

## HOVEDRAPPORT

UTVIKLINGSTREKK 2018 NORSK SOKKEL  
RISIKONIVÅ I NORSK PETROLEUMSVIRKSOMHET



*Risikonivå i petroleumsvirksomheten  
norsk sokkel*

**2018**

*Rev. 2*

RAPPORTTITTEL  Risikonivå i petroleumsvirksomheten Hovedrapport, utviklingstrekk 2018, norsk sokkel		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
FORFATTER/SAKSBEHANDLER Petroleumstilsynet		
ORGANISASJONSENHET P-Risikonivå	GODKJENT AV/DATO Finn Carlsen Direktør	
SAMMENDRAG		
NORSKE EMNEORD Risiko, HMS, hendelser, arbeidsmiljø, beredskap, norsk sokkel		
PROSJEKTNUMMER	ANTALL SIDER 255 + vedlegg	OPPLAG
PROSJEKTTITTEL Utvikling i risikonivå – norsk petroleumsvirksomhet		

## **Forord**

Utviklingen av risikonivået i petroleumsnæringen opptar alle parter som er involvert i næringen, og er også av allmenn interesse. RNNP er et viktig verktøy med tanke på å bidra til å etablere et omforent bilde over utviklingen av utvalgte forhold som påvirker risiko. RNNP er derfor spesielt viktig på trepartsarenaene i petroleumsvirksomheten. Partenes eierskap til prosessen og resultatene er i så måte viktige.

Petroleumsnæringen har høy kompetanse innenfor HMS. Denne kompetansen er en nøkkelfaktor for å lykkes med en aktivitet som RNNP. Vi er derfor veldig glade for at partene i næringen samt ressurspersoner fra operatørselskaper, redere, helikopteroperatører, konsulentselskaper, forskning og undervisning aktivt bidrar i arbeidet.

Stavanger, 10. april 2019

Finn Carlsen,  
Fagdirektør, Ptil

## Oversikt kapitler

0. Sammendrag og konklusjoner .....	15
1. Bakgrunn og formål.....	19
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	26
3. Data- og informasjonsinnhenting .....	30
4. Risikoindikatorer for helikoptertransport .....	38
5. Risikoindikatorer for storulykker .....	51
6. Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker .....	83
7. Personskader og dødsulykker .....	127
8. Feltstudie – Oppfatninger om endringer og sikkerhetsimplikasjoner i petroleumsindustrien.....	139
9. Andre indikatorer .....	182
10. Spørreskjemaundersøkelse – dykkere i petroleumsindustrien .....	225
11. Anbefaling om videre arbeid .....	250
12. Referanser .....	251
VEDLEGG A: Aktivitetsnivå .....	256
VEDLEGG B: Spørreskjema - dykkerpersonell.....	260

## Innhold

0. Sammendrag og konklusjoner .....	15
1. Bakgrunn og formål.....	19
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	19
1.2 Formål.....	19
1.3 Gjennomføring .....	19
1.4 Utarbeidelse av rapporten.....	20
1.5 HMS faggruppe.....	20
1.6 Sikkerhetsforum .....	20
1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe.....	21
1.8 Bruk av konsulenter .....	21
1.9 Samarbeid om helikoptersikkerhet .....	21
1.10 Definisjoner og forkortelser .....	22
1.10.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet .....	22
1.10.2 Definisjoner .....	23
1.10.3 Forkortelser .....	24
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	26
2.1 Risikoindikatorer .....	26
2.1.1 Hendelsesindikatorer – storulykkesrisiko.....	26
2.1.2 Barriereindikatorer – storulykkesrisiko.....	26
2.1.3 Indikator arbeidsulykker/dykkerulykker .....	27
2.1.4 Indikator arbeidsmiljø .....	27
2.1.5 Indikator andre forhold.....	27
2.2 Analytisk tilnærming .....	28
2.2.1 Risikoanalytisk tilnærming .....	28
2.3 Omfang .....	28
2.4 Begrensninger .....	29
3. Data- og informasjonsinnhenting .....	30
3.1 Data om aktivitetsnivå .....	30
3.1.1 Produksjonsvolumer.....	30
3.1.2 Innretningsår .....	30
3.1.3 Brønner.....	31
3.1.4 Arbeidstimer .....	32
3.1.5 Dykketimer .....	32
3.1.6 Helikoptertransport .....	33
3.1.7 Oppsummering av utviklingen .....	34
3.2 Innretninger.....	34
3.3 Hendelses- og barrieredata .....	36
3.3.1 Videreføring av datakilder.....	36
3.3.2 Satsingsområder for innsamling og bearbeiding av data .....	37
4. Risikoindikatorer for helikoptertransport .....	38
4.1 Omfang og begrensninger.....	38
4.2 Definisjoner og forkortelser.....	38
4.3 Rapportering av hendelser .....	40
4.4 Hendelsesindikatorer.....	40
4.4.1 Hendelsesindikator 1 – Hendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin .....	40
4.4.2 Hendelsesindikator 2 – Hendelser med sikkerhetseffekt i tilbringertjeneste og skytteltrafikk.....	42
4.4.3 Hendelsesindikator 3 – Helidekk forhold .....	45
4.4.4 Hendelsesindikator 4 – ATM-aspekter.....	46
4.5 Aktivitetsindikatorer .....	47
4.5.1 Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste .....	47
4.5.2 Aktivitetsindikator nr.2: Volum skytteltrafikk.....	48
4.6 Forbedringsforslag .....	49
4.6.1 Status tidligere forbedringsforslag.....	49
4.6.2 Nye forbedringsforslag .....	50

5.	Risikoindikatorer for storulykker .....	51
5.1	Oversikt over indikatorer .....	51
5.1.1	Normalisering av totalt antall hendelser .....	52
5.1.2	Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vekter .....	53
5.2	Hydrokarbonlekkasjer i prosessområdet .....	53
5.2.1	Prosesslekkasjer .....	53
5.2.2	Antente hydrokarbonlekkasjer .....	57
5.2.3	Årsaker til lekkasjer .....	57
5.3	Andre utslipp av hydrokarboner, andre branner .....	59
5.3.1	Brønnkontrollhendelser .....	59
5.3.2	Brønnintegritet .....	64
5.3.3	Lekkasjer fra og skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg .....	67
5.3.4	Andre branner .....	68
5.4	Hendelser med konstruksjoner og maritime systemer .....	69
5.4.1	Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterte .....	69
5.4.2	Drivende gjenstand på kollisjonskurs .....	71
5.4.3	Kollisjoner med feltrelatert trafikk .....	71
5.4.4	Konstruksjonsskader .....	72
5.5	Storulykkesrisiko på innretning – totalindikator .....	78
5.5.1	Produksjonsinnretninger .....	81
5.5.2	Flyttbare innretninger .....	81
6.	Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker .....	83
6.1	Oversikt over indikatorer for barrierer .....	83
6.1.1	Datainnsamling .....	83
6.1.2	Overordnede vurderinger .....	84
6.2	Data for barrieresystemer og elementer .....	84
6.2.1	Barrierer knyttet til hydrokarboner på produksjonsinnretninger .....	84
6.2.2	Beredskapsforhold .....	101
6.2.3	Områdeberedskap .....	104
6.2.4	Barrierer knyttet til marine systemer på produksjonsinnretninger .....	107
6.2.5	Barrierer knyttet til marine systemer, flyttbare innretninger .....	109
6.2.6	Analyse av testdata for bore-BOP fra flyttbare innretninger .....	112
6.2.7	Analyse av testdata for brønnoverhaling- og intervensjon-BOP .....	113
6.2.8	Vedlikeholdsstyring .....	113
6.3	Analyser med spørreskjema og DFU-er .....	125
7.	Personskader og dødsulykker .....	127
7.1.1	Personskader på produksjonsinnretninger .....	127
7.1.2	Personskader på flyttbare innretninger .....	128
7.2	Alvorlige personskader .....	129
7.2.1	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger .....	130
7.2.2	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger .....	133
7.1	Dødsulykker .....	136
7.2	Utviklingen av dødsfrekvenser – arbeidsulykker og storulykker .....	136
8.	Feltstudie – Oppfatninger om endringer og sikkerhetsimplikasjoner i petroleumsindustrien .....	139
8.1	Bakgrunn og kontekst for studien .....	139
8.1	Problemstilling .....	140
8.2	HMS-klima, opplevd risiko og arbeidsmiljø som risikoindikatorer .....	141
8.2.1	HMS-kultur og HMS-klima .....	141
8.2.2	Indikatorer på HMS-klima og HMS-resultater .....	142
8.2.3	Tidligere analyser av sammenhenger mellom resultater på spørreskjema og HMS-resultater .....	144
8.3	Metode .....	145
8.3.1	Tilnæringsmåte .....	145
8.3.2	Utvalg og avgrensninger .....	146
8.3.3	Informanter .....	147
8.1	Opplevelse av risiko, sikkerhet og arbeidsmiljø blant offshoreansatte .....	148
8.1.1	Opplevde endringer knyttet til risiko, sikkerhetsklima og arbeidsmiljø blant ansatte innenfor boring og brønn .....	148
8.1.2	Opplevde endringer knyttet til risiko, sikkerhetsklima og arbeidsmiljø blant ansatte innenfor drift og vedlikehold (inkludert ISO-fag) .....	155
8.1.3	Lokale forklaringer på resultater fra spørreskjemaundersøkelsen .....	162
8.1.4	Oppsummering og mulige forklaringer på spørreskjemaresultatene .....	169

8.2	Hovedfunn og sentrale utfordringer .....	178
8.2.1	Hovedfunn .....	178
8.2.2	Utfordringer for petroleumsindustrien .....	179
<b>9.</b>	<b>Andre indikatorer .....</b>	<b>182</b>
9.1	Oversikt .....	182
9.2	Rapportering av hendelser til petroleumstilsynet .....	182
9.3	DFU11 Evakuering .....	183
9.4	DFU13 Mann over bord .....	183
9.5	DFU16 Full strømsvikt .....	184
9.6	DFU18 Dykkerulykker .....	185
9.7	DFU20 Kran- og løfteoperasjoner .....	186
9.7.1	Innledning .....	186
9.7.2	Utvikling av totalt antall hendelser .....	187
9.7.3	Type løfteaktivitet og arbeidsprosesser .....	188
9.7.4	Type løfteutstyr .....	190
9.7.5	Kategorisering av årsaker og typer barrierebrudd .....	191
9.7.6	Hendelser med personskade .....	193
9.7.7	Type løfteaktivitet og type løfteutstyr .....	195
9.7.8	Skadepotensiale .....	203
9.7.9	Oppsummering .....	205
9.8	DFU21 Fallende gjenstander .....	206
9.8.1	Innledning .....	206
9.8.2	Utvikling av totalt antall hendelser .....	207
9.8.3	Generelt om arbeidsprosesser og årsaker .....	209
9.8.4	Hendelser med personskade .....	211
9.8.5	Arbeidsprosesser .....	212
9.8.6	Skadepotensiale .....	220
9.8.7	Oppsummering .....	222
9.9	Bolter .....	223
9.10	Hendelser ved lossing av olje til tankskip .....	224
<b>10.</b>	<b>Spørreskjemaundersøkelse – dykkere i petroleumsindustrien .....</b>	<b>225</b>
10.1	Presentasjon av resultater og tolkninger .....	225
10.2	Spørreskjemaet .....	226
10.3	Datainnsamling og analyser .....	227
10.3.1	Populasjon .....	227
10.3.2	Utdeling og innsamling av skjema .....	227
10.3.3	Svarprosent .....	227
10.4	Resultater .....	228
10.4.1	Kjennetegn ved utvalget .....	228
10.4.2	Arbeidstid og tilhørighet .....	229
10.4.3	Resultater spesielt for dykkere og deres ledere .....	229
10.4.4	Vurdering av HMS-klima .....	235
10.4.5	Opplevd ulykkesrisiko .....	240
10.4.6	Fysisk, kjemisk og ergonomisk arbeidsmiljø .....	241
10.4.7	Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø .....	241
10.4.8	Fritid offshore .....	243
10.4.9	Helse og sykefravær .....	244
10.4.10	Forskjeller mellom grupper .....	246
10.5	Oppsummering .....	248
<b>11.</b>	<b>Anbefaling om videre arbeid .....</b>	<b>250</b>
11.1	Videreføring av prosjektet .....	250
<b>12.</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>251</b>
<b>VEDLEGG A: Aktivitetsnivå .....</b>	<b>256</b>	
A1.	Antall innretninger .....	256
A2.	Arbeidstimer flyttbare innretninger .....	256
A3.	Arbeidstimer produksjonsinnretninger .....	256
A4.	Antall brønner .....	257
A5.	Produsert volum .....	257
A6.	Dykkertimer .....	258



