b>PERSONSKADE OG DØDSULYKKER.....</b>	<b>151</b>
9.1	INNRAPPORTERING AV PERSONSKADER .....	151
9.1.1	Personskader på produksjonsinnretninger.....	151
9.1.2	Personskader på flyttbare innretninger.....	152
9.2	ALVORLIGE PERSONSKADER.....	153
9.2.1	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger .....	153
9.2.2	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger .....	156
9.3	SAMMENLIGNING AV ULYKKESTATISTIKK MELLOM ENGELSK OG NORSK SOKKEL .....	159
9.4	DØDSULYKKER.....	159
9.5	UTVIKLINGEN AV DØDSFREKVENSER – ARBEIDSULYKKER OG STORULYKKER.....	160
<b>10.</b>	<b>RISIKOINDIKATORER – STØY OG KJEMISK ARBEIDSMILJØ .....</b>	<b>161</b>
10.1	INNLEDNING .....	161
10.2	HØRSELSSKADELIG STØY .....	161
10.2.1	Metodikk – beskrivelse av indikator.....	161
10.2.2	Tallbehandling og datakvalitet.....	162
10.2.3	Resultater og vurderinger .....	162
10.3	KJEMISK ARBEIDSMILJØ .....	165
10.3.1	Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil.....	165
10.3.2	Styringsindikator.....	166
10.3.3	Resultater og vurderinger .....	166
<b>11.</b>	<b>ANDRE INDIKATORER .....</b>	<b>171</b>
11.1	OVERSIKT.....	171
11.2	DFU10 SKADE PÅ UNDERVANNS PRODUKSJONSUTSTYR/RØRLEDNINGER/DYKKERUTSTYR FORÅRSAKET AV FISKEREDSKAPER .....	171
11.3	DFU11 EVAKUERING .....	172
11.4	RAPPORTERING AV HENDELSER TIL PETROLEUMSTILSYNET .....	172
11.5	DFU13 MANN OVER BORD.....	173
11.6	DFU16 FULL STRØMSVIKT.....	174
11.7	DFU18 DYKKERULYKKER .....	175
11.8	DFU19 H <sub>2</sub> S UTSLIPP.....	176
11.9	DFU21 FALLENDE GJENSTAND .....	176
11.9.1	Oversikt.....	176
11.9.2	Hendelsesindikatorer .....	178
11.9.3	Barrierer, barriereelementer og påvirkende forhold.....	182
11.9.4	Bolter.....	184



---

<b>12.</b>	<b>OVERORDNET VURDERING AV RISIKONIVÅ .....</b>	<b>186</b>
12.1	STATUS .....	186
12.1.1	<i>Bruk av risikoindikatorer .....</i>	<i>186</i>
12.1.2	<i>Statistisk risikonivå, storulykker.....</i>	<i>186</i>
12.1.3	<i>Spørreskjemaundersøkelse og arbeidsseminarer .....</i>	<i>187</i>
12.1.4	<i>Datakvalitet.....</i>	<i>187</i>
12.2	TRENDER.....	187
12.2.1	<i>Storulykker .....</i>	<i>187</i>
12.2.2	<i>Hydrokarbonlekkasjer.....</i>	<i>188</i>
12.2.3	<i>Brønnkontroll problemer.....</i>	<i>189</i>
12.2.4	<i>Andre branner .....</i>	<i>189</i>
12.2.5	<i>Konstruksjonsrelaterte hendelser.....</i>	<i>189</i>
12.2.6	<i>Lekkasje fra undervannsinnretning .....</i>	<i>190</i>
12.2.7	<i>Storulykkesindikatorer.....</i>	<i>190</i>
12.2.8	<i>Helikoptertransport.....</i>	<i>190</i>
12.2.9	<i>Alvorlige personskader.....</i>	<i>191</i>
12.2.10	<i>Støy og kjemisk arbeidsmiljø.....</i>	<i>191</i>
12.3	BARRIERER MOT STORULYKKER.....	192
12.4	KONKLUSJONER FRA ARBEIDSSEMINARENE.....	192
12.5	KONKLUSJONER FRA SPØRRESKJEMAUNDERSØKELSEN .....	193
<b>13.</b>	<b>ANBEFALINGER FOR VIDERE ARBEID .....</b>	<b>195</b>
13.1	VIDEREFØRING AV PROSJEKTET.....	195
<b>14.</b>	<b>REFERANSER .....</b>	<b>196</b>
<b>VEDLEGG A:</b>	<b>AKTIVITETSNIVÅ.....</b>	<b>199</b>
<b>VEDLEGG B:</b>	<b>SOKKELKART .....</b>	<b>203</b>
<b>VEDLEGG C:</b>	<b>SPØRRESKJEMA.....</b>	<b>211</b>



## Oversikt over tabeller

Tabell 1	DFUer - storulykker	16
Tabell 2	DFUer - arbeidsulykker og dykkerulykker	17
Tabell 3	DFU arbeidsbetinget sykdom	18
Tabell 4	Andre DFUer	18
Tabell 5	Oversikt som viser hvor data for hendelser i hovedsak er hentet fra	25
Tabell 6	Innretningsår for produksjonsinnretninger på norsk sokkel	27
Tabell 7	Kjennetegn ved utvalget. Prosent	33
Tabell 8	Andel med ulike beredskapsfunksjoner. Prosent	34
Tabell 9	Vurdering av sikkerhetsklima 2 – ”negative” utsagn. Gjennomsnitt	35
Tabell 10	Vurdering av sikkerhetsklima 1 – ”positive” utsagn. Gjennomsnitt	36
Tabell 11	Opplevelse av fare forbundet med ulike ulykkesscenarier. Gjennomsnitt	37
Tabell 12	Vurdering av fysisk arbeidsmiljø. Prosent og gjennomsnitt	38
Tabell 13	Vurdering av det psykososiale arbeidsmiljø. Prosent og gjennomsnitt	39
Tabell 14	Vurdering av fritids- og rekreasjonsforhold. Gjennomsnitt	40
Tabell 15	Vurdering av forhold i lugar og boligkvarter. Prosent og gjennomsnitt	41
Tabell 16	Vurdering av egne helseplager. Prosent og gjennomsnitt	42
Tabell 17	Søvnkvalitet. Prosent og gjennomsnitt	43
Tabell 18	Indekser og Alpha-verdier	44
Tabell 19	Indekser og gruppeforskjeller	44
Tabell 20	Forskjeller mellom arbeidsområder og skåre på indekser	45
Tabell 21	Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år for de innretninger som ligger over gjennomsnittet	95
Tabell 22	Sammenlignbare lekkasjefrekvenser for gass og tofaselekkasjer, norsk og britisk sokkel, gjennomsnitt 2000-2004	97
Tabell 23	Andel lekkasjer som har utstysrelaterte årsaker for norske selskaper og øvrige selskaper	102
Tabell 24	Testdata for barriereelementer	144
Tabell 25	Beredskapsforhold	146
Tabell 26	Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2005	160
Tabell 27	Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2005	160
Tabell 28	Oversikt over DFUer som ikke er storulykkesrelatert	171
Tabell 29	Forklaring på arbeidsprosesser brukt i Figur 140	179



*(Siden blank)*





### Oversikt over figurer

Figur 1	Utvikling i antall innretninger, 1996-2005.....	20
Figur 2	Utvikling i akkumulert antall km rør 1996-2005.....	21
Figur 3	Utvikling i produksjonsvolumer per år 1996-2005.....	21
Figur 4	Utvikling i antall brønner boret per år lete-/utvinning 1996-2005.....	22
Figur 5	Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbar innretninger 1996-2005.....	22
Figur 6	Utvikling i arbeidstimer per år produksjons- og flyttbare innretninger 1996-2005.....	23
Figur 7	Utvikling i dykketimer per år 1996-2005.....	23
Figur 8	Akkumulert antall innretninger per kategori per år 1972-2005.....	28
Figur 9	Grunnmodellen for analysen av sikkerhetskritisk atferd (Pentagonmodellen).....	50
Figur 10	Rapporterte hendelser per år, 1999-2005.....	72
Figur 11	Hendelsesindikator 1 per år ikke normalisert, 1999-2005.....	73
Figur 12	Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer per år, 1999-2005.....	74
Figur 13	Hendelsesindikator 1 per 1.000.000 personflytimer per år, 1999-2005.....	74
Figur 14	Trendfigur for Hendelsesindikator 1, ikke normalisert, 1999-2005.....	75
Figur 15	Hendelsesindikator 2 per år ikke normalisert, 1999-2005.....	76
Figur 16	Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 1999-2005.....	76
Figur 17	Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 1999-2005.....	77
Figur 18	Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 1999-2005.....	78
Figur 19	Hendelsesindikator 3 per år ikke normalisert, 1999-2005.....	78
Figur 20	Volum tilbringertjeneste, flytimer og personflytimer per år, 1999-2005.....	79
Figur 21	Volum skytteltrafikk, flytimer og personflytimer per år, 1999-2005.....	80
Figur 22	”Benyttes helikopter mellom arbeidssted og innkvartering?”.....	81
Figur 23	”Angi hvor stor fare du opplever at helikopter utgjør for deg”.....	81
Figur 24	”Angi om du er fornøyd eller misfornøyd med komfort under helikoptertransport”.....	82
Figur 25	Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger.....	83
Figur 26	Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger.....	84
Figur 27	Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger.....	84
Figur 28	Totalt antall hendelser DFU1-11 normalisert i forhold til arbeidstimer.....	85
Figur 29	Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel.....	86
Figur 30	Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial.....	87
Figur 31	Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger.....	88
Figur 32	Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger.....	88
Figur 33	Antall lekkasjer, produksjonskomplekser.....	89
Figur 34	Antall lekkasjer normalisert i forhold til innretningsår, faste produksjonsinnretninger.....	89
Figur 35	Antall lekkasjer normalisert i forhold til innretningsår, flytende produksjonsinnretninger.....	90
Figur 36	Antall lekkasjer normalisert i forhold til innretningsår, produksjonskomplekser.....	90
Figur 37	Trender lekkasjer, ikke normalisert.....	91
Figur 38	Trender lekkasjer, normalisert i forhold til innretningsår.....	91
Figur 39	Trender lekkasjer, bemannet produksjon, DFU1, normalisert innretningsår.....	92
Figur 40	Trender lekkasjer, fast produksjon, DFU1, normalisert innretningsår.....	92
Figur 41	Trender lekkasjer, flytende produksjon, DFU1, normalisert innretningsår.....	92
Figur 42	Trender lekkasjer, komplekser, DFU1, normalisert innretningsår.....	93
Figur 43	Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert.....	94
Figur 44	Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 1996-2005.....	94
Figur 45	Sammenlikning av antall HC lekkasjer over 1 kg/s for norsk og britisk sokkel.....	96
Figur 46	Gasslekkasjer over 1 kg/s, Norge og UK, nord for 59°N, per 100 innretningsår, rullerende 3-års gjennomsnitt.....	97
Figur 47	Lekkasjefordeling for 2001-2005 med detaljerte kategorier.....	100
Figur 48	Kumulativ fordeling for lekkasjerater, per innretningsår, gjennomsnittsverdier 2001-05.....	101
Figur 49	Arbeidsoperasjon når lekkasje skjer, 2001-2005.....	101
Figur 50	Årsaker til hydrokarbonlekkasjer 2001-2005.....	102
Figur 51	Utstysrelaterte årsaker og type utstyr involvert i lekkasje, 2001-2005.....	103
Figur 52	Fordeling av lekkasjer med operasjonell årsak, 2001-2005.....	103
Figur 53	Fordeling av lekkasjer med prosedyre relatert årsak, 2001-2005.....	104
Figur 54	Flytskjema for hendelser som kvalifiserer som brønnehendelser.....	105
Figur 55	Antall brønnehendelser i lete- og produksjonsboring, 1996-2005.....	107
Figur 56	Brønnehendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 1996-2005.....	107
Figur 57	Antall HTHT brønner boret i perioden 1996-2005.....	108
Figur 58	Antall HTHT brønner med brønnehendelser i perioden 1996-2005.....	108



Figur 59	Trender, brønnhendelser, leteboring, 2005 mot gjennomsnitt 1996-2005.....	109
Figur 60	Trender, brønnhendelser, produksjonsboring, 2005 mot gjennomsnitt 1999-2004.....	109
Figur 61	Fordeling av brønnhendelser (unntatt fra HTHT brønner) på områder, 1996-2005.....	110
Figur 62	Risikoindeks for brønnhendelser ved lete- og produksjonsboring, 1996-2005.....	110
Figur 63	Risikoindeks for leteboring, 1996-2005.....	111
Figur 64	Risikoindeks for produksjonsboring, 1996-2005.....	111
Figur 65	Antall lekkasjer fra stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen, 1996-2005.....	112
Figur 66	Antall "major" skader på stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen, 1996-2005.....	112
Figur 67	Andre branner, norsk sokkel, 1996-2005.....	113
Figur 68	Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 1996-2005.....	114
Figur 69	Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS.....	115
Figur 70	Skip på kollisjonskurs mot H7 og B11 iht. kriteriene for perioden 1996-2005.....	116
Figur 71	Oversikt over grensekrenkinger 1993-2005.....	116
Figur 72	Drivende gjenstander på kollisjonskurs i perioden 1982-2005.....	117
Figur 73	Antall kollisjoner mellom fartøyer og innretninger på norsk sokkel 1982-2005.....	118
Figur 74	Alvorlige kollisjoner med feltrelatert trafikk på norsk sokkel 1982-2005 som tilfredsstillt kravene til DFU7.....	119
Figur 75	Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer 1999-2005 som tilfredsstillt kriteriene til DFU8.....	120
Figur 76	Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer 1996-2005 som tilfredsstillt kriteriene til den mest alvorlig kategorien for DFU8.....	120
Figur 77	Antall ankerliner med tapt bæreevne (1-3 liner) på norsk sokkel 1996-2005 som er med i DFU8.....	121
Figur 78	Innmeldte hendelser knyttet til ankerliner og tilhørende utstyr på norsk sokkel 1996-2005.....	121
Figur 79	Antall hendelser på innretninger knyttet til manglende opprettholdelse av posisjon eller retning på norsk sokkel i perioden 1999-2005, som inngår i DFU8.....	123
Figur 80	Antall hendelser og skader på produksjonsinnretninger, 1990-2005, DFU 5, 7, 8.....	125
Figur 81	Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU8 i perioden 1996-2005.....	125
Figur 82	Bidrag til total risikoindeks for storulykker, gjennomsnitt 1996-2005.....	126
Figur 83	Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 1996-2005, normalisert mot arbeidstimer.....	127
Figur 84	Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 1996-2005, normalisert mot arbeidstimer.....	128
Figur 85	Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer.....	128
Figur 86	Totalindikator, storulykker, for produksjonsinnretninger delt etter hvor tiløpene oppstår.....	129
Figur 87	Totalindikator, storulykker, FPU, normalisert mot antall innretninger.....	130
Figur 88	Totalindikator, storulykker, faste produksjonsinnretninger, normalisert mot antall innretninger.....	131
Figur 89	Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer.....	131
Figur 90	Andel feil for utvalgte barriereelementer, 2005.....	133
Figur 91	Andel feil for barriereelementer samt prediksjonsintervall, 2005.....	134
Figur 92	Andel feil presentert per barriereelement for operatør 1 til 9.....	135
Figur 93	Andel feil for branneteksjon.....	136
Figur 94	Andel feil for gassdeteksjon.....	137
Figur 95	Andel feil stigerørs ESDV.....	137
Figur 96	Andel feil for ving og master ventil.....	138
Figur 97	Andel feil for DHSV.....	139
Figur 98	Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV.....	139
Figur 99	Andel feil for sikkerhetsventil, PSV.....	140
Figur 100	Andel feil for isolering med BOP.....	141
Figur 101	Andel feil for deluge ventil.....	142
Figur 102	Andel feil for starttest.....	142
Figur 103	Antall øvelser og antall øvelser som har møtt mønstringskrav.....	143
Figur 104	Andel feil for perioden 2002-2005.....	145
Figur 105	Gjennomsnittlig barrieregodhet per operatørselskap.....	148
Figur 106	Personrisikoindeksen for bølger i dekk 1985-2010, for bemannede innretninger under hundreårsstorm.....	149
Figur 107	Personskader relatert til arbeidstimer, produksjonsinnretninger.....	151
Figur 108	Personskader relatert til arbeidstimer, flyttbare innretninger.....	152
Figur 109	Alvorlige personskader relatert til arbeidstimer – norsk sokkel.....	153
Figur 110	Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer.....	154
Figur 111	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer per funksjon.....	154
Figur 112	Alvorlig personskader for operatørsansatte på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer.....	155
Figur 113	Alvorlig personskader per mill arbeidstimer, entreprenørsansatte, produksjonsinnretninger.....	156
Figur 114	Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger.....	157
Figur 115	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger relatert til arbeidstimer per funksjon.....	158
Figur 116	Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på flyttbare og produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer.....	158



Figur 117	Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner .....	159
Figur 118	Gjennomsnittlig støyeksposering pr produksjonsinnretning – ”nye” produksjon .....	163
Figur 119	Gjennomsnittlig støyeksposering pr produksjonsinnretning – ”eldre” produksjon .....	163
Figur 120	Gjennomsnittlig støyeksposering pr boreinnretning – flyttbare .....	163
Figur 121	Gjennomsnittlig støyeksposering for stillingskategorier og innretningstype .....	164
Figur 122	Planer for risikoreducerende tiltak .....	165
Figur 123	Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – produksjonsinnretninger, 2005 .....	167
Figur 124	Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – flyttbare innretninger, 2005 .....	167
Figur 125	Utvikling av indikator for kjemikaliespekterets fareprofil 2003-2005 – produksjonsinnretninger .....	168
Figur 126	Utvikling av indikator for kjemikaliespekterets fareprofil 2003-2005 – flyttbare innretninger .....	168
Figur 127	Indikator for kjemisk risikostyring – produksjonsinnretninger, 2005 .....	169
Figur 128	Indikator for kjemisk risikostyring - flyttbare innretninger, 2005 .....	169
Figur 129	Utvikling av styringsindikatoren for 2004 og 2005 – produksjonsinnretninger .....	170
Figur 130	Utvikling av styringsindikatoren for 2004 og 2005 – flyttbare innretninger .....	170
Figur 131	Utvikling av antall skader som følge av fiskeredskaper 1996-2005 .....	172
Figur 132	Antall Førre-var evakueringer, 1996-2005 .....	172
Figur 133	Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 1997-2005 .....	173
Figur 134	Antall mann over bord hendelser, 1990-2005 .....	174
Figur 135	Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2005 .....	175
Figur 136	Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå, metningsdykk, 1996-2005 .....	175
Figur 137	Antall H <sub>2</sub> S-utslipp, 2001 - 2005 .....	176
Figur 138	Antall hendelser klassifisert som fallende gjenstand i perioden 1997-2005 .....	177
Figur 139	Bemanning i området hvor gjenstanden treffer, 2002-2005 .....	177
Figur 140	Arbeidsprosesser ved fallende gjenstander, 2002-2005 .....	178
Figur 141	Prosentvis andel av hendelsene med fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser, 2002-2005 .....	180
Figur 142	Fallende gjenstander fordelt på energiklasse, 2002-2005 .....	180
Figur 143	Prosentvis andel fordelt på energiklasser, 2002-2005 .....	181
Figur 144	Prosentvis andel av hendelsene relatert til arbeidsprosesser pr. energiklasse, 2002-2005 .....	182
Figur 145	Gjennomsnittlig antall barrierebrudd pr. fallende gjenstand hendelse, 2002-2005 .....	183
Figur 146	Fordeling av barrierebrudd for fallende gjenstander, 2002-2005 .....	183
Figur 147	Antall hendelser med bolter som er rapportert til Ptil, 1998-2005, fordelt på innretningstype .....	184
Figur 148	Sokkelkartet .....	203
Figur 149	Ekofiskområdet .....	204
Figur 150	Sleipner- og Balderområdet .....	205
Figur 151	Friggområdet .....	206
Figur 152	Oseberg- og Trollområdet .....	207
Figur 153	Gullfaks-, Statfjord-, og Snorreområdet .....	208
Figur 154	Barentshavet .....	208
Figur 155	Norskehavet .....	209



*(Siden blank)*



## 0. Sammendrag og konklusjoner

### 0.1 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.

### 0.2 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 3-års 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 (f.o.m. 1990). Dette er noe høyere enn i 2004, men på nivå med gjennomsnittet for de siste 10 år. For flyttbare innretninger går frekvensen marginalt opp fra 2004 og er på nivå med de foregående 10 år. 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.

#### 0.2.1 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 periode 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 10 års 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 brønn.

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 trend har stoppet opp og det er en liten økning i 2005. Frekvensen for 2005 ligger innenfor forventningsverdien basert på gjennomsnittet for de ti foregående år. Drift og vedlikehold har hatt en betydelig økning i frekvensen mens boring og brønn 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.

### 0.2.2 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 en lekkasje > 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 hyppighet siden 1996. Nedgangen i 2005 er statistisk signifikant i forhold til gjennomsnittet i perioden 2000 - 2004.

Sammenliknes antall hydrokarbonlekkasjer > 1kg/s på norsk og britisk sokkel nord for 59°N, observeres det at en på britisk sokkel de siste årene, basert på 3-års 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 3 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 > 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 >0,1 kg/s i innen utgangen av 2008. Det vil si at en i 2008 ikke skal ha flere enn 10 lekkasjer >0,1 kg/s.

### 0.2.3 Indikatorer som viser stabilt nivå

På norsk sokkel er det ikke registrert noen antent hydrokarbonlekkasje (>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 > 0,1 kg/s siden 1992 er sannsynligvis større enn 370.

For produksjonsboring hadde antall brønnehendelser 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 brønnehendelser i 2005 var av kategorien regulær som har minst risikobidrag. I 2005 var risikobidraget fra brønnehendelser 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 3 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 brønnhendelser i tilknytning til disse aktivitetene. Dette er en betydelig lavere andel enn i tidligere år, da nær annenhver HTHT brønn har medført brønnhendelse.

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, bl.a. 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 brønn. 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, 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 bekjemping. Hvis alle beredskapstiltak på den annen side svikter, kan også slike branner gi store skader.

### 0.2.4 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 risiki relatert til tap av liv, benyttes ofte forholdet 30/30/40 mellom storulykke/arbeidsulykke/helikopterulykke.



Helikopter relaterte data er samlet inn for perioden 1999 til 2005. Helikopter relatert risiko er belyst med tre hendelsesindikatorer og to aktivitetsindikatorer, i perioden 1999 til 2005. Ser en perioden under ett, observeres (hendelsesindikator 1) det 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 enkelt innretninger. 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 risikoforhold 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 hørselsskader. 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 risiko 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

### 0.3 Kvalitative vurderinger

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

1. Gasslekkasjer
2. Brønnhendelser
3. Kollisjon mellom innretning og fartøy





4. Alvorlige arbeidsulykker
5. Fallende gjenstander

Deltakerne på seminarerne 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 seminarerne. Den generelle oppfatningen er at prosedyreverket er for omfattende og uoversiktlig. Ulike selskapsinterne prosedyrer kan være motstridende og i enkelte tilfeller skape usikkerhet mht 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 entreprenøransatte kan oppleve dette sterkere enn operatøransatte, på grunn av bekymring for å miste kontrakter. Deltakerne trakk også frem praksisen med premiering av rapportering. 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.

#### **0.4 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 omfattende 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 ulykkesscenariene (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 rapporterer 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 sjeldent 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/armer, rygg og nesten 12 % som 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 plageren helt eller delvis er jobberelatert. For hørselsplager, smerter i nakke/skuldre/armer 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 veldig 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.

### 0.5 Overordnet konklusjon

Risikonivåprosjektets målsetning er å belyse utvikling i risiko ved å belyse fenomenet fra flere vinkler ved hjelp av ulike metodikker. Bruk av flere typer kvantitative indikatorer og forskjellige kvalitative metoder har viste 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, inklusiv helikopterulykker, samt endringer i resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen. Enkelte indikatorer, blant annet frekvensen for alvorlige personskader viser derimot en økning i 2005.

De fleste storulykkesindikatorerne viser enten en nedgang eller et stabilt nivå i 2005. Kun en 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, brønnehendelser og skip på kollisjonkurs 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 en igjen opp, 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 arbeidssituasjonen.



## 1. Bakgrunn og formål

### 1.1 Bakgrunn for prosjektet

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

*Fra Tildelingsbrevet 2005 (kapittel 2.1)*

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

*Petroleumstilsynet 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

Norsk petroleumsvirksomhet har gradvis gått fra en utbyggingsfase til en fase der drift av petroleums innretninger dominerer. I dag preges petroleumsvirksomheten av senfase / forlenget levetid problemstillinger, leting og utbygging i miljøfølsomme områder samt utbygging av mindre og økonomisk svakere felt. Det er derfor viktig å etablere en framgangsmåte for å måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeidet i virksomheten.

Betydelige ressurser er lagt ned i systemer og rutiner for innsamling og innrapportering av data, men innsatsen for å utnytte de innsamlede data systematisk, har klare forbedringspotensialer.

Industrien har tradisjonelt benyttet et utvalg indikatorer til å illustrere utviklingen av sikkerheten i petroleumsvirksomheten. Særlig utbredt har bruken av indikator basert på frekvensen av arbeidsulykker med tapt arbeidstid. Det er allment akseptert at dette kun dekker en begrenset del av det totale sikkerhetsbildet. I de siste årene har det skjedd en utvikling i industrien der flere indikatorer benyttes for å måle utviklingen i noen sentrale HMS forhold.

Petroleumstilsynet ønsker å skape et bilde av risikonivået basert på et komplementært sett med informasjon / data fra flere sider av virksomheten slik at en kan måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeid i virksomheten, slik dette prosjektet gjør.

### 1.2 Formål

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 Prosjektgjennomføring

Første del av prosjektet, 2000 – primo 2001, ble gjennomført som et pilotprosjekt. Pilotprosjektet hadde et begrenset arbeidsomfang, og en målsetting som også tok hensyn til å prøve ut de(n) valgte metode(r).

Etter vurdering av pilotprosjektet ble det besluttet å gjennomføre prosjektet som en kontinuerlig aktivitet med en årlig rapportering. Hovedelementet i prosjektet er etablering av trender og analyse av utvikling i risikonivået. Prosjektet skal søke å gi et mest mulig helhetlig bilde, noe som innebærer en utvikling/ videreutvikling av metoder i dybde og omfang.

Prosjektet deles inn i årlige faser. Denne rapporten markerer avslutningen av fase 6 og inkluderer resultatene fra 2005. Fase 6 av prosjektet er gjennomført i perioden medio 2005 – april 2006.

Detaljert målsetting for prosjektets fase 6 har vært å:

- Videreføre arbeidet gjennomført i fase 5.
- Gjennomføre en spørreskjemaundersøkelse basert på spørreskjemaundersøkelsen gjennomført i fase 4. Spørreskjemaet benyttet i fase 6 er noe endret i forhold til foregående fase for å tilpasse det til 'nasjonalt overvåkingssystem' i regi av Arbeidstilsynet.
- Gjennomføre en serie arbeidsseminarer med inviterte representanter fra partene i industrien. Hensikten med arbeidsseminarene er:
  - Å undersøke om, eller på hvilken måte, organisatoriske, teknologiske og sosiale/kulturelle tiltak, og samspillet mellom disse, påvirker risiko for storulykker/alvorlige arbeidsulykker
  - Å bidra til å skape dialog og spre erfaringer på tvers i næringen og på tvers av ulike fagområder
  - Å utvikle tiltak og konkrete forslag til forbedringer
- Videreutvikle modellen for barrierers ytelse i relasjon til storulykker.
- Videreføre indikatorer for arbeidsbetinget sykdom relatert til eksponering av støy og kjemikalier.
- Starte prosessen med å utvide prosjektet til å dekke landanleggene under Ptils forvaltningsområde.

### 1.4 Utarbeidelse av rapporten

Rapporten er utarbeidet av Petroleumstilsynets prosjektgruppe med innleide konsulenter, i tidsperioden februar-april 2005.

Ptils prosjektgruppe består av: Einar Ravnås, Øyvind Lauridsen, Birgit Vignes, Mona Haugstøyl, Arne Kvitrud, Irene B. Dahle, Janne Lea Svendsen, Sølvi Sveen, Jon Arne Ask, Grete Løland, Inger Danielsen, Elisabeth Lootz, Sigvart Zachariassen og Torleif Husebø.

### 1.5 HMS faggruppe

For å dra nytte av kompetansen som finnes i næringen, er det i prosjektet opprettet en gruppe kalt HMS-faggruppe. Formålet er at gruppen skal gi faglige innspill relatert til blant annet framgangsmåte, underlagsmateriale og analyser og gi sitt syn på utviklingen generelt.

Gruppen har fått anledning til å kommentere denne rapporten og har gitt gode bidrag i kvalitets-sikringen. For utviklingen av indikatorer for eksponering av støy og kjemikalier har det vært en egen referansegruppe.



For Ptil og prosjektet er det meget utbytterikt å ha anledning til å diskutere utfordrende problemstillinger med personell med høy kompetanse og god innsikt. Deltagerne har gitt verdifulle innspill blant annet når det gjelder framgangsmåte, vektlegging av indikatorer og i diverse beslutningsprosesser.

Gruppens medlemmer er:

- Bjørn Saxvik, ConocoPhillips
- Helle Hundseid, DNV
- Odd Thomassen, Statoil
- Urban Kjellen, Hydro
- Lars Bodsberg, SINTEF
- Jan Hovden, NTNU
- Jakob Nærheim, Statoil
- Jon Sneltvedt, Luftfartsverket
- Konsulenter engasjert av Ptil (se delkapittel 1.7)

Petroleumstilsynet ønsker å gi anerkjennelse til de eksterne deltagerne for deres bidrag i prosjektet.

### 1.6 Sikkerhetsforum

Høsten 2000 ble det opprettet et forum bestående av representanter fra DSO, Lederne, OFS, NR, LO/NOPEF, OLF og Ptil. Ptil leder nå forumet og ivaretar sekretærfunksjonen. Arbeids- og administrasjonsdepartementet deltar som observatør. Mandatet til Sikkerhetsforum er som følger:

- *være et forum for å diskutere, initiere og følge opp aktuelle sikkerhets- og arbeidsmiljøspørsmål*
- *legge tilrette for et godt samarbeid mellom partene i næringen og myndighetene i samsvar med intensjonen i arbeidsmiljøloven § 1*
- *generelt begrense seg til å diskutere spørsmål som faller inn under Ptils myndighetsområde og ikke forhold som er regulert gjennom tariffavtaler eller andre privatrettslige avtaler*
- *være referansegruppe for prosjekter som er igangsatt eller planlegges initiert av partene eller av myndighetene som f.eks Sikkerhetsmeldingen, Ptils prosjekt "Risikonivå - Norsk sokkel", OLFs "Samarbeid om sikkerhet" og OLFs aldringsprosjekt, etc.*

### 1.7 Bruk av konsulenter

Ptil har valgt å benytte eksterne ekspertise for gjennomføring av deler av prosjektet. Følgende personer har vært involvert:

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

### 1.8 Samarbeid om helikoptersikkerhet

Medio 2002 ble et samarbeid mellom Luftfartstilsynet, helikopteroperatørene og prosjektet etablert. Målet for samarbeidet var å inkludere pålitelige hendelsesdata og produksjonsdata for all person-





transport med helikopter relatert til petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel, etablere hendelsesindikatorer og aktivitetsindikatorer, samt å vurdere utviklingen i perioden 1999-2002.

Følgende personer er involvert i tillegg til prosjektet:

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

## 1.9 Definisjoner og forkortelser

### 1.9.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet

Sikkerhetsbegrepet som er lagt til grunn i prosjektet følger regelverkets tolkning, og dekker (se også kapittel 8.1.3 om videre arbeid med definisjonene):

- Mennesker
- Miljø
- Materielle verdier, herunder produksjons- og transportregularitet

Sikkerhet kan derfor tolkes som fravær av fare for mennesker, miljø og materielle verdier. Når sikkerhet skal konkretiseres og angis benyttes ofte risikobegrepet.

Ulike former for risikobeskrivelser (målinger, indikatorer, indekser, beregninger) og vurderinger brukes for å gi et bilde av risikonivået. I denne studien brukes statistiske risikoindikatorer og undersøkelser basert på subjektiv vurdering av risiko.

De statistiske risikoindikatorerne beregnes på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Indikatorerne reflekterer:

- Tilløp til ulykker, nestenulykker og andre uønskede hendelser
- Ytelse av barrierer
- Potensielt antall omkomne

I denne sammenhengen er barrierer tolket i samme vide forstand som i regelverket for petroleumsvirksomheten, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak.

Den opplevde risiko, som er en vurdering av risiko, er avhengig av:

- Risikobeskrivelser som foreligger, herunder statistiske risikoindikatorer
- Opplevelse av risikoforhold og forebyggende arbeid
- Holdninger, kommunikasjon, samarbeidsforhold
- Kulturelle aspekter
- Grad av egen styring og kontroll

De statistiske risikoindikatorerne predikerer framtidig antall hendelser med usikkerhetsintervall (prediksjonsintervall), med utgangspunkt i historiske tall. Usikkerhetsintervallene brukes også for å avdekke trender i materialet. Delkapittel 2.3.5 i Pilotprosjektrapporten forklarte bruk av prediksjonsintervall.



## 1.9.2 Definisjoner

De mest aktuelle begreper kan forklares som følger:

Barriere	Brukes i vid forstand som i det nye regelverket, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak.  ISO 17776 har en definisjon av barrierer (oversatt fra engelsk):  Barrierer – tiltak som reduserer sannsynligheten for å utløse en fares mulighet for å gjøre skade eller redusere skadepotensialet.
Definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU)	Fare- og ulykkessituasjoner som legges til grunn for å etablere virksomhetens beredskap.
Opplevd risiko	Reflekterer aktørenes opplevelse av risikoforhold og forebyggende arbeid, holdninger, kommunikasjon, kulturelle aspekter, samarbeidsforhold, samt statistisk risiko.
Risikonivå	Angivelse av risiko som reflekterer statistisk risiko og opplevd risiko.
Statistisk risiko	Risiko beregnet på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. For personrisiko er en vanlig angivelse av risiko uttrykt som "FAR-verdi", se delkapittel 1.9.3.
Storulykke	Det finnes flere alternative definisjoner på dette begrepet, de to mest anvendte er: <ul style="list-style-type: none"><li>• Storulykke er en ulykke (dvs. innebærer et tap) der minst fem personer kan eksponeres.</li><li>• Storulykke er en ulykke forårsaket av feil på en eller flere av systemets innbygde sikkerhets- og beredskapsbarrierer.</li></ul> I rapporten benyttes i hovedsak den siste tolkningen.
Ytelse [av barrierer]	Integritet (pålidelighet, tilgjengelighet), effektivitet (kapasitet, tid) og sårbarhet (motsatt av robusthet).

En del uttrykk og forkortelser som er spesielle for kapittel 6 er omtalt i delkapittel 6.2.

## 1.9.3 Beregning av risiko for personell

Risiko for personell uttrykkes ofte som såkalt FAR-verdi (Fatal Accident Rate), som kan benevnes som:

- FAR - Antall omkomne per 100 millioner eksponerte timer (når beregnet ut fra inntrufne dødsfall)
- FAR - **Statistisk forventet** antall omkomne per 100 millioner eksponerte timer (når beregnet ut fra risikoanalyse)

Når eksponerte timer skal uttrykkes for en innretning på sokkelen, har en to valg, ettersom de ansatte tilbringer like mange fritidstimer på innretningen, som arbeidstimer. Dersom en ansatt har arbeidstid på innretningen lik 1.612 timer per år, vil totaltiden være 3.224 timer per år.

Noen ulykkestyper, slik som arbeidsulykker, har bare relevans for arbeidstiden. Andre ulykkestyper, som kollisjon, konstruksjonsfeil og alle hendelser som kan medføre evakuering, har relevans både for arbeidstid og fritid.





FAR-verdier angis normalt som gjennomsnittsverdier over året for hele innretningen eller en gruppe personer på innretningen. En ofte benyttet formel for beregning av FAR-verdi basert på totaltid er:

$$FAR = \frac{PLL \cdot 10^8}{POB_{gj.sn.} \cdot 8760}$$

Her benyttes følgende:

PLL	Antall omkomne (enten observert eller forventet antall, se FAR-verdi over) per år for en innretning eller en aktivitet
POB <sub>gj.sn.</sub>	Gjennomsnittlig antall personer om bord over året

8.760 er totalt antall timer per år, mens faktoren  $10^8$  (100 millioner) benyttes for å få greie tall å forholde seg til. Typiske FAR-verdier for en innretning, relatert til totaltid, ligger ofte i intervallet fra 2-20.

FAR- og PLL-verdier kan som angitt over baseres på observerte verdier eller forventet antall. Vanligvis skiller en på følgende:

- For arbeidsulykker kan beregningene ofte baseres på observerte ulykker, da antallet observerte hendelser i alle fall over noen år, vil kunne gi et realistisk estimat (se kapittel 9).
- For storulykker kan beregning av risiko ikke baseres på observerte ulykker, da antallet observerte hendelser på norsk sokkel aldri vil kunne gi et godt bilde av aktuell risiko. Forventet antall hendelser og omkomne må derfor benyttes.

Tilsvarende gjelder for personskader, der det også er et betydelig datamateriale som kan nyttes i beregninger. Det samme er tilfelle for arbeidsbetinget sykdom, men her er det andre forhold som gjør at antallet ikke er egnet for å angi risiko (se pilotprosjektrapporten for diskusjon av arbeidsbetinget sykdom som indikator).

### 1.9.4 Forkortelser

AID	Arbeids- og inkluderingsdepartementet
BDV	Trykkavlastningsventil
BOP	Blowout Preventor (Utblåsningssikring)
BHA	Bottom hole assembly
CDRS	Common Drilling Reporting System (Se DDRS)
CESOS	Centre for Ships and Ocean Structures
CODAM	Petroleumstilsynets database for skade på konstruksjoner og rørledningssystemer
CoPNo	ConocoPhillips Norge
Cpa	Closest point of approach (nærmeste passeringsavstand)
DDRS	Daily Drilling Reporting System (Petroleumstilsynets database for bore og brønnaktiviteter)
DFU	Definerte fare- og ulykkessituasjoner
DNV	Det Norske Veritas
DSO	Norsk Sjøoffisersforbund



---

DSYS	Petroleumstilsynets database for personskader og eksponeringstimer i dykker aktivitet
DUBE	Driftsutvalg for boreentreprenører
dwt	Dødvekt tonn
E&P	Exploration and Production (undersøkelse og produksjon)
FAR	Fatal Accident Rate (se 1.9.3)
FPSO	Floating Production Storage and Offloading Unit (Produksjonsskip)
FPU	Floating Production Unit (Flytende produksjonsinnretninger)
FSU	Floating Storage Unit (Lagringsskip)
GaLeRe	Gasslekkasjeprojekt (OLF)
HC	Hydrokarboner
HCLIP	HC Leak and Ignition Project (Database)
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
HTHT	Høy trykk, høy temperatur [brønner]
HUMS	Health and Usage Monitoring System (for helikopter)
ILGI	Interaktiv lagring av geo-informasjon
LEL	Lower Explosion Limit (nedre eksplosjonsgrense)
LO	Landsorganisasjonen
MOAS	Petroleumstilsynets database for arbeidsbetinget sykdom på produksjons- og flyttbare innretninger
MOB	Mann over bord
MTO	Menneske, Teknologi og Organisasjon
Nm	Nautisk mil
NOA	Nasjonale overvåkingssystem for arbeidsmiljø- og arbeidshelse
NOPEF	Norsk Olje- og Petrokjemisk Fagforbund
NR	Norges Rederiforbund
NTNU	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
NUI	Normalt ubemannede innretninger
OD	Oljedirektoratet
OED	Olje- og energidepartementet
OFS	Oljearbeidernes Fellessammenslutning
OLF	Oljeindustriens Landsforening
OGP	Oil & Gas Producers (tidligere E & P Forum)
PIP	Petroleumstilsynets database for personskader og arbeidstimer på produksjons- og flyttbare innretninger
PLL	Potential Loss of Life (se delkapittel 1.9.3)



---

POB	Personell om bord
PPRS	Petroleum Production Reporting System
PSV	Sikkerhetsventil
Ptil	Petroleumstilsynet
QRA	Quantitative risk assessment (tilsvarer normalt TRA)
SDir	Sjøfartsdirektoratet
SfS	Samarbeid for sikkerhet
SSS	Norsk Hydros standard for sikkert system
SU	Sikkerhetsutilgjengelighet
SUT	Samsvarsuttalelse
TLP	Tension Leg Platform (strekstagsinnretning)
TRA	Total Risiko Analyse
TTS	Teknisk Tilstand Sikkerhet
UEL	Upper Explosion Limit (øvre eksplosjonsgrense)
WOAD	Worldwide Offshore Accident Database



## 2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger

Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger er beskrevet i pilotprosjektrapporten (Oljedirektoratet, 2001b). Den samme tilnærmingen er benyttet i de påfølgende årene. Det er ikke gjentatt beskrivelser fra foregående rapporter, der det ikke er gjort vesentlige endringer.

### 2.1 Risikoindikatorer

Følgende risikoindikatorer er etablert for å kunne vurdere trender basert på historiske hendelsesdata og for å gi underlag for å uttrykke framtidig risiko:

- Indikator for storulykkesrisiko – hendelsesindikatorer
- Indikator for barrierer knyttet til storulykkesrisiko
- Indikator for arbeidsulykker og dykkerulykker
- Indikator for arbeidsmiljø faktorer
- Indikatorer for andre DFUer

#### 2.1.1 Hendelsesindikatorer - storulykkesrisiko

Statistisk risiko knyttet til storulykker er basert på følgende hendelsesindikatorer:

- Indikatorer for hver av DFUene 1-12.
- Overordnet indikator som veier DFUene (i henhold til DFUenes potensial til å føre til dødsfall).

DFUene er slik identifisert og valgt at de til sammen skal dekke alle vesentlige hendelsesforløp som leder til tap av liv. DFUene i Tabell 1 er de som kan utvikle seg til storulykker.

Man vil registrere et stort antall hendelser som er relevante i forhold til storulykker fordi man har et godt sett av etablerte tekniske barrierer som forhindrer at slike hendelser utvikler seg til storulykker.

**Tabell 1 DFUer - storulykker**

DFU	Beskrivelse
1	Ikke-antent hydrokarbon lekkasje
2	Antent hydrokarbon lekkasje
3	Brønnhendelser/tap av brønnkontroll
4	Brann/eksplosjon i andre områder, ikke hydrokarbon
5	Skip på kollisjonskurs [mot innretning]
6	Drivende gjenstand [på kurs mot innretning]
7	Kollisjon med feltrelatert fartøy/innretning/skytteltanker [mot innretning]
8	Skade på innretningskonstruksjon/stabilitets-/forankrings-/posisjoningsfeil
9	Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg-/rørledning/stigerør/-brønnstrømsrørledning/lasteboye-/lasteslange
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/-rørledningssystemer/-dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper*
11	Evakuering (føre-var/ nød evakuering)*
12	Helikopterhendelse

\* Disse hendelser er prinsipielt storulykkesrelatert, men brukes ikke slik i prosjektet nå (se kapittel 12).



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.

Det ble i fase 3 (kapittel 4) utviklet helt nye indikatorer for helikoptertransport, både hendelses- og aktivitetsindikatorer. Storulykkesindikatoren er begrenset til mulige storulykker på/ved innretning, det vil si DFU1-10 i Tabell 1.

### 2.1.2 Barriereindikatorer - storulykkesrisiko

Det ble i fase 3 gjennomført et pilotprosjekt for å teste ut opplegg for innsamling og analyse av erfaringsdata for barrierer mot storulykker. Dette arbeidet er videreført i fase 4 og nå i fase 5, se kapittel 8.

### 2.1.3 Arbeidsulykker/dykkerulykker

Statistisk risiko knyttet til arbeidsulykker/ dykkerulykker er basert på:

- Indikatorer (antall hendelser) for hver av DFUene 14 og 18, se Tabell 2.

Arbeidsulykker kan observeres direkte ved inntrufne hendelser, og det er etablert indikatorer som bygger på henholdsvis alle personskader og de mest alvorlige personskader. Det er derfor ikke nødvendig med indikatorer basert på tilløpsregistrering. Dødsfall pga. arbeidsulykker er sjeldne hendelser, og benyttes ikke som egen indikator. Dersom en betrakter slike dødsfall over flere år, kan en få realistiske estimater for risiko.

**Tabell 2** DFUer - arbeidsulykker og dykkerulykker

DFU	Beskrivelse
14	Alvorlig personskade + dødsulykker
18	Dykkerulykke

### 2.1.4 Arbeidsbetinget sykdom

Det ble konkludert i Pilotprosjektet at **antallet rapporterte tilfeller** av arbeidsbetinget sykdom ikke anses som en egnet indikator. Det ble pekt på betydelig grad av subjektiv kategorisering, samt faren for nedbryting av den etablerte rapporteringspraksisen, stort spenn i alvorlighetsgrad og skepsis mot rapportering av visse sykdommer.

For å kunne etablere indikatorer som kan fortelle noe om (risikoen for) utvikling av arbeidsbetinget sykdom er det utviklet indikatorer som forteller noe om hvilken eksponering som arbeidstakerne utsettes for i arbeidsmiljøet. Det er her fokusert på styring av kjemisk arbeidsmiljø og støyeksponering (se kapittel 10). Resultater fra relevante grupper av arbeidsbetingede sykdommer benyttes i resultatdiskusjonen. Dette er særlig verdifullt for støy fordi rapporteringen av arbeidsbetinget hørselsskade er basert på relativt entydige kriterier.

**Tabell 3 DFU arbeidsbetinget sykdom**

<i>DFU</i>	<i>Beskrivelse</i>
15	Arbeidsbetinget sykdom

### 2.1.5 Andre forhold

Statistisk oversikt over en rekke enkeltstående risikoindikatorer er inkludert. 2001 var det første året at mann over bord, full strømsvikt, kontrollrom ute av drift, hydrogensulfid utslipp, tap av kontroll med radioaktiv kilde ble rapportert inn i prosjektet. Dataene er mer pålitelige fra 2002. Det er ikke utarbeidet noen sammenfattende indikator for disse forholdene.

**Tabell 4 Andre DFUer**

<i>DFU</i>	<i>Beskrivelse</i>
13	Mann over bord
16	Full strømsvikt
17	Kontrollrom ute av drift ( <b>Utgår fra fase 6</b> )
19	H <sub>2</sub> S utslipp
20	Mistet kontroll med radioaktiv kilde ( <b>Utgår fra fase 6</b> )
21	Fallende gjenstand

## 2.2 Analytisk tilnærming

Risikoutviklingen på norsk sokkel er analysert med utgangspunkt i en teknisk og en samfunnsvitenskapelig tilnærming.

### 2.2.1 Risikoanalytisk tilnærming

Risikoanalysen av data baseres på definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFUer), hvor:

- Antall hendelser innen den enkelte DFUen er valgt som indikator for frekvens (se kapittel 7).
- Ytelsen av sikkerhets- og beredskapsbarrierer er valgt som indikatorer for barrierenes godhet (se kapittel 8).

Selskapenes rapporterte data kvalitetssikres i henhold til fastsatte kriterier og vektet etter den enkelte DFUens potensial for å resultere i dødsfall.

Trendene som er utarbeidet er analysert både som absolutte tall og normaliserte verdier, der en tar hensyn til endring av eksponerte systemer og innretninger. Arbeidstimer, antall dykkertimer (i metning og relatert til overflatedykk), produsert volum hydrokarboner, antall km rørledning, antall stigerør og antall innretninger av hver type er noen potensielle parametere for normalisering. I de fleste sammenhenger er det valgt å gjennomføre en normalisering i forhold til arbeidstimer.

Delkapittel 2.3.4 i Pilotprosjektrapporten beskriver behov for og bruk av normalisering, mens delkapittel 2.3.5 beskriver bruken av prediksjonsintervall.

### 2.2.2 Samfunnsvitenskapelig tilnærming

Spørreskjemaundersøkelse gjennomføres annethvert år, og var forrige gang gjennomført i fase 4. Undersøkelsen er gjentatt i fase 6. Den samfunnsvitenskapelige analysen baseres i fase 6 på:

- Spørreskjemaundersøkelse
- Seminarer om utvalgte temaer



Den samfunnsvitenskapelige analysen er videre forklart i kapitlene 4 og 5.

### 2.3 Omfang

Prosjektets kvantitative analyse omfatter rapporterte hendelser i henhold til fastsatte kriterier i tidsperioden 1.1.1996 til 31.12.2005, med unntak av indikatorer knyttet til helikoptertransport, der perioden er 1.1.1999 til 31.12.2005. For alvorlige arbeidsulykker omfatter analysen hendelser i perioden 1994-2005.

Prosjektets samfunnsvitenskapelige analyse omfatter gjennomføring av intervjuer i tidsperioden fra desember 2005 til februar 2006, gjennomføring av seminarer i samme tidsperiode, og analyse av spørreskjemaundersøkelsen i tidsperioden fra februar til mars 2006.

Prosjektet omfatter alle faste og flyttbare innretninger på norsk sokkel, rørledninger på norsk sokkel, og fartøyer (inkludert helikopter) som inngår i person-, vare- og produkttransport. Fartøy inngår kun når de er innenfor sikkerhetssonen.

Prosjektet omfatter følgende aktiviteter på norsk sokkel:

- Produksjon av olje og gass til havs
- Rørledningstransport mellom felt samt til strandsonen ved ilandføring
- Persontransport mellom landbase og innretning og mellom innretninger
- All borevirksomhet og annen brønnaktivitet på norsk sokkel, men med unntak av grunne (geotekniske) boringer og lette brønnintervensjonsinnretninger.
- Konstruksjonsskader under forflytning av flyttbare innretninger på norsk sokkel

Petroleumsanlegg på land inngår i prosjektet fra 1.1.2006. Datainnsamlingen starter fra samme dato, og vil bli rapportert første gang i fase 7 rapporten.

### 2.4 Begrensninger

Fartøyer som inngår i vare- og produkttransport (herunder skytteltankere) og andre fartøyer som er tilknyttet virksomheten (beredskapsfartøyer, rørledningsfartøyer, mv.), samt risiko for miljøskade og materielle tap er ikke inkludert. For opptreden av mann over bord (DFU13) er det forsøkt også å inkludere data for fartøyer som er relatert til petroleumsvirksomheten, bl.a. basert på data fra Sjøfartsdirektoratet.



## 3. Data- og informasjonsinnhenting

### 3.1 Data om aktivitetsnivå

Ptil holder kontinuerlig oversikt over petroleumsvirksomheten på norsk sokkel. For normalisering av trender er det i prosjektet benyttet data om innretninger, brønner, produksjonsvolumer, arbeidstimer, dykketimer, helikopter flytimer og helikopter personflytimer. Trender i aktivitetsnivå er imidlertid også interessant i seg selv. Innformasjonen er i hovedsak hentet fra databaser og oversikter i Ptil som igjen er basert på regelmessig innrapportering fra relevante aktører.

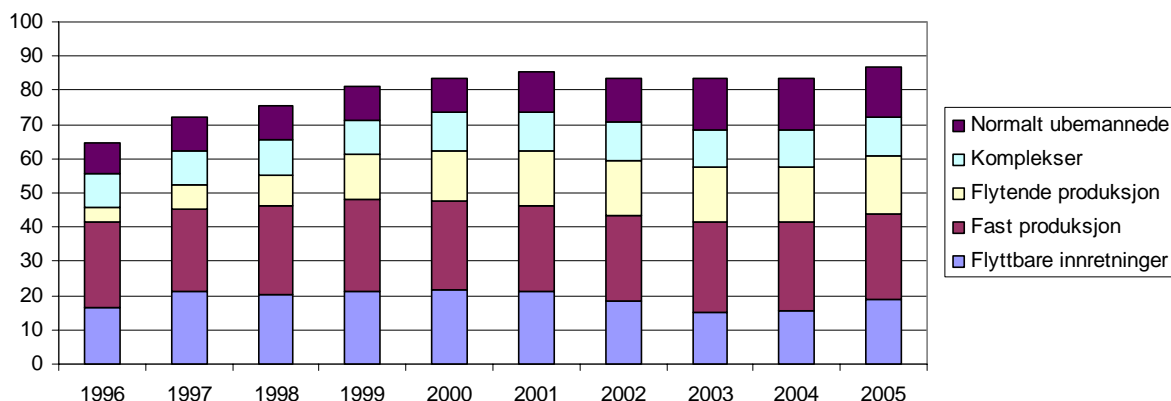
Figurene nedenfor er oppdatert for fase 6/2005.

#### 3.1.1 Innretningsår

Innretningene er kategorisert i fem hovedkategorier:

- Faste produksjonsinnretninger: Bunnfaste produksjonsinnretninger
- Flytende produksjonsinnretninger: Halvt nedsenkbar innretning, FPSO, TLP (delt i 2, se delkapittel 3.3)
- Produksjonskomplekser: To eller flere innretninger med broforbindelse
- Normalt ubemannede innretninger (NUI): Brønnhodeplattformer
- Flyttbare innretninger: Halvt nedsenkbar innretning, jackup, boreskip og floteller (for bore- og boligformål)

Delkapittel 3.3 gir en detaljert oversikt over produksjonsinnretninger. Figuren under gir et sammen- drag over utvikling i antall innretningsår per år per hovedkategori. Merk at komplekser er regnet som en innretning i denne oversikten. Antall innretningsår har vært jevnt stigende fram til 2001 hvor det deretter har vært en liten nedgang. Nedgangen skyldes i hovedsak redusert bruk av flyttbare innretninger.



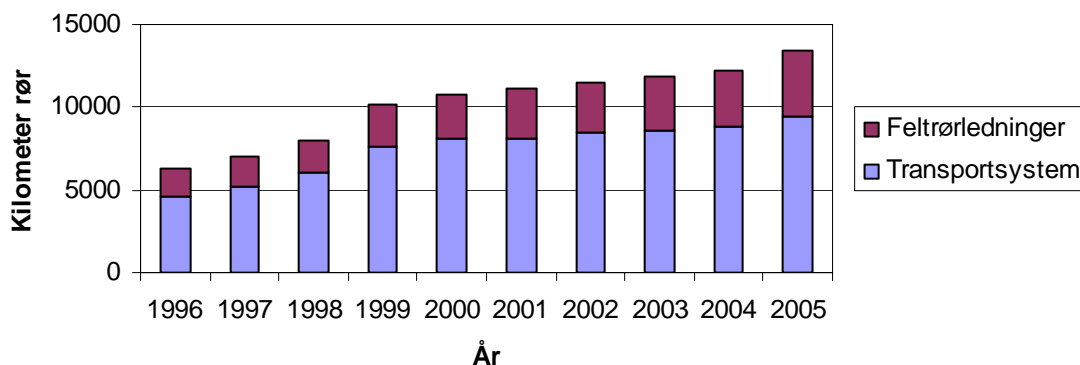
Figur 1 Utvikling i antall innretninger, 1996-2005





## 3.1.2 Rørledninger

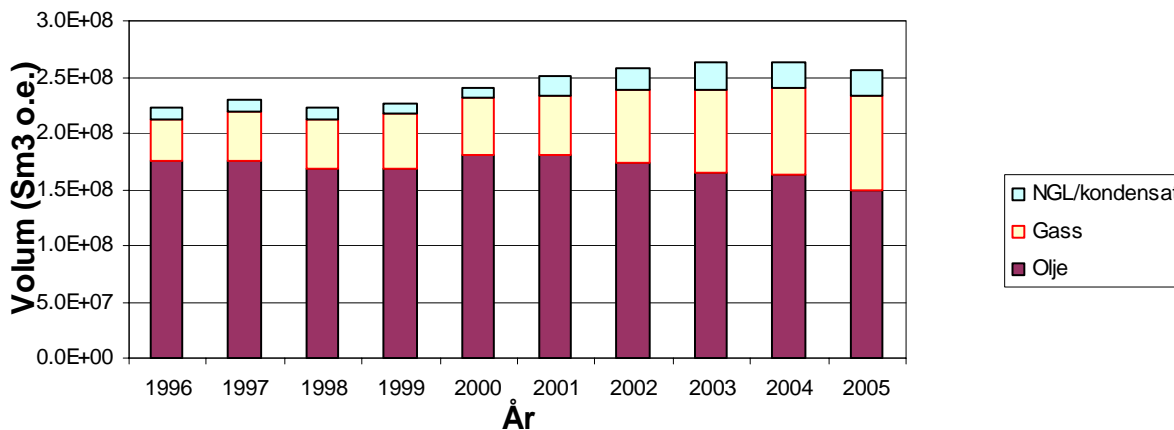
Antall kilometer rør er framstilt akkumulert. Figuren viser en svak økning.



**Figur 2** Utvikling i akkumulert antall km rør 1996-2005

## 3.1.3 Produksjonsvolumer

Figuren under viser en økning i årene etter 1996 med en utflatning de siste årene. I løpet av siste året ser vi en nedgang i olje- og kondensatproduksjonen og en økning av produsert gass. For normalisering er det ikke skilt mellom olje/gass/kondensat.



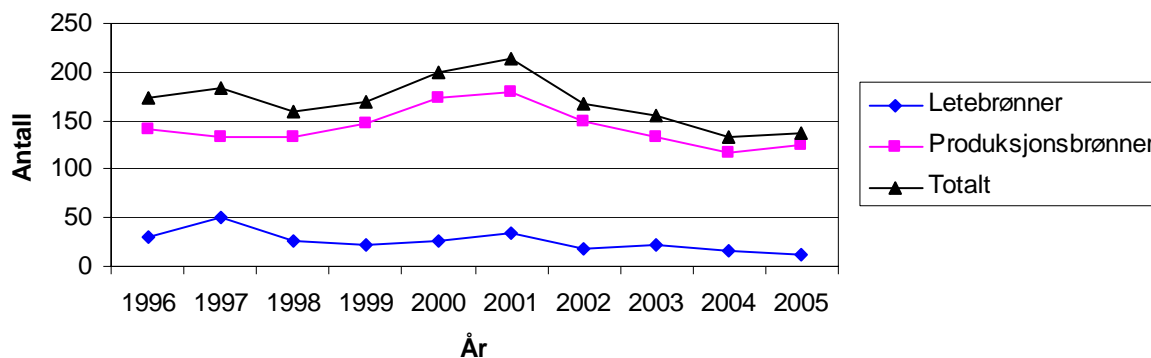
**Figur 3** Utvikling i produksjonsvolumer per år 1996-2005

## 3.1.4 Brønner

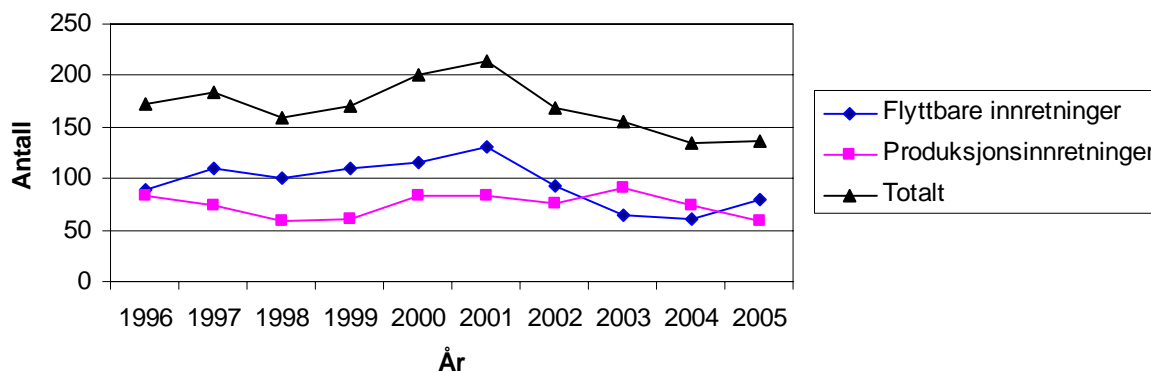
Brønnene er kategorisert i letebrønner og utvinnings- (produksjons-) brønner, samt om de er boret fra en fast eller flyttbar innretning. Den enkelte brønnen er plassert i det år den ble påbegynt.



Antall brønner viser en nedgang i 2002 i forhold til året før. Etter 2002 har det vært en svakere nedgang, med en liten økning i 2005. Dette skyldes variasjon i antall produksjonsbrønner. Antall letebrønner viser en svak nedgang i forhold til 2002, både i 2004 og 2005. Nedgangen i produksjonsbrønner skyldes ferdigstilling av en god del av de planlagte havbunnsbrønnene, samt boring av flergrensbrønner, noe som gjør at man klarer seg med færre brønner. Samtidig har boring fra faste innretninger økt pga nye felt og vedlikehold av eksisterende felt vha sidestegsboring.



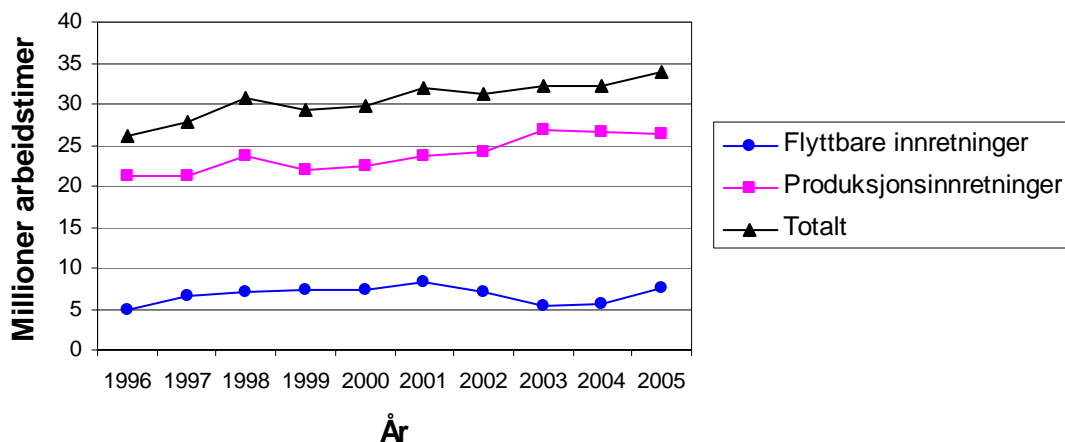
**Figur 4** Utvikling i antall brønner boret per år lete-/utvinning 1996-2005



**Figur 5** Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbar innretninger 1996-2005

### 3.1.5 Arbeidstimer

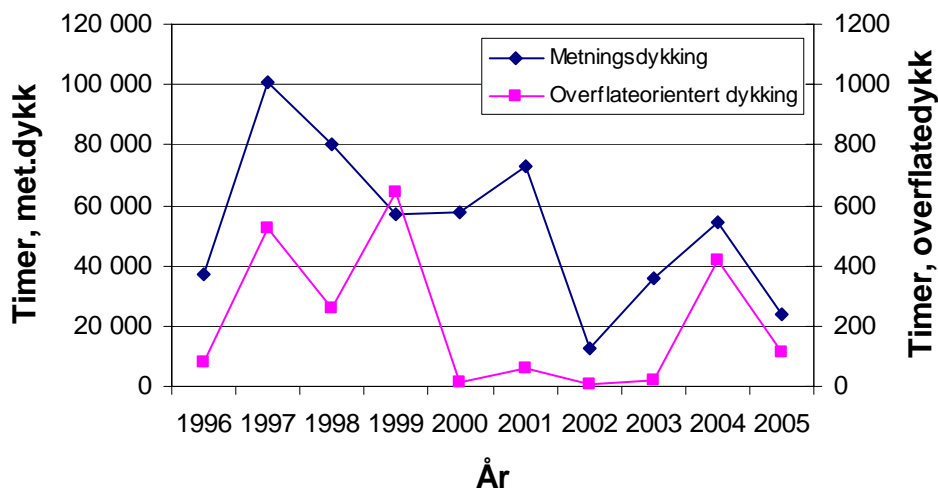
Selskapene rapporterer arbeidstimer fordelt på funksjonene administrasjon/produksjon, boring og brønnaktiviteter, forpleining, konstruksjon og drift/vedlikehold. Figur 6 viser kun totalverdiene. I tillegg er timene fordelt på fast og flyttbar innretning. Figuren viser at aktivitetsnivået for produksjonsinnretninger har endret seg lite siste år mens det i 2003 var en kraftig økning. For flyttbare innretninger har reduksjonen i 2003 og 2004 nå blitt snudd til økning i 2005, pga boring av flere undervanns produksjonsbrønner.



**Figur 6** Utvikling i arbeidstimer per år produksjons- og flyttbare innretninger 1996-2005

### 3.1.6 Dykketimer

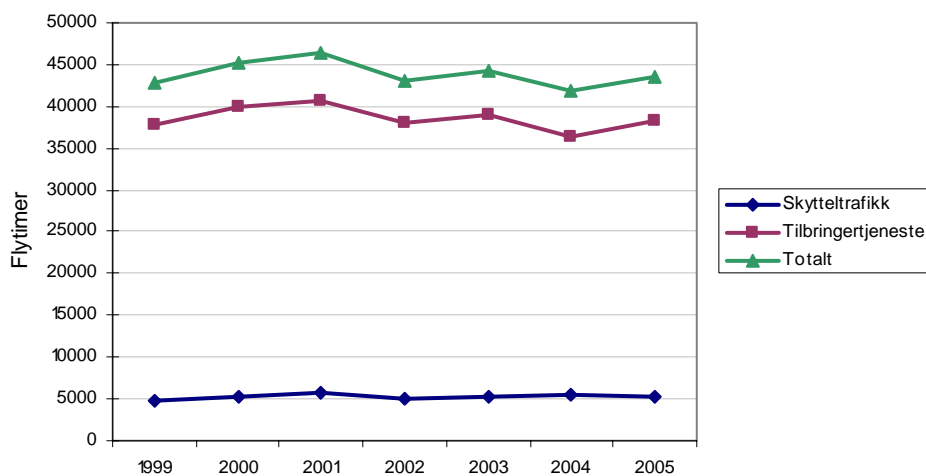
Data om dykkeaktivitet er kategorisert i metningsdykking og overflateorientert dykking. Dykkeaktiviteten i petroleumsvirksomheten hadde en kraftig økning i 2004, mens metningsdykk i 2005 er tilbake under nivået i 2003, nivået på overflatedykk er likevel en del høyere. på høyde med dette gjelder både for metningsdykking og overflatedykk. Overflatedykk er også betydelig redusert igjen i 2005, denne virksomheten har hatt et svært begrenset omfang de siste årene.



**Figur 7** Utvikling i dykketimer per år 1996-2005

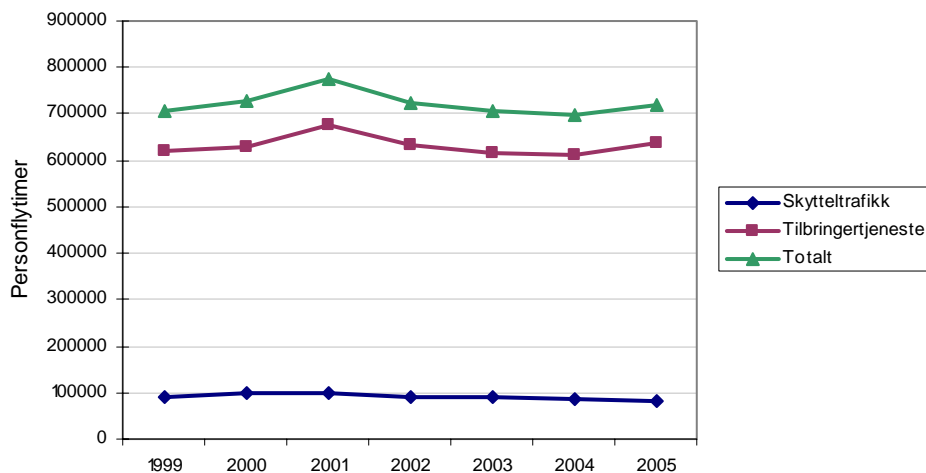
### 3.1.7 Helikoptertransport

Følgende figur viser antall flytimer fordelt på type flygning samt det totale antall flytimer på norsk kontinentalsokkel i perioden 1999-2005. Trening og opplæring er ikke inkludert.



Figur 8 Helikopter flytimer per år 1999-2005

Følgende figur viser antall personflytimer fordelt på type flygning samt det totale antall personflytimer på norsk kontinentalsokkel i perioden 1999-2005. Tilbringertjenesten har gått noe ned mens skytteltrafikken har hatt en svak økning. Trening og opplæring er ikke inkludert.



Figur 9: Helikopter personflytimer per år 1999-2005

Figurene viser at i perioden kun har vært mindre endringer. Det var en økning i omfanget av helikoptertransport fram til 2001, og deretter en liten reduksjon. I 2005 er det en beskjeden økning igjen, på ca 3 %.

### 3.1.8 Oppsummering av utviklingen

Etter flere år med aktivitetsøkning for de fleste områdene som er beskrevet ovenfor, så har årene fra 2002 vist en nedgang innen flere områder. I 2005 ser vi en svak økning innen flere områder, unntaket er bl.a. i samlet produksjon av hydrokarboner.



Det er i hovedsak valgt å normalisere i forhold til arbeidstimer, ut fra det forhold at dette er den mest vanlige måten å angi risiko på, ved FAR-verdier. Andre parametere er også valgt for normalisering der det er relevante parametere tilgjengelig.

### 3.2 Hendelses- og barrieredata

#### 3.2.1 Videreføring av datakilder

Kildene i årets rapport er de samme som er benyttet tidligere år. En oversikt over disse er vist i tabellen under.

**Tabell 5 Oversikt som viser hvor data for hendelser i hovedsak er hentet fra**

<i>DFU</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Database</i>
1	Ikke-antent hydrokarbon lekkasje	HCLIP
2	Antent hydrokarbon lekkasje	HCLIP
3	Brønnehendelser/tap av brønnkontroll	Ptil
4	Brann/eksplosjon i andre områder, ikke hydrokarbon	Næringen
5	Skip på kollisjonskurs	Næringen
6	Drivende gjenstand	Næringen
7	Kollisjon med feltrelatert fartøy/innretning/skytteltanker	Ptil
8	Skade på innretningskonstruksjon/stabilitets-/forankrings/posisjoneringfeil	Ptil + næringen
9	Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg/rørledning/stigerør/brønnstrømsrørledning/lastebøye-/lasteslange	Ptil
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/rørledningssystemer/dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper	Ptil
11	Evakuering (føre-var/nødevakuering)	Næringen
12	Helikopterhendelser	Næringen
13	Mann over bord	Næringen
14	Arbeidsulykker	Ptil
15	Arbeidsbetinget sykdom	Ptil
16	Full strømsvikt	Næringen
17	Kontrollrom ute av drift	*
18	Dykkerulykke	Ptil
19	H2S utslipp	Næringen
20	Mistet kontroll med radioaktiv kilde	*
21	Fallende gjenstander	Ptil/Næringen

\* - Utgår fra fase 6



Kriterier for hva som skulle innrapporteres av hendelser er omtalt i rapport for 2000 for alle DFUene med unntak av DFU 12 som beskrives i kapittel 4 i fase 3 rapporten.

### 3.2.2 Hydrokarbonlekkasjer

Tidligere har hydrokarbonlekkasjer vært registrert i egen database i selskapene, HCLIP, ved lekkasjerate tilsvarende 0,1 kg/s eller høyere. Fra 2005 er ikke HCLIP lenger i bruk, men selskapene registrerer tilsvarende data internt, i egne databaser for uønskede hendelser. Flere av selskapene benytter Synergi for dette formål. OLF har også de siste år presentert statistikk for gasslekkasjer. Innrapporterte data gjennomgår en betydelig kvalitetssikring etter en egen utarbeidet prosedyre. Dette har ført til at kvaliteten på dette arbeidet har økt betydelig. Større gasslekkasjer gir et betydelig bidrag i risikobildet. Fra fase 5 rapporten er risikobidragene vektet lineært med utslippsraten for å få fram et mer nyansert bilde. Tidligere har gruppene vært tre; 0,1-1,0 kg/s, 1-10 kg/s og større enn 10 kg/s. Det har vært vurdert å erstatte HCLIP med en ny tilsvarende database, men det er ingen avklaring på dette.

### 3.2.3 Satsingsområder for innsamling og bearbeiding av data

#### 3.2.3.1 Helikoptertransport

I 2002 ble igangsatt et arbeid for å få fram et bredere datagrunnlag for hendelses- og produksjonsdata for all persontransport med helikopter relatert til petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel. Dette er videreført og videreutviklet i 2005 i samarbeid med Luftfartstilsynet og helikopteroperatørene. Jf. kapittel 6.

#### 3.2.3.2 Fallende gjenstander

I 2002 ble det lagt inn en betydelig innsats for å forbedre datagrunnlaget for fallende gjenstander. Dette arbeidet er videreført i 2005, men det kan medgå flere år med videreutvikling av datagrunnlaget før pålitelige trender kan framlegges.

#### 3.2.3.3 Barrieredata

Innsamling og bearbeiding av barrieredata er et av satsingsområdene også i 2005. Dette arbeidet er omtalt i kapittel 8.

## 3.3 Innretninger

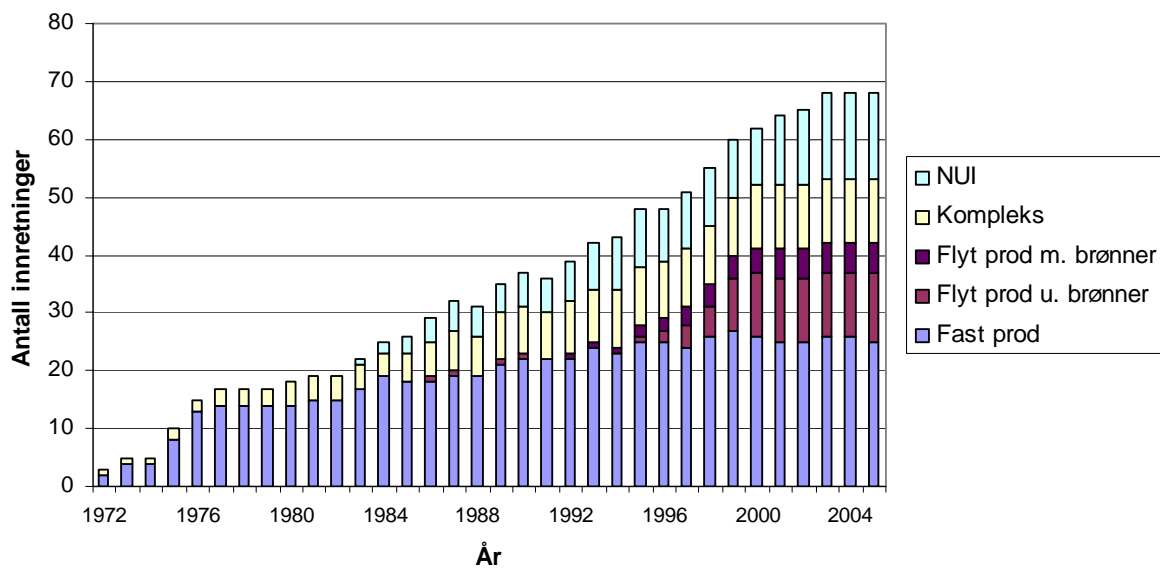
Tabell 6 under viser innretningsår for alle produksjonsinnretninger på norsk sokkel og i hvilken kategori de er plassert, se delkapittel 3.1. De som er angitt med rødt, (og minustegn) er fjernet, eller overført til en annen kategori.

Fra 2002 er kategorien flytende produksjon inndelt i 2 underkategorier, de som har brønner under innretningen og de som har undervanns produksjonsanlegg på en viss avstand, se Tabell 6. Flytende produksjonsinnretning med brønner under innretningen representerer risiko for personell om bord ved tap av brønnkontroll. Det har derfor vært ansett som vesentlig å skille disse ut, for å oppnå en mest mulig nyansert modell.

**Tabell 6 Innretningsår for produksjonsinnretninger på norsk sokkel**

(Minus foran navnet viser til at den er utgått enten fra den aktuelle klassifiseringen eller fjernet.)

Installasjons år	Fast innretning	Flytende innretning	Kompleks	Normalt ubemannet innretning
1972	2/4-A, 2/4-B		2/4-C, 2/4-FTP, 2/4-W	
1973	2/4-D, 36-22A		2/4-T, 2/4-Q	
1974			2/4-P	
1975	2/4-E, 7/11-A, H-7, B-11		2/7-A, 2/4-R	
1976	1/6-A, 2/7-C, (Edda) 2/4-F, 2/7-B, DP2		2/7-FTP	
1977	Statfjord A		TCP2, 2/4-H	
1978				
1979				
1980			Valhall QP	
1981	Statfjord B		Valhall DP og PCP, 2/4-G	
1982				
1983	Odin, Draupner S			NØ-Frigg
1984	HMP1, Statfjord C		2/4-S	Statfjord C SPM
1985	<del>-36-22A</del>		Ula DP, PP og QP	36-22A
1986	Gullfaks A, <del>-2/4-B</del>	Petrojarl 1	2/4-B, 2/-K	Gullfaks A SPM1
1987	Gullfaks B		Oseberg A og B	Gullfaks A SPM2
1988		<del>-Petrojarl 1</del>		
1989	Gyda, Gullfaks C	Petrojarl 1	2/4-TPBW, Veslefrikk A, Veslefrikk B	
1990	Oseberg C			Hod
1991		<del>-Petrojarl 1</del>		
1992		Snorre	Sleipner R	2/7-D (Embla)
1993	Brage, Draugen		Sleipner A	Draugen FLP
1994	<del>-Draupner S</del>		Draupner E og S	Frøy
1995	Mærsk Giant, Troll A	Troll B, Heidrun		Sleipner B
1996		Polysaga	2/4-X, Valhall WH, Sleipner T	<del>-NØ-Frigg</del>
1997	<del>-Odin</del>	Norne, Njord A og B	2/4-J	Varg A
1998	Oseberg Øst, Jotun B	Petrojarl Varg, Visund		
1999	Oseberg Sør	Troll C, Jotun A, Balder, Åsgard A	Oseberg D, 2/7-E	
2000	<del>-HMP1</del>	Åsgard B og C	HMP1, HRP	
2001	<del>-Mærsk Giant,</del>	Snorre B, Petrojarl 1	<del>-2/4-S</del>	Tambar WH, Huldra
2002	<del>-Jotun B, Ringhorne</del>			Jotun B, Valhall flanke sør, <del>-Frøy</del>
2003	Grane			Kvitebjørn, Valhall flanke nord
2004			Valhall IP	
2005	<del>-DP2</del>	Kristin	Ekofisk 2/4-M	



**Figur 8** Akkumulert antall innretninger per kategori per år 1972-2005





## 4. Spørreskjemaundersøkelsen

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. Mer spesifikt har spørreskjemaundersøkelsen tre målsetninger:

- Gi en beskrivelse av ansattes opplevelse av HMS-tilstanden i offshoreindustrien, og kartlegge forhold som er av betydning for variasjoner i denne opplevelsen.
- Bidra til å kaste lys over underliggende forhold som kan være med på å forklare resultater fra andre deler av prosjektet "Risikonivå norsk sokkel - 2005".
- Registrere endringer i ansattes opplevelse av HMS-tilstanden over tid. Gjennom gjentatte innsamlinger av data med tilnærmet det samme spørreskjemaet, ønsker man å følge utviklingen i ansattes vurderinger av helse, miljø og sikkerhet på egen arbeidsplass.

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.

### 4.1 Presentasjon av resultater og tolkninger

Analyser av store mengder data innebærer bruk av avanserte, men kjente og mye brukte statistiske teknikker. Samtidig er det et uttalt mål for undersøkelsen at resultatene og rapporten skal kunne leses og forstås av personer uten faglig bakgrunn i statistikk eller samfunnsvitenskapelig metode. Vi har derfor stort sett valgt å gjengi resultater uten bruk av for mye fagterminologi. I de tilfellene hvor det er vanskelig å unngå teknisk sjargong, har vi forsøkt å forklare hva begrepene betyr. For lesere som er spesielt interessert i den underliggende statistikken viser vi til [www.ptil.no](http://www.ptil.no). (Data/analyser fra spørreskjemaundersøkelsen vil bli gjort tilgjengelige her etter hvert som de blir klargjort).

Spørreskjemaet er utviklet av Petroleumstilsynet i samarbeid med flere forskningsmiljøer og bygger for en stor del på anerkjente og utprøvde måleinstrumenter (blant annet QPS-Nordic). Data er analysert ved hjelp av standard programvare innen samfunnsvitenskapelig metode (SPSS v13) og ved hjelp av velkjente statistiske teknikker. Vi tror derfor at resultatene som presenteres i denne rapporten, gir et godt bilde av ansattes opplevelse av HMS-forholdene på egen arbeidsplass offshore. Dette utgjør likevel ikke en fullstendig og objektiv beskrivelse av denne opplevelsen, og det vil alltid være rom for andre innfallsvinkler til en gitt problemstilling. Utforming av spørsmål og framgangsmåter for analyse av data, er også delvis et resultat av subjektive valg, og presentasjonen av resultater fra en spørreskjemaundersøkelse, er således alltid til en viss grad avhengig av personene som gjennomfører undersøkelsen.

I resultatrapporteringen tester vi, der vi har sammenliknbare data, om svarene fra respondentene er signifikant forskjellige fra 2003 til 2005. I tillegg tester vi om noen grupper svarer signifikant forskjellig fra andre grupper. Slike signifikanstester innebærer at vi tester om eventuelle forskjeller er systematiske og betydelige, og ikke et resultat av tilfeldigheter. Når utvalget er så stort som i denne undersøkelsen, vil den statiske kraften bak analysene være tilsvarende stor. Det som kan se ut som små forskjeller, kan altså likevel ha statistisk betydning.



Som med all statistikk er det uansett viktig å bruke sunn fornuft i konsekvensanalyser av resultatene. Signifikante forskjeller er systematiske og betydelige, men det viktigste er å vurdere hva forskjellene innebærer, og hva de betyr for den helhetlige vurderingen, sett i forhold til utvikling over tid.

En undersøkelse som tar "temperaturen" på en hel bransje kan dermed bare gjenspeile svært generelle forhold. Hvordan tilstanden er på den enkelte innretningen eller for en enkelt yrkesgruppe, kan man først få et innblikk i når man bryter ned data på et lavere nivå. Vi inviterer derfor leseren til kritisk refleksjon og egne tolkninger av resultatene basert på sine bakgrunnskunnskaper om norsk offshore-industri. Dette betyr ikke at alle tolkninger er like gode, men at resultatene med fordel kan forstås i en ramme som tar hensyn til lokale utfordringer og særtrekk. Vi har også oppfordret de enkelte aktørene i næringen til å få analysert egne data og bruke egne resultater som utgangspunkt for å se på eget utviklingspotensial, og prøve å tolke utviklingen på bakgrunn av de tiltak som lokalt er gjennomført i perioden. Dette er sannsynligvis det beste utgangspunktet for forbedringsarbeidet på den enkelte arbeidsplass.

## 4.2 Spørreskjemaet

Det teoretiske grunnlaget for skjemaet og utviklingen av skjemaets innhold er beskrevet i tidligere rapporter (se [www.ptil.no](http://www.ptil.no)) og vil ikke bli gjentatt her. Det er et poeng av man ikke bør endre "måleapparatet" (les: spørreskjemaet) når man forsøker å måle endring over tid, men det er likevel gjort forbedringer av skjemaet i forhold til tidligere versjoner, spesielt på spørsmål om arbeidsmiljø og helse hvor det er søkt tilpasset til det kommende nasjonale overvåkingssystem for arbeidsmiljø- og arbeidshelse (NOA).

Spørreskjemaet består av seks hoveddeler:

- **Demografiske data.** Herunder kjønn, alder, stillingskategori, ansiennitet offshore, selskap vedkommende er ansatt i, arbeidstidsordninger, beredskapsfunksjoner og hvorvidt respondenten (den som har svart) har lederansvar eller innehar tillitsverv (fagforeningsrepresentant/verneombud/arbeidsmiljøutvalg og grunnkurs). I denne delen inngår også spørsmål om erfaringer med nedbemanning/omorganiseringer.
- **Sikkerhetsklima på egen arbeidsplass.** 46 utsagn knyttet til ulike forhold av betydning for HMS-tilstanden: 1) personlige forutsetninger for sikker arbeidsutførelse, 2) kjennetegn ved egen og andres atferd som er av betydning for HMS, 3) forhold ved arbeidssituasjonen som påvirker egen atferd.
- **Vurdering av ulykkesrisiko.** Respondentene ble bedt om å vurdere faren ni ulykkesscenarier utgjør for egen sikkerhet. Scenariene dekker de fleste DFUene som inngår i RNNS prosjektet.
- **Rekreasjonsforhold offshore.** 10 spørsmål om forhold som angår fritid offshore.
- **Arbeidsmiljø.** Respondentene ble bedt om å ta stilling til 27 spørsmål som dekker fysiske (eksponering og belastning) og psykososiale arbeidsmiljøfaktorer (kognitive krav (konsentrasjon/-oppmerksomhet), kontroll arbeid og sosial støtte). (Ny fra 2005).
- **Arbeidsevne, helse og sykefravær.** 21 spørsmål som omhandler sykefravær, helseplager, begrensninger i evnen til å møte fysiske og psykiske krav i jobben, og involvering i eventuelle arbeidsulykker med skadefølger (noe nytt for 2005).
- **Søvn og restitusjon.** 11 spørsmål om søvnkvalitet og generelle restitusjonsforhold.

Spørreskjemaet er gjengitt i sin helhet i vedlegg C.



### 4.3 Datainnsamling og analyser

Spørreskjemaet ble sendt til alle offshoreinnretninger på norsk sektor. De aller fleste forsendelsene ble distribuert gjennom selskapenes egne interne rutiner slik det var planlagt, mens noen ble sendt til, og distribuert fra, heliportene. Respondentene ble oppfordret til å besvare skjemaet i løpet av arbeidsperioden og deretter levere skjemaet til sykepleier, enten i medfølgende konvolutt, eller direkte i en forseglet kasse hos sykepleier. Sykepleierne var i forkant informert om undersøkelsen av sine arbeidsgivere, og var ansvarlige for å returnere skjemaene samlet til Sentio. Det var også gitt mulighet for å besvare undersøkelsen på Internet, og instruksjoner for dette var trykket i innledningen til skjemaet.

Å sende ut så store mengder spørreskjema som det er snakk om i dette prosjektet, og som så skal videreformidles av næringen selv, innebærer at forskergruppen gir fra seg litt av kontrollen i datainnsamlingsfasen. Dette er likevel helt nødvendig, både av praktiske og av kostnadseffektive hensyn. Forskergruppen er helt avhengig av å kunne benytte selskapenes infrastrukturer og rutiner for utsendelsen av spørreskjemaene.

Vi er kjent med at det oppstod noen problemer med distribusjonen av skjemaene, men tilbakemeldinger fra heliport, sykepleiere og respondenter i løpet av datainnsamlingen, tyder likevel på at utdeling og innsamling stort sett har forløpt greit. Henvendelsene Sentio, IRIS og Ptil mottok i løpet av datainnsamlingsfasen var stort sett knyttet til enkle, praktiske forhold (forespørsler om flere skjema, hva som skulle gjøres med overskytende skjema etc.). Selv om utdeling og innsamling av skjema altså ikke har vært helt problemfri, er det grunn til å anta at prosessen har forløpt på en noenlunde tilfredsstillende måte.

#### 4.3.1 Utvalg og svarprosent

Populasjonen ble på forhånd definert som alle som arbeider på norsk sektor offshore, og utvalget ble begrenset i tid til å gjelde perioden 20.12.2005–26.1.2006. I løpet av disse seks ukene skulle alle med ordinær arbeidstidsordning offshore, etter planen ha gjennomført en arbeidsperiode. På grunn av forsinkelser ble perioden utvidet til 16. februar 2006.

Det er rimelig å anta at også det store flertallet av offshoreansatte som arbeider i henhold til andre arbeidstidsordninger, har vært offshore minst en gang i løpet av innsamlingsperioden. Som i undersøkelsen gjennomført i 2003, var spørreskjemaet også denne gangen oversatt til engelsk.

Det er viktig å påpeke at utvalget ikke inkluderer sykemeldte eller andre offshoreansatte som av ulike grunner ikke reiste offshore i perioden.

Det ble i oppstartsfasen sendt ut til sammen 27.739 skjema, og 9.820 utfylte skjema var returnert da det ble satt sluttstrek for datainnsamlingen den 13.3.2006 (etter denne dato kom det inn ytterligere ca. 120 skjema som ikke er tatt med i fremstillingen av resultater). Noen innretninger hadde på grunn av misforståelser internt bestilt dobbelt sett med skjema, og noen forsendelser hadde kommet på avveie og måtte bestilles på nytt. Selv om flere innretninger holdt god oversikt over hvor mange skjema de delte ut, er det altså vanskelig å samlet sett beregne en sikker svarprosent. Vi velger derfor å estimere svarprosenten basert på overslag over antall timer produsert på sokkelen i det gitte tidsrommet (Sivesind Mehlum og Kjuus, 2005). Et forsiktig estimat på antall potensielle respondenter gir dermed en svarprosent på ca. 50.

En svarprosent på ca 50 anses vanligvis som god i en undersøkelse med så mange mulige respondenter, men dette er selvsagt avhengig av at de som har svart ikke avviker systematisk på vesentlige punkter fra de som ikke har svart. Man kan for eksempel forestille seg at de som velger å svare, er mer positivt eller negativt innstilt til forholdene på egen arbeidsplass (og ønsker å gi uttrykk for dette), enn



de som ikke ønsker å svare. Utvalget i 2005 samsvarer imidlertid i stor grad med utvalgene fra tidligere år i forhold til indikatorene kjønn, alder, alder, arbeidsområde med mer.