A7.	Helikoptertransport, tilbringertjeneste .....	258
A8.	Helikoptertransport, skytteltrafikk.....	259
	VEDLEGG B: Spørreskjema - dykkerpersonell.....	260

Oversikt over tabeller	
Tabell 2-1 DFUer - storulykker.....	26
Tabell 2-2 DFUer arbeidsulykker og dykkerulykker.....	27
Tabell 2-3 Andre DFUer .....	28
Tabell 3-1 Installasjonsår for produksjonsinnretninger på norsk sokkel .....	35
Tabell 3-2 Oversikt som viser hvor data for hendelser i hovedsak er hentet fra.....	37
Tabell 4-1 Gjenværende sikkerhetsmargin/barrierer.....	42
Tabell 5-1 Kriterier for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet .....	64
Tabell 6-1 Datainnsamling av barrierer og ytelsespåvirkede forhold .....	83
Tabell 6-2 Testdata for barriereelementene branndeteksjon, gassdeteksjon, stigerørs-ESDV, ving- og master (juletre) og DHSV, 2002-2018.....	86
Tabell 6-3 Testdata for barriereelementene trykkavlastningsventil (BDV), sikkerhetsventil (PSV), isolering med BOP, delugeventil og starttest, 2002-2018 .....	86
Tabell 6-4 Overordnede beregninger og sammenligning med bransjenorm for barriereelementene.....	91
Tabell 6-5 Antall tester og antall feil for barriereelement knyttet til marine systemer ...	108
Tabell 6-6 Total andel feil for isolering med bore-BOP, flyttbare innretninger.....	112
Tabell 6-7 Andel feil for isolering med overflate bore-BOP, flyttbare innretninger .....	112
Tabell 6-8 Andel feil for isolering med havbunn bore-BOP, flyttbare innretninger .....	113
Tabell 6-9 Andel feil for isolering med brønnoverhaling- og intervensjon-BOP, flyttbare innretninger.....	113
Tabell 6-10 Spørsmål som viste en sammenheng med neste års resultater for hydrokarbonlekkasjer og akutte utslipp, kontrollert for innretningstype, havområde og operatør .....	126
Tabell 7-1 Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2018.....	136
Tabell 7-2 Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2018.....	138
Tabell 8-1 Vurdering av HMS-klima (gjennomsnitt) for offshoreinnretninger (fra RNNP-rapporten 2017) .....	139
Tabell 8-2 Antall informanter og intervjuer i studien som helhet .....	147
Tabell 8-3 Enkeltspørsmål i RNNP spørreskjemaundersøkelse med størst (negativ) endring for ansatte innenfor boring og brønn mellom 2015 og 2017, rangert etter størst til minst endring.....	175
Tabell 9-1 Oversikt over DFUer som ikke er storulykkesrelatert .....	182
Tabell 9-2 Type løfteaktivitet og arbeidsprosesser .....	189
Tabell 9-3 Type løfteutstyr .....	191
Tabell 9-4 Oversikt over kategorisering av bakenforliggende og utløsende årsaker benyttet for DFU20 og DFU21.....	191
Tabell 9-5 Antallet innrapporterte hendelser totalt, samt hendelser med personskader fordelt på innretningstype.....	194
Tabell 9-6 Beskrivelse av arbeidsprosesser .....	210
Tabell 10-1 Kjennetegn ved utvalget .....	228
Tabell 10-2 Arbeidstidsordninger (prosent).....	229
Tabell 10-3 Antall dykkerperioder siste 12 måneder fordelt på lokasjon (prosent) (dykkere og ledere, n=101) .....	230
Tabell 10-4 Vurdering av generelle arbeidsmiljøfaktorer på norsk sokkel, gjennomsnitt (dykkere og ledere, n=101).....	230
Tabell 10-5 Vurdering av risiko relatert til dykkeroperasjoner, gjennomsnitt (dykkere og ledere, n=101) .....	232
Tabell 10-6 Sikkerhetsatferd under dykkeroperasjoner (kun dykkere, n=79) ....	234
Tabell 10-7 Positivt formulerte HMS-utsagn .....	235
Tabell 10-8 Negativt formulerte HMS-utsagn .....	237
Tabell 10-9 Indekser for HMS-klima .....	240
Tabell 10-10 Opplevd risiko for ulike farehendelser, gjennomsnitt.....	240
Tabell 10-11 Fysisk, kjemisk og ergonomisk arbeidsmiljø, gjennomsnitt .....	241
Tabell 10-12 Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø, gjennomsnitt .....	241
Tabell 10-13 Vurdering av forhold som omhandler fritid/rekreasjon, gjennomsnitt.....	243
Tabell 10-14 Vurderinger av søvn og muligheter for restitusjon, gjennomsnitt.....	243
Tabell 10-15 Utbredelse av helseplager og andel plager som er jobbrelatert, gjennomsnitt.....	245

Tabell 10-16	Oversikt over indekser brukt i sammenligninger .....	247
Tabell 10-17	Indeksverdier og sammenligning mellom grupper.....	247

## Oversikt over figurer

Figur 3-1	Utvikling i produksjonsvolumer per år 2000-2018 .....	30
Figur 3-2	Utvikling i antall innretninger, 2000-2018 .....	31
Figur 3-3	Utvikling i antall brønner boret per år lete-/produksjonsbrønner 2000-2018.	31
Figur 3-4	Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbare innretninger 2000-2018 .....	32
Figur 3-5	Utvikling i arbeidstimer per år for produksjons- og flyttbare innretninger 2000-2018 .....	32
Figur 3-6	Utvikling i dykketimer per år 2000-2018 .....	33
Figur 3-7	Helikopter flytimer per år 2000-2018 .....	33
Figur 3-8	Helikopter personflytimer tilbringertjeneste og antall passasjerer skytteltrafikk per år 2000-2018 .....	34
Figur 3-9	Antall produksjonsinnretninger per kategori per år 1972-2018 .....	35
Figur 4-1	Rapporterte hendelser per år, 2000-2018 .....	40
Figur 4-2	Hendelsesindikator 1 per år fordelt på årsakskategorier, ikke normalisert, 2006-2018 .....	41
Figur 4-3	Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer 2006 - 2018 .....	42
Figur 4-4	Hendelsesindikator 2 per år fordelt på tilbringertjeneste og skytteltrafikk, ikke normalisert, 2000-2018 .....	43
Figur 4-5	Hendelsesindikator 2 prosentvis fordelt på hendelseskategorier, 2013-2018.	44
Figur 4-6	Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 2000-2018 .....	44
Figur 4-7	Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 2000-2018 .....	45
Figur 4-8	Hendelsesindikator 2 prosentvis fordelt på fase av flyging, 2009-2018 .....	45
Figur 4-9	Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 2008-2018 .....	46
Figur 4-10	Hendelsesindikator 4 ikke normalisert, 2008-2018 .....	47
Figur 4-11	Flytimer og personflytimer med tilbringertjeneste per år, 2000-2018 .....	48
Figur 4-12	Flytimer og antall passasjerer med skytteltrafikk per år, 2000-2018 .....	48
Figur 5-1	Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger .....	51
Figur 5-2	Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger .....	52
Figur 5-3	Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger .....	52
Figur 5-4	Totalt antall hendelser DFU1-10 normalisert i forhold til arbeidstimer .....	53
Figur 5-5	Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel .....	54
Figur 5-6	Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial .....	54
Figur 5-7	Trender lekkasjer, ikke normalisert .....	55
Figur 5-8	Trender lekkasjer, normalisert i forhold til arbeidstimer .....	55
Figur 5-9	Trender lekkasjer, produksjon, DFU1, normalisert innretningsår .....	56
Figur 5-10	Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert .....	56
Figur 5-11	Fordeling av kategorier initierende hendelser, 2001-2018 .....	59
Figur 5-12	Antall brønnkontrollhendelser i lete- og produksjonsboring, 2000-2018 .....	60
Figur 5-13	Brønnkontrollhendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 2000- 2018	61
Figur 5-14	Leteboring, brønnkontrollhendelser i perioden 2000-2018 .....	61
Figur 5-15	Produksjonsboring, brønnkontrollhendelser i perioden 2006-2018 .....	62
Figur 5-16	Fordeling av brønnkontrollhendelser på områder, 2000-2018. Med Barentshavet og Norskehavet menes oljeprovinsene, og ikke de geografiske havområdene. ....	62
Figur 5-17	Risikoindikatorer for brønnkontrollhendelser ved lete- og produksjonsboring, 2000-2018 .....	63
Figur 5-18	Risikoindikator for leteboring, 2000-2018 .....	63
Figur 5-19	Risikoindikator for produksjonsboring, 2000-2018 .....	64
Figur 5-20	Brønnkategorisering .....	65
Figur 5-21	Brønnkategorisering, fordelt på operatører, 2018 .....	65
Figur 5-22	Brønnkategorisering - fordelt på brønnstatus, 2018 .....	66
Figur 5-23	Brønnkategorisering for periode 2008-2018 .....	66
Figur 5-24	Antall lekkasjer fra stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg innenfor sikkerhetssonen, 2000-2018 .....	67
Figur 5-25	Antall "major" skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg, 2000-2018 .....	68

Figur 5-26 Andre branner, norsk sokkel, 2000-2018 .....	68
Figur 5-27 Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 2000-2018.....	69
Figur 5-28 Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS.....	70
Figur 5-29: Antall rapporterte krenkinger av sikkerhetssoner.....	70
Figur 5-30 Antall drivende gjenstander i nærheten av innretninger på norsk sokkel .....	71
Figur 5-31 Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstiller kriteriene til DFU8.....	72
Figur 5-32 Antall online- og tolinebrudd under normale operasjoner på norsk sokkel. ...	74
Figur 5-33 Antall hendelser med posisjoneringssystemer og som er med i DFU8. ....	75
Figur 5-34 Årsakene til de 16 hendelsene som er rapportert i perioden 2014-2018. Flere av hendelsene har flere årsaker, slik at summen av årsaker i figuren er større enn antall hendelser.....	76
Figur 5-35 Antall hendelser relatert til stabilitet og som er med i DFU8. ....	77
Figur 5-36 Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU8. ....	78
Figur 5-37 Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 2000-2018, normalisert mot arbeidstimer. ....	79
Figur 5-38 Prosentvis bidrag til totalindikatoren på norsk sokkel for 2000-2018 .....	79
Figur 5-39 Totalindikator for storulykker per år, normalisert mot arbeidstimer (Referanseverdi er 100 i år 2000, både for totalindikator og treårs rullerende) 80	
Figur 5-40 Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, sammenlignet med tre års rullerende gjennomsnitt (Referanseverdi er 100 i år 2000, både for totalindikator og treårs rullerende) 81	
Figur 5-41 Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, sammenlignet med tre års rullerende gjennomsnitt (Referanseverdi er 100 i år 2000, både for totalindikator og treårs rullerende) 82	
Figur 6-1 Midlere og total andel feil i 2018.....	85
Figur 6-2 Total andel feil presentert per barriereelement for 2018 .....	88
Figur 6-3 Total andel feil per år for hvert barriereelement.....	89
Figur 6-4 Total andel feil per år presentert per barriereelement.....	89
Figur 6-5 Midlere andel feil per år presentert per barriereelement.....	90
Figur 6-6 Midlere andel feil per år presentert per barriereelement.....	90
Figur 6-7 Midlere andel feil med tre års rullerende gjennomsnitt.....	92
Figur 6-8 Midlere andel feil med tre års rullerende gjennomsnitt.....	92
Figur 6-9 Andel feil for branndeteksjon.....	93
Figur 6-10 Andel feil for gassdeteksjon .....	94
Figur 6-11 Midlere andel feil for gassdeteksjon med tre års rullerende gjennomsnitt .....	94
Figur 6-12 Andel feil lukketest stigerørs-ESDV .....	95
Figur 6-13 Midlere andel feil for stigerørs-ESDV lukketest med tre års rullerende gjennomsnitt.....	96
Figur 6-14 Andel feil lekkasjetest stigerørs-ESDV .....	96
Figur 6-15 Andel feil lukketest ving- og masterventil .....	97
Figur 6-16 Andel feil lekkasjetest ving- og masterventil.....	97
Figur 6-17 Andel feil for DHSV .....	98
Figur 6-18 Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV.....	98
Figur 6-19 Andel feil for sikkerhetsventil, PSV .....	99
Figur 6-20 Andel feil for isolering med BOP, produksjonsinnretninger.....	100
Figur 6-21 Andel feil for delugeventil .....	100
Figur 6-22 Andel feil for starttest av brannpumper .....	101
Figur 6-23 Antall øvelser har møtt mønstringskrav i 2018.....	102
Figur 6-24 Andel øvelser som ikke oppfyller krav til mønstringstid fordelt på operatør	103
Figur 6-25 Andel mønstringsøvelser som ikke oppfyller kravene som er satt til øvelsen. 103	
Figur 6-26 Oversikt over total bruk av SAR-helikopter i alle områdeberedskaps- ordningene, 2010-2017 .....	105