På produksjonsinnretninger står entreprenøransatte for 63,6 % av innrapporterte arbeidstimer for 4. kvartal 2005, mens 64 % av de som har svart på undersøkelsen i 2005 er entreprenøransatte. Med andre ord er det et godt samsvar mellom produserte timer og den demografiske fordelingen i utvalget. Inndelingen i arbeidsområder i spørreskjemaet er imidlertid ikke helt sammenfallende med tilsvarende inndeling i timerapporteringen for flyttbare og produksjonsinnretninger. For eksempel inneholder timene rapportert på bore-/brønnoperasjoner også en del timer fra kran/dekk, og tilsvarende inneholder administrasjon og produksjon en del timer rapportert fra prosess. Tallene i avsnittet nedenfor er dermed et tilnærmet anslag.

Fordelingen innen de ulike arbeidsområder stemmer til en viss grad med timetallene på produksjonsinnretninger. Svarene fra produksjonsinnretninger fordeler seg med 18,4 % på arbeidsområde bore- og brønnoperasjoner (rapporterer 23,7 % av timene), 9 % på forpleining (rapporterer 8,3 % av timene), og 41,6 % på konstruksjon/vedlikehold (rapporterer 37,1 % av timene).

Fordelingen mellom produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i spørreskjemaundersøkelsen er i god overensstemmelse med innrapporterte timer. Flyttbare utgjør 26,8 % av besvarelsene og 22 % i innrapportert timetall.

På flyttbare innretninger er det ca 13 % overrepresentasjon innen drift/vedlikehold når man sammenholder spørreskjemaundersøkelsen med innrapportert timetall. I undersøkelsen er 48,6 % på bore- og brønnoperasjoner (rapporterer 44,2 % av timene), 9,1 % på forpleining (rapporterer 9,4 % av timene), og 42,2 % på drift/vedlikehold og annet (rapporterer 29 % av timene).

Generelt sett er det her viktig å være oppmerksom på at arbeidstimer ikke er direkte overførbart til antall personer pga. deltidsarbeid, overtid med mer. Med forbehold om noe overrepresentasjon av drift/vedlikehold på flyttbare innretninger vurderes samlet sett besvarelsene på spørreskjema å være i god overensstemmelse med andre datakilder for sammensetningen av ansatte offshore.

## 4.4 Resultater

I denne delen presenteres resultatene fra undersøkelsen. Siden det er et mål i prosjektet å vise utvikling over tid, er det for en del resultater gjort sammenlikninger med 2001 og 2003 undersøkelsene. Alle resultater fra 2001 og 2003 kommer likevel ikke til å bli repetert, og leseren vises til de respektive rapportene for en fullstendig beskrivelse av resultatene (se [www.ptil.no](http://www.ptil.no)).

### 4.4.1 Kjennetegn ved utvalget

Tabell 7 og Tabell 8 nedenfor viser demografiske kjennetegn ved utvalget. I 2005 undersøkelsen kom det inn svar fra 8786 menn og 909 kvinner. Den prosentvise andelen kvinner er 9,4, og har dermed økt litt fra undersøkelsene i 2001 og 2003. Til sammen 125 personer har valgt å ikke oppgi kjønn.

Som det fremgår av Tabell 7 er to tredjedeler av utvalget i alderen mellom 31 og 50 år. Personer under 20 år og over 61 år utgjør kun en liten andel av de ansatte offshore. Kvinner i utvalget er litt yngre enn menn. Totalt sett har ikke alderssammensetningen endret seg i nevneverdig grad de siste fem årene, men det er likevel en markant nedgang i andelen respondenter mellom 51-60 år i utvalget.

Utvalget består av 36 % operatøransatte og 64 % entreprenør-/rederiansatte. Det har dermed, i forhold til 2003-undersøkelsen, vært en liten økning i antall entreprenøransatte, og en tilsvarende reduksjon i antall operatøransatte. Omtrent tre fjerdedeler av utvalget arbeider på produksjonsinnretninger. En del



av økningen kan forklares med at det er flere flyttbare innretninger med i undersøkelsen i 2005 enn i 2003.

En andel på 77,1 % av utvalget har arbeidet offshore i mer enn fem år. Det er en større andel blant kvinnene som har arbeidet offshore i mindre enn fem år, enn det er blant menn.

Som vist i Tabell 7, arbeider en andel på 29,1 % med vedlikehold, 19,4 % arbeider med boring, og 13,8 % i prosess. Fordelingen av ansatte på de forskjellige arbeidsområdene er relativt stabil fra 2003 til 2005.

Det store flertallet (77,3 %) av respondentene benyttet mer enn 75 % av sin arbeidstid offshore det siste året. Det er ingen endring av betydning fra 2003.

Det er kun en andel på 4 % som har oppgitt at de er midlertidig ansatt. Spørsmålet er nytt, og det kan dermed ikke gjøres sammenlikninger med tidligere undersøkelser.

**Tabell 7 Kjennetegn ved utvalget. Prosent**

Variabler	Kategorier	2001	2003	2005
		(N=3310)	(N=8567)	(N=9820)
Kjønn	Mann	90,9	91,2	90,6
	Kvinne	9,1	8,8	9,4
Alder	20 år og under	0,8	0,9	1,4
	21-30 år	13,1	10,1	12,4
	31-40 år	32,6	30,9	32,5
	41-50 år	33,1	34,2	35,1
	51-60 år	19,7	22,5	16,7
	61 år og over	0,7	1,3	2,0
Selskap	Operatør	45,0	42,4	36,0
	Entreprenør	55,0	57,6	64,0
Innretning	Fast innretning	77,0	79,0	76,0
	Mobil innretning	23,0	21,0	24,0
Arbeids- område	Prosess	16,0	13,9	13,1
	Boring	23,4	18,6	20,3
	Brønnservice	6,3	7,4	6,2
	Forpleining	9,8	9,2	9,1
	Konstruksjon/modifikasjon	6,6	6,8	6,4
	Vedlikehold	27,7	28,6	28,4
	Kran/dekk*		6,1	6,8
	Annet	10,2	9,3	9,7
Ansettelse	Fast			96,3
	Midlertidig			3,7
Linjeleder	Ja		22,5	21,6
	Nei		77,5	78,4

\* Alternativet "Kran/dekk" var ikke med i skjemaet for 2001

Det er til sammen 39,1 % som i løpet av det siste året har opplevd omorganiseringer som har hatt moderate eller betydelige følger for planlegging og/eller utførelse av arbeidsoppgaver. I 2003 var det bare "ja" (betydelige endringer) eller "nei" (ingen endring) som var svaralternativene, mot tre svaralternativer i 2005. Det er dermed litt vanskelig å si noe eksakt om utvikling over tid. Uansett rapporterte 36 % av utvalget i 2003 betydelige endringer for egen jobbsituasjon, som følge av omorganisering.



En andel på 21,6 % av respondentene har oppgitt at de besitter en stilling med linjelederansvar. Dette er litt færre enn i 2003.

8,4 % av respondentene er tillitsvalgte, mens en andel på 12,4 % fungerer som verneombud. Det har vært en økning i antall verneombud både fra 2001 til 2003, og fra 2003 til 2005.

En andel på 82 % oppgir at de arbeider i fast offshoretur. 42,9 % arbeider fast dagskift, mens 2,4 % arbeider utelukkende fast nattskift. 15,5 % oppgir at de har helskift (14 natt/14 dag annenhver tur), og 12,4 % arbeider svingskift med 7 natt først og så 7 dag i løpet av en arbeidsperiode. Her har det vært en endring fra 2003, ved at det er flere som arbeider helskift, og færre som arbeider svingskift med natt først. Det har imidlertid vært en økning i andelen som jobber svingskift med dag først og natt sist fra 2,1 til 5,1 % fra 2003 til 2005.

Tabell 8 gir en oversikt over andelen av utvalget som oppgir at de har ulike beredskapsfunksjoner. Flest respondenter har krysset av for brannlag (23,6 %), førstehjelp (19,6 %) og livbåtfører (19,1 %). Vi ser at resultatene fra 2005 er temmelig like resultatene fra 2003. Det er kun små endringer i hvor mange personer i utvalget som har de ulike beredskapsfunksjoner.

**Tabell 8 Andel med ulike beredskapsfunksjoner. Prosent**

Variabler:	2001	2003	2005
Livbåtfører	17,2	19,3	19,1
Brannlag	21,3	23,7	23,6
Mann-over-bord båt (MOB-båt)	10,6	12,2	12,7
Førstehjelp	15,5	18,7	19,6
Helikopterlandingsoffiser (HLO)	*	8,7	10,3
Skadestedsledelse	4,8	6,3	5,7
Beredskapsledelse	10,3	14,4	13,5
Annet	*	17,5	15,9

\* Ikke tilgjengelig alternativ i 2001

#### 4.4.2 Sikkerhetsklima på egen arbeidsplass

I spørreskjemaet ble respondentene bedt om å vurdere 46 forskjellige utsagn av betydning for helse, miljø og sikkerhet (HMS). Utsagnene er besvart på en femdel skala fra "helt enig" til "helt uenig". Med så mange enkeltspørsmål eksisterer det en relativt stor fare for at respondentene utvikler en bestemt svarstrategi som er uavhengig av innholdet i enkeltspørsmål. For eksempel kan enkelte velge å besvare alle spørsmål ved å krysse av i den samme enden av skalaen for å skape et gjennomgående positivt (eller gjennomgående negativt) inntrykk av det man vurderer. For å motvirke dette, ble 28 av utsagnene formulert positivt (som for eksempel "ulykkesberedskapen er god") mens resten ble formulert negativt (for eksempel "mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet"). Fire av de 28 utsagnene er nye for 2005 og inngår dermed ikke i indeksene som viser endringer over tid (se Tabell 10).

I denne fremstillingen av resultater presenteres negative og positive spørsmål i to ulike tabeller, ettersom spørsmål innad i hver kategori lar seg sammenligne. Resultatene for hvert utsagn presenteres som gjennomsnittsverdier. Tilsvarende tall for 2001 og 2003 vises også. Lesere som er interessert i hvordan svarene fordeler seg i forhold til svarkategoriene, henvises til frekvenstabeller som er lagt ut på [www.ptil.no](http://www.ptil.no).

Tabell 9 gir en oversikt over responsene på de 18 negative utsagnene. Generelt viser resultatene at forhold i respondentenes nære arbeidssituasjon (kommunikasjon med kolleger og leder og forståelse





for egen beredskapsrolle) beskrives som minst problematiske. Utsagn knyttet til mer overordnede og generelle forhold på organisasjonsnivå (ulike prosedyrer, mangelfullt vedlikehold, hensyn til produksjonen og pynting av rapporter) oppleves som mer problematiske.

Det er en positiv utvikling i at færre respondenter opplever seg presset til å arbeide på en måte som truer sikkerheten. Å være opptatt av HMS ser også ut til å være forbundet med god karrieretenkning.

Den mest markante forbedring fra 2003 er at de i mindre grad er enige i at produksjonshensyn går foran hensynet til HMS.

**Tabell 9** Vurdering av sikkerhetsklima 2 – ”negative” utsagn. Gjennomsnitt

	2001	2003	2005
<i>Indeks og påstander: (1=helt enig, 5=helt uenig)</i>	3,15	3,73	3,79*
Jeg er av og til presset til å arbeide på en måte som truer sikkerheten	3,25	4,24	4,32*
Min manglende kjennskap til ny teknologi kan av og til føre til økt ulykkesrisiko	3,19	4,03	4,01
Det er ofte rotete på min arbeidsplass	3,15	3,90	3,86*
Jeg synes det er ubehagelig å påpeke brudd på sikkerhetsreglene	3,17	3,63	3,61
Det hender at jeg bryter sikkerhetsregler for å få jobben fort unna	3,17	4,00	4,08*
I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS	3,02	3,11	3,40*
Jeg deltar ikke aktivt på HMS-møter	3,20	3,89	3,84
Karrieremessig er det en ulempe å være for opptatt av HMS	3,22	3,94	3,99*
Kommunikasjonen mellom meg og kolleger svikter ofte på en slik måte at farlige situasjoner kan oppstå	3,32	4,49	4,48
Lov- og regelverket knyttet HMS er ikke godt nok	3,11	3,59	3,66*
Jeg diskuterer helst ikke HMS forhold med min nærmeste leder	3,30	4,41	4,41
Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet	2,88	2,88	2,96*
Jeg tviler på om jeg klarer å utføre mine beredskapsoppgaver i en krisesituasjon	3,27	4,19	4,22*
Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner	3,09	3,44	3,62*
Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte "pyntet på"	3,07	3,35	3,40*
Mangelfullt samarbeid mellom operatør og entreprenører fører ofte til farlige situasjoner	3,09	3,55	3,69*
Jeg er usikker på min rolle i beredskapsorganisasjonen	3,31	4,35	4,35
Ulike prosedyrer og rutiner på ulike installasjoner kan være en trussel mot sikkerheten	2,83	2,17	2,28*

\* signifikant endring fra 2003 ( $p \leq .05$ )

Det er ikke like store endringer i respondentenes vurdering av utsagnene fra 2003 til 2005, som vi så fra 2001 til 2003. Det er imidlertid signifikante endringer til det bedre på mange utsagn, både på de forholdene respondentene opplever som mest problematiske og de som er minst problematiske. For to av utsagnene som viste en negativ utvikling i 2003: ”mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet”, og ”ulike prosedyrer og rutiner på ulike installasjoner kan være en trussel mot sikkerheten” er det en bedring i 2005. Utsagnet om ulike prosedyrer kan være en trussel mot sikkerheten har imidlertid fortsatt en relativt dårlig skåre i forhold til de andre utsagnene. En andel på 28,8 % er helt enig i at ulike prosedyrer på ulike installasjoner kan være en trussel mot sikkerheten (35,3 % er delvis enig).

I Tabell 10 under presenteres resultatene fra de 28 positive utsagnene. Resultatoversikten gir det samme hovedinntrykket som oversikten over negative utsagn (Tabell 9). Nære forhold som tilgang til,



og bruk av, personlig verneutstyr samt egen sikkerhetsatferd ("jeg stopper å arbeide dersom jeg mener at det kan være farlig for meg eller andre å fortsette") oppfattes som ganske uproblematiske. Respondentene rapporterer at kolleger stopper arbeid som ikke utføres forsvarlig, og at de er opptatt av HMS. Dette er en signifikant bedring i forhold til 2003.

**Tabell 10 Vurdering av sikkerhetsklima 1 – "positive" utsagn. Gjennomsnitt**

	2001	2003	2005
<i>Indeks og påstander: (1=helt enig, 5=helt uenig)</i>	1,82	1,72	1,70*
Risikofylte arbeidsoperasjoner blir alltid nøye gjennomgått før de påbegynnes	1,62	1,42	1,41
Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte	2,57	2,37	2,23*
Jeg har den nødvendige kompetansen til å utføre min jobb på en sikker måte	1,54	1,44	1,46*
Jeg har lett tilgang til nødvendig personlig verneutstyr	1,30	1,26	1,26
Innspill fra verneombudene blir tatt seriøst av ledelsen	2,03	1,93	1,89*
Systemet med arbeidstillatelser blir alltid etterlevd	2,03	1,92	1,86*
Jeg kan påvirke HMS-forholdene på min arbeidsplass	1,77	1,68	1,67
Informasjon om uønskede hendelser blir effektivt benyttet for å hindre gjentakelser	2,09	1,93	1,91
Jeg benytter påbudt personlig verneutstyr	1,17	1,16	1,15
Jeg stopper å arbeide dersom jeg mener at det kan være farlig for meg eller andre å fortsette	1,33	1,29	1,27
Min leder setter pris på at jeg påpeker forhold som har betydning for HMS	1,76	1,61	1,58*
Mine kolleger stopper meg dersom jeg arbeider på en usikker måte	1,93	1,79	1,72*
Ulykkesberedskapen er god	2,05	1,95	1,91*
Jeg ber mine kolleger stanse arbeid som jeg mener blir utført på en risikabel måte	1,58	1,48	1,47
Selskapet jeg arbeider i tar HMS alvorlig	1,65	1,51	1,50
Jeg melder fra dersom jeg ser farlige situasjoner	1,37	1,32	1,34*
Sikkerhet har første prioritet når jeg gjør jobben min	1,42	1,32	1,33
Min leder er engasjert i HMS-arbeidet på installasjonen	1,83	1,70	1,70
Det er lett å melde fra til sykepleier/ bedriftshelsetjenesten om plager og sykdommer som kan være knyttet til jobben	1,77	1,73	1,73
Mine kolleger er svært opptatt av HMS	2,04	1,89	1,85*
Verneombudene gjør en god jobb	2,02	1,92	1,90
Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter (krav og prosedyrer)	3,08	2,97	2,96
Jeg vet alltid hvem i organisasjonen jeg skal rapportere til	1,89	1,80	1,80
HMS prosedyrene er dekkende for mine arbeidsoppgaver	1,81	1,87	1,87
Jeg føler meg tilstrekkelig uthvilt når jeg er på jobb	a	2,15	2,07*
Utstyret jeg trenger for å arbeide sikkert er lett tilgjengelig	a	1,71	1,71
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen arbeidsmiljø	b	b	2,02
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen sikkerhet	b	b	1,47

\* Signifikant endring 2003-2005,  $p \leq .05$ , a: nytt utsagn fra 2003, b: nytt utsagn fra 2005

Utsagnene "jeg melder fra dersom jeg ser farlige situasjoner" og "sikkerhet har første prioritet når jeg gjør jobben min" har lav (dvs. god) gjennomsnittskåre, men er samtidig litt dårligere enn de var i 2003.





Utsagnene ”det er lett å finne fram i styrende dokumenter” og ” bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretaes på en god måte” får dårligst skåre, men for begge utsagnene er det en endring til det bedre. Fortsatt er det imidlertid store muligheter for bedring, spesielt i forhold til utsagnet om styrende dokumenter. Bare 11,8 % er helt enige i at det er lett å finne fram i styrende dokumenter (31 % er delvis enige). I 2003 var henholdsvis 11,4 og 31 % helt eller delvis enige i utsagnet.

Generelt viser resultatene i Tabell 10 en positiv utvikling. Endringene i 2005 undersøkelsen er ikke like store som i perioden fra 2001 til 2003, men kan ha sammenheng med at man er i ferd med å nå et tak. Det er imidlertid fortsatt betydelige positive endringer i etterlevelse av systemet med arbeidstillatelser og i hvordan innspill fra verneombudene blir mottatt av ledelsen. Bedre etterlevelse av arbeidstillatelsessystemet kan ha sammenheng med innføring av felles arbeidstillatelsessystem på produksjonsinnretningene i løpet av 2004/2005. De mest markante forbedringer fra 2003 til 2005 er at bemanningen i større grad oppleves tilstrekkelig til å ivareta HMS på en god måte og at flere føler seg tilstrekkelig uthvilte på jobb.

Samlet sett, både for negative og positive utsagn, viser resultatene en klar forbedring av respondentenes vurdering av sikkerhetsklimaet på egen arbeidsplass.

### 4.4.3 Vurdering av ulykkesrisiko

Respondentene ble bedt om å angi hvor stor fare de forbinder med en rekke ulike fare- og ulykkesituasjoner. Svorskalaen og gjennomsnittsverdi for hver av de ni ulykkes scenariene er vist i Tabell 11 under. Det er faren for gasslekkasje, alvorlige arbeidsulykker, brann og utslipp av giftige gasser eller kjemikalier respondentene føler seg mest utrygge for, mens sabotasje/terror og sammenbrudd i bærende konstruksjoner/tap av flyteevne er scenarier som oppleves å representere minst fare.

**Tabell 11 Opplevelse av fare forbundet med ulike ulykkes scenarier. Gjennomsnitt**

	2001	2003	2005
<i>Indeks og spørsmål: (1=svært liten fare, 6=svært stor fare)</i>	2,52	2,33	2,39*
Helikopterulykke	2,41	2,34	2,16*
Gasslekkasje	3,20	2,93	3,02*
Brann	3,00	2,68	2,76*
Utblåsning	2,46	2,23	2,37*
Utslipp av giftige gasser/ stoffer/ kjemikalier	2,70	2,54	2,65*
Kollisjoner med skip/ fartøy/drivende gjenstander	2,02	1,91	2,06*
Sabotasje/ terror	1,84	1,67	1,78*
Sammenbrudd i installasjonens bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift/ flyteevne	1,88	1,80	1,79
Alvorlige arbeidsulykker	3,14	2,89	2,91

\* Signifikant endring 2003-2005,  $p \leq .05$

Den mest markante endringen i 2005 er at respondentene, for sju av de ni ulykkes situasjonene, later til å vurdere risikoen som større enn i 2003. I 2003 var forholdet motsatt, alle ulykkes situasjonene ble da vurdert som mindre farlige enn i 2001.

Det har vært en signifikant nedgang i risikoopplevelse i forhold til helikopterulykker. Det har også vært en liten nedgang i hvordan respondentene vurderer faren for sammenbrudd i installasjonens bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift, men endringen er ikke signifikant.

Ellers har det vært en økning i risikoopplevelsen knyttet til alle de andre definerte fare- og ulykkes situasjonene. Alle endringene fra 2003 til 2005 er signifikante, bortsett fra alvorlige arbeidsulykker og sammenbrudd i installasjonens bærende konstruksjon.



Rangeringen av de ulike scenariene er helt identisk med resultatene fra 2001 og 2003, med unntak av at helikopterulykke og utblåsning skiftet plass fra 2001 til 2003, og igjen fra 2003 til 2005. Risiko for gasslekkasje oppleves som høyest for alle tre år.

Totalindikatoren for storulykker på produksjonsinnretninger (se kapittel 7) viser ingen klar trend fra 2000 til 2005. Antall alvorlige personskader har gått ned fra 2003 til 2004 (bortsett fra på drift/vedlikehold), mens det har vært en økning fra 2004 til 2005.

#### 4.4.4 Fysisk arbeidsmiljø

Fysiske arbeidsmiljøfaktorer er vist i Tabell 12, der svarkategoriene 1 og 2, samt 4 og 5 er slått sammen, for å gjøre tabellen mer oversiktlig. Det er stor variasjon i opplevelsen av hyppighet i eksponering mellom de ulike faktorene i det fysiske arbeidsmiljøet. Hyppigst opplever respondentene å bli utsatt for støy, arbeid i værutsatte områder, gjentakende og ensidige bevegelser og arbeid i belastende stillinger (armer over skuldre/bøyd/vridd nakke/rygg). Vibrasjoner i hender og armer fra maskiner/verktøy, og problemer med å se på grunn av mangelfull, svak eller blendende belysning er de faktorene som oppleves minst hyppig.

**Tabell 12 Vurdering av fysisk arbeidsmiljø. Prosent og gjennomsnitt**

<i>Spørsmål: (1 = meget sjelden/aldri, 5 = meget ofte/alltid)</i>	<i>Meget sjelden eller aldri/nokså sjelden</i>	<i>Av og til</i>	<i>Nokså ofte/meget ofte eller alltid</i>	<i>Gj.snitt</i>
Er du utsatt for så høyt støynivå at du må stå inntil andre og rope for å bli hørt eller benytte headset?	31,0	32,5	36,4	3,01
Er du utsatt for vibrasjoner i hender/armer fra maskiner eller verktøy?	69,4	21,8	8,8	1,98
Arbeider du i kalde værutsatte områder?	33,0	32,3	34,6	2,9
Er du utsatt for dårlig inneklima?	54,8	32,7	12,5	2,41
Har du vanskeligheter med å se det du skal pga mangelfull, svak eller blendende belysning?	65,6	27,8	6,6	2,12
Er du utsatt for hudkontakt med for eksempel olje, boreslam, rengjøringsmidler eller andre kjemikalier?	52,9	27,5	19,6	2,43
Kan du lukte kjemikalier eller tydelig se støv eller røyk i luften?	58,9	27,7	13,4	2,28
Ufører du tunge løft?	47,9	35,5	16,6	2,49
Utfører du gjentatte og ensidige bevegelser?	51,0	27,2	21,8	2,55
Arbeider du i belastende arbeidsstillinger?	41,6	31,3	27,2	2,72
<b>Tilrettelegging</b>				
Er arbeidsplassen godt tilrettelagt for de arbeidsoppgaver du skal utføre?	15,5	23,9	60,6	3,58
<b>Skiftordning</b>				
Opplever du skiftordningen som belastende?	65,2	20,9	13,9	2,15

Selv om 60,6 % rapporterer at arbeidsplassen ofte er godt tilrettelagt for de arbeidsoppgaver som skal utføres, rapporterer 15,5 % at de sjelden opplever at arbeidsplassen er godt tilrettelagt for arbeidsoppgavene. Minst tilrettelegging rapporterer de som jobber i vedlikehold og størst grad av tilrettelegging rapporterer de som jobber i forpleining.



Når det gjelder kjønnsforskjeller for variablene i Tabell 12 så rapporterer menn signifikant hyppigere eksponering for støy, vibrasjon, kulde og vær, dårlig belysning, hudkontakt med kjemikalier og luftbåren kjemisk eksponering. Kvinnelige ansatte rapporterer signifikant hyppigere eksponering for dårlig innelima, ensidige og gjentatte bevegelser og dårlige arbeidsstillinger. Dette kan ha sammenheng med hvilke arbeidsområder menn og kvinner arbeider innenfor. Eksempelvis arbeider 49,9 % av kvinnene i forpleining, noe som kan forklare blant annet hvorfor de føler seg mer eksponert for dårlig innelima. Det er ingen forskjell mellom menn og kvinner i hyppighet av tunge løft.

Det er, grunnet endring i spørsmålene og svarkategoriene fra kartleggingen i 2001 og 2003, ikke blitt gjort noen sammenligninger mellom de ulike eksponeringskildene. Det er derfor ikke mulig å si om det er noen systematisk forbedring i respondentenes vurdering av disse faktorene. Det er imidlertid mulig å si noe om hvilken rangering de ulike arbeidsmiljøfaktorene ble gitt i henholdsvis 2003 og 2005. I 2003 fikk støy, arbeid i belastende stillinger og temperatur dårligst skåre, mens det i 2005 er støynivå, arbeid i kalde værutsatte områder, og det å ha et arbeid med mye ensidige bevegelser. Vi ser dermed at det til dels er de samme arbeidsmiljøfaktorene som går igjen som mest problematiske.

### 4.4.5 Psykososialt arbeidsmiljø

De fleste ansatte opplever det psykososiale arbeidsmiljøet som godt. Tabell 13 viser de ansatte sine vurderinger av det psykososiale arbeidsmiljøet. Hele 60,1 % av respondentene sier at de ofte føler at arbeidet er utfordrende på en positiv måte. De rapporterer at de ofte mottar støtte og hjelp av sine kolleger og de opplever ofte samarbeidsklimaet som oppmuntrende og støttende. Den faktoren som synes i minst grad å være til stede er tilbakemeldinger på hvordan en har utført jobben, fra nærmeste leder. Dette var også en utfordring i 2003.

**Tabell 13** Vurdering av det psykososiale arbeidsmiljø. Prosent og gjennomsnitt

Spørsmål: (1 = meget sjelden/aldri, 5 = meget ofte/alltid)	Meget sjelden eller aldri/nokså sjelden	Av og til	Nokså ofte/meget ofte eller alltid	Gjennomsnitt
Er det nødvendig å arbeide i et høyt tempo?	30,5	49,0	20,5	2,85
Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?	54,9	34,9	10,2	2,39
Er arbeidet ditt utfordrende på en positiv måte?	8,7	31,2	60,1	3,64
Krever jobben at du lærer deg nye kunnskaper og ferdigheter?	9,6	35,5	54,8	3,57
Bli dine arbeidsresultater vedsatt av din nærmeste leder?	13,4	38,5	48,1	3,43
Kan du selv bestemme ditt arbeidstempo?	14,9	29,4	55,6	3,51
Kan du påvirke beslutninger som er viktige for ditt arbeid?	11,7	40,1	48,2	3,45
Kan du påvirke hvordan du skal gjøre arbeidet ditt?	4,3	23,5	72,2	3,87
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra kolleger?	3,7	15,4	80,9	4,12
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra din nærmeste leder?	13,1	24,7	62,2	3,71
Opplever du samarbeidsklimaet i din arbeidsenhet som oppmuntrende og støttende?	4,7	17,2	78,1	4,05
Har du så mange oppgaver at det blir vanskelig å konsentrere seg om hver enkelt oppgave?	49,1	38,4	12,5	2,54
Får du tilbakemeldinger på hvordan du har utført jobben fra din nærmeste leder?	25,9	43,0	31,1	3,04

Når det gjelder forskjeller på kjønn, rapporterte kvinner signifikant høyere arbeidstempo og opplever oftere å få sine arbeidsresultater verdsatt av nærmeste leder. Menn rapporterer signifikant høyere krav til konsentrasjon, krav til å lære seg nye kunnskaper og ferdigheter, større grad av kontroll over arbeidstempo, kontroll over beslutninger og konsentrasjonsvansker i tilknytning til mange arbeidsopp-



gaver. I forhold til arbeidsområde, opplever respondenter i prosess større grad av kognitive krav (krav til konsentrasjon/oppmerksomhet) enn respondenter i de andre arbeidsområdene. Se også Tabell 19 for gruppeforskjeller.

Det er 3,2 % av respondentene som rapporterer at de har blitt mobbet eller trakassert siste seks måneder. Det er en signifikant forskjell mellom menn og kvinner der 3,1 % av mennene rapporterer mobbing og 4,7 % av kvinnene rapporterer mobbing. Mobbing kan oppleves som svært vanskelig for de det gjelder og bør derfor tas svært alvorlig. Det totale antall som rapporterer å ha blitt mobbet siste seks måneder ligger likevel litt under kartlegginger med tilsvarende spørsmål i for eksempel offentlig sektor der det er vanlig at mellom 4 og 6 % av de ansatte rapporterer mobbing.

Når det gjelder jobbtrygghet, svarer 70,8 % at de er svært eller nokså trygge på at de om to år vil ha en jobb som er like god som den de har nå, mens en andel på 10,9 % er svært eller nokså lite trygge på dette. Det er en systematisk forskjell i opplevelse av jobbtrygghet mellom respondenter med fast ansettelse og respondenter med midlertidig ansettelse. Blant respondenter med midlertidig ansettelse er 42,4 % trygge eller nokså trygge på å ha en tilsvarende god jobb om to år.

Det er ikke mulig å rapportere systematiske endringer i opplevelse av det psykososiale arbeidsmiljøet fra henholdsvis 2001 og 2003, da formuleringer og kategorier har blitt endret for 2005.

#### 4.4.6 Fritids- og rekreasjonsforhold

Ulike forhold knyttet til fritiden offshore er vist i Tabell 14. Angitt på en femdelte skala fra ”svært fornøyd” (1) til ”svært misfornøyd” (5), er respondentene mest fornøyd med kvalitet på mat og drikke og treningsmuligheter og litt mindre fornøyd med lugarforhold og øvrige rekreasjonsmuligheter.

Når det gjelder systematiske endringer fra 2001 og 2003, viser resultatene at de har blitt mer fornøyde for hver undersøkelse når det gjelder kvalitet på mat og drikke og lugarforholdene. De er mindre fornøyde med treningsforholdene enn de foregående år og de mindre fornøyde med øvrige rekreasjonsmuligheter enn i 2003, men mer fornøyd enn i 2001. Alle forskjellene er signifikante. Spørsmål om komfort under helikoptertransport er kommentert i kapittel 6.

**Tabell 14** Vurdering av fritids- og rekreasjonsforhold. Gjennomsnitt

Variable: (1=svært fornøyd, 5=svært misfornøyd)	2001	2003	2005
Mat/drikkekvalitet	1,99	1,82	1,81
Treningsmuligheter	1,99	1,96	2,04
Lugarforholdene	2,33	2,24	2,19
Øvrige rekreasjonsmuligheter	2,33	2,24	2,32
<b>Helikoptertransport</b>			
Komfort under helikoptertransport		3,30	3,04

#### 4.4.7 Forhold i boligkvarter og lugar

Noen spørsmål angående forhold i boligkvarter og lugar er nye i denne kartleggingen. Resultatene er vist i tabellen under (Tabell 15).



**Tabell 15 Vurdering av forhold i lugar og boligkvarter. Prosent og gjennomsnitt**

<i>Spørsmål: (1 = meget sjelden/aldri, 5 = meget ofte/alltid)</i>	<i>Meget sjelden eller aldri/nokså sjelden</i>	<i>Av og til</i>	<i>Nokså ofte/meget ofte eller alltid</i>	<i>Gjennomsnitt</i>
Er det sjenerende støy i oppholdsrommene i boligkvarteret?	57,5	27,2	15,3	2,34
Er det sjenerende støy i din lugar	55,5	28,1	16,4	2,38
Opplever du inn klimaet i oppholdsområdene i boligkvarteret som dårlig?	57,7	26,4	15,9	2,35
Opplever du inn klimaet i din lugar som dårlig?	60,3	24,7	15,1	2,30
Er det rent og rydding i boligkvarteret?	7,7	5,8	86,5	4,33

De fleste ansatte opplever ikke støy i boligkvarter eller lugar som sjenerende, eller inn klimaet som dårlig. Hele 86,5 % av respondentene sier at boligkvarteret ofte eller alltid er rent og ryddig. Samtidig er det gjennomgående over 15 % av de spurte, som mener at inn klimaet i boligkvarter og lugar er dårlig, og at støyen er sjenerende. I forhold til innretningstype, oppleves støy og inn klima jevnt over som litt mer sjenerende/dårlig på flyttbare innretninger enn på produksjonsinnretninger. Det er imidlertid ikke store forskjeller mellom de to innretningstypene. Det er også en del forskjeller i opplevelse av støy i boligkvarter og lugar mellom operatør- og entreprenøransatte, slik at entreprenøransatte oftere opplever sjenerende støy.

#### 4.4.8 Arbeidsevne, helse og sykefravær

Når respondentene ble spurt om å beskrive sin egen helse på en femdelte skala fra svært god til svært dårlig, rapporterer 32,3 % svært god helse, 55,2 % god helse og 12,0 % verken spesielt god eller dårlig helse. Bare 0,6 % av respondentene beskriver helsen sin som dårlig eller svært dårlig.

Arbeidsevnen ble vurdert ut i fra spørsmålene om hvordan de vurderer sin egen arbeidsevne i forhold til henholdsvis psykiske og fysiske krav ved jobben. På disse spørsmålene svarer 94,6 % og 94,7 % at de har meget god eller ganske god arbeidsevne i forhold til henholdsvis fysiske og psykiske krav i arbeidet. Kvinner rapporterer signifikant lavere fysisk arbeidsevne enn menn. Det er ingen forskjell mellom kvinner og menn for rapportert psykisk arbeidsevne.

Av respondentene rapporterer 24 % å ha vært borte fra arbeidet på grunn av egen sykdom. Dette tallet synes å ha holdt seg stabilt fra 2001 (2001: 24,7 %, 2003: 25,7 %), men med en svak nedgang fra 2003 til 2005. Av disse har 34,4 % vært borte fra arbeid i mer enn 14 dager. Av de som har vært borte på grunn av egen sykdom er det 31,9 % som mener at sykefraværet helt eller delvis er forårsaket av arbeidssituasjonen. Her har det vært en merkbar nedgang fra 2001 til 2005 (2001: 36,2 %, 2003: 33,6 %). Blant de som var syke mer enn 14 dager er det i 2005 47 % som mener at fraværet var helt eller delvis forårsaket av arbeidssituasjonen. Det kan synes derfor som om det gjennom tiltak knyttet til arbeidssituasjonen kan ligge muligheter for å redusere sykefraværet ytterligere.

Når det gjelder ulykker, svarer 3,8 % at de har vært utsatt for en arbeidsulykke, mens de var offshore. Av disse ulykkene har 90,7 % blitt rapportert til sykepleier eller leder.

Respondentene ble også bedt om å angi hvordan skaden ble klassifisert. En andel på 32,3 % ble klassifisert som "medisinsk behandling" mens 34,0 og 21,5 % av skadene ble klassifisert som henholdsvis "førstehjelp" og "bare undersøkelse". 6,6 % av skadene er fraværsskader og 3,6 % er alvorlige personskader.



Subjektivt rapporterte helseplager de siste tre månedene er vist i Tabell 16. De plagene som rapporteres mest er muskelskjelettplager, hudplager og hørselsplager. For muskelskjelettplager er det i nakke/skuldre/arm det synes mest utbredt der 13,9 % rapporterer å være ganske plaget og 4,1 % rapporterer å være svært plaget. Noen færre rapporterer smerter i rygg og smerter i knær/hofte. Kun 41,8 % svarer at de ikke har vært plaget med smerter i nakke/skuldre/arm siste tre måneder.

Det er også smerter i nakke/skuldre/arm som respondentene i størst grad mener er helt eller delvis forårsaket av jobbsituasjonen. Hele 25,4 % svarer dette.

Menn rapporterer å være signifikant mer plaget med svekket hørsel, øresus og hjerte-/karlidelser. Kvinner er mer plaget med hodepine, smerter i nakke/skuldre/arm, rygg, allergiske reaksjoner/overfølsomhet, plager i luftveiene og psykiske plager.

Helseplager som øresus og svekket hørsel øker med økende alder. Det gjør også muskel-/skjelettplager, men kun opp til respondentgruppen i alderen 61 år eller mer. Siste kolonne i Tabell 16 angir andelen av de med plager som relaterer det til arbeidet. Andelen som relaterer plagen til jobben varierer for de ulike plager, men det er flere at plagene hvor det er en stor andel som blir oppgitt å jobbrelatert, både svekket hørsel, øresus smerter i nakke/skuldre/arm og smerter i knær/hofte er det mer enn 40 % som angir at plagen helt eller delvis er forårsaket av arbeidssituasjonen, og alle plager med unntak av hjerte-/karlidelser ligger over 20 %.

#### 4.4.9 Søvn og restitusjon

Resultatene fra utsagn som kartlegger søvnkvalitet og eventuelle forstyrrelser er vist i Tabell 17. Utsagnene er besvart på en femdelt skala fra "meget ofte" eller "alltid" til "meget sjelden" eller "aldri". De fleste oppgir å ha god søvnkvalitet både før, under og etter offshoreturn. Likevel synes det som om søvnkvaliteten både før, under og etter offshoreopphold har gått litt ned fra 2003 til 2005. Disse endringene er signifikante.

**Tabell 16 Vurdering av egne helseplager. Prosent og gjennomsnitt**

Helseplager: (1 = ikke plaget, 4 = svært plaget)	Gjennomsnitt	Ikke plaget	Litt plaget	Ganske plaget	Svært plaget	Herav jobbrelatert
Svekket hørsel	1,38	68,7	26,2	4,0	1,1	44,5
Øresus	1,34	74,1	19,6	4,4	1,9	42,4
Hodepine	1,46	60,6	33,4	5,3	0,6	26,8
Smerter i nakke/skuldre/arm	1,80	41,8	40,2	13,9	4,1	44,0
Smerter i rygg	1,63	51,0	37,0	9,6	2,4	33,5
Smerter i knær/hofte	1,56	58,1	30,3	9,0	2,5	42,1
Øyepplager	1,21	81,6	15,9	2,1	0,4	22,8
Hudlidelser	1,42	67,3	25,4	5,8	1,6	38,0
Allergiske reaksjoner/overfølsomhet	1,22	82,4	14,1	2,7	0,8	34,1
Plager i luftveiene	1,26	77,9	18,3	3,3	0,5	24,5
Hjerte-/karlidelser	1,04	96,6	2,9	0,4	0,1	13,9
Psykiske plager	1,25	78,5	18,7	2,3	0,5	31,6

Respondentene opplever at støy av og til kan være et problem når de skal sove offshore. Dette synes likevel å være et mindre problem i 2005 enn i 2003, og forskjellen er signifikant. Videre rapporterer de sjeldnere å dele lugar med andre når de skal sove i 2005 enn i 2003, også denne forskjellen er signifikant. Dette kan skyldes at dette er forhold det har vært en del fokus på i perioden 2003 til 2005 og hvor det er gjennomført omfattende tiltak i flere selskaper. Det er en tendens til at de som blir lite forstyrret føler seg mer utvilt når de er på jobb. De som nokså ofte, meget ofte eller alltid må dele





lugar gir i 2005 i større grad uttrykk for at de ikke er uthvilte eller sover dårlig offshore enn i 2003. Det er en signifikant sammenheng mellom lugardeling, søvnproblem pga støy og opplevelsen av å være tilstrekkelig uthvilt på jobb.

**Tabell 17 Søvnkvalitet. Prosent og gjennomsnitt**

<i>Påstander: (1 = meget ofte eller alltid, 5 = meget sjelden eller aldri)</i>	<i>Meget ofte eller alltid/nokså ofte</i>		<i>Meget sjelden eller aldri/nokså sjelden</i>		<i>Gjennomsnitt</i>
		<i>Av og til</i>			
Jeg sover godt når jeg er offshore	73,8	17,8	8,4		2,06
Jeg sover godt de siste nettene før jeg reiser offshore	72,0	13,5	14,5		2,06
Jeg sover godt de første nettene etter en offshoretur	70,6	14,8	14,5		2,09
Støy er et problem for meg når jeg skal sove offshore	13,5	28,5	58,0		3,65
Jeg må dele lugar med andre når jeg skal sove	10,5	10,8	78,7		4,29

Respondentene rapporterer at de hadde vært våken i gjennomsnitt 8,4 timer før de gikk på sin første vakt offshore (2003: 8,1 timer). De var totalt 13,7 dager offshore (2003: 13,3 dager). Totalt på disse dagene jobbet de 12,4 timer overtid (2003: 12,0 timer). En andel på 13,9 % av respondentene svarer "ja" på spørsmål om de en eller flere ganger har jobbet mer enn 16 timer i løpet av ett døgn offshore. Dette er en nedgang fra 2003, da 14,5 % av respondentene hadde arbeidet mer enn 16 timer i døgnet en eller flere ganger i løpet av siste år. En andel på 16,4 % rapporterer at de i løpet av siste offshoretur ble vekket på fritiden for å utføre en arbeidsoppgave.

Det er 16,4 % som oppgir at de normalt har en eller flere bijobber på land mellom offshoreturene.

#### 4.4.10 Indekser og gruppeforskjeller

For å redusere datamengden til et overkommelig antall, er det vanlig å konstruere indekser på forskjellige fenomen. En indeks konstrueres ved at man slår sammen flere enkeltspørsmål som måler ulike sider ved for eksempel egen helse, til et samlet mål for individets totale helse. Fordelene med indekser er at de ofte er mer "robuste" mål enn enkeltspørsmål og samtidig gjør reduksjonen det enklere å analysere og presentere data.

En forutsetning for at indekser skal være meningsfulle, er at det eksisterer et minimum av indre sammenheng mellom variablene/spørsmålene i undersøkelsen. Som et statistisk mål på indre konsistens, benytter vi i denne undersøkelsen oss av Cronbachs Alpha. (Det er vanlig å kreve at Alpha-verdien skal være høyere enn 0,7. For en nærmere diskusjon om dette, se rapporten for RNNS undersøkelsen i 2003 (Fase 4), [www.ptil.no](http://www.ptil.no).)

Indeksene i RNNS 2005 bygger delvis på tidligere indekser for å kunne se på utvikling over tid, og delvis på nye forbedrede indekser. Vi har også forsøkt å legge oss nært opp til forskningslitteraturen og de skjemaene spørsmålene er hentet fra i måten å rapportere og sette sammen indekser på. Vi har også benyttet eksplorerende faktoranalyse for å sjekke om grupper av spørsmål faller sammen på en "naturlig" måte.

Som det framgår av Tabell 18 har de fleste indeksene tilfredsstillende Alpha-verdier. Indeksene er konstruert ved at det er beregnet gjennomsnittsverdier av enkeltmålene som inngår, og kan altså leses som et totalmål på respondentenes opplevelse av sikkerhetsklime, risikoopplevelse, det fysiske arbeidsmiljøet etc. basert på gjennomsnittet av enkeltspørsmålene som inngår i hvert av disse totalmålene. I tabellen står det også om skåren på indeksen har blitt bedre eller verre siden 2003. Alpha-verdiene har vært relativt stabile i hele perioden.



**Tabell 18 Indekser og Alpha-verdier**

<i>Indeks</i>	<i>Antall spørsmål</i>	<i>Alpha</i>
Sikkerhetsklima 1 positive utsagn (Tabell 10) (signifikant bedring)	24	0,893
Sikkerhetsklima 2 negative utsagn (Tabell 9) (signifikant bedring)	18	0,873
Risikoopplevelse (Tabell 11) (signifikant bedring)	9	0,883
Fritid Rekreasjon (Tabell 14) (signifikant bedring)	4	0,736
Fritid Klima (Tabell 14) (ny)	4	0,839
Fysisk Eksponering (Tabell 12, første fem spørsmål) (ny)	5	0,810
Fysisk Belastning (Tabell 12, siste tre spørsmål) (ny)	3	0,737
Kognitive Krav (Tabell 13) (ny)	2	0,634
Kontroll Arbeid (Tabell 13) (ny)	3	0,689
Sosial Støtte (Tabell 13 ) (ny)	5	0,788
Søvnkvalitet 1 (Tabell 17, første tre spørsmål) (signifikant nedgang)	3	0,638
Søvn 2 (Tabell 17, siste to spørsmål) (signifikant bedring)	2	0,462
Arbeidsevne (ny)	2	0,765
Hørsel (Tabell 16) (ny)	2	0,667
Muskel og skjelett (Tabell 16) (ny)	3	0,662
Hud (Tabell 16) (ny)	2	0,667

I Tabell 19 har vi valgt å synliggjøre de gruppene som skårer dårligst på de forskjellige indeksene. Der det ikke er noen forskjeller mellom gruppene, er det bare en strek. For eksempel ser vi at det ikke er noen forskjeller mellom kjønnene på sikkerhetsklimal1 og at de under 40 år kommer dårligere ut på denne indeksen enn de over 40. Også de uten linjelederansvar kommer dårligere ut enn de med linjelederansvar på denne indeksen.

**Tabell 19 Indekser og gruppeforskjeller**

<i>Indekser</i>	<i>Kjønn</i>	<i>Alder</i>	<i>Syke- fravær</i>	<i>Fast/ Midl.</i>	<i>Fast turnus</i>	<i>Linje- leder</i>	<i>Tillits- valgt</i>	<i>Verne- ombud</i>	<i>Fast/ flyttbar</i>	<i>Operatør/ entrepr.</i>
Sikkerhetskl1 (pos.)	-	< 40	Ja	Fast	-	Nei	Ja	Ja	-	Oper.
Sikkerhetskl2 (neg.)	Mann	< 40	Ja	-	Nei	Nei	Ja	-	Flyttbar	Entr.
Storulykkesrisiko	Kvinne	< 40	Ja	Fast	-	Nei	Ja	Ja	Fast	Oper.
Fritid rekreasjon	Mann	< 40	Ja	Fast	Ja	Nei	Ja	-	Flyttbar	Entr.
Fritid klima	Kvinne	< 40	Ja	Fast	Ja	Nei	Ja	Ja	Flyttbar	-
Fysisk eksponering	Mann	< 40	Ja	Fast	-	Nei	Ja	Ja	-	Entr.
Fysisk belastning	Kvinne	< 40	Ja	Fast	-	Nei	Ja	Ja	Fast	Entr.
Kognitive krav	Mann	> 40	Ja	Fast	Ja	Ja	Ja	-	-	Oper.
Kontroll	Kvinne	< 40	Ja	-	Ja	Nei	Ja	Ja	Flyttbar	-
Sosial støtte	-	> 40	Ja	Fast	Ja	Nei	Ja	-	Fast	Oper.
Søvnkvalitet	Mann	-	Ja	-	Ja	Nei	Ja	Ja	Fast	Entr.
Søvnforstyrrelser	Mann	< 40	Ja	-	Nei	Nei	-	-	Flyttbar	Entr.
Arbeidsevne	Kvinne	> 40	Ja	Fast	Ja	Nei	-	-	-	-
Hørselsplager	Mann	> 40	Ja	Fast	Ja	-	Ja	-	Fast	Oper.
Muskel-/skjelett plager	Kvinne	> 40	Ja	Fast	Ja	Nei	Ja	Ja	Fast	-
Hudplager	Kvinne	-	Ja	-	Ja	-	Ja	Ja	Fast	-





I 2005 undersøkelsen skårer respondenter under 40 år, jevnt over dårligere på sikkerhetsklimateindeksene enn de over 40 år. Yngre respondenter opplever faren for storulykker som større enn eldre respondenter. Kvinner opplever større risiko enn menn. Kvinner kommer også dårligere ut på fritidsindeksen (klima). Menn føler seg mer eksponert for støy, vibrasjoner og kulde (fysisk eksponering) enn kvinner. Yngre er mer eksponert enn eldre. Kvinner opplever mer muskel-/skjelettplager enn menn. Verdt å merke seg i tabellen er at de som oppgir å ha hatt sykefravær siste år skårer dårligere på alle indeksene i undersøkelsen. Det er også verdt å merke seg at fast ansatte på de fleste indekser skårer dårligere enn midlertidig ansatte.

Respondentenes skåre på ulike indekser i forhold til arbeidsområder er gjengitt i Tabell 20. I tabellen vises bare den/de gruppen(e) som har best (+) eller dårligst (-) gjennomsnitt. Det er ingen store forskjeller i resultatene fra de forskjellige arbeidsområdene, med unntak av for indeksen ”fysisk eksponering”.

**Tabell 20**      **Forskjeller mellom arbeidsområder og skåre på indekser**

Indekser		
	+	-
Sikkerhetsklimal (pos)	Annet	Brønnservice
Sikkerhetsklimal2 (neg)	Annet	Brønnservice
Risikoindeks	Annet, Boring	Brønnservice
Fritid klima	Konstruksjon/modifikasjon	Brønnservice
Fritid rekreasjon	Forpleining	Brønnservice
Fysisk eksponering	Forpleining, Annet	Brønnservice
Fysisk belastning	Annet	Forpleining
Kognitive krav	Forpleining	Prosess
Kontroll	Annet	Brønnservice
Sosial støtte	Konstruksjon/modifikasjon	Brønnservice
Søvnkvalitet	Konstruksjon/modifikasjon	Prosess
Søvnforstyrrelser	Kran/dekk	Brønnservice
Hørselsplager	Forpleining	Prosess
Muskel- og skjelettplager	Annet	Forpleining
Hudplager	Annet	Forpleining
Arbeidsevne	Annet	Prosess, Vedlikehold

Det fremgår klart fra Tabell 20 at respondenter som arbeider i restkategorien "annet" gir den mest positive vurderingen av ulike HMS-relaterte forhold på arbeidsplassen. Konstruksjon/modifikasjon har også flere positive indekser. Forpleining har flere både positive og negative skårer. Prosess har flere negative. Ansatte i brønnservice er den gruppen som er minst fornøyd med HMS-klimaet på sin arbeidsplass, rekreasjonsforholdene og det fysiske arbeidsmiljøet.

## 4.5 Diskusjon

Med denne undersøkelsen har vi forsøkt å gi et oversiktsbilde av ansattes opplevelse av HMS-tilstanden i norsk offshoreindustri. Selv om et statistisk oversiktsbilde som dette innebærer at nyanser kan forsvinne, og at forskjeller mellom ulike grupper ansatte og ulike innretninger lett drukner i generelle tendenser, sitter vi igjen med et bilde som danner et utgangspunkt for å kommentere dagens situasjon.

I perioden siden spørreskjemaundersøkelsen i 2003 har det skjedd flere ting som kan ha påvirket HMS-forholdene i norsk offshoreindustri.



- Flere selskap i norsk offshoreindustri (både operatører og entreprenører) har igangsatt egne program for å skape ny giv i HMS-arbeidet og/eller forbedre HMS-kulturen. Satsingene er omfattende og ressurskrevende, og omfatter i noen tilfeller egne opplæringsprogram for alle ansatte i selskapet og i noen tilfeller også entreprenøransatte.
- Det har vært økt oppmerksomhet på teknisk tilstand på innretningene og en bedre systematikk i prioritering av tiltak
- Den positive utviklingen i markedet for de flyttbare innretninger som ble registrert i 2003, har fortsatt.
- OLFs gasslekkasjeprojekt (GaLeRe) med økt fokus på ledelse, operasjonelle forhold, menneskelige handlinger og tekniske forhold som flenser, ventiler fittings og rør samt erfaringsoverføring mellom oljeselskapene ser ut til å har gitt gode resultater ([www.olf.no](http://www.olf.no)).
- Det er flere steder gjennomført forbedringer på lugarforholdene og det planlegges i mindre grad med samsøving.

Hvilke effekter hver av disse, og andre tiltak, har hatt i perioden er det vanskelig å tilbakespore. Det er imidlertid sannsynlig at det økte fokuset på HMS som de forskjellige tiltakene representerer, kan ha bidratt til den generelt positive utviklingen vi ser i 2005 undersøkelsen.

### 4.5.1 Helhetsinntrykk

I 2003 undersøkelsen vurderte respondentene 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”. Gjennomsnittsverdien på disse HMS-faktorene er så høy at hovedutfordringen vil være å prøve å opprettholde et like høyt sikkerhetsfokus framover.

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 forbedring 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 imidlertid fortsatt utsagnet om bemanningen er tilstrekkelig som sammen med de ansattes opplevelse av om det er lett å finne fram i styrende dokumenter som skårer dårligst blant de positive utsagnene.

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.

### 4.5.2 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 usagn 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. Hendelsesrapporteringen viser imidlertid en nedadgående trend for 2005. Dette viser at den subjektive risikoopplevelsen ikke nødvendigvis står i forhold til antall registrerte hendelser. Ideelt sett bør risikoopplevelsen samsvare med risikonivået. Samtidig er det en stor belastning å føle seg svært risikoutsatt i forhold til situasjoner man selv ikke har mulighet for å kontrollere, eller påvirke, som for eksempel er tilfelle når det gjelder faren for helikopterulykker. Det er dermed 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 (hvor spørreskjemaundersøkelsen fortsatt pågikk).



---

De ansatte er mest eksponert for støy og vær. Muskel- og skjelettrelaterte plager, hudlidelser og hørsel 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.



## 5. Seminarer

Datainnsamlingen i den kvalitative delen av RNNS fase 6 ble gjennomført i form av fem arbeidsseminarer. Seminarenes 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
- Brønnhendelser
- Kollisjon mellom innretning og fartøy
- Alvorlige arbeidsulykker
- Fallende gjenstander

Som ett ledd i RNNS fase 6 ønsket Petroleumstilsynet å supplere hendelsesindikatorene med erfaringer fra forbedringsarbeid på ulike nivå i næringen. 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 seminarenes 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. VO innen fagområdet)

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

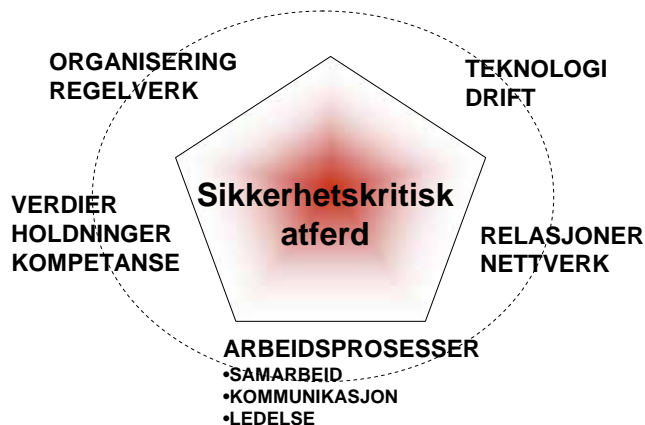
Arbeidsseminarene ble ledet av fire forskere, som har kjennskap til næringen og arbeidsseminarenes tema. Forskerne fungerte som tilretteleggere og ordstyrere. Representanter fra Ptil deltok med faglige innlegg i tillegg til at de stilte som tilhørere i plenumsdiskusjonene og svarte på spørsmål fra deltakerne. Alle seminarene ble holdt i Ptils lokaler i Stavanger, over en periode på to uker i januar og februar 2006. Referater fra seminarene blir gjort tilgjengelig på [www.ptil.no/rnns](http://www.ptil.no/rnns).

### 5.1 Metode og gjennomføring

Seminarene ble gjennomført som dialogkonferanser. Konferansene ble delt inn i to faser; utforskning av problemområder og løsninger/tiltak. I begge fasene diskuterte deltakerne først i grupper, etterfulgt av



en plenumsdiskusjon. Tilretteleggere bistod deltakerne med å strukturere diskusjonene ved hjelp av en grunnmodell for analyse av sikkerhetsarbeid (Pentagonmodellen).



**Figur 9 Grunnmodellen for analysen av sikkerhetskritisk atferd (Pentagonmodellen)**

Modellen ble anvendt til å identifisere og forstå forhold som har betydning for sikkerhetskritisk atferd/hendelser med utgangspunkt i 5 dimensjoner: Organisering/regelverk, teknologi/drift, verdier/holdninger/kompetanse, relasjoner/nettverk, arbeidsprosesser. Gruppedeltakerne fikk i oppgave å diskutere én dimensjon i modellen om gangen. Deretter ble de utfordret på å se de ulike dimensjonene i sammenheng.

Tradisjonelle sikkerhetsoppfatninger vektlegger ofte et individperspektiv eller forstår hendelser som et resultat av lineære, mekaniske årsakskjeder. Pentagonmodellen er et alternativ til denne tankegangen og kan sees som videreutvikling av MTO tankegangen som er mye brukt i næringen. Modellen har et organisasjonsperspektiv som tar utgangspunkt i at hendelser kan forstås som et resultat av individers fortolkningsprosesser i forhold til den organisatoriske og oppgavemessige virkeligheten de befinner seg i. Dette perspektivet forstår sikkerhet som et systemavhengig fenomen hvor individers atferd i vesentlig grad påvirkes av organisasjonsmessige forhold. Modellen legger vekt på at sikkerhet i de fleste tilfeller er et spørsmål om samhandling. Som en konsekvens av dette fokuseres det på hva som foregår mellom individer og hvordan individers atferd har konsekvenser for andre, både direkte og indirekte. I tillegg finner samhandling og individuell atferd sted i en kontekst der fysiske, strukturelle, relasjonelle og kulturelle faktorer har betydning for sikkerheten.

Til sammen deltok 63 personer fra næringen. På alle fem dialogkonferansene ble deltakerne delt inn i tre grupper. Antall deltakere i hver gruppe lå på fire til fem personer, pluss en tilrettelegger. Representantene fra Ptil var ikke med i gruppediskusjonene, men de var på plass i plenumsdiskusjonene.

Rammene for dialogkonferansene var med på å legge føringer på diskusjonenes form og innhold. Det var ikke de store uenighetene og sprikende motsetningene som dominerte. Deltakerne fokuserte på tema de kunne enes om og komme frem til felles løsninger på. Dette betyr at det er vanskelig å si noe om forskjellene mellom ulike yrkesgrupper med bakgrunn i datamaterialet. Dette forsterkes ved at det ikke var et tilfeldig utvalg som deltok på konferansene, og at det var relativt få representanter fra entreprenører og utførende personell. Ved å knytte utsagn til enkelte yrkesgrupper ville det også være vanskelig å sikre full anonymitet, etter som gruppene bestod av få personer med ulike faglig bakgrunn.



## 5.2 Funn

I den følgende gjennomgangen av funnene fra dialogkonferansene, er det deltakernes opplevelser og synspunkter som gjengis. Problemområdene og tiltakene som blir presentert, og i enkelte tilfeller analyser av disse, er gruppedeltakernes stemmer.

Det gjennomgående inntrykket fra dialogkonferansene er at deltakerne fokuserte mer på rammebetingelser enn individuell atferd som forklaring på de identifiserte problemområdene. Selv om individuell atferd i enkelte tilfeller ble trukket frem, så ble det fra flere hold understreket at det var behov for å gå bak individet og se på bakenforliggende forklaringer. Dette ble forsterket ved å bruke pentagonmodellen i struktureringen av diskusjonene. Modellen tilstreber å se på samspillet mellom relasjoner, kulturelle forhold og struktur.

På hver av de fem dialogkonferansene ble mange tema trukket frem. Fra deltakerne kom det kommentarer på at det aktuelle området det skulle arbeides med var veldig omfattende, og at det lå en utfordring i å definere problemområder og jobbe frem gode tiltak med så liten tid til disposisjon. I tillegg foretok enkelte av gruppene en endring av de identifiserte problemområdene fra utforskningsdelen, når de tok fatt på løsninger og tiltak. Dette medførte i enkelte tilfeller at problemområder ikke ble fulgt opp i form av tiltak.

En god del av tiltakene som ble utarbeidet er konkrete, selv om det var en gjennomgående oppfatning blant deltakerne at det kunne være utfordrende å konkretisere tiltak og løsninger. Dette ble forklart med at flere av de identifiserte forholdene omhandler de strukturelle rammebetingelsene som omgir bransjen, som man ikke kunne gjøre noe med: eksempelvis krav fra myndighetene, nasjonale – og internasjonale lover og regler, økonomi. Med unntak av et gruppearbeid på den ene konferansen, ble det ikke foretatt en rangering av tiltakene. Deltakerne fokuserte på å se de ulike problemområdene og tiltakene i sammenheng.

Innenfor rammene av dette kapitlet lar det seg ikke gjøre å gjennomgå alle de temaene som ble tatt opp. Her presenteres et sammendrag av de mest sentrale diskusjonene på hver konferanse, strukturert under dialogkonferansenes fem ulike områder, kategorisert etter utforsking og tiltak. Flere tema var gjennomgående på konferansene, og mange av de samme tiltakene ble utarbeidet. I disse tilfellene blir det som er sammenfallende ikke presentert under hver dialogkonferanse, men blir trukket inn i delkapittel 5.3. For en fullstendig gjennomgang, henvises til oppsummeringsrapportene fra hver av de fem dialogkonferansene ([www.ptil.no/rnns](http://www.ptil.no/rnns)).

### 5.2.1 Dialogkonferanse 1: Fallende gjenstander

Den første dialogkonferansen hadde fallende gjenstander som tema. 13 personer fra næringen deltok.

#### 5.2.1.1 Utforsking

De tre gruppene definerte ulike problemområder som de arbeidet ut i fra: løfteredskaper og løse gjenstander, fallende gjenstander i forhold til boring og boretårn, atferd hos utøvere innenfor kran – og løfteoperasjoner.

#### **Organisering/regelverk:**

Et sentralt tema i drøftingene var utfordringer knyttet til prosedyrer. Oljeselskap og entreprenørselskap har ulike interne regelverk. I tillegg er det offisielle nasjonale og internasjonale lover og regler. Dette gjør at de som utfører kran- og løfteoperasjoner kan oppleve usikkerhet i forhold til hvilke prosedyrer de skal forholde seg til. Selv om man kjenner til alle prosedyrer og regler, er det allikevel ikke lett å få svar på hvilke man skal forholde seg til dersom de er motstridende. Mange og til dels tunge prosedyrer for kran- og løfteoperasjoner sammen med utøvernes praksisorientering bidrar til at de i liten grad blir





brukt som referanse i det daglige arbeidet. Det kom også frem at prosedyrene ofte skrives av personer som arbeider onshore og at dette kan medføre problemer i den praktiske gjennomføringen offshore.

Fokuset på kostnadseffektivisering de senere årene (bl.a. knyttet til forberedelsene for haleproduksjon) har bidratt til at utøvere innenfor kran- og løfteoperasjoner har fått flere biroller (f. eks. som helivakt). Det ble fremhevet at dette kan bidra til mindre faglighet, svekket status og mindre fokus i arbeidsoperasjonene.

### **Verdier/holdninger/kompetanse:**

Deltakerne mente at de fleste innenfor kran- og løfteoperasjonene opparbeider sin kompetanse og ferdigheter etter at de har tiltrådt i jobben. Det er lite opplæring og begrensede krav til formell kompetanse i forhold til andre faggrupper. Selv om det har blitt etablert fagbrev for kranførere, er det ingen tilsvarende ordninger for de øvrige dekkarbeiderne. Det at utøverne innenfor kran- og løfteoperasjoner har mindre formell kompetanse bidrar også til lavere status i forhold til andre faggrupper på innretningene, noe som forsterkes ved at jobben de gjør blir ansett som en ”støtteprosess”.

### **Arbeidsprosesser:**

Et sentralt tema her var at arbeidsprosessene i stor grad er hendelses-/aktivitetsstyrt. Mye av dette ble forklart med rammebetingelser (for eksempel myndighetenes regelverk, problemer knyttet til boring eller produksjon og leverandører på oppdrag). Selv om det fra ledelseshold blir presisert at man skal ”ta seg tid til å jobbe sikkert”, kan forhold knyttet til de overnevnte rammebetingelsene bidra til en opplevelse av forventninger om at kran- og løfte operasjonene effektueres raskt og effektivt. Fokuset på effektivitet og rask godshåndtering har også blitt forsterket gjennom et større fokus på kostnads-effektivitet de senere årene. Deltakerne påpekte at summen av disse forholdene bidrar til et selvpålagt press blant utøverne.

En gruppe tok opp dilemmaet mellom et behov for at uønsket atferd skal få konsekvenser, og et behov for å at uønsket atferd rapporteres. Dersom rapportering og åpenhet medfører store konsekvenser for den enkelte vil rapporteringsgraden av kritiske hendelser avta, noe som igjen vil føre til økt risiko. Noen deltakere hadde også erfart at konsekvensene for den enkelte varierte avhengig av hvor du var i hierarkiet både selskapsinternt og mellom operatør og leverandører.

### **Relasjoner/nettverk:**

Deltakerne var samstemte i synet på at utøverne har en samhandlingspraksis som i liten grad åpner for eksplisitte samtaler om arbeidsmiljø og sikkerhet. Det er lite ansikt til ansikt dialog mellom de ulike aktørene i logistikkjeden (dekksmannskaper, fartøysbesetning, baseansatte etc.). Dette kan bidra til å svekke forståelsen for hverandres arbeid, ansvar og kommunikasjonen aktørene i mellom. Disse problemene forsterkes ved at det ikke alltid er like lett å knytte uformelle sosiale relasjoner. I diskusjonen om uformelle relasjoner ble det påpekt at det i enkelte tilfeller kan være klima for ”stille avvik”<sup>1</sup>, begrunnet med at kompisene ikke sladrer på hverandre. Det er også fort gjort å gjøre det samme som kollegaen dersom det viser seg å ikke ha noen følger.

### **Teknologi/drift:**

Det var enighet blant deltakerne om at gammelt og ødelagt utstyr er et utbredt problem. Kvaliteten på containere og kjettinger er ofte dårlig, og på tross av relativt hyppig kontroll av lastebærere utsettes de for store krefter som medfører risiko for feil. Rust er et problem som ofte medfører at flak fra containervegger faller ned.

---

<sup>1</sup> ”Stille avvik” skjer når brudd på prosedyrer stilltiende blir akseptert som praksis (Rosness, R et al. 2004:22). Begrepet brukes flere steder offshore.





Det ble påpekt at det er en ”mismatch” mellom brukere og utstyrsleverandører. Deltakerne opplever at leverandører har manglende kunnskap i forhold til hvordan utstyret må utformes for å være sikkert og funksjonelt. Denne manglende kunnskapen ble forklart å være en kombinasjon av mangelfull kompetanse, manglende interesse for utstyret de leverer og for dårlig tid hos leverandøren.

### 5.2.1.2 Tiltak

I dialogkonferansens andre fase ble gruppearbeidet rettet mot tiltak og løsninger på de problemområdene som ble identifisert i den første fasen.

#### Organisering/regelverk

- Økt samordning mellom myndighetsorganer for å få et mer oversiktlig regelverk
- Etablere en nasjonal standard for sikring og utforming av håndverktøy
- Et levende brukerstyrt styringssystem hvor bruker kan påvirke sentrale rutiner og regler

#### Verdier/holdninger/kompetanse

- Mer kunnskap, kompetanse og fokus på fallende gjenstander
- Flaggmann må ha kranførerkompetanse eller kunnskap om arbeidet gjennom simulatorentrening
- Animering av prosedyrer (bilde og tekst) for å illustrere rutiner

#### Arbeidsprosesser

- Ledere må gjennom handling etterleve målet ”man har alltid tid til å jobbe sikkert”
- Kontraktfestet krav til entreprenør om at operativ leder skal arbeide minst mulig administrativt
- Brukerstyrt design, både i forhold til utforming av verktøy og innretninger

#### Relasjoner/nettverk

- Faste sammenkomster i logistikkjeden (base, fartøy, rigg).
- Samtrening på simulator mellom båtmannskap, flaggmann og kranfører.
- Mer synlige ledere vil gi økt relasjonell trygghet

#### Teknologi/drift

- Sikring av last i alle ledd av logistikkjeden
- Vedlikehold må prioriteres foran annen aktivitet

## 5.2.2 Dialogkonferanse 2: Alvorlige arbeidsulykker

14 deltakere fra næringen var representert på den andre dialogkonferansen.

### 5.2.2.1 Utforskning

Dette er noen av problemområdene som ble tatt opp i tilknytning til alvorlige arbeidsulykker: fallende gjenstander, tidspress v/ revisjonsstans, bemanning, endringsprosesser, samtidig aktiviteter og operasjoner, manglende læring, boreoperasjoner, høye trykk/temperaturer, gjenkjenning av uønskede hendelser med stort potensial.

#### Organisering/regelverk:

Et sentralt tema i drøftingene omhandlet prosedyrer. Det ble fremhevet at overgangen til funksjonelt regelverk har åpnet for lokale fortolkninger og tilpasninger i hvert enkelt selskap, noe som bl.a. har resultert i ulike styringssystem/prosesser mellom entreprenører og operatører. Dette skaper dårlig kompatibilitet mellom operatør og entreprenør med hensyn til generell sikkerhetsstyring. I tillegg resulterer forskjellene i at den overordnede sikkerhetsstyringen blir mer kompleks og tidkrevende, og



det administrative arbeidet med dette gir mindre tid til ”synlig ledelse”<sup>2</sup>. Organisasjoner med mange nivåer av underleverandører forsterker denne utfordringen, samtidig som det i seg selv gir en mindre oversiktlig og koordinert organisasjon. En større bruk av innleie/midlertidig ansatte bidrar i samme retning.

### **Verdier/holdninger/kompetanse:**

Det ble påpekt at mange ulike entreprenørselskaper og hyppig skifte av entreprenører, kan føre til forskjeller i arbeidspraksis, ulik risikovurdering, ulik kompetanse og svekket kommunikasjon. Dette forholdet blir forsterket ved bruk av flernasjonale mannskaper.

Deltakere diskuterte problemer knyttet til at mange føler et press for å holde antall skader nede samtidig som det er et press på å holde produksjonen oppe. Dette kan føre til at ikke alle skader blir rapportert inn. For å holde skadetallene nede forekommer underrapportering og enkelte mente at mange ikke ønsker å rapportere uønskede hendelser med stort potensial.

Det ble fremhevet at i enkelte miljøer kan det være aksept i forhold til å ta ”snarveier”<sup>3</sup>. For å få gjort jobben fortest mulig blir ikke arbeidet utført i henhold til prosedyrene, og man ikke sladrer på kompisen selv om vedkommende ikke følger arbeidsinstruksen.

### **Arbeidsprosesser:**

Et diskusjonstema var knyttet til at sikkerhet har blitt en konkurransefaktor for entreprenører (og operatører) vis a vis kunder og myndigheter. Dette har ført til en skjerming av informasjonsflyten selskapene i mellom. Enkelte selskaper krever formelle lojalitetserklæringer overfor sine ansatte som også innbefatter forhold knyttet til sikkerhet. Direkte konsekvenser av dette er dårligere kommunikasjon og underrapportering av hendelser. Dette reduserer mulighetene for læring innenfor bransjen ble det sagt. Samtidig fører komplekse styringssystemer og liten fokus på tilbakemelding av innrapporteringer til sen ”responstid” på forbedringsforslag fra utøverne. Dette virker negativt inn på utøvernes engasjement og rapporteringspraksis.

Incentivsystemer til ledere, som gir belønning avhengig av produksjon, oppleves som negativt. Det ble trukket frem at karrieren til en leder ofte henger sammen med vedkommendes evne til å holde produksjonen i gang. Dette kan føre til at noen ledere velger å ikke si i fra i forhold til tilløp til alvorlige arbeidsulykker.

### **Relasjoner/nettverk:**

Deltakerne var samstemte i synet på at det er liten uformell kontakt mellom entreprenør- og operatøransatte, og at de uformelle relasjonene følger selskapstilhørigheten. Dette kan bidra til ulik risikoforståelse mellom operatører og entreprenører. I tillegg opplever flere et faglig skille mellom økonomene på land og fagarbeiderne på innretningene.

Enkelte fremhevet at det kan oppstå et konkurranseforhold mellom skift eller mellom de på samme skift, som gjør at man jobber raskt i stedet for sikkert.

### **Teknologi/drift:**

Et sentralt tema i drøftingene var knyttet til forholdet mellom menneske og maskin. Økt automatisering av prosesser har bidratt til at de som skal utføre arbeidsoperasjonene ikke lenger har den

<sup>2</sup> ”Synlig ” og ”nærværende” ledelse oppfattes som å være en sentral faktor i sikkerhetsarbeidet. Dette omhandler blant annet ledernes tilstedeværelse ute i anlegget, medarbeidernes opplevelse av å bli hørt/tatt på alvor, systematisk oppfølging av sikkerhetssystemer.

<sup>3</sup> Dette er et begrep som benyttes flere steder offshore, og er knyttet til mangelfull bruk av prosedyrer i arbeidsutførelsen.



samme innsikt i sammenhengene i prosessene, f. eks automasjon på boredekk går på bekostning av en mulighet til å se, lukte eller høre om det er noe galt som skjer.

Det ble påpekt at vær og vind sliter på utstyret. Det foregår en kontinuerlig optimalisering og prioritering vedrørende hvilket utstyr som skal vedlikeholdes. En god del vedlikehold, som ikke kan utføres utenom revisjonsstans må vente. Det ble fremhevet at er det for enkelt å be om avvik for å gjennomføre vedlikehold mens produksjonen er i gang. Med mange parallelle aktiviteter kan det være en fare for å miste oversikten over pågående arbeid og aktiviteter. Dette kan medføre en sikkerhetsrisiko.

Et annet tema i som ble trukket frem i diskusjonen er utfordringene knyttet til at mange av innretningene har blitt modifisert og utvidet sin levetid i forhold til det de var designet for (eks. 30 års gamle rigger i drift). Dette har medført komplekse og lite standardiserte løsninger som oppleves å utgjøre en risiko. I tillegg er lagring av nødvendig informasjon om innretningene gjort i et format som ikke lar seg frembringe med dagens datateknologi. Nye datasystem utgjør også et problem siden mange av brukerne ikke har nok kompetanse til å benytte verktøyet optimalt.

### 5.2.2.2 Tiltak

#### Organisering/regelverk

- Bedre samsvar mellom selskapenes rapporterings og styringssystem
- Gjennomføre bedre opplæring for midlertidig ansatte
- Mer forutsigbare kontrakter for entreprenører
- Begrense antall nivåer av underleverandører i selskapene

#### Verdier/holdninger/kompetanse:

- Krav om risikoforståelse som en del av HMS opplæringen, med fokus på barrierer
- Krav om nødvendig opplæring slik at det sikres en viss kjernekompetanse hos arbeiderne
- Holdningsskapende, brukerutviklet opplæringsprogram om bruk av arbeidsbeskrivelser
- Premiere rapporteringer av alvorlige hendelser med stort potensial
- Opprette tverrfaglige forum for identifisering av risiko

#### Arbeidsprosesser:

- Mer utbredt bruk av utreisemøter for å være forberedt før jobbperioden starter
- Omprioritering av lederoppgaver for å bedre ledernes mulighet til å utføre synlig ledelse
- Forbud mot lojalitetserklæringer
- Bedre system for læring på jobben

#### Relasjoner/nettverk:

- Teambuilding, et nært forhold til hverandre gjør det enklere å si i fra om man er uenig
- Gjennomføre "kameratsjekk"<sup>4</sup> i forkant av arbeidsoppgaver
- Kvartalsvise HMS møter som inkluderer alle selskaper

#### Teknologi/drift:

- Høyere terskel i regelverket for å skrive avvik for å opprettholde driften
- Bedre erfaringsoverføring mellom leverandør og bruker for å få bedre utstyr
- Konsekvensanalyser og utredninger bør gjennomføres i forhold til utbedringer av gammelt utstyr
- Datasystem som gjør det enklere å kunne finne nødvendig dokumentasjon på pc

<sup>4</sup> En uformell praksis etablert flere steder offshore. Dette betyr f. eks at kolleger dobbelsjekker utstyr som skal benyttes



### 5.2.3 Dialogkonferanse 3: Gasslekkasjer

På den tredje dialogkonferansen var deltakerne samlet for å diskutere gasslekkasjer. Fra næringen deltok 12 personer.

#### 5.2.3.1 Utforsking

Følgende problemområder ble identifisert: kontroll av antenning; vibrasjoner og kompakte moduler (tilstandskontroll), integritet av systemene, feil operasjoner (trykksatte systemer åpnes), klargjøring og igangsettelse, store gasslekkasjer, små gasslekkasjer, korrosjon og erosjon, svakheter ved prosedyrebruk, manglende kunnskap, upålitelig utstyr.

#### **Organisering/regelverk:**

Deltakerne fremhevet at språket i prosedyreverket kan være et problem, både i forhold til ordvalg og innhold samt at enkelte prosedyrer kun foreligger på engelsk.

Det ble påpekt at det har vært en tendens til at prosjekter i de senere årene har fått mindre tid til rådighet, og at rammene for prosjektene etableres ved kontraktsinngåelse der det ikke nødvendigvis blir tatt høyde for behovene i driftsfasen. Dette kan bidra til at spesifikk driftserfaring i mindre grad blir lagt til grunn for prosjektets arbeid, noe som kan resultere i at prosjektets produkter ikke er optimale med hensyn på sikker framtidig drift.

#### **Verdier/holdninger/kompetanse:**

Det ble fremhevet at generelt sett har ledere og fagarbeidere for liten kompetanse innen risiko-forståelse. I tillegg er kunnskap om teknisk design ikke god nok (for eksempel hvordan ventiler må være utformet). Også opplæringen i forhold til teknisk design kan være mangelfull, noe som fører til manglende kompetanse på området. I denne sammenhengen ble også problemer omkring flerferdighet og fagkunnskap trukket frem, der det ble påpekt at det i økende grad forventes at ansatte skal kunne litt om alt for å utføre forskjellige arbeidsoppgaver. Dette kan svekke den enkeltes spisskompetanse.

Deltakerne diskuterte at erfaringskompetansen i egen organisasjon kan bli svekket ved at stadig mer vedlikehold blir tatt hånd om av entreprenører. Dette kan øke faren for at operasjonelle feil blir gjort pga. manglende generell kompetanse innen både fag - og sikkerhetsrutiner. I tillegg kan faren for at operasjonelle feil begås øke på grunn av manglende erfaring med arbeid på den spesifikke innretningen.

Det ble påpekt at det kan være demotiverende når offshoreansatte er på besøk hos organisasjonen sin på land, og ser at landansatte ikke tar hensyn til enkle sikkerhetsregler (for eksempel holde i rekkeverket, rygge inn på parkeringsplass).

#### **Arbeidsprosesser:**

Et sentralt tema i drøftingene var at lite synlig ledelse offshore kan være demotiverende for de som utfører arbeidsoperasjoner. Ledere og mellomledere får stadig nye administrative arbeidsoppgaver som gjør at de må sitte mer på kontoret. I følge deltakerne var for eksempel en boreleder tidligere aktivt med i boreoperasjoner 80 % av tiden sin. Nå kan dette i mange tilfeller være redusert til ca 20 %.

Forhold knyttet til tidspress ble fremhevet. Det ble blant annet diskutert at tidspress kan bidra til et avvik mellom planer og det arbeidet som faktisk utføres. Dette kan føre til risiko for at det utføres arbeid som ikke er koordinert i forhold til annen aktivitet med hensyn på potensielle farer. Tidspress med medfølgende overtid/nattarbeid kan også medføre økt fare for trøtthet og derigjennom flere operasjonelle feil.



### **Relasjoner/nettverk:**

Deltakerne diskuterte at samspillet mellom land og offshore i mange tilfeller kunne vært bedre. Det ble påpekt at det ikke er enkelt å arbeide i samme retning når en ikke forstår hverandres arbeidssituasjon.

Det ble fremhevet at kommunikasjonen mellom operatører og entreprenører (for eksempel vedlikeholdsentreprenører) er begrenset etter som entreprenørene er lite integrert i de formelle og uformelle relasjonene i den regulære driften. Videre er informasjonsutveksling om tilstand på utstyr i liten grad vanlig mellom for eksempel boring og brønn (B&B) og drift, og mellom drift og entreprenører. I tillegg eksisterer statusforskjeller mellom ulike faggrupper og enkelte faggrupper utfører sine arbeidsoppgaver mer eller mindre isolert fra andre grupper. Dette problemet forsterkes ved utstrakt bruk av innleid personell. Det fører til at det er få muligheter til å kunne diskutere faglig spørsmål med andre og det blir en utfordring å vite om prosedyrene er fulgt og jobben er skikkelig utført.

### **Teknologi/drift:**

Et sentralt tema i drøftingene omhandlet midlertidige løsninger på tekniske problemer. Et problem i denne sammenhengen er at disse løsningene ikke alltid dokumenteres. Hvis det oppstår et problem med utstyret blir det vanskelig å ta tak i dette hvis personen som er ansvarlig for den midlertidige løsningen ikke er til stede på jobb.

Det ble påpekt at en del av utstyret er designet for bruk på land og ikke er konstruert for å tåle de vibrasjonene og dynamiske kreftene som det blir utsatt for til havs. Kvaliteten på utstyret som brukes blir påvirket av design på innretningen og nytt utstyr passer ikke alltid. I tillegg er selve designet på utstyret som brukes ikke alltid hensiktsmessig. Dette fører ofte til ødelagt utstyr og deler som må skiftes mye oftere enn hvis man hadde tatt tak i det fra begynnelsen av og designet deler som passet sammen. Det ble fremhevet at det ikke eksisterer noen utstrakt kommunikasjon mellom ulike aktører i bransjen i forhold til erfaringer med ulikt utstyr og utstyrsleverandører.

Det er en kontinuerlig diskusjon mellom ulike fagmiljøer om levetiden på produksjonsutstyr versus vedlikehold. Valg av vedlikeholdsfilosofi har store implikasjoner for den reelle tilstandskontrollen av de kompakte modulene. Ulike aktører (B&B, drift, entreprenører) har ofte ulike mål for sine oppgaver med hensyn til vedlikehold av utstyret. I tillegg er en del av produksjonsutstyret fortsatt i drift selv om det var designet for en kortere levetid.

### **5.2.3.2 Tiltak**

#### **Organisering/regelverk:**

- Bedre rammevilkår for å få tilstrekkelig tid til å gjøre jobben skikkelig, f. eks gjennom økt kapasitet til opplæring
- Ptil må sikre samarbeid mellom de ulike aktørene i bransjen og skape møtesteder hvor meningsutveksling kan foregå, f. eks gjennom dialogkonferanser
- Driftspersonell bør involveres tidlig i utforming og designfasen av utstyr

#### **Verdier/holdninger/kompetanse**

- Finne en formidlingsform som fenger i forhold til informasjon om hendelser og opplæring
- Kompetanse om teknisk sikkerhet må ut på plattformene. I dag sitter sikkerhetsrådgivere, mange ingeniører og andre med kompetanse på sikkerhet på landkontorene
- Verifisering av kompetanse for å sikre tilstrekkelig kunnskap om jobben og prosedyrebruk
- Innretningsspesifikk kompetanse viktig i skadebegrensning og for å unngå operasjonelle feil
- Større fokus på forholdet menneske – maskin.

#### **Arbeidsprosesser**

- Ledelse må legge til rette for og stille krav til korrekt prosedyrebruk



- Løpende bruk av oppsummerte driftserfaringer i forhold teknisk utstyr
- Tid til skriftlige og muntlige skiftrapporter for å få en oppdatering om det som har skjedd
- Rullering av skiftene for å bli bedre kjent og unngå en "vi og dem" følelse
- Arbeidsmengde og bemanning må tilpasses hensynet til sikkerhet

### Relasjoner/nettverk

- Ledelsen på land må offshore for å sette seg inn i situasjonen til de som arbeider offshore
- Tettere bånd mellom ulike skift og nivå vil føre til uformelle samtaler og lette erfaringsoverføring
- Erfaringsoverføring mellom drift og prosjekt
- Mer "sann - tid" relasjoner mellom hav og land kan bidra til bedre løpende tilstandsvurdering (Bruk av informasjons – og kommunikasjonsteknologi – IKT, integrerte operasjoner)

### Teknologi/drift

- Dataverktøy som hjelpemiddel for å samle og dele driftserfaringer knyttet til utstyr
- Overholde levetiden på utstyr
- Standardiserte løsninger bør tilstrebes basert på erfaringer fra drift
- Mindre komplekse innretninger (reduisert automatisering), høy kompleksitet skaper uoversiktighet, "falsk trygghet" og fare for operasjonelle feil
- Aktørene i næringen må dele erfaringer om bra eller dårlig teknisk utstyr
- Faste inspeksjoner for å avdekke mangler og redusere antall ad hoc løsninger.

## 5.2.4 Dialogkonferanse 4: Brønnhendelser

I dialogkonferanse fire av fem, var 12 deltakere samlet for å diskutere brønnhendelser.

### 5.2.4.1 utfordringer

Følgende problemområder ble avdekket i gruppediskusjonene: brønnhistorikk; eldre brønner; barriereforståelse; drillers rolle i boreoperasjoner; knapphet på tid og folk; miljøhensyn; kartlegging av brønnhendelser; relasjonene mellom operatør/entreprenør og hav/land; kartlegging av brønnhendelser.

### Organisering/regelverk:

Et sentralt tema i drøftingene var at skifte av operatører, entreprenører og arbeidsdelingen mellom boring og drift kan bidra til å svekke overføringen av brønnhistorikk. I tillegg har forandringer i regelverk i løpet av en brønns levetid bidratt til endringer i hva som registreres av brønnhistorikk. Det ble påpekt at definisjon av kritiske hendelser ikke alltid er like tydelige og konsistente fra myndighetenes side, noe som gjør det vanskelig å vite om en avvikshendelse bør innrapporteres som brønnhendelse.

### Verdier/Holdninger/Kompetanse:

Det ble påpekt at en del informasjon om gamle brønner er usystematisk arkivert og vanskelig å finne. I denne sammenhengen ble det også diskutert at det ikke alltid er god nok kunnskap om brønnbarrierer blant utøverne i boring og drift. Liten tilgang på erfarent personell, som mangler praktisk erfaring, har resultert i en generell synkende kompetanse innenfor boring. En forklaring som ble fremhevet er at rekrutteringen har vært lite prioritert i tidligere perioder. I tillegg hevdet enkelte at entreprenørselskapene fungerer som opplæringsinstitusjoner ved at oljeselskapene rekrutterer personell fra entreprenørselskapene. Dette fører til at entreprenørene i perioder kan ha ansatte med manglende kompetanse på grunn av at de ikke raskt nok klarer å rekruttere og lære opp nye medarbeidere. Det ble sagt at paradokset i dette er at det også går utover oljeselskapenes egen sikkerhet og at selskapene burde tenke mer helhetlig.





I forhold til kartlegging av brønnhendelser ble det påpekt at negative hendelser blir holdt skjult og at det eksisterer et spenningsforhold mellom det å skulle være ”best i klassen” på å sende inn rapporter, for deretter bli stemplet som ”verst i klassen” fordi man har mange hendelser. Dette forsterkes ytterligere av konkurransen mellom selskaper i tildeling av nye kontrakter.

Det ble påpekt at fokuset på å spare penger de senere årene har medført en redusert kurs- og opplæringsaktivitet innenfor bransjen. Det ble også fremhevet at flere stillinger har blitt tildelt flere biroller. Eksempelvis har ansvarsområdene for driller blitt utvidet. Videre ble det påpekt at endringer i skiftordninger har bidratt til manglende kontinuitet og opprettholdelse av ferdigheter.

### **Arbeidsprosesser:**

Et sentralt tema i drøftingene var problemer knyttet til manglende eller faglig dårlig risikoanalyse og dårlig kvalitetssikring av boreprogram. Det ble i denne sammenhengen pekt på en manglende barrierestøtte hos aktørene. I tillegg ble problemer i forhold til at driller og boreleverandøren i liten grad er involvert i planleggingen av operasjonen trukket frem. I de fleste tilfellene får driller tildelt boreplanen, uten at det settes fokus på tilbakemeldinger med hensyn på forbedringer/endringer. Dette kan bidra til å svekke eierforholdet til boreplanen hos driller og borecrew.

Det ble fremhevet at plassmangel på flere innretninger gjør at man ikke kan ha den bemanningen som til enhver tid er nødvendig. Ofte er det for ambisiøs planlegging av arbeidsoppgaver. Det vil si at man planlegger operasjoner, gjerne parallelle, uten å ta hensyn til at man faktisk ikke har innkvarteringskapasitet på innretningene til å huse den bemanningen som trengs for at man skal få gjennomført de operasjonene man planlegger. Det betyr at kvaliteten på arbeidet må lide på grunn av knapphet i forhold til bemanning og tid.

### **Relasjoner/nettverk:**

Deltakerne påpekte at det er en uformell avstand mellom bore - og driftsmiljøet. Boring har en tendens til å ”skyldes på” drift og vise versa. Avstanden mellom miljøene er et hinder for erfaringsoverføring. Tilsvarende uformelle skillelinjer, preget av dårlig integrasjon, kan en også finne mellom operatør/entreprenør og mellom onshore/offshore. Ulike entreprenører har ulike nettverk som de forholder seg til og derigjennom også ulik filosofi/praksis for hvordan en skal gjennomføre operasjonene. Det er ofte samlet folk fra mange ulike selskaper som ikke jobber sammen over lengre tid. Dette gjør at uformelle sosiale nettverk ikke blir utviklet mellom ulike yrkesgrupper, noe som vanskeliggjør erfaringsoverføring mellom ulike aktører om de hendelsene som har forekommet.

### **Teknologi/drift:**

Det kom frem at en brønns alder har stor betydning for hvordan den kan håndteres, og at viktigheten av god brønnhistorikk er avgjørende for sikkerheten. Innføring av nye datasystemer blir ikke alltid fulgt opp med tilstrekkelig datakonvertering av brønnhistorikk, og uoversiktlig informasjon om gamle brønners tilstand utgjør en sikkerhetsrisiko.

Det ble fremhevet at mer kompleks teknologi medfører større krav til drillers kompetanse og ferdigheter. Videre er mangelfull teknologisk forståelse blant ledere og øvrig bemanning et problem i forhold til brønnbarrierer.

#### **5.2.4.2 Tiltak**

##### **Organisering/regelverk:**

- Bruk av langsiktige kontrakter for å skape stabilitet og sikre lokalkunnskap
- Strengere og tydeligere formelle krav til opplæring i brønnbarrierer, f. eks ”barrieresertifikat”
- Minimumskrav fra myndighetene knyttet til innholdet i brønnhistorikk
- Krav til kompetanse om brønn også i driftsfaser



- Oljeindustriens Landsforening (OLF) og Ptil må utarbeide en standard for hvilke brønnehendelser som skal rapporteres
- Ptil bør bidra mer i forhold til inspeksjon av brønner

### **Verdier/Holdninger/Kompetanse:**

- 5 dagers obligatorisk, felles bransjeseminar hvert 2. år, med gjennomgang av aktuelle hendelser og repetisjonskurs for sikre & effektive operasjoner
- Økt fokus og interesse for gamle brønner
- Bedre balansen i fokus mellom miljø og sikkerhet

### **Arbeidsprosesser:**

- Formalisert overlevering av brønnhistorikk må integreres som en del av arbeidsprosessene
- Entreprenørene bør involveres i planlegging av arbeidet og i utarbeidelse boreplanen
- Planlegg i forkant i forhold til bemanning og ressursbruk for å skape forutsigbarhet
- Tydeliggjør borers rolle gjennom formell beskrivelse av arbeidsprosessene
- Knytt positive incentiver til innrapportering av brønnehendelser

### **Relasjoner/nettverk:**

- Økt fokus på forholdet mellom leverandør og selskap for å unngå misforståelser
- Formelle arenaer for dialog og erfaringsoverføring mellom de ulike aktører i næringen
- Formalisering og standardisering av relasjoner for å sikre erfaringsoverføring

### **Teknologi/drift:**

- Datakonvertering ved skifte av datasystemer
- Lagring av brønnhistorikken ved hjelp standardiserte, papirbaserte skjema med faste kategorier som følger hver enkelt brønn
- Økt erfaringsoverføring gjennom felles database, hvor konkrete brønnehendelser blir beskrevet

## 5.2.5 Dialogkonferanse 5: Kollisjon mellom innretning og fartøy

Tolv personer fra næringen var bidragsyttere på den femte og siste dialogkonferansen.

### 5.2.5.1 *Utforskning*

Det ble arbeidet med følgende problemstillinger: arbeidet på brua, fartøy på kollisjonskurs, næroperasjoner (lasting/lossing), tankbåtoperasjoner, fiskebåt innenfor sikkerhetssonen, manglende oppfølging, manglende erfaringsoverføring på tvers av næringa, sementerte rutiner, trøtthet, teknisk kompetanse, utslipp, kontinuerlig optimalisering, redundans/barrierer

### **Organisering/regelverk:**

Det ble påpekt at det ikke alltid er tilstrekkelig bemanning på båter som går for enkelte operatører. Fartøyene får ulik bemanning i forhold til de krav som settes i kontrakter. Dette kan føre til gjentatte opp - og nedbemanning og dermed et lite samtrent crew. Dette forholdet gjør seg spesielt gjeldende for fartøy som i hovedsak går på spotmarkedet.

Deltakerne fremhevet at det mangler et reelt kontaktpunkt på innretningen for fartøyene, dvs. at det ikke er klart definert hvem om bord på innretningen som skal opprettholde kontakten med brua. Videre ble det diskutert at rollene på brua kan være uklare, noe som medfører usikkerhet i forhold til hvem som skal utføre hvilke arbeidsoppgaver.

Problemer knyttet til regelverk ble trukket frem. Det ble hevdet at sjøfartsdirektoratets regelverk ikke er tilstrekkelig i forhold til oljeindustriens behov. Dette medfører at det kan være vanskelig å vite





hvilke regler man skal følge. I tillegg skaper forskjeller i prosedyrer mellom operatører, blant annet med hensyn på bruk av dynamisk posisjonering (DP), ulike navigasjonsrutiner for fartøy som seiler for flere oljeselskaper. Problemer med at regelverket brytes ble også drøftet, spesielt i forhold til hviletidsbestemmelser. Det ble sagt at når det er det arbeidsoperasjoner som må gjennomføres, er det sjelden man venter med dem til mannskapet har sovet nok.

### **Verdier/holdninger/kompetanse:**

Et sentralt tema i drøftingene omhandlet kompetanse. Her ble det tatt opp forhold omkring manglende maritim kompetanse om bord på innretningen samt at det er et skille mellom formell kompetanse og erfaring om bord i fartøyene. Det ble pekt på at et sertifikat i seg selv ikke betyr at en person har tilstrekkelig med erfaring i forhold til det arbeidet som skal gjøres. Mangel på strukturerte lærlingordninger sammen med et generelt rekrutteringsproblem er med på å svekke tilgangen på mannskap med formell kompetanse. Deltakerne mente at disse forholdene til sammen kan føre til at fartøyansatte oppfattes å inneha et lavstatusyrke. Dette har negative konsekvenser for hvordan andre aktører forholder seg til fartøyene, samt de fartøyansattes eierskap til de operasjonene de er en del av.

Et annet problem som ble drøftet er at man er lite opptatt av hendelser som skjedde ”i går” og mer opptatt av hva som skal skje fremover. Dette medfører at man ikke får den erfaringen og lærdommen av de hendelser som tidligere har skjedd, noe som gjør at de samme tingene kan skje igjen. I tillegg mente mange at en dominerende holdning i næringen er at man må tenke penger og effektivitet. Dette går i mange tilfeller på bekostning av å arbeide sikkert.

### **Arbeidsprosesser:**

Det ble påpekt at det kan være vanskelig å oppnå kontakt med fartøy på kollisjonskurs. Dette gjelder fartøy som ikke skal levere eller hente gods på innretninger. Responstid på beredskapsbåtene blir derfor avgjørende med hensyn på å gjennomføre avskjæringsoperasjoner.

Deltakerne mente det i den senere tid har vært en tendens til at mer administrativt arbeid flyttes fra land (rederikontor) til båt. Dette merarbeidet går på bekostning av navigasjon og reduserer effekten av oljeselskapenes krav til ekstrabemannning for å høyne sikkerheten i næroperasjoner. Arbeidsbelastning i kontrollrom på innretningen ble også trukket frem. Stor arbeidsbelastning kan medføre at fartøyoperasjonene får liten oppmerksomhet i forhold til andre løpende aktiviteter. Dette kan for eksempel øke risikoen for utslipp fra innretning over fartøy.

I diskusjonene kom det frem at manglende mental tilstedeværelse i arbeidssituasjonen kan føre til at noen oppgaver ble glemt eller dårlig utført. Uttrykket ”dønn til stede” ble brukt for å illustrere hvor viktig det er at den enkelte er mentalt til stede i det arbeidet som utføres. En del av dette problemet omhandler å få medarbeiderne tilstrekkelig engasjert i arbeidet. Arbeidspress kan føre til at man blir trøtt og utslitt. Dette kan få konsekvenser ved at man utfører jobben dårligere enn man ellers ville gjort.

### **Relasjoner/nettverk:**

Autoritetsforholdet mellom kaptein og styrmann og hvordan det kan påvirke arbeidet på brua negativt ble drøftet. Problemer kan oppstå hvis kapteinen er autoritær, f.eks. hvis kapteinen bryter prosedyrer så tør ikke styrmannen å si fra. Fartøyene har ofte dårlige eller manglende relasjoner til andre operasjonelle aktører slik som for eksempel kranførere, dekkarbeidere og kontrollpersonell på rigg, basepersonell, operasjonell ledelse hos det operative oljeselskapet, trafikk kontroll - sentral etc. Dette skaper ulike oppfatninger om risikopotensial i arbeidsutførelse og kan medføre at nyttig erfaringsutveksling ikke finner sted.



### **Teknologi/drift:**

Standardisering av den tekniske utformingen på brua på båtene ble beskrevet som utfordring, bl.a. fordi det finnes så mange ulike underleverandører. Plasseringen av utstyr på innretningene er i mange tilfeller ikke optimal, bl.a. med korte kraner og uhensiktsmessige slangestasjoner. Videre er Automatisk Identifiserings System (AIS) ikke fullt utbygd. Dette gjør at det er vanskelig å identifisere og kontakte enkelte fartøy som er på kollisjonskurs med en innretning. Deltakerne påpekte problemer med at støyende utstyr gjør at man ikke får sove.

### **5.2.5.2 Tiltak**

#### **Organisering/regelverk:**

- Langsiktige rammebetingelser fra norske myndigheter for å øke rekruttering og status i sjøfartsyrkene
- Minimumsbemanning i forhold til administrative stillinger hos rederi og operatørselskap
- Krav om Bridge Resource Management (BRM) ved opplæring av mannskapet
- Myndighetskrav til barrierer i styresystemet knyttet til automatisk utkopling av autopilot
- Formelle kompetansekrav i forhold til kunnskap eller opplæring for å jobbe om bord på båt
- Faste lærlingstillinger eller aspirantplasser om bord i båtene

#### **Verdier/holdninger/kompetanse:**

- Båtene og innretningene må få kunnskap om hverandres arbeidshverdag og arbeidsoppgaver
- Krav til permanent (oppgradert) bemanning fra oljeselskapenes side for en stabil bemanning
- Oljeselskapene må også sette krav om jevnlig crew trening (simulatortrening etc.)
- Fartøybesetningen må ha likeverdig kompetanse på DP og manuell navigering
- Lærlingprogram gjennom offentlige skole for å bedre rekruttering og "lavstatus" problem

#### **Arbeidsprosesser:**

- Unngå at forsyningsfartøy blir liggende å vente unødvendig lenge ved innretningen
- Økt toveis kommunikasjon og samarbeid mellom innretning og fartøy
- Formell utsjekk av kaptein/styrmann på bruer hvor de ikke har arbeidet på før, f. eks. i form av overlappende turer sammen med crew som kjenner fartøyet
- Kapteinens hovedansvar for opplæring bør defineres som egen arbeidsprosess
- Systematisk HMS-arbeid om bord på fartøyene
- Klar arbeidsfordeling mellom navigatører
- Avløsningsdatoer (mannskapsskift) må overholdes
- Mer rom i daglig drift til å stoppe opp og tenke på om man arbeider sikkert

#### **Relasjoner/nettverk:**

- Samarbeidsrom hvor folk fra innretning og fartøy kan møtes, f. eks. seminarer for kapteiner og operatørselskap og samtreningskurs mellom dekksmannskaper og fartøybesetning.
- Formaliserte besøksordninger mellom innretning, base og fartøy

### **Teknologi/drift:**

- Standardisering av bru
- Nødvendige fasiliteter for å opprettholde kontinuerlig drift på bro og kontrollrom/maskinrom
- Det må skapes gode rutiner for å unngå utslipp
- Bedre kvalitet på det tekniske utstyret
- Økt kompatibilitet mellom utstyret på innretning og båt
- Lengre kraner på installasjonene



### 5.3 Drøfting og sammenfatting

Selv om tematikken på arbeidsseminarene var ulik, samt en utskifting av deltakere fra seminar til seminar, var det påfallende at enkelte forklaringer på de ulike problemområdene var sammenfallende. Det er derfor nærliggende å drøfte årsakene til dette. Med dette som utgangspunkt er materialet drøftet med hensyn på:

- Gjennomgående tema i dialogkonferansene
- Mulig samspill mellom ulike årsaksforklaringer
- Generelle trekk ved utviklingen i bransjen

#### 5.3.1 Gjennomgående tema i dialogkonferansene

##### Organisering/regelverk

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

- 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 kjernebemannings)
- 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 kjernebemannings. 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.

##### 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 (bla strukturerte lærlingordninger) har resultert i liten tilgang på erfarent personell med praktisk erfaring. Dette har medført synkende kompetanse innen enkelte områder i næringen (bla boring/brønn 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. Bl.a. 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.

### 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.

### 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 (synkrone) eller forskjøvet i tid (asynkrone). 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 sammenhengen 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.

### Teknologi/drift

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

- 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<sup>5</sup> 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 produksjonsutstyr 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.

### 5.3.2 Mulig samspill mellom ulike årsaksforklaringer

Når vi ser de fem seminarene under ett kommer det fram sammenhenger mellom de ulike problemområdene som deltakerne har identifisert, med utgangspunkt i Pentagonmodellens fem dimensjoner. Med utgangspunkt i de felles årsaksforklaringene kan det virke som om mange av sikkerhetsutfordringene er knyttet til:

- Økt kompleksitet
- Liten grad av standardisering
- Dårlig informasjonsflyt og utilstrekkelig kompetanse

Forhold knyttet til økt kompleksitet kom til uttrykk i forbindelse med diskusjoner rundt flere av dimensjonene i Pentagonmodellen. Innføring av ny teknologi, inkludert større bruk av ekspertsystemer, har muliggjort nye organisasjonsmåter. Dette stiller nye kompetansekrav til både ledere og utøvere. Ny teknologi har bidratt til større integrering og dermed større avhengighet mellom ulike arbeidsprosesser og enkeltaktiviteter. Denne integreringen kan representere en økt sårbarhet for at enkelthandlinger kan generere følgefeil. Videre har disse endringsprosessene resultert i at hver utøver har fått flere arbeidsoppgaver, og bidratt til endringene av kompetansebehovene. Den økte integreringen stiller større krav til både ledere og den enkelte utøver med hensyn på å forstå konsekvenser av enkelthandlinger. Den faglige spisskompetansen har i denne sammenheng blitt nedtonet til fordel for flerfaglighet. Sammen med opplevelsen av et økt avhengighetsforhold til andre aktører og arbeidsprosesser, har den økte integreringen resultert i opplevelse av større tidspress. Endringen av arbeidsprosesser og organiseringsmåter har videre endret betydningen av grensesnittene mellom organisatoriske enheter og mellom operatører og entreprenører. Den økte integreringen mellom arbeidsprosesser har også medført at entreprenørfirmaenes oppgaver har blitt mer integrert med operatørens aktiviteter. Dette har resultert i et mer synlig behov for erfaringsoverføring og koordinering av oppgaver mellom entreprenøransatte og operatøransatte.

<sup>5</sup> F eks vedlikeholdsprogram, Enterprice Respurce Planning (ERP) systemer (f eks systemer for økonomi/administrasjon/materialforvaltning/logistikk).





Liten grad av standardisering mellom innretninger og selskaper er et tema som i større eller mindre grad ble berørt i diskusjonene i forbindelse med alle dimensjonene i Pentagonmodellen. Teknologisk og driftsmessig har modifisering av eksisterende utstyr over tid resultert i mange ulike innretningsspesifikke løsninger. Samtidig har de ulike selskapene utviklet ulike prosedyrer for utførelsen av arbeidsoppgaver. Disse forholdene stiller krav til innretningsspesifikk kompetanse. Den omtalte økte kompleksiteten innenfor bransjen, både med hensyn på teknologi og organisasjon, har medført at mange aktører må forholde seg til ulike tekniske og driftsmessige løsninger, samt ulike prosedyreverk. Dette gjelder spesielt for entreprenøransatte.

Fokuset på dårlig informasjonsflyt og utilstrekkelig kompetanse kan delvis forstås som en konsekvens av at nye behov har blitt synliggjort som en følge av innføring av ny teknologi og innføringen av mer integrerte arbeidsprosesser. På den ene siden har de tekniske og organisatoriske endringene bidratt til økt bruk av ”generalister” fremfor spesialister, samtidig som lav grad av teknisk og prosedyremessig standardisering fordrer innretningsspesifikk kompetanse. Den økte graden av integrering av arbeidsprosesser har også muligens bidratt til at grensesnittrelasjoner har fått en annen og mer viktig betydning enn tidligere.

### 5.3.3 Generelle trekk ved utviklingen i bransjen

Blant de forhold som har bidratt til økt kompleksitet, liten grad av standardisering samt mangelfull informasjonsflyt og utilstrekkelig kompetanse, er det i denne sammenheng relevant å påpeke:

- Økt utvinningsgrad/forlenget levetid på sokkelen
- Myndighetenes innføring av funksjonsorienterte regelverk
- Dominerende teorier innenfor organisasjon, økonomi- og resultatstyring

Utvinningsgraden på feltene i Nordsjøen har oversteget alle prognoser stilt under etableringen og utviklingen av den norske oljeindustrien. Levetiden på feltene har som en konsekvens av dette økt betraktelig. Hovedårsaken til dette er den teknologiske utviklingen, som har muliggjort å ta i bruk stadig nye metoder og nytt utstyr. De eldste innretningene ble ikke konstruert med tanke på å produsere i så mange år, noe som har medført store modifiseringer av de opprinnelige anleggene. Den utvidede levetiden på felt og utstyr setter store krav til historisk dokumentasjon og vedlikeholdsstrategier.

Overgangen i 1990 fra et preskriptivt til et funksjonsorientert regelverk innebar en overgang fra detaljstyring (fra myndighetene) til mer styring og utvikling av styrende dokumentasjon internt i hvert enkelt selskap. Intensjonen med funksjonsorienterte regelverk var at myndighetene satte rammekrav, i stedet for detaljstyring, og utfordret næringen til å ivareta funksjonsorienterte prosesser gjennom å utforme styrende dokumentasjon tilpasset selskapenes egne forhold. Endringen i regelverkgregimet åpnet opp for variasjoner og forskjeller mellom de ulike selskapenes prosedyrer.

Selskaper i petroleumsnæringen, som i andre næringer, har til enhver tid fokus på økonomi og resultat. I de senere årene har det vært flere dominerende teorier innenfor organisasjon, økonomi- og resultatstyring. Disse har fokusert på de mulighetene som ligger i ny teknologi for å oppnå økt effektivitet og lønnsomhet gjennom bl.a. integrering av arbeidsprosesser og aktiviteter, standardisering, nedbemannning, ”multitasking”, ”myndiggjøring” av den enkelte utøver etc. (Røvik 1998, Hepsø 2005). Andre dominerende løsninger for økt lønnsomheten de senere årene har vært økt bruk av ”outsourcing”, og inndeling i mindre og mindre enheter med eget økonomisk ansvar (ref for eksempel Semlinger 1993). Forsøkene på å implementere disse løsningene har bidratt til en økt konkurranse mellom ulike selskaper, og gitt nye incentiver til potensiell suboptimalisering mellom ulike organisatoriske enheter innenfor samme selskap.

Implementeringen av nye organisatoriske løsninger med sikte på økt effektivitet og lønnsomhet har bidratt til økt integrering av oppgaver og arbeidsprosesser. Dette har skapt nye behov for kompetanse



og erfaringsoverføring mellom aktører. Samtidig ser det ut som om den økte konkurransen har bidratt til å begrense informasjonsflyten selskapene i mellom. Videre forutsetter de organisatoriske løsningene en større grad av standardisering av teknologi og arbeidsmåter. Disse forutsetningene ser ut til å stå i et motsetningsforhold til den økte graden av for variasjon mellom de ulike selskapenes prosedyrer, som omleggingen til et funksjonsorientert regelverk i sin tid bidro til. Videre ser det ut til at de krav til innretningsspesifikk kompetanse og vedlikeholdsstrategier som den utvidede levetiden på felt og utstyr fordrer kommer i konflikt med de nye organisasjonsmåtenes vektlegging av generell og standardisert kompetanse. Dette forsterkes ved at en betydelig del av vedlikeholdsarbeidet blir varetatt av entreprenører.

### 5.3.4 utfordringer i næringen

Målet med dialogkonferansene var å samle en bred representasjon av aktører fra næringen for å bevisstgjøre utfordringene i bransjen og å finne frem til gode tiltak. Sett i forhold til alle som jobber innenfor petroleumsnæringen, utgjør 63 deltakere et lite utvalg. Funnene fra dialogkonferansene faller imidlertid i stor grad sammen med andre relevante RNNS data, eksempelvis spørreskjemaundersøkelsene og feltarbeidet i fase 5. Videre er flere av de mest sentrale funnene sammenfallende med funn fra flere granskninger og årsaksanalyser ved hendelser på norsk sokkel de siste årene. Påpekingen av utfordringene i bransjen som følge av økt kompleksitet er også sammenfallende med beskrivelser av sikkerhetsutfordringer i industrien generelt (se for eksempel Rasmussen 1999).

Det er i denne sammenhengen likevel viktig å understreke at de temaene som ble identifisert må ses i forhold til hvem som var deltakere på konferansene. Som vi har vært inne på, var det tynn deltakelse fra entreprenørselskap samt utførende personell både hos entreprenør- og operatørselskap. Dette er forhold som er av betydning med tanke på identifisering – og vektlegging av tema og innhold.

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

Mange av de utfordringene og løsningene som ble skissert på seminarene er sammenfallende med funn i forbindelse med feltarbeidet i fase 5 av RNNS. Feltarbeidet innebar en studie av 3 offshoreinnretninger som kunne vise til betydelige forbedringer fra 2001 til 2003 med hensyn sikkerhetsindikatorer fra spørreundersøkelsen i 2003 og sikkerhetsresultater. Felles for disse innretningene var at de hadde utviklet og implementert løsninger som bidro til bedre erfaringsoverføring mellom ulike organisatoriske enheter, mer hensiktsmessige prosedyre - og rapporteringssystem. Seminarrekken i forbindelse med RNNS fase 6 tydeliggjør betydningen av disse aspektene ved en effektiv risikostyring, samt utfordringene bransjen har med hensyn på å løse sikkerhetsutfordringer knyttet til en økt grad av teknologisk og organisatorisk kompleksitet.

For at det som er funnet ved seminarene skal kunne bidra til risikoreducerende tiltak er det nødvendig at næringen selv og Samarbeid for sikkerhet tar tak i det som er funnet og bringer det videre i form av praktiske tiltak.





## 6. Risikoindikatorer for helikoptertransport

DFU 12 Helikopterhendelse omfatter all persontransport ved bruk av helikopter relatert til petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel.

Samarbeidet mellom Luftfartstilsynet og Petroleumstilsynet etablert i fase 3, i henhold til intensjonen i "NOU 2002:17 Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel, delutredning nr. 2: Utviklingstrekk, målsettinger, risikopåvirkende faktorer og prioriterte tiltak" (Statens forvaltningstjeneste, 2002), er videreført i fase 6. Helikopteroperatørene har vært aktivt involvert i prosessen ved oversendelse av hendelsesdata og produksjonsdata, samt vurdering av etablerte hendelsesindikatorer og aktivitetsindikatorer.

### 6.1 Omfang og begrensninger

Det er ikke foretatt endringer i omfang og begrensninger for DFU 12 Helikopterhendelse i fase 6 sammenliknet med tidligere faser.

Hendelsesdata (heretter betegnet hendelser) omfatter:

- *hendelsestype* i henhold til BSL A 1-3 (Samferdselsdepartementet, 2001) som bygger på ICAO Annex 13 (ICAO, 2001) med en inndeling i luftfartsulykke, luftfartshendelse, driftsforstyrrelse og øvrige avvik. I inneværende fase av prosjektet inngår alle hendelsestypene med unntak av øvrige avvik, som består av ikke rapporteringspliktige hendelser. I fase 3 ble hendelsestypen alvorlig luftfartshendelse benyttet. Fra og med 1.1.2002 er ikke kravet til bruk av denne klassifiseringen gjeldende ved rapportering, og hendelsestypen er derfor ekskludert i fase 6 for hele tidsperioden 1999-2005.
- *risikoklasse* i henhold til WinBasis modul Air Safety Reports (British Airways Plc., 2003) med en inndeling i alvorlig, høy, medium, lav og minimal. Alle risikoklassene er inkludert med unntak av klassen minimal.
- *alvorlighetsgrad* i henhold til WinBasis med en inndeling i høy, medium og lav. I inneværende fase av prosjektet spesifiseres alvorlighetsgrad for etablerte hendelsesindikatorer.
- *type flyging* omfatter tilbringertjeneste, skytteltrafikk og SAR. Treningsflyging og annen opplæring er ekskludert. SAR flyging er inkludert i kategorien skytteltrafikk, men volumet spesifiseres ikke da det kun utgjør en ubetydelig andel.
- *fase* omfatter *ankomst*, *avgang*, *underveis* og *parkert*. I inneværende fase av prosjektet spesifiseres fase for etablerte hendelsesindikatorer.
- *helikoptertype* omfatter Eurocopter AS 332L/L1 (Super Puma), Eurocopter AS 332L2 (Super Puma Mk. II), Sikorsky S-61N, Bell 214ST, Eurocopter AS 365N2, Sikorsky S76C+ og Sikorsky S-92A. Sikorsky S-61N er etter andre halvår 2005 ikke lenger i bruk på norsk sokkel.
- *ankomst til og avgang fra* omfatter det siste involverte avgangs- og ankomststed tilknyttet en hendelse.

Helikopteroperatørene klassifiserer hendelsene i hendelsestyper og rapporterer til Luftfartstilsynet og Statens Havarikommisjon for Transport (SHT) i henhold til BSL A 1-3 (Samferdselsdepartementet, 2001) og interne operasjonsmanualer. Hendelser klassifisert som luftfartshendelse eller høyere granskes og kategoriseres normalt av SHT, og involverte parter mottar endelig rapport. Gjennomgangen av oversendte hendelser i inneværende fase av prosjektet tyder på en noe ulik praktisering av



retningslinjer for klassifisering, da det i noen tilfeller ikke er samsvar i partenes klassifisering. Det er i denne fasen av prosjektet, som i tidligere faser, besluttet å benytte helikopteroperatørens klassifisering av hendelser.

Produksjonsdata er innhentet fra involverte helikopteroperatører, og er inndelt i type flyging (tilbringtjeneste og skytteltrafikk). Her inkluderes flytimer, personflytimer, antall turer, antall passasjerer og antall landinger. Passasjerer og besetning er vurdert samlet.

I fase 6 av prosjektet inngår hendelsesdata og produksjonsdata for perioden 1999-2005.

## 6.2 Definisjoner og forkortelser

De mest aktuelle definisjoner og forkortelser relatert til DFU 12 Helikopterhendelse er:

Alvorlig luftfartshendelse <sup>6</sup>	Se <i>luftfartshendelse</i> <i>Anm.:</i> En luftfartshendelse betegnes som alvorlig dersom omstendighetene tilsier at det nesten inntraff en luftfartsulykke
Alvorlighetsgrad	Se <i>Risikoklasser</i>
Ankomst (fase)	Fasen <i>ankomst</i> er begrenset til tidsperioden fra helikopteret er under 300 meter eller 1000 fot over landingssted til helikopteret er sikret på landingsstedet
Avgang (fase)	Fasen <i>avgang</i> er begrenset til tidsperioden fra sikring av helikopteret på landingsstedet fjernes til helikopteret passerer 300 meter eller 1000 fot
Driftsforstyrrelse	Unormal operativ hendelse samt enhver teknisk feil og skade av betydning for luftdyktigheten, enten den oppstår under flyging eller oppdages på bakken (også under vedlikeholdsarbeid) og som ikke klassifiseres som luftfartsulykke eller luftfartshendelse
Fase	Fase tilhørende DFU 12 omfatter <i>avgang, ankomst, underveis og parkert</i>
Hendelsestype	Hendelsestype tilhørende DFU 12 omfatter <i>luftfartsulykke, luftfartshendelse, driftsforstyrrelse og øvrige avvik</i>
Luftfartshendelse	En luftfartshendelse er en begivenhet i forbindelse med bruken av et luftfartøy som ikke er en luftfartsulykke, men som har eller vil kunne ha ugunstig innvirkning på sikkerheten ved luftfartsoperasjoner.
Luftfartsulykke	En begivenhet i forbindelse med bruken av et luftfartøy som inntreffer fra det tidspunkt en person stiger om bord i luftfartøyet med flyging som formål til det tidspunkt alle ombordstegne personer har forlatt fartøyet, og der: a) en person blir dødelig eller alvorlig skadet som følge av - å være om bord i luftfartøyet, eller - å være i direkte berøring med en del av luftfartøyet, herunder deler som er løsnet fra det, eller - å bli direkte utsatt for eksosstrøm fra motor(er), og/eller luftstrøm fra propell(er) og rotor(er),

<sup>6</sup> Fra og med 1.11.2001 er det ikke krav om å skille mellom alvorlig luftfartshendelse og luftfartshendelse i helikopteroperatørens rapportering til myndighetene. Derfor er alvorlig luftfartshendelse tatt ut i hele tidsperioden 1999-2005. Luftfartstilsynet og Statens Havarikommisjon for Transport skiller imidlertid fortsatt mellom alvorlig luftfartshendelse og luftfartshendelse i sin klassifisering av mottatte rapporter.



unntatt når skaden har naturlige årsaker, er selvpåført eller påført av andre, eller er påført en blindpassasjer som har gjemt seg på et sted som vanligvis ikke er tilgjengelig for passasjerer og besetning;

eller

b) luftfartøyet utsettes for skade eller strukturell svikt som

- i betydelig grad nedsetter strukturens styrke eller fartøyets yteevne eller flyegegenskaper, og
- normalt nødvendiggjør større reparasjon eller utskifting av angjeldende del/komponent,

med unntak av motorsvikt eller motorskade, når skaden er begrenset til motoren, dens deksler eller tilbehør, og med unntak av skade som er begrenset til propeller, vingespisser, antenner, dekk, bremses, glattkledning ("fairings"), eller til små bulker eller små hull i fartøyets kledning;

eller

c) luftfartøyet er savnet eller fullstendig utilgjengelig

Parkert (fase)

Fasen *Parkert* er begrenset til tidsperioden fra helikopteret sikres på landingsstedet til sikringen fjernes

Risikoklasser

Inndeling av risikoklasse i WinBasis:

Alvorlighetsgrad	Høy	C	B	A
	Medium	D	C	B
	Lav	E	D	C

Lav                  Medium          Høy  
Sannsynlighet for gjentakelse

- A – Alvorlig: En sjelden hendelse som krever høyeste prioritet av ressurser og tiltak.
- B – Høy: Hendelse av stor bekymring som gis stor prioritet i forhold til gjentakende hendelser.
- C – Medium: Gjentakende hendelser som krever oppmerksomhet i linjeorganisasjonen.
- D – Lav: En hendelse av lav bekymring som normalt ikke krever videre tiltak.
- E – Minimal: En hendelse som kun er av statistisk interesse.

SHT

Statens Havarikommisjon for Transport

Skytteltrafikk

Skytteltrafikk er begrenset til å omfatte persontransport hvor helikopterets avgang og endelige ankomst er på en innretning, og som ikke kommer inn under definisjonen av tilbringertjeneste. Skytteltrafikk inkluderer ikke landing på land.

Tilbringertjeneste

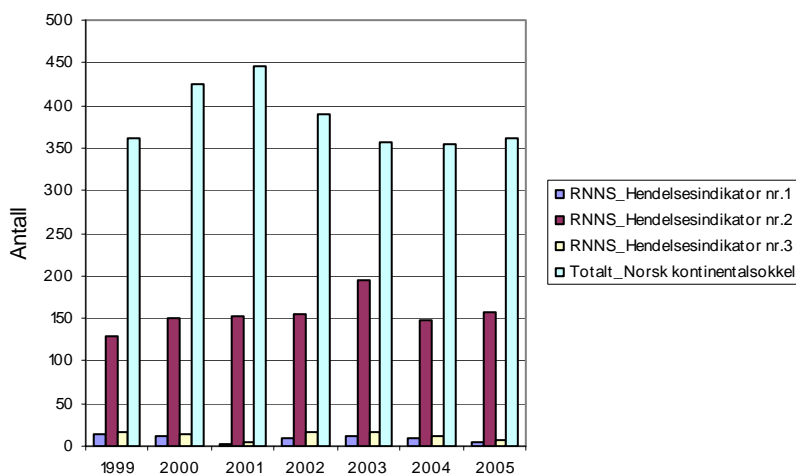
Tilbringertjeneste er begrenset til å omfatte persontransport hvor helikopterets avgang og endelige ankomst er på en base på land.



Tur	En tur i tilbringertjeneste og skytteltrafikk omfatter perioden fra oppstart/ første avgang til slutt/ endelig ankomst, uavhengig av varighet eller antall mellomlandinger
Underveis (fase)	Fasen <i>underveis</i> er begrenset til tidsperioden hvor helikopteret er over 300 meter eller 1000 fot
WinBasis	Helikopteroperatørens interne database for registrering av rapporteringspliktige og ikke rapporteringspliktige hendelser

### 6.3 Rapporteringsgrad

I figuren under inngår det totale antall registrerte hendelser på norsk kontinentalsokkel samt antall hendelser vurdert i RNNS prosjektet fordelt på hendelsesindikatorer per år i perioden 1999-2005, se delkapittel 6.4 for definering av indikatorer. Totalt antall registrerte hendelser omfatter hendesstypene luftfartsulykke, luftfartshendelse, driftsforstyrrelse og øvrig avvik. "Minimum Equipment List" (MEL) og overskridelse av arbeidsbestemmelser er ikke inkludert. De tre førstnevnte kategoriene inngår i RNNS fase 6 i ulik grad i de tre etablerte hendelsesindikatorene.



**Figur 10 Rapporterte hendelser per år, 1999-2005**

I perioden 1999-2005 er det gjennomsnittlig 385 registrerte hendelser på norsk kontinentalsokkel per år. Av disse hendelsene inkluderes gjennomsnittlig 9 hendelser per år i Hendelsesindikator 1, gjennomsnittlig 155 hendelser per år i Hendelsesindikator 2 og gjennomsnittlig 12 hendelser per år i Hendelsesindikator 3.

Det har for det totale antall registrerte hendelser vært en økning fram til og med 2001 og deretter en reduksjon. Antall hendelser i perioden 1999-2002 kan muligens ses i sammenheng med aktivitetsnivået på norsk kontinentalsokkel (se kapittel 3). Det kan se ut til at antall totalt rapporterte hendelser stabiliseres i 2003-2005. Aktivitetsnivået på norsk sokkel har i 2005 økt ca. 5 % sammenliknet med 2004. Antall flytimer har økt ca. 4 % og antall totalt rapporterte hendelser har økt ca. 2 %.

Det er imidlertid vanskelig å se en "klar" utvikling, da det kun er en begrenset tidsperiode som inngår. Faktorer som kan ha påvirket utviklingen, er omorganisering hos helikopteroperatørene, gjennomføring av kampanjer, gjennomførte studier, osv.



Det er en stor differanse mellom totalt antall registrerte hendelser og antall hendelser som inngår i hendelsesindikatorene, og dette tyder på god rapporteringskultur blant helikopteroperatørene.

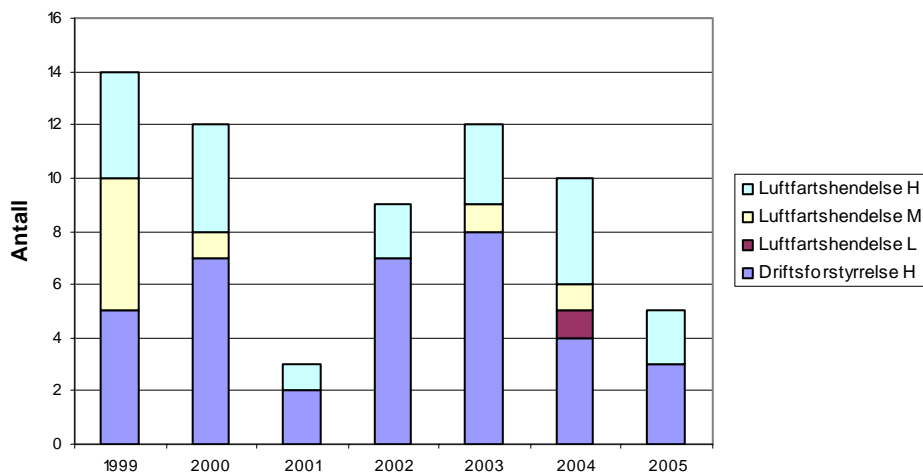
### 6.4 Hendelsesindikatorer

Det er etablert tre hendelsesindikatorer for DFU 12 helikopterhendelse som beskrives i de påfølgende kapitlene.

#### 6.4.1 Hendelsesindikator 1

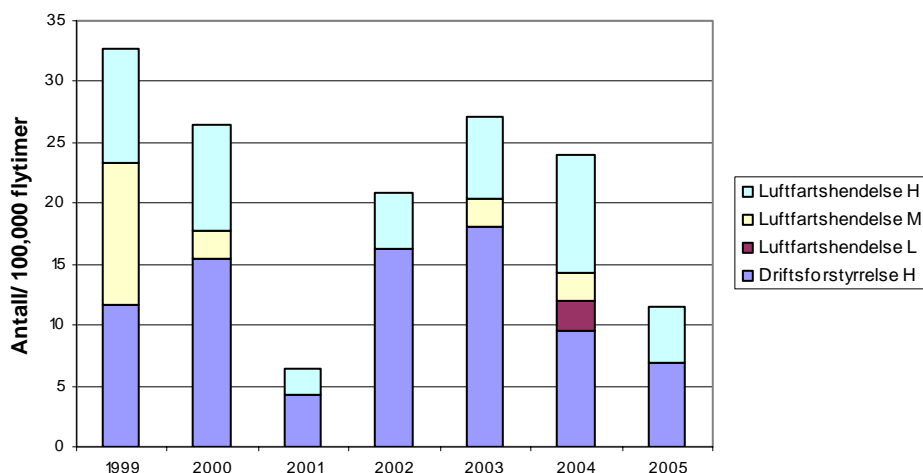
Hendelsesindikator 1 omfatter signifikante hendelser fordelt på hendelsestype og alvorlighetsgrad per år i tidsperioden 1999-2005. Signifikante hendelser omfatter hendelsestypene luftfartsulykke med alvorlighetsgrad lik høy, medium og lav, luftfartshendelse med alvorlighetsgrad lik høy, medium og lav og driftsforstyrrelse med alvorlighetsgrad lik høy. Hendelser med risikoklasse lik minimal og hendelser hvor helikopteret er i parkert fase er ikke inkludert.

Figur 11 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 1, og er ikke normalisert i forhold til eksponeringsdata. Det er vanskelig å se en utvikling i perioden 1999-2005. Det er grunn til å tro at det lave antall alvorlige hendelser i 2001 skyldes tilfeldigheter, da diskusjonen rundt disse verdiene ikke har avslørt noen åpenbar årsak. Figur 10, som viser totalt antall rapporterte hendelser per år, viser at det i 2001 ble rapportert flest hendelser i 7 års perioden. Bortsett fra antall rapporterte hendelser i 2001 kan det se ut til at det i perioden 2001-2005 er en reduksjon i antall hendelser, men det er for lite tilgjengelig data til å kunne vurdere en utvikling over tid.



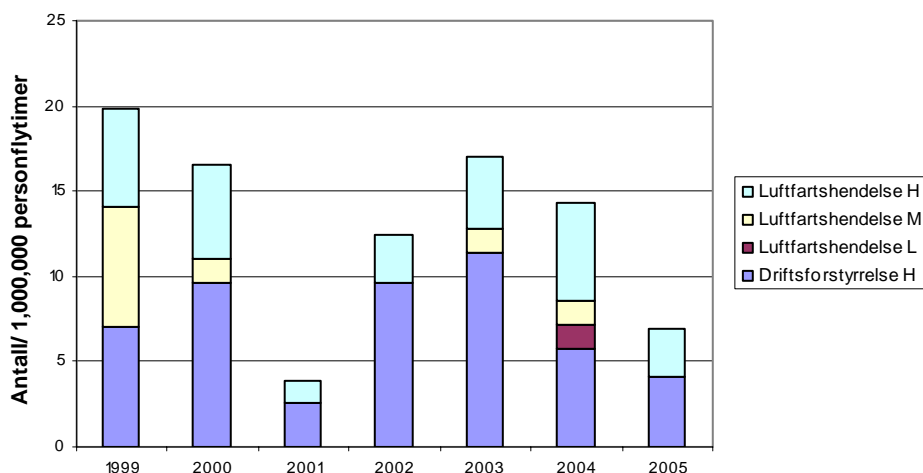
**Figur 11 Hendelsesindikator 1 per år ikke normalisert, 1999-2005**

Figur 12 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer per år. Til tross for normalisering i forhold til eksponeringsdata endres ikke utviklingen som beskrevet for Figur 11.



**Figur 12 Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer per år, 1999-2005**

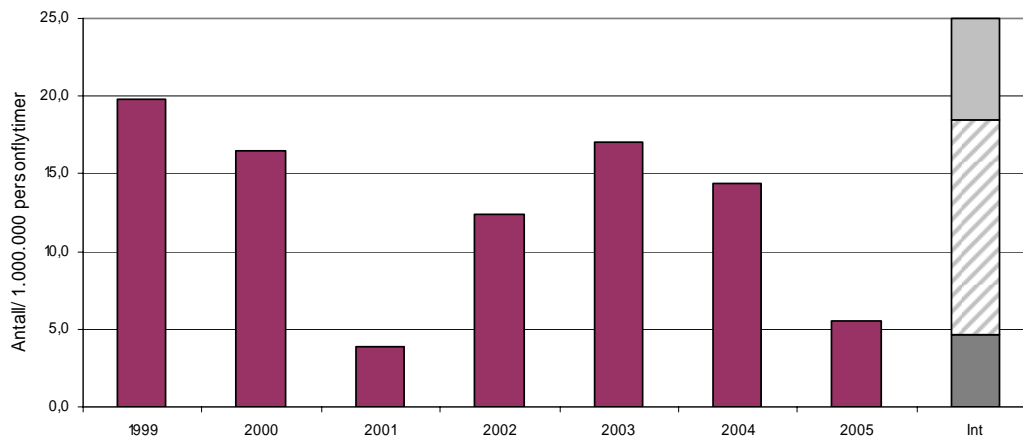
Figur 13 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 1 normalisert i forhold til antall 1.000.000 personflytimer per år. Til tross for normalisering av hendelser i forhold til eksponeringsdata endres ikke utviklingen som beskrevet for Figur 11.



**Figur 13 Hendelsesindikator 1 per 1.000.000 personflytimer per år, 1999-2005**

I Figur 14 framstilles en trendfigur for Hendelsesindikator 1, hvor hendelsene er normalisert i forhold til 1.000.000 personflytimer. Det er benyttet et 90 % prediksjonsintervall for år 2005 basert på gjennomsnittsverdien for perioden 1999-2004. Perioden 1996-1998 er ikke inkludert som for de andre DFUene, da tilgjengelig datamengde for DFU 12 er begrenset til perioden 1999-2005. Trendfiguren viser at antall hendelser i 2005 havner i "stripete" område, det vil si at reduksjonen ikke er statistisk signifikant.

Ved beregning av rullerende 3 års gjennomsnitt i perioden 2001-2005, får man et tilnærmet konstant nivå (10-8-8-10-9). Variasjonene kan dermed oppfattes som tilfeldige rundt et stabilt nivå. Samme effekt får man ved sammenlikning av gjennomsnittet for perioden 1999-2002 (10) mot gjennomsnittet perioden 2003-2005 (9). Visuelt kan dette gi inntrykk av en fallende trend, men må oppfattes som svært usikker.



**Figur 14** Trendfigur for Hendelsesindikator 1, ikke normalisert, 1999-2005

Flere studier med fokus på helikoptersikkerhet er gjennomført de siste årene. Her nevnes "Helicopter Safety Study 2" (SINTEF, 1999), "Helikoptersikkerhet og arbeidsmiljø – anbefalte tiltak og retningslinjer" (OLF, 1999), "NOU 2001:21 Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel, Delutredning nr. 1: Organisering av det offentliges engasjement" (Statens forvaltningstjeneste, 2001) og "NOU 2002:17 Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel Delutredning nr. 2: Utviklingstrekk, målsettinger, risikopåvirkende faktorer og prioriterte tiltak" (Statens forvaltningstjeneste, 2002). I henhold til intensjonen i NOU 2001:21 ble et samarbeidsforum for helikoptersikkerhet på norsk sokkel etablert i 2003. Antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 1 påvirkes trolig av økt fokus fra myndigheter, helikopteroperatørene, kunder og media samt gjennomføring av tiltak av operasjonell og teknisk art.

En annen mulig årsak til reduksjonen i antall rapporterte hendelser i 2004-2005 er installering av system for overvåking av helikopterdekk på FPUer for kontinuerlig registrering av værforhold (bevegelse og akselerasjon på helikopterdekk). Systemet er internettbasert og gir helikopteroperatørene mulighet til å kansellere turer på et tidligere tidspunkt, og dermed unngås hendelser som følge av landing og opphold på helikopterdekk.

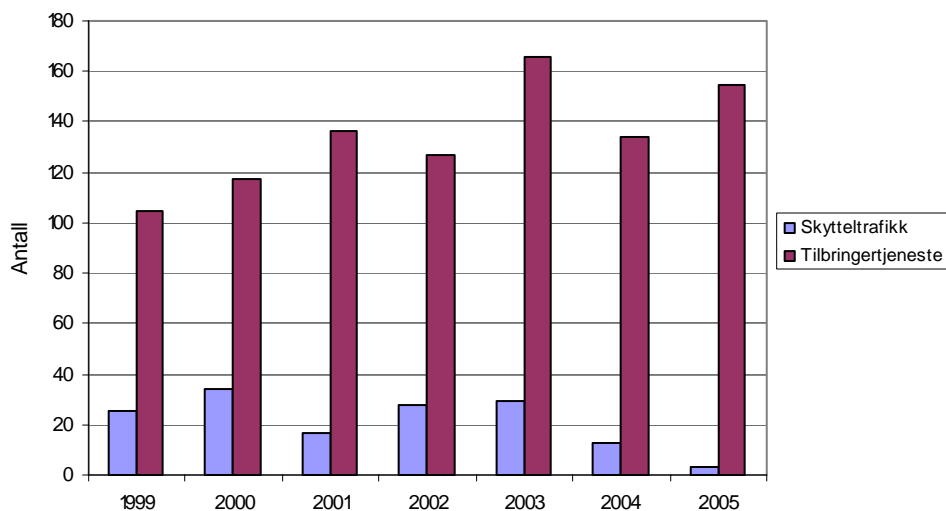
Helikopteroperatørene utarbeidet risikoanalyser i følge med utvalgte operasjoner hyppigere i 2005 sammenliknet med tidligere år.

#### 6.4.2 Hendelsesindikator 2

Hendelsesindikator 2 omfatter antall hendelser fordelt på type flyging per år i tidsperioden 1999-2005. Hendelsestypene som inngår i Hendelsesindikator 2 er de samme som for Hendelsesindikator 1 (se delkapittel 6.4.1) samt driftsforstyrrelse med alvorlighetsgrad medium og lav og hendelser hvor helikopteret er i fasen parkert. Hendelser med risikoklasse lik minimal er ikke inkludert.

Figur 15 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 2 og er ikke normalisert i forhold til eksponeringsdata. Det kan se ut til at antall hendelser relatert til tilbringertjeneste øker i perioden 1999-2005. For antall hendelser relatert til skytteltrafikk er det mindre variasjoner rundt et stabilt nivå i perioden 1999-2003, og deretter en reduksjon i perioden 2003-2005.

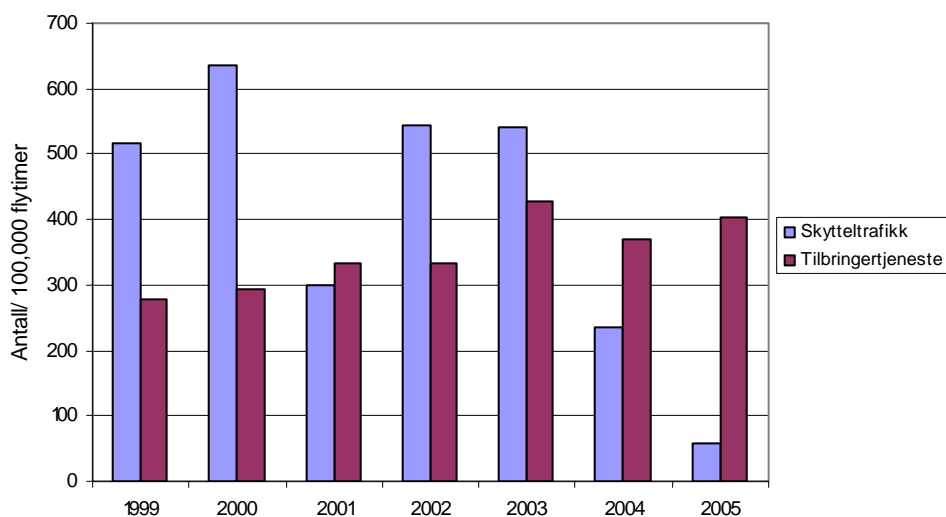
Et langt større antall hendelser kan relateres til tilbringertjeneste sammenliknet med antall hendelser relatert til skytteltrafikk.



**Figur 15 Hendelsesindikator 2 per år ikke normalisert, 1999-2005**

Figur 16 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer henholdsvis skytteltrafikk og tilbringertjeneste. Antall hendelser relatert til skytteltrafikk per 100.000 flytimer utgjør et større bidrag enn hendelser relatert til tilbringertjeneste per 100.000 flytimer i 1999-2000 og 2002-2003. I 2001 er antall hendelser relatert til tilbringertjenesten per 100.000 flytimer litt større. I 2004-2005 er antall hendelser relatert til tilbringertjeneste per 100.000 flytimer klart større.

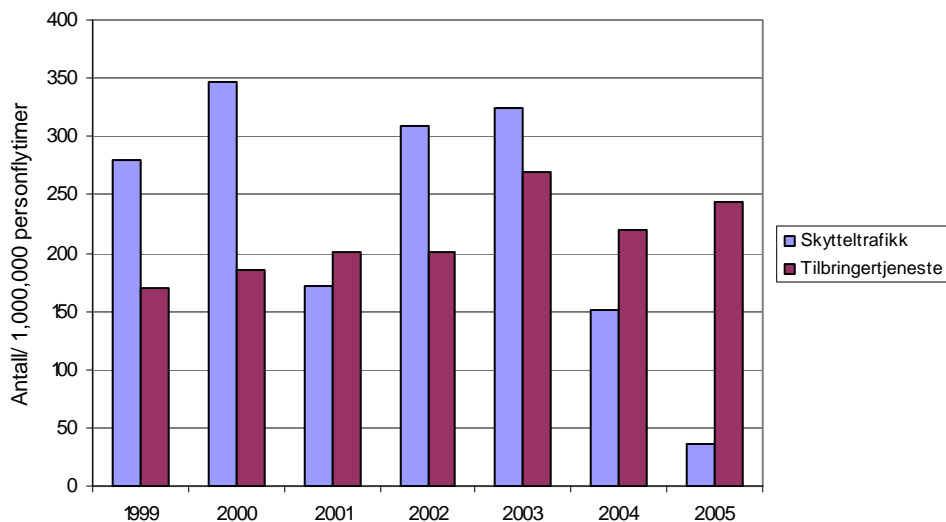
Det ser ut til at antall hendelser relatert til tilbringertjeneste normalisert mot 100.000 flytimer øker i perioden 1999-2005. For antall hendelser relatert til skytteltrafikk normalisert mot 100.000 flytimer er det vanskelig å se noen klar utvikling, men antall hendelser i 2002-2003 er relativt konstant. I 2004-2005 er det en større reduksjon sammenliknet med de foregående år.



**Figur 16 Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 1999-2005**

Figur 17 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 2 normalisert i forhold til antall 1.000.000 personflytimer i tidsperioden 1999-2005. Normalisering i forhold til 1.000.000 personflytimer gir samme utvikling som normalisering i forhold til antall 100.000 flytimer i Figur 16.





**Figur 17 Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 1999-2005**

Et betraktelig større antall hendelser relatert til tilbringertjeneste rapporteres årlig sammenlignet med hendelser relatert til skytteltrafikk. Normalisering av hendelsene i forhold til 100.000 flytimer og 1.000.000 personflytimer tyder imidlertid på at frekvensen av hendelser med tilsvarende alvorlighet er en del høyere for skytteltrafikk enn for tilbringertjeneste i 1999-2000 og 2002-2003. Dette gir en indikasjon på at frekvensen av hendelser disse årene er høyere ved skytteltrafikk. Sammenliknet med tilbringertjeneste er antall helikopter og volum i form av antall flytimer og personflytimer betraktelig lavere for skytteltrafikk, og antall hendelser normalisert i forhold til eksponeringsdata gir dermed et større bidrag.

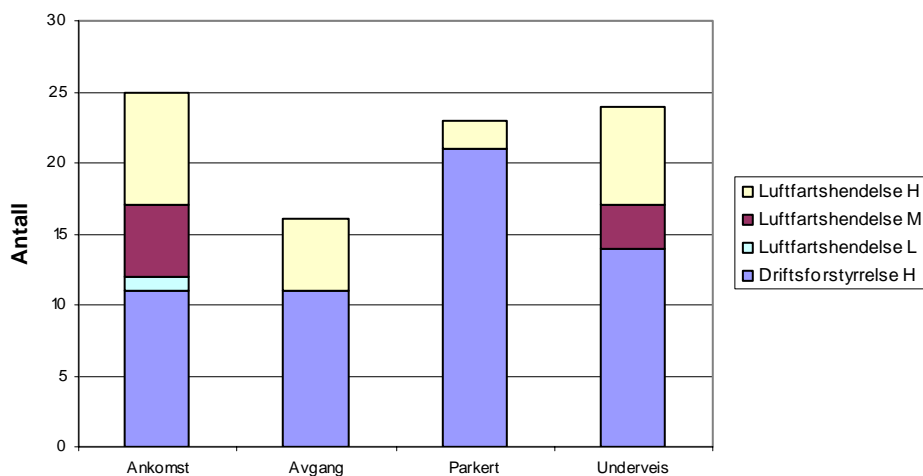
Normalisering av hendelsene i forhold til 100.000 flytimer og 1.000.000 personflytimer tyder på at frekvensen av hendelser med tilsvarende alvorlighet er en del høyere for tilbringertjeneste enn for skytteltrafikk i 2001 og 2004-2005. År 2001 har tidligere blitt betegnet som et spesielt år, hvor årsak til utviklingen ikke er identifisert. En mulig årsak til utviklingen i 2004-2005 er et økt fokus fra helikopteroperatørene på å forebygge hendelser relatert til skytteltrafikk. En av helikopteroperatørene har for eksempel innført ”kombinasjonsflyving”, dvs. at pilotene flyr både skytteltrafikk og tilbringertjeneste. Tidligere år er preget av at man for skytteltrafikk benyttet hovedsakelig fast stasjonerte helikoptre og besetning.

En annen årsak kan relateres til innføring av system for overvåking av helikopterdekk. Antall landinger per tur i perioden 1999-2005 er høyere ved skytteltrafikk (9,6) enn ved tilbringertjeneste (2,7).

### 6.4.3 Hendelsesindikator 3

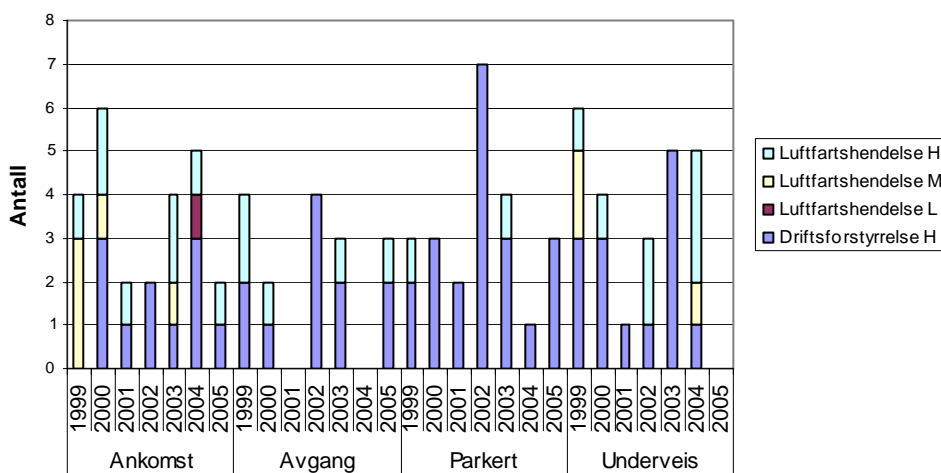
Hendelsesindikator 3 omfatter alle hendelser fordelt på hendelsestype, alvorlighetsgrad og fase per år i tidsperioden 1999-2005. Alvorlighetsgraden i hendelsene som inngår i Hendelsesindikator 3 er den samme som for Hendelsesindikator 1, den eneste forskjellen er at hendelser relatert til fasen parkert er inkludert her, mens de var utelatt i Hendelsesindikator 1 (se delkapittel 6.4.1).

Figur 18 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 3 og er ikke normalisert i forhold til eksponeringsdata. I perioden 1999-2005 er antall hendelser relativt jevnt fordelt på type fase. Hendelser i fasen ankomst og underveis gir størst bidrag, men det er imidlertid små forskjeller mellom fasene.



**Figur 18 Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 1999-2005**

Figur 19 viser antall hendelser som inngår i Hendelsesindikator 3 per år og er ikke normalisert i forhold til eksponeringsdata. Basert på det lave antallet hendelser per år fordelt på fase er det vanskelig å si noe om utviklingen i perioden 1999-2005. I 2005 er det ingen rapporterte hendelser tilknyttet fasen underveis. Det er som tidligere nevnt grunn til å tro at det lave antallet hendelser i 2001 skyldes tilfeldigheter.



**Figur 19 Hendelsesindikator 3 per år ikke normalisert, 1999-2005**

I 2002 utarbeidet OLF en ny retningslinje for helikopterdekkpersonell. Retningslinjen omfatter ansvarsforhold på helikopterdekk, krav til mannskap og utstyr på helikopterdekk, samt kartlegging av hvordan aktiviteter og oppgaver styres og utføres slik at operasjoner blir ivaretatt på en trygg og sikker måte. 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 personells 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.

Det er vanskelig å si noe om årsak til utviklingen i perioden 1999-2005 siden datamaterialet er begrenset.



### 6.5 Aktivitetsindikatorer

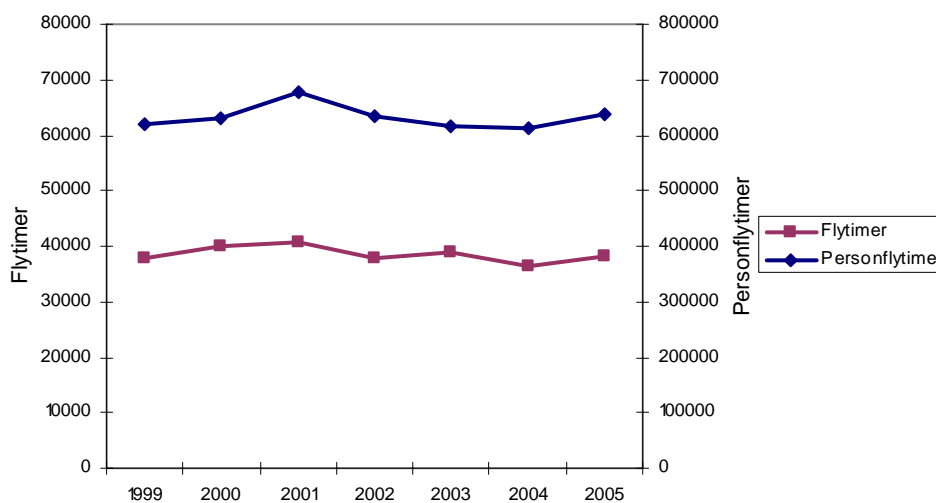
Det er etablert to aktivitetsindikatorer for DFU 12 helikopterhendelse som beskrives i de påfølgende kapitlene.

#### 6.5.1 Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste

Aktivitetsindikator nr.1 omfatter volum tilbringertjeneste per år i tidsperioden 1999-2005.

Tilbringertjeneste omfatter persontransport hvor helikopterets avgang og endelige ankomst er på en base på land. Se definisjon av tilbringertjeneste i delkapittel 6.2. Flere aktører har innført en begrensning hvor maksimalt to mellomlandinger per tur er tillatt. I tidsperioden 1999-2005 er det gjennomsnittlig 2,7 landinger per tur per år. Helikoptertypene som benyttes i tilbringertjeneste er Eurocopter AS 332L/L1 (Super Puma), Eurocopter AS 332L2 (Super Puma), Sikorsky S-61N, Sikorsky S-76C+ og Sikorsky S-92A. Sikorsky S-61N er etter andre halvår 2005 ikke lenger i bruk på norsk sokkel.

Figur 20 viser Aktivitetsindikator 1 som omfatter volum tilbringertjeneste i antall flytimer og antall personflytimer per år i tidsperioden 1999-2005. Det har vært en økning i volum tilbringertjeneste fram til 2001. I 2005 øker antall flytimer (ca. 5,3 %) og antall personflytimer (ca. 4 %) sammenliknet med år 2004. Antall flytimer er tilnærmet lik konstant i hele tidsperioden. Gjennomsnittlig antall flytimer per år for tilbringertjeneste i perioden 1999-2005 er 38.559 flytimer. Gjennomsnittlig antall personflytimer per år for tilbringertjeneste i perioden 1999-2005 er 632.011 personflytimer.



**Figur 20 Volum tilbringertjeneste, flytimer og personflytimer per år, 1999-2005**

Volum tilbringertjeneste per år må ses i sammenheng med aktivitetsnivået på norsk kontinentalsokkel (se kapittel 3), som viser en relativ stabil økning i antall arbeidstimer i perioden fra 1999. Antall flytimer har i prinsippet samme utvikling som antall arbeidstimer. Reduksjonen i 2002 skyldes hovedsakelig redusert bruk av flyttbare innretninger. Samme år ble Frøy (ikke permanent bemannet innretning) fjernet. I perioden 2003-2004 har aktivitetsnivået på norsk sokkel vært tilnærmet stabilt. Antall flytimer og personflytimer reduseres. I 2005 øker antall flytimer (5,3 %) og personflytimer (4 %) med aktivitetsnivået (4,9 %) sammenliknet med 2004.

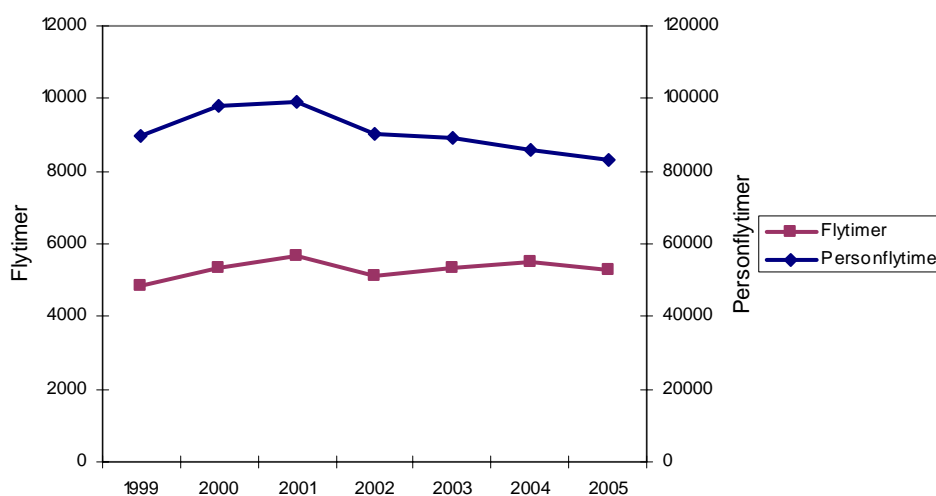
#### 6.5.2 Aktivitetsindikator nr.2: Volum skytteltrafikk

Aktivitetsindikator 2 omfatter volum skytteltrafikk per år i tidsperioden 1999-2005.



Skytteltrafikk omfatter persontransport hvor helikopterets avgang og ankomst er på en innretning. I henhold til definisjonen inngår ingen mellomlandinger på en base på land. Helikoptertypene som benyttes i skytteltrafikken er Bell 214ST, Eurocopter AS 365N2 og Sikorsky S76C+. SAR flyging er inkludert i kategorien skytteltrafikk, men volumet spesifiseres ikke da det kun utgjør en ubetydelig andel.

Figur 21 viser Aktivitetsindikator 2 volum skytteltrafikk i antall flytimer og antall personflytimer per år i perioden 1999-2005. Det har vært en svak økning i volum skytteltrafikk i perioden målt i flytimer, mens det i perioden 2001-2005 har vært en reduksjon i antall personflytimer. I 2005 reduseres antall flytimer (ca. 4,3 %) og antall personflytimer (ca. 3,8 %) sammenliknet med år 2004. Gjennomsnittlig antall flytimer per år for skytteltrafikk i perioden 1999-2005 er 5.311 flytimer. Gjennomsnittlig antall personflytimer per år for skytteltrafikk i perioden 1999-2005 er 90.786 personflytimer.



**Figur 21 Volum skytteltrafikk, flytimer og personflytimer per år, 1999-2005**

På flere innretninger er det plassmangel og derfor blir skytteltrafikk en del av hverdagen. Den største andelen skytteltrafikk kan relateres til Ekofisk feltet, hvor det foretas modifikasjoner på eksisterende anlegg. I tillegg er skytteltrafikk benyttet på Kristin-feltet høsten 2005 i en periode da livbåtene var utilgjengelige som evakueringsmidler.

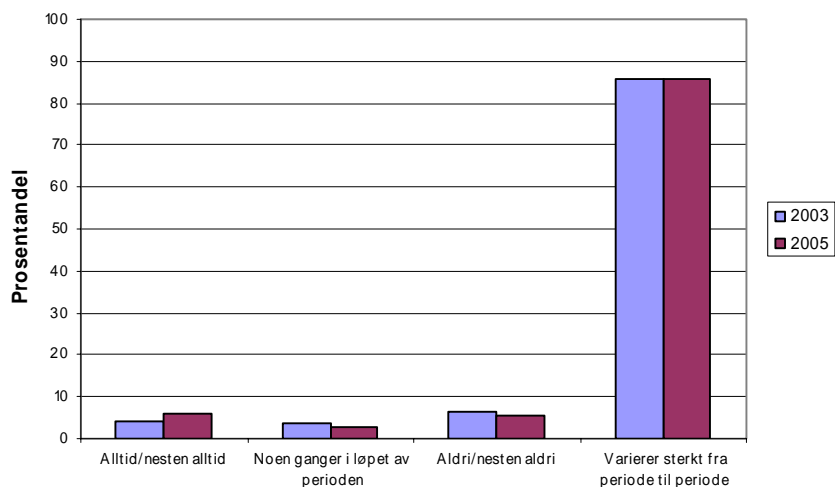
En mulig årsak til reduksjonen i antall personflytimer og flytimer kan være økt fokus på reduksjon av omfang skytteltrafikk.

## 6.6 Opplevd risiko

I 2001, 2003 og 2005 ble det gjennomført spørreundersøkelser bl.a. for å registrere opplevd risiko. Tre spørsmål kan relateres til helikoptersikkerhet.

### Spørsmål: "Benyttes helikopter mellom arbeidssted og innkvartering?"

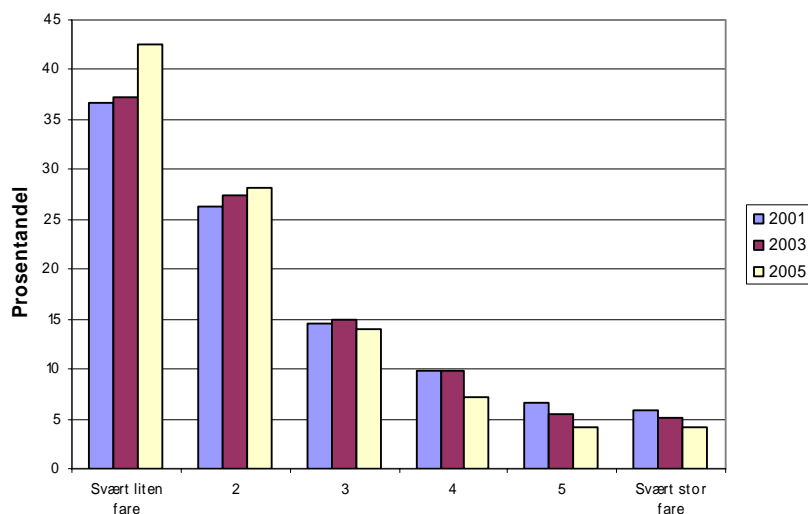
I 2001 svarte 1 % hver dag, 4,8 % noen ganger i løpet av et opphold, 20 % noen ganger i løpet av et år og 72,6 % aldri. Det er ikke mulig å sammenlikne svarene direkte med svarene i 2003 og 2005 siden svarkategoriene er endret.



**Figur 22** ”Benyttes helikopter mellom arbeidssted og innkvartering?”

Det har ikke vært store endringer ved sammenlikning av prosentandelen i 2003 og 2005.

Spørsmål: ”Angi hvor stor fare du opplever at helikopterulykke utgjør for deg”

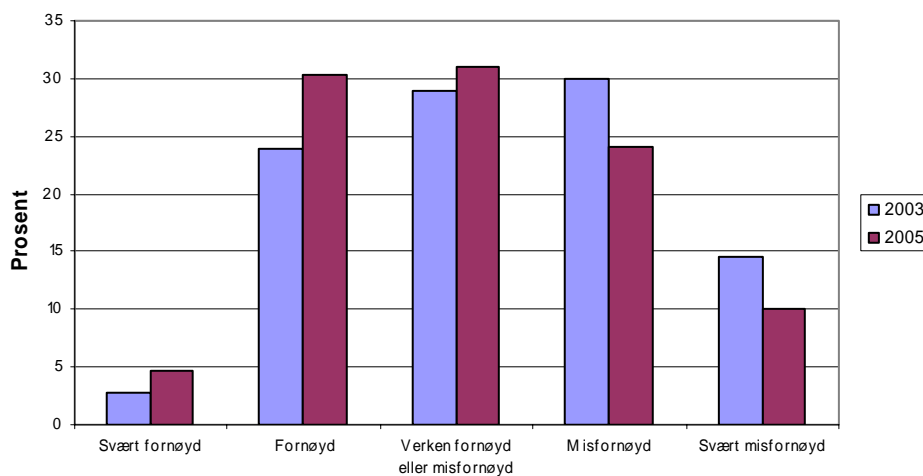


**Figur 23** ”Angi hvor stor fare du opplever at helikopter utgjør for deg”

Det er en økning i antall personer som opplever lite fare og en reduksjon i antall personer som opplever stor fare ved helikoptertransport over de tre årene spørreundersøkelsen er gjennomført.

Spørsmål: ”Angi om du er fornøyd eller misfornøyd med komfort under helikoptertransport”

Spørsmålet inngikk i spørreundersøkelsen først i 2003. Generelt sett er personell mer fornøyd under helikoptertransport i 2005 sammenliknet med 2003. Det er større misnøye med komfort ved helikoptertransport sammenliknet med arbeidsmiljøfaktorene og opplevelse av fritidsfasiliteter offshore.



**Figur 24** "Angi om du er fornøyd eller misfornøyd med komfort under helikoptertransport"

#### Generelt

De fleste av de som har sin arbeidsplass på innretningene føler ikke spesiell uro ved bruk av helikopter for transport ut til innretningene.

Det er ingen klar sammenheng mellom frekvens for skytteltrafikk, opplevelsen av helikopterulykke som en fare og komfort under helikoptertransport.

Det har heller ikke vært noen luftfartsulykker med omkomne siden Norneulykken i 1997, og dette bidrar trolig til mindre bekymring. Helikoptertransport er imidlertid en risikofylt aktivitet som de aller fleste offshoreansatte utsettes for i større eller mindre grad. Dette understrekes av de ambisiøse målsettinger som er angitt for ytterligere risikoreduksjon i NOU 2002:17.



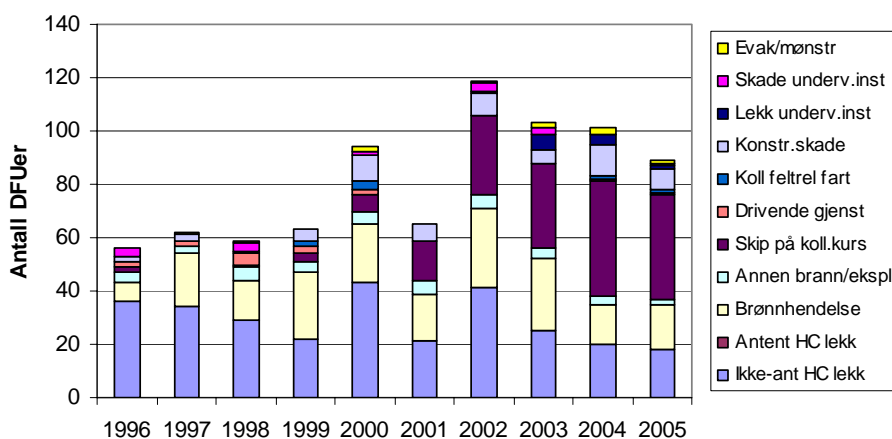
## 7. Risikoindikatorer for storulykker

### 7.1 Oversikt over indikatorer

**Tabell 5** viser oversikten over DFUene, der DFU1-12 er de som normalt regnes å ha storulykkespotensial. Figur 25 viser en oversikt over utviklingen av rapporterte hendelser for kategoriene DFU1-11, for perioden 1996-2005, uten noen normalisering i forhold til eksponeringsdata.

Indikatorene for DFU 12 helikopterhendelser er presentert separat i kapittel 6, for all persontransport med helikopter, både tilbringer- og skytteltrafikk.

Dataene i Figur 25 er direkte sammenliknbare med tilsvarende figur i Fase 5 rapporten (Petroleumstilsynet, 2005), ettersom det ikke er gjort endringer i kriteriene som benyttes for noen av indikatorene. Det er noen mindre endringer i antall brønnehendelser (DFU3) og konstruksjonsskader (DFU8) for tidligere år, pga. data som har vært oversett eller tolket ikke å være rapporterbare.



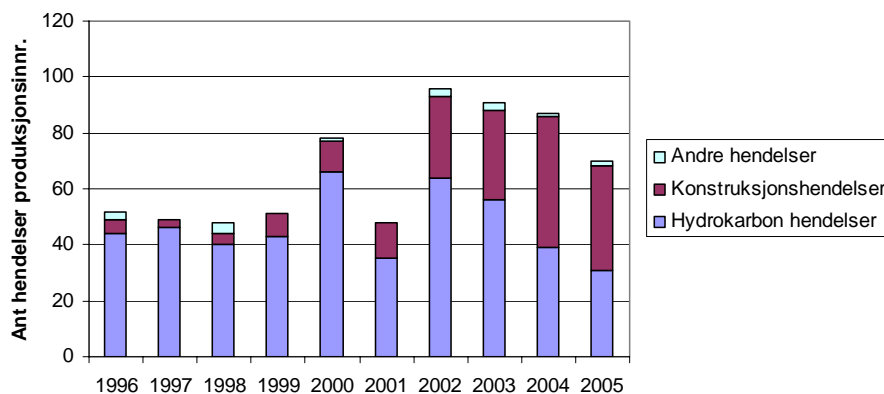
**Figur 25 Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger**

Den klart økende trenden i perioden 1996-2000 har vært diskutert i de siste års rapporter. Fra og med 2000 har antallet ligget på et betydelig høyere nivå enn i perioden 1996-1999, med en del variasjoner. Perioden fra og med 2000 kan ses som en periode med forholdsvis stabilt med en del variasjoner.

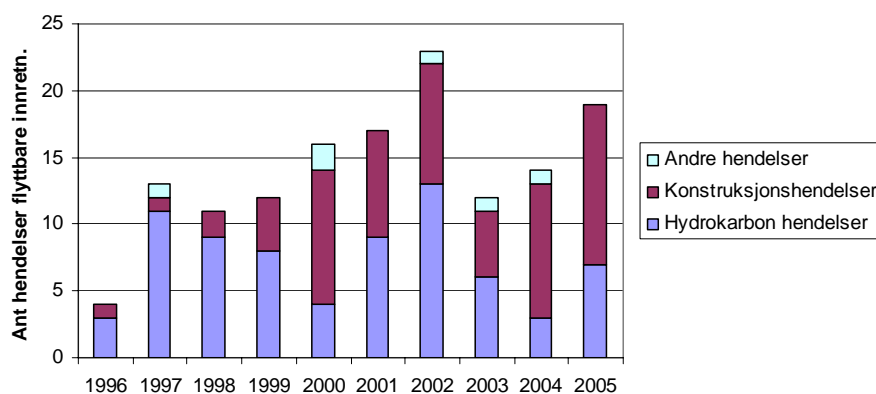
En del av økningen i Figur 25 skyldes en sannsynlig underrapportering av DFU5 før år 2000 (se diskusjon i delkapittel 7.4.1), slik at økningen i perioden fra 1996 kan bli overvurdert. For å illustrere effekten av dette, var det en figur i rapporten fra fase 5, som viste utviklingen av DFUer, når DFU5 var holdt utenfor. Figuren er ikke gjentatt i årets rapport, fordi den effekt som var vist i foregående rapport også gjelder i fase 6.

Figur 26 og Figur 27 viser en oppdeling av DFU1-10 i hovedkategorier, strukturert slik de er diskutert i det etterfølgende. Det er imidlertid betydelig flere hendelser for produksjonsinnretninger enn for flyttbare innretninger, i gjennomsnitt 71 mot 15 per år. Derfor er det kun vist separate framstillinger for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger.

Figur 26 og Figur 27 viser at det er først og fremst for flyttbare innretninger at det er en betydelig reduksjon (nesten halvering i forhold til maksimalverdien i 2002) av antall tilløpshendelser, reduksjonen er begrenset (ca 15 %) for produksjonsinnretninger.



Figur 26 Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger



Figur 27 Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger

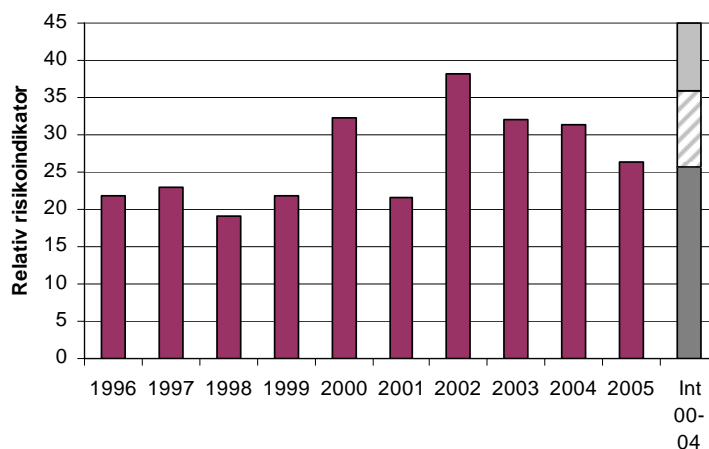
### 7.1.1 Normalisering av totalt antall hendelser

I Figur 25 ble antallet hendelser framstilt uten normalisering i forhold til eksponeringsdata. Figur 28 viser den samme oversikten, men nå normalisert i forhold til antall arbeidstimer. Verdien i 2004 er omtrent på samme nivå som i 2003, men lavere enn i 2002. Det er beskjeden økning i forhold til gjennomsnittet for perioden 1996-2003, men ikke en signifikant økning.

I Figur 28 er det benyttet et 90 % prediksjonsintervall for år 2005 basert på gjennomsnittsverdi for perioden 2000-2004, slik det er forklart i delkapittel 2.3.5 i Pilotprosjektrapporten. I Pilotprosjektrapporten ble observasjoner i år 2000 sammenliknet med et prediksjonsintervall basert på perioden 1996-1999. I fase 6 rapporten er prediksjonsintervallet gjennomgående basert på 2000-2004, slik at observasjoner i 2005 blir sammenliknet med dette. Dette har sitt opphav i at perioden 1996-99 lå på et lavere nivå, og at det tilsynelatende er et konstant nivå i perioden fra år 2000. Andre sammenlikninger kan også gjøres der det er relevant.

Prediksjonsintervallet for indeksen er basert på de samme prinsipper som i Pilotprosjektrapporten.





**Figur 28** Totalt antall hendelser DFU1-11 normalisert i forhold til arbeidstimer

### 7.1.2 Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vekter

I Fase 2 ble enkelte av indikatorene noe endret, for å gi mer robuste indikatorer. De samme definisjoner er brukt i fasene 3-6, uten ytterligere endringer. Som allerede nevnt ble indikatoren for helikopterhendelser betydelig endret i fase 3, og er videreført i fase 4 og 5, slik det er diskutert i kapittel 6. De fleste av figurene i kapittel 7 er derfor begrenset til hendelser som skjer, i det minste i utgangspunktet, på innretningen. Indikatoren for DFU5 bygger på de samme utvalgsriterier, men definisjonen av selve indikatoren ble endret i fase 5, se delkapittel 7.4.1.3 i rapporten fra fase 5.

Hvert år er det oppdaget noen mindre feil og unøyaktigheter i data fra selskapene vedrørende rapporterte DFUer. Slike feil rettes umiddelbart. Der det er gjort slike endringer, er data for hele perioden vist, slik at endringene fra Pilotprosjektrapporten kan identifiseres.

Rapporteringen av indikatorer for storulykker er bygget dels på næringens egen rapportering, dels på eksisterende databaser i Petroleumstilsynet, som igjen bygger på næringens rapportering via egne rapporteringsveier. I Pilotprosjektrapporten ble det diskutert visse svakheter i rapportering av data, særlig i perioden før år 2000, som medfører at noen av trendene må tolkes med varsomhet. Trender og utviklinger er for de fleste DFUer framstilt på alternative måter, for å gi økt innsikt og anledning til å foreta egne vurderinger.

Vektingen av de enkelte DFUer, for å kunne angi en total trend for storulykker, ble inngående forklart i Pilotprosjektrapporten. Vektene som har vært benyttet i fase 6 er de samme som i fase 5, med unntak av vektene for konstruksjonsskader og tilløp med maritime systemer (DFU8), se delkapittel 7.4.4.2. Dessuten gis de mest alvorlige hendelsene vektorer som reflekterer de aktuelle omstendigheter i hendelsen. Dette har vært gjort tidligere for DFU1, men er nå også utvidet til å gjelde alle DFUer, når det er relevant.

## 7.2 Hydrokarbonlekkasjer i prosessområdet

### 7.2.1 Prosesslekkasjer

Data for hydrokarbonlekkasjer ble i perioden 2000-04 hovedsakelig hentet fra HCLIP databasen. Der HCLIP-registreringer ikke var tilgjengelig, har granskningsrapporter, Synergiregistreringer og direkte



rapportering vært brukt. Dette gjelder for 2005 i sin helhet, HCLIP er ikke lenger i bruk, og det er ikke etablert noen ny database til erstatning. Siden år 2002 har registreringen av data for de fleste selskapene vært mer fullstendig. Inntil 2003 ble lekkasjene karakterisert ved bruk av lekkasjerate inndelt i følgende fire størrelseskategorier:

- < 0,1 kg/s
- 0,1 til 1,0 kg/s
- 1,0 til 10 kg/s
- > 10 kg/s

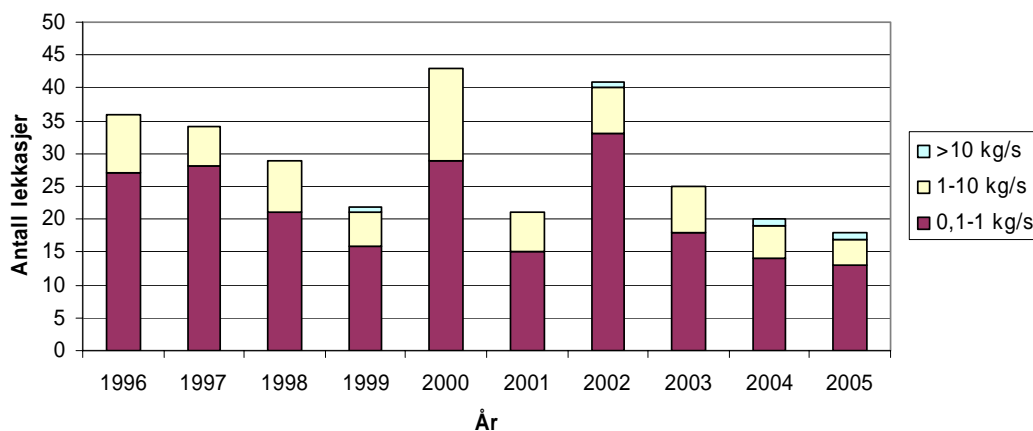
Den laveste kategorien benyttes ikke i prosjektet, det er ikke rapportering i denne kategorien. For de øvrige lekkasjer har det blitt rapportert mer nøyaktig lekkasjerate for alle lekkasjer siden 2001, slik at det nå er grunnlag for å operere med finere oppdeling i kategorier (se delkapittel 7.2.3.2). Dette har gjort at man fra og med Fase 5-rapporten registrerer hver lekkasje ut ifra en mer detaljert lekkasjerate (se delkapittel 7.2.1.1). Dermed blir det en mer nyansert framstilling.

I HCLIP prosjektet (se delkapittel 3.2.2) er det utarbeidet en veiledning for å bestemme lekkasjerate på basis av beskrivelse av lekkasjen. Denne benyttes i økende utstrekning. Bestemmelse av lekkasjerate er fortsatt en utfordring, fordi den ikke kan observeres eller måles. Den må bestemmes ut fra andre observerbare størrelser, forutsatt at disse er blitt registrert på innretningen der det inntraff. Hydrokarbonlekkasjer opptrer i mange ulike typer, størrelser og forløp, noe som har vist seg å gjøre det vanskelig å enes om entydige rapporterings- og klassifiseringskriterier. Dette gjør seg fortsatt noe gjeldende, men konsistensen i rapporterte data er betydelig forbedret. For øvrig er det i Pilotprosjekt-rapporten gitt en god begrunnelse for de valg som er gjort. Lekkasjeraten er gjerne karakterisert av en høy startrate, som deretter blir mindre.

Det er ikke noen nedre grenser for total mengde utstrømmet medium siden rapporteringsgrensen kun er avhengig av lekkasjerate. Væske og gasslekkasjer bedømmes etter samme kriterier.

### 7.2.1.1 Lekkasjer for alle innretninger

Figur 29 viser en oversikt over hydrokarbonlekkasjer for perioden 1996-2005, oppdelt etter kategori av lekkasjerate. Antallet lekkasjer er i 2005 det laveste som er registrert i perioden. Dette gjelder både for lekkasjer i kategorien 0,1 - 1 kg/s, og lekkasjer over 1 kg/s. På den andre side var det i 2005 en lekkasje over 10 kg/s. Dette er kun den fjerde rapporterte lekkasjen over 10 kg/s i hele tiårsperioden.



**Figur 29** Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel

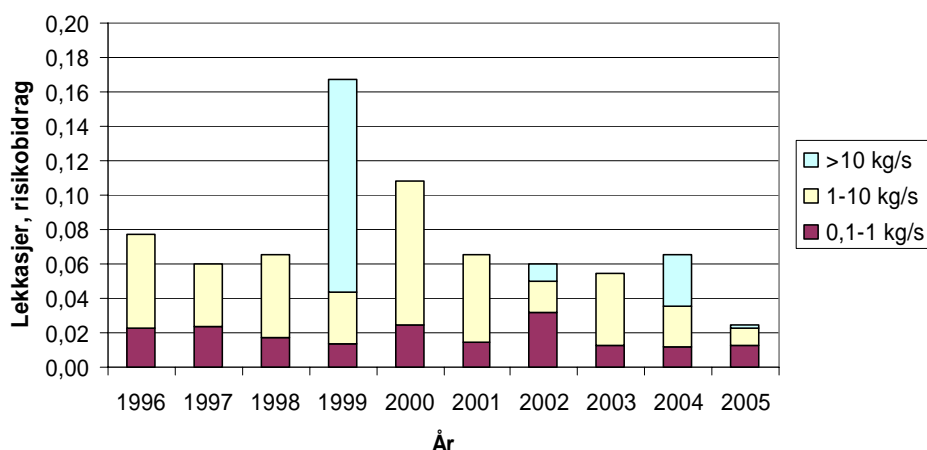


Betydelige variasjoner fra år til år kan gjøre det vanskelig å konkludere med klar trend. Men Figur 29 viser at de to siste årene har hatt lavest antall lekkasjer. Det totale antall lekkasjer i 2005 er 18. OLF har nedsatt en arbeidsgruppe hvor målet er å redusere antallet hydrokarbonlekkasjer med lekkasjerate  $> 0,1$  kg/s med 50 % basert på perioden 2000-2002 innen utgangen av år 2005. Målet ble satt  $\leq 20$  hydrokarbonlekkasjer per år med lekkasjerate  $> 0,1$  kg/s innen utgangen av 2005. Denne målsettingen ble oppfylt, da antallet hydrokarbon lekkasjer var 18 i 2005. På den annen side er det i gjennomsnitt 21 lekkasjer per år  $> 0,1$  kg/s for perioden 2003-2005, mens gjennomsnittet for perioden 2000-2002 var 35 lekkasjer per år.