Figur 6-27	Antall SAR-helikopteroppdrag normalisert per millioner arbeidstimer på sokkelen.....	106
Figur 6-28	Oversikt over total bruk av områdeberedskapsfartøyer per område, 2012-2017	106
Figur 6-29	Oversikt over total bruk av områdeberedskapsfartøyer per oppdragstype, 2012-2017.....	107
Figur 6-30	Andel feil for marine systemer, produksjonsinnretninger.....	109
Figur 6-31	Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer per år.....	110
Figur 6-32	Prinsippskisse som viser G som vekttyngdepunkt, O som oppdriftssenter og M som metasenteret. GM er avstanden mellom G og M i meter. GZ er den horisontale avstanden fra G til skjæringspunktet med linjen mellom O og M, i meter.	110
Figur 6-33	Gjennomsnittlig og laveste metasenterhøyder og KG-margin (begge i meter) på flytende flyttbare innretninger ved årsskiftet.....	111
Figur 6-34	Gjennomsnittlig og laveste dekkshøyde (i meter) på oppjekkable innretninger i de aktuelle årene. ....	111
Figur 6-35	Merket og klassifisert utstyr for de permanent plasserte innretningene per 31.12.2018.....	114
Figur 6-36	Fordelingen av klassifisert utstyr for de permanent plasserte innretningene per 31.12.2018.....	115
Figur 6-37	Etterslepet i FV i 2018 for de permanent plasserte innretningene.....	115
Figur 6-38	Det totale etterslepet i FV per år i perioden 2011-2018 for de permanent plasserte innretningene.....	116
Figur 6-39	Det totale KV per 31.12.2018 for de permanent plasserte innretningene. Figuren viser også tallene for 2015 til 2017.....	116
Figur 6-40	Det totale KV som ikke er utført for de permanent plasserte innretningene per 31.12. i årene 2015 til 2018.....	117
Figur 6-41	Det totale utestående KV per år i perioden 2011 til 2018 for de permanent plasserte innretningene.....	118
Figur 6-42	Totalt antall timer for det utførte vedlikeholdet, modifikasjonene og revisjonsstansene for de permanent plasserte innretningene i perioden 2011 til 2018.....	119
Figur 6-43	Fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør i 2018.....	119
Figur 6-44	Merket og klassifisert utstyr for flyttbare innretninger per 31.12.18. To aktører har ikke rapportert inn data.....	121
Figur 6-45	Fordelingen av klassifisert utstyr for flyttbare innretninger per 31.12.2018	121
Figur 6-46	Etterslepet i FV for flyttbare innretninger i 2018.....	122
Figur 6-47	Utestående KV for flyttbare innretninger i 2018.....	122
Figur 6-48	Fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør i 2018.....	123
Figur 7-1	Personskader per million arbeidstimer, produksjonsinnretninger.....	127
Figur 7-2	Personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger.....	128
Figur 7-3	Alvorlige personskader per million arbeidstimer – norsk sokkel.....	129
Figur 7-4	Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer	130
Figur 7-5	Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner. 3 års rullerende gjennomsnitt.....	131
Figur 7-6	Alvorlig personskader per million arbeidstimer for operatør- og entreprenøransatte på produksjonsinnretninger.....	132
Figur 7-7	Alvorlig personskade per million arbeidstimer, flyttbare innretninger.....	133
Figur 7-8	Alvorlige personskader på flyttbare innretninger per millioner arbeidstimer fordelt på funksjoner, 3 års rullerende gjennomsnitt.....	134
Figur 7-9	Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på produksjons- og flyttbare innretninger per millioner arbeidstimer fordelt på funksjoner.....	135
Figur 7-10	Alvorlige personskader per million arbeidstimer på produksjon- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner.....	136
Figur 7-11	Omkomne per 100 million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fra 1990-2018.....	138

Figur 8-1	Andel av respondenter som oppgir at de har opplevd nedbemanning og/eller omstilling siste året (tall hentet fra RNNP.no) .....	140
Figur 8-2	Illustrasjon av teoretisk sammenheng mellom fenomener i spørreskjema og HMS-resultater, med indikatorer .....	143
Figur 8-3	Illustrasjon av nøyaktigheten og innholdsvaliditeten til en indikator .....	144
Figur 8-4	Kapittelstruktur .....	148
Figur 8-5	Sammenhenger mellom forhold som informanter i B & B er opptatt av, og som de anser for å være risikofremmende. Det var ulikt hva som ble fremhevet hos de ulike informantene på de forskjellige innretningene. Grå farge på boksen indikerer at forholdet ikke gjelder alle innretningene. ....	170
Figur 8-6	Sammenhenger mellom forhold som informanter i B&B anser å være risikoreduserende. Det var ulikt hva som ble fremhevet hos de ulike informantene på de forskjellige innretningene. Grå farge på boksen indikerer at forholdet ikke gjelder alle innretningene. ....	172
Figur 8-7	Sammenhenger mellom forhold som informanter i D&V er opptatt av, og som anses å være risikofremmende. Grå farge på boksen indikerer at forholdet ikke gjelder alle innretningene.....	173
Figur 8-8	Sammenhenger mellom forhold som informanter i D&V anser å være risikoreduserende. Det var ulikt hva som ble fremhevet hos de ulike informantene. Grå farge på boksen indikerer at forholdet ikke gjelder alle innretningene.....	174
Figur 9-1	Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 2000-2018 .....	183
Figur 9-2	Antall mann over bord hendelser, 2000-2018 .....	184
Figur 9-3	Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2018 .....	185
Figur 9-4	Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå for metningsdykk, 2000-2018 .....	185
Figur 9-5	Antall H <sub>2</sub> S-utslipp, 2001-2018 .....	186
Figur 9-6	Antallet innrapporterte hendelser for kran- og løfteoperasjoner i perioden 2013-2018 vist for faste og flyttbare innretninger – absolutt antall og antall normalisert mot millioner arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og til konstruksjon og vedlikehold, per type innretning .....	188
Figur 9-7	Antall hendelser med personskader for kran- og løfteoperasjoner i perioden 2013-2018 vist for faste og flyttbare innretninger – absolutt antall og antall normalisert mot millioner arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og til konstruksjon og vedlikehold, per type innretning .....	193
Figur 9-8	Prosentvis fordeling av hendelser som har medført personskade fordelt på de ulike typene løfteaktiviteter samlet for hele perioden 2013-2018, vist for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene) .....	195
Figur 9-9	Antall hendelser pr år på de ulike typene løfteaktiviteter for perioden 2013-2018, vist for faste og flyttbare innretninger .....	196
Figur 9-10	Antall hendelser i 2018 for Andre løfteaktiviteter, vist for de forskjellige typene løfteutstyr, vist for faste og flyttbare innretninger .....	197
Figur 9-11	Fordeling av bakenforliggende (øverst) og utløsende (nederst) årsaker for hendelser for perioden 2013-2018 .....	198
Figur 9-12	Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske barrierer for hendelser, fordelt på bakenforliggende (øverst) og utløsende (nederst) årsaker for perioden 2013-2017 .....	199
Figur 9-13	Antall hendelser relatert til løfting med Offshorekran for perioden 2013-2018 vist for faste og flyttbare innretninger – absolutt antall og antall normalisert mot millioner arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og til konstruksjon og vedlikehold, per type innretning .....	200
Figur 9-14	Prosentvis fordeling av hendelser relatert til Offshorekran mellom de forskjellige arbeidsprosessene, samlet for hele perioden 2013-2018 og vist for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene) .....	201
Figur 9-15	Antall hendelser knyttet til arbeidsprosessene som omfatter bruken av Offshorekran fordelt på hovedkategorier av bakenforliggende årsak, samlet for faste og flyttbare innretninger for perioden 2013-2018 .....	202
Figur 9-16	Antall hendelser relatert til løfting i boremodul for perioden 2013-2018 vist for faste og flyttbare innretninger – absolutt antall og antall normalisert mot	

	millioner arbeidstimer relatert til (kun) bore- og brønnoperasjoner, per type innretning .....	203
Figur 9-17	Relativt antall hendelser (uten personskade) med personer eskponert for hendelsen, for faste (øverst) og flyttbare innretninger (nederst), for perioden 2013 til 2018 .....	204
Figur 9-18	Antall hendelser per år knyttet til kran- og løfteoperasjoner som har medført fallende gjenstand, inndelt i de ulike energiklassene og vist for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene) .....	205
Figur 9-19	Antall hendelser og hendelser per million arbeidstimer klassifisert som fallende gjenstand, fordelt mellom faste og flyttbare innretninger, i perioden 2013-2018.....	208
Figur 9-20	Antall hendelser og hendelser per million arbeidstimer klassifisert som fallende gjenstand > 40 J, fordelt mellom faste og flyttbare innretninger, i perioden 2013-2018.....	209
Figur 9-21	Totalt antall hendelser med fallende gjenstand som har ført til personskade, i perioden 2013-2018. Samtlige slike hendelser var på faste innretninger....	211
Figur 9-22	Totalt antall hendelser med fallende gjenstand og personskade fordelt på hovedkategori av arbeidsprosess (antall hendelser er angitt i søylen), i perioden 2013-2018. Samtlige slike hendelser var på faste innretninger. ...	212
Figur 9-23	Totalt antall hendelser > 40 J skilt mellom faste og flyttbare innretninger og fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser (antall hendelser per år er angitt i søylene), for perioden 2013-2018 .....	213
Figur 9-24	Totalt antall hendelser < 40 J skilt mellom faste og flyttbare innretninger og fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser (antall hendelser per år er angitt i søylene), for perioden 2013-2018 .....	213
Figur 9-25	Fordeling av bakenforliggende (øverst) og utløsende (nederst) årsaker for hendelser, > 40 J for perioden 2013-2018 .....	214
Figur 9-26	Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske barrierer for hendelser, fordelt på bakenforliggende (øverst) og utløsende (nederst) årsaker > 40 J for perioden 2013-2018 .....	216
Figur 9-27	Antall hendelser, < 40 J til venstre og > 40 J til høyre, på faste innretninger knyttet til montering/demontering og bruk av stillas, samt normalisert mot arbeidstimer for konstruksjon og vedlikehold, for perioden 2013-2018 .....	217
Figur 9-28	Prosentvis andel hendelser innen arbeidsprosess Stillas for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene), > 40 J, for perioden 2013-2018 .....	218
Figur 9-29	Antall fallende gjenstander i boreområder, < 40 J til venstre og > 40 J til høyre, fordelt på faste og flyttbare innretninger, samt normalisert på bore- og brønntimer pr år, for perioden 2013-2018.....	218
Figur 9-30	Antall hendelser, > 40 J, knyttet til arbeidsprosess Boreområder for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene), for perioden 2013-2018 .....	219
Figur 9-31	Fordeling av hovedkategorier av bakenforliggende årsaker for hendelser, > 40 J, innen arbeidsprosess Boreområder, for perioden 2013-2018 .....	219
Figur 9-32	Fordeling av hovedkategorier av utløsende årsaker for hendelser, > 40 J, innen arbeidsprosess Boreområder, for perioden 2013-2018 .....	220
Figur 9-33	Antall eksponert personell for hendelser > 40 J på faste innretninger, uten personskade, med prosentvis fordeling (relativt antall mot totalt ant. hendelser >40 J) .....	221
Figur 9-34	Antall gjenstander fordelt på energiklasser > 40 J, for faste og flyttbare innretninger, for perioden 2013-2018.....	222
Figur 9-35	Antall hendelser med boltforbindelser som er rapportert til Ptil, fordelt på innretningstype. Faste innretninger er bunnfaste innretninger uavhengig av om de står i et kompleks .....	224
Figur 9-36	Antall hendelser i forbindelse med lossing av olje til tankskip .....	224
Figur 10-1	Generelle arbeidsmiljøfaktorer (dykkere og ledere, n=101) .....	231
Figur 10-2	Opplevd risiko relatert til dykkeroperasjoner (dykkere og ledere, n=101) ..	233
Figur 10-3	Sikkerhetsatferd under dykkeroperasjoner (kun dykkere, n=79).....	234



Figur 10-4 Positive utsagn for HMS-klima. Sammenligning mellom offshore (2017) og dykkerundersøkelsen (2018) .....	237
Figur 10-5 Negative utsagn for HMS-klima. Sammenligning mellom offshore (2017) og dykkerundersøkelsen (2018) .....	239
Figur 10-6 Positive utfordringer i arbeidet .....	242
Figur 10-7 Vurderinger av arbeidsmiljøforhold som kan være belastende .....	243
Figur 10-8 Søvnkvalitet relatert til type skiftordning .....	244
Figur 10-9 Helseplager .....	246

## 0. Sammendrag og konklusjoner

Gjennom RNNP søker vi å måle utviklingen i sikkerhet, arbeidsmiljø og ytre miljø ved å benytte en rekke indikatorer. Grunnlaget for vurderingene er trianguleringsprinsippet, det vil si å vurdere utviklingstrekk ved å benytte flere måleinstrumenter som måler utvikling i forhold som påvirker risiko.