Figur 30 viser utviklingen når lekkasjer vektet ut fra risikopotensialet forbundet med lekkasjeratene. Det vil si at hver lekkasje har blitt tildelt en individuell vekt, slik at store lekkasjer vektet sterkere enn mindre lekkasjer. I tidligere faser av RNNS-prosjektet ble alle lekkasjer innen en kategori (for eksempel 0,1 – 1 kg/s) vektet likt. Det vil for eksempel si at en lekkasje på 1,2 kg/s og en lekkasje på 9 kg/s ble tildelt samme vekt, mens en lekkasje på 0,9 kg/s vil vektet langt lavere enn en på 1,2 kg/s. Med den nye metoden som ble innført i fjorårets rapport, vil slike situasjoner unngås. Tidligere års lekkasjer (fra 1.1.2001) har også blitt tildelt individuell vekt, slik at utvikling over tid kan beskrives. Den viktigste forskjellen i de nye rapportene sammenliknet med de foregående rapportene, er at generelt ligger tyngdepunktet for lekkasjene i nedre del av et intervall, mens gjennomsnittsvektene i prinsippet forutsetter en uniform fordeling over intervallene. Dette medfører at lekkasjene gir et noe mindre bidrag til totalindikatoren som er vektet i forhold til risikobidrag. For lekkasjene i perioden 1996-2000 eksisterer det ikke en fullstendig oversikt over detaljert lekkasjerate. Derfor ble risikovekten for lekkasjene justert basert på erfaringsdata fra lekkasjene i perioden 2001-2004.

Når en sammenlikner Figur 29 og Figur 30, kan en slutte seg til den store forskjellen i vekt som eksisterer avhengig av lekkasjeraten, særlig for den ene lekkasjen over 10 kg/s i 1999. (Om forskjellen i vekt mellom gasslekkasjer  $> 10$  kg/, se slutten av delkapitlet.) Selv om det for hele tiårsperioden er tre ganger flere lekkasjer i intervallet 0,1-1 kg/s enn i intervallet 1-10 kg/s, bidrar de sistnevnte nesten dobbelt så mye som lekkasjene fra 0,1 til 1 kg/s.

Den vertikale akse i Figur 30 er en relativ skala, som reflekterer bidraget til risiko for tap av liv fra de enkelte lekkasjekategorier.



**Figur 30 Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial**

Figur 29 viser tydelig at de siste års nedgang i antall hydrokarbonlekkasjer i hovedsak har vært i den laveste kategorien, opp til 1 kg/s. Antallet lekkasjer over 1 kg/s var så å si uendret. Disse lekkasjene representerer betydelig høyere risiko, noe som også Figur 30 understreker. I 2005 har det derimot vært



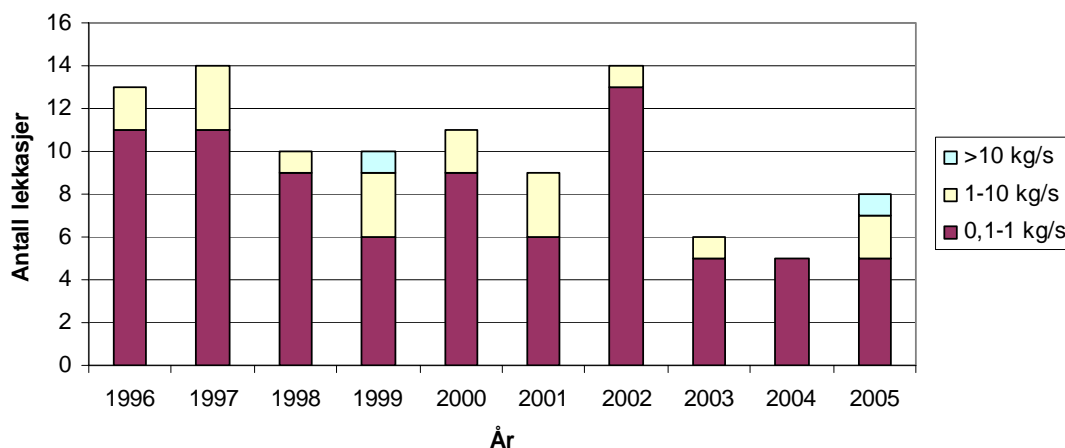
en reduksjon også i antall lekkasjer over 1 kg/s. Kombinasjonen av få lekkasjer, og hovedsakelig ”lave” lekkasjerater gjør at man for 2005 ser en reduksjon i lekkasjenes risikobidrag.

Risikovurderingene i de to laveste lekkasjegruppene baseres på faste formler for beregning av vektor, mens det i gruppen > 10 kg/s benyttes individuelle vektor basert på en grundig vurdering av lekkasjen. Eksempelvis er den største lekkasjen i 2005 beregnet til 20 kg/s, hvorav 0,6 kg/s gass og resten kondensat. Den lave gassandelen medfører at gass-skyen blir mindre enn om det var 100 % gass, og vekten er derfor redusert for denne lekkasjen. Lekkasjen i 1999 var 100 % gass.

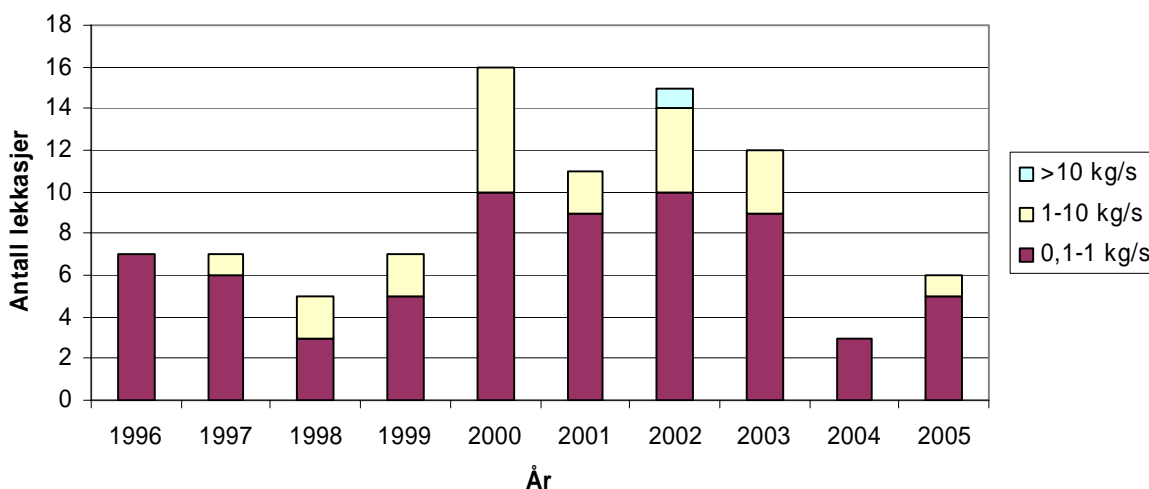
I de etterfølgende delkapitler (7.2.1.1 - 7.2.1.2) diskuteres de enkelte typer innretninger særskilt.

### 7.2.1.2 Fast produksjon, flytende produksjon og komplekser

De tre følgende figurene viser utviklingen separat for faste og flytende integrerte produksjonsinnretninger, samt produksjonskomplekser med flere broforbundne innretninger.



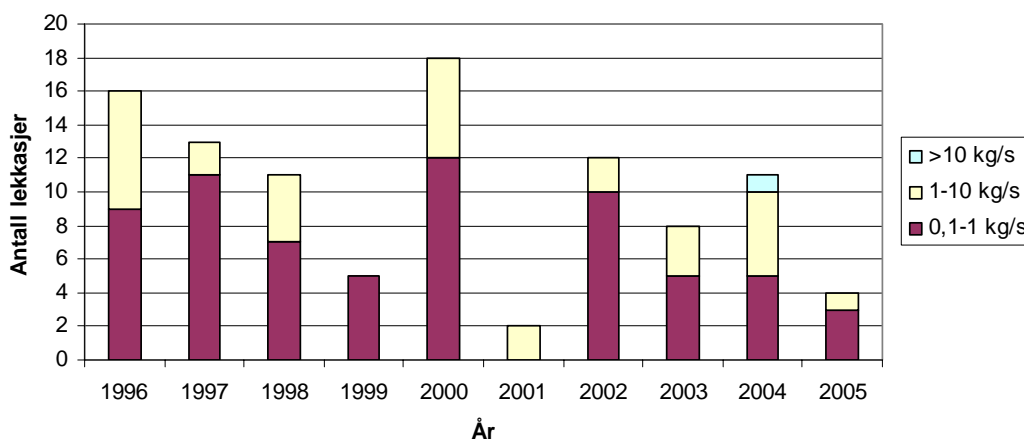
**Figur 31** Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger



**Figur 32** Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger



Produksjonskomplekser og flytende produksjonsinnretninger viser i 2005 reduksjon av antallet lekkasjer i forhold til gjennomsnittet, mens antall lekkasjer for faste produksjonsinnretninger i 2005 ligger nært et gjennomsnittsnivå for 1996-2005. Det blir mer meningsfylt å diskutere dette temaet når en ser i forhold til antallet innretningsår, slik det gjøres i de etterfølgende avsnitt. Videre ser man at det for produksjonskomplekser og flytende produksjonsinnretninger i år totalt bare har vært to lekkasjer over 1 kg/s, men at det derimot har vært tre lekkasjer over 1 kg/s på faste produksjonsinnretninger.

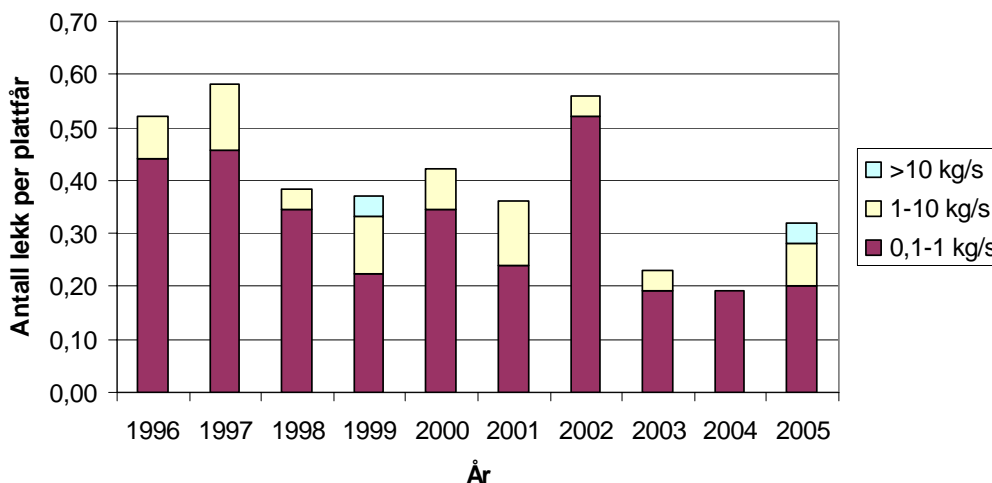


**Figur 33 Antall lekkasjer, produksjonskomplekser**

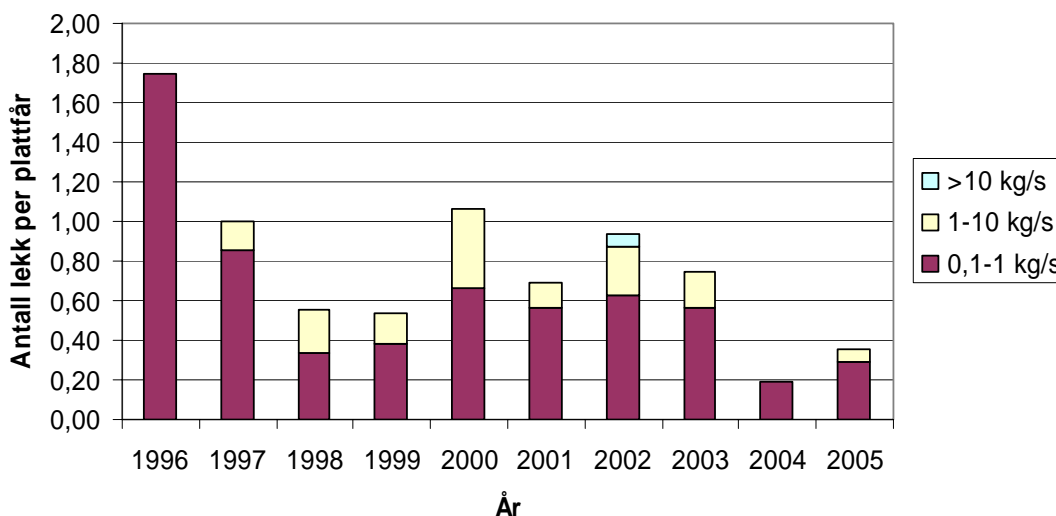
På grunn av det lave antallet lekkasjer over 1 kg/s pr år pr innretningstype, ligger disse observasjonene innenfor den variasjonen man normalt kan forvente uten at man kan si at det har skjedd en signifikant endring.

### 7.2.1.3 Normalisering i forhold til innretningsår

Figur 34, Figur 35 og Figur 36 viser de samme figurer som over, men nå normalisert i forhold til eksponeringen, regnet som innretningsår. I denne sammenheng regnes et produksjonskompleks som ett innretningsår, uansett hvor mange innretninger som er broforbundne. Dette anses mest realistisk, da de fleste komplekser (Ekofisksenteret unntatt) har kun en innretning hvor prosessering foregår.



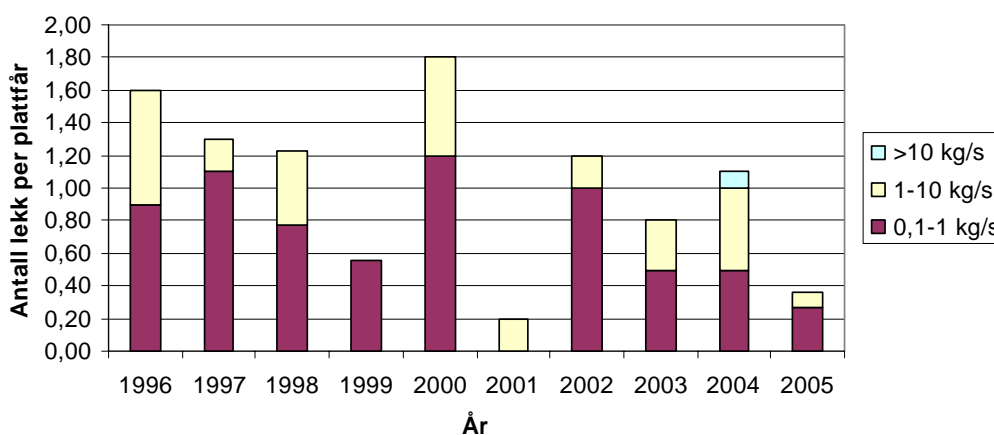
**Figur 34 Antall lekkasjer normalisert i forhold til innretningsår, faste produksjonsinnretninger**



**Figur 35** Antall lekkasjer normalisert i forhold til innretningsår, flytende produksjonsinnretninger

Diagrammene har igjen store likhetstrekk med tilsvarende figurer uten normalisering. De forhold som utmerker seg spesielt, er følgende:

- Antall lekkasjer per innretningsår for faste produksjonsenheter var på et lavnivå i 2003 og 2004, mens antallet i 2005 er nært gjennomsnittet for perioden 1996-2004.
- Den betydelige reduksjonen i antall lekkasjer per innretningsår på flytende produksjonsenheter man opplevde i 2004 har fortsatt i 2005. Det har tidligere vært betydelig flere lekkasjer enn på faste innretninger, men for de to siste årene er denne tendensen snudd. Det er en klar reduksjon fra gjennomsnittet for tidligere år (se Figur 41).
- For produksjonskomplekser er det en klar reduksjon i 2005.



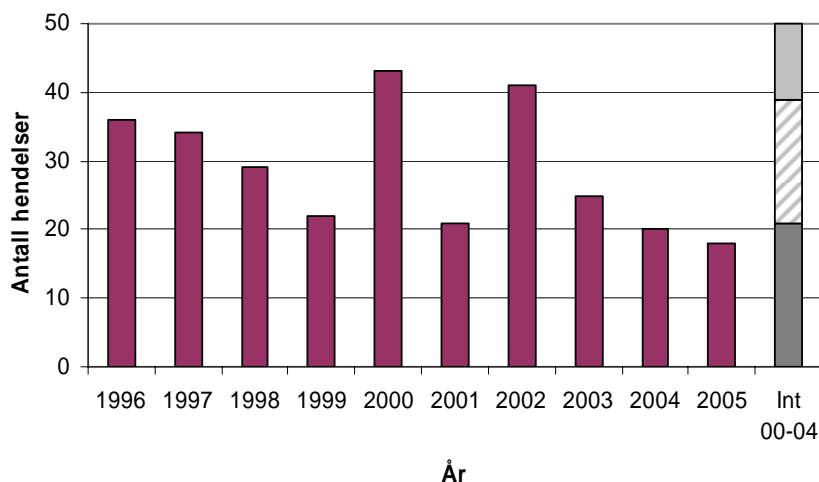
**Figur 36** Antall lekkasjer normalisert i forhold til innretningsår, produksjonskomplekser



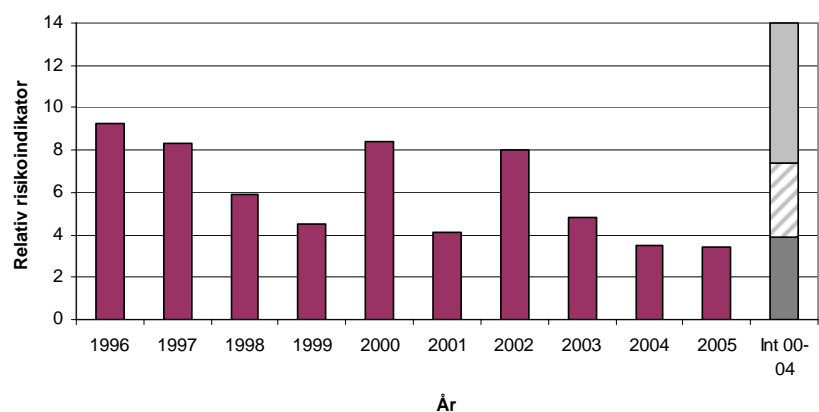
### 7.2.1.4 Vurdering av trender

I Pilotprosjektrapporten ble det beskrevet en metode for å bedømme om endringer i indikatorverdier er så vesentlige at det er grunn til å regne de som holdbare ("signifikante" i statistisk språkdrakt). Den samme testen er benyttet i de følgende diagrammene.

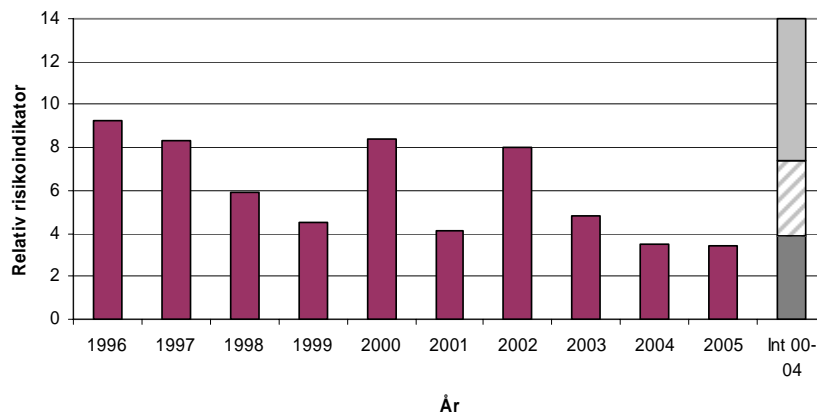
I de følgende seks trendfigurene angir søylen lengst til høyre tre områder; mørk grå, skravert grå og lys grå. Ved å sammenholde siste året, år 2005, med denne søylen kan man lese av om nivået siste året viser en signifikant økning (lys grå), en signifikant reduksjon (mørk grå), eller om tallmaterialet er slik at en signifikant endring ikke kan påvises (skravert grå). Disse sammenlikningene er gjort mot gjennomsnittet for perioden 2000-2004.



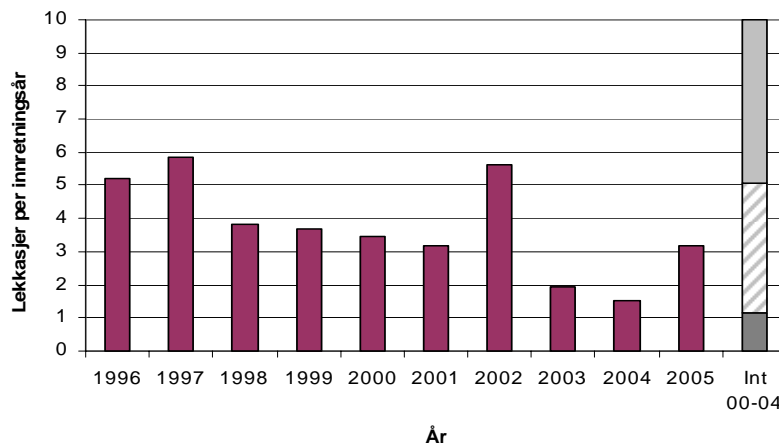
**Figur 37** Trender lekkasjer, ikke normalisert



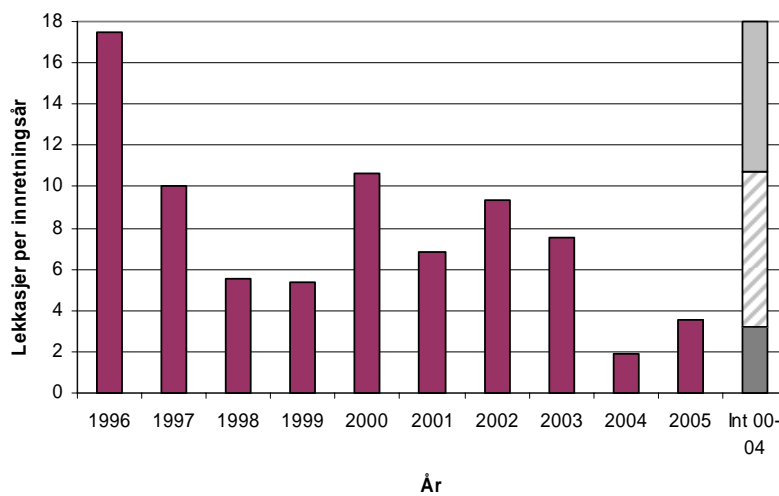
**Figur 38** Trender lekkasjer, normalisert i forhold til innretningsår



**Figur 39** Trender lekkasjer, bemannet produksjon, DFU1, normalisert innretningsår

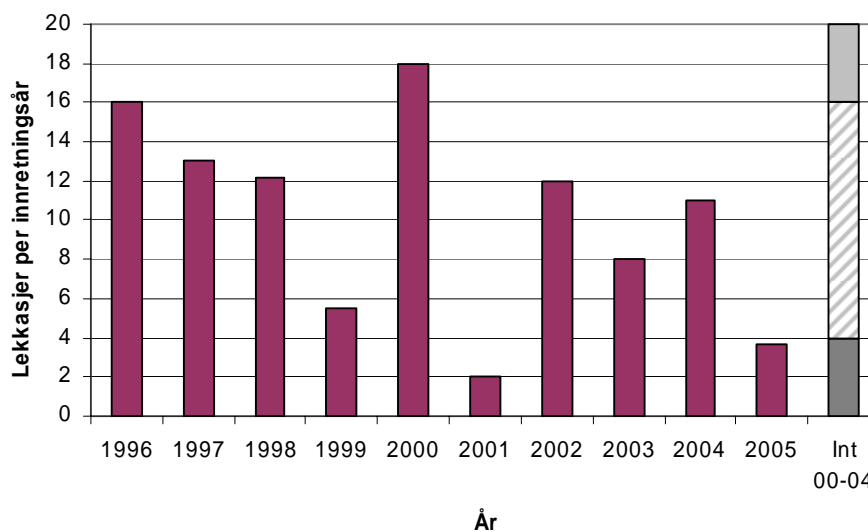


**Figur 40** Trender lekkasjer, fast produksjon, DFU1, normalisert innretningsår



**Figur 41** Trender lekkasjer, flytende produksjon, DFU1, normalisert innretningsår





**Figur 42**      **Trender lekkasjer, komplekser, DFU1, normalisert innretningsår**

Figurene viser at reduksjonen er statistisk signifikant for flere av kategoriene:

- Antall lekkasjer viser en statistisk signifikant reduksjon i 2005.
- Antall lekkasjer normalisert i forhold til manntimer viser en statistisk signifikant reduksjon i 2005.
- Det er i 2005 en statistisk signifikant reduksjon for antall lekkasjer for bemannede produksjonsenheter, normalisert for antall innretningsår.
- Det er i 2005 en statistisk signifikant reduksjon for antall lekkasjer for produksjonskomplekser, normalisert for antall innretningsår.

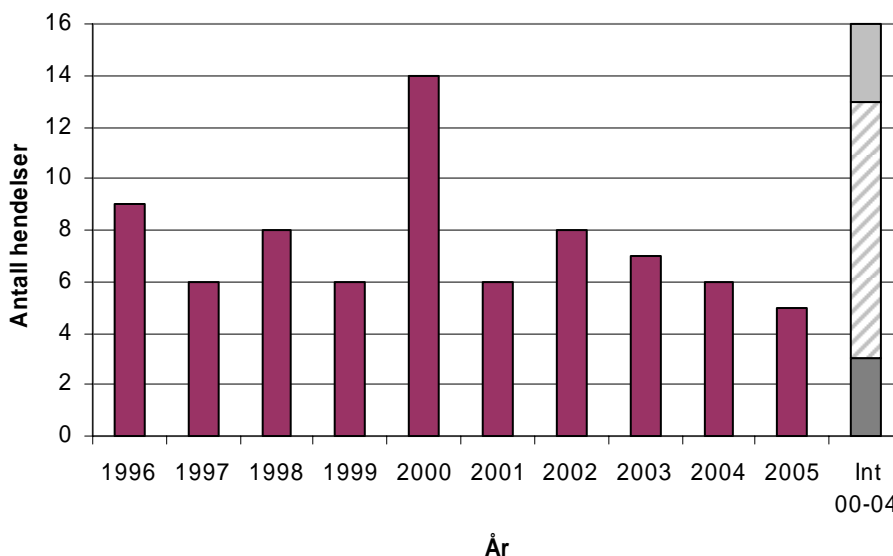
Dersom disse konklusjonene sammenholdes med Figur 30, er det tilsvarende en klart redusert trend når hydrokarbonlekkasjene vektet med potensialet for å gi omkomne, ettersom antall lekkasjer over 1 kg/s også er redusert.

Dette i motsetning til 2004, der totalt antall lekkasjer viste en klart synkende trend, mens andelen og risikobidraget fra alvorlige lekkasjer (> 1 kg/s) økte.

### 7.2.1.5 Lekkasje over 1 kg/s

I pilotprosjektrapporten ble lekkasjer over 1 kg/s tatt med som en egen gruppe av to årsaker, både fordi det var helt utenkelig at det skulle være noen underrapportering for perioden 1996-99, og fordi det ga en god anledning til å kunne sammenlikne med engelsk sokkel. Diskusjonen er videreført nedenfor.

Diagrammet viser en oversikt for de lekkasjene som er over 1 kg/s. Som tidligere skiller år 2000 seg noe ut, med en dobling i forhold til de fire tidligere år. Figuren viser at antallet lekkasjer varierer lite de andre årene, mellom 6 og 9 lekkasjer per år. I 2005 var det en færre lekkasjer enn de foregående årene, med 5 lekkasjer i løpet av året. Som nevnt i kapittel 7.2.1.1 bidrar disse lekkasjene sterkt til indikatoren for lekkasjer vektet i forhold til risikopotensial. Dette bidrar til en reduksjon i indikatoren for lekkasjer vektet i forhold til risikopotensial.

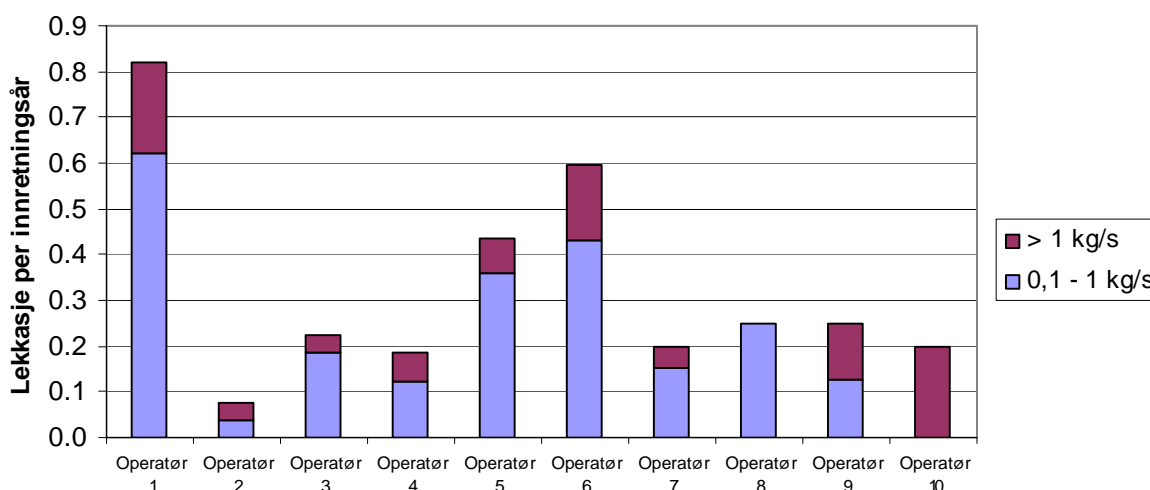


**Figur 43 Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert**

### 7.2.1.6 Forskjeller mellom selskaper og innretninger

Når det gjelder hyppighet av hydrokarbonlekkasjer > 0,1 kg/s, har det så lenge prosjektet har samlet inn data, vært betydelige forskjeller mellom operatørselskaper og enkeltinnretninger. Figur 44 viser sammenlikning mellom operatørselskapene, når det gjelder gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår.

Forholdet mellom selskapene slik det framgår av Figur 44 har vært så å si uforandret i alle faser av RNNS prosjektet. Forholdet blir også det samme om en kun bruker data fra perioden 2003-2005. Når en benytter data fra hele perioden, blir forskjellene statistisk signifikante.



**Figur 44 Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 1996-2005**

Figur 44 viser at noen selskaper har betydelig forbedringspotensial. De to selskapene som har høyst gjennomsnittlig lekkasjefrekvens, har også høy frekvens av de mest alvorlige lekkasjer, > 1 kg/s.



Det er også interessant å se på lekkasjefrekvens per innretningsår, uavhengig av selskap. Tabell 21 viser en oversikt over de innretninger (anonymisert) som har høyere gjennomsnittlig antall lekkasjer per år i de siste 3 år, enn gjennomsnittet. Anonymiseringskodene er de samme som i kapittel 8.

**Tabell 21** Gjennomsnittlig antall lekkasjer per år for de innretninger som ligger over gjennomsnittet

Innretning (Anonymiseringskode)	Gjennomsnittlig antall lekkasje per år, 2003-2005
AÆ	2,0
AG	2,0
BK	1,67
AU	1,0
BC	1,0
AR	1,0
BH	1,0
BA	0,67
BI	0,67
AQ	0,67
AA	0,67
T	0,67
U	0,67
AM	0,67
AJ	0,67
AO	0,67
BJ	0,67
BQ	0,67
Gjennomsnitt norsk sokkel, 2003-2005	0,39

De sju innretningene som i gjennomsnitt har minst 1 lekkasje per år (de sju første i Tabell 21) utgjør til sammen 46 % av samtlige hydrokarbonlekkasjer i 3-års perioden. De 18 innretningene som er vist i Tabell 21 har til sammen 81 % av samtlige hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel. Om en gjentar oversikten for perioden 2001-2005, er det i betydelig grad de samme innretninger som havner øverst på listen.

Det er interessant å legge merke til at tre av de sju innretningene som har høyest antall lekkasjer per år, har skiftet operatørskap minst 1 gang i driftsfasen.

I den andre enden av skalaen finnes det et lite antall innretninger, av varierende størrelse og kompleksitet, som ikke har rapportert hydrokarbonlekkasjer  $> 0,1$  kg/s i hele perioden 1996-2005.

De betydelige variasjoner som her demonstreres, er en ytterligere understrekning av et betydelig forbedringspotensial.

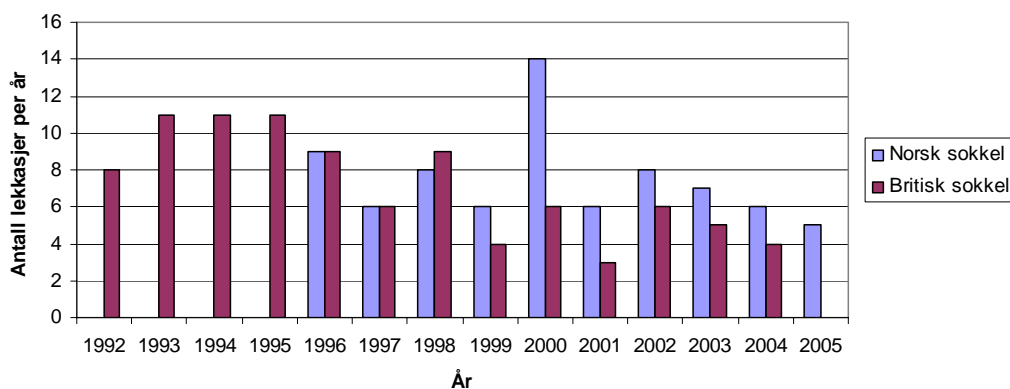
### 7.2.1.7 Sammenlikning med lekkasjefrekvens for britisk sokkel

Data fra HCLIP er sammenliknbare med data som publiseres av HSE for britisk sokkel (HSE, 2003 & 2005). Tidligere år har vist sammenlikning mellom norske og britiske data basert på de respektive myndigheters egne klassifiseringskriterier og -kategorisering, selv om en har vært klar over noen mindre forskjeller som påvirker sammenlikningen. I fase 6 av rapporten har en derfor utvidet presentasjonen noe:



- Sammenlikning av data basert på de respektive myndigheters egne klassifiseringskriterier som i tidligere faser. Framstillingen er endret noe i fase 6, slik at rullerende 3-års gjennomsnitt vises, det blir da enklere å se trender.
- Som et snitt for de siste 5 år er det foretatt en sammenlikning av lekkasjefrekvenser per innretningsår for **gass- og tofaselekkasjer**, der kriteriene for utvelgelse av data er de samme på britisk og norsk sokkel.

Figur 45 viser en sammenlikning av absolutt antall lekkasjer for norsk og britisk sokkel, for alle lekkasjer over 1 kg/s på norsk sokkel, og kategorien ”Major” på britisk sokkel, som tilsvarer de samme kriterier for utvelgelse med noen mindre unntak. For gass- og tofaselekkasjer er ”Major” lekkasjer over 1 kg/s, men lekkasjer med svært kort varighet og/eller svært liten absolutt mengde er utelatt. For øvrig henvises til fase 4 rapporten (Ptil, 2003).



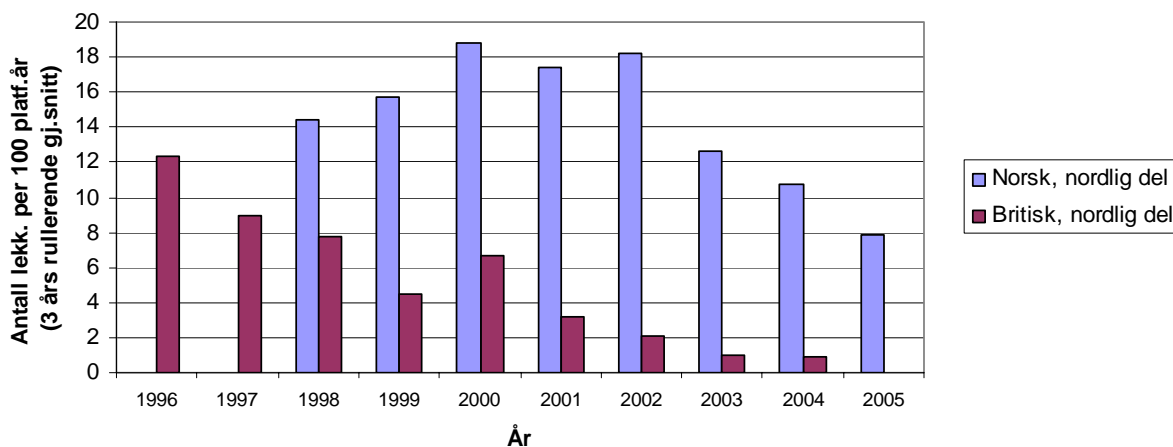
**Figur 45 Sammenlikning av antall HC lekkasjer over 1 kg/s for norsk og britisk sokkel (Data for 2005 for britisk sokkel er ikke tilgjengelig)**

Som i Pilotprosjektrapporten er det gjort en sammenlikning i forhold til eksponeringsdata for britisk og norsk sokkel, i nordlige deler, dvs. nord for 59°N. Det ble inngående forklart i Pilotprosjektrapporten hvorfor dette valget var gjort.

Lekkasjer nord for 59°N er vist i Figur 46, der dataene er normalisert i forhold til antall innretningsår, og framstilt som rullerende 3-års gjennomsnitt. På norsk sokkel innebærer nordlige del alle felt i Nordsjøen nord for Sleipner-feltet, samt alle felt nord for 62°N. Fordelen med 3-års gjennomsnitt er at de årlige variasjoner jevnes noe ut, og trendene blir tydeligere.

Det må bemerkes at rapporteringsperiode hos HSE går fram til 31.3. i hvert år. Siste periode som er tilgjengelig er 1.4.2004-31.3.2005 (kalt "2004" i figuren). Når verdien tilsynelatende er null for 2005 for britisk sokkel, er det fordi verdien mangler.

De fallende trender er tydelige både på britisk og norsk sokkel, men det er en betydelig forskjell i nivå.



**Figur 46** Gasslekkasjer over 1 kg/s, Norge og UK, nord for 59°N, per 100 innretningsår, rullerende 3-års gjennomsnitt  
(Data for 2005 for britisk sokkel er ikke tilgjengelig)

I den mer detaljerte analysen (HSE, 2006), har en både på norsk og britisk sokkel plukket ut følgende data om hydrokarbonlekkasjer:

- Gass- og tofaselekkasjer
  - Innebærer at rene oljelekkasjer er eliminert fra begge datasett
- 5 års periode
  - Britisk sokkel: 1.4.2000-31.3.2005
  - Norsk sokkel: 1.1.2000-31.12.2004
- Lekkasjerate > 1 kg/s
  - På britisk sokkel innebærer dette at noen lekkasjer kommer i tillegg, de som blir eliminert fra kategorien ”Major” pga kort varighet eller liten totalmengde.

Tabellen viser at gjennomsnittlig frekvens på nordlige del av norsk sokkel er 3,7 ganger høyere enn på britisk sokkel, når en legger vekt på at data skal være plukket ut etter de samme kriterier. Dette er lavere enn det som Figur 46 viser, som er mer enn en faktor 10.

**Tabell 22** Sammenlignbare lekkasjefrekvenser for gass og tofaselekkasjer, norsk og britisk sokkel, gjennomsnitt 2000-2004

Sokkel	Antall lekkasjer	Antall innretningsår	Antall lekkasjer per 100 innretningsår
Norsk sokkel, nord for 59°N	24	172	14,0
Britisk sokkel, nord for 59°N	7	185	3,8

Det framgår at det er noe flere innretninger på britisk sokkel nord for 59°N enn på tilsvarende del av norsk sokkel, men betydelig flere gass- og tofaselekkasjer > 1 kg/s på norsk sokkel. Forholdstallet blir så å si det samme om en inkluderer lekkasjer mellom 0,1 og 1 kg/s.

### 7.2.1.8 Målsetting for reduksjon av antall hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel

Hvis en satte som målsetting at gjennomsnittlig frekvens på norsk sokkel skulle være lik den på britisk sokkel (slik det framgår av Tabell 22), og antar at forholdet mellom væskelekkasjer og gass/tofase



samt mellom de ulike størrelseskategorier er som nå, ville en få følgende målsetting for antall lekkasjer per år på norsk sokkel:

- Antall hydrokarbonlekkasjer > 0,1 kg/s: 10 lekkasjer per år, for hele norsk sokkel
- Antall hydrokarbonlekkasjer > 1 kg/s: 2 lekkasjer per år, for hele norsk sokkel

10 hydrokarbonlekkasjer > 0,1 kg/s per år er også den nye målsettingen som OLF har stilt opp, for utgangen av neste 3-års periode, fram til utgangen av 2008.

I Figur 49 er det framstilt hvilke typer arbeidsoperasjoner som lekkasjer forbindes med på norsk sokkel. Det framgår at mer enn 2/3 av lekkasjene skjer i forbindelse med manuell intervensjon av ulik karakter, inklusiv vedlikehold, testing, inspeksjon, osv. Dette innebærer at omfanget av lekkasjer i forbindelse med manuell intervensjon må reduseres betydelig, for å nå målsettingen. Forholdstallene som er angitt i Figur 49 gjelder for perioden 2001-05. Dersom en ser på kun de 3 siste år, går andelen lekkasjer i normal drift ned fra 29 % til 26 %. Det innebærer at inngripen også spiller den dominerende rollen i den perioden som antallet lekkasjer er betydelig redusert.

I forskningsprosjektet BORA (Barriere- og operasjonell risikoanalyse) som er del av det femårige programmet "HMS petroleum" som går i perioden 2002-06, er det gjort en detaljert analyse av hvilke operasjonelle barrierer som har vært brutt, når hydrokarbonlekkasjer > 0,1 kg/s inntraff i perioden 2001-2003, Vinnem (2006). Av 40 lekkasjer var det kun 6 der granskingsrapportene var så detaljerte av en kunne bestemme hvilke operasjonelle barrierer som var benyttet, og hvilke som hadde sviktet. Erfaringene med svikt av operasjonelle barriereelementer er oppsummert som følger:

- Egenkontroll
  - Ikke benyttet i 5 av 6 tilfeller
  - I de siste tilfellet sviktet egenkontrollen
- Uavhengig kontroll
  - Ikke benyttet i 6 av 6 tilfeller
- Lekkasjetest
  - Ikke mulig å benytte i 1 av 6 tilfeller
  - Ikke benyttet i resterende 5 av 6 tilfeller

I BORA prosjektet er det også påvist, Sklet et.al (2006), Vinnem et.al (2006) at det kan være betydelig reduksjon av lekkasjefrekvens som kan oppnås ved å innføre ekstra operasjonelle barriereelementer, som eksempelvis uavhengig kontroll av utført arbeid, i forbindelse med intervensjon i hydrokarbonførende systemer.

## 7.2.2 Antente hydrokarbonlekkasjer

### 7.2.2.1 Norsk sokkel

Betydelige ressurser bygges inn i innretningene for å forebygge og hindre at hydrokarbonlekkasjer fører til store branner eller eksplosjoner. Tiltakene kan være av teknisk og/eller operasjonell karakter. I de siste årene er det spesielt lagt stor vekt på å oppnå en bedre kontroll på tennkilder.

Ingen av lekkasjene over 0,1 kg/s har i løpet av de siste ti årene blitt antent. Kontrollen med tennkilder har vært vellykket i alle tilfellene der hydrokarbonlekkasjer har forekommet.

En betydelig medvirkende årsak til at ingen av gasslekkasjene har blitt antent, må derfor tillegges at kontrollen med tennkildene er god. Det har likevel forekommet andre betydelige branner og de er omtalt nedenfor. Se for øvrig diskusjon av barrierer i kapittel 8.



### 7.2.2.2 Sammenlikning med antente lekkasjer på britisk sokkel

I tidligere rapporter har en benyttet andel antente lekkasjer på britisk sokkel fra publiserte kilder. I fase 6 har vi hatt tilgang til hydrokarbonlekkasjer plukket ut etter tilsvarende kriterier på britisk sokkel som de som benyttes på norsk sokkel, som gjengitt i delkapittel 7.2.1.6. For perioden 1.10.1992 til 31.3.2005 har det vært følgende antall gass- og tofaselekkasjer på hele britisk sokkel:

- 480 gass/tofaselekkasjer > 0,1 kg/s
  - Herav 187 lekkasjer > 1 kg/s
- 6 gass/tofaselekkasjer > 0,1 kg/s har blitt antent
  - Herav 1 antent lekkasje > 1 kg/s

Det kan være av interesse å gi en oversikt over tennkildene som er blitt identifisert i disse tilfellene. Her følger en oversikt, som angir driftsfase og tennkilde:

- Brenngass antent under oppstart, åpen flamme (brenner) som tennkilde
- Brenngass antent under oppstart av turbin, varm flate (eksosmanifold) som tennkilde
- Rester av gass i nedblåst og gasstomt del av kompresjonsanlegg antent av sveising inne i habitat i nedstengt innretning i årlig vedlikeholdsperiode
- Brenngass antent under oppstart av kompressor, varm flate (eksosmanifold) som tennkilde
- Gass fra lavtrykks "vent" antent av lyn
- Rester av gass i høytrykks "vent" på nedblåst og gasstomt innretning antent av sveising under konstruksjonsarbeid på innretningen.

Kun 1 av antenningene har skjedd etter år 2000, derfor brukes data fra hele perioden for å beregne andeler av antente lekkasjer. Selv om det er lite data, kan en likevel beregne noen andeler av antente gass- og tofaselekkasjer:

- For perioden 1.10.1992-31.3.2005:
  - Databasis 6 antente lekkasjer, herav 1 med lekkasjerate > 1 kg/s
  - 1,3 % av alle lekkasjer > 0,1 kg/s er antent
  - 1,7 % av lekkasjer mellom 0,1 og 1 kg/s er antent
  - 0,7 % av lekkasjer mellom 1 og 10 kg/s er antent
- For perioden 1.4.2000-31.3.2005:
  - Databasis 1 antent lekkasje, med lekkasjerate < 1 kg/s
  - 0,9 % av alle lekkasjer > 0,1 kg/s er antent
  - 1,2 % av lekkasjer mellom 0,1 og 1 kg/s er antent

Disse andelene med antente lekkasjer er lavere enn det som har vært diskutert i tidligere års rapporter i prosjektet. I fase 5 rapporten ble 2,9 % antente lekkasjer referert fra HSE, men da var ikke detaljert informasjon tilgjengelig.

De norske data er 289 lekkasjer og ingen antenner. Dersom også 1,3 % av de norske lekkasjene var antent, ville dette tilsvare 3-4 antente lekkasjer, ca en hvert tredje år i gjennomsnitt.

Dersom vi som en hypotese antok at andelen av antente lekkasjer også var 1,3 % i Norge, og vi nå konstaterer at det ikke har vært noen antente lekkasjer blant 289 lekkasjer over 0,1 kg/s, ville dette ha en meget lav sannsynlighet for å inntreffe (under 3 %).



Det er altså overveiende sannsynlig at gjennomsnittlig antenningssannsynlighet er lavere på norske innretninger enn på britiske.

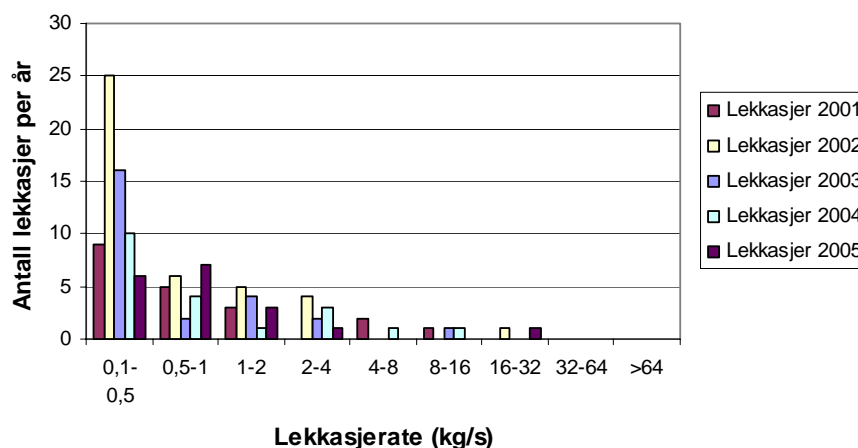
### 7.2.3 Detaljert lekkasjefordeling

#### 7.2.3.1 Hyppighet av ulike lekkasjestørrelser

Med data som er rapportert i fra og med 2001 er det mulig å sammenlikne mer detaljerte lekkasjefordelinger. Grensene i Figur 47 er de samme som benyttes i NORSOK Z-013, Appendix G.

Figur 47 viser at det særlig er i kategorien 0,1-0,5 kg/s at det er store forskjeller i mellom årene i perioden 2001 - 05. I 2002 var det 25 lekkasjer mot 9 i 2001 og 16 i 2003. I 2004 var det 10 lekkasjer i laveste kategori, mens det er 6 i 2005. I siste år er det faktisk flere lekkasjer (7 mot 6) i intervallet 0,5-1 kg/s, dette er trolig en tilfeldig variasjon.

På den andre siden, om en ser på lekkasjer over 2 kg/s, var det 3 slike lekkasjer i 2001 og 2003, mens det var 5 slike hendelser i 2002 og 2004. I 2005 er dette redusert til 2 lekkasjer.



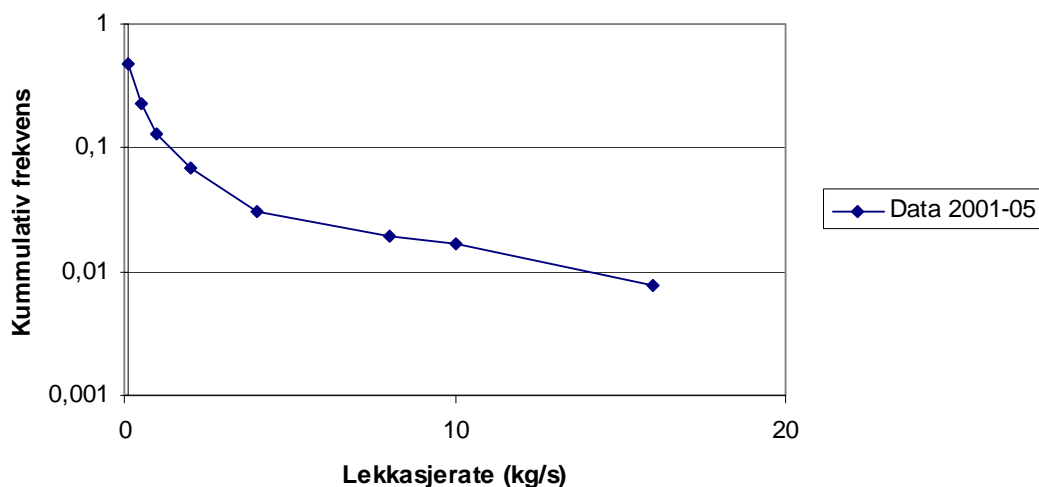
**Figur 47 Lekkasjefordeling for 2001-2005 med detaljerte kategorier**

#### 7.2.3.2 Kumulative lekkasjefrekvenser

Kumulative lekkasjefrekvenser per innretningsår er viktige erfaringsdata fordi det kan danne basis for kalibrering av data som benyttes i kvantitative risikoanalyser. Det er ofte frekvenser for de høyeste lekkasjeratene som er mest kritiske (og de mest usikre).

Som nevnt tidligere er data kun angitt i tre grove kategorier for årene 1996-2000, mens mer nøyaktige lekkasjerater er kjent fra 2001. I tillegg er det gjort en innsats for å fastlegge så presist som mulig lekkasjeraten for de lekkasjene med høyest rater. Den største lekkasjen i perioden 1996-2005 var ca 22 kg/s (i 2002), mens den største lekkasjen i 2005 var ca 20 kg/s (gjennomsnitt for de første 2-3 minutter) for total mengde hydrokarboner, hovedsakelig olje. Andelen gass i denne lekkasjen var regnet som 0,6 kg/s, som er benyttet ved fastsetting av vekt for denne lekkasjen.



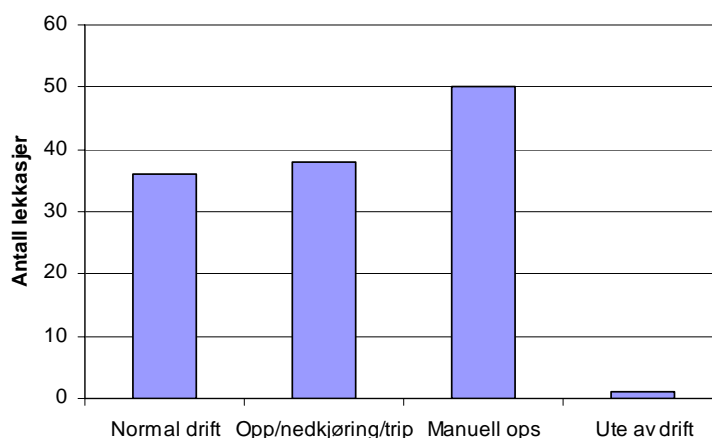


**Figur 48** Kumulativ fordeling for lekkasjerater, per innretningsår, gjennomsnittsverdier 2001-05

## 7.2.4 Årsaker til lekkasjer

### 7.2.4.1 Arbeidsoperasjon når lekkasje skjer

Det er gjort en innsats for perioden 2001-2005 for å klassifisere arbeidsoperasjonene når lekkasje skjer. Opprinnelig kunne dette gjøres fra HCLIP-rapporter. Erfaringene fra de siste årene er at Synergi-rapportene ikke gir tilstrekkelig informasjon, slik at en det i stadig større grad må benyttes granskingsrapporter. Figur 49 viser fordelingen av disse operasjonene. Det framgår at snaut halvparten av lekkasjene har skjedd i forbindelse med manuelle operasjoner, mens øvrige lekkasjer fordeles mellom normal drift og opp-/nedkjøring/trip.



**Figur 49** Arbeidsoperasjon når lekkasje skjer, 2001-2005

Normal drift står for 29 % av lekkasjene. Dette er de lekkasjer som skyldes utstyrsvikt. Lekkasje-frekvensdatabaser som blir benyttet til kvantitative risikoanalyser, inkluderer også deler av de lekkasjene som er forårsaket av de andre arbeidsoperasjonene. Det er usikkert om hvorvidt total lekkasjefrekvens som benyttes i risikoanalysene er "riktig" eller ikke, men det er gjennomgående slik at alle

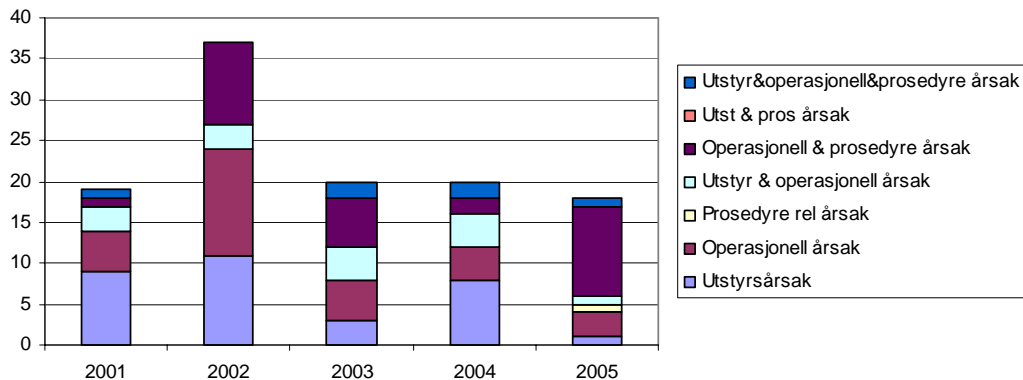


lekkasjer blir analysert som om de var forårsaket av utstysrfeil. Manuelle operasjoner, ned-, oppkjøring og tripping står for 71 % av lekkasjene, og for disse arbeidsoperasjonene vil det ofte være andre barriereelementer som er aktive og tilgjengelige enn i normal drift. Dette understreker behovet for å analysere slike operasjoner. Enkelte selskaper forutsetter et høyere antall personer til stede når en del av lekkasjene oppstår, for å kompensere for slike forhold.

### 7.2.4.2 Utstysr- og driftsmessige årsaker

Figur 50 viser utviklingen av hovedkategorier av årsaker til lekkasjer år for år i perioden 2001-2004. Det framgår at lekkasjer som kun har årsak i utstysrfeil hadde spesielt lav andel av lekkasjene i 2003 og 2005. Særlig i 2002, men også i 2003, var det lekkasjer med operasjonell årsak, og operasjonell og prosedyremessig årsak som økte mest prosentvis. I 2004 er det særlig i disse kategorier at antallet lekkasjer har vært redusert. I 2005 er det særlig lekkasjer med operasjonell og prosedyremessig årsak som øker mest prosentvis.

Det er fortsatt et potensial for å redusere antall lekkasjer med operasjonell og/eller prosedyremessig årsak.



**Figur 50**      **Årsaker til hydrokarbonlekkasjer 2001-2005**

Den høye andelen av lekkasjer med operasjonell og prosedyremessig årsak viser at det selv med de reduksjoner som har vært oppnådd de siste år, fortsatt er et betydelig potensial for ytterligere reduksjon.

I denne forbindelsen har det vært undersøkt om det er betydelige forskjeller mellom selskapene når det gjelder andelen av utstysrrelaterte årsaker. Tabell 23 illustrerer andelen av utstysrrelaterte årsaker, der kun de lekkasjer som bare har utstysrrelaterte årsaker betraktes. De to norske selskapene er vist anonymt, i forhold til all øvrige selskaper.

**Tabell 23**      **Andel lekkasjer som har utstysrrelaterte årsaker for norske selskaper og øvrige selskaper**

Selskap	Andel lekkasjer som bare har utstysrrelatert årsak
Norsk selskap 1	29 %
Norsk selskap 2	23 %
Andre selskaper	32 %

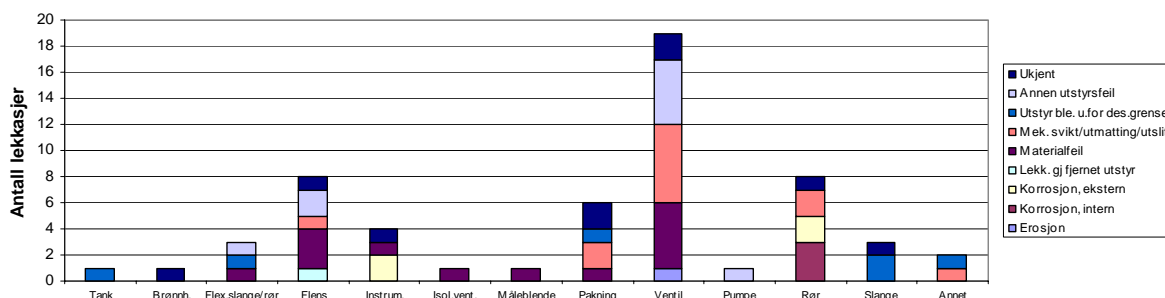
Tabell 23 viser at de to norske selskaper har noe lavere andel lekkasjer som bare skyldes utstysrrelaterte årsaker, mao. at lekkasjer med operasjonelle og prosedyremessige årsaker betyr mer. Selv om det er 115 lekkasjer med i analysen, blir forskjellene for små til at de skal være statistisk signifikante.



Det er derfor ikke grunnlag for å påstå at de norske selskapene har høyere andeler av lekkasjer med operasjonelle og prosedyremessige årsaker.

### 7.2.4.3 Utstyrrelaterte lekkasjer

Figur 51 viser fordeling på utstyrstyper og utstyrrelaterte årsaker, for 58 lekkasjer i perioden 1.1.2001-31.12.2005. Ventiler og flenser utgjør til sammen 27 av 58 lekkasjer.



**Figur 51 Utstyrrelaterte årsaker og type utstyr involvert i lekkasje, 2001-2005**

De viktigste årsakene er (utenom "annen feil" og "ukjent"):

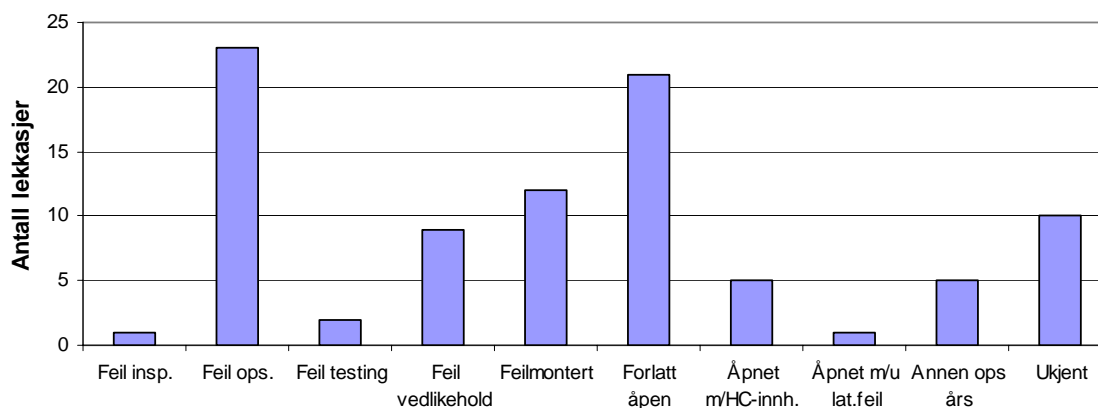
- Materialfeil: 13 lekkasjer
- Utmattning/utslitt/mekanisk svikt: 12 lekkasjer
- Belastet utenfor designgrenser: 6 lekkasjer

### 7.2.4.4 Lekkasjer med operasjonell årsak

Figur 52 viser fordeling på typer operasjonelle årsaker, for 89 lekkasjer i perioden 1.1.2001-31.12.2005, der operasjonelle årsaker er involvert.

De viktigste årsakene er (utenom "annen" og "ukjent"):

- Feil operasjon: 23 lekkasjer
- Forlatt åpen: 21 lekkasjer
- Feilmontert: 12 lekkasjer
- Feil vedlikehold: 9 lekkasjer

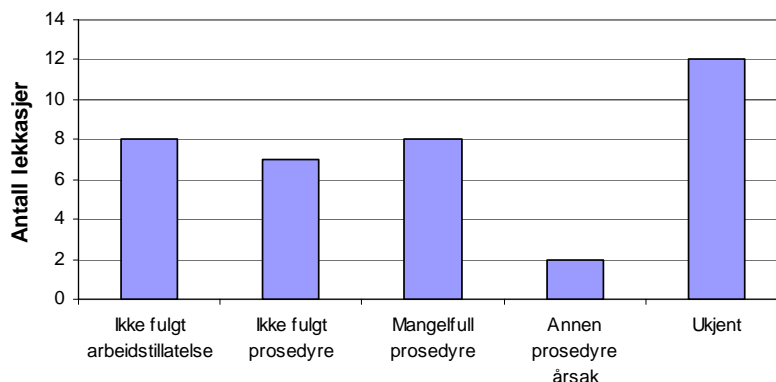


**Figur 52 Fordeling av lekkasjer med operasjonell årsak, 2001-2005**



### 7.2.4.5 Lekkasje med prosedyre relatert årsak

Figur 53 viser fordeling på typer prosedyre relaterte årsaker, for 37 lekkasjer i perioden 1.1.2001-31.12.2005, der prosedyre relaterte årsaker er involvert.



**Figur 53** Fordeling av lekkasjer med prosedyre relatert årsak, 2001-2005

## 7.3 Andre utslipp av hydrokarboner, andre branner

### 7.3.1 Brønnhendelser og grunn gass hendelser

Dataene for 2005 viser at antall brønnhendelser er noe redusert for produksjonsboring og økende for leteboring. Risikobidraget til hendelsene er lavere enn for fjoråret. Et høyt antall produksjonsboringer i reservoar med høy temperatur og høyt trykk har tilsynelatende ikke bidratt negativt til risikoutviklingen.

Utviklingen i de siste årene tyder på at bore- og brønnarbeid i drenerte, modne reservoar blir stadig mer krevende, samtidig som et økende antall operasjoner på modne felt gjenbruker eksisterende topphullsseksjoner. Disse forholdene setter ikke bare krav til utvikling av ny bore- og brønnteologi, men også til systemene for overføring av erfaringsdata fra tidligere bore- og brønnoperasjoner. Det er også behov for pålitelige beregningsmodeller og kunnskap om aldring av brønner i forhold til brønnintegritet. Industrien og myndighetene utfordres her på lik linje for å holde risikoen knyttet til bore- og brønnarbeid ned.

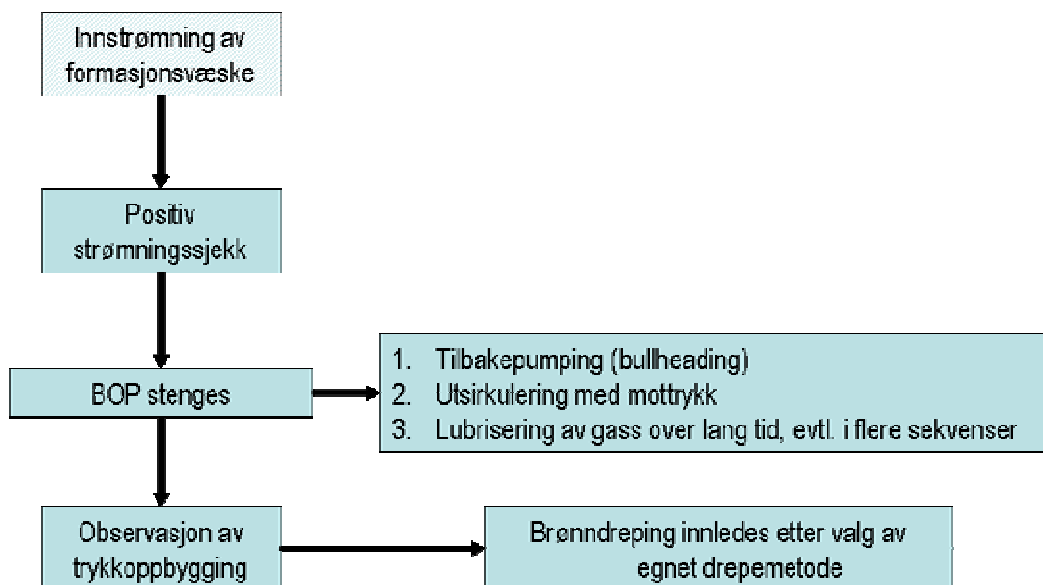
#### 7.3.1.1 Datagrunnlag

Inngangsdata er i hovedsak hentet fra følgende kilder:

- Petroleumstilsynets database Common Drilling Reporting System (CDRS / DDRS)
- Varslingsregisteret med innrapporterte hendelser fra medio 1997
- Petroleumstilsynets arkiv

Det ble som i tidligere år utført et manuelt søk i fritekst i CDRS.

Alle funn ble kvalitetssikret i faggruppe for boring og brønnteologi i Ptil innen medio januar. Operatørselskapene med brønnhendelser fikk deretter anledning til kommentarer innen primo februar. Tvilstilfeller ble avklart mellom selskapene og Ptil med bakgrunn i ytterligere informasjon rundt bore- og brønnoperasjonene. Ptil foretok etterpå en ny uavhengig kvalitetssikring av tvilstilfellene. Alle inngangsdata i årets database er således kvalitetssikret på flere nivå.



**Figur 54** Flytskjema for hendelser som kvalifiserer som brønnehendelser

Følgende kvalifiseres som brønnehendelser, se Figur 54:

- BOP er lukket i forbindelse med positiv strømningssekk med påfølgende trykkoppbygging. Dreping blir iverksatt.
- Tilbakepumping (bullheading) av mulig innfluks med BOP stengt.
- Sirkulering av brønn med stengt BOP der prosedyrevalget tilsier at man velger å ha et mottrykk mot formasjonen under utsirkulering.
- Utvidet avblødning av gass som pågår over lang tid eller i flere sekvenser for hver hullseksjon. Her er det gjort en vurdering av hver hendelse.

Følgende inngår ikke i oversikt og statistikk for brønnehendelser i denne analysen er:

1. **Brønnintervensjon i kompletteringsstrengen med installert produksjonstre**  
Brønnintervensjoner der kompletteringsstreng og produksjonstre er installert er utelatt såfremt regulær boring i hydrostatisk overbalanse ikke utføres. Begrunnelsen for dette er at en hendelse her gir direkte gasslekkasje eller initierer utblåsning direkte.
2. **Avrevet teststreng og kollaps av førings- eller produksjonsrør**  
Hendelser med utstyrsvikt av typen avrevet teststreng under produksjonstest, svikt i barriereelement som f. eks. kollapset føringsrør, produksjonsrør etc. er ikke tatt med. Slike hendelser kompromitterer brønnbarrierer med dertil økt risiko, men oppfyller ikke kriteriene for brønnehendelse.
3. **Tapt sirkulasjon**  
Tapt sirkulasjon og tap av slamsøyle uten bekreftet trykkoppbygging eller bekreftet strømming av formasjonsfluid.
4. **Setting av væskeplugg eller sementering**  
Planlagt ubalanse slik at brønnsikringsventil (BOP) må lukkes for å holde mottrykk i forbindelse med setting av væskeplugg eller under sementering. Slike hendelser gir ofte trykk under BOP, men er ikke tatt med.
5. **Regulær strømningssekk**  
Strømningssekk med lukket BOP anses som prosedyre og tas ikke med dersom ikke trykkoppbygging.



## 6. U-Tubing

Strømningsjekk der ubalanse (u-tubing) forårsaker trykk, men trykket kan bløs ned relativt raskt.

## 7. Trykkoppbygging etter hurtig innstengning

Trykk under BOP som kan tilskrives hurtig innstengning (trapped pressure) der trykket kan bløs ned.

## 8. Utboret gass eller gasskontaminert boreslam

Gass avblødning i forbindelse med utboret gass eller gassholdig slam der ingen drepemetode eller sirkulasjon av brønnen er valgt. Her er det gjort en avveining i hvert enkelt tilfelle i forhold til gassavblødning. Hvis brønnstabilitet er gjenvunnet med avblødning og innpumping av slam, er hendelsen definert som brønnehendelse og inkluderes i statistikken.

## 9. Bakgrunnsgass

Høye gassavlesninger slik at slammet byttes til tyngre slam uten at BOP er aktivert. Ved enkelte hendelser har brønnen sannsynligvis vært i hydrostatisk underbalanse med gassinnsig til brønnen, men disse hendelsene er utelatt såfremt BOP og strupeline ikke er brukt aktivt for å holde mottrykk.

## 10. Utsirkulering av gass uten bruk av BOP

Sirkulering av "bottoms up" med høye gassavlesninger og prosedyremessig behandling av returslam gjennom gasseparator (poor boy).

## 11. Grunn gass utenfor brønnen

Grunn gass som pipler fra topphull fra havbunnsbrønner. Her er det gjort en vurdering av de enkelte hendelser. Bevisst gjennomboring av grunne formasjoner som inneholder fluid som strømmer i større mengder blir betegnet som en brønnehendelse og inkluderes i statistikken.

## 12. Gass bak føringsrør uten strømningspotensial

Kutting av føringsrør der oppsamlet gass blir frigjort. Dette er helt klart en risikabel operasjon, men grenseoppgangen i forhold til en kvalifisert brønnehendelse er vanskelig. Den strømmingen av gass som har skjedd mellom formasjonene er da gjerne av eldre dato (sannsynligvis ved sementering) og brønnehendelsen vil gi et brønnspar som utvikler seg til gasslekkasje og kan ikke defineres som utblåsning (i tilfelle en begrenset utblåsning). Kontinuerlig gasslekkasje etter en kutte/pluggeoperasjon anses som brønnehendelse med potensial til utblåsning og inkluderes i statistikken.

### 7.3.1.2 Kategorisering av brønnehendelser og grunn gass hendelser

Brønnehendelsene er klassifisert på samme måte som i de tidligere rapporter.

#### Kategori 1:

Regulære brønnehendelser som gir mulighet til flere veivalg for dreping uten at brønnens integritet forringes.

#### Kategori 2:

Alvorlige brønnehendelser som kjennetegnes med en eller flere av følgende parametere:

- Dårlig brønnintegritet
- Høyt innstrømningsvolum
- Høyt trykk
- Sekvensielle hendelser der brønnehendelse følges av nye brønnehendelser
- Utstyrsvikt som reduserer den operative toleransen for feil
- Vanskelig tilgjengelighet i forhold til dreping
- Ikke profesjonelt håndtert med påfølgende økning av risiko
- Dårlige operative forhold i forbindelse med dreping
- Potensiell strømning av grunt vann forekomster (ny i 2005)



## Kategori 3:

Kritiske brønnehendelser. Dette er et relativt begrep, men situasjonen før og under dreping har tilspisset seg. De samme parametrene som nevnt i kategori 2 er gjerne til stede, men da i en forverret situasjon i forhold til sannsynlighet for tap av brønn med påfølgende utblåsning.

## Grunn gass

Vi har valgt å definere to kategorier av grunn gass hendelser.

## Kategori 4:

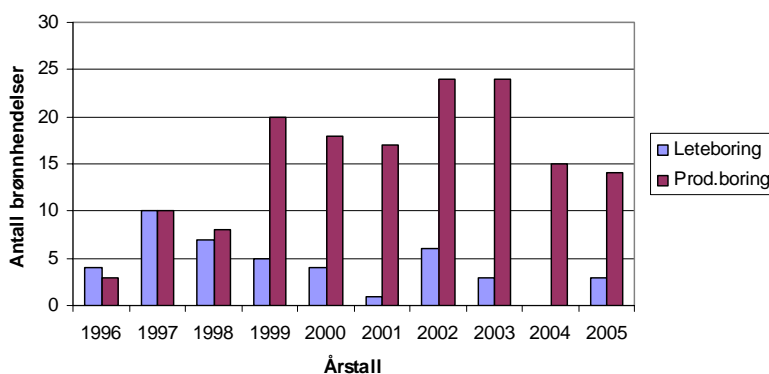
I den første kategorien inngår alle grunne gasshendelser med gasstrømning til sjø, på havbunn og håndtering av mindre kvanta om bord på innretning.

## Kategori 5:

Alvorlige tilfeller hvor større kvanta gass strømmer ut og utgjør en potensiell fare for personell og materielle verdier.

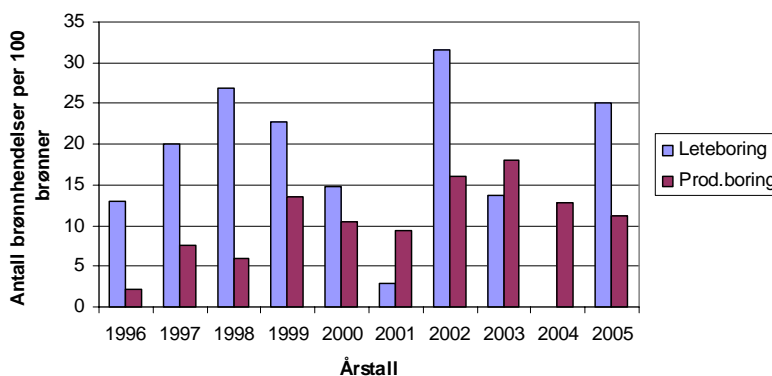
### 7.3.1.3 Opptreden av brønnehendelser

Figur 55 viser opptreden av brønnehendelser fordelt på leteboring og produksjonsboring i tidsperioden 1996 til 2005. I Figur 56 er opptreden normalisert per 100 brønner boret.



**Figur 55** Antall brønnehendelser i lete- og produksjonsboring, 1996-2005

Det registreres en økning av brønnehendelser under leteboring og en reduksjon av antall brønnehendelser ved produksjonsboring i forhold til fjoråret.

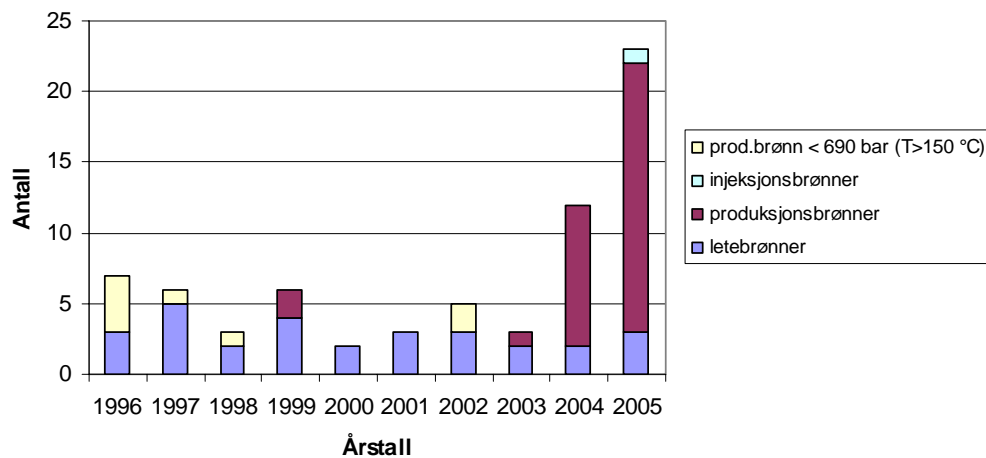


**Figur 56** Brønnehendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 1996-2005

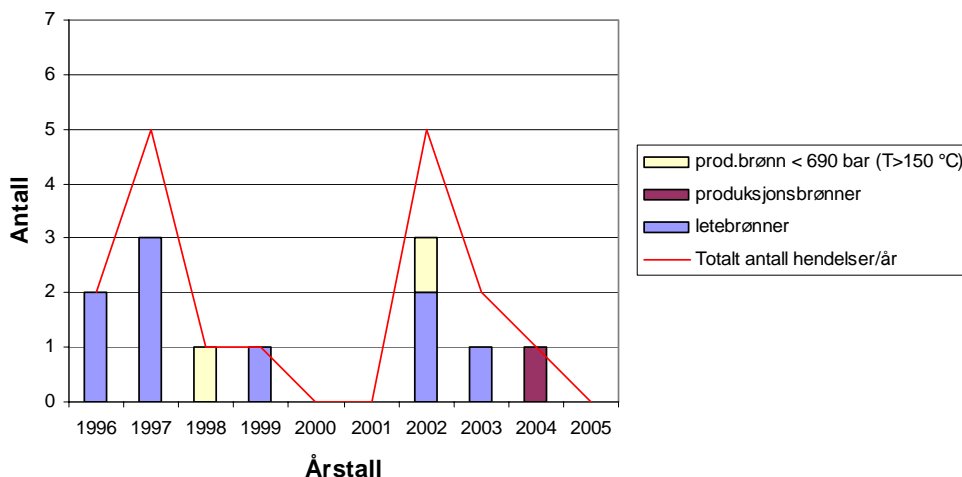


Antall brønnehendelser har gått ned i forhold til 2003. Frekvensen viser at brønnehendelser innen produksjons boring er synkende. For leteboring er det ikke et klart bilde, men store årlige variasjoner. I tidligere år ble disse variasjoner tilskrevet variasjoner i antall Høy Trykk Høy Temperatur (HTHT) brønner som bores. Figur 57 og Figur 58 viser imidlertid at boreoperasjonene under HTHT-forhold ikke har påvirket antall brønnehendelser i 2005.

Figur 57 viser en oversikt over hvor mange HTHT brønner det har vært boret på norsk sokkel i perioden 1996-2005. Produksjonsboreaktivitetene på Kvitebjørn og Kristin-feltet har ført til det største antall HTHT-brønner siden 1996. Det er ikke registrert brønnehendelser i HTHT brønner i 2005, mens det var 1 hendelse på Kvitebjørn-feltet i 2004.



**Figur 57** Antall HTHT brønner boret i perioden 1996-2005



**Figur 58** Antall HTHT brønner med brønnehendelser i perioden 1996-2005

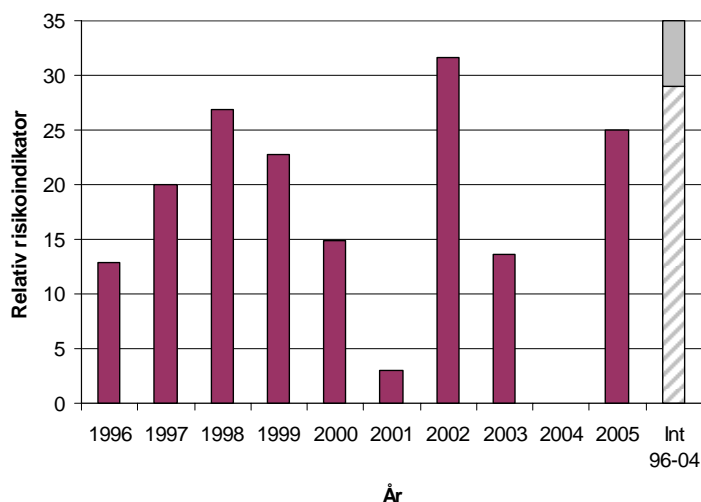
Boring under HTHT-forhold har fått høy fokus i de senere år. Industrien har lagt til rette for både ny teknologi og en tilpasning av boreprosedyrer til krevende forhold. Brønnehendelse-statistikken kan tyde på at fokuset har bidratt vesentlig til en forbedring av sikkerheten ved at risikobidrag holdes under kontroll. Forbedringen som er observert, gjelder fra 2002 og det er viktig at fokuset beholdes. Ny





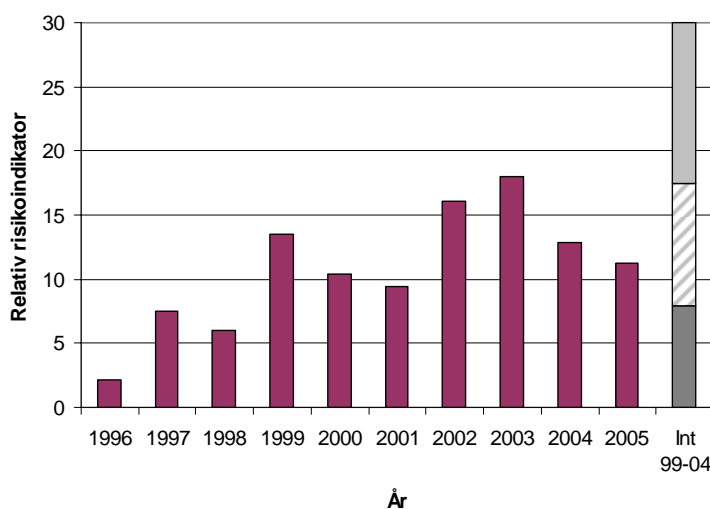
teknologi og erfaringer fra HTHT-operasjoner burde overføres til andre identifiserte problempunkter som for eksempel boring i ”depleterte” reservoar.

Når trendene følges ser en at frekvens av brønnhendelser i leteboring har fulgt trendene i 2002, 2003 og gått til null i 2004, se Figur 59, for så å øke i 2005. Den positive utviklingen i 2004 må veies i forhold til et redusert aktivitetsnivå som følge av en langvarig streik på de flyttbare innretningene. I 2005 er det registrert to brønnhendelser med innstrømning av grunt vann i forbindelse med dypvannsboring ved leteboring. Disse brønnhendelsene ble vurdert til å være i kategorien *alvorlig*.



**Figur 59** Trender, brønnhendelser, leteboring, 2005 mot gjennomsnitt 1996-2005

Antall brønnhendelser i forhold til antall produksjonsbrønner har blitt redusert, se Figur 60. Trenden er foreløpig ikke statistisk signifikant. Sammenligningen er gjort mot gjennomsnittet i perioden 1999-2004, ettersom nivåene var lavere i perioden 1996-98. Det synes imidlertid som om operatørene arbeider mer fokusert med de utfordringer som stadig mer komplekse produksjonsbrønner og mer krevende reservoarforhold stiller.

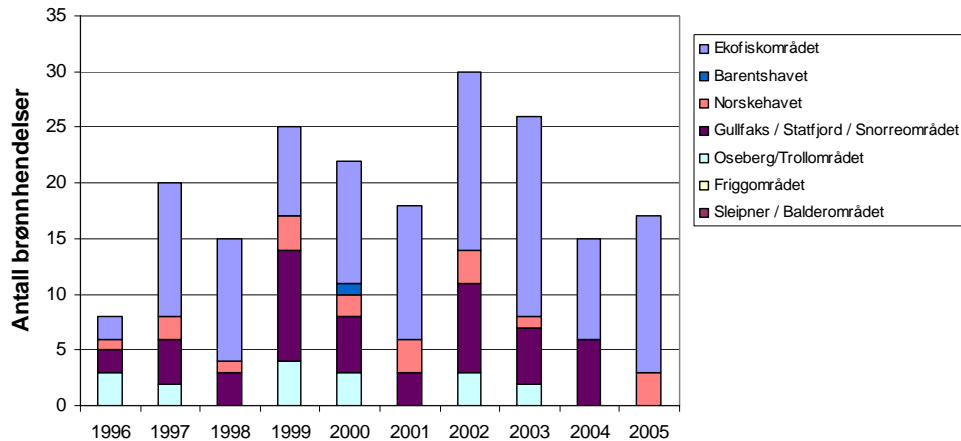


**Figur 60** Trender, brønnhendelser, produksjonsboring, 2005 mot gjennomsnitt 1999-2004

Figur 61 viser en oversikt over alle brønnhendelser (for lete- og produksjonsbrønner) unntatt de som stammer fra HTHT brønnene. I oversikten framgår det hvilke områder på norsk sokkel brønnhendelser

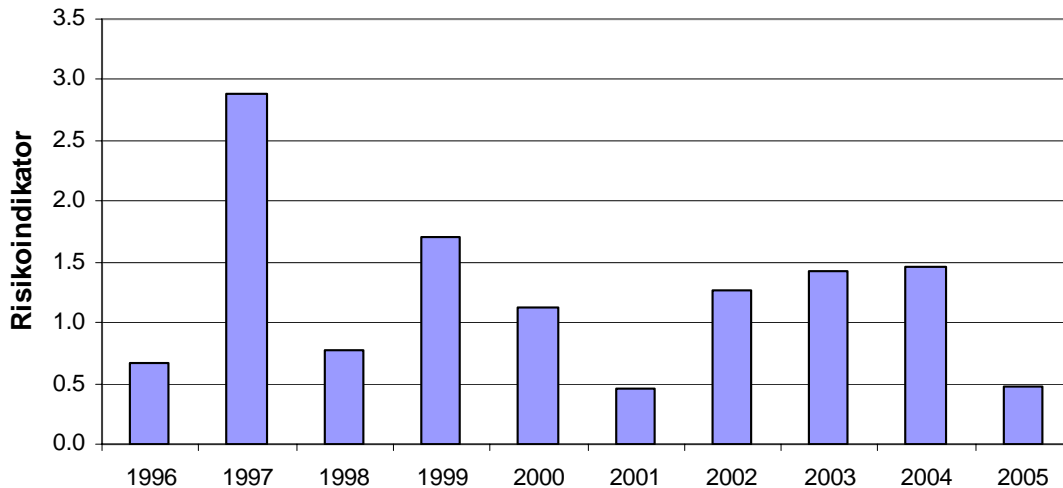


stammer fra. Områdeinndelingen tilsvarer samme inndeling som gitt i Oljedirektoratets sokkelkart. Vedlegg B viser mer informasjon om hvilke blokker som inngår i disse områdene. Det framgår av figuren at Ekofisk-området (med felt som Ekofisk, Eldfisk, Valhall, Ula, Gyda, etc.) og Tampen-området (med felt som Gullfaks-, Statfjord-, og Snorre) er de to områder som skiller seg ut i forhold til brønnehendelser. Brønnehendelsene for året 2005 stammer fra Ekofisk-området og Norskehavet.

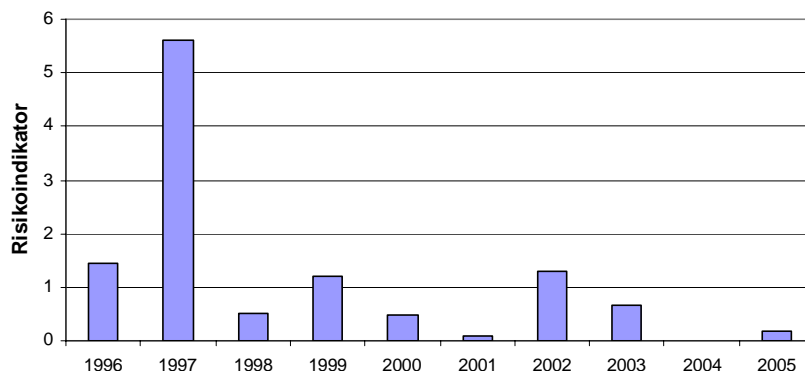


**Figur 61** Fordeling av brønnehendelser (unntatt fra HTHT brønner) på områder, 1996-2005

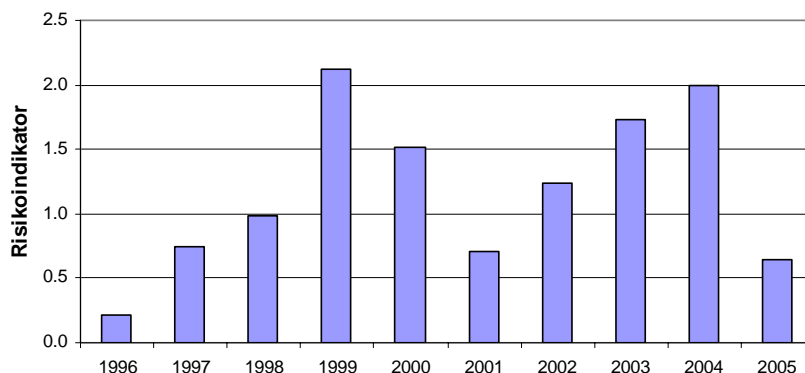
Figur 62 viser utviklingen i vektet risiko normalisert mot arbeidstid i observasjonsperioden for alle brønner. Figur 63 viser denne risikoindikatoren for produksjonsbrønner, mens Figur 64 gjelder letebrønner.



**Figur 62** Risikoindeks for brønnehendelser ved lete- og produksjonsboring, 1996-2005



**Figur 63 Risikoindeks for leteboring, 1996-2005**



**Figur 64 Risikoindeks for produksjonsboring, 1996-2005**

Selv om antall og frekvens for brønnhendelser er fallende, mener Petroleumstilsynet fortsatt at forholdene i drenerte, eldre reservoar, og da spesielt forhold som oppsprekking i trykkavlastede formasjonsintervall samt høye trykk i injeksjonssoner for vann eller gass, utfordrer industrien i forhold til utvikling av ny teknologi.