Hovedfokuset er trender. I en indikatorbasert modell må en forvente at noen indikatorer, spesielt innen områder med relativt sett få tilløpshendelser, viser til dels store årlige variasjoner. En positiv utvikling av antall tilløpshendelser kan si noe om at næringens arbeid med risikostyring har effekt, men en slik utvikling gir ingen garantier knyttet til å unngå fremtidige hendelser. Petroleumsnæringen bør derfor, spesielt sett i lys av Stortingets mål om at norsk petroleumsvirksomhet skal være verdensledende innen HMS, ha kontinuerlig fokus på effektiv styring av forhold som påvirker risiko.

I løpet av 2018 er det utført en spørreskjemaundersøkelse rettet mot personell som er direkte involvert i dykking på norsk sokkel. Skjemaet er utviklet basert på et samarbeid mellom aktørene i industrien, STAMI og Ptil.

Det er ikke rapportert data til indikatorer for støy, kjemisk arbeidsmiljø og ergonomiske risikofaktorer for 2018 fordi utviklingen av nye indikatorer tar lengre tid enn forventet. Per våren 2018 er aktører fra næringen i gang med å videreføre utviklingen av slike indikatorer.

Ideelt bør en komme fram til en sammenfattet konklusjon der informasjon fra alle måleinstrumentene som benyttes, danner grunnlaget. I praksis er dette komplisert, blant annet fordi benyttet informasjon reflekterer HMS-forhold på til dels svært forskjellig nivå. I denne rapporten ser en spesielt på forhold knyttet til:

- Storulykker, inkludert helikopter
- Utvalgte barrierer knyttet til storulykker
- Alvorlige personskader
- HMS klima og arbeidsmiljø

### **Storulykke**

Det ble ikke registrert noen storulykker, i denne sammenheng ulykker som resulterer i flere døde, i 2018. Førrige storulykke i virksomheten, helikopterulykken på Turøy den 29.4.16 der 13 personer omkom, har satt preg på industrien og viser med all tydelighet at petroleumsvirksomheten er en virksomhet med storulykkesrisiko som fordrer kontinuerlig fokus på effektiv risikostyring.

Som i 2017 var det heller ikke tilløpshendelser / hendelser av særs alvorlig karakter i lys av potensial for å medføre storulykker i 2018.

Antall tilløpshendelser med storulykkespotensiale har vist en underliggende positiv utvikling fra år 2002. I 2018 var det 31 slike hendelser (helikopter er ikke inkludert). Det har ikke vært registrert et så lavt antall hendelser av denne type i perioden som RNNP dekker. Når antall hendelser normaliseres med arbeidstimer er frekvensen i 2018 signifikant lavere enn gjennomsnittet for perioden 2008 til 2017. I statistisk språkdrakt betyr det at reduksjonen i perioden med stor sannsynlighet (90%) er reell.

For de fleste indikatorene knyttet til tilløpshendelser med storulykkespotensiale registreres det nå færre enn fem hendelser per år. Ved et så lavt antall må en forvente en del årlig variasjon som kan tilskrives tilfeldigheter. Det ble registrert sju ikke-antente hydrokarbonlekkasjer 2018 (10 i 2017). Dette er det nest laveste antall av denne type hendelser som er registrert. Det er nå fem år siden det ble registrert en hydrokarbonlekkasje over 10kg/s. I 2018 var det 14 brønnkontrollhendelser, 13 av disse var i laveste risikokategori, mens en var i mellomste kategori. Når antall brønnkontrollhendelser normaliseres mot antall brønner boret (startet boring) så er antall brønnspar per brønn innenfor forventet område i 2018. I 2018 ble det registrert 6 skader

på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstillende skadekriteriene som er benyttet i RNNP. Det var fem slike skader i 2017.

Dersom tilløpshendelsene med storulykkepotensiale vektet med faktorer som belyser tilløpshendelsenes iboende potensiale til å forårsake omkomne gitt at tilløpshendelsene utvikler seg videre, ser vi at indikatoren (totalindikatoren) i 2018 er på sitt laveste nivå noen gang. Nivået i 2018 er statistisk signifikant lavere enn gjennomsnittet i periode 2008 til 2017. Totalindikatoren viser på samme måte som oversikten over antall tilløpshendelser en underliggende positiv trend siden år 2000. Siden særlig alvorlige hendelser tilordnes en relativ høy risikovekt er den årlige variasjonen i totalindikatoren stor, men den positive trenden er åpenbar. Som beskrevet i kapittel 2.1.1 er totalindikatoren en konstruert indikator som reflekterer industriens evne til å påvirke en rekke risikorelaterte faktorer. I lys av sin natur er indikatoren følsom for særlig alvorlige tilløpshendelser siden disse får en relativt høy vekt. Den underliggende utvikling og eventuelle endringer i den bør være i fokus.

Helikopterrisiko utgjør en relativ stor andel av den totale risikoeksponeringen arbeidstakere på sokkelen utsettes for. Hensikten med risikoindikatorene som benyttes i dette arbeidet er å fange opp risiko forbundet med relevante hendelser og å identifisere muligheter for forbedringer.

I den perioden RNNP har samlet inn helikopterrelatert data er Turøyulykken i 2016 den eneste helikopterulykken med dødsfall som faller inn i undersøkelsens omfang.

I helikopterekspertgruppens vurdering av hendelser for 2018 ble det identifisert en hendelse som inngår i kategorien for de mest alvorlige hendelsene. Ekspertgruppen vurderte at det var kun en gjenværende barriere i forbindelse med denne hendelsen. Hendelsen var relatert til bevegelser i helidekk. Denne indikatoren har få årlige hendelser per år og er derfor følsom for relativt sett store årlige variasjoner. Det er viktig at læring fra denne type hendelser blir benyttet aktivt for å redusere risiko.

Det var en hendelse knyttet til benyttelse av 'service operation vessel' (SOV) i 2018. Hendelsen skjedde i forbindelse med utprøving av oppkopling mot en normalt ubemannet innretning. Hendelsen medførte noe materiell skade, men potensialet er slik at den ikke er medregnet som en hendelse i sammenheng med RNNP.

### **Barrierer**

Industrien bruker i stadig større grad indikatorer som kan si noe om robustheten med tanke på å motstå hendelser – såkalte ledende indikatorer. Barriereindikatorer er et eksempel på slike. Denne typen indikatorer sier blant annet noe om barrierenes evne til å fungere når det oppstår behov for dem. Barriereindikatorene viser fremdeles at det er store nivåforskjeller mellom innretningene. En ser over tid en positiv trend for flere av barrierene som har ligget over bransjens egendefinerte krav. Den negative trenden en så for deluge og lekkasjetest for ving- og masterventil i 2017 fortsetter i 2018. For de aller fleste barriereelementene viser resultatene for 2018 at disse er bedre enn bransjens egendefinerte krav. Dette kan bety at de siste års oppmerksomhet på barrierestyring i næringen også gir resultater innen dette området.

Det er samlet inn data om vedlikeholdsstyring i 10 år. Tallmaterialet for de permanent plasserte innretningene viser det totale etterslepet innen forebyggende vedlikehold har økt fra 2017 til 2018, også om en begrenser seg til HMS kritisk etterslep. Økingen har oppstått selv om antall timer utført forebyggende vedlikehold har økt i 2018. Selv om antall timer etterslep innen forebyggende vedlikehold samlet sett er lavt så er antall timer etterslep knyttet til HMS kritisk utstyr blandt de høyeste i 2018.

Antall timer HMS kritisk utestående korrektivt vedlikehold for 2018 er på samme nivå som i 2017.

Tallmaterialet for de flyttbare innretningene viser at det er stor variasjon i grad av merking og klassifisering av innretningenes systemer og utstyr. Noen innretninger har en stor andel merket utstyr som ikke er klassifisert. Dataene viser store variasjoner i etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet og i det utestående korrigerende vedlikeholdet. Dette tilsvarer det vi har sett de siste årene. Flere innretninger har ikke utført HMS-kritisk forebyggende vedlikehold og korrigerende vedlikehold i henhold til aktørenes egne frister.

### **Personskader og ulykker**

I 2018 ble det registrert 193 rapporteringspliktige personskader på norsk sokkel. I 2017 ble det rapportert 204 slike skader. 25 av disse ble klassifisert som alvorlige i 2019 mot 29 i 2017.

På lang sikt var det i perioden 2008 til 2013 en nedadgående trend i frekvensen av alvorlige personskader. Etter 2014 ser vi en mer varierende utvikling. Etter en økning i 2017 til 0,9 er frekvensen i 2018 gått ned til 0,6 alvorlige personskader per million arbeidstimer. Endringen er ikke statistisk signifikant sett i lys av foregående tiårsperiode.

### **Spørreskjemaundersøkelsen for dykkerpersonell**

I 2018 har en for første gang invitert dykkerpersonell til å delta i spørresjemakartleggingen i RNNP. De fleste spørsmålene i undersøkelsen er like som i hovedundersøkelsen, men dykkerpersonell har også fått en del spørsmål som kun gjelder dem. Ettersom det ikke er mulig å sammenligne resultater med fra tidligere års undersøkelse i samme gruppe, har vi valgt å sammenligne med resultatene til offshorepersonell (2017), der hvor det er mulig. På grunn av at utvalgene er av svært forskjellig størrelse, er ikke forskjeller testet for statistisk signifikans. Forskjeller i resultater bør derfor omtales/brukes med en viss forsiktighet.

Resultatene for de dykkerspesifikke spørsmålene viser at dykkere er mer positive enn sine ledere i vurderingen av ulike arbeidsmiljøfaktorer relatert til arbeid på norsk sokkel. Dykkerne har mest positiv holdning til bruk av NORSOK metnings-/dekompresjonstabeller. Sett under ett blir lengde av metningsperiode og lengde av opphold om bord vurdert mest negativt (av totalt sju forhold). På spørsmål om opplevd risiko for ulike dykkerrelaterte forhold/situasjoner, vurderer dykkere faren som høyere enn ledere for følgende forhold/situasjoner: gasskutt, menneskelige/mekaniske feil under dykkeroperasjoner (to spm.), personlig dykkerutstyr (inkl. reservegassforråd), utmattelse og feil på automatisert/manuelle kontrollsystemer (to spm.). Dykkerne ble spurt om egen sikkerhetsatferd under dykking, og denne ble vurdert relativt positivt.

En del resultater omhandler spørsmål og tema hvor det er mulig å sammenligne med offshorepersonell (2017). Det er laget sju indekser som oppsummerer resultatene for HMS-klima, og dykkerpersonell har bedre resultater enn offshorepersonell (2017) på fem av disse. Når det gjelder arbeidsmiljø, så er resultatene mer sprikende, men dykkerpersonell har noe bedre resultat på arbeidstidsbelastning enn offshore (2017). Dykkerpersonell vurderer faren for ulike fare- og ulykkessituasjoner som høyere enn offshorepersonell (2017). Når det gjelder søvn, så er opplevelsen av total søvnkvalitet (indeks med tre spm.) dårligere for dykkerpersonell enn for personell offshore (2017).