Et stadig økende antall operasjoner der eksisterende brønner gjenbrukes kan gi utfordringer med hensyn til gass bak foringsrør, slitte foringsrør og boring i oppsprukne formasjoner der gassmigrasjon byr på problemer. Det er allerede erfart kommunikasjon mellom brønner i "overburden" på flere felt.

Gjenbruk av brønner i forbindelse med sidestegsboring setter ikke bare krav til utvikling av ny teknologi. Det viser seg dessverre også at kunnskap om gamle brønner til dels er mangelfull fordi erfaringsdata fra boreoperasjoner sent på 80-tallet eller tidlig på 90-tallet ikke er overført i tilstrekkelig grad. Trykkspesifikasjoner i produksjonsrør, foringsrør eller sementeringer etter 10 til 15 års bruk av en brønn er utvilsomt redusert. Det er stort behov for pålitelige beregningsmodeller for aldring eller generell kunnskap om hvilken betydning aldring har for barrierestatus under sidestegsoperasjoner. Mangelfull kunnskap på dette punktet vil også i fremtiden føre til økt risiko i forhold til brønnhendelse.

Fagområdet for boring og brønnteknologi har i 2005 i hovedsak ført tilsyn med brønnsikkerhet i operatørens arbeid innen:

1. brønn kontroll kompetanse og utstyr
2. brønnkonstruksjon av flergrensbrønner
3. boring av langtrekkende brønner



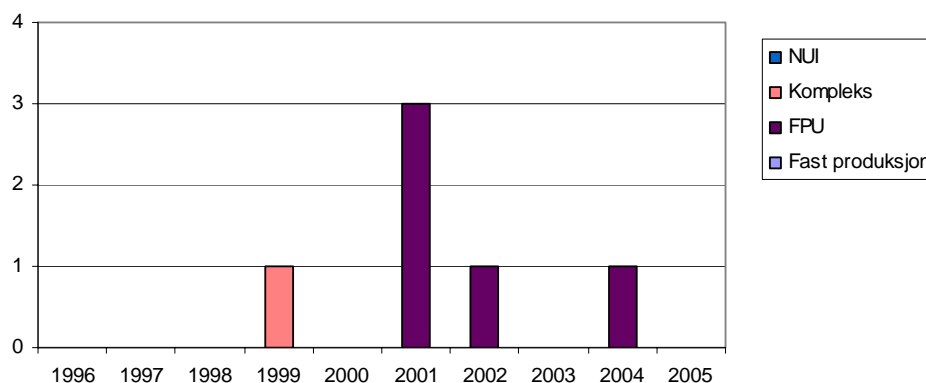
### 7.3.2 Lekkasje fra stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg

Stigerørs- og rørledningslekkasjer har et betydelig potensial for storulykker, slik Piper Alpha ulykken tydelig demonstrerte (se mer utfyllende kommentarer i rapporten fra fase 4, Ptil, 2004). I 2004 inntraff et fullt brudd av en mindre rørledning, der gasseksportledningen fra Jotun-feltet knyttes inn i Statpipe rørledningen. Denne er omtalt i rapporten fra fase 5, side 95.

Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg er ofte ikke like kritiske, særlig hvis anlegget ligger utenfor innretningens sikkerhetssone. Sjansen for personell på innretningen skal skades som følge av lekkasjen er da ubetydelig. Fokus er likevel knyttet til innsatspersonale, som i tilfelle med Jotun lekkasjen.

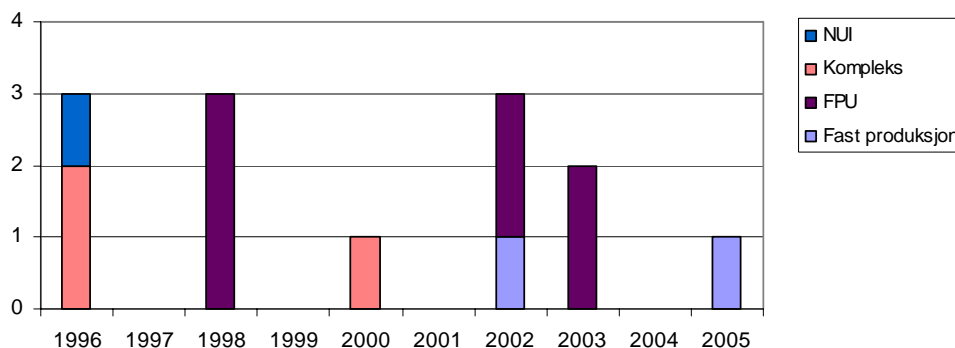
De siste 3-4 år har det vært 1-3 lekkasjer og omtrent samme antall skader per år fra stigerør og rørledninger. I 2005 var det 1 lekkasje fra stigerør og rørledning, og 1 skade. Lekkasjen, på et fleksibelt stigerør, skjedde utenfor sikkerhetssonen, skaden på et gassrør skjedde innenfor sikkerhetssonen.

Figur 65 viser oversikt over alle hendelser i perioden 1996-2005, innenfor sikkerhetssonen.



**Figur 65** Antall lekkasjer fra stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen, 1996-2005

Også alvorlige skader inngår i beregningen av totalindikator, men med lavere vekt enn lekkasjer. I 2005 var det en slik skade. Figur 66 viser oversikt over de alvorligste skader i perioden 1996-2005.



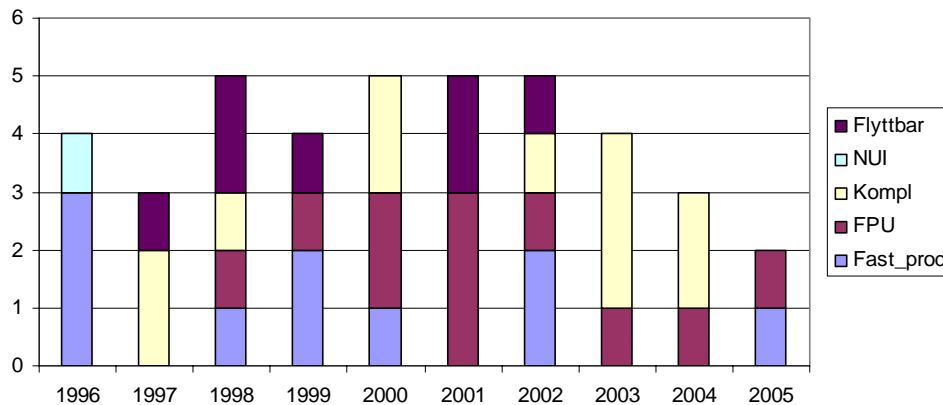
**Figur 66** Antall "major" skader på stigerør og rørledninger innenfor sikkerhetssonen, 1996-2005



### 7.3.3 Andre branner

Diagrammet i Figur 67 viser antallet branner i perioden 1996-2005 og det er små endringer fra år til år.

Det er kun branner med et farepotensial som kan skade mennesker eller utstyr som er tatt med i oversikten. Eksempler på dette er vist i Pilotprosjektrapporten.



**Figur 67 Andre branner, norsk sokkel, 1996-2005**

Figur 67 viser bidraget for de forskjellige typer innretninger. Vi ser at brannene fordeler seg på alle typer innretninger. Normaliserte diagrammer er ikke tatt med da de ikke endrer bildet i særlig grad. Årets branner har lite bidrag i totalrisikoen. I Pilotprosjektrapporten, delkapittel 5.3.4, ble ytterligere detaljer omkring disse brannene diskutert. I årets rapport har vi fjernet begrepet "kritiske branner" da denne betegnelsen ikke gir en god betegnelse av alvorlighetsgraden.

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. Sist det skjedde var i 1993, med brann i maskinrommet på den flyttbare innretningen West Alpha. Denne brannen pågikk i 6-7 timer før den ble slukket, ettersom innretningens egen brannvannsforsyning sviktet etter kort tid.

I sammenheng med branner kan også metanollekkasjer nevnes. 2 betydelige lekkasjer i 2002 er ikke inkludert som hydrokarbonlekkasjer, da de ikke har samme potensial som hydrokarboner under trykk. Likevel er det et betydelig brannpotensial i slike hendelser.

## 7.4 Konstruksjonsrelaterte hendelser

### 7.4.1 Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterte

I 2005 har det ikke vært alvorlige kollisjoner, men det har vært ett alvorlig tilløp, se delkapittel 7.4.3. I 2004 var det en alvorlig kollisjon mellom skip og innretning på norsk sokkel, samt i Mexicogulfen (se rapporten for fase 5).

Selv om en ser på hele 40-års perioden med drift av petroleumsoperasjoner på sokkelen, har det vært meget få sammenstøt mellom passerende skip og innretninger på norsk sokkel. Det er derfor ikke tilstrekkelig grunnlag til å bruke inntrufne kollisjoner som indikator for kollisjonsrisikoen. Kun to



kollisjoner med ikke feltrelaterte fartøyer (som oftest kalt passerende skip) har inntruffet siden 1965 mot norske innretninger, og begge er noe spesielle (ubåt i manøver under vann kolliderte med Oseberg B i 1988, og kollisjon med mindre fraktesfartøy mot den norske opererte innretningen på Norpipe ledningen, H-7 på tysk sokkel i 1995). På engelsk sokkel har det vært i overkant av 10 kollisjoner med ikke felt relatert trafikk, noen av dem har vært svært nær å gi katastrofale konsekvenser.

I fase 5 av prosjektet ble indikatoren for passerende skip på kollisjonskurs endret, for å reflektere bedre utviklingen som har vært de siste år. Samme indikator er brukt i fase 6.

### 7.4.1.1 Rapporteringskriterier

Kriteriene for når et fartøy anses å være på potensiell kollisjonskurs, har vært de samme siden fase 3:

- Når kursen ligger innenfor sikkerhetssonen som innretningen har, og det ikke er oppnådd kontakt med fartøyet innen 25 minutter før mulig treff (TCPA), eller
- Dersom beredskapsfartøy (eventuelt helikopter eller annet fartøy) har vært mobilisert for å gå mot det innkommende fartøyet, regnes det som skip på kollisjonskurs, uansett tidsfaktor og estimert nærmeste passeringsavstand (CPA).

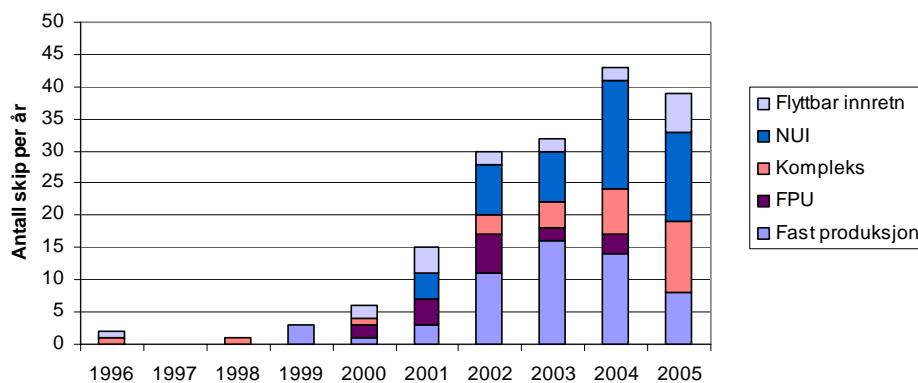
Følgende unntak gjøres:

- Fiskefartøy som går for sakte fart (eksempelvis i forbindelse med fising) regnes ikke som fartøy på potensiell kollisjonskurs.
- Lystfartøyer regnes heller ikke som fartøy på potensiell kollisjonskurs, uansett kurs og fart, da de ikke har stort nok skadepotensial.
- Skip på kollisjonskurs mot H7 og B11 holdes utenfor.

Bruken av disse kriteriene forutsetter at nødvendige detaljer rapporteres fra selskapene. Dette er greit ivare tatt av trafikksentralen på Sandsli. Det er fortsatt i fase 6 rapportert et visst antall skip på mulig kollisjonskurs fra trafikkovervåkning utført på sokkelen, med betydelige mangler mht detaljert som gi mulighet for å sjekke mot kriteriene, men det er færre enn i fase 5.

### 7.4.1.2 Oversikt over registrerte skip på kollisjonskurs

Figur 68 viser utviklingen i antall skip rapportert på potensiell kollisjonskurs, i henhold til de kriteriene som er referert i delkapittel 7.4.1.1.



**Figur 68** Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 1996-2005  
(unntatt H-7 og B-11)



Figur 68 viser at det i 2005 for første gang i perioden har vært en nedgang i antall skip som er observert på kollisjonskurs. For de felt som overvåkes fra Sandsli er antallet praktisk talt det samme som i foregående år (28 skip mot 27 skip i fase 4 og 5), for første gang er det også kun en liten økning i antall felt som overvåkes.

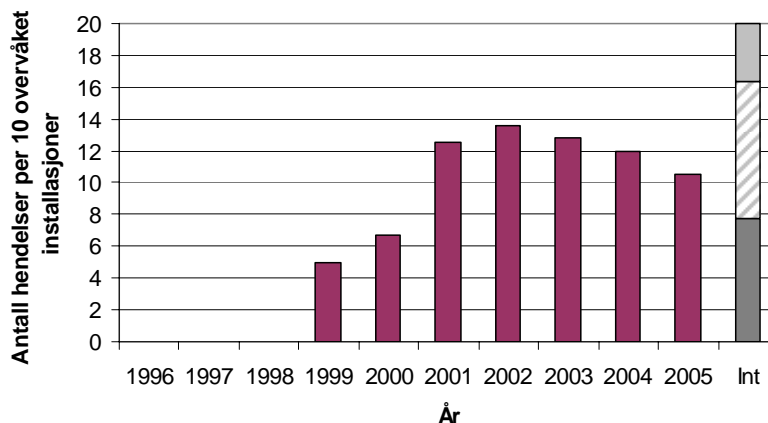
### 7.4.1.3 Indikator for passerende skip på kollisjonskurs

Det ble innført en ny indikator fra fase 5, for å gi best mulig representasjon av forholdene rundt registrering av skip på kollisjonskurs. Den nye indikatoren er videreført i fase 6, og uttrykkes som følger:

$$\frac{\text{Totalt antall registreringer, DFU5}}{\text{Antall innretninger som overvåkes fra Sandsli}}$$

Forholdstallet som uttrykt her innebærer at DFU5 først vil gi økende bidrag når registrerte skip på kollisjonskurs øker mer enn antall innretninger som overvåkes fra Sandsli. Etter år 2000 har det ikke vært store endringer av forholdstallet, slik det var da overvåkingen fra Sandsli var i startfasen.

Figur 69 viser utviklingen av den nye indikatoren fra 1999, der det framgår at variasjonene er begrenset etter år 2000.

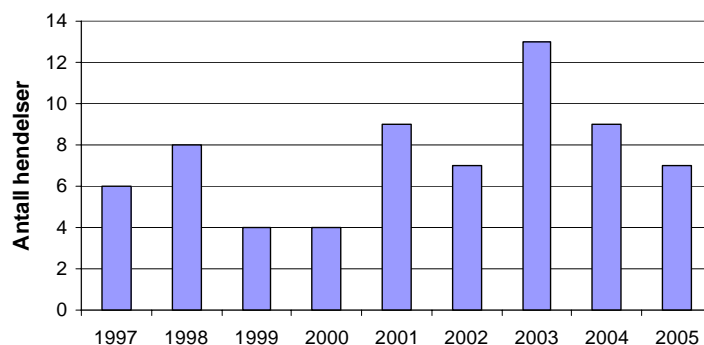


**Figur 69** Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS

Nivået har vært svakt fallende siden 2002, men reduksjonen er åpenbart ikke statistisk signifikant. Bildet er nærmest de samme om en i tillegg normaliseres i forhold til arbeidstimer.

Antall skip på kollisjonskurs for H7 og B11 er i hovedsak basert på det som er innrapportert fra ConocoPhillips. Disse innretningene står på tysk sokkel, og ble tidligere brukt som kompressorinnretninger for gassen som sendes fra Ekofisk til Emden. De er under delt norsk og tysk jurisdiksjon og opereres av ConocoPhillips. Trenden er noenlunde stabil.

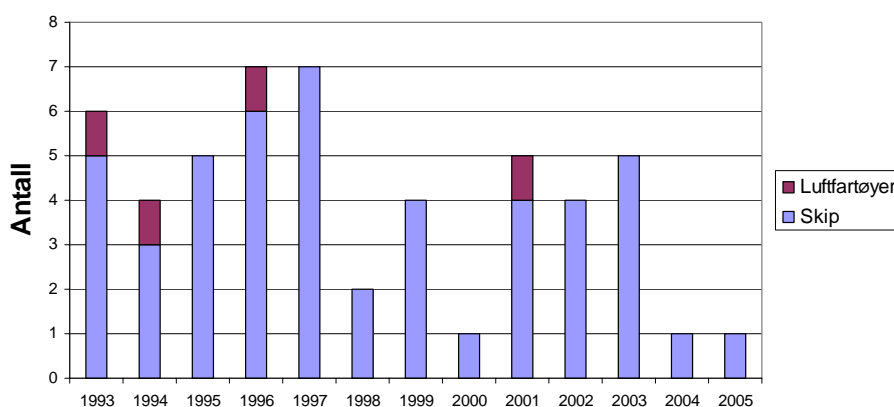
En kan diskutere om det er riktig å inkludere H7 og B11 i de andre hendelsene, siden de ligger utenfor norsk sokkel. Vi har valgt å holde hendelsene ved H7 og B11 utenfor også for denne rapporten, slik som i foregående år.



**Figur 70** Skip på kollisjonskurs mot H7 og B11 iht. kriteriene for perioden 1996-2005

### 7.4.1.4 Oversikt over registrerte krenkinger av sikkerhetssone

Også antall innrapporterte grensekrenkinger på norsk sokkel er gjennomgått, se Figur 71. Denne dekker både fartøyer/skip og jagerfly/helikoptre. Det er få av den siste typen.



**Figur 71** Oversikt over grensekrenkinger 1993-2005

Antallet krenkninger av sikkerhetssonen er lavt både i 2004 og 2005. Slike krenkninger er ofte forbundet med fiskeriaktivitet, og er slik sett ikke nødvendigvis nært knyttet til handelsskip på kollisjonskurs.

### 7.4.1.5 Rapporteringspålitelighet

Data for de siste år har bekreftet tydelig at den beste rapporteringskvaliteten er det Statoils sentral for trafikkovervåking på Sandsli som har. Rapporteringen er dårligere fra andre kilder.

Hvorfor er pålitelig registrering og varsling av skip på mulig kollisjonskurs vesentlig? Grunnen er åpenbart at innretningene tidligst mulig skal få varsel om skip på mulig kollisjonskurs, og mulighet til å iverksette nødvendige beredskapstiltak på et så tidlig tidspunkt at kontrollerte tiltak, om nødvendig, kan iverksettes.

Det har vært en klar forbedring av registreringspåliteligheten for skip på potensiell kollisjonskurs, de siste år. Det har også vært en klar økning av bevisstheten om at slike trusler må tas alvorlig. År om annet er det nå opp mot et titalls tilfeller der besetningen mønstrer i livbåter som følge av et skip på kollisjonskurs som det ikke oppnås kontakt med. For en del år tilbake var det aldri snakk om slik mønstring.





### 7.4.1.6 Bidrag fra DFU5 til totalindikator

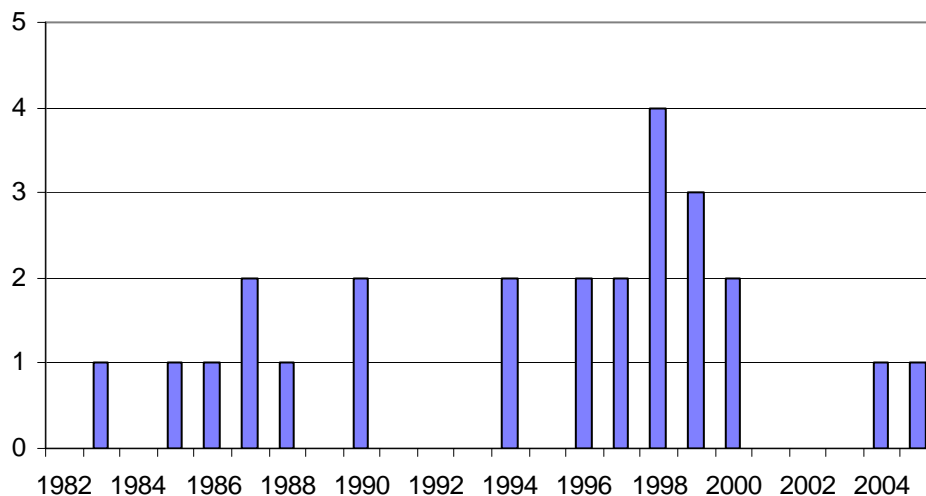
Vekt og framstilling av DFU5 har vært en utfordring siden starten av datainnsamlingen, bl.a. bekrefter den sterke økningen av rapporteringen etter at trafikksentralen på Sandsli kom i drift at tidligere rapportering var sterkt underrapportert. Som en forenklet løsning ble bidraget fra DFU5 holdt konstant fra år 2001. Bidraget fra DFU5 har fortsatt vært forholdsvis høyt, ca 25 % av totalverdi.

Fra fase 5 ble det innført en ny indikator for DFU5, og denne ble lagt til grunn for vektingen av disse hendelsene. Rapporten fra fase 5 (delkapittel 7.3.1.6) gir begrunnelsen for dette valget.

### 7.4.2 Drivende gjenstand på kollisjonskurs

Det har ikke vært kollisjoner mellom innretninger og drivende gjenstander på norsk sokkel siste år. Drivende gjenstander har et potensial for å gi skade på innretningene og stigerør.

Vi har brukt de samme kriteriene som i Pilotprosjektrapporten side 80. Det er brukt innrapporterte data, Ptils hendelsesregister og journal, samt registreringer i Statoil overvåkingsentral på Sandsli. Figur 1 viser at det har vært en slik hendelse i 2005. På slep fra Harding-feltet på britisk sokkel til Hanøytangen, røk slepelinene til leggefartøyet LB200 12.11.2005. Den var på britisk sektor da slepet løsnet, men i løpet av dagen beveget lekteren seg over i norsk farvann nær Heimdal. Bølgehøyden var en stund oppe i 8 meter, men utpå kvelden hadde den minket til 5-6 meter. Etter å ha drevet i om lag 12 timer fikk to slepebåter festet slepetau.



**Figur 72** Drivende gjenstander på kollisjonskurs i perioden 1982-2005

### 7.4.3 Kollisjoner med feltrelatert trafikk

Den mest alvorlige hendelsen av denne typen på verdensbasis siste året var 7.7.2005 på Bombay High i India. Forsyningsfartøyet lå inntil og delvis under innretningen. Dønninger gjorde at fartøyet slo opp i dekk der det lå horisontale gassførende rør. Et rør ble punktert, og etter kort tid ble gassen antent. Det førte til brann og omfattende skader på feltet. 11 personer ble drept på innretningene. India mistet 15 % av sin daglige oljeproduksjon. Gasslekkasjen ga også en jet-brann som laget hull i skroget på forsyningskipet, slik at det tok inn vann og sank.

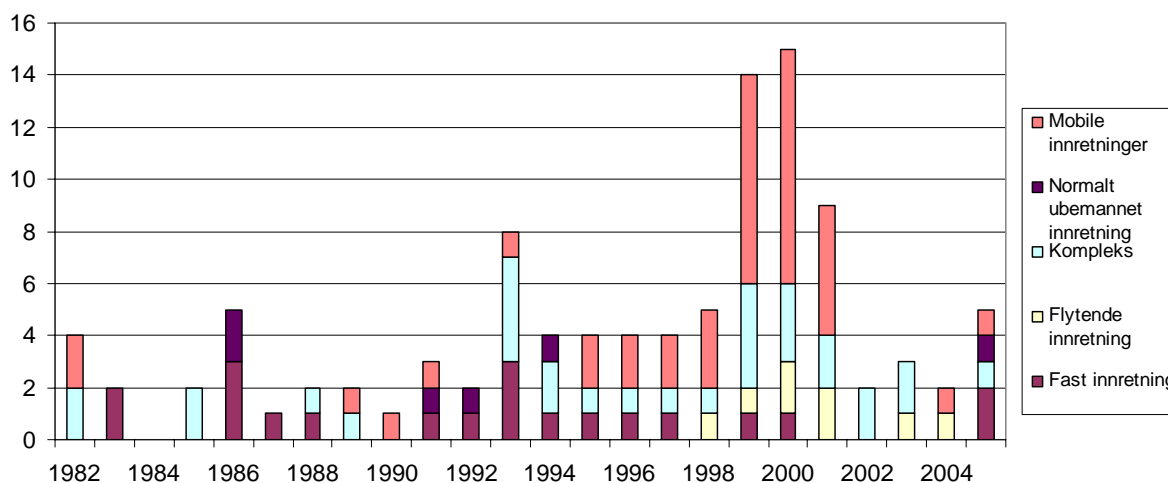
De kollisjonshendelsene som vi har hatt siden 1982 er sammenstilt i Figur 73. Datagrunnlaget og relevans av dataene og bakenforliggende årsaker er drøftet i Pilotprosjektrapport side 78 og 79, og



anses som gyldige også i år. I tillegg til hendelsene som dekkes av figuren, har det vært petroleumsrelaterte hendelser der:

- Boubon Surf berørte Ocean Fighter under trekking av anker for Transocean Leader.
- Agathonissos traff kaien på Kårstø og fikk en stor flenge i skutesida.
- Mærsk Leader drev inn i rørleggingsfartøyet LB 200.

Reduksjonen i 2002-2004 er uomtvistelig statistisk signifikant i forhold til de tre foregående årene. Årsaken til reduksjonen disse årene, mener vi i hovedsak er knyttet til en rekke forbedringstiltak. Nærings tiltak for å bedre sikkerheten er i hovedsak beskrevet i OLF/NR prosedyre 061 Retningslinjer for sikkerhet i samhandling mellom innretning, base og offshore servicefartøy ([www.olf.no/?14133.pdf](http://www.olf.no/?14133.pdf)). Etterlevelse av denne ser ut til være en nødvendig forutsetning for de forbedringer som har funnet sted. Økningen i antall hendelser i 2005, er overraskende. Tre av de fem hendelsene i 2005 er klassifisert som menneskelige feil og to som tekniske svikt.



**Figur 73 Antall kollisjoner mellom fartøyer og innretninger på norsk sokkel 1982-2005**

På grunn av usikkerheten i datagrunnlaget har vi i DFU7 silt bort de minste hendelsene. Det er brukt de samme kriteriene som er gitt i Pilotprosjektrapporten side 79. Med den valgte avgrensingen av dataene har en igjen de dataene som er presentert i Figur 74. For hele perioden er det ikke noen markert trend. Om en ser på perioden 1996-2005 er det for få hendelser til at en markert trend kan identifiseres.

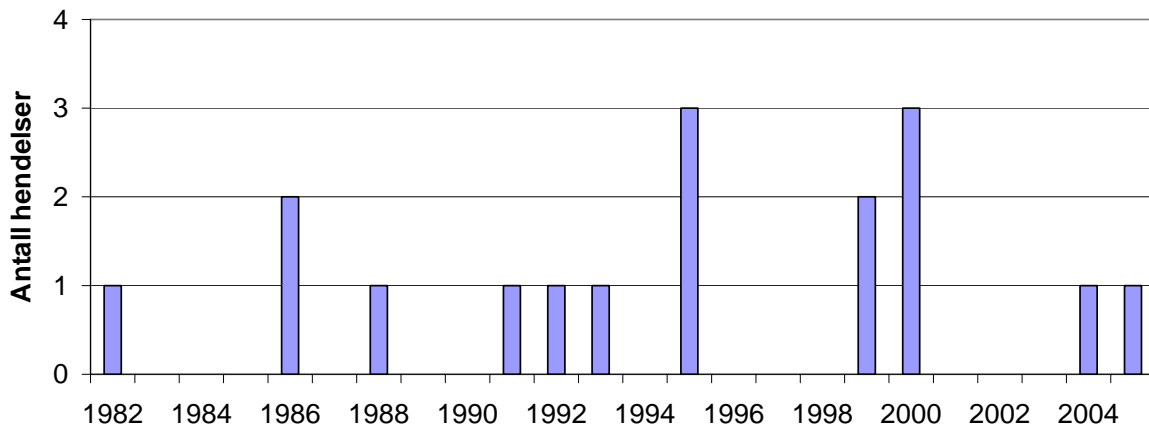
Den mest alvorlige kollisjonen var med Ocean Carrier på Ekofisk 2.6.2005. I tett skodde (100-150m sikt) kjørte den inn i 2/4-P og broa mellom 2/4-P og 2/4-T med en fart på omkring 6 m/s. Ocean Carrier hadde et deplasement på 5600 tonn. Den direkte årsaken var mangelfull kommunikasjon ved overtakelse av kommandoen på broa like før den ankom Ekofisk.

Agathonissos ble assistert av tre taubåter ved innseilingen. Det var vindstille, men ganske kraftig strøm. Skipet gikk akterover med fart ca. 0,5 m/s. Plutselig begynte akterenden å svinge inn mot kaien. Roret ble lagt hardt babord og det ble slått halv fart forover for å svinge akterenden vekk fra kaien. Dette medførte at baugen svingte mot babord og skipet traff kaihjørne med forholdsvis stor kraft. Den kraftige strømmen er nok hovedårsaken til at skipet ble presset mot kaien. Skipet fikk en inntrykning på babord side på 7,5m\*2 m.

Sammenholder en størrelsen på de fartøyene som har kollidert med innretningene, kan en se at gjennomsnittsstørrelsen på fartøyene er blitt mer enn doblet i løpet av perioden 1982 til 2005.



Kollisjonsenergien øker proporsjonalt med størrelsen på fartøyene. Det vil si at med samme hastighet vil gjennomsnittsfartøyet kunne gjøre mye mer skade i dag enn for 20 år siden. Trenden i figur 65 i RNNS rapporten for [2004](#) er fortsatt den samme, også om en tar med året 2005. Hyppigheten av kollisjoner på flyttbare innretninger er omtrent tre ganger høyere enn på produksjonsinnretninger for hele perioden 1997-2005, men for de siste fire årene er forskjellene små.



**Figur 74** Alvorlige kollisjoner med feltrelatert trafikk på norsk sokkel 1982-2005 som tilfredsstiller kravene til DFU7

## 7.4.4 Konstruksjonsskader

### 7.4.4.1 Innledning

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene er drøftet RNNS rapporten for [2003](#) side 99, og anses som gyldige også i år.

I Mexicogulften har orkaner også gjort betydelige skader på innretninger høsten 2005. Orkanene førte til at 84 faste innretninger, en TLP og to jackuper ble totalskadet. 19 flyttbare innretninger mistet forankringssystemene og kom i fri drift. Et stort antall innretninger fikk større og mindre skade. Alle innretningene var evakuert i forkant av orkanene. Petroleumstilsynet følger med i de amerikanske myndighetens oppfølging for å se om hendelsene også skal få konsekvenser for norske innretninger. Innretninger i Mexicogulften som er yngre enn fra om lag 1970, dimensjoneres og bygges etter tilsvarende standarder som i Norge. Mange av de skadde og ødelagte innretningene kom i denne kategorien.

### 7.4.4.2 Skader og hendelser i 2005

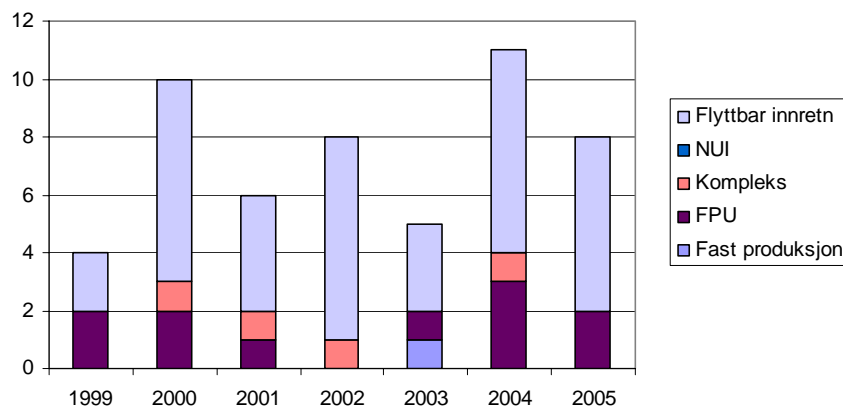
Større ulykker knyttet til konstruksjoner og maritime systemer er sjeldne. Selv om det har vært flere svært alvorlige hendelser i Norge, er de for få til å kunne måle trender. Det er derfor valgt hendelser og skader med mindre alvorlighetsgrad som mål for endringer i risikoen, og det er antatt at det er en sammenheng mellom antallet av mindre hendelser og de alvorligste. De hendelsene som er med i DFU 8 for 2005 er:

- To tilfeller med tap av fiberliner som ble brukt som forankring;
- to tilfeller der innretninger på dynamisk posisjonering (DP) drev av;
- Fire innretninger med gjennomgående sprekker i skrog på flytende innretninger.

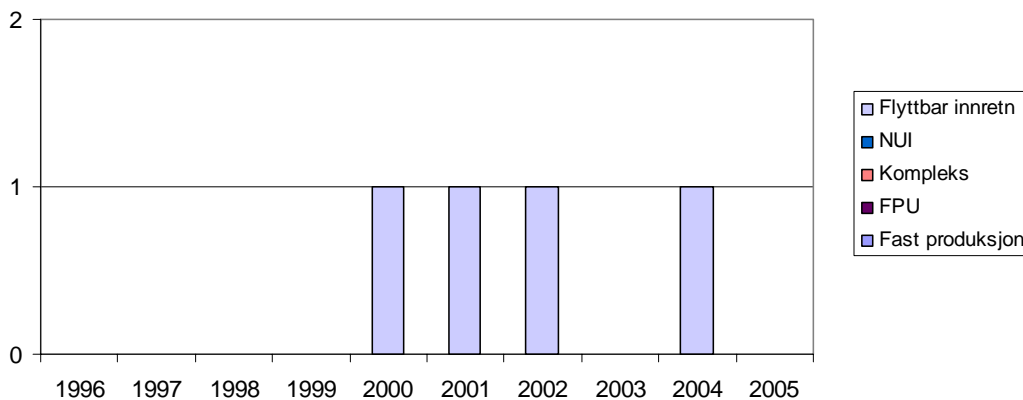
Antall hendelser og skader som tilfredsstiller kriteriene for DFU8 er vist i Figur 75. Figuren viser et noenlunde stabilt høyt antall hendelser.



Vi har i år endret vektingen for flyttbare innretninger, ved at hendelsene er delt inn i to kategorier. En kategori alvorlig hendelse hvor en har tatt med fire hendelser og en kategori med "normalt" hendelser. Den mest alvorlige kategorien har fått en vekt som er 20 ganger større enn en "normal" hendelse. I tillegg er det for beregning av risikoindeksen antatt at det årlig antall hendelser før år 2000 er det samme som gjennomsnittet for årene etter. Dette er gjort for å kompensere for den antatte under-rapporteringen før år 2000. Vektene har tidligere vært basert på at standarden på konstruksjonene og de marine systemene i Norge har vært på nivå som ellers i verden. Vi har i år halvert vektene, vi har bygd vår vurdering på risikoanalyser utført av DNV om at de norske innretningene er bedre enn i verden for øvrig. Vi vil forsøke å videreutvikle vektene til neste år.



**Figur 75** Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer 1999-2005 som tilfredsstill kriteriene til DFU8



**Figur 76** Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer 1996-2005 som tilfredsstill kriteriene til den mest alvorlige kategorien for DFU8

Vi er fornøyd med at vi ikke har noen hendelser i den mest alvorlige kategorien i 2005. Den siste hendelsen av denne typen var hendelsene på Ocean Vanguard høsten 2004.

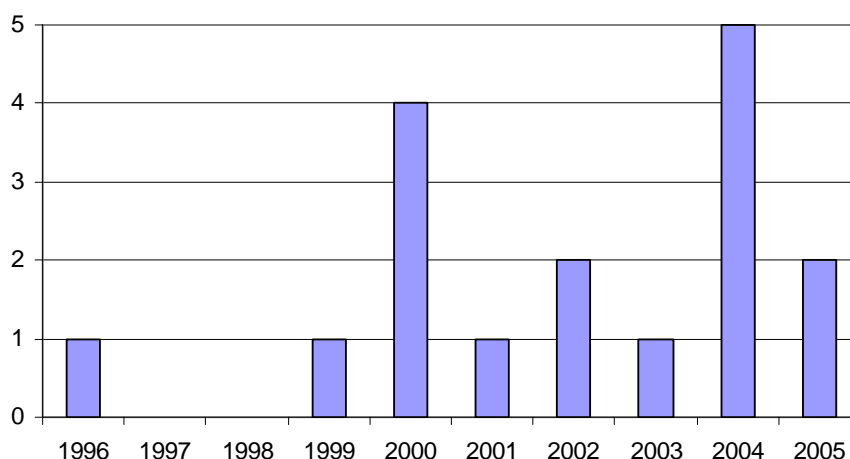
Det store antall hendelser de siste årene er i stor grad knyttet til halvt nedsenkbare flyttbare innretninger. De fleste kan klassifiseres i hendelser knyttet til dynamiske posisjoneringssystemer (DP), forankring, sprekker, innvendig vann på avveie og slep. Hendelser knyttet til slepeoperasjoner er ikke petroleumaktivitet, og blir ikke fulgt opp i Ptil. Vår oppfølging av flyttbare innretninger i 2005 har særlig fokusert på forankring, ved gransking av hendelser, ved utarbeidelse av en erfaringsrapport og ved å avholde et industriseminar. Vi har videre hatt tilsyn med aktørenes inspeksjonsprogram for å



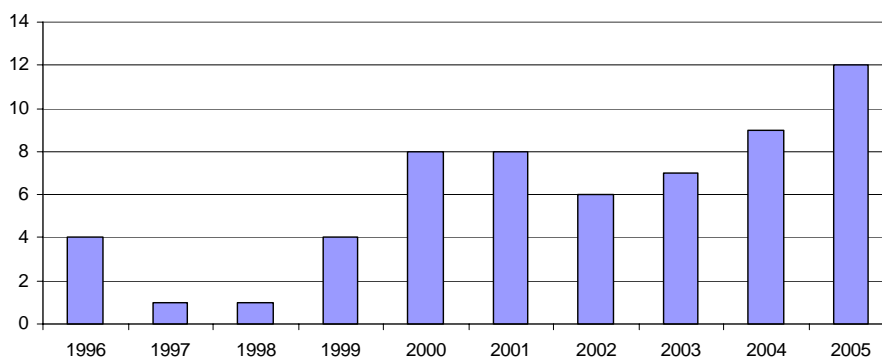
finne sprekker, ved oppfølging av 1.4.2003-brevet om aldring av halvt nedsenkbare innretninger og i arbeidet med levetidsforlengelse i en doktorgrad utført av en av våre ansatte. En av våre ansatte har videre avsluttet sitt arbeid med sin doktorgrad knyttet til ”[aldring av jacket-konstruksjoner](#)”. Vi har videre arbeidet med å gjøre en vurdering av hvordan stabilitet og ballasting bør håndteres i risikoanalyser.

### 7.4.4.3 Forankringssystemer

Det er også i 2005 rapportert flere hendelser knyttet til forankring, se Figur 77 og Figur 78. Antall hendelser etter år 2000 er systematisk høyere enn før. Årsaken er trolig underrapportering.



**Figur 77** Antall ankerlinjer med tapt bæreevne (1-3 liner) på norsk sokkel 1996-2005 som er med i DFU8



**Figur 78** Innmeldte hendelser knyttet til ankerlinjer og tilhørende utstyr på norsk sokkel 1996-2005

Det er rimelig å tro at antall hendelser før år 2000 er underrapportert. Økningen i innmeldte hendelser de siste årene har nok også sammenheng med den oppmerksomhet Ptil har gitt slike hendelser.

Ptil har i 2005 gjort en større gjennomgang av hendelser som er dokumentert i rapporten ”[Forankring av innretninger på norsk sokkel](#)”. Vår konklusjon etter gjennomgangen er at det ikke er en årsak til hendelsene, men at en har utfordringer innen flere områder. Hendelsene avdekker svikt både i forhold til ansvar og organisering av arbeidet, opplæring av involvert personell og teknisk svikt av utstyret. Forhold av organisatorisk art må derfor få større fokus. Av tekniske forhold må antallet utrasinger



begrenses, linebrudd må unngås – i kjetting, sjakler og fiberliner og nødvendige ankerholdekraften må oppnås. Forutsetninger gjort i forankringsanalysen må etterleves ved operasjon av innretningen. Tilslutt er det nødvendig med en bedre tallfesting av den risikoen tap av ankerliner innebærer og for å bruke risikoanalysene til å redusere risikoen. Det er ikke avdekket behov for regelverksendringer.

Mange av hendelsene har inntruffet mens innretningene har vært i operasjon og oppkoblet til brønnen, eller vært inntil annen innretning. Selv om forankringssystemet er dimensjonert for å tåle et linebrudd, er dette en uønsket situasjon. Det er behov for en generell standardheving i næringen. Utstyret på innretningen er reders ansvar, og følges opp gjennom SUT-ordningen. De stedsspesifikke vurderingene er operatørs ansvar, og følges opp gjennom samtykkeordningen. Rederne har selv satt i gang et arbeid i regi av "Driftsutvalget for boreentreprenører" (DUBE) for å systematisere erfaringer, og de har kommet med forslag til tiltak som skal redusere antallet hendelser.

I følge regelverket skal hver ankervinsj ha to uavhengige bremsesystemer innkoblet til enhver tid. Begge bremsesystemene har da sviktet ved de kjettinguttrausningene som er omhandlet her i rapporten. Hvor omfattende svikt i et enkelt bremsesystem er, kan ikke fastslås på bakgrunn av den informasjonen som er tilgjengelig i våre arkiver. Men at svikt av ett bremsesystem er rimelig omfattende, indikerer den høye frekvensen på svikt i to bremsesystemer.

Flere av hendelsene ville sannsynligvis ikke inntruffet dersom næringen hadde hatt et bedre system for erfaringsoverføring, og dersom mannskapet hadde hatt bedre kunnskap om virkemåten til vinsjer og bremsesystemer. Det må videre bli mer oppmerksomhet på reders vedlikehold av ankervinsjene. Vi har hatt utmattingsbrudd i ankerkjettinger, der årsaken har vært knyttet til bøyespenninger. Det er rimelig å gå ut fra at dette er kommet i ledehjulet. Det kan være grunn til å vurdere om ledehjulene er hensiktsmessig utformet.

Det er fortsatt ankerkjetting i omløp som er over 20 år gamle. Inspeksjonene og reparasjonene som blir utført i forbindelse med resertifiseringen av kjettingen er da avgjørende for den skal tilfredsstillende kvalitetskravene til en forankringsline. For at resertifiseringen skal bli vellykkede, må eier ha god sporbarhet. Uten sporbarhet forventer vi at 20 % inspeksjon legges til grunn ved resertifiseringen.

Det er like mange brudd i sjakler som i kjettingløkker – og begge typer brudd gir samme konsekvens. Antallet sjakler er lite i forhold, så hver enkelt sjakkel har en mye høyere bruddfrekvens enn kjettingløkkene. Sjaklene trenger særlig oppmerksomhet ved valg av type og ved tilstandsvurderinger.

Bruk av fibertau i ankerlinene kan være både sikkerhetsmessig og operasjonelt gunstig, men fibertauene har vist seg å være svært sårbare for mekaniske påkjenninger som kontakt med wire. Marine aktiviteter innenfor ankermønsteret til innretningene må få mer oppmerksomhet.

En må forvise seg om at en har tilstrekkelig ankerholdekraft. For en letebrønn, vil en begrenset dregging av ankeret ikke nødvendigvis medføre store konsekvenser, men erfaring viser at linebrudd har vært forårsaket av at ankeret til nabolinene dregget. Utvikling går i retning av at boreinnretninger forankres i områder med mange undervanninnretninger. Det er behov for å øke forspenningskapasiteten på flere flyttbare innretninger. Selv med god kunnskap om grunnforholdene, kan det være vanskelig å få til en god fundamenteringsløsning basert på drag-anker. En bør derfor vurdere valg av annen fundamentering i en del tilfeller. Dersom en skal akseptere at et anker kan dregge, må det skje sammen med en konsekvensvurdering av hva det betyr for strekket i andre liner, og for muligheten for skader.

Det må forventes at det er samsvar mellom utførte *forankringsanalyser* og det praktisk forankringsarbeid. Gode forankringsanalyser vil ikke øke sikkerheten dersom de kun blir en akademisk øvelse. Dette vil kunne medføre at analysearbeidet ikke avsluttes i forkant av oppankringen, men må også



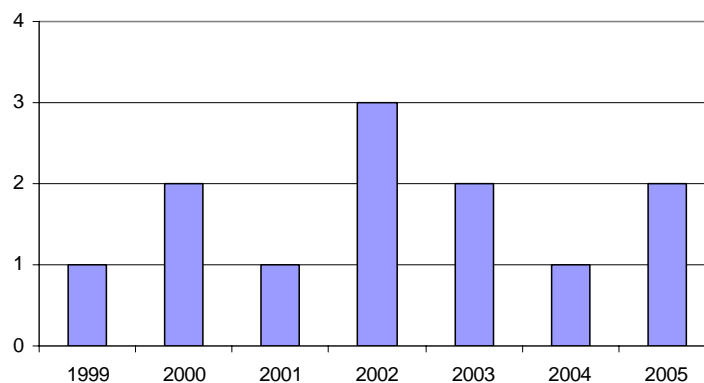
følges aktivt opp også i driftfasen.. I de *risikoanalysene* som vi har vurdert, - er forankring behandlet lite detaljert. Flere feilmøder er ikke identifisert eller analysert. Analysene brukes heller ikke aktivt til å komme med risikoreduserende tiltak. Det er behov for forbedringer. I denne rapporten er det beskrevet hvordan en kan håndtere sannsynlighetsdelen ved svikt i forankringssystemer. Verifikasjonen i innretningsforskriften § 57 kan medvirke til at forankringsanalysene gir det ønskede sikkerhetsnivået. Verifikasjonen må omhandle alle forhold ved forankringen. Således må også ankerholdekraften være en del av verifikasjonen.

#### 7.4.4.4 Operasjon av ankerliner og anker

Ankerhåndtering er svært risikofylte operasjoner for personell på ankerhåndteringsfartøyene. Etter dødsulykkene på ankerhåndteringsfartøyene Maersk Terrier og Far Minara i 1996, Maersk Seeker i 2000 og Viking Queen i 2001 er det en stor utfordring å forebygge ulykker. Med fem dødsulykker, er det en høy dødsulykkesfrekvens også i forhold til skadefrekvens. Samarbeid for sikkerhet (SfS) og de norske oljeselskapene har satt i gang utviklingsarbeid for å automatisere ankerhåndteringsarbeidet på fartøyene, har laget bedre prosedyre og iverksatt simulatorentrening på mannskapene. Ptil har vært pådriver for å få dette arbeidet i gang, og følger med i arbeidet som observatør. Vi har altså ikke hatt dødsulykker av denne typen i Norge siden 2001, men dødsulykken under ankeroperasjonen på Maureen feltet i Storbritannia 6.7.2005 minnet oss om at det kan skje igjen. Figur 71 i RNNS-rapporten for [2004](#) er fortsatt gyldig for norsk sokkel.

#### 7.4.4.5 Posisjons- og retningskontroll (DP-systemer)

Det blir etter hvert mer vanlig å ha elektroniske posisjoneringssystemer både på fartøyer og innretninger. En minkende del av retningskontrollen og posisjoneringen gjøres manuelt. En stor andel av de kollisjonene som har vært mellom fartøyer og innretninger har hatt sin årsak i feil i eller feil bruk av posisjoneringssystemene. I Figur 79 er det vist hendelser knyttet til tap av posisjon og retningskontroll på innretninger.



**Figur 79** Antall hendelser på innretninger knyttet til manglende opprettholdelse av posisjon eller retning på norsk sokkel i perioden 1999-2005, som inngår i DFU8

De hendelsene i 2005 med posisjonstap som har hatt størst potensial, er følgende:

- West Navigator 14.11.2005 i dårlig vær mens den ventet på været. Årsaken var tap av alle referansesystemene. Den drev av opptil 29m.
- Stena Dee som drev av 50m. Årsak var ikke tilstrekkelig oppmerksomhet ved opptak av anker, og etterfølgende tap av ankerholdekraft. Det skjedde like over en rørledning, og forårsaket at kjettingen fikk laget en løkke og en kom uønsket nær rørledningen





DUBE, har sammen med CESOS ved NTNU, Statoil, Hydro, og Scandpower Risk Management, avsluttet et prosjekt ("Safety of DP operation on MODU on the NCS"). Hensikten har vært å øke sikkerheten ved dynamisk posisjonerte operasjoner. Ptil har deltatt som observatør i dette prosjektet. Det har vært en innsamling av hendelsesdata og en har vurdert årsakene til hendelsene. Analysen omfatter 141 hendelser på norsk sokkel, og indikerer en frekvens av kritisk tap av posisjon på 0,7 per DP-år ( $8 \cdot 10^{-5}$  per DP-time). Hyppigheten av nødfrakobling har vært  $3 \cdot 10^{-5}$  per DP-time. Hendelsen "drive-off" er funnet å være mer kritisk enn "drift-off". Årsakene til hendelsene har vært både tekniske og knyttet til manglende kompetanse. De fleste feil starter med feil i referansesystemene.

Det er videre systematisk identifisert barrierer i forbindelse med DP-systemer. For hver barriere er det gitt anbefalinger om tiltak for å styrke barrierene. Det er særlig knyttet til type og uavhengighet mellom DGPS-er, høvelige antenneplasseringer, FMEA og vurdering av oppførsel, om DP-operatører, kontroll av inngangsdata, DGPS kvalitetskontroll, DGPS inngangsdata i DP software og feiltesting av softwaren til referansesystemene. Prosjektet foreslår flere tiltak for å øke sikkerheten

Petroleumstilsynet vil bruke resultatene som grunnlag for å overvåke forbedringsprosessene i næringen.

#### 7.4.4.6 Forflytning av flyttbare innretninger

Forflytning av innretninger er bare petroleumsvirksomhet dersom en har forflytning på et felt. Vi har som før valgt å ha med forflytning også mellom felt, og til land i RNNS-prosjektet. Dette for å få en mer samlet framstilling av risikoen i petroleumsvirksomheten. Det har ikke vært innmeldt slike hendelser i 2005, slik at beskrivelsen i kapittel 7.3.4.7 og figur 73 i RNNS rapporten for [2004](#) fortsatt er gyldig.

#### 7.4.4.7 Stabilitet, ballastering og lukningsmidler

Eksempler på alvorlige hendelser det siste året er slagsiden av Thunder Horse og havariet av TLP-en Typhoon i Mexicogulften. Ellers er Alexander Kielland det alvorligste norske eksempelet på manglende skadestabilitet. Ocean Ranger ulykken i Canada krevde også mange menneskeliv. Ulykken var forårsaket av manglende kunnskaper om manuell operasjon av ballastsystemene. Det har ikke vært innmeldt slike hendelser i 2005, slik at beskrivelsen i kapittel 7.3.4.8 i RNNS rapporten for [2004](#) fortsatt er gyldig.

Det har vært en del avvik i forbindelse med vanntette dører på flyttbare innretninger. De fleste av avvikene har blitt lukket de siste årene i forbindelse med behandling av SUT. Vanntette dørene har også fått oppmerksomhet i de tilsynene vi har utført i samarbeid med Sjøfartsdirektoratet. 31.1.2005 var det en dødsulykke på Stord i forbindelse med ferdigstilling av Kristin innretningen. Vedkommende ble klemt fast i en vanntett dør og døde senere av skadene. Arbeidstilsynet var ansvarlig myndighet, men vi har bidratt til at Statoil sendte ut en sikkerhetsmelding om saken.

#### 7.4.4.8 Konstruksjonsskader

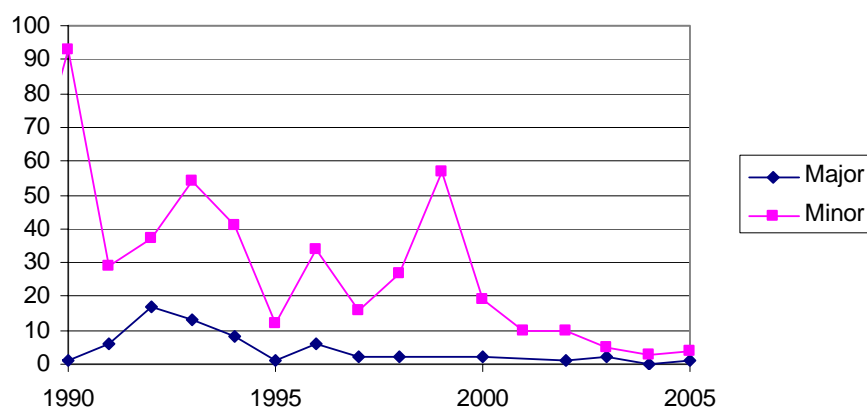
Datagrunnlaget og representativiteten av dataene og bakenforliggende årsaker er drøftet i [RNNS rapporten for 2003](#), side 106-107, og anses som gyldige også i år. Antall hendelser som er klassifisert som "major" og "minor" i CODAM er vist i Figur 80. Det er en hendelse i 2005 som operatør er klassifisert som "major". Antallet hendelser har gått ned over tid. Årsaken er trolig at en etter hvert har blitt bedre til å vurdere mulige konsekvenser av skader, og at sprekker har fått en lavere klassifisering med hensyn til alvorlighetsgrad enn før.

Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU 8 i perioden 1999-2005, er vist i Figur 81. De fleste er klassifisert som utmattingsskader, noen er stormskader, og det er ett produksjonsindusert

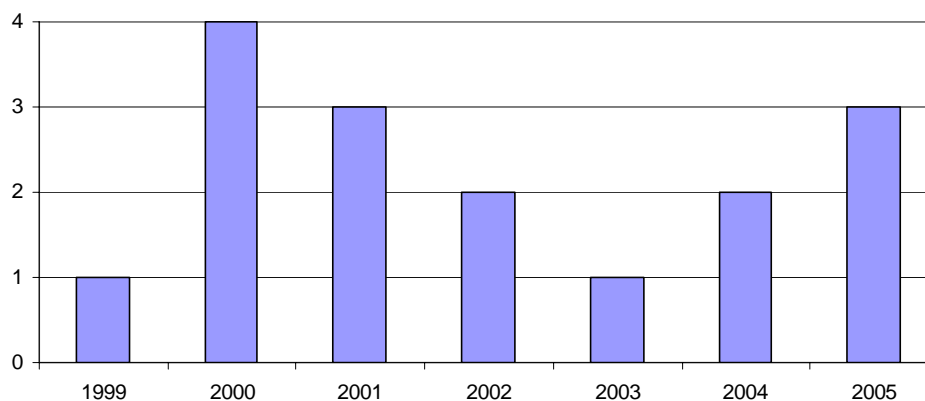




jordskjelv og ett tilfelle med klorid penetrering i betong og avskalling. Det er kun tatt med gjennomgående sprekker gjennom godstykkelsen. Erfaringene med Alexander Kielland gjør at en i ettertid har håndtert sprekker svært alvorlig. Skadene har nok i hovedsak sine årsaker i dårlig arbeid i prosjektering, materialvalg og fabrikasjon. Flere av innretningene har imidlertid vært i bruk i en lengre tidsperiode enn det som var forutsetningen i analysene. Sammenhenger kan påvises på flyttbare innretninger mellom sprekmengden og alder (FUI-indeks) og med endringer i deplassement siden innretningen var ny. Det er likevel mange andre forhold som også virker inn. Stormskadene er stort sett skader som er gjort på dekket av innretningene, men det er også oppsprekking i et skrog. I de fleste tilfellene var det bølger som gjorde skader, og i ett tilfelle var det vind.



**Figur 80** Antall hendelser og skader på produksjonsinnretninger, 1990-2005, DFU 5, 7, 8 (hendelser som i CODAM er klassifisert som "minor" eller "major")



**Figur 81** Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU8 i perioden 1996-2005

### 7.5 Storulykkesrisiko på innretning – totalindikator

Som i tidligere faser av prosjektet har DFUene 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 og 10 blitt vektet for å angi deres bidrag til dødsrisiko for personell. DFU2 representerer antente hydrokarbon lekkasjer (over 0,1 kg/s), noe det ikke har vært i perioden.

Vektene er i hovedsak som i fase 5 rapporten, og er faste for ulike typer hendelser. De største vurderes individuelt, for å fastsette en realistisk vekt i fra de konkrete forhold ved innretningen og hendelsen. I 2005 gjelder dette kollisjonen mellom forsyningskipet Ocean Carrier og en bro på Ekofisk-feltet, der det er justert med en faktor 5,0. Disse justeringene er gjort når bidrag til totalindikator beregnes.



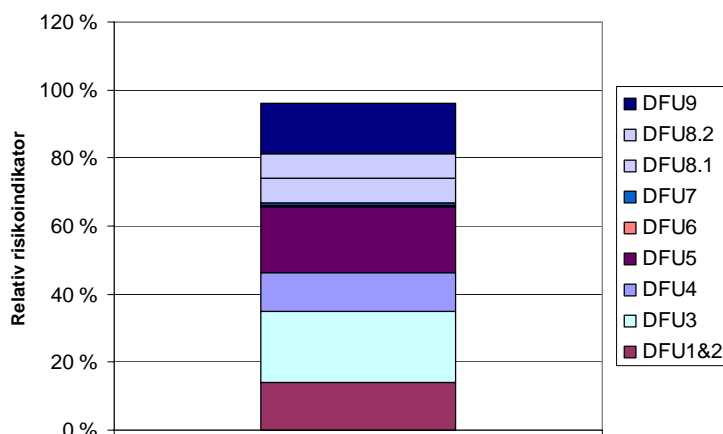
Det er valgt å sette verdien for år 2000 til verdien 100, når storulykkesindikatoren skal framstilles, slik det ble forklart i pilotprosjektrapporten. Deretter er verdiene for foregående og etterfølgende år beregnet i forhold til denne verdien. Det normaliseres mot omfanget av eksponeringsdata.

Figur 82 viser den relative risikoindikator for storulykker på produksjons- og flyttbare innretninger for perioden 1996-2005, med verdien i år 2000 satt til 100. Figuren viser også bidragene fra de enkelte DFUer. Summen blir mindre enn 100 % fordi år 2000 hadde verdier over gjennomsnittet. Oppdelingen av DFU8 i to underkategorier er også vist.

Følgende endringer er gjort fra tidligere faser:

- DFU8, konstruksjonsskader/marine hendelser, har endret vekt slik det er diskutert i delkapittel 7.4.4.2 i rapporten.
- Enkelte feil i rapportering er rettet opp

Hele presentasjonen av den overordnede indikatoren gjentas derfor fra tidligere års rapporter, for å vise det oppdaterte risikobildet.



**Figur 82 Bidrag til total risikoindikator for storulykker, gjennomsnitt 1996-2005**  
(verdien i år 2000 er satt lik 100, gjennomsnittet i perioden er lavere enn 100)

- |  |  |
|--|--|
| • DFU1&2 Hydrokarbon lekkasje            | • DFU6 Drivende gjenstand/fartøy           |
| • DFU3 Brønnehendelser                   | • DFU7 Kollisjon med feltrelatert trafikk  |
| • DFU4 Andre branner                     | • DFU8.1 Skade på konstruksjon/forankring  |
| • DFU5 Passerende skip på kollisjonskurs | • DFU8.2 De mest alvorlige hendelser, DFU8 |
|  | • DFU9 Lekkasje fra stigerør og lignende   |

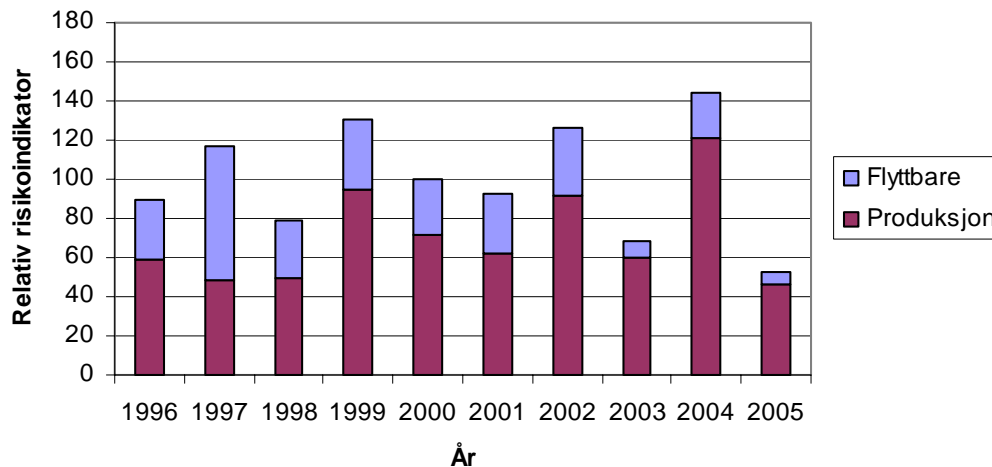
Bidragene til totalindikatoren diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i delkapitlene 7.5.2 og 7.5.3. Men det kan slås fast at følgende kategorier utgjør hovedbidragene:

- Hydrokarbonlekkasjer, brønnehendelser og skip på kollisjonskurs
- Konstruksjonsskader (flyttbare innretninger)

Noen av indikatorene har et lavt antall (< 10) hendelser per år, som innebærer at små variasjoner i antallet hendelser kan gi store utslag. Der det er mulig, vil det være ønskelig å søke etter andre indikatorer eller tilleggsindikatorer.



Totalindikatoren kan normaliseres i forhold til arbeidstimer, som diskutert over. Dette er framstilt i Figur 83. Figuren viser også bidragene fra produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. Indikatoren er satt til 100 i år 2000.



**Figur 83 Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 1996-2005, normalisert mot arbeidstimer**

Figuren har i noen grad endret utseende i fase 6, fordi bidraget for DFU8 er mindre, særlig for flyttbare innretninger. Figur 83 har minst like store årlige variasjoner som før, og gjør det vanskelig å se klart hva som er de langsiktige trender.

Det er derfor innført en gjennomsnittsberegning over 3 år, for å redusere de årlige variasjoner, og gjøre trendene mer tydelige. Figur 84 viser derfor samme verdier som i Figur 83, men framstilt som rullerende 3-års gjennomsnitt. Det kan i denne sammenheng være grunn til å understreke det faktum at totalindikatoren ikke uttrykker risikonivå eksplisitt, men er en indikator basert på inntrufne tilløpshendelser. Den vil derfor være utsatt for årlige variasjoner, pga variasjon i antall hendelser og alvorligheten av de inntrufne tilløp.

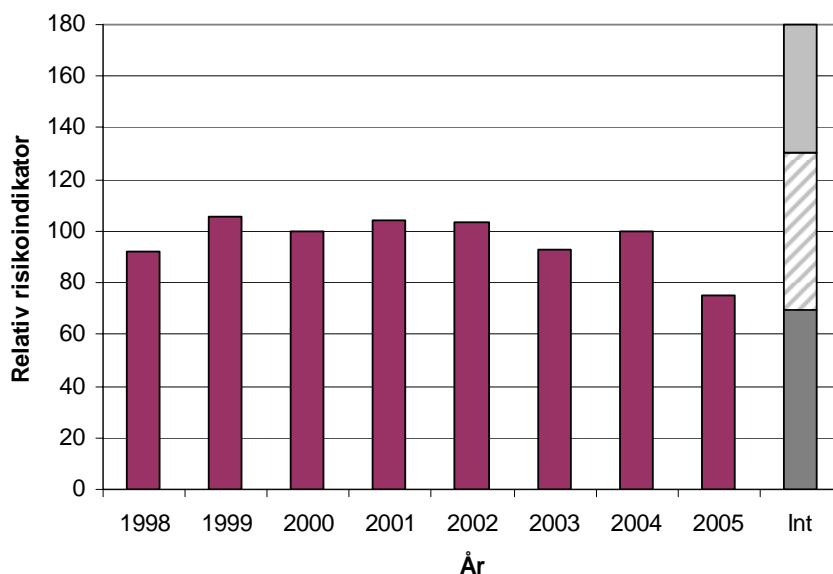
Det framgår tydelig at de årlige sprang er mindre. Det kan nå se ut til at totalindikatoren for alle innretninger har et stabilt nivå i hele perioden, med mindre variasjoner som ikke er statistisk signifikante. Heller ikke reduksjonen i 2005 er statistisk signifikant, og det er derfor ikke grunnlag for å hevde at det er en fallende trend i de siste 3 år.

Trendene diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i delkapitlene 7.5.2 og 7.5.3.

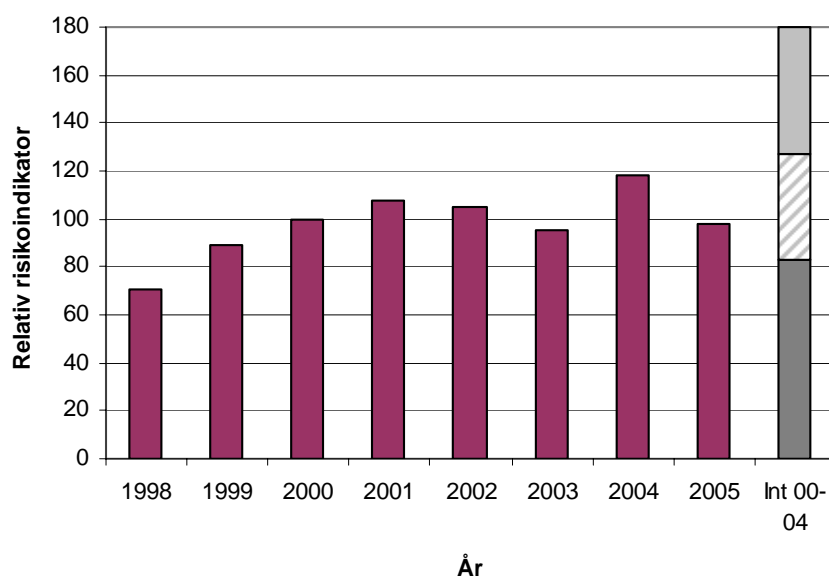
### 7.5.1 Produksjonsinnretninger

Figur 85 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til arbeidstimer. Verdien i år 2000 er satt lik 100.

Figuren viser kun totalverdien for indikatoren. Den viser at det i 2005 er en mindre reduksjon av 3-årlig gjennomsnittsverdi som ikke er statistisk signifikant i forhold til gjennomsnittet for 2000-04. Det viser at det har vært et stabilt nivå siden år 2000.



**Figur 84** Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 1996-2005, normalisert mot arbeidstimer



**Figur 85** Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer

Alle verdier i perioden faller innenfor 90 % prediksjonsintervallet (den skraverte del av høyre søyle i Figur 85), med unntak av 1998. Verdien i år 2004 er sterkt påvirket av Snorre A gassutblåsningen.

Antall skip registrert på kollisjonskurs hadde økt betydelig fra 1999, noe som nok skyldes at det har vært en betydelig underreportering av dette tidligere. Det er trolig fortsatt noe underreportering av slike hendelser, for enkelte av de innretninger som ikke overvåkes fra en trafikkentral.



Med unntak av brønnhendelser i 1996 er det liten grunn til at det skal være vesentlig underrapportering for DFUene som er relatert til lekkasje av hydrokarboner, herunder , DFU1, DFU3 og DFU9. Det er derfor laget en egnet framstilling av risiko knyttet til disse DFUene, vektet på samme måte som totalindikatoren.

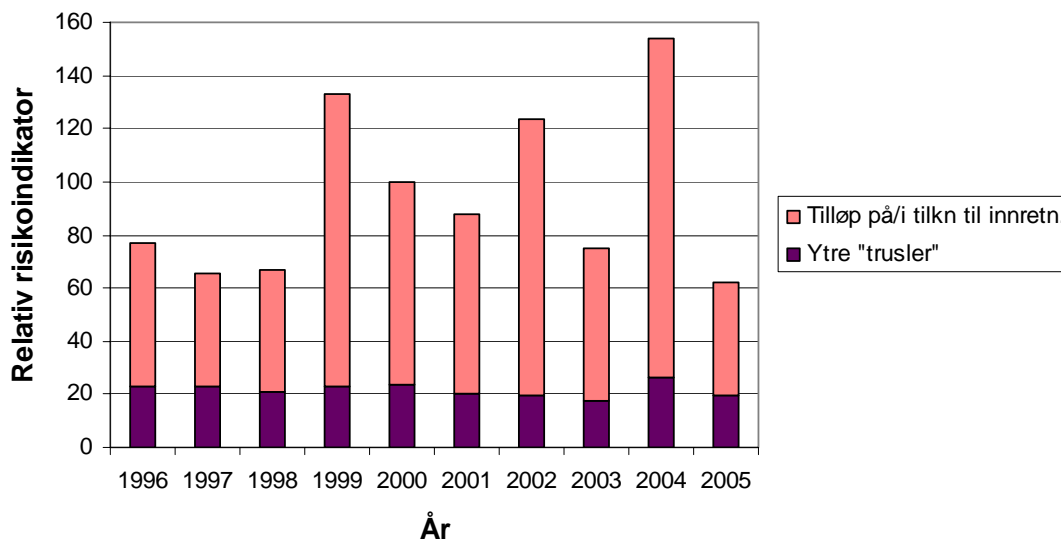
For DFUene knyttet til hydrokarboner er verdiene i 1999, 2002 og 2004 på et høyere relativt nivå. Disse årene har vært sterkt influert av gasslekkasjer over 10 kg/s, samt alvorlige tilløp til ulykker i 2004.

For ytterligere å karakterisere risikobildet kan en dele de storulykkesrelaterte DFUene i to kategorier:

- Tilløp som oppstår på eller i nær tilknytning til (så som fra stigerør) innretningen
- Eksterne trusler som opptrer utenfor innretningens kontroll (men som innretningens beredskap må håndtere).

I 2005 er det hydrokarbonrelaterte DFUer som står for de største bidragene, med hydrokarbonlekkasjer samt en skade på stigerør (dvs. innenfor sikkerhetssonen), samt skip på kollisjonskurs.

DFU1-4, DFU8-9 faller i første kategori, som innebærer forhold som direkte kan påvirkes av selskapet. DFUene 5-7 faller i den andre kategorien, som er påvirkbare i betydelig mindre grad. Figur 86 viser utviklingen med en slik inndeling.



**Figur 86 Totalindikator, storulykker, for produksjonsinnretninger delt etter hvor tilløpene oppstår**

I gjennomsnitt for hele perioden er andelen DFUer (vektet) som oppstår på eller i tilknytning til innretningen, ca 77 %. I 2005 er andelen 68 %. Det framgår at bidraget fra de ytre "trusler" (så som drivende gjenstander, osv) har vært jevnt over stabilt i perioden. De betydelige variasjoner er først og fremst knyttet til hendelser på/i tilknytning til innretningen.

Når en tar alle forhold i betraktning, kan en oppsummere det overordnede risikobildet for produksjonsinnretninger på følgende måte:

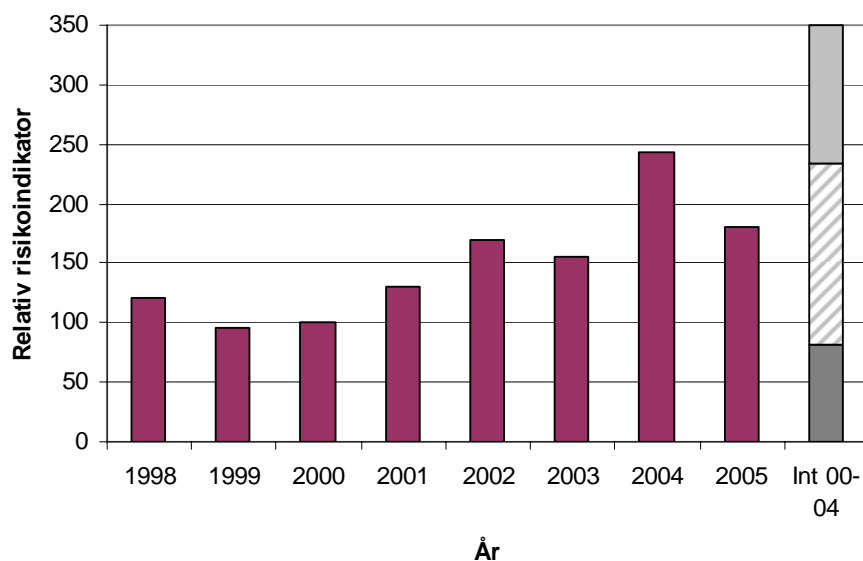


- Indikatorene for risiko forbundet med hydrokarbonlekkasjer fra prosessområdet har siden 1996 variert betydelig fra år til år, men viser over tid et forholdsvis stabilt nivå med betydelige variasjoner. De siste 3 årene har det vært en vesentlig reduksjon.
- Brønnehendelser i tilknytning til produksjonsbrønner har økt jevnt i perioden. Bidragene i 2004 og 2005 er reduksjoner som bryter denne trenden.
- Lekkasjer fra stigerør og rørledninger har også økt, særlig fleksible stigerør, over flere år. I 2005 har det bare vært en slik lekkasje fra stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg, men utenfor sikkerhetssonen.
- Indikatorene for risiko forbundet med ytre kilder til storulykker er noenlunde stabilt.
- Med den nye indikatoren for antall skip på potensiell kollisjonskurs har nivået vært konstant etter år 2000, som korresponderer med kvalitative vurderinger av dette risikobidraget.

## 7.5.2 Spesielt om flytende og faste produksjonsinnretninger

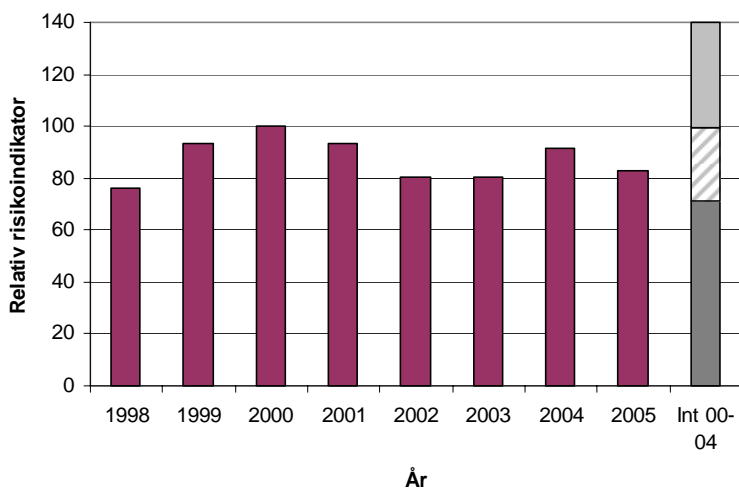
Antallet flytende produksjonsinnretninger (FPU) økte betydelig i siste halvdel av 1990-tallet, fra fire enheter til 17 enheter. Figur 87 viser utviklingen av totalindikatoren for flytende produksjonsinnretninger, der normalisering er gjort mot antall innretninger (2000 er satt lik verdien 100).

Figuren viser at det har vært en stigende trend fram til 2002, og en stor økning i 2004, som er statistisk signifikant, som skyldtes de alvorlige tilløpene til ulykker i 2004. Verdien i 2005 (gjennomsnitt 2003-05) ligger omtrent på gjennomsnitt for perioden 2000-04, og bekrefter et konstant nivå de siste 5 år.



**Figur 87** Totalindikator, storulykker, FPU, normalisert mot antall innretninger

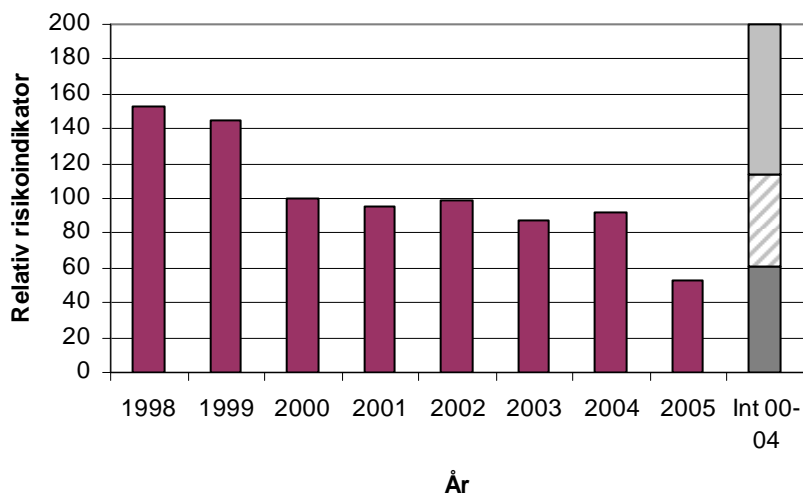
Figur 88 viser at reduksjonen for faste produksjonsinnretninger i 2004 er begrenset, og ikke statistisk signifikant. Variasjonene for faste produksjonsinnretninger er mindre enn for de flytende. Det har vært et konstant nivå i hele perioden.



**Figur 88 Totalindikator, storulykker, faste produksjonsinnretninger, normalisert mot antall innretninger**

### 7.5.3 Flyttbare innretninger

Figur 89 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for flyttbare innretninger, normalisert i forhold til arbeidstimer. Verdien i år 2000 er satt lik 100.



**Figur 89 Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer**

Figuren viser kun totalverdien for indikatoren. Den viser at verdien varierer betydelig, og har hatt en synkende tendens siden slutten av 1990-tallet. Verdien i år 2005 (gjennomsnitt 2003-05) representerer en statistisk signifikant reduksjon i forhold til verdien for intervallet 2000-04, og gir ytterligere indikasjon på en synkende trend. Det må bemerkes at konstruksjonsskader og marine hendelser er gitt lavere og mer nyansert vekt i fase 6 (se delkapittel 7.4.4.2). Dette har endret en del på totalindikatoren for flyttbare innretninger. Bidraget fra konstruksjonsskader er fortsatt høyt for flyttbare innretninger.



## 8. Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker

Fra starten av var indikatorer for storulykkesrisiko fokusert på indikatorer som reflekterer hendelser, dvs. tilløp til ulykker og nestenulykker, så som ikke-antente hydrokarbonlekkasjer, brønnspar, skip på mulig kollisjonskurs, osv.

I fase 3 ble perspektivet utvidet til også å inkludere barrierer knyttet til å beskytte mot storulykker. Dette er videreført i fase 4, 5 og 6.

De hendelsesbaserte indikatorer (knyttet til selve innretningene) er diskutert i kapittel 7, mens indikatorer knyttet til barrierer mot storulykker diskuteres i inneværende kapittel.

Delkapitlene 8.1-8.4 diskuterer barrierer i all hovedsak mot ulykkeshendelser knyttet til hydrokarboner, mens delkapittel 8.5 diskuterer en barriere knyttet til konstruksjonsmessige ulykkeshendelser. I delkapittel 8.6 er det forsøkt trukket enkelte konklusjoner mht. status av barrierer i næringen.

### 8.1 Oversikt over indikatorer for barrierer

#### 8.1.1 Datainnsamling

Datainnsamlingen for barrierer knyttet til storulykker er i fase 6 uendret i forhold til fase 5. Det har vært mindre endringer siden en startet å samle inn testdata, trykkavlastningsventil, BDV, og sikkerhetsventil, PSV, kom til og pumpetimer ble tatt ut i fase 5.

- Branneteksjon (innbefatter alle typer detektorer, uten at det er skilt mellom dem)
- Gassdeteksjon
- Nedstenging
  - Stigerørs ESDV
  - Ving- og masterventiler (juletre)
  - DHSV
- Trykkavlastningsventil (BDV)
- Sikkerhetsventil (PSV)
- Isolering med BOP
- Aktiv brannsikring
  - Deluge ventil
  - Starttest (brannpumper)
- Mønstringstid (evakueringsøvelser)

I rapporten for fase 3 av prosjektet ble det omtalt i kapittel 6.9 et initiativ for å utvikle modeller for barrierer knyttet til hendelser som påvirker bærekonstruksjonen direkte (naturlaster, utmatting, osv). Dette initiativet er videreført i fase 6 av prosjektet ved beregning av risikoen av bølger i dekk.

#### 8.1.2 Overordnede vurderinger

De overordnede vurderinger av barrierer er i fase 6 gjort av prosjektgruppen på basis av de innsendte data, møter med operatørselskapene, og med basis i de barrieretilsyn som har vært gjennomført av Petroleumstilsynet i perioden 2002 til 2005. Se for øvrig delkapittel 8.3.1 i fase 4, som gir en nærmere omtale av erfaringene fra fase 3, og hvordan dette har påvirket gjennomføringen av vurderingene i fase 4, 5 og 6.





### 8.1.3 Pågående FoU og andre prosjekter

Samarbeid for Sikkerhet (SfS) hadde i 2003-04 en arbeidsgruppe for å etablere felles begrepsapparat og definisjoner av sentrale begreper knyttet til barrierer. Bakgrunnen for arbeidet i SfS er den sentrale funksjonen barrierebegrepet har fått i forskriftene fra Petroleumstilsynet, og den usikkerheten som har oppstått i industrien rundt forståelsen og anvendelsesområdet for begrepene. Arbeidsgruppen presenterte i starten av 2004 foreløpige resultater, med etterfølgende kommentarrunde. Endelig rapport ble levert SfS i slutten 2004.

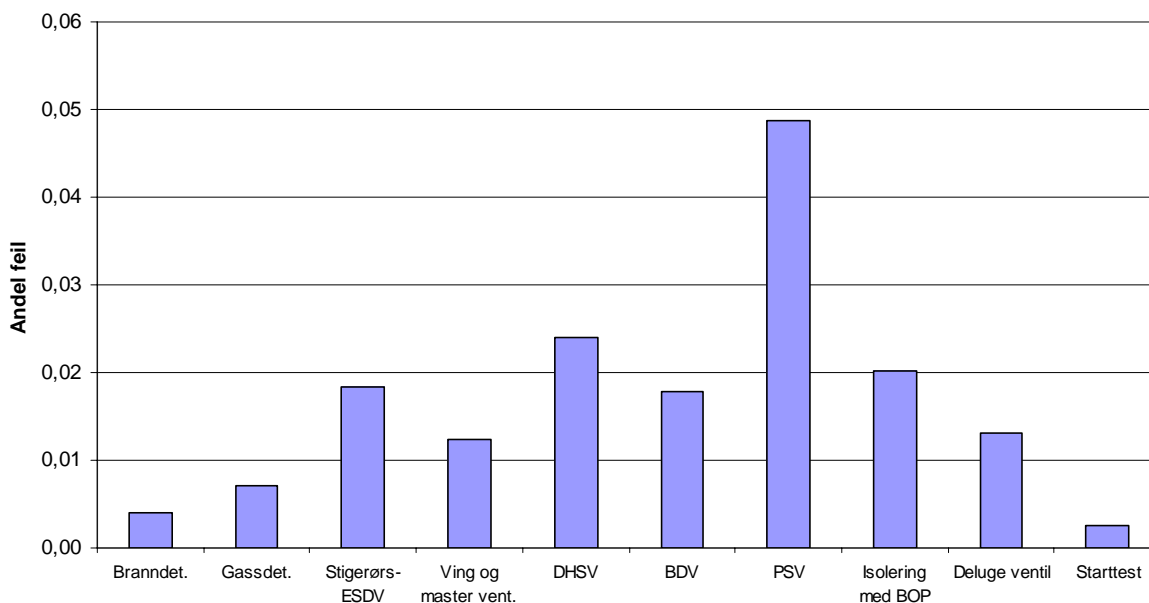
Det er også flere FoU-prosjekter som fokuserer på modellering av barrierer.

## 8.2 Data for barrieresystemer og elementer

### 8.2.1 Analyse av rapporterte data

Figur 90 viser andelen feil for barriereelementene. Figuren baseres på data fra alle de 9 operatørene på norsk sokkel, hvor andel feil er beregnet som  $X/N$  hvor  $X$  er totalt antall feil på norsk sokkel og  $N$  totalt antall tester (planlagte tester, ikke reelle nedstengninger) på norsk sokkel.

Det vises til kapittel 6 i rapporten fra fase 3 av prosjektet, når det gjelder definisjon av systemgrenser og feildefinisjoner for de ulike barriereelementene, bortsett fra for trykkavlastningsventil (BDV) og sikkerhetsventil (PSV) som er definert i kapittel 8 i rapporten fra fase 5.



**Figur 90 Andel feil for utvalgte barriereelementer, 2005**

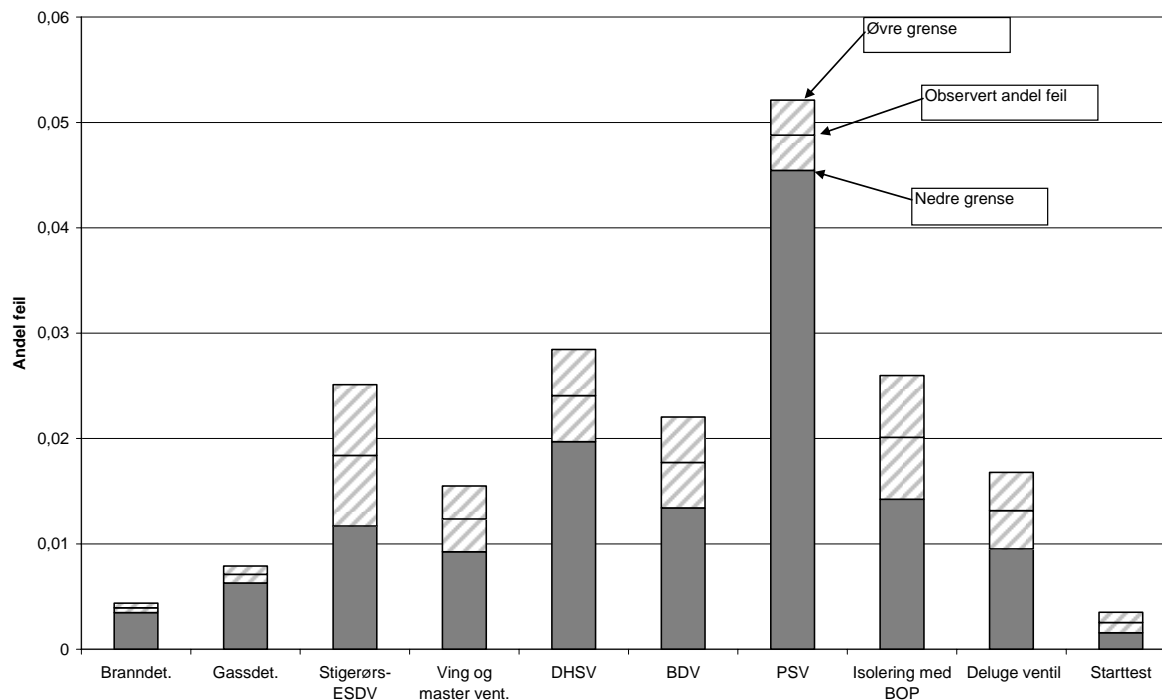
Når det gjelder sikkerhetsventil, PSV, må det bemerkes at to operatører bruker en annen feildefinisjon enn de øvrige operatørene. Operatør 4, se også Figur 92, bruker en feildefinisjon på 105 % istedenfor 120 % av settpunkt for åpning av PSV, og operatør 2 bruker en feildefinisjon på 110 % istedenfor 120 %. Dette medfører flere registrerte feil. Tas dataene fra disse operatørene ut av utvalget reduseres andel feil for PSV fra 0,049 til 0,043.

Antallet tester har stor betydning for godheten av estimatene av andelen feil. Figur 91 illustrerer dette, med de samme data som i Figur 90. I Figur 91 er det angitt intervaller for andelen feil (mellom øvre og



nedre grenser). Det framgår tydelig at intervallet for brann- og gassdeteksjon er lite, fordi det er mange tester gjennomført. Der det er lite tester, er intervallet vidt.

For å forklare hva disse intervallene betyr, la oss se på PSV. Her er andelen observerte feil ca. 4,9 %, basert på dataene for 2005. Prediksjonsintervallet uttrykker at vi må regne med en andel på mellom 4,5 % og 5,2 % neste år, selv om påliteligheten ikke endrer seg. Intervallgrensene er laget slik at vi er 90 % sikre på at andelen neste år faller i intervallet dersom påliteligheten av PSV er uforandret sammenlignet med år 2005. Hvordan dette gjøres er beskrevet i delkapittel 8.2.1 i fase 4 rapporten.