Dykkerpersonell oppgir å ha hatt lavere sykefravær (både kort og langt) enn offshorepersonell (2017). De oppgir også å ha færre helseplager, men mønsteret i de mest utbredte plagene er likt som for offshore (2017). Vurderingen av egen helse er bedre enn blant offshorepersonell (2017). Det kan diskuteres om forskjeller mellom grupper har å gjøre med at dykkerpersonell har strenge(re) krav til helse enn offshorearbeidere sett under ett, men utvalget er for lite til å spekulere for mye rundt disse resultatene.

### **Kvalitativ studie**

Spørreskjemaresultatene fra 2015 til 2017 viste en negativ utvikling i ansattes vurdering av HMS-klima, opplevd risiko og på en rekke arbeidsmiljøindikatorer. Videre kunne den negative utviklingen i stor grad tilskrives grupper av ansatte som hadde opplevd nedbemanning eller omorganisering. Med bakgrunn i de endringene som fant sted i RNNP

spørreskjemadata, ble det igangsatt en kvalitativ studie som tok sikte på å øke bransjens kunnskap om hva som lå til grunn for endringene i resultatene, hvordan de kan forstås og følges opp.

Studien ble gjennomført som en feltstudie hvor både semi-strukturerte intervjuer og deltakende observasjon på informantens arbeidsplass ble benyttet. Undersøkelsen offshore dekket 5 innretninger, hvor tre var faste produserende innretninger med boring og to flyttbare innretninger. Områdene som ble dekket i studie var boring & brønn og drift & vedlikehold (inkludert ISO).

Studien viser at flere ansatte innenfor både drift & vedlikehold og boring & brønn uttrykker usikkerhet og bekymring over hvorvidt gjennomførte endringer de siste årene har hatt utilsiktede negative innvirkninger på risiko og arbeidsmiljø.

Innenfor boring og brønn er det følgende forhold som informantene anser å være direkte eller indirekte risikofremmende:

- Kostnadsuttak og nedbemanninger
- Opplevd dårlig håndtering av KPIer
- Mangel på innretningsspesifikk kompetanse
- Utfordringer knyttet til operativ endringsledelse (MOC)
- Negativ utvikling av samarbeid mellom hav og land
- Redusert vedlikehold

Innenfor drift og vedlikehold er det følgende forhold som informantene anser å være direkte eller indirekte risikofremmende:

- Aldring og degradering av anlegg
- Økt tidspress og/eller arbeidsbelastning for enkelte stillingsgrupper
- Endring av vedlikeholdsprogrammene og svekket kvalitet på vedlikeholdet
- Utskifting og nedbemanning av personell og svekkelse av fag- og anleggsspesifikk kompetanse
- Økt beslutningsmyndighet, men redusert kapasitet og kompetanse, på land
- Underkommunisering av hendelser med storulykkespotensial
- Endrede kontraktbetingelser for V&M-leverandører

Sammenligning mellom enkeltresultater fra spørreskjemaundersøkelsen (2015 og 2017) og informantenes oppfatninger og betraktninger rundt egen organisasjon i denne studien samsvarer i store trekk, noe som gir en indikasjon på at spørsmålene i spørreskjemaet i stor grad måler det de er ment å måle.

Studien har avdekket flere forhold som indikerer at organisatoriske endringene har hatt noen utilsiktede konsekvenser som offshoreansatte mener kan ha negative konsekvenser for HMS. Undersøkelsen indikerer også at det kan være interaksjonseffekter mellom flere av tiltakene som kan ha negative konsekvenser for HMS.

For bransjen som helhet, vil innføringen av mange tiltak i løpet av relativt kort tid representere en utfordring med hensyn på en totaloversikt over eventuelle endringer i risikobildet og hvilke konsekvenser de har. Dette stiller krav til tilpassede metoder og prosesser for styring av risiko.

## 1. Bakgrunn og formål

### 1.1 Bakgrunn for prosjektet

RNNP ble igangsatt i 1999 for å utvikle og anvende et måleverktøy som viser utviklingen i risikonivået på norsk sokkel. RNNP-prosjektet overvåker både personrisiko og risiko for akutte utslipp for å oppnå et mer helhetlig bilde av ulykkesrisiko. Arbeidet har en viktig posisjon i næringen ved at det bidrar til en omforent forståelse av utviklingen i risikonivået blant partene.

Norsk petroleumsvirksomhet er i dag i en fase der driften av petroleumsinnretninger dominerer. Som følge av lavere oljepris og høye kostnader har vi de siste årene sett et stort fokus i næringen på effektiviseringsarbeid og kostnadsreduksjon. Vi mener det er spesielt viktig i tider med mange omstillingsprosesser å videreføre arbeidet med å måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeidet i petroleumsvirksomheten.

Industrien har tradisjonelt benyttet et utvalg indikatorer til å illustrere utviklingen av sikkerheten i petroleumsvirksomheten. Særlig utbredt har bruken av indikatorer basert på frekvensen av arbeidsulykker med tapt arbeidstid vært. Det er allment akseptert at dette kun dekker en begrenset del av det totale sikkerhetsbildet. De senere årene har vi sett en utvikling i industrien der flere indikatorer benyttes for å måle utviklingen i flere viktige HMS-forhold.

Petroleumstilsynet ønsker å fremskaffe et bilde av risikonivået basert på et komplementært sett med informasjon og data fra flere sider av petroleumsvirksomheten slik at en kan måle effekter av det samlede sikkerhetsarbeidet, slik denne rapporten søker å gjøre.

### 1.2 Formål

Formålet med arbeidet er:

- Måle effekter 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 Gjennomføring

Resultatene fra RNNP presenteres i årlige rapporter. Denne rapporten dekker året 2018. Arbeidet med rapporten er i hovedsak gjennomført i perioden desember 2018 – april 2019.

Detaljert målsetting for 2019 har vært å:

- Videreføre arbeidet gjennomført i forgående år.
- Gjennomføre en kvalitativ studie for å øke bransjens kunnskap om hva som lå til grunn for endringene i resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen.
- Gjennomføre spørreundersøkelse blant dykkerpersonell
- Videreutvikle modellen for barrierers ytelse i relasjon til storulykker.
- Vurdere sammenhenger i datasettene.

#### **1.4 Utarbeidelse av rapporten**

Rapporten er utarbeidet av Petroleumstilsynets arbeidsgruppe med støtte fra innleide konsulenter.

Ptils arbeidsgruppe består av: Øyvind Lauridsen, Mette Vintermyr, Tore Endresen, Arne Kvitrud, Narve Oma, Morten Langøy, Trond Sundby, Inger Danielsen, Elisabeth Lootz, Roar Høydal, Jan Ketil Moberg, Audun S. Kristoffersen, Hans Spilde, Semsudin Leto, Eivind Jåsund, Kenneth Skogen, Bente Hallan og Torleif Husebø.

#### **1.5 HMS faggruppe**

For å dra nytte av kompetansen som finnes i næringen, er det 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 kvalitetssikringen.

For Ptil 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
- Andreas Falck, DNV
- Frank Firing, Equinor
- Stian Antonsen, SINTEF
- Jakob Nærheim, Equinor
- Stein Knardahl, Stami
- Arne Jarl Ringstad, Equinor
- Knut Haukelid, UiO
- Terje Aven, UiS
- Jan Erik Vinnem, NTNU/Preventor

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

#### **1.6 Sikkerhetsforum**

Sikkerhetsforum er den sentrale samhandlingsarenaen mellom partene i næringen og myndighetene innen helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel og på land.

Sikkerhetsforum ble opprettet i 2001 for å initiere, drøfte og følge opp aktuelle sikkerhets, beredskaps- og arbeidsmiljøspørsmål i petroleumsnæringen til havs og på landanlegg i et trepartsperspektiv. Forumet ledes av Petroleumstilsynet.

Følgende medlemsorganisasjoner er representert i Sikkerhetsforum: Norsk olje og gass, Norsk Industri, Norges Rederiforbund, Sammenslutningen av Fagorganiserte i

Energisektoren (SAFE), Lederne, De Samarbeidende Organisasjoner (DSO), Fagforbundet for industri og energi (IE), Landsorganisasjonen i Norge (LO), Fellesforbundet, EI & IT forbundet, TEKNA og Nito.

Sikkerhetsforum har sin strategiske agenda hvor storulykkes- og arbeidsmiljørisiko og partssamarbeid står sentralt. I tillegg er Sikkerhetsforum opptatt av å drøfte andre forhold i næringen, som har betydning for sikkerhet og arbeidsmiljø. Dette kan være forhold som kapasitet, kompetanse og rammebetingelser. Det legges til rette for gjensidig deling av kunnskap og informasjon relatert til Sikkerhetsforums prioriterte områder.

Sikkerhetsforum er også medspiller og høringsinstans for Stortingsmeldinger om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten.

### **1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe**

Etter anbefaling fra Sikkerhetsforum ble det i 2009 etablert en partssammensatt rådgivingsgruppe for RNNP.

Gruppens formål er å gi råd til Ptil vedrørende utvikling og gjennomføring av RNNP.

Hovedfokus skal være på:

- Valg av nye satsingsområder
- Tilpasning av eksisterende områder for å sikre at de er formålstjenlige med tanke på å måle risikofaktorer
- Bidra til å skape motivasjon for deltakelse i RNNPs spørreskjemaundersøkelse
- Bidra til å identifisere deltakere til arbeidsgrupper, for eksempel i forbindelse med tilpasning av spørreskjema, gjennomføring av kvalitative undersøkelser og lignende.

Gruppen består av medlemmer fra Norsk olje og gass, Norsk Industri, Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren (SAFE), Fagforbundet for industri og energi (IE), Lederne og Fellesforbundet.

### **1.8 Bruk av konsulenter**

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

Terje Dammen, Jorunn Seljelid, Torleif Veen, Irene Buan, Trine Holde, Jon Andreas Rismyhr, Trond Stillaug Johansen, Asbjørn Lein Aalberg, Kai Roger Jensen, Ragnar Aarø, Rolf Johan Bye, Ingrid Bjørkli Nilsen, Hans Laupsa og Signe Marie Hallan, Safetec

Kari Kjestveit, Kari Anne Holte og Stian Brosvik Bayer, NORCE Norwegian Research Centre.

### **1.9 Samarbeid om helikoptersikkerhet**

Medio 2002 ble et samarbeid mellom Luftfartstilsynet, helikopteroperatørene og Ptil etablert. Målet var å inkludere hendelsesdata og produksjonsdata for all persontransport med helikopter i petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel, etablere hendelsesindikatorer og aktivitetsindikatorer.

Følgende personer har bidratt i arbeidet med indikatorer for helikopterrisiko:

Øyvind Solberg, John Arild Gundersen, Norsk olje og gass ved LFE  
Morten Haugseng, Nils Rune Kolnes, CHC Helikopter Service  
Neal Constable, Kjetil Heradstveit, Bristow Norway AS



## 1.10 Definisjoner og forkortelser

### 1.10.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet

Sikkerhetsbegrepet som er lagt til grunn i arbeidet følger regelverkets tolkning, og dekker:

- 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 i hovedsak statistiske risikoindikatorer og undersøkelser basert på subjektiv vurdering av bidragsytene til risiko.

Vi har revidert veiledningen til rammeforskriften §11 som innebærer en videreutvikling av risikobegrepet, der usikkerhetsdimensjonen i risikobegrepet tydeliggjøres.

Refleksjonene over usikkerhetene kan i den statistiske angivelsen av risikonivået konkretiseres ved å angi kunnskapsstyrke i underlaget for vurderingene og robusthet av de valgte indikatorer.

Historisk informasjon (for eksempel antall hendelser) uttrykker ikke risiko direkte. Denne type informasjon belyser forhold som er relevante for å unngå at de oppstår på nytt. Historisk informasjon gir også kunnskap knyttet til hendelsesfrekvens og skadeomfang.

Kunnskapsstyrke knyttet til bruken av indikatorer og vurderinger slik de benyttes i RNNP sier blant annet noe om forhold knyttet til hvor trygge ekspertene er om modellene som benyttes reflekterer forhold som påvirker risiko.