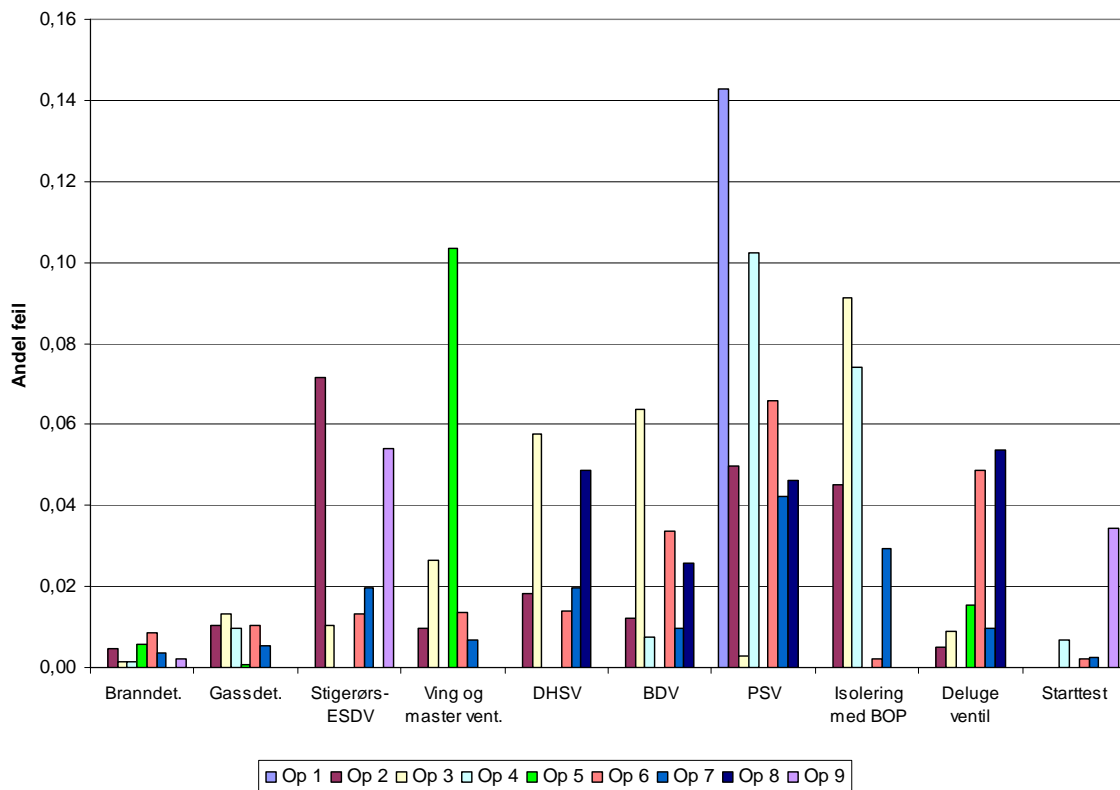


**Figur 91 Andel feil for barriereelementer samt prediksjonsintervall, 2005**

Figur 92 viser andel feil per barriereelement for de 9 operatørene som har rapportert testdata.

Figuren viser at det er betydelig variasjon i andel feil mellom de ulike operatørene. Variasjonen skyldes flere faktorer:

- Forskjell i testintervall. Andel feil er beregnet som  $X/N$  hvor  $X$  er antall feil og  $N$  antall tester. Ved å øke testintervallet til det doble får en redusert andel feil med en faktor 2, forutsatt konstant feilrate. Det er observert forskjell i testintervall, uten at effekten av dette er nærmere vurdert.
- Forskjell i antall innretninger de 9 operatørene har ansvar for. Færre innretninger og komponenter gir større variasjon.
- Variasjonen er størst for barriereelement som har relativt få tester.



**Figur 92 Andel feil presentert per barriereelement for operatør 1 til 9**

I de påfølgende delkapitler er detaljerte resultater for 2005 presentert, samt gjennomsnitt for innretningen i perioden 2002-2005. Når det gjelder hvilken barrierefunksjon barriereelementene tilhører og sammenhengen mellom disse vises det til rapporten fra fase 3 i prosjektet, kapittel 6.

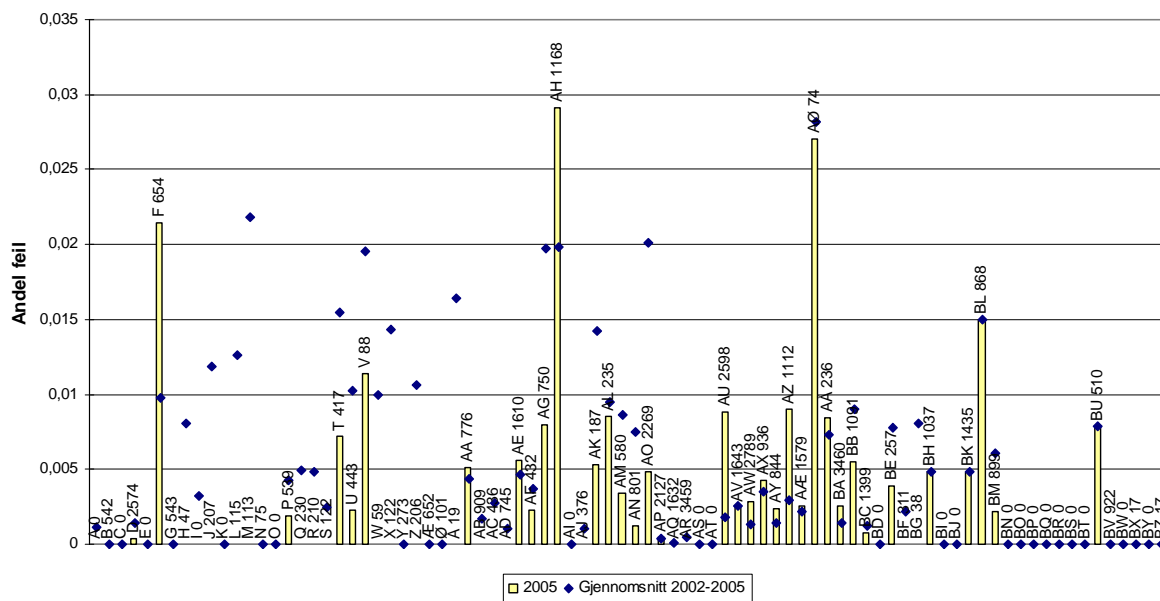
I figurene som presenteres er antall tester presentert over hver innretning. For eksempel M 113, betyr 113 tester for innretning M. Det må bemerkes at antall tester per innretning ikke forventes å være likt da det er stor variasjon i antall komponenter per innretning. Noen av innretningene på norsk sokkel er små ubemannede innretninger, mens andre er store integrerte innretninger.

I figurer hvor det er angitt 0 tester, betyr dette at det ikke er rapportert inn data for 2005. Det vil si at det er forbedringspotensial hos flere operatører.

I vurderingen av resultatene er det referert til "industristandarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil. Det må bemerkes at det i industrien generelt benyttes ulike uttrykk for hvor ofte feil inntreffer, for eksempel utilgjengelighet, andel feil, sviktrater osv. I dette prosjektet benyttes andel feil som beskrevet i kapittel 8.2.1.

### 8.2.1.1 Brann-deteksjon

Figur 93 viser andel feil per innretning for brann-deteksjon, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2005. Med brann-deteksjon mener en her røykdetektorer, flammedetektorer og varmedetektorer.



**Figur 93 Andel feil for branneteksjon**

Det har i alt blitt innrapportert 50.915 tester på 63 innretninger for 2005, noe som tilsvarer ca. 808 tester i snitt per innretning. Det er store variasjoner i antall tester per innretning fra knapt 3.500 for de som har flest til knapt 20 for de som har færrest.

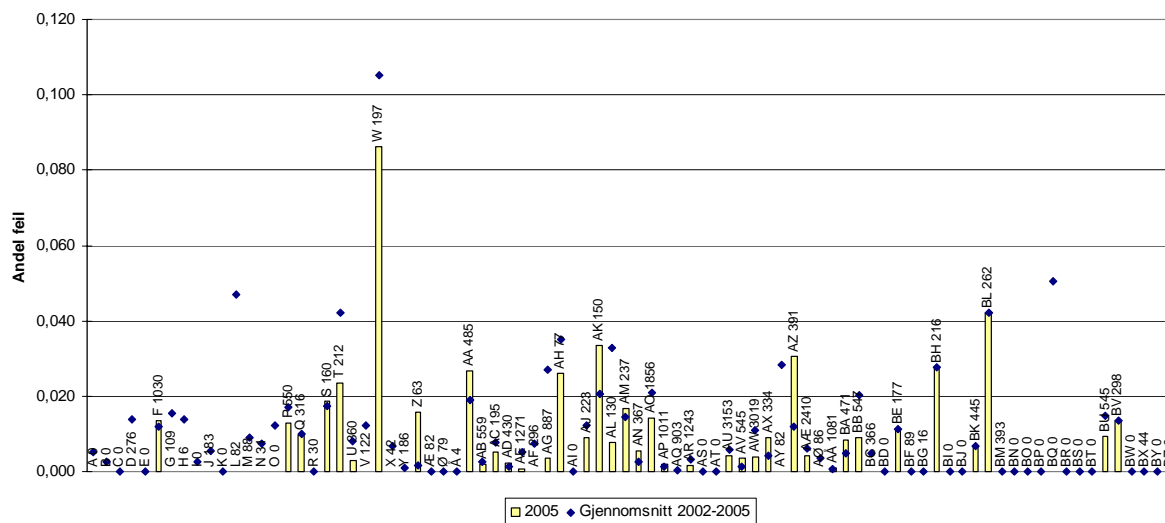
Gjennomsnittlig andel feil for en brannetektor er 0,004 for 2005. Ser en på perioden 2002-2005 er gjennomsnittlig andel feil 0,005. Dette er noe bedre enn "industristandarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil, som indikerer et nivå rundt 0,02.

### 8.2.1.2 Gassdeteksjon

Figur 94 viser andel feil per innretning for gassdeteksjon. Med gassdeteksjon mener en her alle typer gassdetektorer.

Det har i alt blitt innrapportert 29.588 tester på 62 innretninger for 2005 noe som tilsvarer ca. 477 tester i snitt per innretning. Her og er variasjonen i antall tester per innretning stor, fra litt over 3100 for de som har flest til knapt 10 for de som har færrest.

Gjennomsnittlig andel feil for en gassdetektor er 0,007 for 2005. Ser en på perioden 2002-2005 er gjennomsnittlig andel feil 0,01. Dette er på nivå med "industristandarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoils krav til sikkerhetskritiske feil, som indikerer et nivå rundt 0,01 til 0,02 avhengig av detektortype.



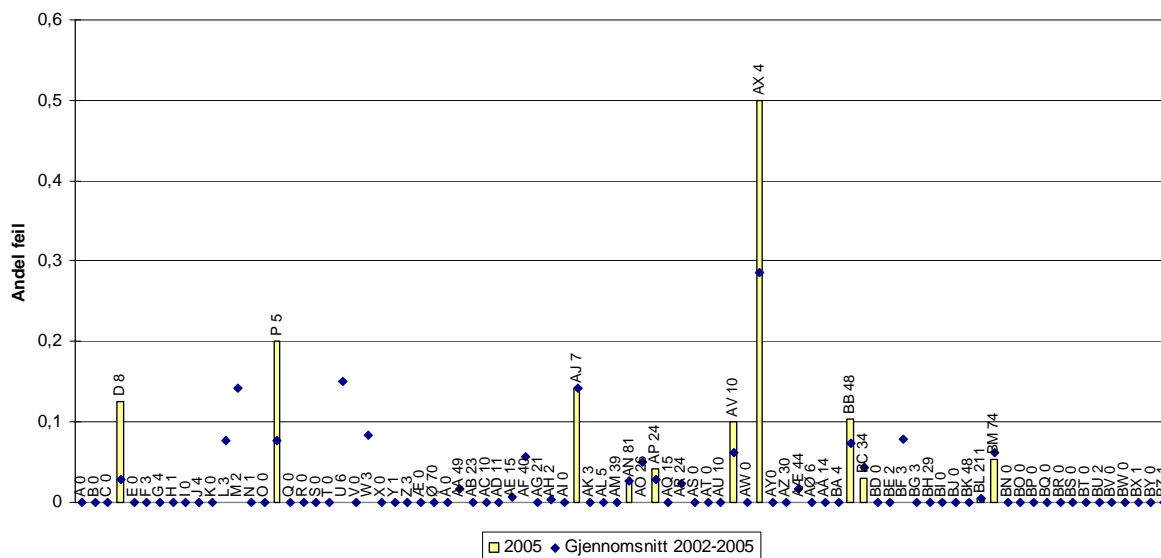
Figur 94 Andel feil for gassdeteksjon

### 8.2.1.3 Nedstenging

For nedstenging er det rapportert data for 3 ulike barriereelementer:

- Stigerørs ESDV
- Ving og master ventil
- DHSV

Figur 95 viser andel feil per innretning for stigerørs ESDV, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2005.



Figur 95 Andel feil stigerørs ESDV

Det har i alt blitt innrapportert 1087 tester på 51 innretninger for 2005. Antall tester er omtrent en dobling fra 2004. Grunnen til dette er at flere operatører har rapportert inn tester på flere av sine innretninger i 2005 enn 2004. Noen av disse innretningene har et betydelig antall tester. Som en ser av



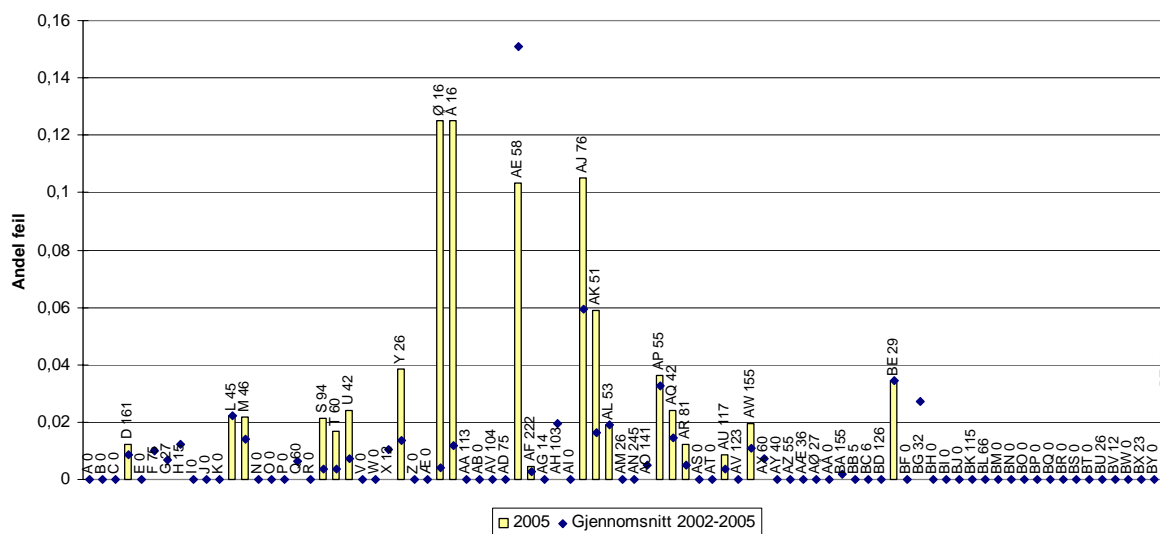
figuren varierer antall tester per innretning fra 1 til ca 210, mens de fleste innretninger angir antall tester fra 1 til 10. Årsakene til dette er at noen innretninger har få eller ingen stigerørs ESD ventiler, samt at det trolig er ulik forståelse av hva som regnes som test.

En ser videre at det er noen innretninger som har relativ høy andel feil. Dette er å forvente når en ser innretningsvis på komponenter som det er få av. Rapportene som er mottatt fra operatørene angir bare antall tester og antall feil og ikke noen beskrivelse eller videre analyse av de ulike innretningene, da dette ikke var noen forutsetning eller krav fra prosjektet sin side. Prosjektet har derfor ikke gjennomført noen systematisk detaljanalyse men bare innhentet noen flere opplysninger for spesielle hendelser.

Gjennomsnittlig andel feil for en stigerørs ESDV er 0,018 for 2005. Ser en på perioden 2002-2005 er gjennomsnittlig andel feil 0,022.

Både data for 2005 og gjennomsnittet for perioden 2002-2005 er noe over nivået som gis i "industri-standarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil indikerer. Industristandarden indikerer et nivå rundt 0,01.

Figur 96 viser andel feil per innretning for ving og master ventiler for 2005, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2005. For ving og master ventilene har det i alt blitt utført 3.395 tester på 50 innretninger.

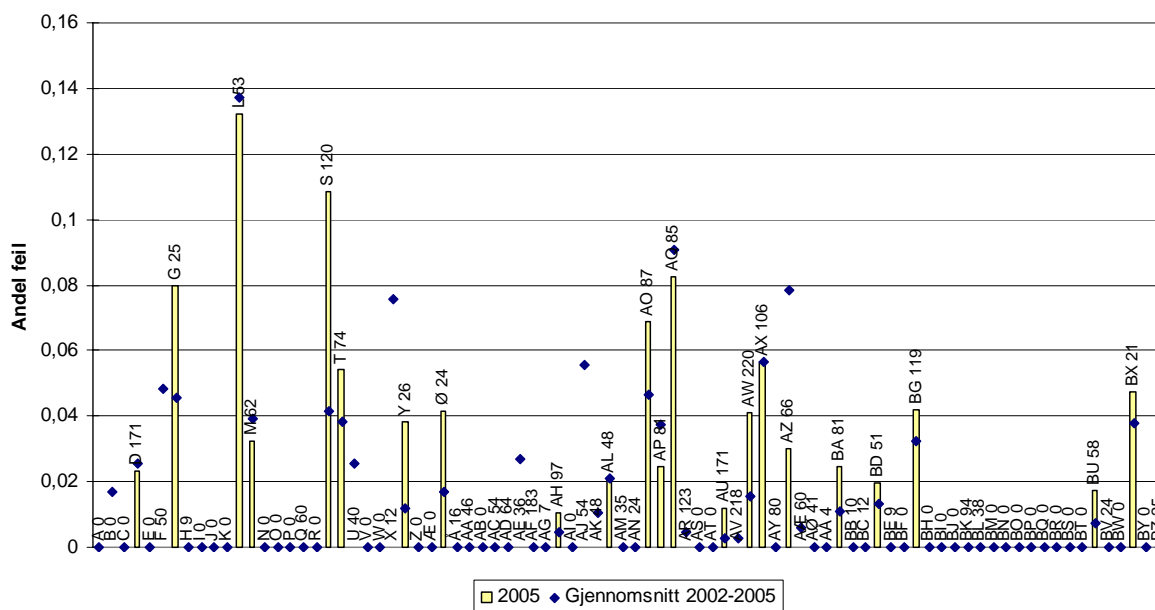


**Figur 96 Andel feil for ving og master ventil**

Gjennomsnittlig andel feil for brønnsisolering ved ving og master ventilene er 0,012 for 2005. Ser en på perioden 2002-2005 er gjennomsnittlig andel feil 0,01. Dette er på nivå med "industri-standarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil, som indikerer et nivå rundt 0,01 til 0,02 for brønnsikringsventiler avhengig av type.

Figur 97 viser andel feil per innretning for DHSV, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2005. For DHSV har det i alt blitt utført 3.322 tester på 51 innretninger, noe som tilsvarer ca. 65 tester i snitt per innretning.

Gjennomsnittlig andel feil for brønnsisolering ved DHSV er 0,024 for 2004. Ser en på perioden 2002-2005 er gjennomsnittlig andel feil 0,019. Dette er noe over "industri-standarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil, som indikerer et nivå rundt 0,01.

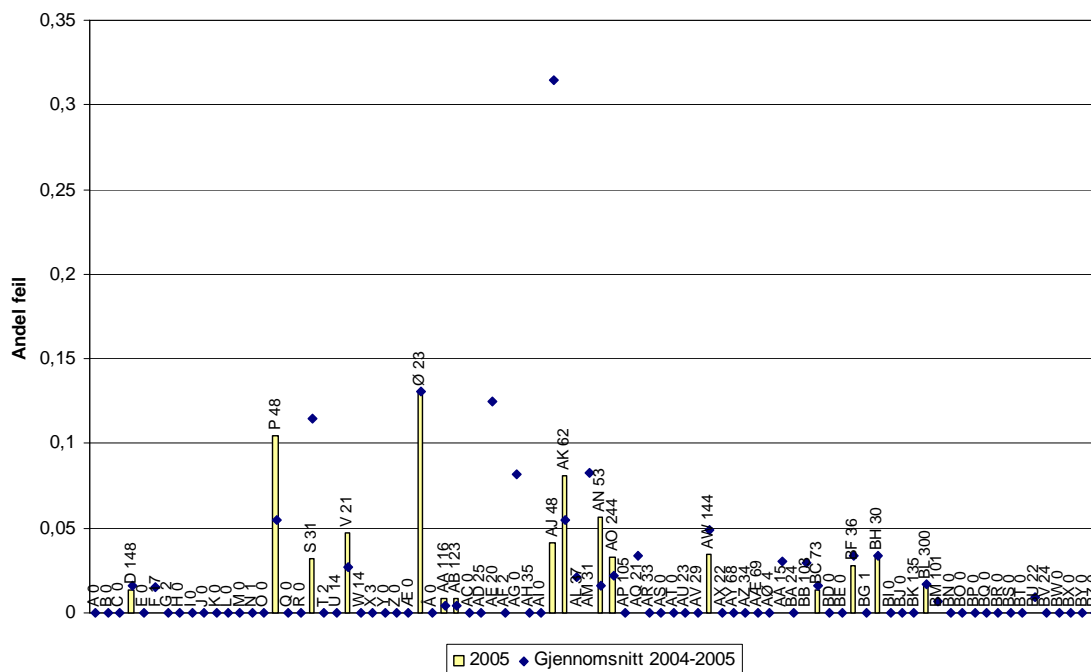


Figur 97 Andel feil for DHSV

8.2.1.4 Trykkavlastningsventil, BDV

Trykkavlastningsventil er et av barriereelementene som det bare har blir samlet inn testdata for i fase 5 og fase 6.

Figur 98 viser andel feil per innretning for trykkavlastningsventil, samt gjennomsnitt for norsk sokkel for 2004-2005.



Figur 98 Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV



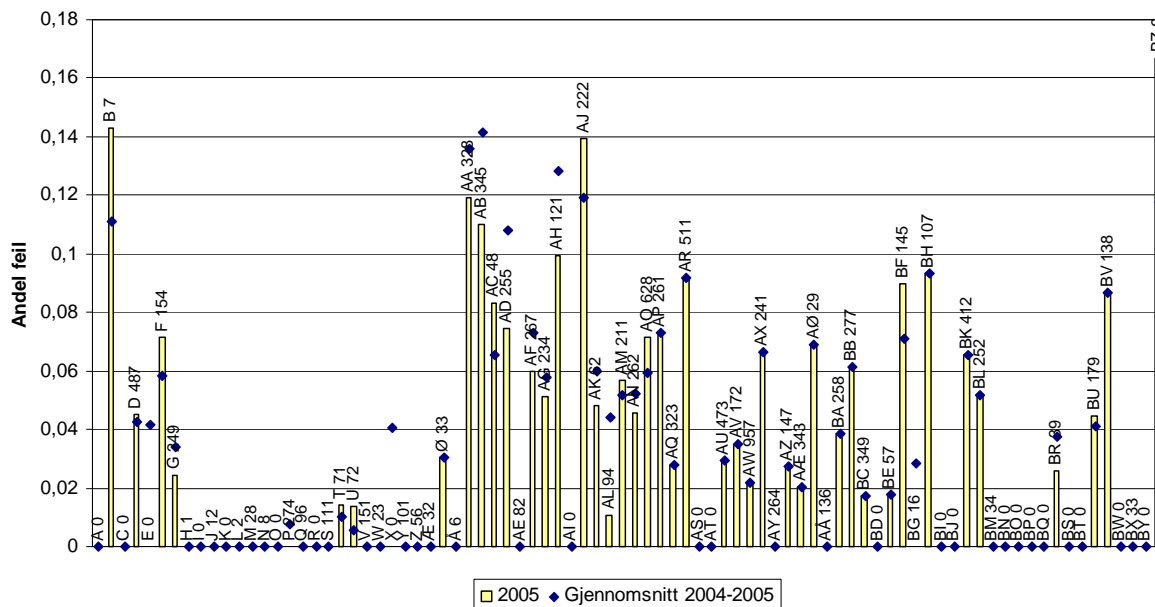
Det har i alt blitt innrapportert 2.538 tester på 47 innretninger for 2005, noe som tilsvarer knapt 54 tester i snitt per innretning. Antall tester per innretning varierer fra ett par til 300.

Gjennomsnittlig andel feil for en trykkavlastningsventil er 0,018 for 2005. Ser en på perioden 2004-2005 er gjennomsnittlig andel feil 0,039. Data fra 2005 ligger noe over "industristandarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil, som indikerer et nivå rundt 0,01, mens snittet for perioden 2004-2005 (0,039) ligger betydelig over. Trolig kan dette skyldes innkjøringsproblemer for 2004.

### 8.2.1.5 Sikkerhetsventil, PSV

Sikkerhetsventil er et av barriereelementene som det bare har blitt samlet inn testdata for i fase 5 og fase 6.

Figur 99 viser andel feil per innretning for sikkerhetsventil, samt gjennomsnitt for norsk sokkel for 2004-2005.



**Figur 99 Andel feil for sikkerhetsventil, PSV**

Det har i alt blitt innrapportert 11.292 tester på 62 innretninger for 2005, noe som tilsvarer ca 182 tester i snitt per innretning. Antall tester har økt fra 4.488 i 2004, noe som tyder på at rapporteringsrutinene er forbedret betydelig. Antall tester per innretning varierer fra ett par til drøyt 600.

Gjennomsnittlig andel feil for en sikkerhetsventil er 0,049 for 2005. Ser en på perioden 2004-2005 er gjennomsnittlig andel feil 0,052. Som nevnt i delkapittel 8.2.1 er det to operatører som bruker en annen feildefinisjon enn de øvrige operatørene. Operatør 4, se også Figur 92, bruker en feildefinisjon på 105 % istedenfor 120 % av settpunkt for åpning av PSV, og operatør 2 bruker en feildefinisjon på 110 % istedenfor 120 %. Dette medfører flere registrerte feil. Tas dataene fra disse operatørene ut av utvalget reduseres andel feil for PSV fra 0,049 til 0,043.

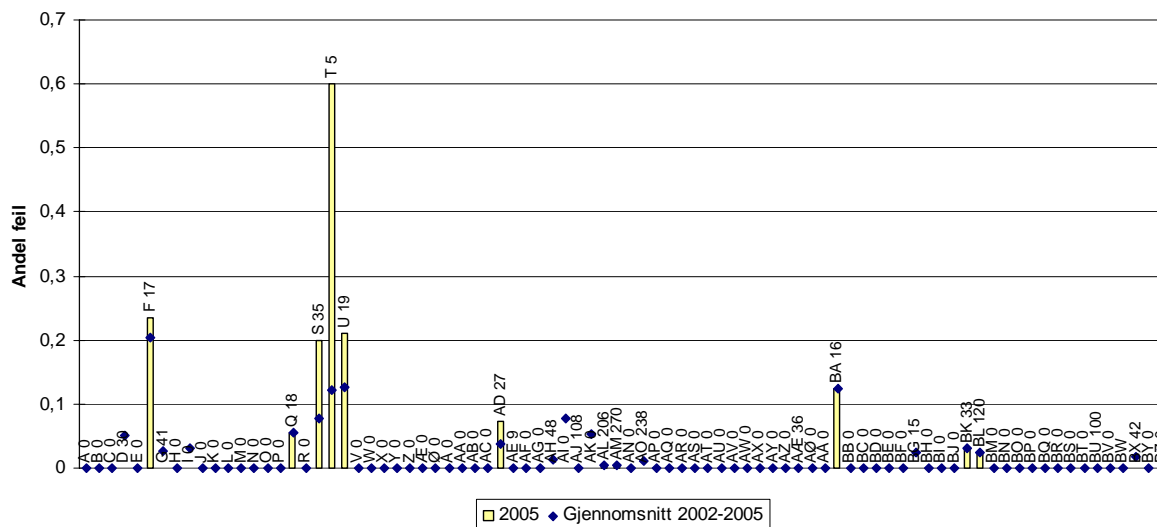




Andelen feil er noe dårligere enn "industristandarder", slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil, som indikerer et nivå rundt 0,04. verdien for de som bruker 120 %, 0,043, er nær nivået på 0,04.

### 8.2.1.6 Isolering med BOP

Figur 100 viser andel feil per innretning for isolering med BOP, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2005. For brønnsisolering med BOP har det i alt blitt utført 1.542 tester, av disse er 109 innrapportert uten tilknytning til innretning men bare til felt. Disse er med i totalen men vises ikke i Figur 100.



**Figur 100 Andel feil for isolering med BOP**

Gjennomsnittlig andel feil for isolering med BOP er 0,02 for 2005. Ser en på perioden 2002-2005 er gjennomsnittet 0,029. Sammenlignet med "industristandarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil, ligger en klart over.

Det må videre bemerkes at det helt siden fase 3 har vært vanskelig å få rapporter på "Isolering med BOP" fra operatørene da slike data ofte finnes hos borekontraktør og ikke hos de som rapporter til RNNS. Det har blitt en forbedring i fase 6 sammenlignet med tidligere år. For 2005 ble det rapportert inn 1.542 tester mot 313 i 2004 og 342 i 2003.

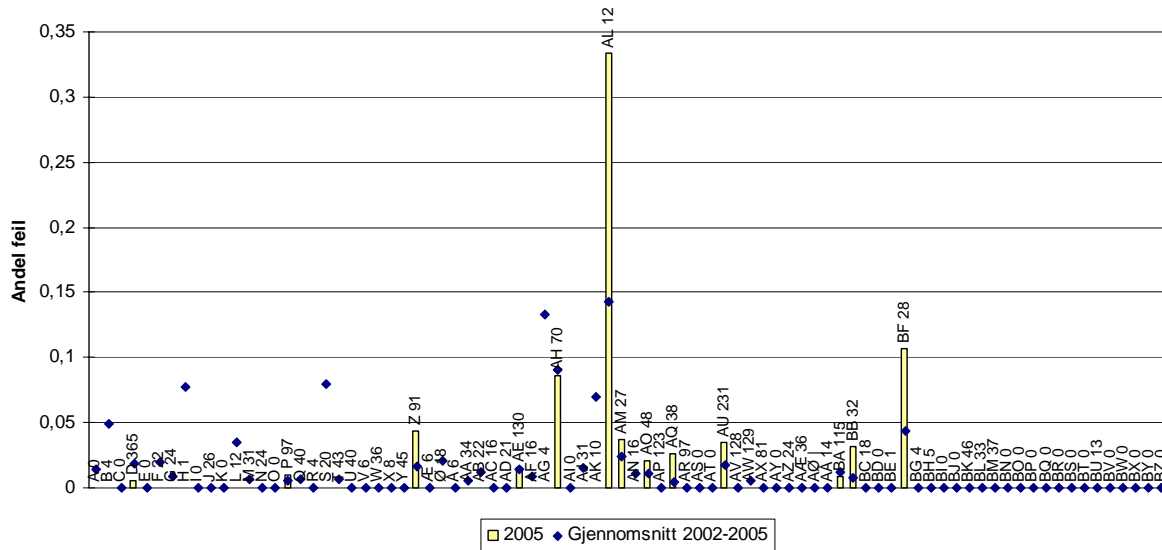
### 8.2.1.7 Aktiv brannsikring

For aktiv brannsikring er det rapportert data for 2 ulike barriereelementer i fase 5:

- Deluge ventil
- Starttest

Dette er én færre enn i fase 3 og 4. Pumpetimer er tatt ut av utvalget.

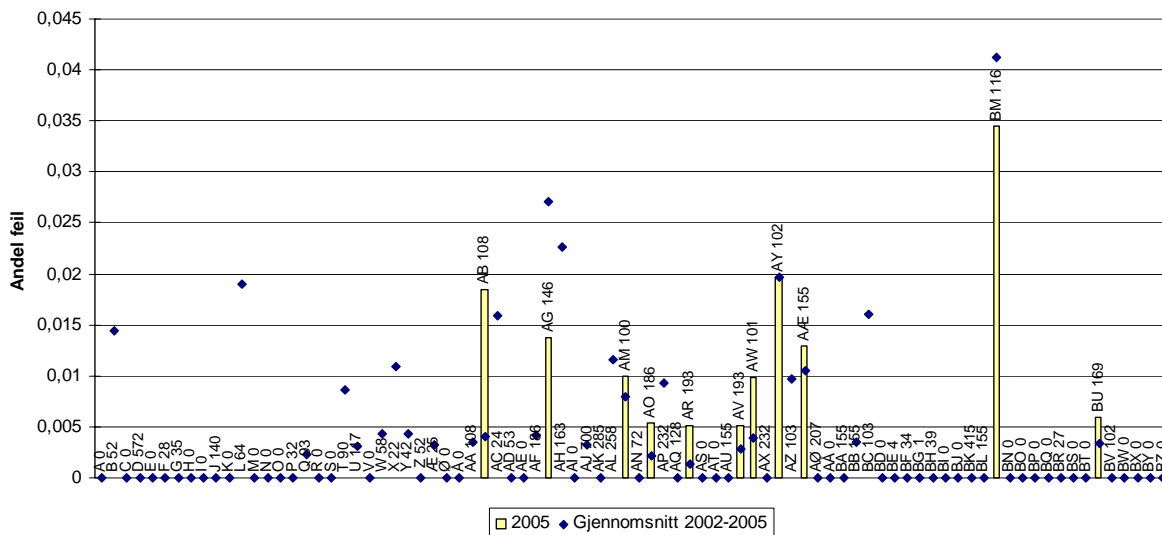
Figur 101 viser andel feil per innretning for deluge ventiler for 2005, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2005 Det har i alt blitt utført 2.660 tester på deluge ventiler på 59 innretninger, noe som tilsvarer ca. 45 tester i snitt per innretning



Figur 101 Andel feil for deluge ventil

Gjennomsnittlig andel feil sannsynlighet for en deluge ventil er 0,013 for 2005. Ser en på perioden 2002-2005 er gjennomsnittet 0,014. Gjennomsnittet for 2005 og for perioden 2002-2005 er noe over "industristandarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil, som indikerer et nivå rundt 0,005.

Figur 102 viser andel feil per innretning for starttest av brannpumper. Det er ikke skilt mellom elektrisk, hydraulisk og diesel drevne pumper. Når det gjelder brannvannsforsyningen har det blitt utført 7.087 starttester på 52 innretninger, noe som tilsvarer ca. 136 i snitt per innretning per år.



Figur 102 Andel feil for starttest

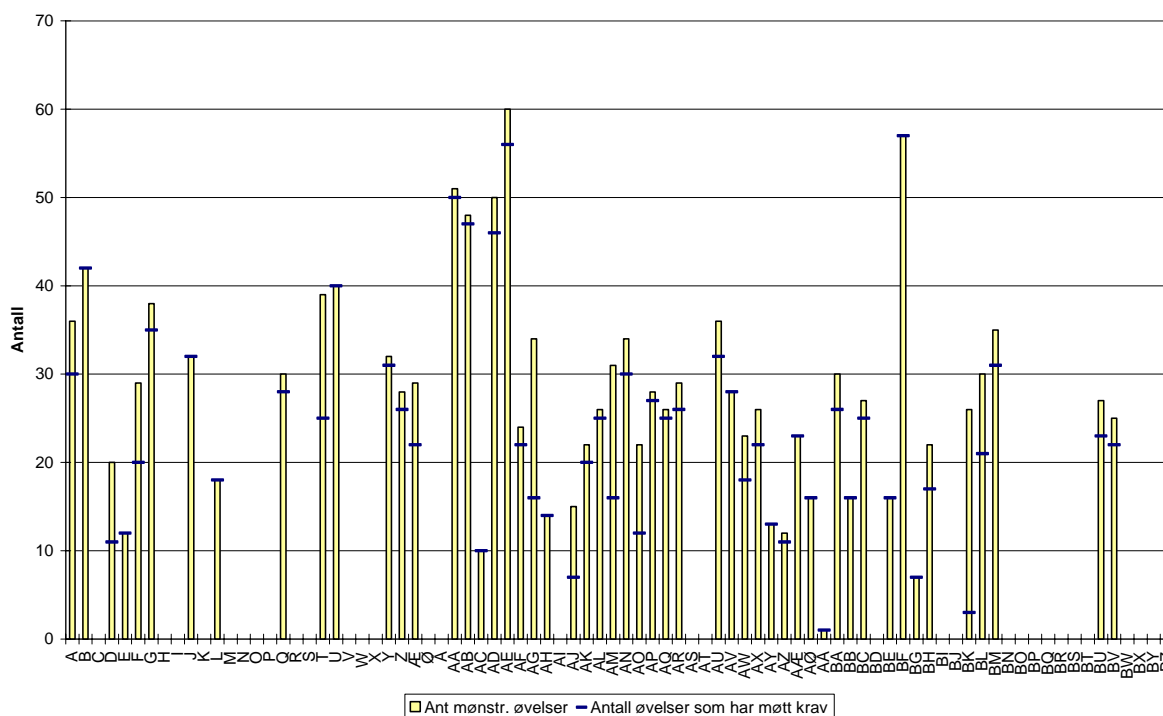
Gjennomsnittlig andel feil for pumpene er 0,003 for 2004. For perioden 2002-2005 er gjennomsnittet på 0,005. Dette er på nivå med "industristandarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil, som indikerer et nivå rundt 0,005.



### 8.2.1.8 Beredskapsforhold

Videre har næringen rapportert følgende forhold knyttet til beredskap: mønstringskrav, antall øvelser og hvor mange som møter kravene og gjennomsnittlig bemanning. Basert på denne informasjon er Figur 103 etablert.

Figur 103 viser antall mønstringsøvelser per innretning samt hvor mange som har møtt mønstringskrav. Av totalt 1.445 øvelser har 1.249 møtt krav, det vil si at ca. 15 av 100 øvelser ikke møter krav som er gitt. I rapporten fra fase 5 er det presentert en figur (figur 99) med gjennomsnittlig mønstrings-tid i forhold til mønstringskrav. Tilsvarende figur for fase 6 ville bli helt lik, og er derfor ikke gjentatt.



**Figur 103 Antall øvelser og antall øvelser som har møtt mønstringskrav**

For noen innretninger ser en, i år som tidligere år, at gjennomsnittlig mønstringstid ligger over kravet. Sammenligner en Figur 103 og Figur 99 i fase 5 rapporten, ser en videre at disse relativt ofte har problemer med å nå mønstringskravet, det er ikke bare noen få øvelser som har "feilet". Det er nærliggende å konkludere med at disse innretningene har ett eller flere problem knyttet til beredskapsorganiseringen, eller at de bevisst har strenge mønstringskrav, uten at det synes å ha påvirket evnen til å møte sine krav.

Det er grunn til å tro at tid til mønstring i reelle ulykkessituasjoner ikke blir noe kortere enn under øvelser. I fase 4, delkapittel 8.2.1.6, ble observasjoner i forbindelse med gjennomgang av granskningsrapporter knyttet til hydrokarbonlekkasjer presentert. Det er ikke funnet noe i fase 6 som endrer på disse observasjonene.

### 8.2.2 Diskusjon av trender i rapporterte data

Testdata fra næringen for perioden 2002-2005 er presentert i Tabell 24.



**Tabell 24 Testdata for barriereelementer**

Barriereelementer	2002		2003		2004		2005	
	Antall tester	Antall feil i hht def.	Antall tester	Antall feil i hht def.	Antall tester	Antall feil i hht def.	Antall tester	Antall feil i hht def.
Branndeteksjon	21.520	182	50.794	346	50.278	196	50.915	200
Gassdeteksjon	12.562	226	30.042	370	30.922	275	29.588	210
Nedstengning								
· Stigerørs ESDV	414	4	364	9	545	19	1.087	20
· Ving og master vent.	1.664	22	4.967	47	4.669	29	3.395	42
· DHSV	1.541	29	3.098	46	3.566	67	3.322	80
Trykkavlastningsventil <sup>1)</sup>	-	-	-	-	3.114	177	2.538	45
Sikkerhetsventil <sup>1)</sup>	-	-	-	-	4.488	267	11.292	551
Isolering med BOP	217	7	342	19	313	12	1.542	31
Aktiv brannsikring								
· Deluge ventil	1.694	46	3.438	55	3.058	19	2.660	35
· Starttest	2.829	14	7.298	50	6.983	40	7.087	18

1) Merk at data for trykkavlastningsventil og sikkerhetsventil bare er rapportert for 2004 og 2005

Pumpetimer er ikke vist i tabellen over. Pumpetimer er kun rapportert for perioden 2002-2003, med 1.086.079 tester og 6.030 feil i 2002, og 1.803.144 tester og 4.525 feil i 2003.

For noen barriereelementer har antall tester stabilisert seg de 3 siste årene. Dette gjelder brann- deteksjon, gassdeteksjon, DHSV og starttest. For disse forventer en at variasjonen i antall tester i all hovedsak vil være knyttet til at nye innretninger kommer til eller at gamle fases ut. Ser en på andel feil så er denne redusert i samme periode både for brann- deteksjon, gassdeteksjon og starttest, men det har vært en økning i andel feil for DHSV. Ser en på perioden 2003-2005 er gjennomsnittlig andel feil 0,019. Dette er noe over "industristandarder" slik som SSS kravene til Hydro og Statoil sine krav til sikkerhetskritiske feil, som indikerer et nivå rundt 0,01. Forsetter denne trenden med samme antall tester og en økning i antall feil, bør dette sees nærmere på siden en ligger over "industristandard".

For andre barriereelementer er det noe mer usikkert om en har nådd forventet nivå på antall tester, dette gjelder ving- og master ventil og deluge ventil. For begge disse elementene har antall tester gått nedover siden 2003, fra 4967 til 3395 for ving- og master ventil og fra 3438 til 2660 for deluge ventil. Det er ingen grunn til å tro at antall enheter på norsk sokkel er redusert tilsvarende, så det har med antall tester per enhet å gjøre. For deluge ventil så har antall tester per innretning blitt redusert fra 65 i 2003 til 45 tester per innretning i 2005. For ving- og masterventil er tilsvarende forløp 125 tester per innretning i 2003 til 68 tester per innretning i 2005. Når antall tester går ned kan det være en fare for at skulde feil ikke blir oppdaget tidnok eller at ikke kritiske feil får mulighet til å utvikle seg til sikker- hetskritiske feil. Hvis denne antagelsen skal stemme vil en se en økning i andel feil med synkende antall tester. Andel feil for både ving- og master ventil og deluge ventil har variert de 3 siste årene, med 2004 som det beste året. Begge barriereelementene viser imidlertid en klar økning i andel feil fra 2004 til 2005. Om dette er en tilfeldighet eller om det er grunn til å tro at reduksjon i antall tester medfører økning i andel sikkerhetskritiske feil, kan en ikke konkludere med før en ser trenden de kommende år.

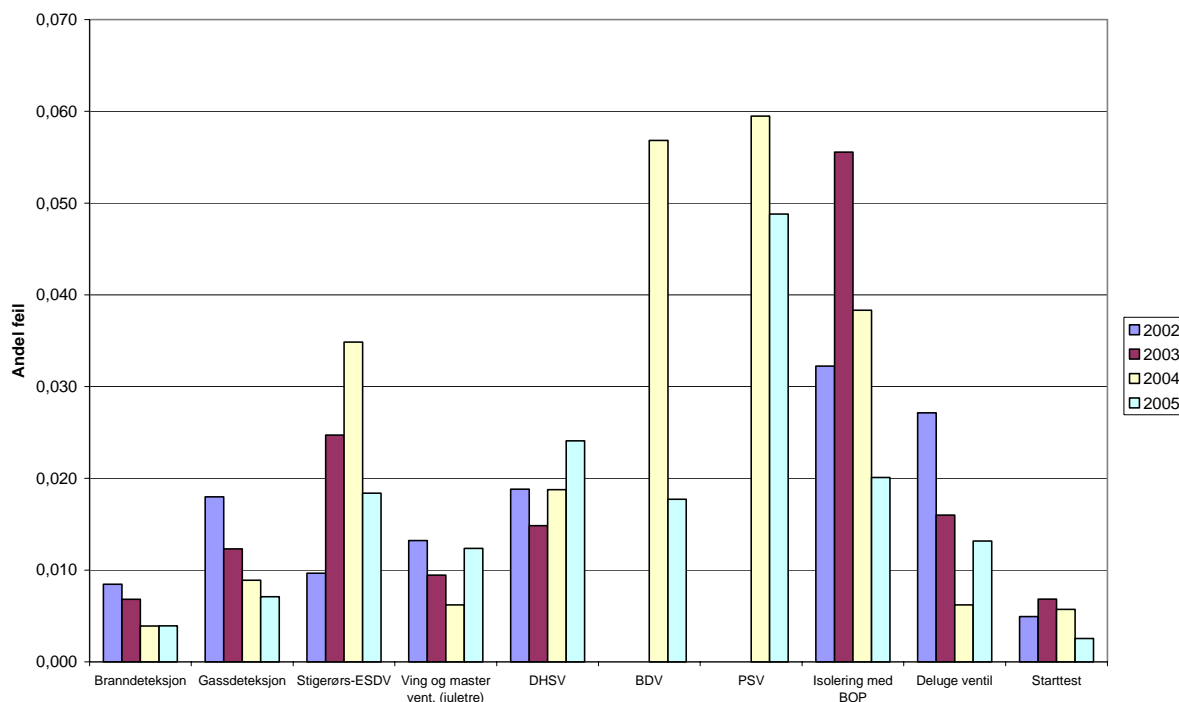
For barriereelementene stigerørs ESDV og isolering med BOP har det vært en klar økning i antall tester i 2005 sammenlignet med foregående år. For isolering med BOP skyldes dette trolig innsatsen de siste årene med å få borekontraktørene til å rapportere til operatørene, som dermed gjør det lettere for operatørene å få rapportert tester inn til RNNS. For stigerørs ESDV skyldes det bedre interne rutiner hos operatørene til å skille stigerørs ESDV fra andre ESD ventiler. Andel feil for isolering med



BOP har hatt en betydelig reduksjon de 3 siste årene. For stigerørs ESDV har andelen feil variert, med høyeste verdi i 2004.

Sikkerhetsventil og trykkavlastningsventil er enda i en innkjøringsfase, så det er litt tidlig å konkludere om en har nådd forventet antall tester per. år. Spesielt må det bemerkes at det var en sterk økning i antall tester for sikkerhetsventil fra 2004 til 2005. For disse barriereelementene må en fremdeles vente at bedring i rapporteringsrutiner kan medføre økning i antall tester.

Figur 104 viser andelen feil for barriereelementene for årene 2002-2005, basert på testdata som presentert i Tabell 24.



**Figur 104 Andel feil for perioden 2002-2005**

Følgende kommentarer kan knyttes til figuren:

- Innsamling for 2002 var pilotprosjekt. Operatørene hadde ikke system og rutiner på plass da innsamlingen startet. Kvaliteten på dataene ble bedre for 2. halvår enn 1. halvår, noe som tydet på innkjøringsproblemer hos de fleste. Denne utviklingen fortsatte i 2003, men fra 2004 er kvaliteten like god for begge halvår.
- Testdataene for 2002 ble basert på rapporter fra 6 av 8 operatører. For 2003-2005 er alle operatører på norsk sokkel inkludert. Ett av de selskapene som ikke ble inkludert i 2002 representerer et betydelig antall tester. Det ble konkludert med at antall tester for 2002 var betydelig under det en kan forvente for kommende år, noe en kan se av Tabell 24. En ser videre at antall tester har stabilisert seg for de barriereelementene hvor en har rapportert siden 2002. For barriereelementene som først ble rapportert i 2004 har vært en betydelig økning i antall tester for sikkerhetsventil fra 2004 til 2005, mens for trykkavlastningsventil er antall tester stabil.
- Det helt siden fase3 har vært vanskelig å få data på "Isolering med BOP" fra operatørene, da slike data ofte finnes hos borekontraktør og ikke hos de som rapportert til RNNS. Det er et arbeid på gang i næringen for å etablere prosedyrer for rapportering fra borekontraktør til operatørene. Det har blitt en forbedring i fase 6 sammenlignet med tidligere år. For 2005 ble det rapportert inn 1.542 tester mot 313 i 2004 og 342 i 2003.



### 8.2.2.1 Beredskapsforhold

Når det gjelder beredskapsforhold har en ikke vurdert noen trender. Innrapportert informasjon for perioden 2002 til 2005 er vist i Tabell 25, hvor det og er gitt noen kommentarer.

**Tabell 25 Beredskapsforhold**

Beredskapsforhold	2002	2003	2004	2005	Kommentar
Antall mønstringsøvelser	861	1.410	1413	1445	Det er flere innretninger som har rapportert data for årene 2005, 2004 og 2003 enn 2002. Antallet øvelser ser ut til å ha stabilisert seg, og en forventer ingen signifikant økning i årene som kommer.
Antall øvelser som møter krav	745	1.201	1221	1249	
Gjennomsnittlig andel øvelser som møter krav	0,87	0,85	0,86	0,86	For perioden 2002 til 2005 var det ca 15 av 100 øvelser som ikke nådde krav som er etablert. Generelt kan det sies at det er de samme innretningene som ikke oppfyller krav år etter år, men for noen få innretninger observerer en tildels store variasjoner som blant annet har sammenheng med endring i bemanning.
Krav	12–25 min.	10–25 min.	10–25 min.	10–25 min.	Variere fra 12 til 25 minutter. Noen operatører har faste krav uavhengig av innretning, mens andre har spesifikke innretningskrav. Dette er en parameter som en ikke forventer noen endring i.
Gjennomsnittlig mønstringstid	3 til ca 30 min.	2 til ca 26 min.	3 til ca 26 min.	2 til ca 25 min.	Stor variasjon mellom innretninger (fra 3 til ca 30 minutter). Dette er selvsagt å forvente siden mønstringstiden er avhengig av innretningens størrelse og bemanningsnivå.
Antall personer (gjennomsnitt)	14 til 255	10 til 315	7 til 436	4 til 408	Stor variasjon mellom innretninger. Som for gjennomsnittlig mønstringstid er dette å forvente på grunn av ulik funksjon og størrelse på innretningene.

### 8.3 Industriens oppfølging av barrierer

I 2005 har en fulgt samme framgangsmåte som i fase 3 når det gjelder innsamling av data. Antall og type komponenter er uendret siden 2004. Det har kommet til noen få innretninger.

Den overordnede vurderingen er for 2005, som i de to foregående år, foretatt av RNNS prosjektgruppen i samarbeid/møter med de enkelte operatørselskapene.

Inntrykket om at innsamling av barrieredata har vært krevende, men nyttig er opprettholdt.



I fase 4 ble følgende tema diskutert:

- Bruk og nytteverdi i driftsfasen
- Bruk og nytteverdi i prosjektfasen
- Datafangst, registreringsproblem
- Problemer/utfordringer/feilkilder
- System/barriere i forhold til komponent/barriereelement

Det er ingen observasjoner i 2005 som endrer diskusjonene fra tidligere faser.

### **8.4 Variasjoner mellom enkeltinnretninger og gjennomsnittsnivå**

I tidligere års rapporter har det vært dokumentert hvordan antall lekkasjer per år varierer betydelig mellom innretningene (se eksempelvis delkapittel 11.4 i rapporten fra fase 3). Selv etter 10 års datainnsamling er det i overkant av 10 innretninger som aldri har registrert hydrokarbonlekkasjer over 0,1 kg/s, på tross av at hydrokarboner produseres og/eller prosesseres. Det er ikke mulig å identifisere noe som disse innretningene har felles, noen av dem er enkle innretninger, men ikke alle.

Også for de aktive barriereelementene som det ble rapportert data om, er det store variasjoner mellom innretningene når det gjelder feil på sikkerhetssystemer under test, se figurene tidligere i kapitlet.

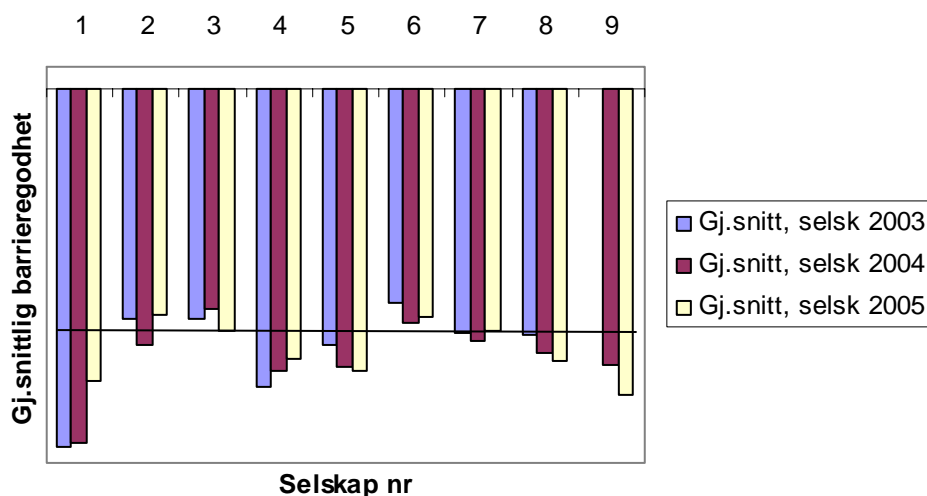
Et spørsmål som en ønsket å undersøke i fase 4, var om det kan finnes tegn på at det er innretninger som har overhyppighet av feil på flere av barriereelementene. Hvis en innretning har stor hyppighet av lekkasjer, og samtidig også har mange feil på gassdeteksjon, vil det kunne representere en uønsket kombinasjon. Dette perspektivet kan utvides til å betrakte alle barriereelementer som det samles inn data for, der antall lekkasjer ikke lenger betraktes som en hendelse, men som et brudd på integritetsbarrieren for prosessanlegget. I rapportene for fase 4 og 5 ble den overordnede barriereindikatoren framstilt, med kombinasjon av effekt av alle rapporterte barriereelementer, inklusiv tap av integritetsbarrieren for prosessanlegg. I fase 6 er presentasjonen begrenset til å vise gjennomsnittsverdier for selskapene, uten å vise verdier anonymt for de enkelte innretninger.

#### **8.4.1 Relativ barriereindikator for hydrokarbonrelatert risiko**

Figur 105 viser den overordnede barriereindikator med gjennomsnittlig godhet av barriereelementer for hvert operatørselskap vises i forhold til gjennomsnitt for alle innretninger og selskaper. De dypeste søylene representerer de beste verdiene. Selskapenes resultater i 2005 er sammenlignet med resultatene fra 2003 og 2004.

I beregningene for hver innretning er gjennomsnittlig antall lekkasjer per år i perioden 1996-2005 benyttet, med hensyn tatt til de innretninger som ikke har vært i drift i hele perioden. Lekkasjene er vektet med gjennomsnittsverdier per størrelseskategori, tilsvarende som beskrevet i fase 4 rapporten. På de innretninger der det ikke har vært lekkasjer i perioden, er det lagt inn 0,5 lekkasje i kategorien 0,1-1 kg/s. Pga. vektningen blir da laveste verdi her kun 3 % av gjennomsnittet for alle innretninger.

Der det er utført et antall tester av barriereelementer uten feil, er det tilsvarende benyttet en antatt verdi lik 0,5 feil. For noen innretninger er det enkelte barriereelementer som ikke har vært testet, gjennomsnittlig andel feil for hele sokkelen er da benyttet.



**Figur 105 Gjennomsnittlig barrieregodhet per operatørselskap**

Samlet sett er det praktisk talt ingen endring fra 2004, selv om det er mindre endringer for de fleste selskaper. Det synes derfor å være et stabilt nivå når det gjelder samlet barrieregodhet, men minimale variasjoner.

I tidligere faser er det gjennomført følsomhetsanalyser med endringer i forutsetninger. Disse påviste ikke vesentlige endringer selv om forutsetningene ble endret.

Når en skal tolke det som Figur 105 viser, er det viktig å minne om de sterke begrensninger som gjelder for innsamlingen av barriereedata (se fase 4 rapporten for ytterligere detaljer):

- Begrenset antall barriereelementer inngår
- Sårbarhet og funksjonalitet av barriereelementene inngår ikke i datagrunnlaget, kun tilgjengelighet
- Deler av barrierer som ikke lett kan testes, inngår ikke i testingen, heller ikke redundans.

**Med disse begrensninger er det viktig å understreke at godheten som framkommer i Figur 105 ikke har noen direkte kobling til risikonivå for de innretninger som er vist i figuren.**

Med dette som utgangspunkt kan en peke på en del viktige observasjoner som kan trekkes på bakgrunn av Figur 105 og underliggende data:

- Det er noen innretninger som viser gjennomgående dårlige resultater fra tester av sikkerhetssystemer, og 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.
- Hyppighet av testing er ikke allment kjent, men det er noe data tilgjengelig. Det har vært klare indikasjoner i fase 4 og 5 på at de innretninger som har hyppig testing, også har færre feil (slik en skulle vente det ut fra pålitelighetsteori).
- Det selskapet som har høyest gjennomsnittlig lekkasjefrekvens på norsk sokkel har noe bedre testdata for konsekvensbarrierer enn gjennomsnittet på norsk sokkel, slik at selskapet totalt kommer ut nær gjennomsnitt for norsk sokkel, i følge Figur 105.
- Det er kun ubetydelige endringer for selskapene når det gjelder den overordnede barrieregodhet.





### 8.5 Konstruksjonsrelatert barriere - Bølger i dekk

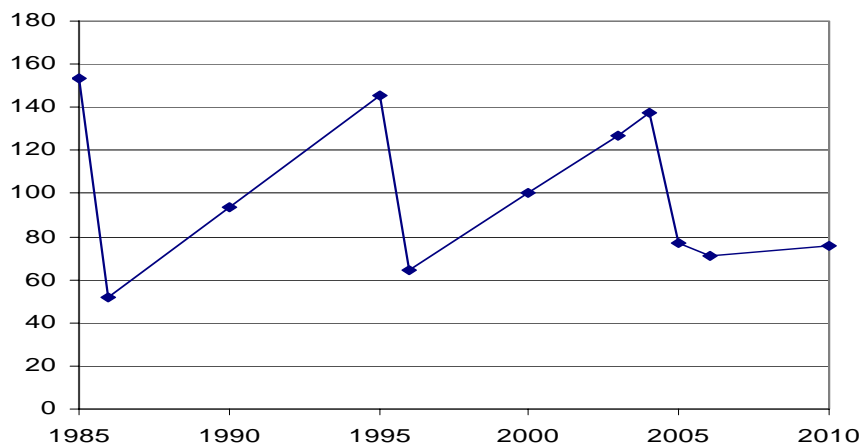
Vi har i hovedsak brukt den samme metodikken som er beskrevet i hovedrapporten for fase 4 – [2003](#), side 136-139.

For de fleste faste innretningene vil klaringen mellom bølger og dekket være den samme gjennom hele innretningens levetid. Flere felt i sørlig del av Nordsjøen har reservoarinnsynking og havbunnsinn-synking, som fører til at innretningene gradvis kommer dypere ned i sjøen. Ekofisk senteret har i 2005 den største havbunnsinnsynkingen med 8,4m. Valhall har den største innsynkingsraten med 0,25m per år. Risikoen for å få bølger i dekk øker da så lenge innsynkingen pågår. Tiltak ved nedsynkingen har vært å fjerne personell fra innretninger ved varsel om store bølger, flytte utstyr høyere opp, åpne opp deler av dekket for å redusere bølgestene og oppjekking av innretningene.

For å uttrykke trenden i den økonomiske risikoen har vi beregnet sannsynligheten for at bølger skal treffe dekket for alle innretningene for perioden 1990-2005. Her er figur 100 i hovedrapporten for fase 4 – [2003](#) side 138 - fortsatt gyldig.

For personrisikovurderinger er det beregnet hvor mange dekk en kan forvente blir truffet i en hundreårsbølge (Figur 106). Kun innretninger som er forventet bemannet under hundreårsbølgen er tatt med. Ved ekstrapoleringen til 2010 er det tatt med innretninger som er i bruk i dag, under en forventning av at ingen fjernes eller at det skjer endringer i bemanningen under storm. Bedringen av personrisikokurvene mellom 1985 og 1986 skyldes oppjekkingen på Ekofisk. Endringen mellom 1995 og 1996 skyldes innføringen av evakueringsprosedyrene av de mest utsatte innretningene på Ekofisk, ved varsel om storm. Endringen i 2005 skyldes innføringen av evakueringsrutiner på Valhall. Den svake nedgangen vintersesong 2005-06 skyldes nye avmanningsprosedyrer for 2/4-Q. Som vist i rapporten for fase 2 kapittel 8.6 er det små forskjeller om en regner med antall personer på hver innretning under en hundreårsbølge, i stedet for antall innretninger.

Indeksen i Figur 106 er normalisert mot referanseåret 2000 - som er satt til 100. Det er beregnet forventet antall dekk som vil bli truffet av bølger i en hundreårsbølge det aktuelle året. Økende indeks uttrykker høyere risiko.



**Figur 106** Personrisikoindeksen for bølger i dekk 1985-2010, for bemannede innretninger under hundreårsstorm

(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. Det er beregnet forventet antall dekk som vil bli truffet av bølger i en hundreårsbølge det aktuelle året. Økende indeks uttrykker høyere risiko.)



### 8.6 Konklusjoner

For de fleste barriereelementene er andel feil som er rapportert omtrent på nivå med de krav som industrien har satt, noen av de rapporterte andeler feil ligger imidlertid noe over industriens krav.

Antallet innretninger som rapporterer data er på nivå med 2004. For noen barriereelementer har antall tester stabilisert seg de 3 siste årene. Dette gjelder branndeteksjon, gassdeteksjon, DHSV og starttest. For disse forventer en at variasjonen i antall tester i all hovedsak vil være knyttet til at nye innretninger kommer til eller at gamle fases ut. Ser en på andel feil så er denne redusert i samme periode både for branndeteksjon, gassdeteksjon og starttest, men det har vært en økning i andel feil for DHSV. Forsetter denne trenden med samme antall tester og en økning i antall feil, bør dette sees nærmere på siden en ligger over "industristandard".

For andre barriereelementer er det noe mer usikkert om en har nådd forventet nivå på antall tester, dette gjelder ving- og master ventil og deluge ventil. For begge disse elementene har antall tester gått nedover siden 2003. Det er ingen grunn til å tro at antall enheter på norsk sokkel er redusert tilsvarende, så det har det noe med antall tester per enhet å gjøre. Ser en her på andel feil så følger ikke den samme trend som antall tester. Andel feil har variert de 3 siste årene med 2004 som det beste året.

For barriereelementene stigerørs ESDV og isolering med BOP har det vært en klar økning i antall tester i 2005 sammenlignet med foregående år. For isolering med BOP skyldes dette trolig innsatsen de siste årene med å få borekontraktørene til å rapportere til operatørene, som dermed gjør det lettere for operatørene å få rapportert tester inn til RNNS. For stigerørs ESDV skyldes det bedre interne rutiner hos operatørene til å skille stigerørs ESDV fra andre ESD ventiler.

Sikkerhetsventil og trykkavlastningsventil er enda i en innkjøringsfase, så det er litt tidlig å konkludere om en har nådd forventet antall tester per. år.

For mønstring er det en betydelig andel av innretningene som ikke oppfyller egne tidskrav. Her er det i perioden 2002 til 2005 ikke observert noen forbedring.

For bølger i dekk er det oppnådd en svak forbedring før vinteren 2005-06.



## 9. Personskade og dødsulykker

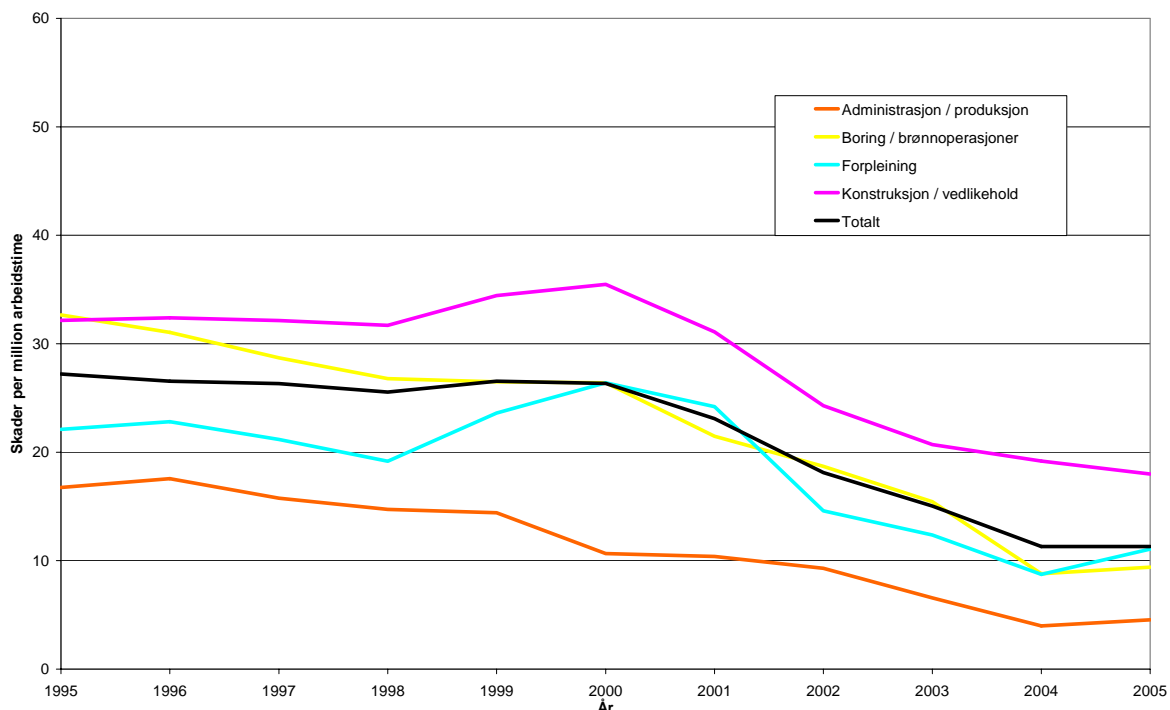
### 9.1 Innrapportering av personskader

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 var i 2005 ingen dødsulykker innen Ptils myndighetsområde på sokkelen. En person omkom imidlertid innenfor Petroleumstilsynets myndighetsområde på landanlegg.

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.

#### 9.1.1 Personskader på produksjonsinnretninger

Figur 107 viser personskadefrekvenser per million arbeidstimer de siste 11 årene på produksjonsinnretninger. Figuren viser også skadefrekvenser for de forskjellige hovedaktivitetsområdene på innretningene. I perioden 1995 til 2000 har det 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.



**Figur 107 Personskader relatert til arbeidstimer, produksjonsinnretninger**

Fortsatt ligger konstruksjon og vedlikehold høyest med 18,0 skader per million arbeidstimer. Det har imidlertid vært en svært positiv utvikling fra 2000 da frekvensen var 35,5. Skadefrekvensen er redusert fra 19,2 i 2004 til 18,0 i 2005. Forpleining har hatt en negativ utviklingen det siste år. Frekvensen har økt fra 8,7 i 2004 til 11,1 i 2005. Boring og brønn har også hatt en marginal økning i skadefrekvensen

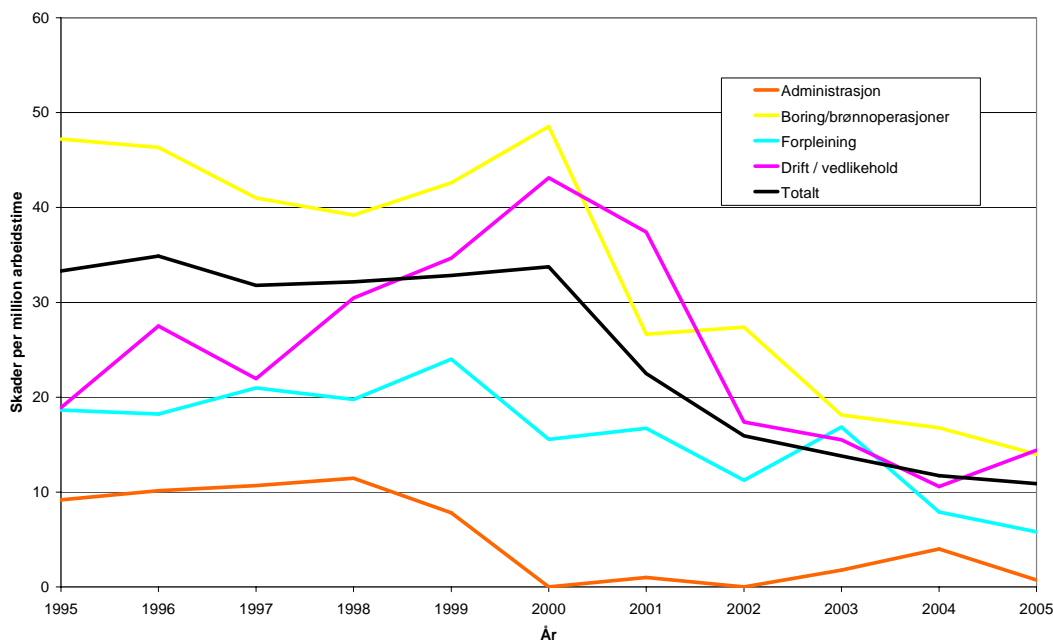


det siste året. Her er skadefrekvensen økt fra 8,8 til 9,4. Siden 2002 har skaderaten innen boring og brønn blitt halvert - fra 18,7 til 9,4 per million arbeidstimer.

Det har i perioden fra 2000 vært en del fokus i selskapene på å få nedklassifisert personskadene fra medisinsk behandling til førstehjelp. Tilsynsaktiviteter og dialog med selskapene om klassifiseringen av personskader antar vi har redusert problemstillingen med nedklassifisering, slik at største parten av reduksjonen trolig er et resultat av et langsiktig arbeid på flere områder med å forebygge personskader.

### 9.1.2 Personskader på flyttbare innretninger

Figur 108 viser skadefrekvenser innenfor hovedaktivitetene på flyttbare innretninger de siste 11 år. Den totale skadefrekvensen viser, på samme måte som for produksjonsinnretninger, 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.



**Figur 108 Personskader relatert til arbeidstimer, flyttbare innretninger**

Reduksjonen for flyttbare innretninger fra 2000 har i stor grad skjedd innen boring og brønnoperasjoner og innen drift og vedlikehold med en reduksjon fra henholdsvis 48,5 til 14,0 og 43,1 til 14,4 skader per million arbeidstimer. For boring og brønnoperasjoner fortsetter den positive trenden også i 2005. Fra 2004 til 2005 har vi hatt en reduksjon i skadefrekvensen fra 16,8 til 14,0. For Drift og vedlikehold har den positive utviklingen imidlertid snudd. Vi har hatt en økning i skadefrekvensen på 3,8 fra 2004 til 2005. Drift og vedlikehold ligger nå høyest med en skaderate på 14,4 for 2005.

Personskader innenfor marine operasjoner er flyttet fra kategorien "Administrasjon" til "Drift og vedlikehold" fra 1999 da denne funksjonen ble innført. Dette forklarer nedgangen fra 1999 innen administrasjon. Det har vært en positiv utvikling innen Administrasjon og Forpleining i 2005. Den største nedgangen fra 2004 til 2005 har vi hatt innen Administrasjon hvor skadefrekvensen har hatt en reduksjon fra 4,0 i 2004 til 0,7 i 2005. De to siste gruppene har relativt få skader i forhold til de andre grupper.

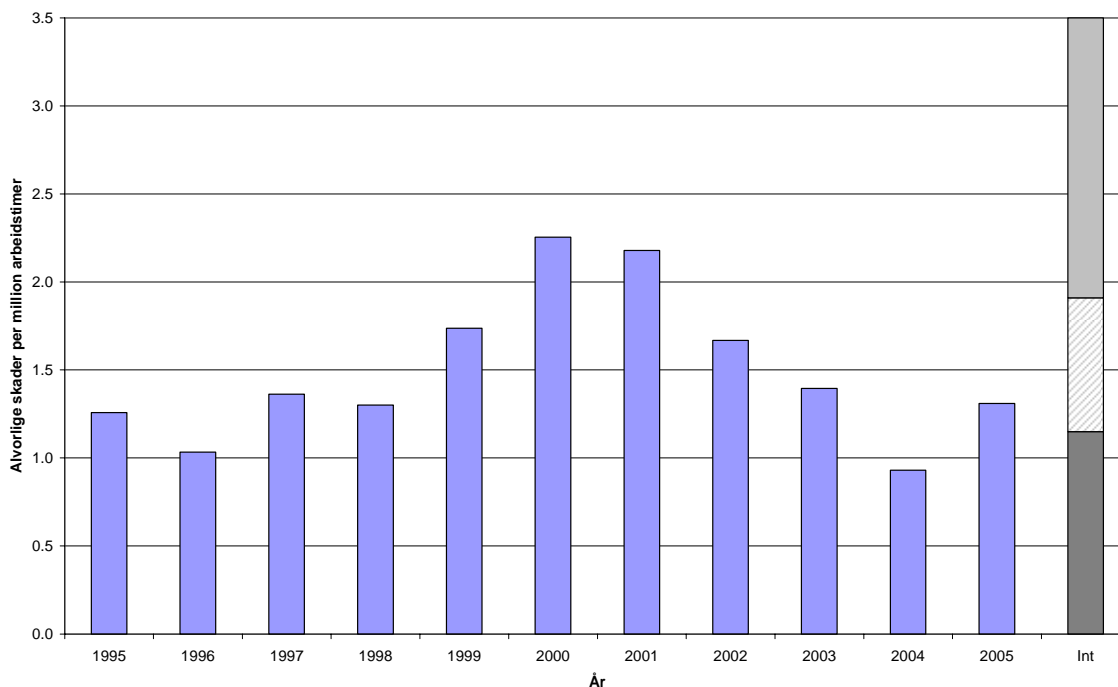


Det har som for produksjonsinnretninger i perioden fra 2000 vært fokus mot å få nedklassifisert personskadene fra medisinsk behandling til førstehjelp. På samme måte som for produksjonsinnretninger antar vi også her at en har redusert problemstillingen med nedklassifisering, slik at størsteparten av reduksjonen trolig er et resultat av et langsiktig arbeid på flere områder med å forebygge personskader.

## 9.2 Alvorlige personskader

Alvorlige personskader er definert i veiledningen til opplysningspliktforskriften § 13, denne definisjon er lagt til grunn ved klassifiseringen av alvorlige personskader.

Figur 109 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger samlet. Det er i 2005 innrapportert totalt 44 alvorlige personskader mot 30 i 2004. Det er i likhet med 2004 ingen omkomne i 2005.



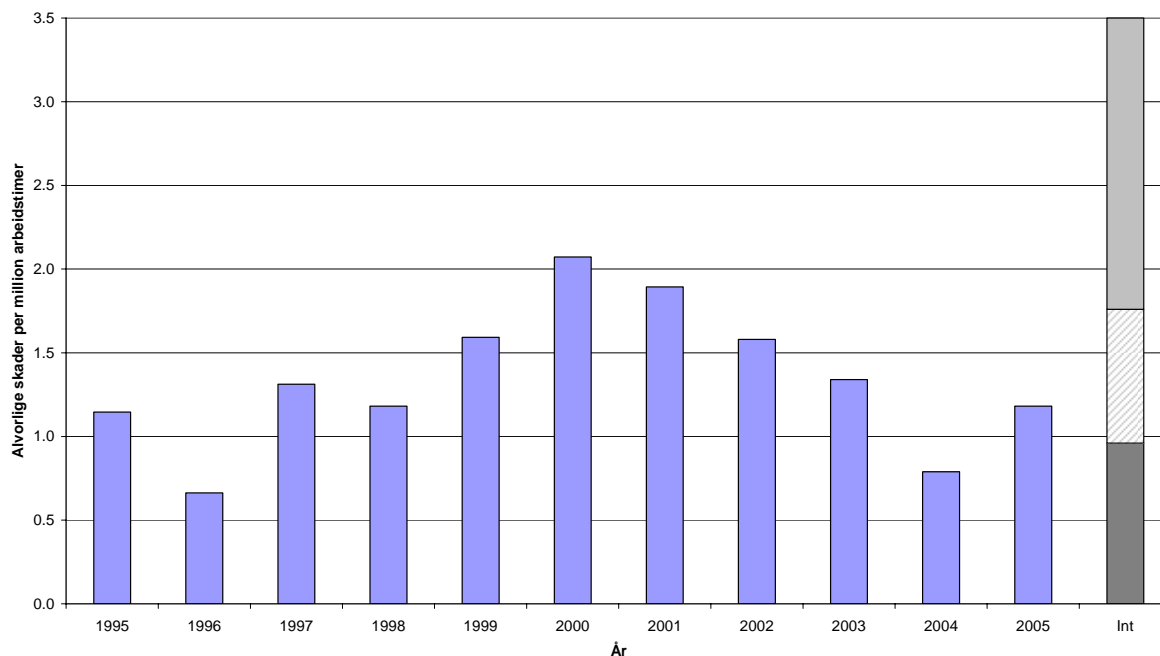
**Figur 109 Alvorlige personskader relatert til arbeidstimer – norsk sokkel**

Den positive utvikling i frekvensen av alvorlige personskader i forhold til toppene i 2000 og 2001 har snudd i 2005, men ligger fortsatt under 2003 nivå og er på nivå med gjennomsnittet for de foregående ti år. Frekvensen i 2005 er 1,3 alvorlige personskader per million arbeidstimer.

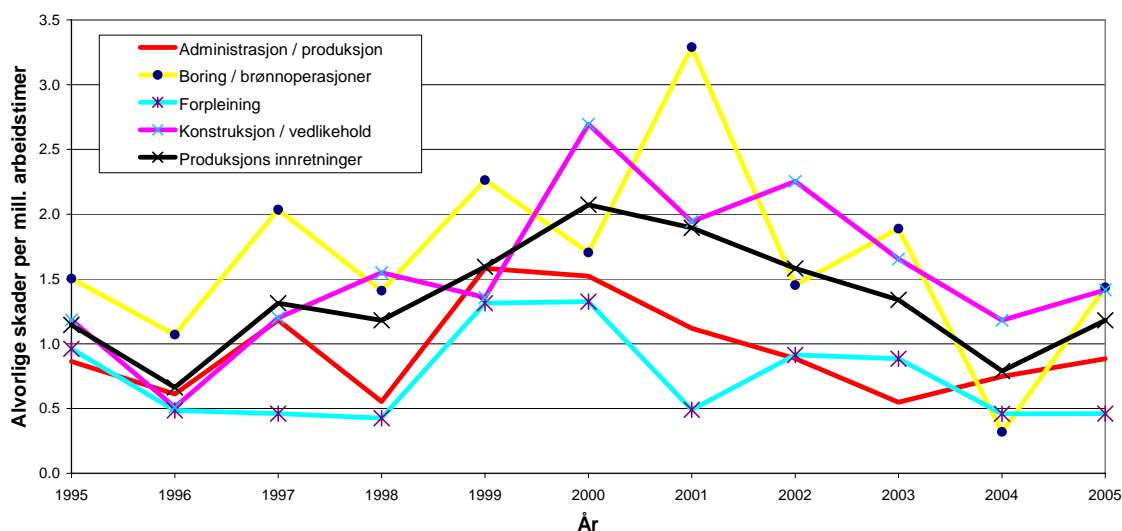
Det er gjennomført en grundig kvalitetssjekk av klassifiseringen av alvorlige personskader de enkelte årene og vi har liten grunn til å tro at endringene skyldes endringer i klassifisering av skadene.

### 9.2.1 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger

Figur 110 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger. 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 med 0,4 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 110 Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer



Figur 111 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer per funksjon

Figur 111 viser skadefrekvenser for alvorlige personskader, for produksjonsinnretninger, fordelt på aktivitetssområder. Økningen i den totale skadefrekvensen fra 2004 til 2005 omfatter alle hovedaktiviteter med unntak av forpleining som er på samme nivå som i 2004.



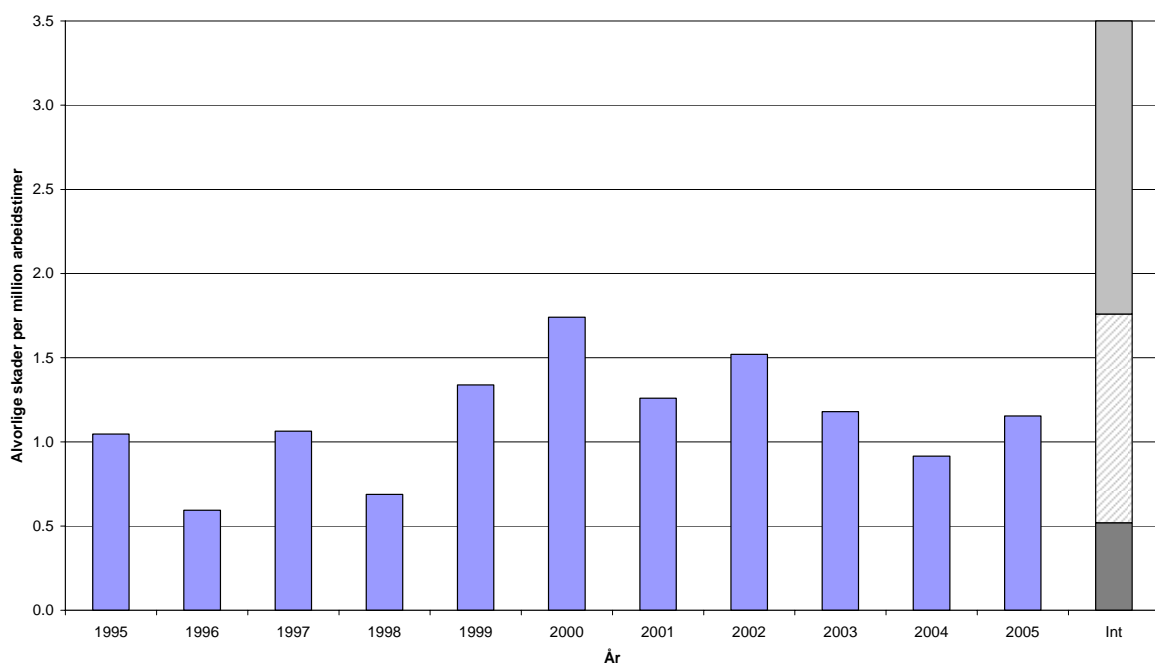
Det kan bemerkes at det har vært en markert økning innen boring og brønnoperasjoner det siste året slik at denne hovedaktiviteten er gått fra å ha den laveste frekvens i 2004 av alle til å være blant de høyeste i 2005. Skadefrekvensen for boring og brønn i 2005 er 1,4 skader per million arbeidstimer. Vi er tilbake på 2002 nivå, men fortsatt betydelig under "toppåret" 2001 da frekvensen innen boring og brønn var 3,3. Innen boring og brønn har økningen i absolutte tall gått fra 2 til 9 skader fra 2004 til 2005.

Konstruksjon og vedlikehold har sammen med boring og brønn de høyeste skadefrekvensnivåene. For 2005 er frekvensen 1,4 for begge disse aktivitetsområdene.

Innen konstruksjon og vedlikehold har det vært en liten økning i frekvensen av alvorlige personskader. Antall alvorlige personskader har økt fra 12 i 2004 til 14 i 2005. Timeantallet er i perioden redusert fra 10,2 til 9,9 millioner timer.

Forpleining viser status quo fra 2004 til 2005. Både i 2004 og 2005 var det én alvorlig personskader.

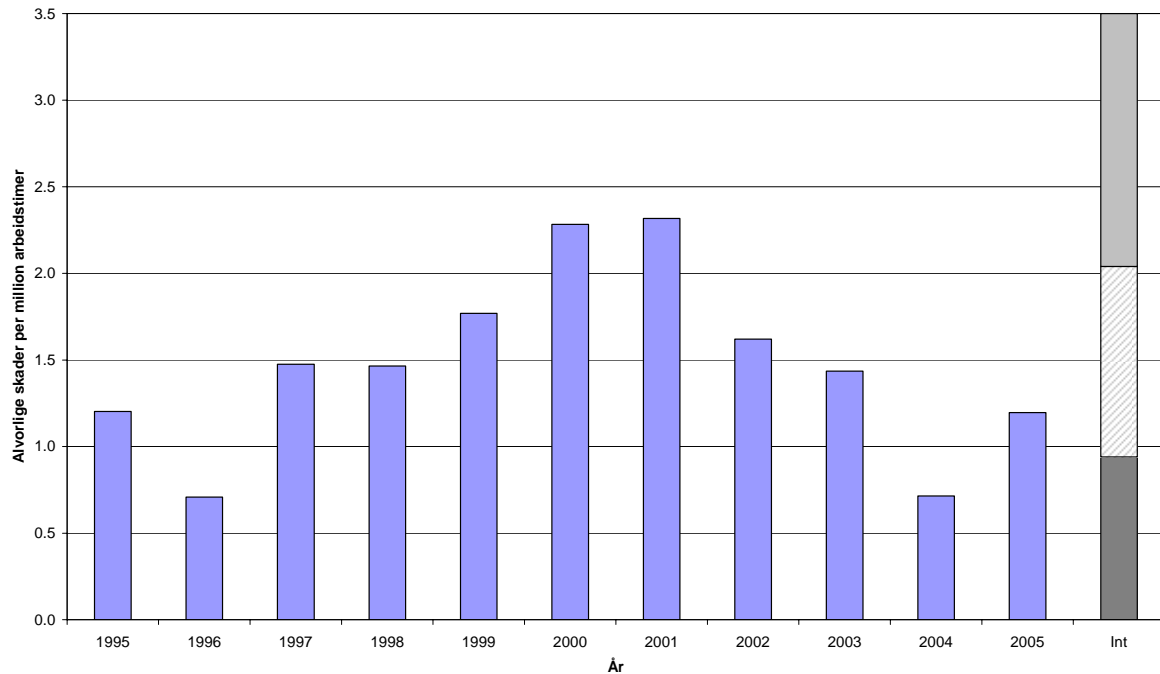
Innen administrasjon og produksjon er det kun marginale endringer. Skadefrekvensen har økt fra 0,8 i 2004 til 0,9 i 2005. Antall alvorlige skader har økte fra 6 til 7 i 2005. Timetallet er redusert fra 8,0 til 7,9 millioner timer.



**Figur 112** Alvorlig personskader for operatøransatte på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer

Figur 112 viser frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer for operatøransatte på produksjonsinnretninger. Vi har hatt en liten økning det siste året, men skadefrekvensen ligger under 2003 nivå. Frekvensen for 2005 er fortsatt innenfor forventningsområdet basert på de foregående 10 år. Fra 2004 til 2005 økte skadefrekvensen fra 0,9 til 1,2. Det har skjedd 11 alvorlige personskader for de operatøransatte siste år.

Antall timer utført av operatøransatte er redusert fra 9,8 til 9,5 millioner timer i 2005.



**Figur 113** Alvorlig personskader per mill arbeidstimer, entreprenøransatte, produksjonsinnretninger

Figur 113 viser frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer for entreprenøransatte på produksjonsinnretninger. Siden "toppårene" 2000 og 2001 har det vært en kraftig reduksjon i frekvensen fra rundt 2,3 til 1,2 og frekvensen for 2005 er nå i den nedre del av forventningsverdien basert på de 10 foregående år. Det har vært en økning i skadefrekvensen fra 0,7 i 2004 til 1,2 i 2005. Dette har en sammenheng med den sterke økningen i frekvensen for boring og brønn, samt innen vedlikehold og modifikasjon som vist i Figur 111, da entreprenøransatte utgjør de største gruppene her. I absolutte tall er alvorlige personskader blant entreprenøransatte økt fra 12 til 20 fra 2004 til 2005.

Sammenliknet med operatøransatte har entreprenør på produksjonsinnretninger i 2005 igjen en høyere frekvens av alvorlige personskader per million arbeidstimer. I 2004 hadde entreprenør ansatte lavere frekvens enn operatøransatte for første gang i den periode vi har statistikk for (fra 1990).

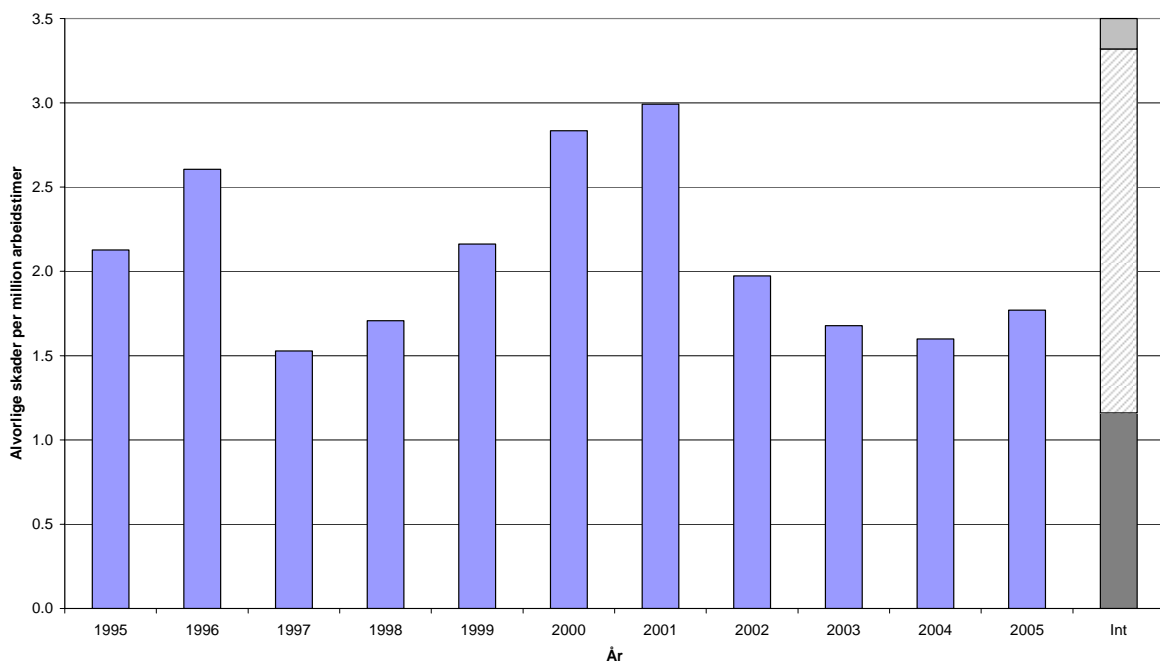
Omlag 64 % av arbeidstimene på produksjonsinnretninger er utført av entreprenøransatte.

### 9.2.2 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger

Figur 114 viser frekvensen for alvorlige personskader per million arbeidstimer på flyttbare innretninger. Frekvensen er i 2005 på 1,8 mot et gjennomsnitt for de foregående ti år 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 10 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.





**Figur 114** Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger

Figur 115 viser frekvensen for alvorlige personskader på flyttbare innretninger per million arbeidstimer, fordelt per hovedaktivitet. Det er innen drift og vedlikehold vi ser den mest betydelige økningen i skadefrekvensen fra 2004 til 2005. Økningen er fra 1,1 i 2004 til 3,4 i 2005. Antallet av alvorlige personskader har økt fra 2 til 7. Den positive utviklingen fra foregående år med to skader i 2004 og ingen i 2003, har stoppet opp.

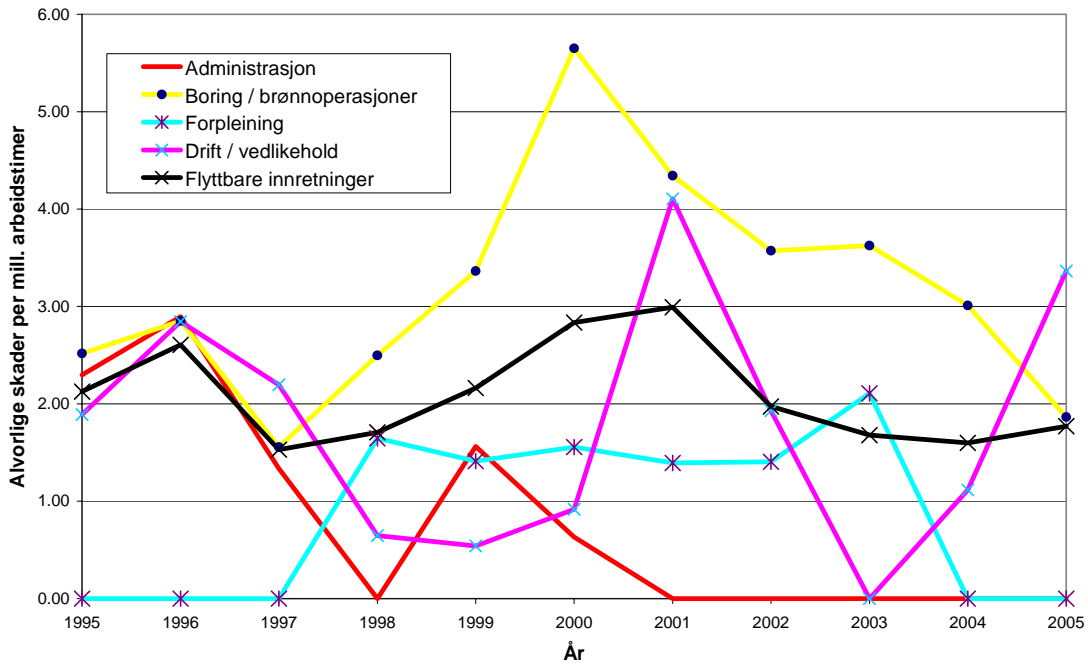
Boring og brønnoperasjoner viser en meget positiv trend etter mange år hvor de har dominert de alvorlige skadene på flyttbare innretningen. Boring og brønnoperasjoner har en nedgang i frekvens på 1,2 fra 3,01 i 2004 til 1,9 per million arbeidstimer i 2005.

Innen administrasjon har det ikke skjedd alvorlige personskader siden 2000.

Innen forpleining har det ikke vært alvorlige personskader siden 2003.

På flyttbare innretninger utgjør andelen operatøransatte en svært liten del, og det er derfor ikke vist den samme oppsplittingen mellom kontraktør- og operatøransatte som på produksjonsinnretninger.

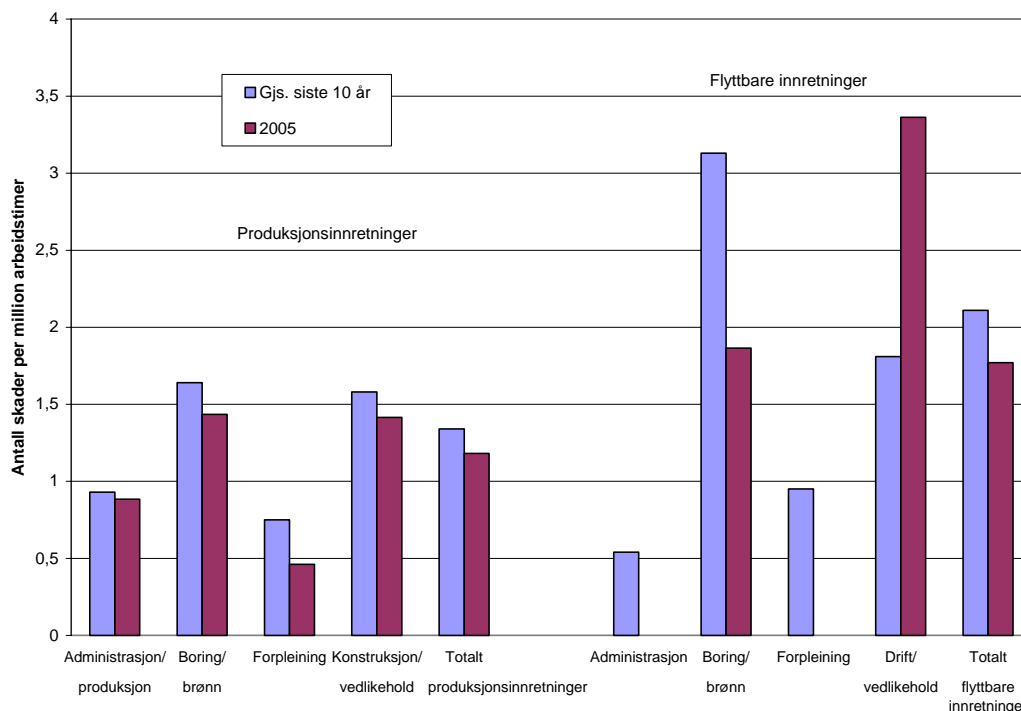
Figur 116 viser utviklingen i alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner per million arbeidstimer, sammen med den totale frekvensen for faste og flyttbare innretninger. Boring og brønnoperasjoner på flyttbare innretninger har en gjennomsnittlig frekvens i hele perioden på 3,1 mot tilsvarende operasjoner på produksjonsinnretninger som har en frekvens på 1,6 alvorlige personskader per million arbeidstimer. I 2005 er frekvensen for produksjonsinnretninger på 1,4 mens den for flyttbare innretninger er 1,9 per million arbeidstimer.



Figur 115 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger relatert til arbeidstimer per funksjon



Figur 116 Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på flyttbare og produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer



**Figur 117** Alvorlige personskader per million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner

Figur 117 viser frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer i 2005 mot gjennomsnittet for de siste 10 årene for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger fordelt på hovedaktivitet. Figuren viser et sammendrag av de foregående figurer og skal ikke kommenteres i detalj her.

### 9.3 Sammenligning av ulykkesstatistikk mellom engelsk og norsk sokkel

Ptil og Health and Safety Executive (HSE) produserer halvårlig en felles rapport hvor statistikk over personskader offshore blir sammenlignet. Klassifiseringskriteriene var i utgangspunktet tilnærmet like, men ved nærmere gjennomgang viste det seg at klassifiseringspraksisen likevel var noe forskjellig. For å forbedre sammenligningsgrunnlaget har vi i dialog med britiske myndigheter klassifisert alvorlige personskader etter felles kriterier.

Beregning av gjennomsnittlig skadefrekvens for død og alvorlig personskader for perioden 2001 til 1. halvår 2005 viser en signifikant forskjell på skadefrekvens på norsk og britisk sokkel, med henholdsvis 1,00 skader per million arbeidstimer på norsk side og 1,12 på britisk sokkel. Forskjellen er så vidt signifikant i forhold til signifikansnivået som her er 10 %. Forskjellen på frekvensen for dødsulykker i samme periode er ennå større. Gjennomsnittlig frekvens for omkomne på britisk sokkel er 3,7 per 100 million arbeidstimer mot 1,4 på norsk sokkel, også denne forskjell er signifikant. På britisk sokkel omkom det 8 personer i nevnte periode mot 2 på norsk sokkel.

### 9.4 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 Petroleums-tilsynets myndighetsområde, har det vært dødsulykker i 2005.



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

Pilotprosjektrapporten presenterte frekvens av dødsulykker i et lengre tidsperspektiv (kapittel 3) og i detalj for perioden 1990-2000 (delkapittel 5.7).

### 9.5 Utviklingen av dødsfrekvenser – arbeidsulykker og storulykker

I Pilotprosjektrapporten var utviklingen i statistisk risiko for arbeidsulykker og storulykker diskutert i detalj. Her er presentasjonene oppdatert uten å gjenta detaljer mht kilder osv. Tabell 26 viser en totaloversikt over antall omkomne i forbindelse med petroleumsvirksomheten på norsk sokkel både innenfor og utenfor Ptils forvaltningsområde.

**Tabell 26 Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2005**

Type ulykke	Antall omkomne	%
Arbeidsulykker	62	23,8%
Storulykker på innretning	138	53,1%
Dykkerulykker	14	5,4%
Helikopterulykker	46	17,7%
Totalt	260	100 %

Det framgår at mer enn 50 % av alle ulykkene har inntruffet som følge av storulykker på innretninger. Helikopterulykker kan også betegnes som storulykker (iht. definisjonen benyttet i prosjektet, se pilotprosjektrapporten). Da er i så fall storulykkesandelen 73 %. Siden 1981 er det imidlertid arbeidsulykkene som har vært dominerende i form av antall omkomne. I denne periode er arbeidsulykkene årsak til 64 % av alle omkomne. Helikopterulykkene utgjør 23 %, mens storulykker på innretninger utgjør 2 % og dykkerulykker står for ca 11 % siden 1981. Flotell ulykken med Alexander L Kielland plattformen i 1980 med 123 omkomne dominerer i storulykkene på innretninger, se også Tabell 27.

Tabell 27 viser en totaloversikt over antall omkomne i forskjellige typer aktiviteter på norsk sokkel for perioden 1967-2005.

**Tabell 27 Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2005**

Type aktivitet	1967-2005	%
Produksjonsinnretninger	31	11,9 %
Floteller	123	47,3 %
Flyttbare innretninger	23	8,8 %
Dykking	14	5,4 %
Helikopter	46	17,7 %
Fartøyer	22	8,5 %
Rørleggingsfartøyer	1	0,4 %
Totalt	260	100 %



## 10. Risikoindikatorer – støy og kjemisk arbeidsmiljø

### 10.1 Innledning

Risikoindikatorer for støy og kjemisk arbeidsmiljø har blitt utviklet i samarbeid med fagpersonell fra næringen. Det er lagt vekt på at indikatorene skal uttrykke risikoforhold 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.

Tilbakemeldingen fra selskapene har i hovedsak vært positiv. Det er skapt engasjement og ledelsesoppmerksomhet omkring indikatorene, og forutsetningene for prioritert risikoreduksjon er forbedret. Det har vært en viktig målsetning ved etableringen av indikatorene at de skulle understøtte gode prosesser i selskapene. Det er stor aktivitet i bransjen for å få utviklet og implementert metodikk og verktøy for risikovurdering og risikostyring både på kjemikalie- og støyområdet.

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 risikoindikatoren for støy ikke omfatter alle grupper med høy eksponering.

### 10.2 Hørselsskadelig støy

#### 10.2.1 Metodikk – beskrivelse av indikator

Det er rapportert data fra 61 innretninger; 43 produksjonsinnretninger og 18 flyttbare. Blant produksjonsinnretningene er 18 innretninger ”nye” og 25 ”eldre”. Med nye innretninger menes innretninger som har godkjent plan for utbygging og drift (PUD) etter 1.8.1995. På dette tidspunkt ble det innført skjerpede og detaljerte krav til støy (SAM-forskriften).

Indikatoren for støyeksponering dekker 11 forhåndsdefinerte stillingskategorier. Til sammen er det rapportert data som representerer 2173 personer.

Indikator for støyeksponering beregnes på grunnlag av lydnivå og oppholdstider i de mest støyende områdene samt bidrag fra støyende arbeidsoperasjoner. Gjennomgang av et stort tallmateriale fra målinger og registreringer viser at denne tilnærmingen kan gi et godt og robust anslag for støyeksponering dersom inngangsdata er korrekte. Dette betyr at tallverdien for indikatoren normalt gir et godt bilde av støyeksponering uttrykt i dBA.

Metoden bidrar til å gi oversikt over hvilke områder, utstyr og aktiviteter som bidrar til å øke risikoen for hørselsskader og kan således være en god basis for risikoreduksjon. Indikatoren er et uttrykk for



støyeksponering uten bruk av personlig verneutstyr. Effekt av hørselsvern er imidlertid også synliggjort i datamaterialet. Det er i denne sammenheng lagt opp til en konservativ beregning av hørselsvernets dempningsverdier. Selskapene rapporterer også verdier for reell støyeksponering i tilfeller der de har foretatt en detaljert risikovurdering.

I tillegg til støyeksponeringsdata, er det rapportert supplerende opplysninger som gir indikasjoner på selskapenes styring av risiko for hørselsskade. Etablering av forpliktende planer og oppfølging av disse står sentralt i denne sammenheng.

### 10.2.2 Tallbehandling og datakvalitet

Gjennomgående er støyeksponeringstallene av god kvalitet og på samme nivå som for 2004. Det synes som om det har foregått betydelig arbeid på innretningene for å gjennomgå historiske data og framskaffe nye der det har vært behov for det. Det er imidlertid enkelte eksempler på at det er stort sprik i data som blir angitt for samme stillingskategori.

Tallbehandling har blitt foretatt etter samme prinsipper som ved fjorårets rapportering, jf beskrivelse i RNNS rapport 2004.

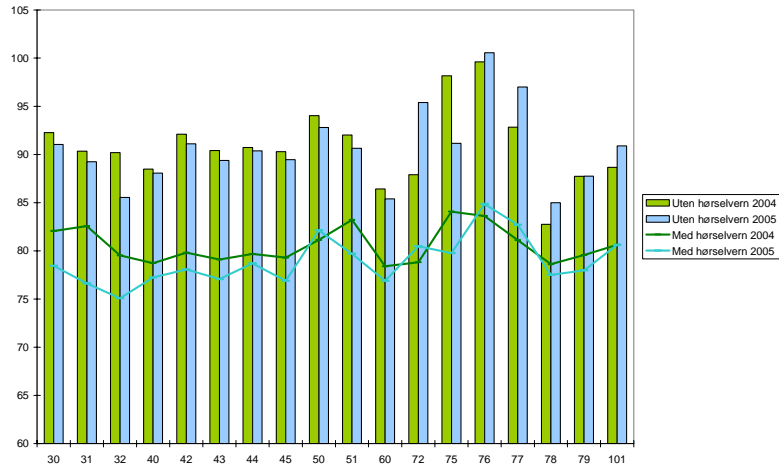
### 10.2.3 Resultater og vurderinger

Gjennomsnittlig støyindikator 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 118- Figur 121. 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.

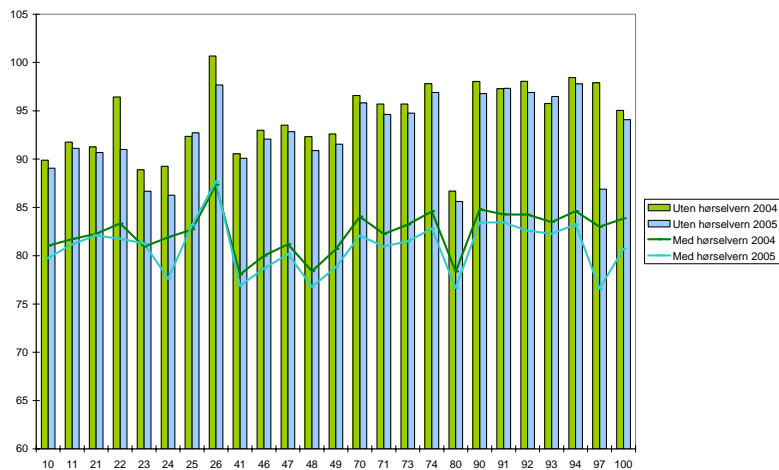
For 35 innretninger er det gjennomført detaljert risikovurdering og her er det rapportert faktisk støyeksponering for de enkelte stillingsgruppene. I de aller fleste tilfeller er det svært lite avvik mellom støyindikator og reell eksponering over 12 timers uttrykt i dBA. Dette er en verdifull verifikasjon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

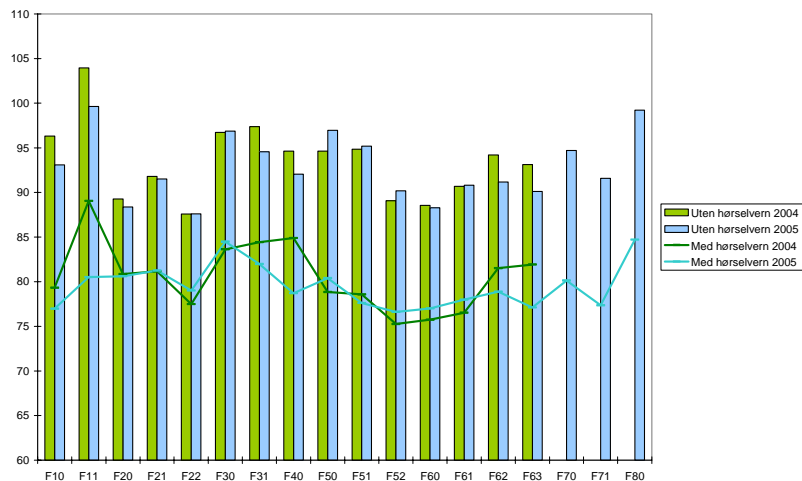
Nytt av året er at indikatoren også beregner usikkerheten i resultatet og 95 % persentilen for indikatorverdien. Dette innebærer at støyeksponerte personer ligger under en støyeksponering som tilsvarer denne med 95 % sannsynlighet. 95 % persentilen ligger typisk 5 – 6 dBA høyere enn gjennomsnittsverdiene som er vist i grafene.



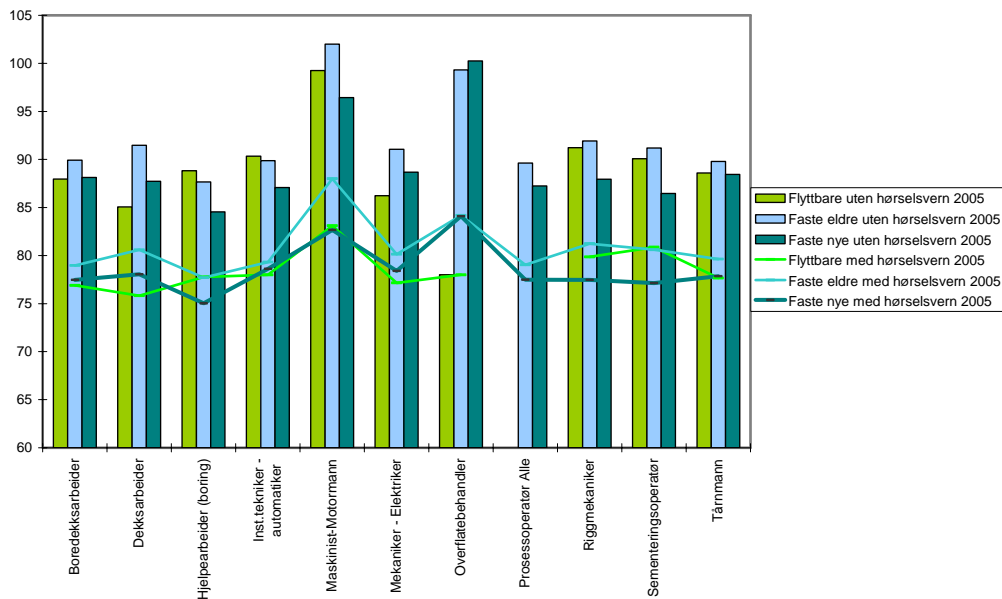
**Figur 118** Gjennomsnittlig støyeksposering pr produksjonsinnretning – ”nye” produksjon



**Figur 119** Gjennomsnittlig støyeksposering pr produksjonsinnretning – ”eldre” produksjon



**Figur 120** Gjennomsnittlig støyeksposering pr boreinnretning – flyttbare



**Figur 121 Gjennomsnittlig støyeeksponering for stillingskategorier og innretningstype**

Støyindikator for stillingskategoriene overflatebehandler og maskinist er markert høyere enn for andre grupper og for disse gruppene er også støyindikator innberegnet hørselsvern relativt høy.

For samtlige stillingskategorier er støyindikatoren lavere på ”nye” innretninger enn på ”eldre”.

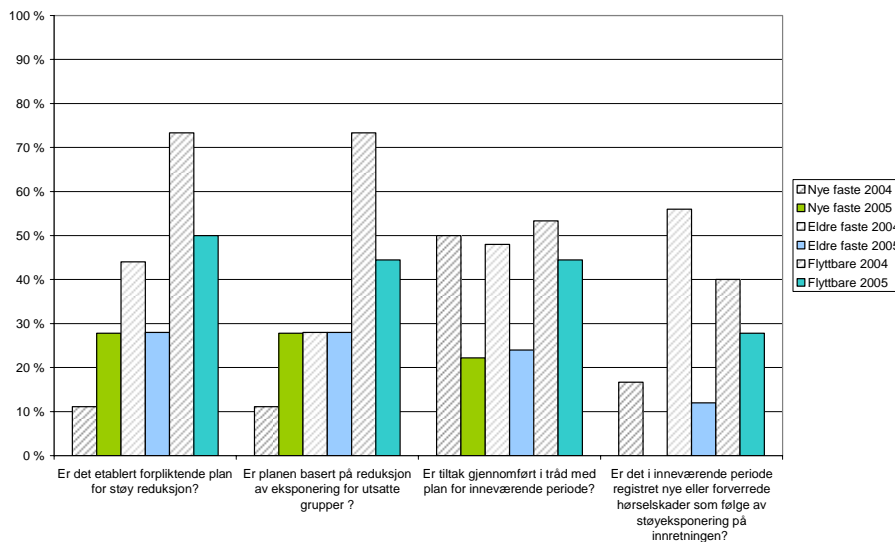
Selskapene har rapportert at de har utført tekniske tiltak som til sammen har medført redusert støyeeksponering med henholdsvis 1 dB for 4 stillingskategorier og 3 dB for 5 stillingskategorier.

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.

Til tross for at det rapporteres indikatorer som tyder på at de fleste stillingskategorier har høy eksponering, rapporteres det fra mer enn 50 % av innretningene at det ikke er etablert tiltaksplaner for risikoreduksjon, jamfør Figur 122. Bildet er noe endret fra 2004 idet planer er etablert for flere av produksjonsinnretningene, mens de har utviklet seg i negativ retning for de flyttbare innretningene. Av etablerte planer er bare ca 40 % risikobaserte, mens oppfylgning av planene i rapporteringsperioden har blitt forbedret fra ca 30 % i 2004 til 50 % i 2005.

I årets spørreskjemaundersøkelse svarer 36 % at de ofte eller meget ofte er utsatt for et så høyt støynivå at de må stå tett inntil andre eller rope for å bli hørt. Erfaringsmessig tilsvarer dette et støynivå på minst 85-90 dBA. 5 % svarer at de er ganske eller svært plaget av svekket hørsel, mens det tilsvarende tallet for øresus er 6 %. I overkant av 40 % av disse mener selv at plagene er knyttet til påvirkning i arbeidsmiljøet. Egenvurdering av støy ligger i følge resultatene av spørreskjemaundersøkelsen på et høyt nivå i forhold til andre arbeidsmiljøforhold





**Figur 122 Planer for risikoreducerende tiltak**

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 5 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 underrapportering 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 underrapportering.

Vurdert under ett, synes det å være klart at store arbeidstakergrupper i petroleumsvirksomheten tilhavs eksponeres for høye støynivå og at risiko for å utvikle støybetingede hørselsskader ikke er ubetydelig. Ptils erfaringer gjennom kontakter med næringen, saksbehandling og tilsyn, tyder på at potensialet for støyreducerende tiltak er stort. Det er likevel slik at indikatoren for støyeksponering 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.

### 10.3 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.

#### 10.3.1 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil

Indikatoren utgjøres av antall kjemikalier pr innretning som har et høyt og nærmere definert farepotensial. Indikatoren har begrensninger ved at den ikke tar hensyn til hvordan kjemikalierne faktisk brukes og den risiko dette representerer. Den sier likevel noe om selskapenes evne til å begrense forekomsten og tilgjengeligheten av potensielt farlige kjemikalier. Det er et anerkjent faglig argument at sannsynligheten for helseskadelig eksponering øker med antall helseskadelige kjemikalier som er i



bruk. Indikatoren er supplert med data om antall faktiske kjemikaliesubstitusjoner med helserisiko-gevinst som er utført det siste året.

### 10.3.2 Styringsindikator

Styringsindikatoren er et indirekte uttrykk for eksponering som bygger på en antatt sammenheng mellom selskapets faktiske gjennomføring av systematiske vurderings- og kontrollaktiviteter på kjemikalieområdet og den eksponering som brukerne utsettes for. Det er Ptils erfaring at en gjennom risikovurderinger identifiserer tiltak for eksponeringsreduksjon, som ofte også implementeres. Styringsindikatoren er sammensatt av to delindikatorer:

#### A) Grov innledende risikovurdering

Indikator: Andel kjemikalier i rapporteringsperioden med dokumentert grov innledende risikovurdering på innretningen/feltet.

#### B) Detaljert risikovurdering

Indikator: Andel kjemikalier med identifisert behov for detaljert risikovurdering hvor dette faktisk er gjennomført

Delindikator A og B summeres til en felles styringsindikator hvor delindikator B tillegges dobbel vekt i forhold til delindikator A. Indikatorskalaen går fra null til 150, hvor 150 representerer lavest risiko.

Det ble gjort vesentlige endringer i delindikator B for 2004 sammenlignet med versjonen fra 2003. Det er imidlertid ikke gjort endringer i delindikatoren for 2005. Styringsindikatorerne for 2004 og 2005 kan derfor sammenlignes direkte.

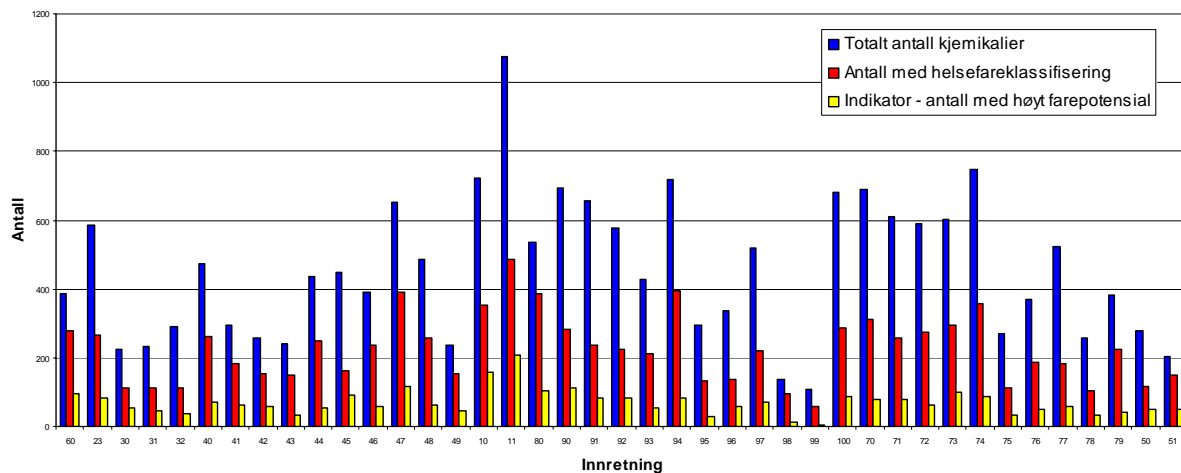
### 10.3.3 Resultater og vurderinger

#### 10.3.3.1 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil

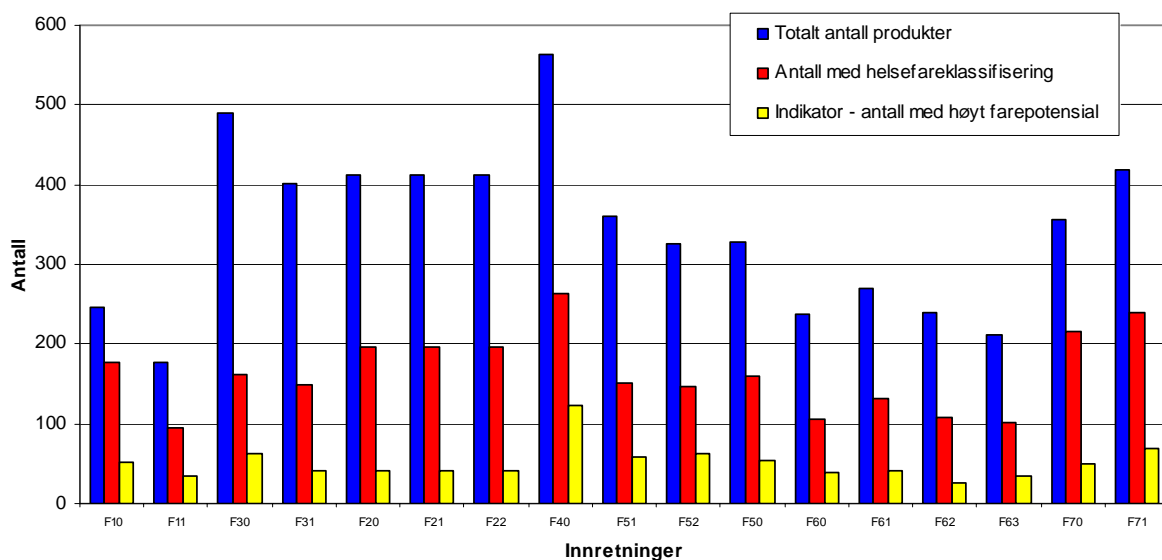
Innrapporterte data for 2005 viser at det fortsatt er stor variasjon mellom selskapene når det gjelder antall kjemikalier i bruk, jmf Figur 123 og Figur 124. Dette gjenspeiler i noen grad innretningstype og aktiviteter på innretningen. I denne sammenheng har særlig boreaktivitet stor betydning. Den innretningen 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.

I 2004 varierte forholdet mellom totalt antall kjemikalier og antall med høyt farepotensial fra 5 % til 30 % med tyngdepunkt rundt 15 %. I 2005 ligger tyngdepunktet fortsatt rundt 15 % med variasjon fra 5 % til 25 %, noe som indikerer en viss forbedring.

I 2004 lå det gjennomsnittlige antall kjemikalier per innretning på 376, mens dette tallet har økt til 423 i 2005. Denne økningen kan ikke tilskrives endret aktivitetsmønster for eksempel økt boreaktivitet. Økningen er mest markert for vedlikeholdskjemikalier. Til sammen er det rapportert 855 tilfeller av substitusjon med helserisikogevinst i 2005. Dette må sees i forhold det samlede antall kjemikalier på alle innretninger som er 24513. De fleste substitusjonene er gjort på innretninger med høyt antall kjemikalier. Nivået for gjennomførte substitusjoner er det samme som for 2004 og indikerer at selskapene har en bevisst aktivitet for å forbedre risikoprofilen i sitt kjemikaliespekter.

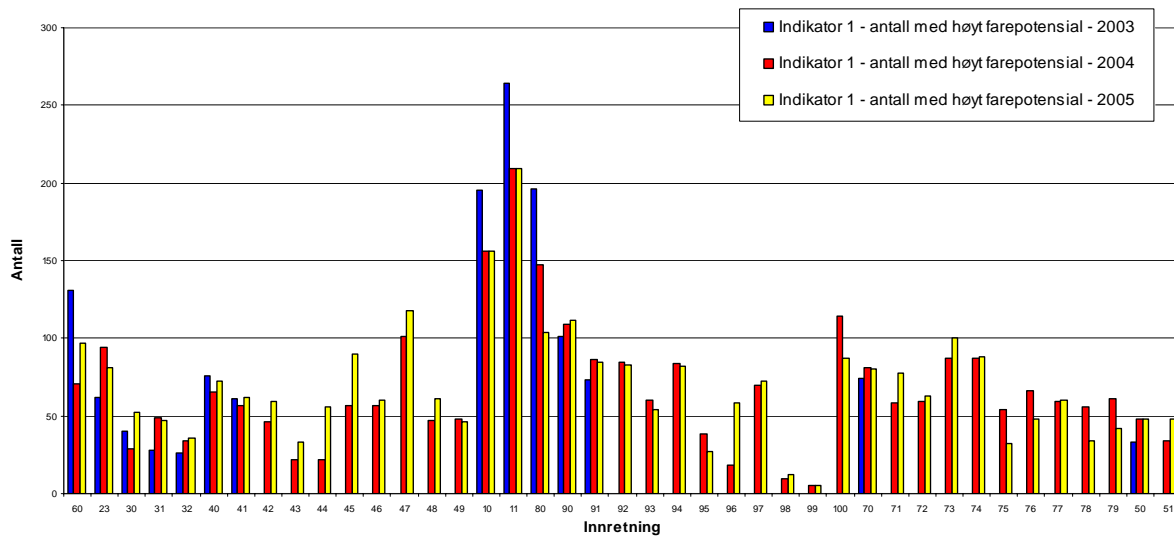


Figur 123 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – produksjonsinnretninger, 2005

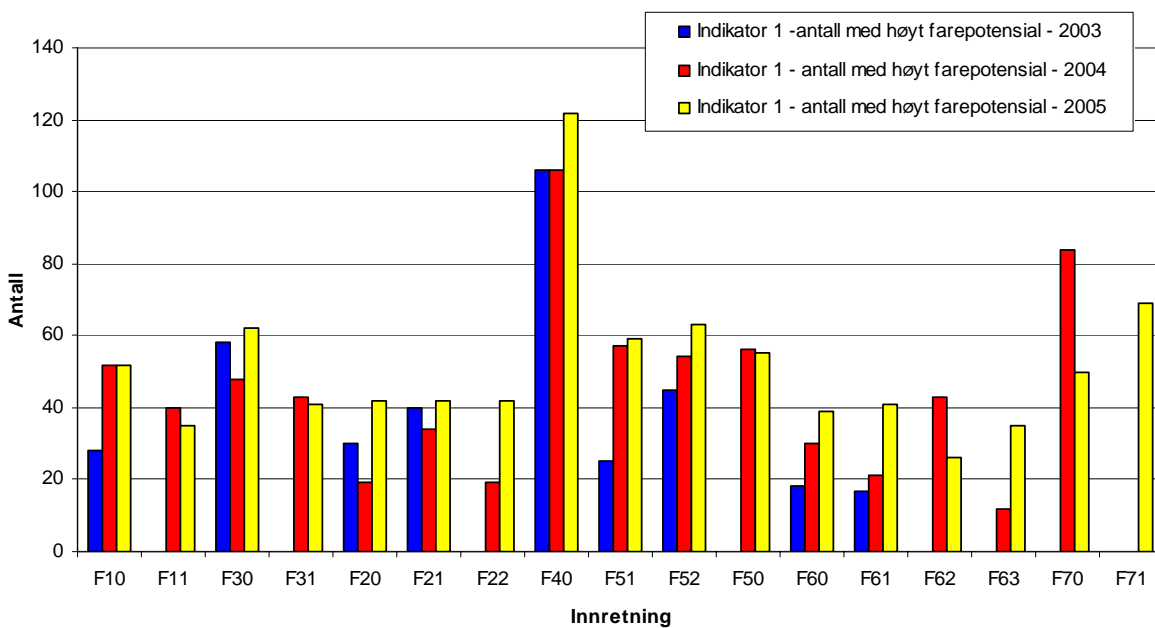


Figur 124 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – flyttbare innretninger, 2005

Figur 125 og Figur 126 viser en sammenligning av indikator for kjemikaliespekterets fareprofil for henholdsvis produksjons- og flyttbare innretninger for 2003, 2004 og 2005. Ikke alle innretninger har rapportert data for alle tre år. I 2004 så det ut som om flere selskaper hadde igangsatt et arbeid for å redusere det totale antall kjemikalier i bruk på innretningene. Resultatene for 2005 viser imidlertid motsatt trend. For produksjonsinnretninger rapporterer de fleste selskaper at det ikke har vært endring i det totale antall kjemikalier i bruk i forhold til 2004, mens det for de fleste flyttbare innretninger registreres en økning i det totale antall kjemikalier. Flere av innretningene som rapporterer liten økning i det totale antall kjemikalier i bruk, rapporterer imidlertid en økning i selve indikatoren, som er knyttet til antall kjemikalier med høyt iboende farepotensial (kategori 4 og 5). Det totale antall kjemikalier i denne kategorien for samtlige selskaper har dermed økt i 2005 i forhold til 2004.



**Figur 125** Utvikling av indikator for kjemikaliespekterets fareprofil 2003-2005 – produksjonsinnretninger



**Figur 126** Utvikling av indikator for kjemikaliespekterets fareprofil 2003-2005 – flyttbare innretninger

### 10.3.3.2 Styringsindikatoren

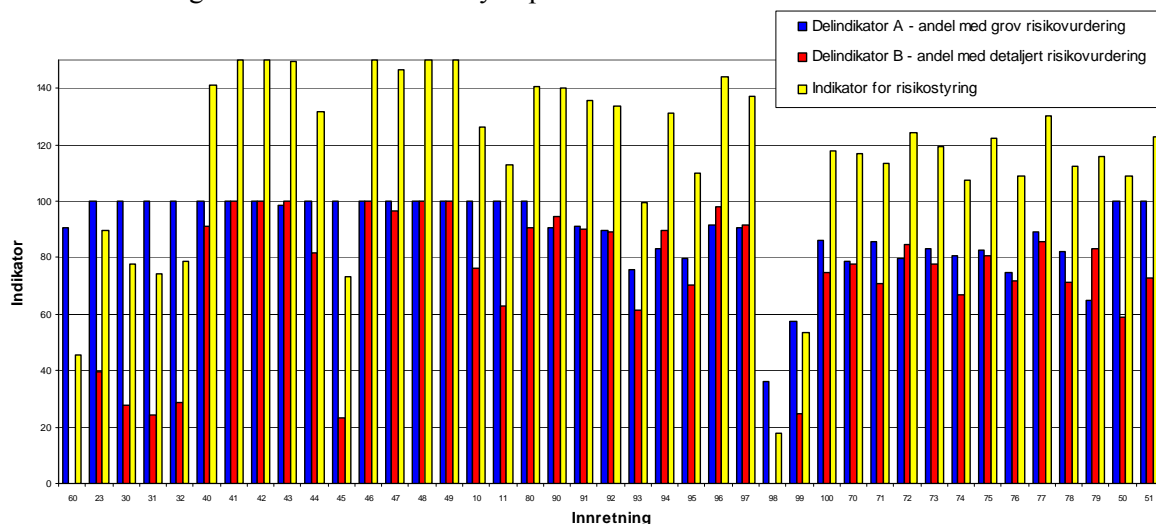
Innrapporterte resultater for 2005 viser at det fortsatt er stor variasjon mellom selskaper og innretninger med hensyn til styringsindikatoren, jamfør Figur 125 og Figur 126. Når det gjelder produksjonsinnretningene, har flere selskaper innrapportert data for sine innretninger som tyder på at de har tilnærmet full uttelling for styringsindikatoren. Dette er også innretninger/selskaper som har rapportert gode resultater for indikator som gjelder fareprofil jamfør delkapittel 10.3.3.1. Et fåtall selskaper rapporterer at de i svært liten grad tilfredsstiller kriteriene for risikostyring.



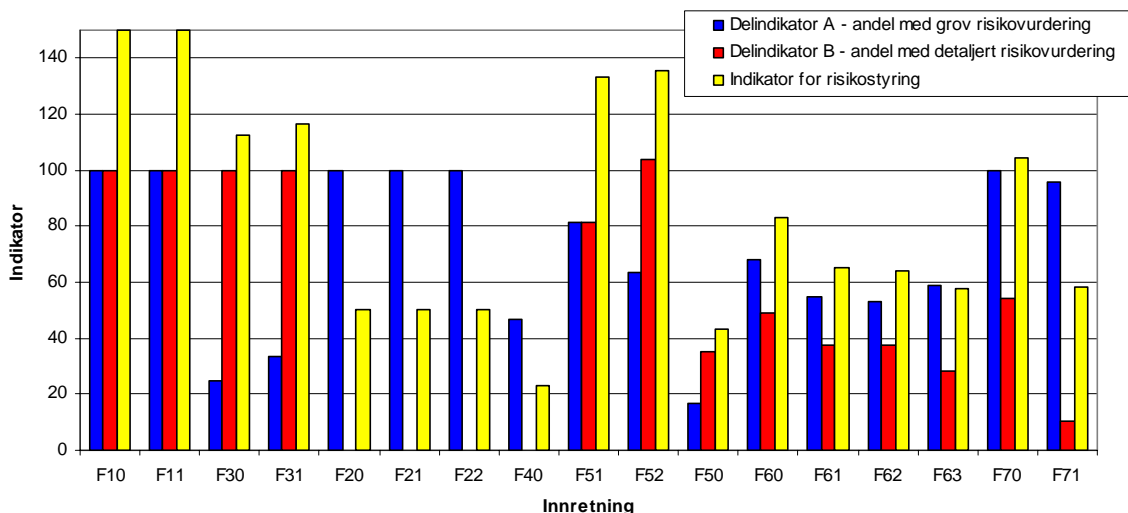
For flyttbare innretninger er det totalt sett rapportert lavere verdier for styringsindikatoren enn for produksjonsinnretninger, noe som kan tyde på at det fortsatt gjenstår mer arbeid med hensyn på kjemisk risikostyring på disse innretningene.

Ptil er kjent med at selskapenes systematikk på kjemikalieområdet er forskjellig og at systemene de anvender har ulik modenhet. Erfaringer fra tilsyn innen kjemikaliestyling 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 grov vurdering, kan et annet rapportere som detaljert vurdering. Dette medfører at indikatorens robusthet er svakere enn ønskelig, 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.



**Figur 127 Indikator for kjemisk risikostyring – produksjonsinnretninger, 2005**



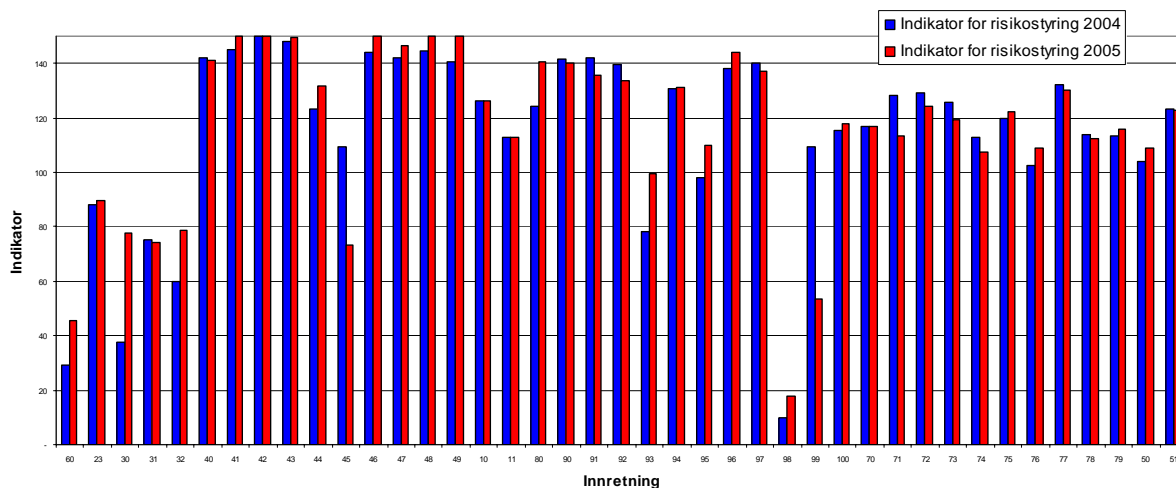
**Figur 128 Indikator for kjemisk risikostyring - flyttbare innretninger, 2005**



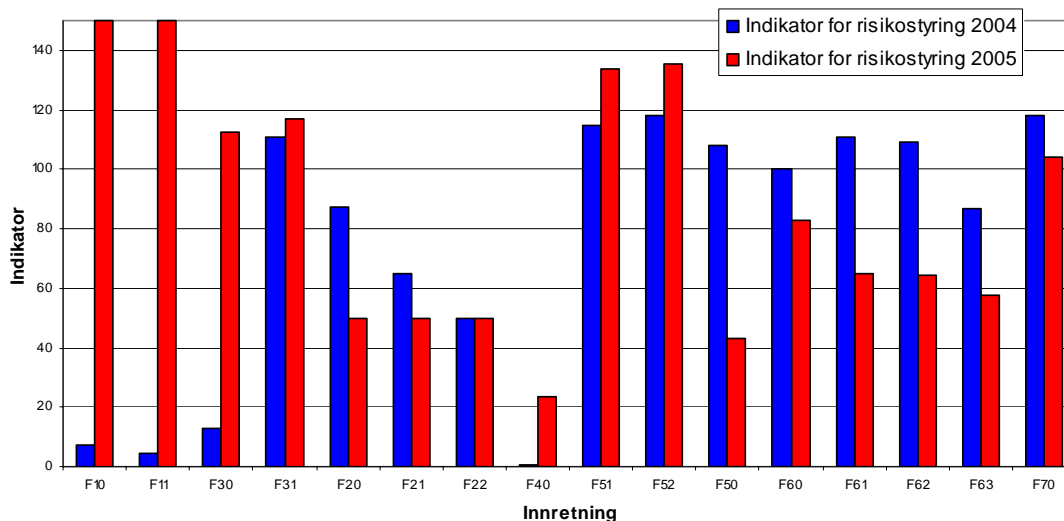
For flere innretninger kan en spore en svak tendens til forbedring i styringsindikatoren, men variasjonen er stor og usikkerheten i datagrunnlaget tilsier at det er vanskelig å trekke konklusjoner.

Det ble i 2005 rapportert 61 tilfeller av yrkesbetinget hudsykdom som i hovedsak skyldes kjemikalie-eksponering. Selv om det i foregående tiårsperiode har vært en synkende trend dersom en tar hensyn til aktivitetsnivået, har det vært liten endring de siste 3 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.



**Figur 129** Utvikling av styringsindikatoren for 2004 og 2005 – produksjonsinnretninger



**Figur 130** Utvikling av styringsindikatoren for 2004 og 2005 – flyttbare innretninger



## 11. Andre indikatorer

### 11.1 Oversikt

Tabell 28 viser en oversikt over de DFUer som har vært inkludert fra og med fase 2, og som normalt ikke anses å ha storulykkespotensial. DFU14 og 15 er diskutert separat, og er ikke inkludert i dette kapitlet. DFU17, kontrollrom ute av drift; og DFU20, mistet kontroll med radioaktiv kilde er gått ut fra og med fase 6. De øvrige DFUene i tabellen er diskutert i det etterfølgende.

Varslede hendelser er i tillegg diskutert på generell basis.

**Tabell 28** Oversikt over DFUer som ikke er storulykkesrelatert

<i>DFU nr</i>	<i>DFU tekst</i>
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/rørledningssystemer/dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper
11	Evakuering (føre-var/nødevakuering)
13	Mann over bord
14	Alvorlig personskade
15	Alvorlig sykdom/epidemi
16	Full strømsvikt
18	Dykkerulykke
19	H <sub>2</sub> S utslipp
21	Fallende gjenstand

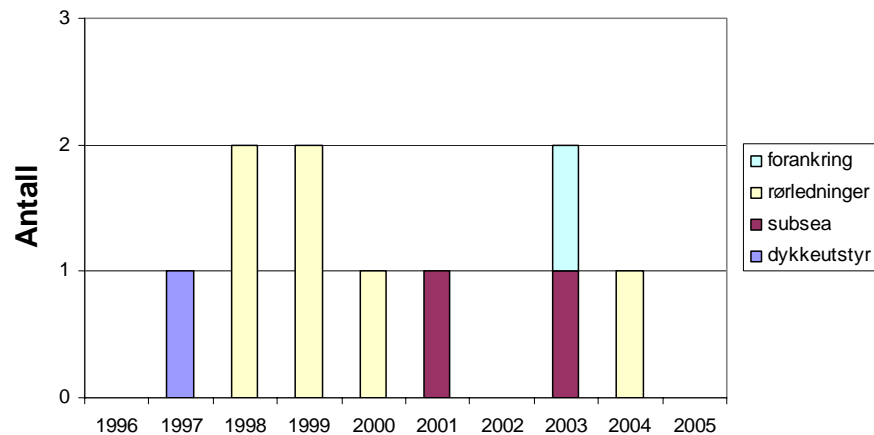
DFU18 er basert på databasen DSYS i Ptil. Det er gjennomført en noe begrenset studie av DFU 21 fallende gjenstand basert på rapporterte hendelser samt innsamlet data fra næringen.

For DFUene 10, 11, 13, 16 og 19 er det i fase 5 foretatt innsamling av data om hendelser fra næringen, tilsvarende som i tidligere faser.

### 11.2 DFU10 Skade på undervanns produksjonsutstyr/rørledninger/dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper

Undervannsanlegg og rørledninger dimensjoneres for å tåle sammenstøt med fiskeredskaper. Det gjelder likevel ikke for anlegg som er innenfor sikkerhetssonene eller for dykkerutstyr. Antall skader har holdt seg rimelig konstant og på et lavt nivå de siste årene med en til to hendelser i året. Dersom slike hendelser hadde medført en stor skade eller en lekkasje innenfor sikkerhetssonen, ville de ha blitt regnet med i DFU9 om stigerør.

Det har i perioden 1996-2005 vært i gjennomsnitt 1 hendelse per år. I 2005 var det ingen hendelser.

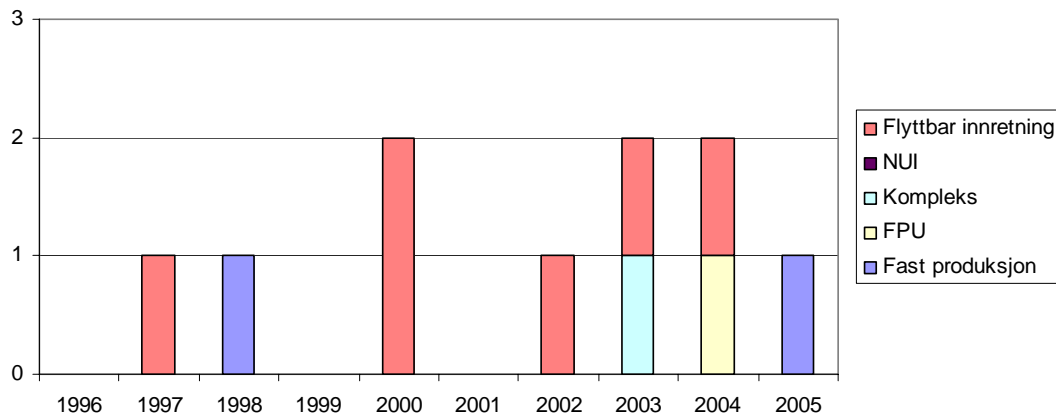


**Figur 131**      **Uvikling av antall skader som følge av fiskeredskaper 1996-2005**

### 11.3 DFU11 Evakuering

I pilotprosjektet ble hovedsakelig mønstringshendelser rapportert for denne DFUen. Fra og med Fase 2 er det presisert at kun føre-var og nødevakuering skal rapporteres. Kun et lite antall mønstringer er rapportert.

Det har ikke forekommet føre-var eller nødevakueringer med livbåt verken i 2004 eller noen av de foregående år i perioden. Det var en hendelse med delvis føre-var evakuering av ikke-essensielt personell til nærliggende innretning pga. en annen innretning som kom i drift.



**Figur 132**      **Antall Føre-var evakueringer, 1996-2005**

Både mønstringer og evakuering ble diskutert mer generelt i Pilotprosjektrapporten. Det ble bemerket at det ikke var skilt klart på mønstringer og full nødevakuering i perioden fram til 2001. Figuren ble endret i fase 5 slik at kun evakueringer blir framstilt, av disse har det kun vært føre-var evakueringer.

### 11.4 Rapportering av hendelser til Petroleumstilsynet

I henhold til Opplysningspliktforordningen § 11, er operatøren forpliktet til å varsle Petroleumstilsynet dersom en fare- eller ulykkesituasjon oppstår. I tillegg er det i Opplysningspliktforordningens §§ 13-14 krav til melding om ulykke som har medført død, personskade og mulig arbeidsbetinget sykdom.



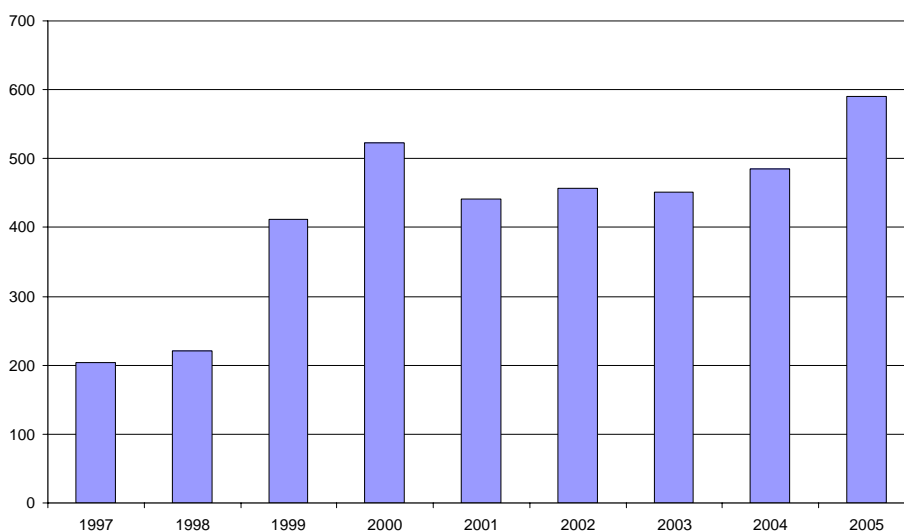


Petroleumstilsynet har ved bruk av interne databaser oversikt over hendelser i petroleumsvirksomheten. Denne oversikten inkluderer både reelle hendelser og tilløp. Hendelser blir systematisk klassifisert og registrert i databaser for mellom annet personskader (PIP), konstruksjonsskader (CODAM), og dykkerulykker (DSYS).

Selskapene har som et ledd i sikkerhetsarbeidet de senere årene aktivt oppfordret sine ansatte til å rapportere alle typer tilløp og farlige forhold. Formålet er blant annet å sikre at tiltak iverksettes når en ulykkeshendelse inntreffer, og å øke sikkerhetsbevisstheten generelt. Forbedring av varslings- og rapporteringsrutiner representerer en ønsket utvikling. Konsekvensen over tid har vært en markant økning i antall rapporterte tilløp og farlige forhold internt i selskapene. Det er grunn til å tro at dette også reflekteres i antall varslede tilløp til Petroleumstilsynet, spesielt fram til år 2000.

Strukturen i Ptils interne hendelsesdatabase ble endret i 2002. Antallet hendelser som inngår fra og med fase 4 er derfor til en viss grad ikke sammenliknbare med antall hendelsene som inngikk i fase 3 og tidligere.

Figuren under viser at det i perioden 1997-2000 har vært en markert økning i antall rapporterte hendelser fra ca. 200 i 1997 til over 500 i år 2000. Utviklingen er den samme både for faste og flyttbare innretninger. Hendelser som angår landanlegg er ikke med i Figur 133. Antall varslede hendelser i perioden fra 1999 ligger på et relativt stabilt nivå fram til og med 2004, mens det er en økning i 2005.



**Figur 133**      **Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 1997-2005**

### 11.5 DFU13 Mann over bord

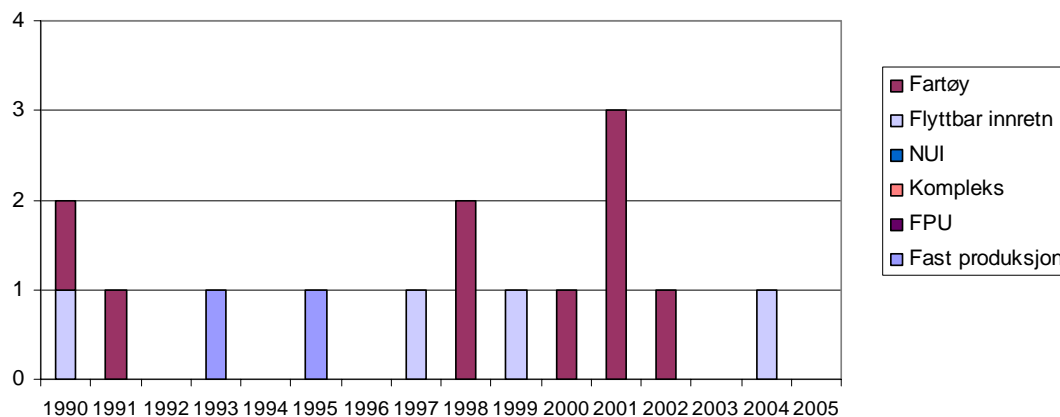
"Mann over bord" er en DFU-hendelse for dimensjonering av beredskap for så og si alle innretninger på norsk sokkel, i forbindelse med arbeid over sjø. Det er også en DFU som har kommet noe i fokus i forbindelse med nytt regelverk og innføring av beredskapssamarbeid i større områder. Det har vist seg over flere år at det er vanskelig å etablere en oversikt over antall tilfeller av personer som faller i sjøen, det viser seg derfor at hendelsene ikke er særlig godt kjent når de ikke har ført til personskader.

Data om mann over bord på fartøyer er kvalitetssjekket mot data fra Sjøfartsdirektoratet, for å sikre seg mot at slike hendelser blir oversett.



Figur 134 viser oversikt over slike hendelser på norsk sokkel siden 1990. Kildene var omtalt i rapporten for Fase 2.

I perioden siden 1990 har det ikke vært omkomne i forbindelse med personer som faller i sjøen, i tilknytning til petroleumsvirksomheten på sokkelen. En person som i 1999 forsvant sporløst fra en produksjonsinnretning er ikke inkludert.



**Figur 134 Antall mann over bord hendelser, 1990-2005**

Gjennomsnittet for perioden er 1 hendelse per år. I løpet av de siste 6 år har det vært 5 hendelser fra fartøy, men bare en hendelse fra flyttbar innretning. Totalt har det i løpet av 16 år inntruffet fire hendelser på flyttbare innretninger og to hendelser har skjedd fra fast produksjonsinnretning.

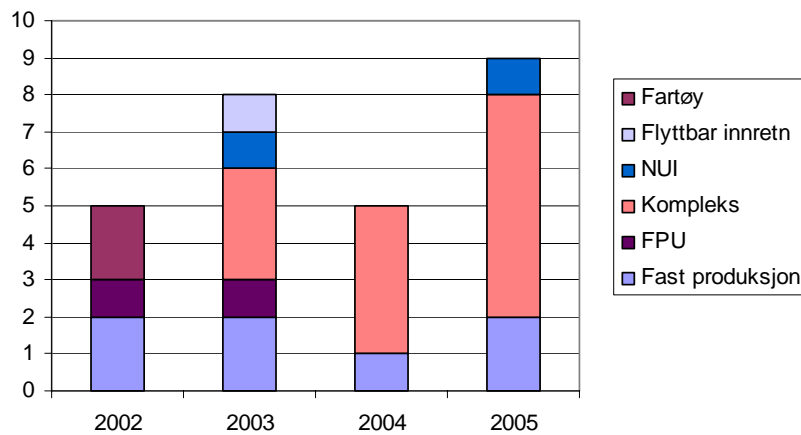
Figur 134 viser at det har vært flere hendelser i siste halvdel av perioden enn i første halvdel av perioden, men det er for lite data til å kunne påvise en statistisk holdbar trend. Heller ikke om en normaliserer frekvensene ut fra eksponeringsdata blir det noen merkbar trend.

### 11.6 DFU16 Full strømsvikt

Full strømsvikt er en relevant DFU-hendelse for dimensjonering av beredskap for mange innretninger på norsk sokkel. Særlig for flytende innretninger kan dette være en kritisk hendelse i forhold til å opprettholde kontrollert posisjonering og eventuelt retning. Full strømsvikt vil i en del tilfeller kunne medføre nedblåsning av prosessanlegget og aktivering av brannvann, som kan gi opphav til situasjoner med forhøyet risiko på enhver produksjonsinnretning. Det er slik sett en hendelse som det kan være grunn til å fokusere på.

Følgende kriterier er definert for utvelgelse av aktuelle hendelser i denne kategorien:

- Alle hendelser som tilfredsstillt følgende kriterier:
  - Skip med DP: Full kraftsvikt til DP
  - Alle: Bortfall av hovedkraft med påfølgende svikt i start av nødgenerator. Kraft til essensielle sikkerhetssystemer tilgjengelig (normalt UPS basert kraft)



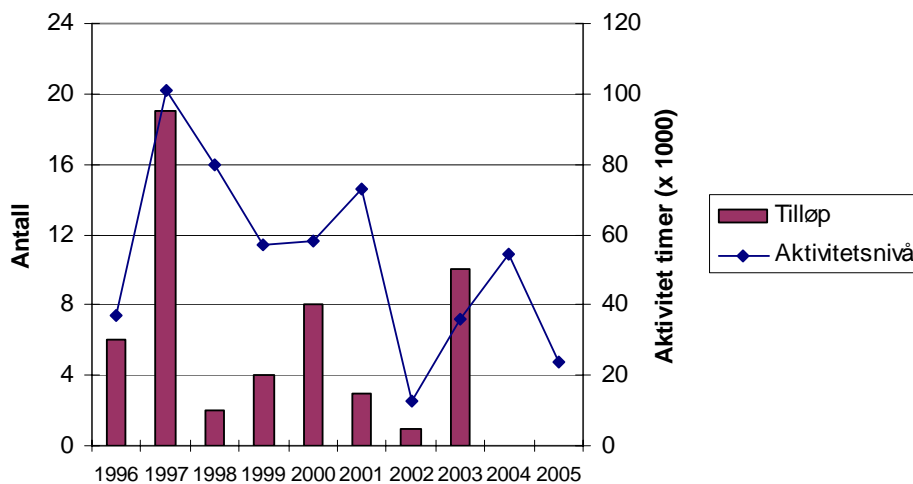
**Figur 135** Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2005

Det er siden 2002 rapportert 6-7 hendelser per år i gjennomsnitt, med variasjoner fra år til år. I 2005 er det rapportert 9 slike hendelser fra selskapene med svikt av både hoved- og nødkraft, som fordeler seg som følger:

- Fast produksjon: 2 tilfeller
- Kompleks: 6 tilfeller
- Normalt ubemannet innretning: 1 tilfelle

### 11.7 DFU18 Dykkerulykker

Figuren under viser utviklingen for metningsdykking. Antall rapporterte tilløp var sterkt varierende fram til 2003, etter 2003 har det ikke vært rapportert verken skader eller tilløp. I perioden helt siden 1997 har aktivitetsnivået vist en fallende trend, med betydelige variasjoner.



**Figur 136** Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå, metningsdykk, 1996-2005

For overflateorientert dykking har det vært liten aktivitet og svært få hendelser i hele perioden, i 2005 var det 115 dykkertimer og 0 hendelser.



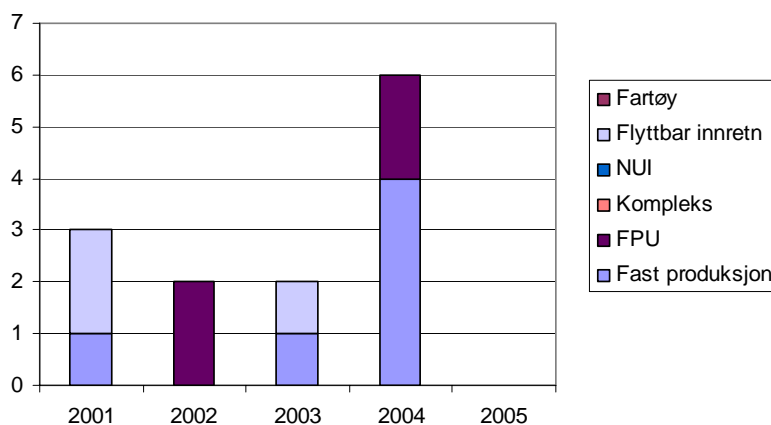
## 11.8 DFU19 H<sub>2</sub>S utslipp

H<sub>2</sub>S utslipp er en DFU-hendelse for dimensjonering av beredskap for mange innretninger på norsk sokkel, og er slik sett en hendelse som er av betydning for sikkerhet på norsk sokkel. Fra andre sokler er det kjent at store H<sub>2</sub>S utslipp kan resultere i dødsulykker.

Følgende kriterier er definert for utvelgelse av aktuelle hendelser i denne kategorien:

- Alle med potensial for å gi helseskade.

Antallet rapporterte hendelser for perioden fra 2001 er vist i Figur 137. Det er en betydelig økning av antall hendelser i 2004, men det har ikke blitt rapportert hendelser for 2005. Det er for lite data til å se noen klar trend.



Figur 137 Antall H<sub>2</sub>S-utslipp, 2001 - 2005

## 11.9 DFU21 Fallende gjenstand

### 11.9.1 Oversikt

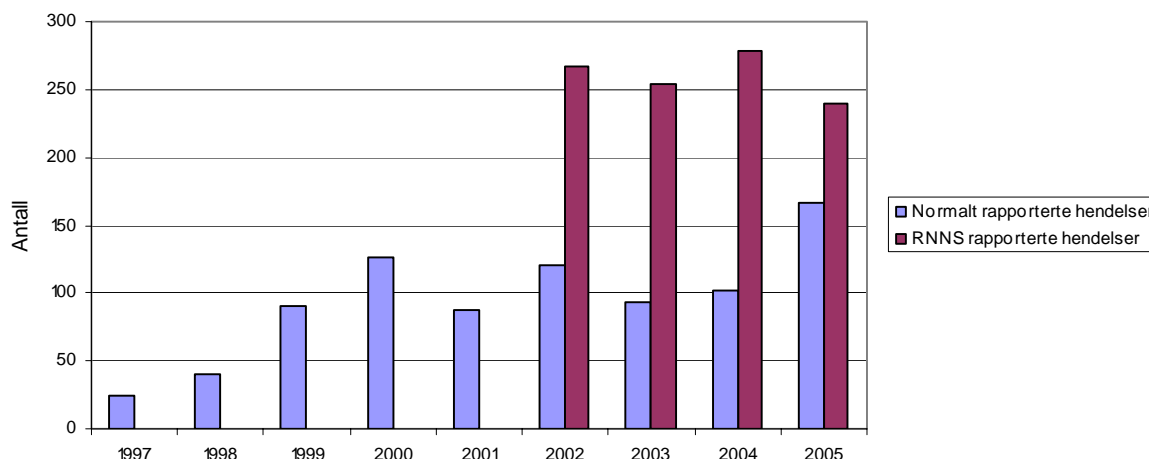
Gjeldende regelverk for varsling og melding av hendelser er Opplysningspliktforordningen § 11. Det er ingen klare retningslinjer for rapportering av DFU 21 fallende gjenstand, noe som har ført til ulike rapportering mellom operatører og innretninger.

DFU 21 fallende gjenstand omfatter fra og med RNNS fase 3 hendelser hvor en gjenstand faller over null meter innenfor innretningenes sikkerhetssone, enten på dekk eller i sjøen med potensial til å utvikles til en ulykke. Det vil si at hendelser hvor en gjenstand glir eller triller, eller hendelser hvor en gjenstand har potensial til å bli en fallende gjenstand ikke er inkludert.

Figur 138 viser antall hendelser klassifisert som fallende gjenstand i perioden 1997-2005. Antall hendelser i perioden 1997-2005 (blå farge) er hendelser som normalt rapporteres til Ptil, dvs. meldingspliktige hendelser, varslingspliktige hendelser og hendelser som verken er meldings- eller varslingspliktige. Strukturen i Ptils interne hendelsesdatabase ble endret i 2002, og derfor er ikke hendelsene i 2002 direkte sammenlignbare med hendelsene i perioden 2003-2005. Antall hendelser i perioden 2002-2005 (rød farge) er hendelser rapportert i RNNS prosjektet kvalitetssikret mot normalt rapporterte hendelser.



Gjennomsnittlig antall normalt rapporterte hendelser (blå farge) i perioden 1997-2005 er 95 hendelser, mens gjennomsnittlig antall RNNS-rapporterte hendelser (rød farge) i perioden 2002-05 er 260 hendelser. I perioden 2002-2005, hvor en har RNNS-rapporterte hendelser, er det relativt stabil utvikling.

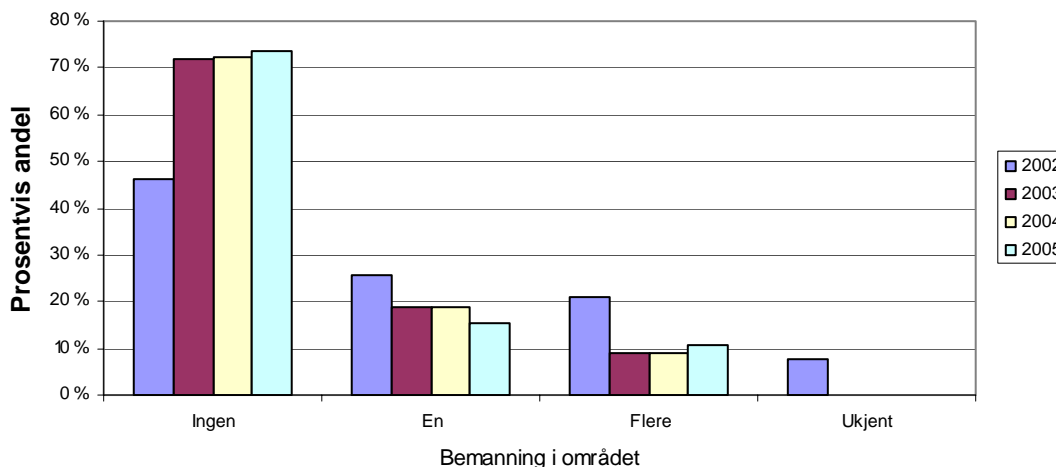


**Figur 138** Antall hendelser klassifisert som fallende gjenstand i perioden 1997-2005

En fallende gjenstand kan resultere i personskade, materiell skade, produksjonsstans, eller en kombinasjon av disse. I år 2002 ble 2 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 7 personskader, i 2004 9 personskader og i 2005 er antall registrerte personskader 2.

Fra og med fase 3 omfatter DFU 21 en vurdering av bemanning, involvert arbeidsprosess, energi (vekt og fallhøyde) og barrierebrudd. Målet er å være i stand til å vurdere potensialet i hendelsene.

Hendelser registrerte under DFU 21 Fallende gjenstand har potensial til å resultere i personskade. Figur 139 viser registrert bemanning i området hvor gjenstanden treffer i perioden 2002-2005. Bemanningsfordelingen er Ingen, En, Flere eller Ukjent.



**Figur 139** Bemanning i området hvor gjenstanden treffer, 2002-2005



I 74 % av tilfellende i 2005 er det ingen personer i området. Potensialet for skade er her begrenset. For de resterende 26 %, er det en eller flere personer i området, og potensialet er dermed relativt stort avhengig av type objekt, fallbane, energi (vekt og fallhøyde), osv.

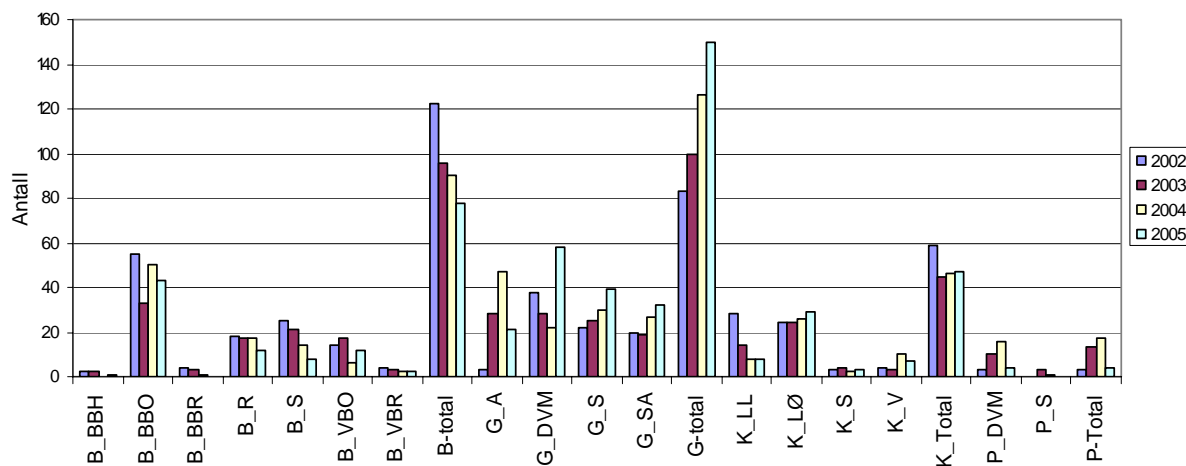
I tillegg til direkte skade på personell, kan det oppstå kritiske følgeskader hvis en fallende gjenstand fører til lekkasje på hydrokarbonførende utstyr. Ingen hendelser klassifisert som DFU 21 har ført til lekkasjer på hydrokarbonførende systemer i 2005, men det er registrert 1 hendelse med stort potensial. Dette kan være en indikasjon på at de barrierer som er etablert for å beskytte mot denne type følgeskader er effektive.

### 11.9.2 Hendelsesindikatorer

I de påfølgende kapitlene vurderes indikatorene arbeidsprosesser og energiklasse.

#### 11.9.2.1 Arbeidsprosesser

Figur 140 viser hvilken arbeidsprosess som pågikk da hendelsen inntraff eller som forårsaket at hendelsen inntraff. Det benyttes en inndeling av arbeidsprosesser som presentert i Tabell 29.



**Figur 140 Arbeidsprosesser ved fallende gjenstander, 2002-2005**

Det er arbeidsprosesser som ikke er borerelatert, kranrelatert eller prosessrelatert (G\_total) som involveres i flest hendelser i 2005. Som Figur 141 viser utgjør de 54 % av alle hendelsene i 2005. Antall hendelser relatert til denne arbeidsprosessen har økt med 80 % siden 2002. For 2005 er det arbeidsprosesser som er relatert til drift, vedlikehold og modifikasjon og struktur som er de største bidragsyterne.

Borerelaterte arbeidsprosesser (B\_total) har relativt mange hendelser også i 2005, men den relative betydningen av hendelser knyttet til boring er redusert sammenlignet med tidligere år. Arbeidsprosesser relatert til boring og brønn på boredekk eller i boreområdet er den største bidragsyteren. Som Figur 141 viser utgjør de 28 % av alle hendelsene i 2005. Antall hendelser relatert til denne arbeidsprosessen er redusert med ca 36 % siden 2002.

Innenfor kranrelaterte arbeidsprosesser (K\_total) skjer de fleste hendelsene i 2005 i forbindelse med løfteoperasjoner internt på innretningen. Prosessrelaterte arbeidsoperasjoner (P\_total) er sjeldent involvert i hendelser i 2005.



**Tabell 29 Forklaring på arbeidsprosesser brukt i Figur 140**

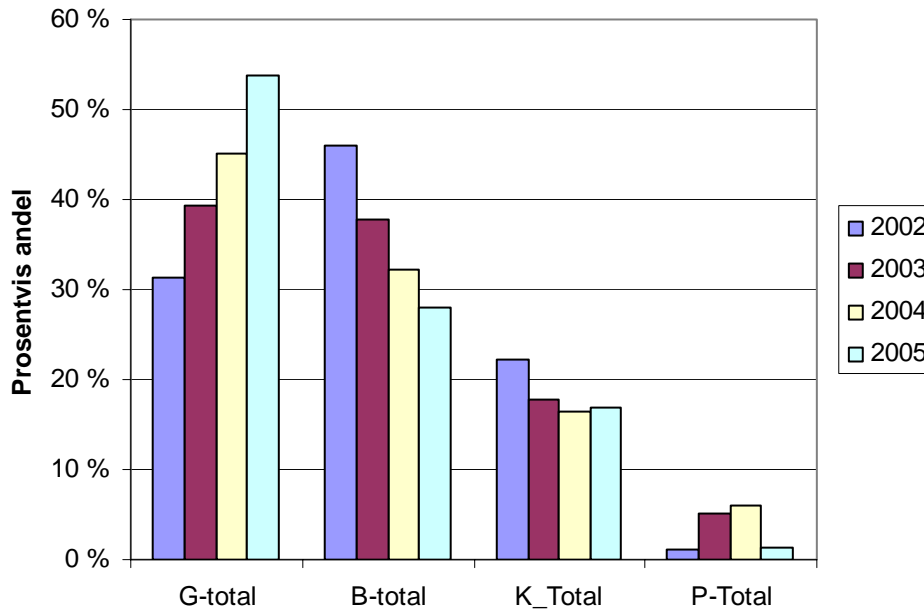
<i>Arbeidsprosesser</i>	<i>Kode</i>	<i>Kommentar</i>
Borerelaterte arbeidsprosesser	B_BBO	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til boring og brønn på boredekk eller i boreområdet
	B_BBR	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til boring og brønn i brønnehodeområdet
	B_BBH	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til boring og brønn som fører til fallende gjenstand på havbunnsannlegg
	B_R	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til transport av utstyr for bruk i bore- og brønnoperasjoner på rørdekk og mellom rørdekk og boredekk
	B_VBO	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til vedlikehold i boretårn og på boredekk eller i boreområdet
	B_VBR	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til vedlikehold som fører til fallende gjenstand i brønnehodeområdet, inkludert havbunn
	B_S	Inkluderer struktur (passiv) som boretårn og boredekk med tilhørende permanent utstyr
Kranrelaterte arbeidsprosesser	K_LL	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til lasting eller lossing mellom innretninger eller mellom en innretning og et fartøy.
	K_LØ	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til løft internt på innretningen
	K_V	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til Vedlikehold av kran
	K_S	Inkluderer struktur (passiv) som kranstruktur
Prosessrelaterte arbeidsprosesser	P_DVM	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til drift, vedlikehold og modifikasjon som ikke kan relateres til bore- og brønnoperasjoner eller kranhendelser
	P_S	Inkluderer struktur (passiv) som prosessutstyr/hydrokarbonførende utstyr
Arbeidsprosesser som ikke kan relateres til boreoperasjoner eller kranoperasjoner	G_DVM	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til drift, vedlikehold og modifikasjon som ikke kan relateres til bore- og brønnoperasjoner, kranoperasjoner eller prosessoperasjoner
	G_SA	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til bruk av stillas
	G_S	Inkluderer struktur (passiv) med unntak av struktur tilhørende bore- og brønnoperasjoner, kranoperasjoner eller prosessoperasjoner
	G_A	Inkluderer arbeidsprosesser som ikke dekkes over

Indikatoren kan benyttes for måling av effekten av anbefalingene som Samarbeid for Sikkerhet (SfS) har etablert for å redusere ulykker og hendelser forårsaket av fallende gjenstand i boreområdet, eksempelvis Anbefaling 01/2001 "Rense boretårnet for potensielle fallende gjenstander samt å flytte utstyr inn i sikre områder". Her er følgende arbeidsoperasjoner relevant:

- arbeidsprosesser relatert til boring og brønn på boredekk eller i boreområdet (B\_BBO)  
Antall hendelser hvor denne arbeidsprosessen er involvert har variert fra 54 i 2002, 33 i 2003, 50 i 2004 til 43 i 2005. Så for perioden 2002-2005 har det ikke vært noen signifikant endring.
- arbeidsprosesser relatert til vedlikehold i boretårn, boredekk eller i boreområdet (B\_VBO)  
Antall hendelser hvor denne arbeidsprosessen er involvert har variert fra 14 i 2002, 17 i 2003, 6 i 2004 til 12 i 2005. Heller ikke på dette punktet kan en se en markert endring i perioden.
- arbeidsprosesser (passiv) relatert til struktur som boretårn og boredekk med tilhørende permanent utstyr (B\_S)



Det er en reduksjon i antall hendelser hvor denne arbeidsprosessen er involvert på ca. 68 % i perioden 2002-2005.

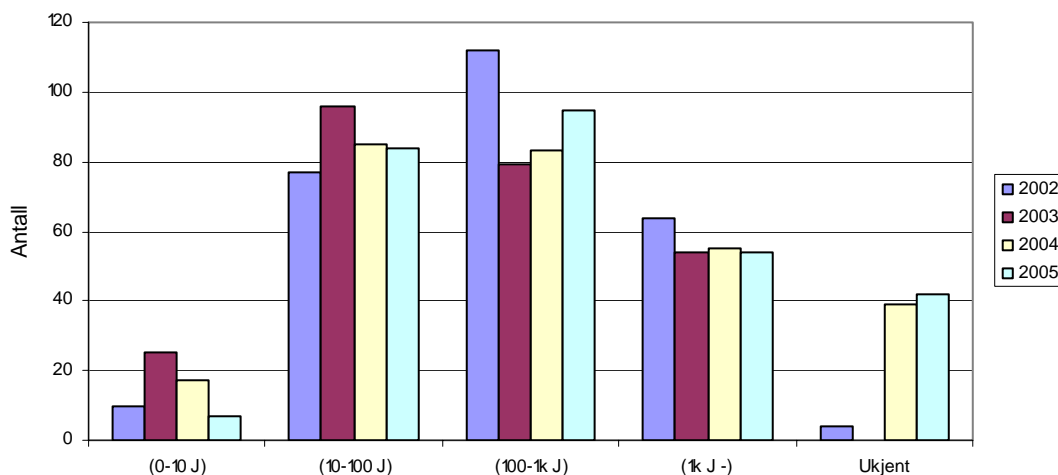


**Figur 141** Prosentvis andel av hendelsene med fallende gjenstander fordelt på arbeidsprosesser, 2002-2005

### 11.9.2.2 Energiklasser

I dette kapittelet måles potensialet her ved bruk av energiklasser ((0-10 J), (10-100 J), (100-1kJ) og (over 1kJ)) en gjenstand har i det den lander.

I Figur 142 framstilles antall hendelser pr. energiklasse pr. år i perioden 2002-2005. Det må bemerkes at kategorien "ukjent" er relativt stor for 2005. Med "ukjent" menes hendelser hvor en mangler opplysninger om fallhøyde eller vekt på gjenstanden.



**Figur 142** Fallende gjenstander fordelt på energiklasse, 2002-2005





I 2005 er 2,5 % av totalt antall hendelser i energiklasse (0-10) J. Hendelser i denne kategorien er av type "skiftenøkkel falt ned fra juletre" og "bolt falt ned fra top drive". Det vil si at det i all hovedsak er gjenstander med liten vekt (< 1 kg) og fallhøyde (< 10 meter) som inngår i denne kategorien. Dersom gjenstandene treffer personell kan de medføre skade eller dødsfall avhengig av treffsted, mens de ikke kan medføre store materielle skader.

Ca. 30 % av hendelsene i 2005 inngår i energiklasse (10-100) J. Hendelsene i denne kategorien er av type "karabinkrok falt ned fra boretårn" og "hammerhode løsnet fra hammerskaft under arbeid". Gjenstandene har en vekt på mellom 0-5 kg, mens det er stor variasjon i fallhøyde. Hvis gjenstandene treffer personell vil de kunne medføre dødsfall, og de vil kunne medføre lokale materielle skader.

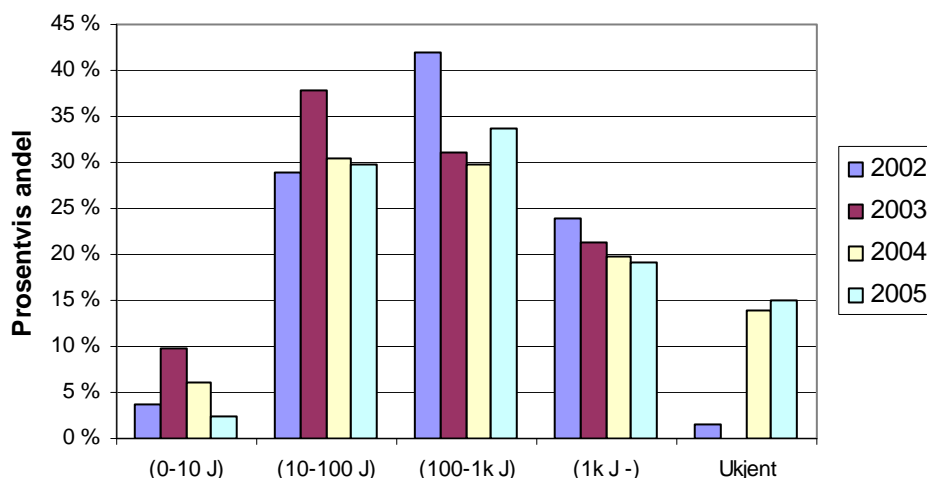
Ca. 34 % av hendelsene i 2005 inngår i energiklasse (100-1000) J. Det er stor variasjon i hendelsene i denne kategorien både når det gjelder vekt og fallhøyde. I tillegg til å skade personell vil slike hendelser kunne medføre materielle skader, men sjelden penetrere dekk og tak.

Den største energiklassen er fra 1kJ og over, og utgjør ca. 20 % av hendelsene i 2005. I denne kategorien inngår hendelser som "stigerør løsnet og falt i sjøen". Dette er hendelser som kan medføre betydelige materielle skader, avhengig av treffsted, og driftsstans i tillegg til at de har potensial for å skade flere personer.

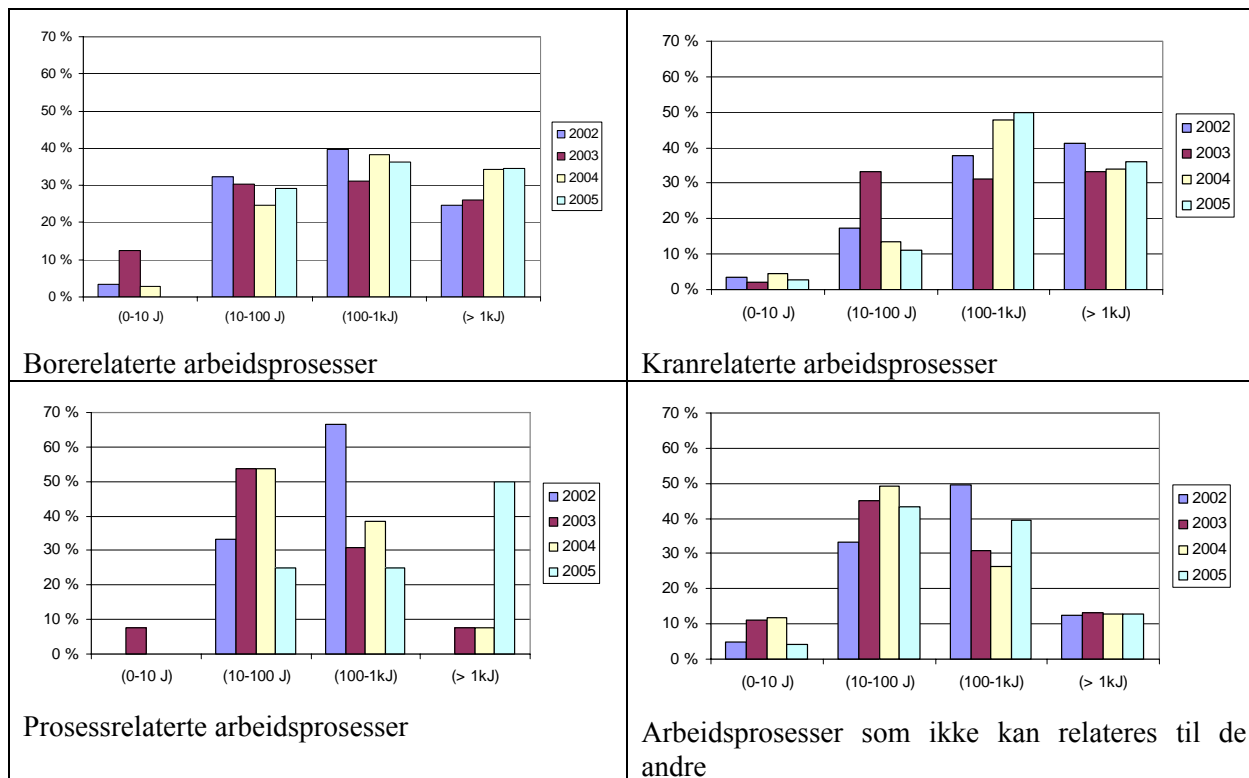
I Figur 143 framstilles prosentvis andel pr. energiklasse pr. år i perioden 2002-2005.

Figur 144 viser prosentvis andel av hendelsene fordelt på arbeidsprosesser og energiklasser. Som tidligere nevnt har Samarbeid for Sikkerhet (SfS) etablert en del anbefalinger for å redusere ulykker og hendelser forårsaket av fallende gjenstand i boreområdet. Sammenlignet med gjennomsnittsfordelingen for alle arbeidsprosesser, se Figur 144, ser en at hendelsene relatert til borerelaterte arbeidsprosesser ligger i snitt noe over det som er gjennomsnittet.

Fallende gjenstand relatert til kranrelaterte arbeidsoperasjoner fører oftest til last med energi over 100 J. Mens arbeidsprosesser som ikke kan relateres til noe av de andre har bare 10 % av hendelsene sine i den høyeste kategorien. Hvis en ser på prosessrelaterte arbeidsprosesser fører disse i 50 % av hendelsene til last over 1 kJ. Det må bemerkes at det bare var 4 hendelser totalt i 2005, hvor den ene var en pumpedel som falt og den andre en plugg.