Robusthet er en mulig tilleggsdimensjon av usikkerhet med hensyn til angivelse av risikonivået. Dette innebærer at indikatorene som benyttes i størst mulig grad bør vise signifikante endringer kun når det er underliggende vesentlige endringer i teknologi og/eller drift og vedlikehold, og omvendt at når slike endringer skjer, bør det resultere i endringer i indikatorene. Dette har vært et fokusområde i RNNP fra starten av, og det gjøres vurderinger av robusthet fortløpende. Eksempelvis er det enkelte barriereindikatorer som har gjentagende ganger vist det som framstår som signifikante endringer uten at det er mulig å påvise endringer i teknologi og/eller drift og vedlikehold, og gjerne slik at det annethvert år framstår med signifikant økning etterfulgt av signifikant reduksjon det påfølgende år. Slike endringer er tilfeldige og misvisende, og illustrerer en indikator som ikke har høy robusthet. Robusthet er slik sett særlig viktig i inneværende arbeid, som søker å finne statistisk signifikante trender. Vurderinger av indikatorenes robusthet har vært gjort fra starten av prosjektet, men ikke på en omfattende og systematisk måte. Slike vurderinger er på samme måte gjort i inneværende rapport.

De statistiske risikoindikatorer beregnes på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Indikatorer 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. I delkapittel 6.1 i metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2019) blir bruk av prediksjonsintervall forklart.

### **1.10.2 Definisjoner**

De mest aktuelle begreper kan forklares som følger:

Barriere	Brukes i vid forstand som i regelverket, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak. Barrierer – Tekniske, operasjonell og organisatoriske elementer som enkeltvis eller til sammen skal redusere muligheten for at feil, fare- og ulykkessituasjoner inntreffer, eller som begrenser eller forhindrer skader/ulemper.
Definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU)	Fare- og ulykkessituasjoner som legges til grunn for å etablere virksomhetens beredskap.
Etterslep (av FV)	Mengde FV som ikke er utført innen fastsatt dato.
Forebyggende vedlikehold (FV)	Vedlikehold som utføres etter forutbestemte intervaller eller ifølge forutbestemte kriterier, og som har til hensikt å redusere sannsynligheten for svikt eller funksjonsnedsetting (degradering).
HMS-kritisk	Feil (tap av funksjon) som har konsekvenser for helse, miljø eller sikkerhet.
Inspeksjon	Aktivitet utført periodisk for å vurdere skadeutvikling/tilstand av en enhet.
Klassifisering	Plassering av et objekt i et sett av kategorier/klasser, basert på egenskaper til objektet. (En av klassene er "HMS-kritisk" eller tilsvarende).
Korrigerende vedlikehold (KV)	Vedlikehold som utføres etter at en feil (tilstand) er oppdaget, og som har til hensikt å bringe en enhet tilbake i en tilstand som gjør det mulig å utføre en krevd funksjon.
Modifikasjon	Kombinasjon av alle tekniske, administrative og styringsmessige aktiviteter som har til hensikt å endre funksjonen til en enhet.
Opplevd risiko	Reflekterer aktørenes opplevelse av risikoforhold, usikkerhet og forebyggende arbeid, holdninger, kommunikasjon, kulturelle aspekter, samarbeidsforhold, samt statistisk risiko.
Prosjekt	Et tiltak som har karakter av et engangsforetagende med et gitt mål og avgrenset omfang, som gjennomføres innenfor en tids- og kostnadsramme.
Revisjonsstans	En samling av vedlikeholdsaktiviteter, modifikasjoner og/eller nyinstallasjoner som krever stopp av hele produksjonslinjer eller deler av denne i et bestemt tidsrom.

	For flyttbare innretninger vil det her være snakk om verftsopphold.
Risikonivå	Angivelse av risiko som reflekterer statistisk risiko, opplevd risiko og usikkerhet.
Statistisk risiko	Risiko beregnet på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Statistisk risiko kommuniserer ikke usikkerhetsdimensjonen av risikobegrepet, ettersom den er basert på inntrufne hendelser. Den må derfor suppleres med særskilt uttrykk for usikkerhet, eksempelvis uttrykt som underliggende kunnskapsstyrke og robusthet av indikatorer.
Storulykke	Med storulykke menes en akutt hendelse som for eksempel et større utslipp, brann eller en eksplosjon som umiddelbart eller senere medfører flere alvorlige personskader og/eller tap av menneskeliv, alvorlig skade på miljøet og/eller tap av større økonomiske verdier.
Tag	En unik kode som definerer den funksjonelle plasseringen og funksjonen til en fysisk komponent i et anlegg. "Funksjonell plassering" henviser kun til hvor komponenten inngår i et system, ikke den presise fysiske posisjon.
Utestående (KV)	Mengde KV som ikke er utført innen fastsatt tidsfrist.
Ytelse [av barrierer]	Integritet (pålitelighet, tilgjengelighet), effektivitet (kapasitet, tid) og sårbarhet (motsatt av robusthet).

En del uttrykk og forkortelser som er spesielle for helikopter er omtalt i kapittel 4, og for vedlikeholdsstyring i kapittel 6.

### **1.10.3 Forkortelser**

ANOVA	Variansanalyse (Analysis Of Variance)
BDV	Trykkavlastningsventil (Blowdown valve)
BOP	Utblåsnings sikring (Blowout Preventor)
BORA	Operasjonell barriereanalyse (Barrier and operational risk analysis)
BNL	Byggenæringens Landsforening
CDRS	Common Drilling Reporting System (Se DDRS)
CI	Konfidensintervall (Confidence Interval)
CODAM	Petroleumstilsynets database for skade på konstruksjoner og rørledningssystemer
DDRS	Daily Drilling Reporting System (Petroleumstilsynets database for bore og brønnaktiviteter)
DFU	Definerte fare- og ulykkessituasjoner
DHSV	Nedihullssikkerhetsventil (Downhole safety valve)
DP	Dynamisk posisjonering
DSYS	Petroleumstilsynets database for personskader og eksponeringstimer i dykkeraktivitet
ESDV	Nødavstegningsventil (Emergency Shutdown Valve)
FPSO	Flytende produksjon og lagerinnretning (Floating Production Storage and Offloading Unit)
FV	Forebyggende vedlikehold
GM	Metasenterhøyde
H <sub>2</sub> S	Hydrogensulfid

HMS	Helse, miljø og sikkerhet
IA	Inkluderende arbeidsliv
IE	Industri Energi
KG	Avstanden fra kjølen (K) til tyngdepunktet (G) på flyttbare innretninger
KV	Korrigerende vedlikehold
LO	Landsorganisasjonen
MOB	Mann over bord
NAV	Arbeids- og velferdsforvaltningen
NORSOK	Norsk sokkels konkurranseposisjon
NR	Norges Rederiforbund
NUI	Normalt ubemannede innretninger
OD	Oljedirektoratet
OR	Odds ratio
PIP	Petroleumstilsynets database for personskader og arbeidstimer på produksjons- og flyttbare innretninger
PSV	Prosess sikkerhetsventil
Ptil	Petroleumstilsynet
RNNP	Risikonivå norsk petroleumsvirksomhet
SAFE	Sammenslutningen av fagorganiserte i energisektoren
SAR	Search and Rescue
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STAMI	Statens arbeidsmiljøinstitutt
TCPA	Tid til nærmeste passering (Time to Closest Point of Approach)
TLP	Strekktagsinnretning (Tension Leg Platform)
TSP	Technical Service Provider
TTS	Trafikksentral
UPS	Uninterruptible Power Supply
WIF	Well Integrity Forum

## 2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger

Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger er beskrevet i pilotprosjektrapporten (Oljedirektoratet, 2001). Den samme tilnærmingen er benyttet i de påfølgende årene. Det er ikke gjort 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 (Ikke benyttet i 2018)
- Indikatorer for andre DFUer

#### 2.1.1 Hendelsesindikatorer – storulykkesrisiko

Statistisk risiko knyttet til storulykker er basert på følgende hendelsesindikatorer:

Indikatorer for hver av DFUene 1-10 og 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 2-1 er de som kan utvikle seg til storulykker.

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

**Tabell 2-1 DFUer - storulykker**

DFU	Beskrivelse
1	Uantent hydrokarbonlekkasje
2	Antent hydrokarbonlekkasje
3	Brønnehendelser/tap av brønnkontroll (brønnkontrollhendelser)
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-/posisjoneringssfeil
9	Lekkasje fra stigerør, rørledning og undervanns produksjonsanlegg*
10	Skade på stigerør, rørledning og undervanns produksjonsanlegg*
11	Evakuering**
12	Helikopterhendelse

\* Inkluderer også brønnstrømsrørledning, lastebøye og lasteslange der relevant.

\*\* Disse hendelser er prinsipielt storulykkesrelatert, men brukes ikke slik i arbeidet nå (se kapittel 7).

Det ble i 2002 (kapittel 4 i rapporten for 2002) utviklet helt nye indikatorer for helikoptertransport, både hendelses- og aktivitetsindikatorer. Dette arbeidet er fra 2002 presentert separat, se kapittel 3. Storulykkesindikatoren er begrenset til mulige storulykker på/ved innretning, det vil si DFU1-10 i Tabell 2-1. Dette arbeidet presenteres i kapittel 4.

#### 2.1.2 Barriereindikatorer – storulykkesrisiko

Det ble i 2002 gjennomført et pilotprosjekt for å teste ut opplegg for innsamling og analyse av erfaringsdata for barriereelementer mot storulykker. Dette arbeidet er videreført i

etterfølgende år, se kapittel 4. Fra og med 2007 er det også inkludert noen utvalgte barriereelementer for maritime systemer, se delkapittel 6.2.4 og 6.2.5. Fra 2010 er brønnbarrierene utvidet noe i omfang.

Fra og med 2008 er det også inkludert data om brønnbarrierer, i form av en enkel oversikt over status på brønnbarrierer i hver enkelt brønn, se delkapittel 5.3.2. Indikatoren er utviklet i samarbeid med "Well Integrity Forum" i NOROG.

Fra 2009 ble det samlet inn vedlikeholdsdata for de permanente plasserte og flyttbare innretningene.

### **2.1.3 Indikator arbeidsulykker/dykkerulykker**

Statistisk risiko knyttet til arbeidsulykker/ dykkerulykker er basert på:

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

Arbeidsulykker kan observeres direkte ved intrufne 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 hendelser over mange år, kan en få realistiske prediksjoner av risiko for dødsulykker som følge av arbeidsulykker.

**Tabell 2-2 DFUer arbeidsulykker og dykkerulykker**

DFU	Beskrivelse
14	Alvorlig personskade + dødsulykker
18	Dykkerulykke

### **2.1.4 Indikator arbeidsmiljø**

Det er ikke rapportert data til indikatorer for støy, kjemisk arbeidsmiljø og ergonomiske risikofaktorer for perioden 2016 til 2018 fordi erfaringer og vurderinger har vist at disse indikatorene slik de var utformet ikke gir et tilstrekkelig presist bilde av utviklingen. Ansvar for utvikling av nye indikatorer ligger per 2018 hos aktørene i næringen.

### **2.1.5 Indikator 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 (H<sub>2</sub>S), tap av kontroll med radioaktiv og fallende gjenstander kilde ble rapportert inn. Det er ikke utarbeidet noen sammenfattende indikator for disse forholdene. I 2015 er kran- og løfteoperasjoner (DFU 20) skilt ut fra DFU 21 fallende gjenstander, disse er analysert i hhv. kapittel 9.7 og 9.8.

**Tabell 2-3 Andre DFUer**

DFU	Beskrivelse
13	Mann over bord
16	Full strømsvikt
19	H <sub>2</sub> S-utslipp
20	Kran- og løfteoperasjoner
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

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

- Antall hendelser innen den enkelte DFUen er valgt som indikator for frekvens (se kapittel 4).
- Ytelsen av sikkerhets- og beredskapsbarrierer er valgt som indikatorer for barrierenes godhet (se kapittel 4).

Selskapenes data kvalitetskontrolleres og vektet etter den enkelte DFUens potensial for å resultere i dødsfall.

Trendene 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 stigerør og antall innretninger av hver type er noen parametere for normalisering. I de fleste sammenhenger er det valgt å normalisere mot arbeidstimer.

Som følge av vår videreutvikling av risikobegrepet med vektlegging av usikkerhet er det sentralt å vurdere indikatorene. I noen grad er dette gjort i RNNP siden starten, men ikke på en omfattende og systematisk måte. Delkapittel 1.10.1 utdyper disse forholdene, og forklarer hvordan dette er behandlet fra starten av arbeidet.