**Figur 143** Prosentvis andel fordelt på energiklasser, 2002-2005



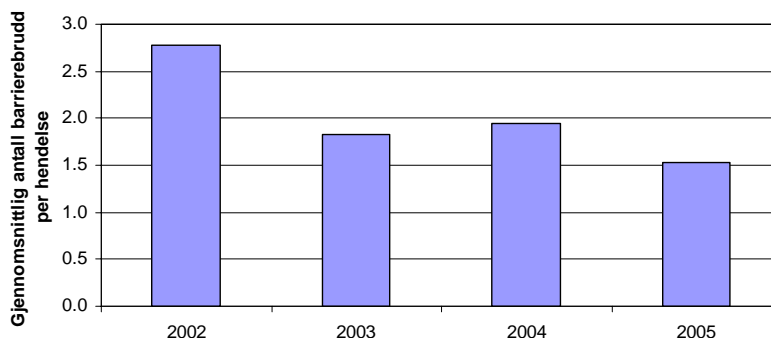
**Figur 144** Prosentvis andel av hendelsene relatert til arbeidsprosesser pr. energiklasse, 2002-2005

### 11.9.3 Barrierer, barriereelementer og påvirkende forhold

Diskusjonen i dette kapittelet er basert på innrapporterte barrierebrudd og resultater i granskingsrapporter. Her benyttes begrepet "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" (Bento, 2002). Eksempler på barrierer er prosedyrer, organisering, teknisk utforming, 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.

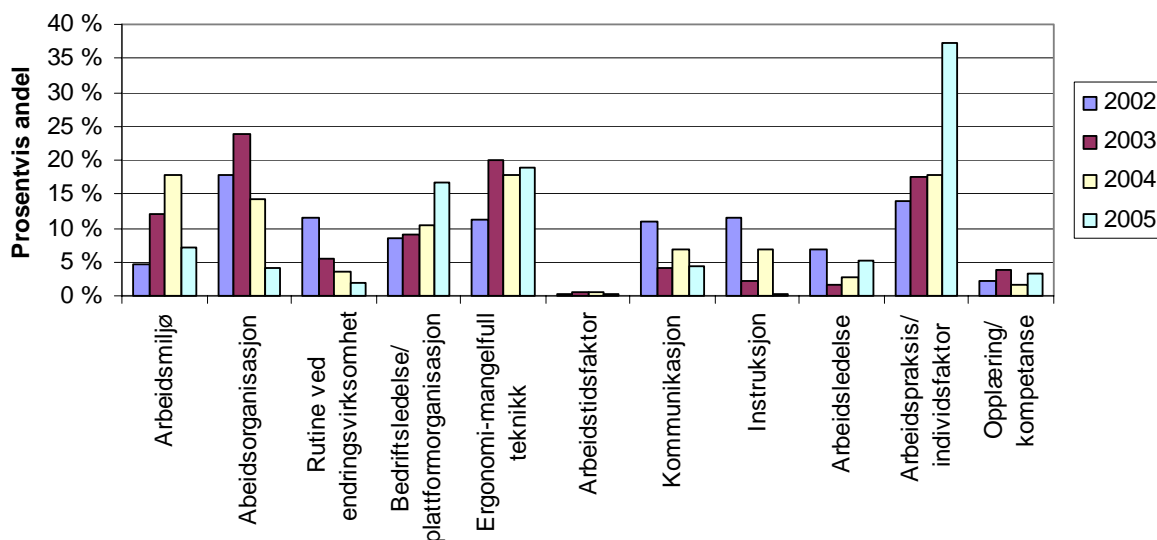
Figur 145 viser gjennomsnittlig antall barrierebrudd pr. hendelse.



**Figur 145 Gjennomsnittlig antall barrierebrudd pr. fallende gjenstand hendelse, 2002-2005**

Antall barrierebrudd pr. hendelse er redusert fra 2,8 i snitt i 2002 til 1,5 i snitt i 2005. Inntrykket av enklere årsakssammenhenger, og da færre barrierebrudd, ble tydeliggjort i granskningsrapportene. Noe som viser seg også i de innrapporterte barrierebruddene.

Oversikt over barrierebrudd for fallende gjenstand for perioden 2002-2005 er vist i Figur 146.



**Figur 146 Fordeling av barrierebrudd for fallende gjenstander, 2002-2005**

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 individfaktor 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.

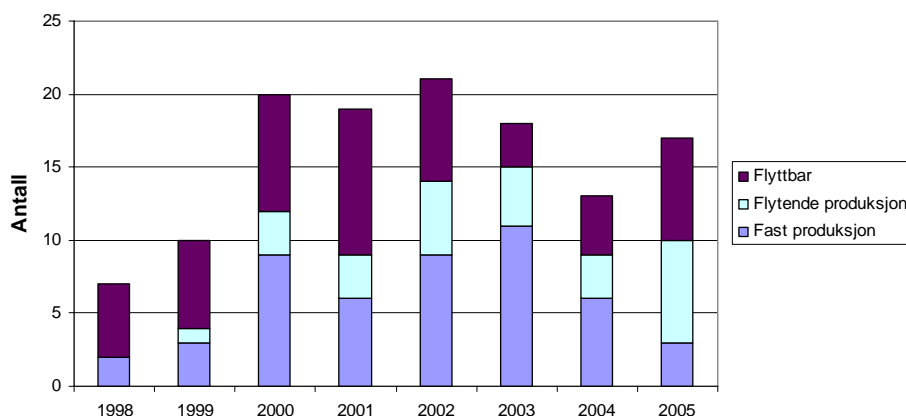
Det er og verd å merke seg at "arbeidstidsfaktor" som dekker omfattende overtid, trøtthet og stress svært sjelden blir registret som en årsak til en hendelse i perioden 2002-2005.

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 så 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".

### 11.9.4 Bolter

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene er drøftet i fase 4 rapporten side 105-106, og anses som gyldige også i år.

Figur 147 illustrerer utviklingen i antall rapporterte hendelser på sokkelen, og som er rapportert til Ptil. Antall hendelser knyttet til bolter har gått litt ned de siste tre årene i forhold til de foregående. Før år 2000 kan det være underrapportering.



**Figur 147** Antall hendelser med bolter som er rapportert til Ptil, 1998-2005, fordelt på innretningstype

For å få bedre kontroll med hendelsene knyttet til bolter, har Ptil i 2004 og 2005 foretatt kompetanseoppbygging i samarbeid med DNV, hatt flere møter med aktører og utført tilsyn i 2005 knyttet til generelt mot Norsk Hydro og undervannsanlegget for Snøhvit.

Statoil har igangsatt tiltak med aksjonen "stopp fallende gjenstander i Tampen", som også har blitt utvidet til andre områder enn Tampen. Inspektører med tilkomstteknikk har undersøkt en rekke boretårn, for å oppdage blant annet defekte bolter før de blir et problem. Videre er det planlagt en økt oppfølging mot leverandører. Typiske feil ved bolter er doble eller grunne gjenger i mutrer, dimensjonsavvik mellom mutrer og gjenger (ofte knyttet til galvanisering av gjenger), blanding av stål-



---

kvaliteter som ga korrosjon, feil valg av bolter og feil ved tiltrekking. Ofte er kvalitetskontrollen under fabrikasjon mangelfull.

Hydro har laget et internettbasert opplærings- og styringssystem som også dekker bolter. Systemet inneholder opplæring, spesifikasjoner og prosedyrer for håndtering av bolter, tabeller over bolter, beste praksis og krav som skal følges ved boltesammenføyninger. Korrosjon på bolter har i følge Hydro en synkende tendens og er sjelden på kritiske systemer. Det er størst problemer ved trekking/montering, knyttet til arbeidsutførelsen. En skal for framtida sikre dokumentert opplæring. I titansystemer har det vært problemer med galvanisk korrosjon, som fører at rustfrie bolter har blitt tært bort. Disse byttes med titanbolter. Omlegging fra metrisk til tomme-system for boltestørrelser gir noen problemer. Økt kunnskap gjennom bedre opplæring, mente Hydro ville gi størst gevinst i risikoreduksjon.

Ptil ønsker å utvide aktiviteten til andre aktører i 2006.



## 12. Overordnet vurdering av risikonivå

### 12.1 Status

Prosjektet belyser utviklingen i risikonivået ved hjelp av flere tilnæringer ved bruk av ulike former for statistiske risikoindikatorer og samfunnsvitenskapelige metoder til kartlegging av risikonivå, opplevd risiko, atferd og kultur.

#### 12.1.1 Bruk av risikoindikatorer

Det har i lang tid vært benyttet risikoindikatorer i norsk petroleumsvirksomhet på sokkelen. Disse har i hovedsak vært fokusert på arbeidsulykker. I tillegg har enkelte indikatorer som reflekterer storulykkesrisiko vært i fokus, så som frekvens av hydrokarbonlekkasjer og antall branner, men på en lite systematisk måte.

Dette prosjektet har som målsetting å reflektere en større del av risikobildet. Inneværende fase (fase 6) er i all hovedsak en videreføring av fase 5. I fase 6 har en serie arbeidsseminarer med tanke på å undersøke om, og på hvilken måte, organisatoriske, teknologiske og sosiale/kulturelle tiltak, og samspillet mellom disse, påvirker risiko for storulykker/alvorlige arbeidsulykker. Dette ble utført ultimo 2005. Det er også gjennomført en spørreskjemaundersøkelse i fase 6. Denne er basert på tilsvarende spørreskjemaundersøkelse i fase 4. Spørreskjemaundersøkelsen ble gjennomført i årsskiftet 2005 / 2006.

Totalt er 19 DFUer inkludert i fase 6. Dette er to mindre enn i foregående fase. DFU 17 og 20 er tatt ut fordi datagrunnlaget er for spinkelt. Dataomfanget av enkelte DFUer er til dels variabelt. Innsamling i en lengre periode er nødvendig for å kunne si noe om verdien av disse DFUene i den valgte modellen for storulykkesrisiko.

For de DFUer som har storulykkespotensial vil ulykkesforebygging være avhengig av at en forebygger mot tilløp til ulykker samt ytelsen av de barrierer som er installert for å beskytte mennesker, miljø og materielle verdier. Effekten av barrierer i storulykkesammenheng er omtalt nærmere i kapittel 8.

Kvaliteten på rapporterte data fra aktørene er økende. Dette begrunnes blant annet med fokus på data i næringen, rapporteringskrav i forbindelse med risikonivåprosjektet og barrierenes sentrale posisjon i HMS regelverket for petroleumsvirksomheten.

Det registreres fremdeles mangler i granskinger gjennomført i forbindelse med hendelser, spesielt er det lite erfaringsdata om funksjon og ytelse av sikkerhets- og beredskapsbarrierer, samt bakenforliggende årsaker, særlig knyttet til menneskelige og organisatoriske faktorer.

Der er til stede et betydelig forbedringspotensial når det gjelder bruk av erfaringsdata i risikostyring. Hovedansvaret for bruk av erfaringsdata ligger i næringen, men myndighetene har også et ansvar for å påse at utviklingen går i riktig retning.

#### 12.1.2 Statistisk risikonivå, storulykker

I pilotprosjektet ble det definert et sett med indikatorer for storulykkesrisiko, og det ble vist hvordan disse kan benyttes til å bedømme status og trender for risiko. I de følgende prosjektfasene har en utviklet disse indikatorene videre slik at grunnlaget for konklusjonene er blitt mer robust.



Slike indikatorer har tidligere vært benyttet i mindre grad, og ikke på en systematisk måte i bredden. For en del av DFU-kategoriene er det usikkerhet om trendene som diskuteres i delkapittel 12.2 er reelle trender eller skyldes økt rapportering. Slike usikkerhet bør etter hvert få mindre betydning.

For en del av DFUene er rapporteringen allerede stabil, men det kan være noe usikkerhet om klassifiseringen basert på alvorlighet.

### 12.1.3 Spørreskjemaundersøkelse og arbeidsseminarer

I petroleumsvirksomheten har det vært gjennomført flere undersøkelser der man har forsøkt å kartlegge synspunkter på utviklingen, opplevd risiko, atferd og HMS-kultur (Oljedirektoratet 2001a, Haukelid 1998, Oljedirektoratet 2001b, Petroleumstilsynet 2004).

I fase 6 har en gjennomført en serie med arbeidsseminarer hvor hensikten var å koble fagkompetanse innen teknologi, organisasjon, ledelse, arbeidsmiljø og HMS-kultur for å undersøke om, eller på hvilken måte, organisatoriske, teknologiske og sosiale/kulturelle tiltak, og samspillet mellom disse, påvirker risiko for storulykker/alvorlige arbeidsulykker. Videre ønsket en å identifisere tiltak og konkrete forslag til forbedringer samt å skape dialog og spre erfaringer på tvers i næringen. Tiltakene er likevel avhengig av at næringen bearbeider dem, og bringer dem videre.

I fase 6 er det igjen gjennomført en omfattende spørreskjemaundersøkelse blant offshoreansatte i operatørselskap, rederier og entreprenører der målsetningen var å identifisere sentrale trekk i HMS arbeidet. Deriblant sikkerhetsarbeidet offshore, arbeidsmiljøforhold og opplevelse av egen helse. Spørreskjemaet baserer seg på skjemaet benyttet i fase 4 men er noe endret blant annet for å tilpasse det til nasjonalt overvåkingssystem for arbeidsmiljøfaktorer i regi av arbeidstilsynet.

### 12.1.4 Datakvalitet

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/sek 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 eventuell underrapportering ikke vil endre på prosjektets vurderinger og konklusjoner.

## 12.2 Trender

Alle trender som diskuteres i dette delkapitlet er basert på normaliserte indikatorer, de fleste er normalisert mot omfang av arbeidstimer. Også enkelte andre parametere for normalisering er benyttet, for eksempel antall brønner boret, når det er snakk om normalisering av antall brønnehendelser.

### 12.2.1 Storulykker

Fase 6 av prosjektet har videreført kartleggingen av storulykkesrisiko ved hjelp av indikatorer. Metoden er under kontinuerlig utvikling, noe som også har medført at enkelte endringer er foretatt i fase 6. Endringene har blitt gjennomført i beregningene også bakover i tid slik at resultatene er konsistente. Endringene har ikke hatt innvirkning på konklusjonene i tidligere prosjektfaser.

Siste storulykke som medførte omkomne var i 1997 i forbindelse med helikopterulykken utenfor Brønnøysund.



Noen indikatorer er med fordi de har betydning for det statistiske risikonivået for ansatte på innretningene, selv om de kun i beskjeden grad er påvirkbare gjennom HMS-styring i næringen. Et eksempel på en slik indikator er antall skip på kollisjonskurs.

I prosjektet har en søkt å belyse risikoen for en storulykke bl.a. ved å bruke indikatorer relatert til DFUer med storulykkespotensial samt den såkalte totalindikatoren som veier hendelsene med potensiell konsekvens relatert til tap av liv, dersom hendelsen skulle inntreffe. Totalindikatoren er følsom for enkelt hendelser med stort potensial. For eksempel ble bildet i 2004 preget av et fåtall hendelser. I 2005 var der ingen hendelser eller tilløp med tilsvarende stort potensial. Det samme var tilfellet i 2003. I årets rapport har vi innført et 3 års rullerende gjennomsnitt for totalindikatoren. En slik fremstilling vil jevne ut store årlige variasjoner og vil gi et bedre bilde av utviklingen over tid, spesielt siden totalindikatoren er en beregnet indikator som ikke uttrykker risikonivået eksplisitt.

For produksjonsinnretninger viser totalindikatoren i 2005 en reduksjon av 3-års gjennomsnittverdien. Reduksjonen er ikke statistisk signifikant i forhold til gjennomsnittet 2000-04. Nivået har vært stabilt siden år 2000.

For flyttbare innretninger er det en større årlig variasjon i rapporterte verdier. Totalindikatoren for flyttbare innretninger, basert på 3 års rullerende gjennomsnitt, viser en synkende tendens siden slutten av 90 tallet. Verdien i 2005, som representerer gjennomsnittet i perioden 2003-2005, er statistisk signifikant lavere enn gjennomsnittet i perioden 2000 – 2004.

Totalt sett viser de fleste indikatorer relatert til DFUer, og knyttet til storulykker, en nedgang fra 2004.

### 12.2.2 Hydrokarbonlekkasjer

Hydrokarbonlekkasjer med storulykkespotensial på norsk sokkel har nesten utelukkende vært gasslekkasjer. Diskusjonen i rapporten vil derfor stort sett fokusere på gasslekkasjer.

Hydrokarbonlekkasjer er en av de DFUene som gir størst bidrag til risiko for tap av liv ved storulykker. Siden 2002 observeres det en reduksjon i antall lekkasjer. Antall lekkasjer i 2005 (18) viser en svak nedgang fra 2004 (20). Antallet lekkasjer i 2005 er statistisk signifikant lavere enn gjennomsnittet i perioden 2000-2004. Reduksjonen skjer i all hovedsak i den laveste lekkasjeraten gruppen (0,1-1 kg/s). Antall lekkasjer i kategori 1-10 kg/s er stort sett stabilt siden 1996. Det ble registrert en lekkasje > 10 kg/s i 2005.

Sammenliknes antall hydrokarbonlekkasjer > 1kg/s på norsk og britisk sokkel nord for 59°N, observeres det at en på britisk sokkel de siste årene, basert på 3-års rullerende gjennomsnitt, har hatt en nedadgående trend i antall hydrokarbon lekkasjer siden 1996 i deres kategorier "major" og "significant" (HSE, 2001). På norsk sokkel har en hatt en reduksjon fra 2002. Lekkasjefrekvensen på britisk sokkel er ca 1/3 av lekkasjefrekvensen på norsk sokkel.

Sommeren 2003 tok OD, nå Ptil, 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 > 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 >0,1 kg/s i innen utgangen av 2008. Det vil si at en i 2008 ikke skal ha flere enn 10 lekkasjer >0,1 kg/s.

På norsk sokkel er det ikke registrert noen antent hydrokarbonlekkasje (> 0,1 kg/s) siden 1992, knyttet til produksjons- og prosessanleggene. Antall gasslekkasjer > 0,1 kg/s siden 1992 er sannsynligvis





større enn 370. Det er påvist at dette er signifikant lavere enn på britisk sokkel, der ca 1,5 % av hydrokarbonlekkasjene siden 1992 har vært antent.

### 12.2.3 Brønnkontroll problemer

Brønnkontroll problemer, eller brønnhendelser, har vært rapportert til myndighetene i mange år, i forbindelse med databasen CDRS. En vurdering av dataene i CDRS viser et stort forbedringspotensial med tanke på kvaliteten i rapportering. Dette har også vært påpekt i korrespondanse mellom myndighetene og aktørene. Det er nødvendig med omfattende kvalitetssikring for å kunne benytte CDRS dataene for analyse.

For produksjonsboring har antall brønnhendelser hatt en klart økende trend i perioden fra og med 1996 til og med 2003. I 2004 observeres det en klar reduksjon fra 2003. Nivået i 2005 er som i 2004. Bildet er det samme dersom en normaliserer antall brønnhendelser på antall borede produksjonsbrønner. Alle brønnkontroll problemene relatert til produksjonsbrønner i 2005 er i laveste potensial kategori.

Antall brønnhendelser i forbindelse med leteboring har variert relativt mye i perioden fra 1996. Klare trender kan ikke observeres, men jevnt over er hendelsesfrekvensen høyere enn for produksjonsboring.

I 2005 var det ingen brønnkontrollhendelser relatert til HTHT brønner.

Ser en hvordan brønnhendelsene fordeler seg geografisk observeres det at de siste årene har vært preget av at de fleste brønnhendelsene opptrer i såkalte modne områder (Ekofiskområdet og Gullfaks-/Statfjordområdet). Brønnene i disse områdene kjennetegnes ved at trykkmarginene under boring er marginale.

Selv om det er barrierer som skal forhindre at en brønnhendelse utvikler seg til en utblåsning, bør det relativt høye antallet tilsi stor oppmerksomhet på slike hendelser.

### 12.2.4 Andre branner

Nivået på andre branner holder seg stabilt. Enhver brann eller branntilløp er en uønsket hendelse som det nedlegges betydelige ressurser for å unngå. Registrerte branner de siste årene har stort sett hatt et lavt potensial relatert til storulykke.

### 12.2.5 Konstruksjonsrelaterte hendelser

Alvorlige konstruksjonsskader på produksjonsinnretninger (herunder feil på marine systemer for flytende produksjonsinnretninger) viser en klar nedgang sammenliknet med data fra tidlig på 1990-tallet. For perioden 1996-2005 er nivået stabilt, rundt tre hendelser pr. år.

Antall alvorlige konstruksjonsskader (herunder feil på marine systemer) for flyttbare innretninger viser et stabilt nivå i perioden 1999 til 2005. Antall hendelser på flyttbare innretninger er om lag dobbelt så høyt som for produksjonsinnretninger. I 2005 var det seks alvorlige hendelser i denne kategori relatert til flyttbare innretninger, mot sju i 2004.

Overvåking av skipstrafikken på sokkelen blir stadig bedre. Indikatoren for skip på kollisjonskurs ble i 2004 endret slik at antallet registrerte skip på kollisjonskurs blir normalisert med antall innretninger overvåket fra overvåkingssentralen på Sandsli. Denne indikatoren viser et stabilt nivå fra år 2001. Vi mener denne indikatoren gir et godt bilde av situasjonen.

Frekvensen av kollisjoner med feltrelatert trafikk viste en betydelig økning i perioden 1998-2000, særlig for flyttbare enheter. Denne trenden ble brutt i 2001 der det observeres en markant nedgang fra



2000. I perioden 2002 til 2004 hadde en ca 2 kollisjoner pr. år. Dette er en klar indikasjon på at tiltakene næringen har iverksatt har hatt en god effekt. I 2005 steg dette tallet til 5. Det var en alvorlig kollisjon mellom en fast innretning og et fartøy i 2005.

### 12.2.6 Lekkasje fra undervannsinnetning

I 2005 ble det observert en lekkasje fra undervannsinnetninger og stigerør utenfor sikkerhetssonen. Det ble observert en skade på rørledning innenfor sikkerhetssonen som ikke medførte lekkasje. Lekkasjer utenfor sikkerhetssonen antas ikke å ha storulykkespotensial for personell på innretningene.

### 12.2.7 Storulykkesindikatorer

Storulykkesindikatorerne benyttet i prosjektet har sin basis i DFUene 1 til 10. Disse blir vektet for å angi deres bidrag til dødsrisiko for personell. Vektene er basert på hendelsens potensial for å gi omkomne. Det vises ellers til kapittel 7.5. Fra og med fase 3 er bidraget fra helikopter hendelser innenfor sikkerhetssonen ikke med i indikatoren.

Storulykkesindikatorerne er normalisert mot aktivitetsnivået, representert ved arbeidstimer.

Robustheten til storulykkesindikatoren vurderes å være tilstrekkelig til å vurdere utviklingen over tid i form av trender. Den er ikke tilstrekkelig robust til å vurdere forskjell fra ett år til et annet.

Storulykkesindikatoren viser store årlige variasjoner. I 2005 er nivået på det laveste i perioden som inngår i prosjektet, dette i motsetning til 2004 da en hadde det høyeste nivået i perioden. Variasjonene skyldes at antall hendelser med høyt potensial for å gi omkomne selvsagt varierer fra år til år.

Fornuftig bruk av en slik indikator vil være å vurdere langsiktige eller underliggende trender. For å få dette klarere frem har en fra og med 2005 endret indikatoren til å vise et tre-årlig rullerende gjennomsnitt. Da vil for eksempel nivået i 2004 være gjennomsnittet av årene 2002 til 2004. Denne teknikken midler ut årlige variasjoner og gjør indikatoren mer robust med tanke på å identifisere en eventuell underliggende trend. Industriens målsetning bør være å vise en klar nedadgående trend for en slik indikator.

Ser vi på alle innretninger på norsk sokkel, så er nivået for storulykkesindikatoren stabilt i perioden 1998 til 2005. Gjennomsnittsnivået de tre siste årene er lavest i perioden, men forskjellen er ikke statistisk signifikant.

For produksjonsinnretninger observeres det en økning i perioden 1998 til 2000. Deretter er nivået stabilt med mindre periodevis endringen. En trend kan ikke observeres. De årlige variasjonene finnes i all hovedsak i faktorer som kan påvirkes på innretningen. Det er hydrokarbonlekkasjer, brønnhendelser og skip på kollisjonskurs som gir størst bidrag for produksjonsinnretninger.

I 2005 er det gjort en endring av vekt faktoren for DFU8. Dette slår spesielt ut for flyttbare innretninger. Storulykkesindikatoren for flyttbare innretninger viser en nedadgående utvikling fra 1998. Dersom en ser på den siste tre års perioden så er nivået statistisk signifikant lavere enn for perioden 2000 til 2004. Det er konstruksjonsrelaterte skader som gir størst bidrag på flyttbare innretninger.

### 12.2.8 Helikoptertransport

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 å ta helikopterrelaterte hendelser ut av storulykkesindikatoren. Dette er gjort fordi DFUene ikke er direkte



sammenlignbare med hensyn til eksponeringstid. Ofte brukes forholdet 30/30/40 mellom bidrag til dødsrisiko fra storulykke, arbeidsulykker med dødelig utgang, og helikopterulykker (Vinnem, 1998).

Helikopter relaterte data er samlet inn for perioden 1999 til 2005. Data fra perioden 1996-1998 viste seg å være svært vanskelig tilgjengelige og er derfor ikke inkludert.

Helikopter relatert risiko er belyst med tre hendelsesindikatorer og to aktivitetsindikatorer. Ser en perioden under ett, observeres (hendelsesindikator 1) det at antall hendelser varierer en del. Nivået i 2005 er lavt sammenlignet med gjennomsnittet, men endringen er ikke statistisk signifikant. De mest alvorlige hendelsene viste en reduksjon fra 1999-2002. I 2003 og 2004 er der en svak økning i denne gruppe hendelser, for så å bli redusert igjen i 2005. Hovedinntrykket for perioden blir et stabilt nivå. Næringens målsetting er en betydelig risikoreduksjon over noen år, dette er en helt klar utfordring. Sammenlignes skytteltrafikk og tilbringertjeneste har hendelsesfrekvensen relatert til skytteltrafikk vært høyere enn tilbringertjeneste når det normaliseres mot henholdsvis flytimer eller personflytimer. Dette forholdet er snudd i 2004 og 2005. Forskjellen er relativt stor i 2005.

### 12.2.9 Alvorlige personskader

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. I 2005 er den positive trenden snudd og vi er tilbake på gjennomsnittsnivået for den foregående 10 års 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 brønn mens konstruksjon/vedlikehold har hatt en liten økning. Frekvensen for entreprenøransatte er høyere enn for operatøransatte.

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

### 12.2.10 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 risikoforhold 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 hørselsskader. De fleste innretninger og de fleste stillingskategorier viser en positiv utvikling. Til tross for en forbedringer 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 risiko 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 delindikatoren for styring framviser ikke en ønsket robusthet. Det er behov for en gjennomgang og revurdering av indikatoren.



### 12.3 Barrierer mot storulykker

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 muligheter for å unngå eller begrense konsekvensene av tilløp til ulykker.

Som i tidligere faser er det også i fase 6 kun samlet inn test- og tilsvarende data for en del utvalgte sentrale barriereelementer. Antall barriereelementer er ikke endret i forhold til forrige fase. Rapporteringsgraden har igjen vist klar økning.

Det er registrert til dels betydelige forskjeller mellom enkelt innretninger. I noen grad kan dette fremdeles skyldes ulike rapporteringsrutiner og ulik tolkning av kriteriene for sikkerhetskritiske feil. Slike kilder til usikkerhet forventes å bli redusert over tid.

Gjennomsnittsnivåer for utilgjengelighet av de enkelte barriereelementer er stort sett på nivå med det som kan forventes, når en sammenlikner med hva enkelte selskaper stiller av krav til nye anlegg. De største avvikene fra forventede verdier finner vi for "isolering med BOP" og "trykkavlastningsventil". Disse viser en andel feil som tildels er betydelig høyere en forventet verdi.

For bølger i dekk viser indikatorene at en del eldre innretninger som synker, er sårbare for bølger i dekk. På grunn av evakueringsprosedyrer ved varsel om orkan, har en likevel vært i stand til å holde personeksponeringen rimelig uendret over tid.

### 12.4 Konklusjoner fra arbeidsseminarene

Datainnsamlingen i den kvalitative delen i fase 6 ble gjennomført i form av fem arbeidsseminarer 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 regelverk kan være motstridende og i enkelte tilfeller skape usikkerhet mht 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 påpekt at dette har ført til en underrapportering i næringen. Det kom frem at entreprenørene kan oppleve dette sterkere enn operatører, etter som det ligger en bekymring for å miste kontrakter. Deltakerne trakk også frem praksisen med premiering av rapportering. 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, entreprenør og operatør. 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.

På seminarer ble det foreslått en rekke tiltak i forhold til utfordringene som ble påpekt, se kapittel 5.

### **12.5 Konklusjoner fra spørreskjemaundersøkelsen**

Spørreskjemaundersøkelsen gjennomført i fase 6 har en estimert svarprosent på ca 50, hvilket er tilfredsstillende i en så omfattende undersøkelse. Til sammen ble det mottatt 9.820 utfylte skjemaer fra de ulike innretningene. Hovedkonklusjonene kan oppsummeres slik:

- På spørsmålsrekkene som skal kartlegge HMS-klimaet (opplevelsen av HMS arbeidet og tilstanden) på sokkelen, finner vi en betydelig forbedring fra 2003 til 2005 på begge indeksene som er konstruert. 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 enn 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 opplevtes 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 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 arbeids-tempo, 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, her er det 26 % som aldri eller nokså sjeldent 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/armer, rygg og nesten 12 % som 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 plageren helt eller delvis er jobbrelatert. For hørselsplager, smerter i nakke/skuldre/armer 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 arbeidsrelatert. Her har det vært en nedgang på 2 % siden 2003. Omtrent en tredjedel av sykefraværet er langtids sykefravær (dvs. mer enn 14 dager).



### 13. Anbefalinger for videre arbeid

Risikonivåprosjektet har vist at den valgte metodikken er gjennomførbar og at det er mulig å etablere bilder av risikonivået som muliggjør identifikasjon av potensielle forbedringsområder.

Fase 6 av prosjektet er basert på arbeidet som ble startet i 1999 (pilotprosjektet). Anbefalingene gitt i fase 5 er gjennomført, deriblant er prosessen med å inkludere landanleggene i prosjektet startet og det er gjennomført en spørreskjemaundersøkelse blant de ansatte på sokkelen.

Arbeidet med å utvide modellen til å bedre inkludere ytelsen av barrierer mot storulykker er videreført. Det er foreløpig besluttet å ikke knytte ytelsen til barrierene opp mot storulykkesindikatoren, da modellene ikke er robuste nok til å forsvare en slik kopling.

#### 13.1 Videreføring av prosjektet

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 vektingen av DFU 8.





## 14. Referanser

- Alteren, B, Hovden, J, Hunnes, K, Lie, T. 2004. Verneombudet offshore, SINTEF rapport STF38 A04418, Trondheim
- Argyris, C. & Schön, D. A., 1996. Organizational Learning II. Theory, Method, and Practice. NY: Addison-Wesley Publishing Company
- Bento, J.P. 2002. Menneske-, teknologi-, organisasjon. Veiledning for gjennomføring av MTO analyser.
- British Airways Plc. 2003. WinBasis modul Air Safety Reports (ASR) Versjon 2.1.481
- BSL A 1-3 (FOR 2001-08-31 nr.1008 Forskrift om varslings- og rapporteringsplikt i forbindelse med luftfartsulykker, luftfartshendelser, driftsforstyrrelser og liknende), Samferdselsdepartementet, juni 2001, <http://lovdata.no>
- Bye, R. & T. Kongsvik, 2002. En måling og analyse av sikkerhet og arbeidsmiljø på fartøy i Statoils tjeneste
- Bye, R. & T. Kongsvik, 2003. Establishing a safety culture in a distributed offshore activity. Safety and Reliability - Bedford & van Gelder (eds.) Swets & Zeitlinger, Lisse
- Clampitt, P.G. 1991. Communicating for managerial effectiveness. Calif.: SAGE Publications
- Haukelid K. 1998 En historie om risiko - Antropologiske betraktninger om sikkerhet, bedriftskultur og ledelse i norsk oljevirksomhet TMV skriftserie Nr.32
- Haukelid K. 2001-2004 Oljekultur og sikkerhetskultur del 1-4 TIK- notater, UiO
- Haukelid, K. 1989 Fra roughnecks til softnecks? En studie av kulturelle, sosiale og tekniske endringer på borerigger i Nordsjøen, Hovedoppgave i sosialantropologi, UiO
- Hale, A 2001. Conditions of occurrence of major and minor accidents, 2me séance du séminaire "Le risqué de défaillance et son contrôle par les individus et les organisations, 6-7 nov, Gif sur Yvette
- Heinrich, H. 1931. Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach. New York: McGraw-Hill, 1<sup>st</sup> edition, 2<sup>nd</sup> edition 1941, 3<sup>rd</sup> edition 1950, 4<sup>th</sup> edition 1959.
- Hepsø, I.L.(2005) Fra idé til praksis. Doktoravhandling ved NTNU 2005:113
- HSE, 2001. OSD hydrocarbon release reduction campaign, Report on the hydrocarbon release incident investigation project -1/4/2000 to 31/3/2001, OTO Report 2001/055, HSE Books
- HSE, 2003. Offshore hydrocarbon releases statistics and analysis, 2002, HID Statistics report HSR 2002 002, Februar 2003
- HSE, 2005. epost fra Neville Edmundson, HSE, 20. januar 2005 15:50 til T Husebø, Ptil
- International Standards and recommended practices, Aircraft accident and incident investigation, annex 13 to the convention on international civil aviation, July 2001
- <http://www.iprr.org/Manuals/Annex13.html>
- Jack R L, M J R Hoyle og N P Smith, 2001. The facts behind jack-up accident statistics, The eighth international conference - The jack-up platform, design, construction & operation, London, 2001.
- Kongsvik, T & R. Bye, 2004. Alienation as an Explanatory Factor for Increased Risk on Service Vessels in the North Sea. Probabilistic Safety Assessment and Management vol 3 – Spitzer, Schmocker & Dang (eds.) London: Springer





Lamvik, G.M. & R. Bye (2004) National culture and safe work practice – A comparison between Filipinos and Norwegian seafaring professionals. Probabilistic Safety Assessment and Management vol 3 – Spitzer, Schmocker & Dang (eds.) Springer, London

Lamvik, GM & Ravn, JE, 2004. Living Safety in Drilling: How does national culture influence HES and working practice?, SINTEF Report STF38 A04020, Trondheim, Norway

Lave and Wenger, 1991. Situated learning. Legitimate peripheral action. Cambridge, MA: University Press.

Lewin, K. & Grabbe, P, 1945. Conduct, Knowledge, and Acceptance of New Values. I The Journal of Social Issues. Vol 1. no.3.

NORSOK standard S-001N, Teknisk Sikkerhet, Rev.3 Januar 2000.

NOU 2001:21. Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel, Delutredning nr 1: Organisering av det offentlige engasjement. Statens forvaltningstjeneste 2001.

NOU 2002:17. Helikoptersikkerheten på norsk kontinentalsokkel, Delutredning nr.2: Utviklingstrekk, målsettinger, risikopåvirkende faktorer og prioriterte tiltak. Statens forvaltningstjeneste 2002.

Næss T.I., Nilsen L.R., Kvitrud A. og Vinnem J.E. 2005: (in Norwegian), Petroleum Safety Authority, Stavanger, 2005, <http://www.ptil.no/NR/rdonlyres/B186B607-98EB-4F25-8B8D-71447322B48B/10306/2005Rapport-Forankring.pdf>

OLF, 2004. Gasslekkasjeprojektet. Statistikk for november 2004.

Oljedirektoratet, 2001a. Risikonivå norsk sokkel, vurdering av status og trender. Metoderapport, OD, Stavanger, mai 2001.

Oljedirektoratet, 2001b. Utvikling i risikonivå - norsk sokkel. Pilotprosjektrapport 2000. OD, Stavanger, 24.4.2001.

Oljedirektoratet, 2002. Utvikling I risikonivå på norsk sokkel, Fase 2 rapport – 2001

Oljedirektoratet, 2003. Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 3 rapport – 2002.

Petroleumstilsynet, 2004. Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 4 rapport – 2003.

Quirke, B. 1995. Communicating change. Maidenhead: McGraw-Hill Book Company

Rasmussen, J. 1999. The concept of human error: it is useful for the design of safe system?. Safety Science Monitor, Special Edition 1999. Vol 3, Article 1.

Rosness, R, et al. 2004. Organizational Accidents and Resilient Organisations: Five Perspectives. Revision 1. SINTEF REPORT no. STF38 A 04403

Røvik, K.A. 1998 Moderne organisasjoner. Trender i organisasjonstenkningen ved tusenårsskiftet. Fagbokforlaget.

Safetec, 2003. Pilotprosjekt, DFU05 Skip på kollisjonskurs, Safetec Rapport ST-20325-AC-1-Rev01, Februar, 2003

Safetec, 2004. RNNS DFU5 – Beregning av totalindikator, Notat 22.12.2004

Semlinger, K 1993 Small forms and outspurcing as flexibility reservoirs of large firms. The embedded firm. On the socioeconomics of industrial networks, Grabher, G (eds) Routledge London and New York

Senge, P. 1990: The Fifth Discipline, NY: Currency Doubleday.

SINTEF, 1999. Helicopter Safety Study 2, Volume 1: Main report, Volume 2: Appendices, SINTEF Industrial Management, Trondheim, desember 1999



---

Sivesind Mehlum og Kjuus. 2005: Omfang og konsekvenser av arbeidsskader og arbeidsbetinget sykdom på norsk kontinentalsokkel, STAMI, 2005

Sjøfartsdirektoratet, 2005. Brev fra Sjøfartsdirektoratet datert 2.3.2005 med vedlegg

Sklet, S., Vinnem, J.E., and Aven, T. 2006: Barrier and operational risk analysis of hydrocarbon releases (BORA-Release); Part II Results from a case study, Journal of Hazardous Materials, to appear

Sørhaug, Tian, 1996: Om ledelse Makt og tillit i moderne organisering Universitetsforlaget

Tharaldsen, Jorunn, 2004. Communities of practice and High Reliability Theory meeting reality? Discussed in the light of empirical examples from the Norwegian oil industry, Paper delivered to a doctoral course in Risk Management and Societal Safety

Vinnem, J.E. 1998. Risk levels on the Norwegian Continental shelf, Preventor rapport 19708-03, Bryne, 25.8.1998

Vinnem, J.E. 2006: On the analysis of operational barriers on offshore Petroleum installations, to be presented at PSAM8, New Orleans, 14-19 May, 2006

Vinnem, J.E., Seljelid, J., Aven, T. and Sklet, S., 2006: Analysis of barriers in operational risk assessment – a case study, to be presented at ESREL2006, Estoril, 18-22 September, 2006

## VEDLEGG A: Aktivitetsnivå

### A1. Antall innretninger

Parameter	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Antall innretninger, fast produksjon*	25	24	26	27	26	25	25	26	26	25
Antall innretninger, flytende produksjon	2	4	5	9	11	12	12	11	11	12
Antall innretninger, flytende produksjon med brønnerisiko	2	3	4	4	4	5	5	5	5	5
Antall komplekser**	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Antall NUIer*	9	10	10	10	10	12	13	15	15	15
Antall flyttbare innretninger	16,5	21,2	20,4	21,1	21,5	21,4	21,4	15,3	15,5	19,0
Totalt	65	72	75	81	84	85	84	83	84	86
Produksjonsenheter totalt	48	51	54	59	61	63	64	67	67	67

\* Kun frittstående innretninger

\*\* Når flere innretninger er forbundet med broer, regnes de her som en enhet

### A2. Arbeidstimer flyttbare innretninger

FUNKSJON	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Administrasjon	690 701	749 263	872 153	1 279 423	1 526 917	1 943 652	1 792 531	1 133 287	1 001 302	1 341 908
Boring / brønn	2 806 013	3 853 805	4 005 261	3 567 841	3 043 032	3 435 115	2 519 441	2 206 405	2 325 553	3 372 707
Forpleining	438 943	572 419	607 413	708 142	640 958	710 562	712 021	474 587	505 709	691 180
Drift/vedlikehold	1 054 329	1 366 133	1 543 528	1 846 031	2 170 858	2 162 400	2 071 657	1 547 439	1 793 944	2 177 030
Totalt	4 989 985	6 541 619	7 028 355	7 401 436	7 381 765	8 251 729	7 095 650	5 361 718	5 626 508	7 582 825

### A3. Arbeidstimer produksjonsinnretninger

FUNKSJON	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Administrasjon	6 550 953	5 076 156	5 433 920	5 686 709	5 706 722	6 256 441	6 630 055	7 300 114
Boring / brønn	4 670 118	4 913 477	4 967 799	4 418 068	4 696 224	5 168 486	5 196 429	5 827 361
Forpleining	2 060 454	2 172 383	2 348 508	2 286 628	2 166 261	2 044 806	2 294 143	2 262 509
Konstruksjon/-vedlikehold	7 842 335	9 175 921	10 976 511	9 579 291	9 818 294	10 293 676	9 905 088	11 490 368
Totalt	21 123 859	21 337 937	23 726 737	21 970 696	22 387 501	23 763 409	24 025 715	26 880 352

FUNKSJON	2004	2005
Administrasjon	8 026 293	7 912 258
Boring / brønn	6 248 973	6 300 161
Forpleining	2 177 108	2 178 852
Konstruksjon/-vedlikehold	10 167 463	9 923 557
Totalt	26 619 837	26 314 828



### A4. Antall brønner

Parameter	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Prod.brønner boret, på innretning	84	71	58	61	82	84	76	89	71	58
Prod.brønner boret, undervanns	58	62	75	87	91	96	73	44	46	67
Prod.brønner boret	142	133	133	148	173	180	149	133	117	125
Lete- og avgrensingsbrønner boret	30	50	26	22	27	34	19	22	17	12
Totalt boret	172	183	159	170	200	214	168	155	134	137

### A5. Produsert volum

Volum (Sm <sup>3</sup> o.e.)	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Olje	175 495 682	175 868 434	168 950 212	168 598 652	180 964 152	180 824 167	173 369 000
Gass	37 407 045	42 949 564	44 190 108	48 257 257	49 919 003	53 189 260	64 832 000
NGL/kondensat	9 241 587	10 729 525	9 963 087	9 930 805	9 468 050	17 400 000	19 544 000
Totalt	222 144 314	229 547 523	223 103 407	226 786 714	240 351 205	251 413 427	257 745 000

Volum (Sm <sup>3</sup> o.e.)	2003	2004	2005
Olje	165 700 000	162 802 000	148 400 000
Gass	73 400 000	77 896 000	84 400 000
NGL/kondensat	23 600 000	22 747 000	23 700 000
Totalt	262 700 000	263 445 000	256 500 000

### A6. Dykkertimer

Parameter	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Dykkertimer, overflate dykking	78	527	256	640	10	58	8	18	416	115
Dykkertimer, metningsdykking	33 662	101 000	80 000	57 000	58 000	72 781	12 426	36 047	54 340	23 773
Dykkertimer totalt	33 740	101 527	80 256	57 640	58 010	72 839	12 434	36 065	54 756	23 888

### A7. Rørledninger

År	Transportsystem, km		Feltintern transport, km	
	Akk v/årets start	Inst i året	Akk v/årets start	Inst i året
1996	4 236	396	1 470	130
1997	4 632	608	1 600	180
1998	5 240	856	1 780	165
1999	6 096	1 548	1 945	525
2000	7 644	424	2 470	223
2001	8 068	74	2 693	257
2002	8 142	268	2 950	80
2003	8 410	230	3 030	220
2004	8 640	140	3 250	130
2005	8 780	690	3 380	560



## A8. Helikoptertransport, tilbringertjeneste

År	Flytimer	Personflytimer
1999	37 912	618 087
2000	39 887	629 000
2001	40 670	676 821
2002	38 016	634 513
2003	38 877	616 559
2004	36 269	611 811
2005	38 280	637 282

## A9. Helikoptertransport, skytteltrafikk

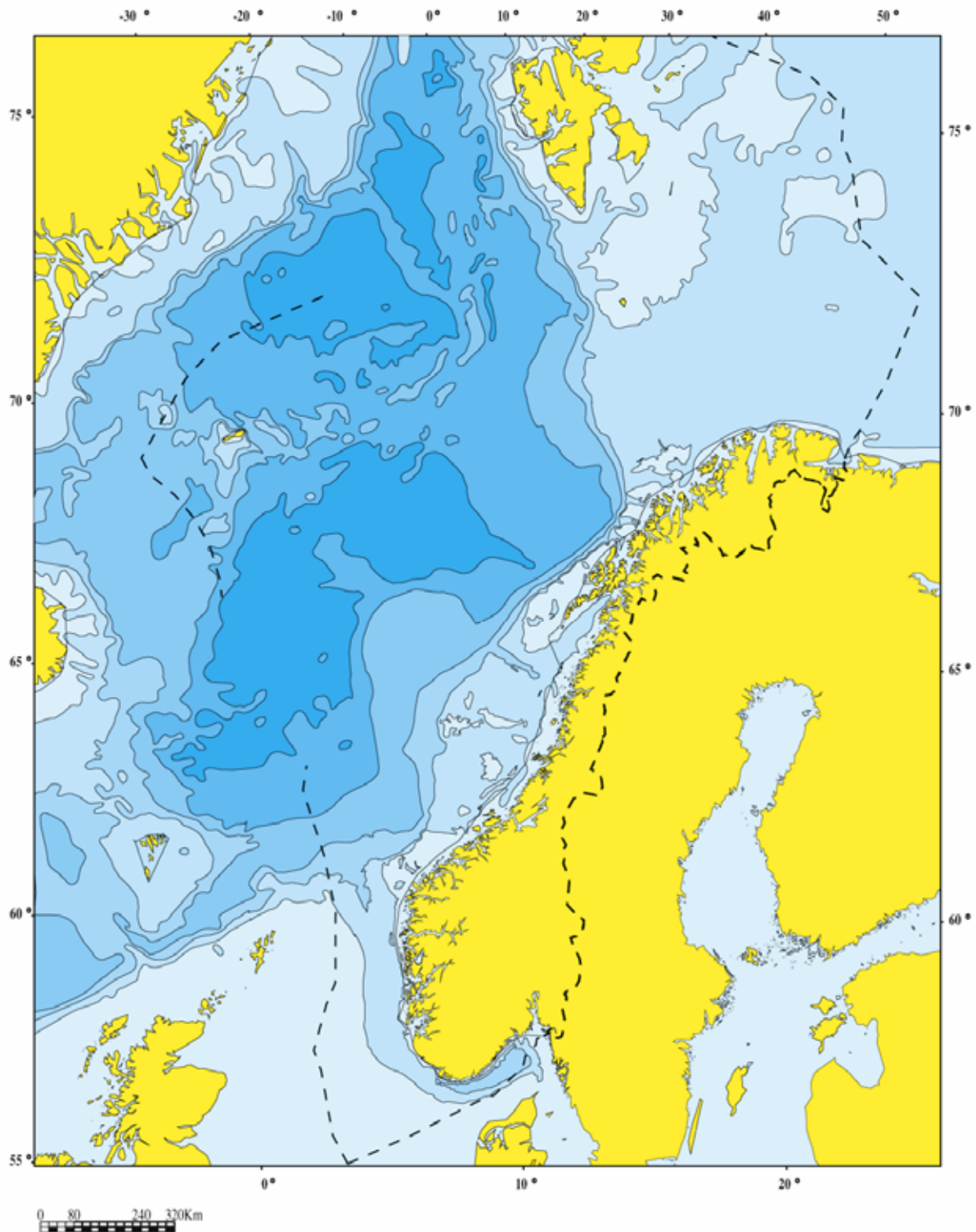
År	Flytimer	Personflytimer
1999	4 840	89 456
2000	5 352	98 134
2001	5 692	98 887
2002	5 140	90 550
2003	5 356	89 394
2004	5 517	85 996
2005	5 279	83 086



---

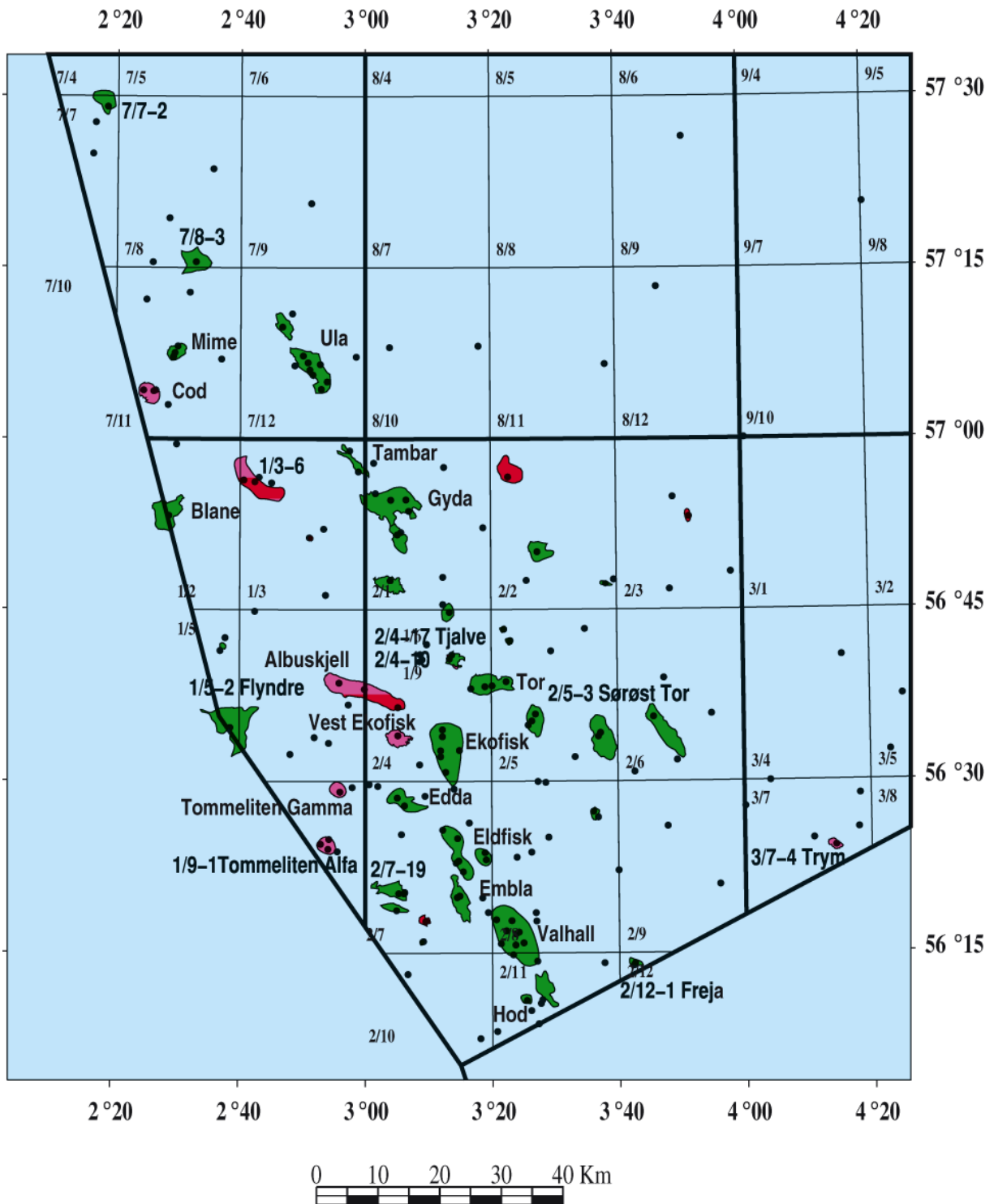
*(Siden blank)*

## VEDLEGG B: Sokkelkart



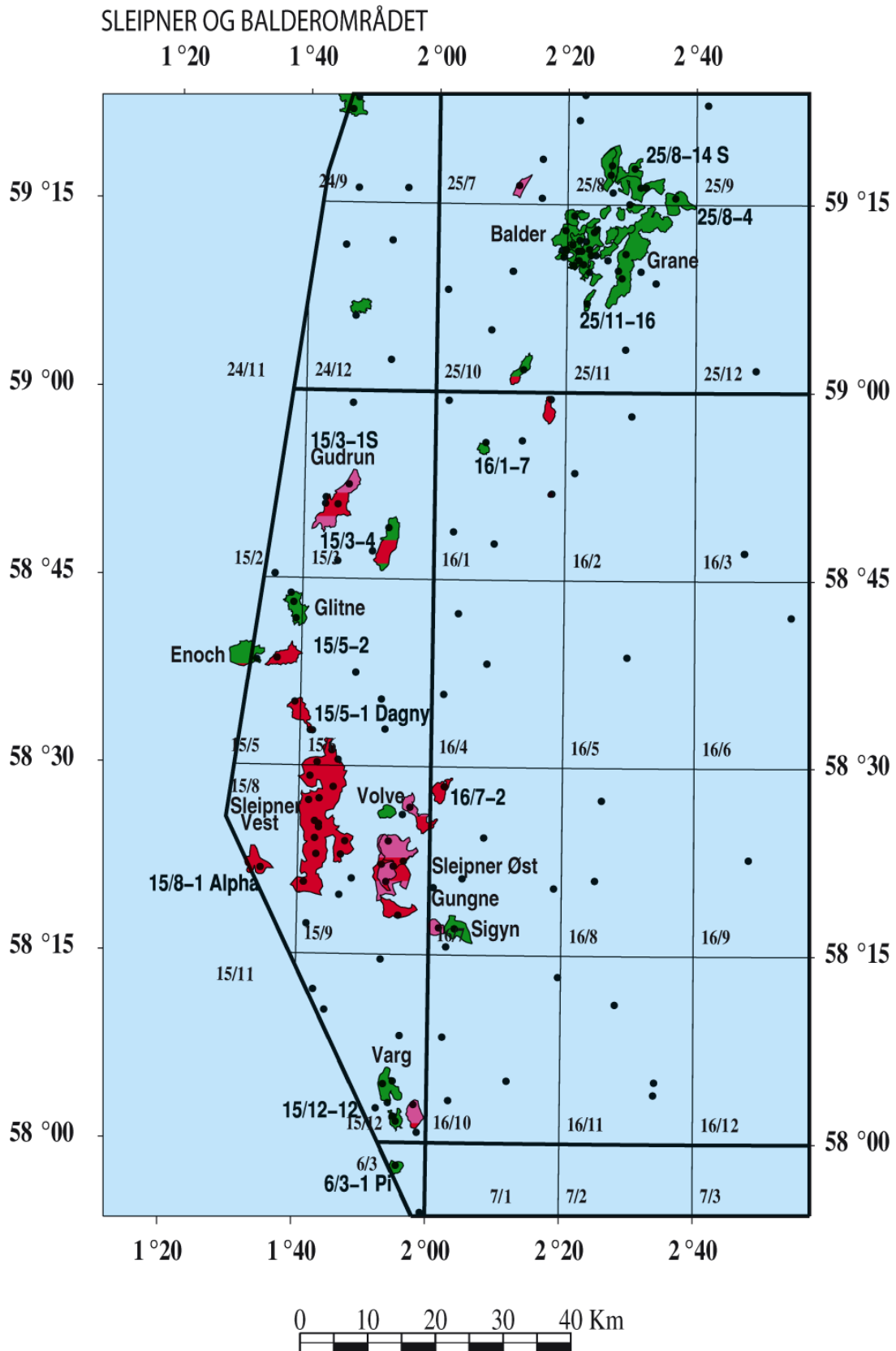
Figur 148 Sokkelkartet

### EKOFISKOMRÅDET

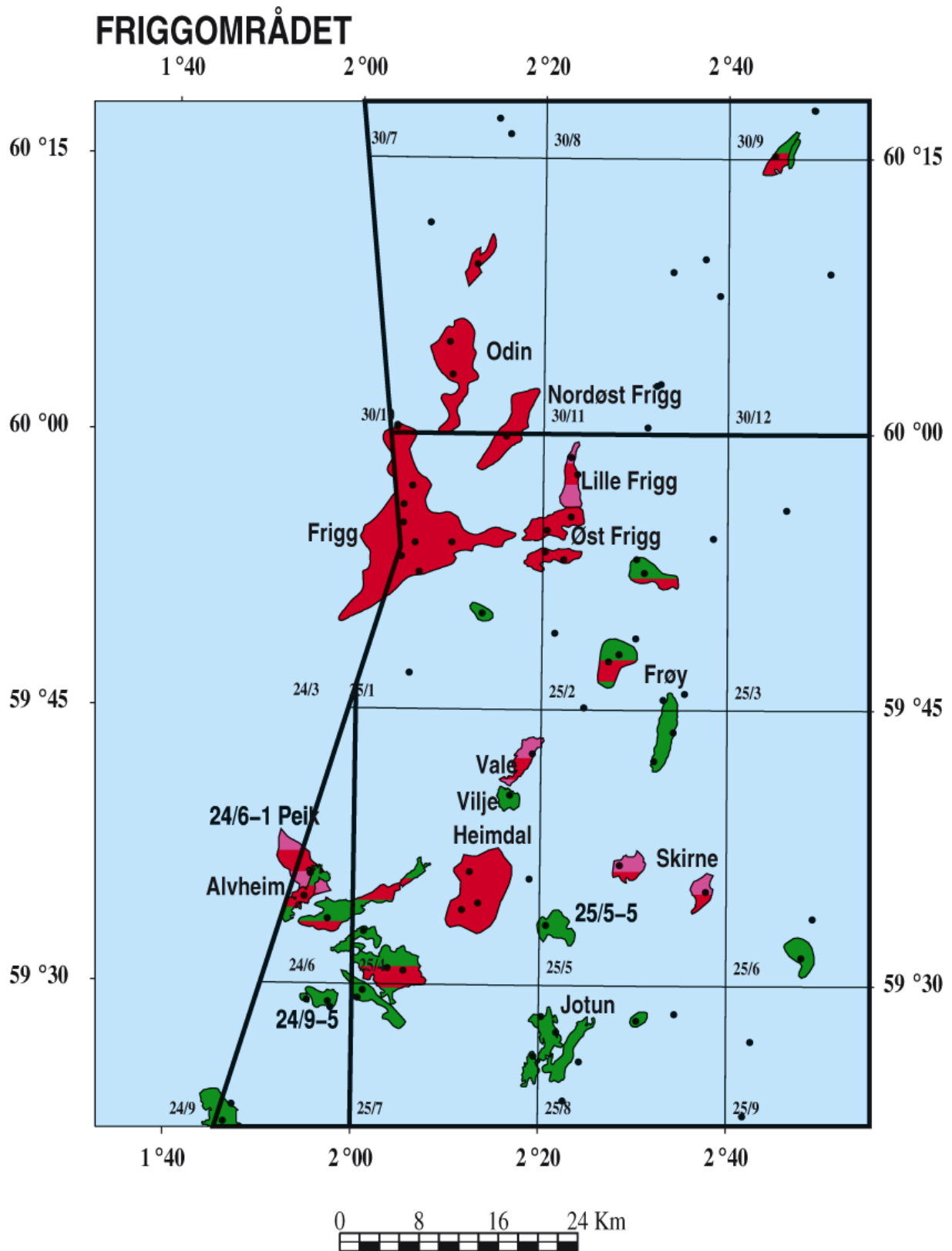


Figur 149 Ekofiskområdet

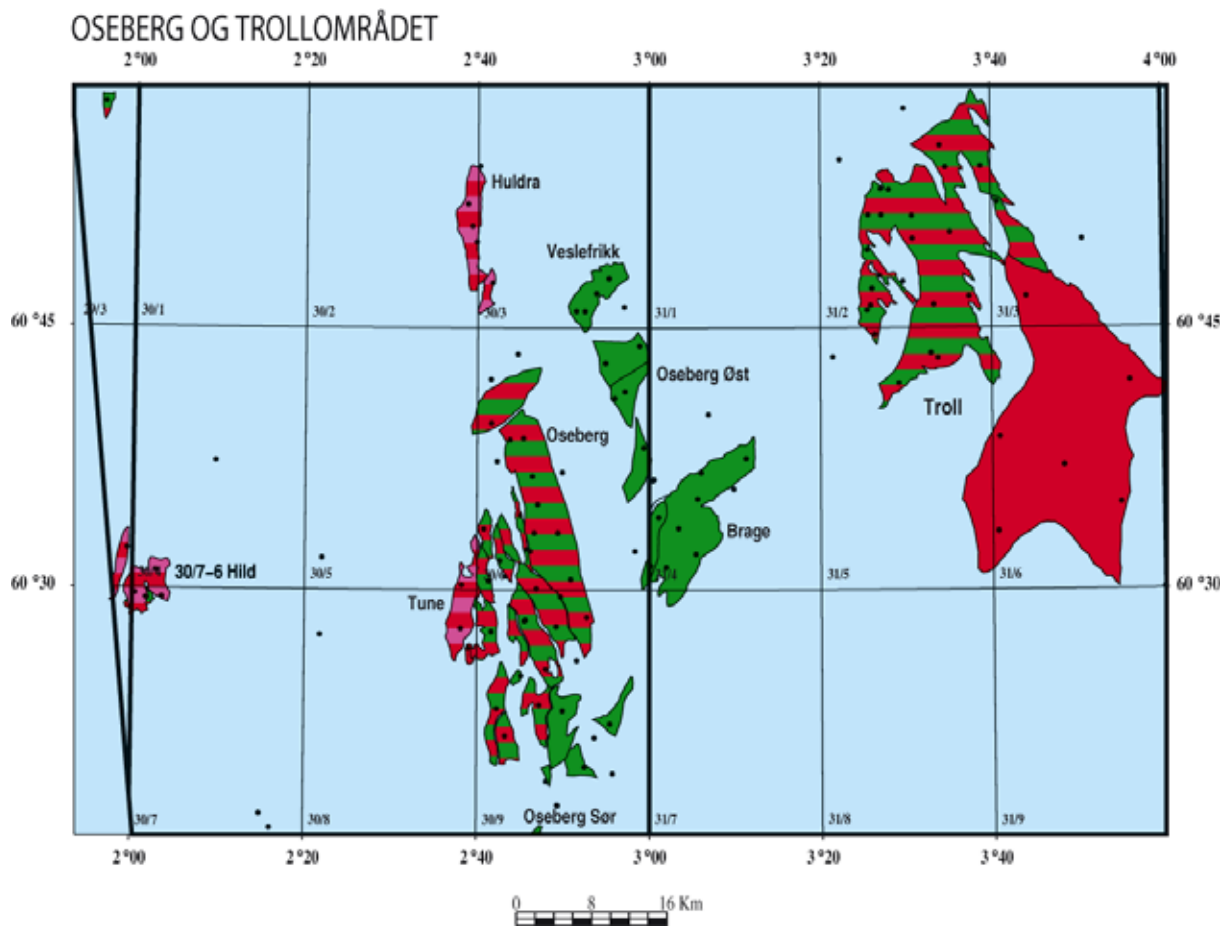




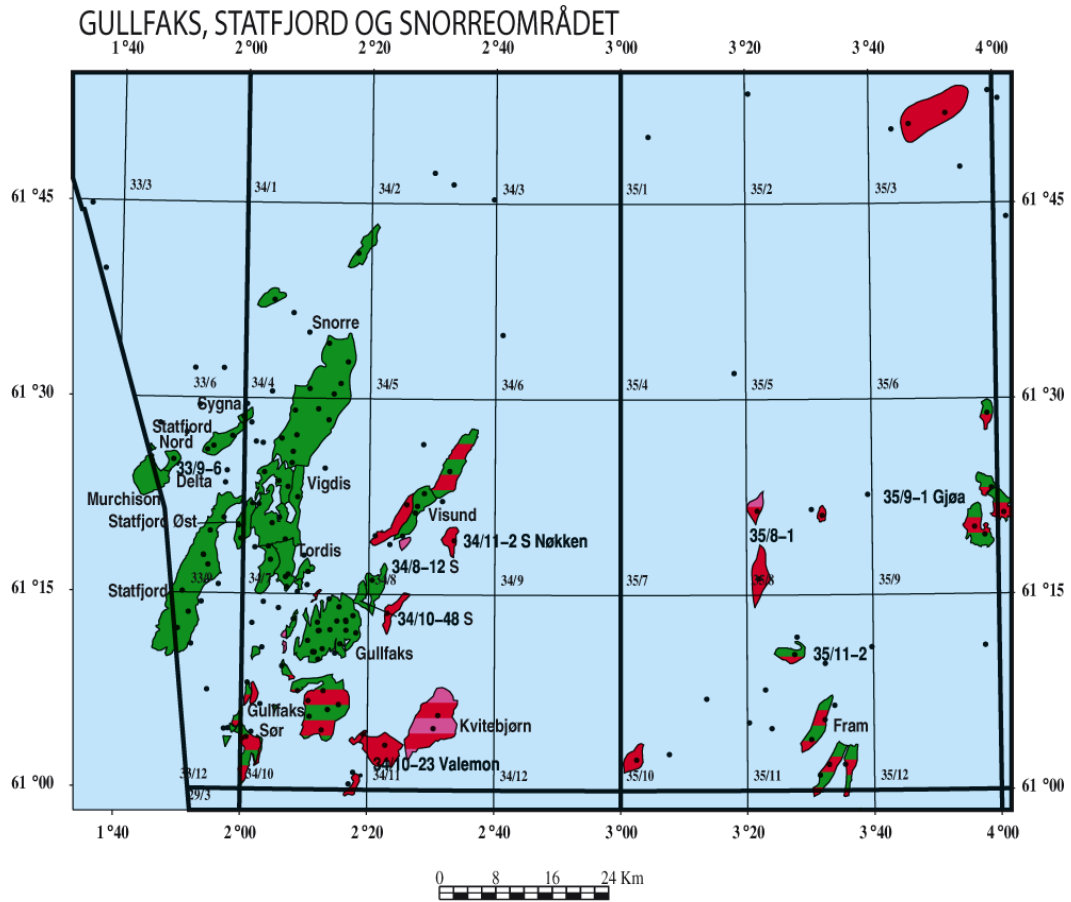
**Figur 150 Sleipner- og Balderområdet**



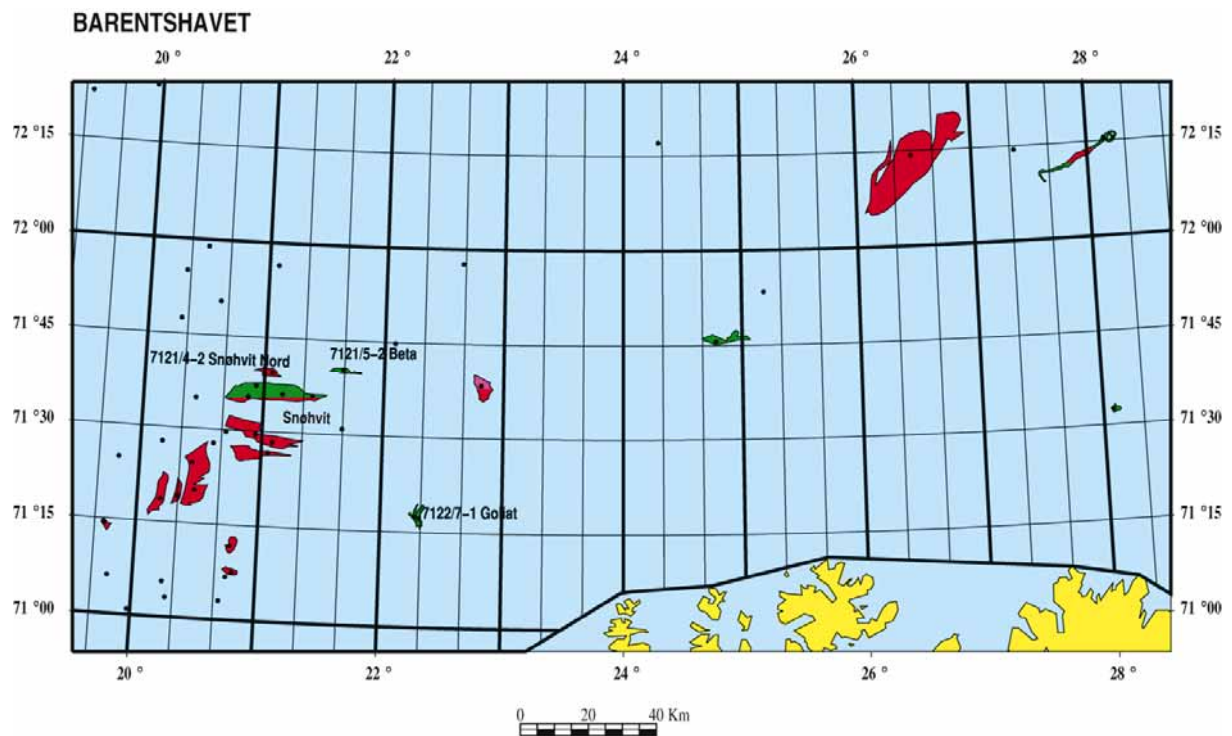
Figur 151 Friggområdet



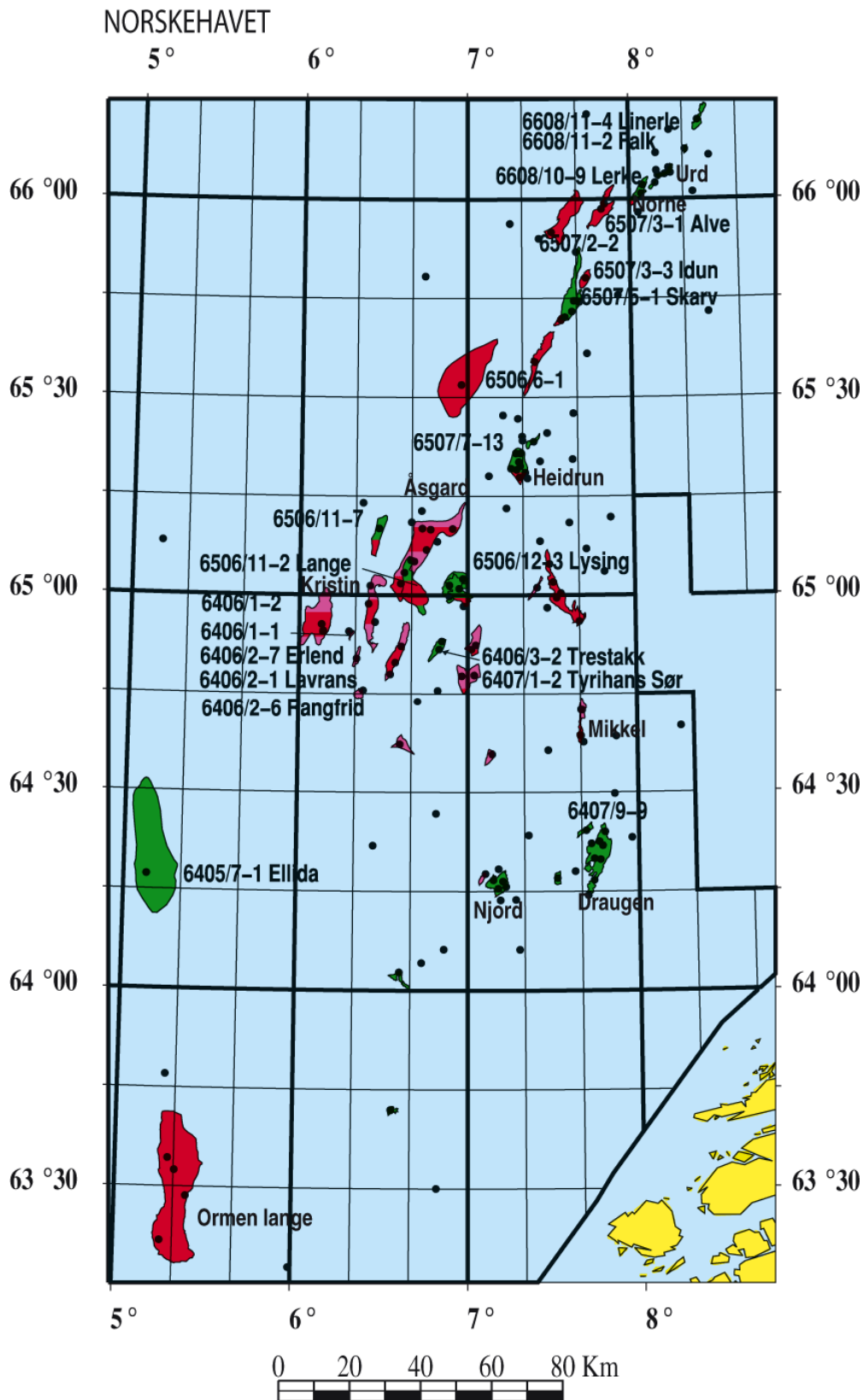
Figur 152 Oseberg- og Trollområdet



Figur 153 Gullfaks-, Statfjord-, og Snorreområdet



Figur 154 Barentshavet



Figur 155 Norskehavet



---

*(Siden blank)*



---

## **VEDLEGG C: Spørreskjema**



*(Siden blank)*



# Utvikling i risikonivå på norsk sokkel

## Spørreskjema



**KONFIDENSIELT**

## Kjære offshoreansatte

Petroleumstilsynet har siden 2000 gjennomført et prosjekt – «Utvikling i risikonivå - norsk sokkel» – for å kartlegge HMS-tilstanden på norsk sokkel. Prosjektet gjennomføres i nært samarbeid med Sikkerhetsforum som består av representanter fra myndighetene og partene i arbeidslivet. Følgende organisasjoner er med i Sikkerhetsforum: DSO, Fellesforbundet, Lederne, LO, Nopef, Norges Rederiforbund, Norsk Industri, OLF, PRIFO/YS og SAFE.

Hensikten med prosjektet er å følge utviklingen av HMS-tilstanden over tid, og på den bakgrunn iverksette tiltak som kan rette opp eventuelle uheldige utviklingstendenser og generelt bidra til en bedring av HMS i industrien.

Som en del av prosjektet gjennomføres det annethvert år en spørreskjemaundersøkelse blant alle som arbeider offshore. Spørreskjemaet omhandler HMS-arbeidet offshore, inkludert:

- Sikkerhet
- Arbeidsmiljøforhold
- Opplevelse av egen helse

Vi ber deg besvare spørsmålene på de neste sidene i løpet av offshoreoppholdet.

**Ferdig utfylt skjema legges i den vedlagte konvolutten og returneres forseglet til sykepleier før du reiser til land.**

IRIS (et FoU-selskap etablert i fellesskap av RF-Rogalandsforskning og Universitetet i Stavanger) i samarbeid med Sentio AS er ansvarlig for den praktiske gjennomføringen av spørreskjemaundersøkelsen. Alle skjema vil bli formidlet i uåpnet konvolutt til Sentio AS. **Skjemaene er konfidensielle, og resultater vil ikke bli presentert på en måte som gjør det mulig å identifisere enkeltpersoner.** Alle ved IRIS og Sentio som arbeider med undersøkelsen er underlagt taushetsplikt.

**Nummeret øverst på neste ark trenger du hvis du ønsker å fylle ut skjemaet på web. Nummeret er kun til administrativ bruk og ikke koplet til noen personidentifikasjon. Skriv inn følgende link i nettleseren:**

**<http://easysurvey.sentio.no/rnns>**

**Følg instruksene for elektronisk utfylling. Har du fylt ut på web skal ikke skjemaet sendes inn av deg selv eller andre. Behold derfor skjemaet for egen del eller kast det.**

Eventuelle spørsmål kan rettes til sykepleier, eller til

Kirsten Allred, IRIS, (tlf 51 87 50 85, e-post: [kirsten.allred@rf.no](mailto:kirsten.allred@rf.no))

Øyvind Lauridsen, Petroleumstilsynet (tlf 51 87 60 21, e-post: [oyvind.lauridsen@ptil.no](mailto:oyvind.lauridsen@ptil.no))

Roar Håskjold, Sentio AS (tlf 905 48 892, e-post: [roar@sentio.no](mailto:roar@sentio.no))

På forhånd tusen takk for hjelpen!

**Viktig:** Skjemaet skal leses maskinelt. Det er derfor viktig at utfyllingen blir nøyaktig utført. Bruk helst blå eller svart penn.

Sett kryss innenfor ruten, slik:  Hvis kryss i feil rute, stryk ut feil svar slik:

Bruk blokkbokstaver ved utfylling av tekstfelt, slik:

M	E	K	A	N	I	K	E	R
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tall skrives slik:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

--

|—

1. **Kjønn:** Mann  Kvinne

2. **Alder:**

20 år og under  21-30 år  31-40 år  41-50 år  51-60 år  61 år og over

3. **Omtrent hvor stor andel av din arbeidstid har det siste året blitt benyttet offshore?**

100-75 %  74-50 %  49-25 %  24-0 %

|—

4. **Antall år i stilling med hel- eller deltidsarbeid offshore:**

0-1 år  2-5 år  6-10 år  11-20 år  over 20 år

5. **Antall år i nåværende stilling:**

0-1 år  2-5 år  6-10 år  11-20 år  over 20 år

6. **Hvilket selskap er du ansatt i?**

|—

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. **Har du fast eller midlertidig ansettelse?** Fast  Midlertidig

8. **Hva er din stillingsbetegnelse?**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

9. **Innenfor hvilket område arbeider du (dersom du arbeider innen flere områder - velg det du synes passer best for din stilling)?**

Prosess	Boring	Brønn-service	Forpleining	Konstruksjon/modifikasjon	Vedlikehold	Kran/dekk	Annet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. **Har du linjelederansvar?** Ja  Nei

11. **Arbeider du fast offshoreturnus?** Ja  Nei

|—

12. **Hvilken skiftordning går du?**

Fast dagskift	Fast nattskift	Helskift (14 natt/14 dag annenhver tur)	Svingskift med 7 natt først, så 7 dag	Svingskift med 7 dag først, så 7 natt	Skiftordningen varierer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. a) **Hva heter installasjonen du er på nå?**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

b) **Arbeider du fast på denne installasjonen:**

Ja, hver tur  Ja, stort sett  Nei, varierer

|—

|—

**14. Under en typisk arbeidsperiode, hvor ofte benytter du helikopter mellom arbeidssted og innkvarteringssted («shuttling» til annet overnattingssted offshore eller pendling til land for overnatting på hotell)?**

Alltid/  
nesten alltid

Noen ganger  
i løpet av perioden

Aldri/  
nesten aldri

Variierer sterkt fra  
periode til periode

|—

**15. Er du pålagt noen av disse beredskapsfunksjonene:**

a) Livbåtfører Ja  Nei

b) Brannlag Ja  Nei

c) Mann-over-bord båt (MOB-båt) Ja  Nei

d) Førstehjelp Ja  Nei

e) Helikopterlandingsoffiser (HLO) Ja  Nei

f) Skadestedsledelse Ja  Nei

g) Beredskapsledelse Ja  Nei

h) Annet (spesifiser) Ja  Nei  |—

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**16. Har du for tiden verv som**

a) Tillitsvalgt  
Ja  Nei

b) Verneombud  
Ja  Nei

c) Medlem av arbeidsmiljøutvalg  
Ja  Nei

**17. Har du 40 timers grunnkurs for verneombud og medlemmer av arbeidsmiljøutvalg?** Ja  Nei

**18. Har du i løpet av det siste året opplevd omorganiseringer som har hatt betydelige følger for hvordan du planlegger og/eller utfører dine arbeidsoppgaver?**

Ja, stor betydning  Ja, moderat betydning  Nei, ingen endringer av betydning for mitt arbeid

**19. Har det på din arbeidsplass blitt foretatt nedbemanning eller oppsigelser det siste året?** Ja  Nei  |—

**20. Under er det listet opp en del utsagn om forhold av betydning for Helse, Miljø og Sikkerhet (HMS). Basert på erfaringer fra din arbeidsplass, angi hvor enig du er i de ulike utsagnene ved å krysse av i en boks for hvert utsagn. (Dersom du arbeider på ulike installasjoner, baser svarene dine på installasjonen du er på nå.)**

|—

Helt enig

Delvis enig

Verken enig  
eller uenig

Delvis uenig

Helt uenig

Risikofylte arbeidsoperasjoner blir alltid nøye gjennomgått før de påbegynnes

Jeg er av og til presset til å arbeide på en måte som truer sikkerheten

	Helt enig	Delvis enig	Verken enig eller uenig	Delvis uenig	Helt uenig
Min manglende kjennskap til ny teknologi kan av og til føre til økt ulykkesrisiko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Jeg har den nødvendige kompetansen til å utføre min jobb på en sikker måte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg har lett tilgang til nødvendig personlig verneutstyr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen sikkerhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innspill fra verneombudene blir tatt seriøst av ledelsen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det er ofte rotete på min arbeidsplass	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg synes det er ubehagelig å påpeke brudd på sikkerhetsreglene	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Systemet med arbeidstillatelser blir alltid etterlevd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg kan påvirke HMS-forholdene på min arbeidsplass	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det hender at jeg bryter sikkerhetsregler for å få jobben fort unna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informasjon om uønskede hendelser blir effektivt benyttet for å hindre gjentakelser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Jeg benytter påbudt personlig verneutstyr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg deltar ikke aktivt på HMS møter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Karrieremessig er det en ulempe å være for opptatt av HMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommunikasjonen mellom meg og kolleger svikter ofte på en slik måte at farlige situasjoner kan oppstå	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lov- og regelverket knyttet til HMS er ikke godt nok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Helt enig	Delvis enig	Verken enig eller uenig	Delvis uenig	Helt uenig
Jeg diskuterer helst ikke HMS-forhold med min nærmeste leder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Jeg stopper å arbeide dersom jeg mener at det kan være farlig for meg eller andre å fortsette	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Min leder setter pris på at jeg påpeker forhold som har betydning for HMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen arbeidsmiljø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mine kolleger stopper meg dersom jeg arbeider på en usikker måte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg tviler på om jeg klarer å utføre mine beredskapsoppgaver i en krisesituasjon	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulykkesberedskapen er god	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte «pyntet på»	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg ber mine kolleger stanse arbeid som jeg mener blir utført på en risikabel måte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Selskapet jeg arbeider i tar HMS alvorlig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangelfullt samarbeid mellom operatør og entreprenører fører ofte til farlige situasjoner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg melder fra dersom jeg ser farlige situasjoner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sikkerhet har første prioritet når jeg gjør jobben min	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Min leder er engasjert i HMS-arbeidet på installasjonen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det er lett å melde fra til sykepleier/bedriftshelsetjenesten om plager og sykdommer som kan være knyttet til jobben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

|—

	Helt enig	Delvis enig	Verken enig eller uenig	Delvis uenig	Helt uenig
Mine kolleger er svært opptatt av HMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg er usikker på min rolle i beredskapsorganisasjonen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verneombudene gjør en god jobb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter (krav og prosedyrer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg vet alltid hvem i organisasjonen jeg skal rapportere til	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HMS prosedyrene er dekkende for mine arbeidsoppgaver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulike prosedyrer og rutiner på ulike installasjoner kan være en trussel mot sikkerheten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg føler meg tilstrekkelig uthvilt når jeg er på jobb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utstyret jeg trenger for å arbeide sikkert er lett tilgjengelig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**21. Under er det listet opp en del fare- og ulykkessituasjoner som kan oppstå offshore. Angi hvor stor fare du opplever at de ulike situasjonene utgjør for deg. Kryss av i én boks for hver situasjon.**

	Svært liten fare (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Svært stor fare (6)
Helikopterulykke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gasslekkasje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utblåsning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utslipp av giftige gasser/stoffer/kjemikalier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kollisjoner med skip/fartøy/drivende gjenstander	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sabotasje/terror	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sammenbrudd i installasjonens bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift/flyteevne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alvorlige arbeidsulykker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**22. Under er det listet opp en del forhold som angår friperioder offshore. Angi hvor ofte du er sjenert av de ulike forholdene ved å krysse av i én boks for hvert spørsmål.**

Offshore friperiode

—	Meget sjelden eller aldri	Nokså sjelden	Av og til	Nokså ofte	Meget ofte eller alltid
Er det sjenerende støy i oppholdsområdene i boligkvarteret?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er det sjenerende støy i din lugar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opplever du inneklimaet i oppholdsområdene i boligkvarteret som dårlig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opplever du inneklimaet i din lugar som dårlig?	<input type="checkbox"/>	— <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er det rent og ryddig i boligkvarteret?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**23. Angi i hvilken grad du er fornøyd eller misfornøyd med de ulike forholdene ved å krysse av i én boks for hvert forhold.**

Offshore friperiode

—	Svært fornøyd	Fornøyd	Verken fornøyd eller misfornøyd	Misfornøyd	Svært misfornøyd
Mat/drikke kvalitet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lugarforholdene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Treningsmuligheter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øvrige rekreasjonsmuligheter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	— <input type="checkbox"/>
Komfort under helikoptertransport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**24. Under er det listet opp en del forhold som angår arbeidssituasjonen din offshore. Angi hvordan du opplever de ulike forholdene ved å krysse av i én boks for hvert spørsmål.**

Offshore arbeidstid

	Meget sjelden eller aldri	Nokså sjelden	Av og til	Nokså ofte	Meget ofte eller alltid
Er du utsatt for så høyt støynivå at du må stå inntil andre og rope for å bli hørt eller benytte headset?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	Meget sjelden eller aldri	Nokså sjelden	Av og til	Nokså ofte	Meget ofte eller alltid
Er du utsatt for vibrasjoner i hender/ armer fra maskiner eller verktøy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeider du i kalde værutsatte områder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er du utsatt for dårlig inneklima?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du vanskeligheter med å se det du skal pga mangelfull, svak eller blendende belysning?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er du utsatt for hudkontakt med f.eks olje, boreslam, rengjøringsmidler eller andre kjemikalier?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kan du lukte kjemikalier eller tydelig se støv eller røyk i luften?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utfører du tunge løft?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utfører du gjentatte og ensidige bevegelser?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeider du i belastende arbeidsstillinger? (f.eks med armer over skuldre, bøyd/vridd rygg/nakke)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er det nødvendig å arbeide i et høyt tempo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opplever du skiftordningen som belastende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er arbeidsplassen godt tilrettelagt for de arbeidsoppgaver du skal utføre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er arbeidet ditt utfordrende på en positiv måte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krever jobben at du lærer deg nye kunnskaper og ferdigheter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blir dine arbeidsresultater verdsett av din nærmeste leder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kan du selv bestemme ditt arbeidstempo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Meget sjelden eller aldri	Nokså sjelden	Av og til	Nokså ofte	Meget ofte eller alltid
Kan du påvirke beslutninger som er viktige for ditt arbeid?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kan du påvirke hvordan du skal gjøre arbeidet ditt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra kolleger?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra din nærmeste leder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opplever du samarbeidsklimaet i din arbeidsenhet som oppmuntrende og støttende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du så mange oppgaver at det blir vanskelig å konsentrere seg om hver enkelt oppgave?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Får du tilbakemeldinger på hvordan du har utført jobben fra din nærmeste leder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Svært trygg	Nokså trygg	Noe trygg	Nokså lite trygg	Svært lite trygg
Er du trygg på at du vil ha en jobb som er like god som den du har nå om to år?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**25. Har du blitt utsatt for gjentakende mobbing eller trakassering på arbeidsplassen i løpet av de siste seks måneder?**

Ja  Nei

**26. Under er det listet opp en del utsagn knyttet til søvn og hvile. Angi hvor ofte du synes de ulike utsagnene passer for deg ved å krysse av i en boks for hvert utsagn.**

	Meget ofte eller alltid	Nokså ofte	Av og til	Nokså sjelden	Meget sjelden eller aldri
Jeg sover godt når jeg er offshore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg sover godt de siste nettene før jeg reiser offshore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg sover godt de første nettene etter en offshoretur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Støy er et problem for meg når jeg skal sove offshore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg må dele lugar med andre når jeg skal sove	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

27. Hvor mange timer var du våken før du gikk på din første vakt? Ca   timer
28. Hvor mye overtid jobbet du på siste tur? Ca   timer
29. Hvor mange dager var du offshore på din siste tur?   dager
30. Har du en eller flere ganger det siste året arbeidet mer enn 16 timer i løpet av et døgn offshore?  
Ja  Nei
31. Ble du i løpet av siste offshoretur vekket på fritiden for å utføre en arbeidsoppgave?  
Ja  Nei
32. Har du normalt en eller flere bijobber på land i periodene mellom offshoreturene?  
Ja  Nei
33. Har du i løpet av det siste året vært borte fra arbeidet pga. egen sykdom?  
Ja  Nei
34. **Besvares bare av dem som svarte ja på forrige spørsmål.**  
**Hvor mange dager i løpet av det siste året har du vært borte fra arbeidet på grunn av sykdom?**  
1-14 dager  Mer enn 14 dager
- Mener du at sykefraværet var helt eller delvis forårsaket av din arbeidssituasjon?**  
Ja  Nei
35. Har du i løpet av det siste året vært utsatt for en arbeidsulykke, mens du var offshore?  
Ja  Nei
36. **Besvares bare av dem som svarte ja på forrige spørsmål:**  
**Ble skaden rapportert til sykepleier/din leder?**  
Ja  Nei
- I tilfelle den ble rapportert, angi hvordan skaden ble klassifisert?**
- | Bare undersøkelse        | Førstehjelp              | Medisinsk behandling     | Alternativt arbeid       | Fraværsskade             | Alvorlig personskade     |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
37. **Arbeidsevne**
- |   | Meget god                | Ganske god               | Moderat                  | Ganske dårlig            | Meget dårlig             |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Hvordan vurderer du din egen arbeidsevne i forhold til fysiske krav ved jobben? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Hvordan vurderer du din arbeidsevne i forhold til psykiske krav ved jobben?     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**38. Har du i løpet av de tre siste månedene vært plaget av følgende:**

	Ikke plaget	Litt plaget	Ganske plaget	Svært plaget
Svekket hørsel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øresus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hodepine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smerter i nakke /skuldre/ arm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smerter i rygg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smerter i knær/ hofter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øyeplager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hudlidelser (eksem, utslett)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allergiske reaksjoner/ overfølsomhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plager i luftveiene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hjerte-/karlidelser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Psykiske plager (angst, depresjon, tristhet, uro)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sett kryss dersom du mener at plagen helt eller delvis er forårsaket av din arbeidssituasjon

**39. Hvordan vil du generelt sett beskrive helsen din?**

	Svært god	God	Verken spesielt god eller dårlig	Dårlig	Svært dårlig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**40. Dersom du har andre synspunkt eller kommentarer til tema som har blitt tatt opp i skjemaet, vennligst før dem opp på linjene under:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---