På sikt vil vi styrke og systematisere vurderingen av kunnskapsnivået og robustheten av indikatorene i RNNP. Denne rapporten viderefører bruken av statistiske risikoindikatorer og undersøkelser basert på subjektiv vurdering av risiko.

Delkapittel 2.3.4 i pilotprosjektrapporten beskriver behovet for og bruken av normalisering, mens delkapittel 2.3.5 beskriver bruken av prediksjonsintervall.

## 2.3 Omfang

De kvantitative analysene av storulykkesindikatorer omfatter rapporterte hendelser i henhold til fastsatte kriterier i tidsperioden 2000 til 2018. De første barrieredataene ble innsamlet i 2002, og omfanget av slike data har vært gradvis utvidet, fra 2009 ble også vedlikeholdsdata inkludert. For alvorlige arbeidsulykker omfatter analysen hendelser i perioden 2000-2018.

Arbeidet innbefatter alle produksjons- og flyttbare innretninger på norsk sokkel, rørledninger på norsk sokkel, og fartøyer (inkludert helikopter) som inngår i person-, vare- og produkttransport. Helikoptertransport er inkludert for hele flygningen mellom land og innretningene (og mellom innretninger). Øvrige fartøyer inngår kun når de er innenfor sikkerhetssonen rundt innretningene.

Følgende aktiviteter på norsk sokkel inngår i arbeidet:

- Produksjon av olje og gass til havs (landanlegg, se nedenfor)

- Rørledningstransport mellom felt samt til strandsonen ved ilandføring
- Persontransport mellom land og innretninger og mellom innretningene
- 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 arbeidet fra 1.1.2006. Det er utarbeidet egne rapporter for landanleggene for perioden 2006–2018 (Ptil, 2007, 2008, 2009, 2010a, 2011a, 2012a, 2013a, 2014a, 2015a, 2016a, 2017a, 2018a, 2019a).

Indikatorer for akutte utslipp til sjø av råolje, andre oljer og kjemikalier er utgitt i egen rapport fra og med 2010 for perioden 2001–2009 (Ptil, 2010b), de påfølgende årene har den blitt utgitt med nye data (Ptil, 2011b, 2012b, 2013b, 2014b, 2015b, 2016b, 2017b, 2018b). Rapporten for perioden 2001–2018 (Ptil, 2019b) utgis senere i 2019.

Ved sammenslåing (fusjon) av selskap presenteres data for de sammenslåtte selskapene sammen. Dette innebærer at data samlet inn før fusjonen også presenteres for det sammenslåtte selskapet, slik at selskapet er framstilt som ett selskap også før fusjonen, for å gi mulighet for å identifisere eventuelle langsiktige trender.

#### **2.4 Begrensninger**

Fartøy (eksklusive helikopter, se delkapittel 2.3) som inngår i vare- og produkttransport (herunder skytteltankere) og andre fartøyer som er tilknyttet virksomheten (beredskapsfartøyer, rørleggingsfartøyer, mv.) er kun inkludert når de er innenfor sikkerhetssonen rundt innretningene, eventuelt også dersom de utgjør en kollisjonsrisiko som kan true innretningene. For øvrig er ikke fartøyer som inngår i transport til/fra innretningene 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.

Arbeidet har siden starten vært begrenset til risiko knyttet til personellens arbeidsmiljø, helse og sikkerhet, slik at risiko for akutte utslipp og materielle tap ikke er inkludert. I 2009 ble det igangsatt en videreutvikling av RNNP med sikte på også å kunne overvåke utviklingen i risiko for akutte utslipp til sjø på norsk sokkel. Det resulterte i en årlig utgivelse av Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet – Akutte utslipp (RNNP-AU) som supplement til denne rapporten.

En stor del av datadrunnelaget som benyttes i dette arbeidet er basert på innrapporterte data fra næringen. For en rekke av dataene benyttes det grensebetingelser for rapportering som en forventer vil redusere omfanget av eventuell under- og feilrapportering. En slik betingelse kan for eksempel være at en benytter kun hydrokarbonlekkasjer med lekkasjerate over 0,1 kg/s. Selv om slike kriterier benyttes kan en ikke utelukke under- og feilrapportering. Feilrapportering rettes opp i forbindelse med utgivelse av 'neste års' rapport. Så langt som vi har undersøkt underrapportering så har vi ikke observert at det forekommer i så stor grad at det endrer på hovedkonklusjonene i rapportene.



### 3. Data- og informasjonsinnhenting

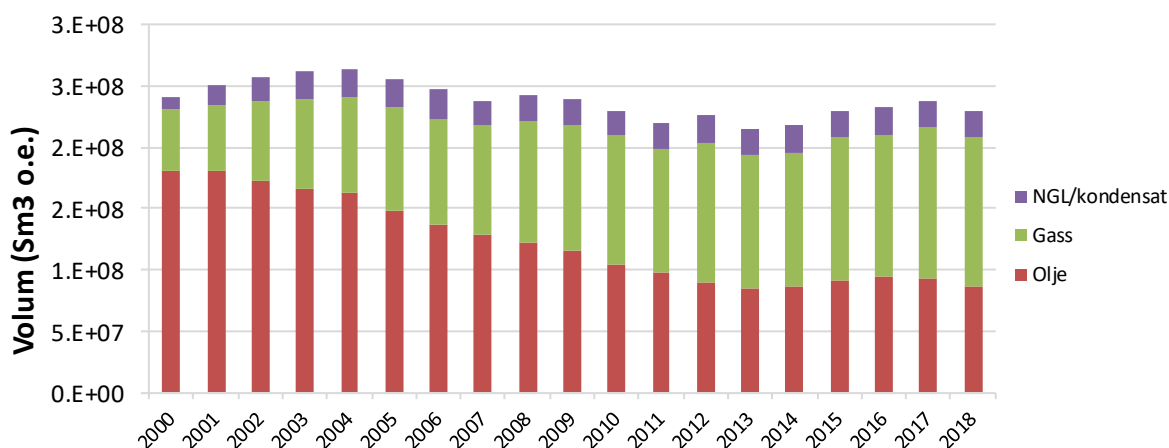
#### 3.1 Data om aktivitetsnivå

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. Informasjonen er i hovedsak hentet fra databaser og oversikter i Ptil som igjen er basert på regelmessig innrapportering fra aktørene.

Figurene nedenfor er oppdatert med data fra 2018.

##### 3.1.1 Produksjonsvolumer

Det har vært en nedgang i oljeproduksjon i perioden 2000-2013 med en liten økning i perioden 2013-2017, før det gikk litt ned igjen i 2018. Mens det har vært en nedgang i oljeproduksjon har gassproduksjonen økt gradvis. Totalt produksjonsvolum hadde en økning i perioden 2000 – 2004, med en gradvis nedgang i perioden 2004 – 2010 og med utflatning siden. For normalisering er det ikke skilt mellom olje/gass/kondensat.



**Figur 3-1 Utvikling i produksjonsvolumer per år 2000-2018**

##### 3.1.2 Innretningsår

Innretningene er kategorisert i fem hovedkategorier:

- Faste produksjonsinnretninger: Bunnfaste produksjonsinnretninger.
- Flytende produksjonsinnretninger: Halvt nedsenkbar innretning, FPSO, TLP (delt i 2, se delkapittel 3.2).
- Produksjonskomplekser: To eller flere innretninger med broforbindelse.
- Normalt ubemannede innretninger (NUI): Brønnhodeinnretninger.
- Flyttbare innretninger: Halvt nedsenkbar innretning, jackup, boreskip og floteller (for bore- og boligformål).

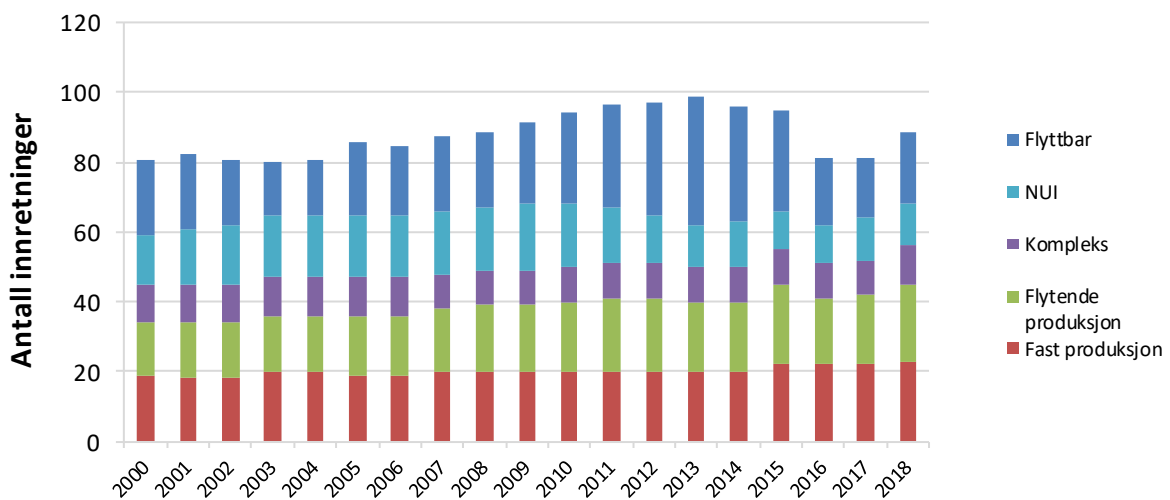
Utviklingen på norsk sokkel tilsier at kategorien "Normalt ubemannede innretninger" bør deles i noen underkategorier, for mer nyansert å reflektere utviklingen og samtidig vil de ulike typene ubemannede innretninger har ulikt risikonivå. Følgende underkategorier er definert:

- NUI1. Tradisjonell type NUI med helidekk, livbåt (eksempler Sleipner B, Tambar WH, Lotun B, m.fl.)
- NUI2. Ny (minimums) NUI, brønninnretning (Oseberg H, som frittstående fra 2019 av)
- NUI3. Avbemannet integrert innretning (nåværende kun Valemon)

- NUI4. NUI UPP produksjonsinnretning (fremtidig type innretning, inngår i flere konseptstudier)
- NUI5. FSU og tankskip for lagring (eksempel Åsgard C, Gina Krog FSO, m.fl.)
- NUI6. Nedstengt innretning som ikke er fjernet (eksempel Huldra, m.fl.)

Normalt gjennomføres transport av personell til NUI1, NUI3 og NUI5 kategoriene med helikopter, mens de øvrige benyttes fartøy for personelltransport.

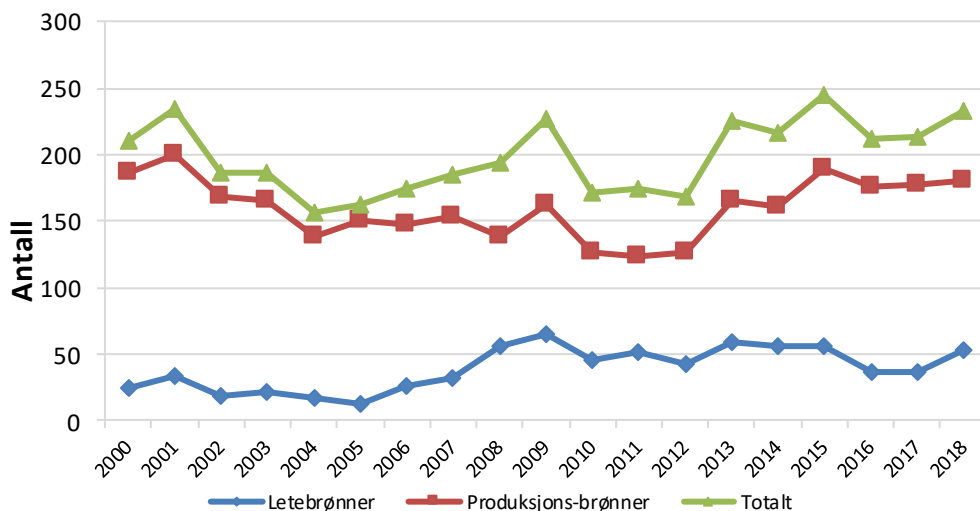
Delkapittel 3.2 gir en detaljert oversikt over produksjonsinnretninger. Figuren under gir en oversikt over utvikling i antall innretningsår per år per hovedkategori. Merk at et kompleks er regnet som én innretning i denne oversikten. Antall innretningsår har vært svakt stigende fra 2006 og frem til 2013, og synkende fra 2013 til 2017, før det ble observert en stigning igjen i 2018. Det er antall innretningsår relatert til flyttbare og flytende innretninger som øker fra 2017 til 2018.



Figur 3-2 Utvikling i antall innretninger, 2000-2018

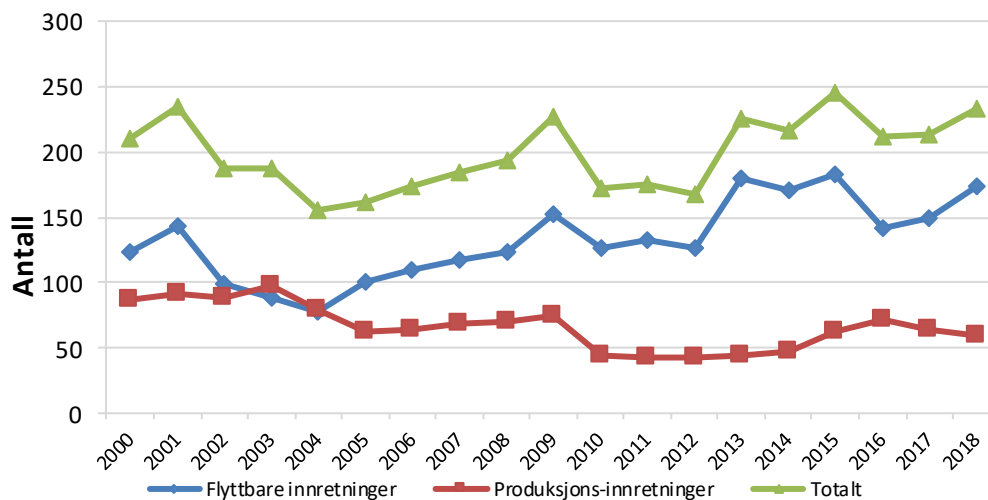
### 3.1.3 Brønner

Brønnene er kategorisert i letebrønner og utvinnings- (produksjons-) brønner, samt om de er boret fra en fast eller flyttbar innretning. Den enkelte brønnen er inkludert i det år den ble påbegynt. Sidesteg med unik brønnidentifikasjon/brønnbanenavn blir talt med som en brønn. Tekniske sidesteg blir ikke talt med. For multilaterale brønnbaner blir alle brønnspor talt individuelt. Tallene er hentet fra ODS databaser.



Figur 3-3 Utvikling i antall brønner boret per år lete-/produksjonsbrønner 2000-2018

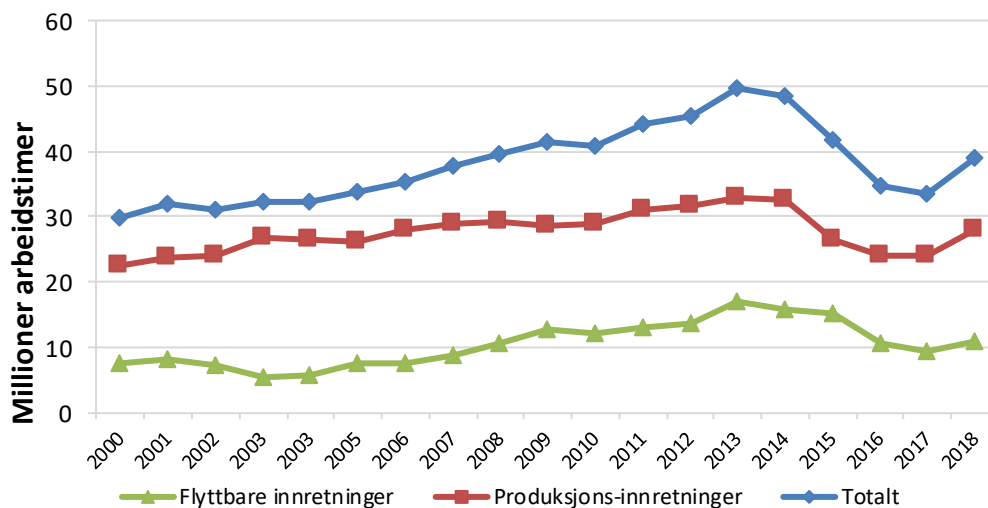
Figur 3-3 viser at det i perioden 2000-2018 har vært en del variasjon i antall borede brønner. Det har i 2018 vært en tydelig økning i leteaktiviteter i forhold til 2017.



**Figur 3-4 Utvikling i antall brønner boret per år produksjons-/flyttbare innretninger 2000-2018**

### 3.1.4 Arbeidstimer

Selskapene rapporterer arbeidstimer fordelt på funksjonene administrasjon/produksjon, boring og brønnaktiviteter, forpleining, konstruksjon og drift/vedlikehold. Figur 3-5 viser kun totalverdiene i utvikling av arbeidstimer per år. I tillegg er timene fordelt på produksjons- og flyttbare innretninger. Figuren viser en oppgang i totalt antall arbeidstimer på 17 % sammenliknet med i fjor. Antall arbeidstimer i 2018 har økt både for produksjons-innretninger og flyttbare innretninger, med henholdsvis 16% og 18%, siden 2017.



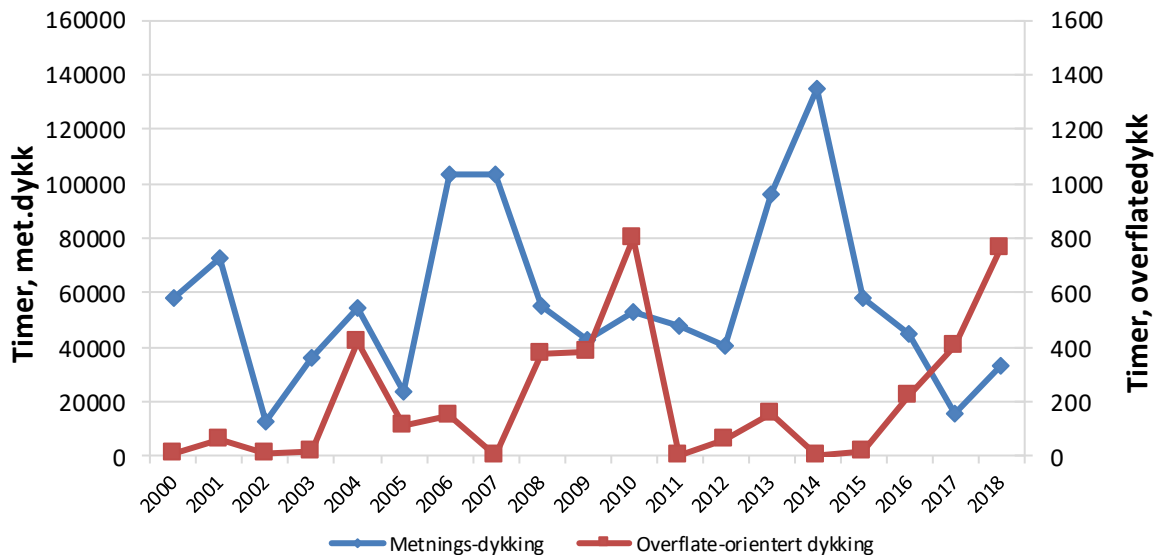
**Figur 3-5 Utvikling i arbeidstimer per år for produksjons- og flyttbare innretninger 2000-2018**

### 3.1.5 Dykketimer

Data om dykkeaktivitet er kategorisert i metningsdykking og overflateorientert dykking, se Figur 3-6.

Totalt hadde dykkeaktiviteten i petroleumsvirksomheten et høyt nivå i 2006-2007, og har vært på et lavere nivå i perioden 2008-2012. Det høye nivået var tilbake i 2013-2014, mens i perioden 2015-2018 er på nivå tilsvarende perioden 2008-2012.

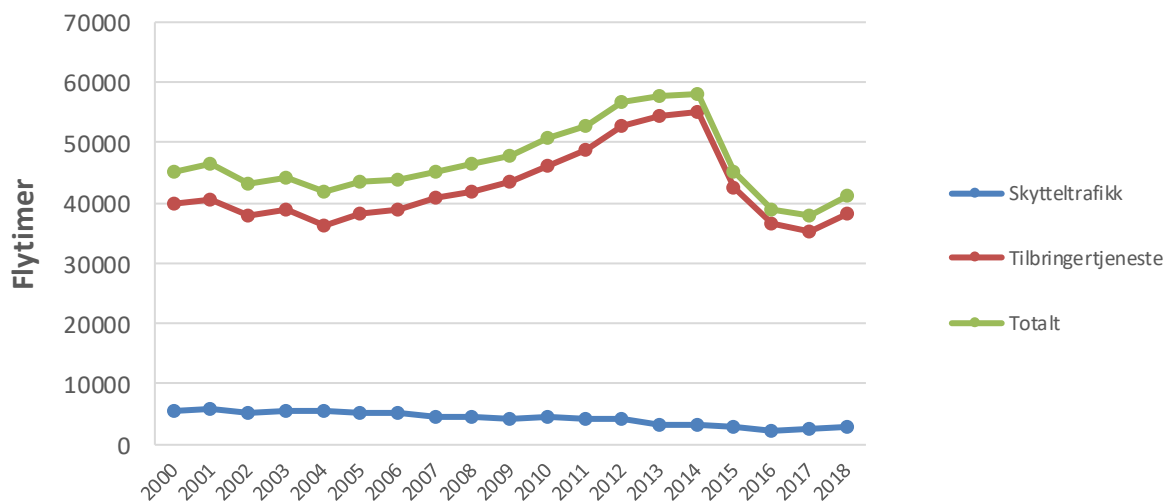
I 2018 var det 766 timer knyttet til overflateorientert dykking på norsk sokkel. Dette er nesten 50% økning sammenlignet med 2017, men aktivitetsnivået for overflateorientert dykking er generelt lavt og det har vært slik de siste 20 årene. For første gang siden 2014, ser man nå også en økning i antall timer metnings-dykking. Fra 2017 til 2018 ser man en økning på over 50 % på aktivitetsnivået for metningsdykking.



**Figur 3-6 Utvikling i dykketimer per år 2000–2018**

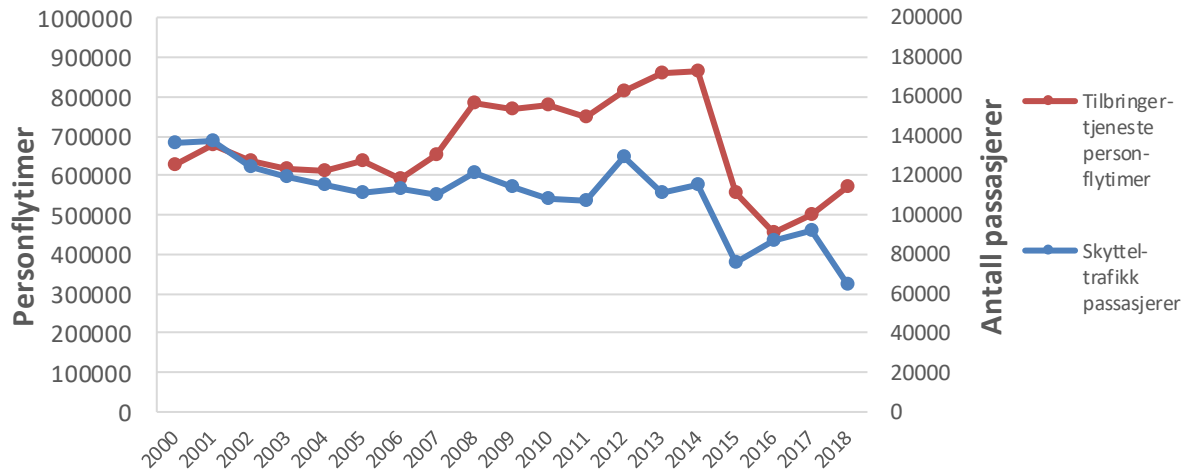
### 3.1.6 Helikoptertransport

Figur 3-7 viser antall flytimer fordelt på type flygning samt det totale antall flytimer på norsk kontinentalsokkel i perioden 2000-2018. Trening- og overføringsflygning er ikke inkludert.



**Figur 3-7 Helikopter flytimer per år 2000-2018**

Figur 3-8 viser antall personflytimer for tilbringertjenester og antall passasjerer på skytteltrafikk i perioden 2000-2018.



**Figur 3-8 Helikopter personflytimestilbringertjeneste og antall passasjerer skytteltrafikk per år 2000-2018**

### 3.1.7 Oppsummering av utviklingen

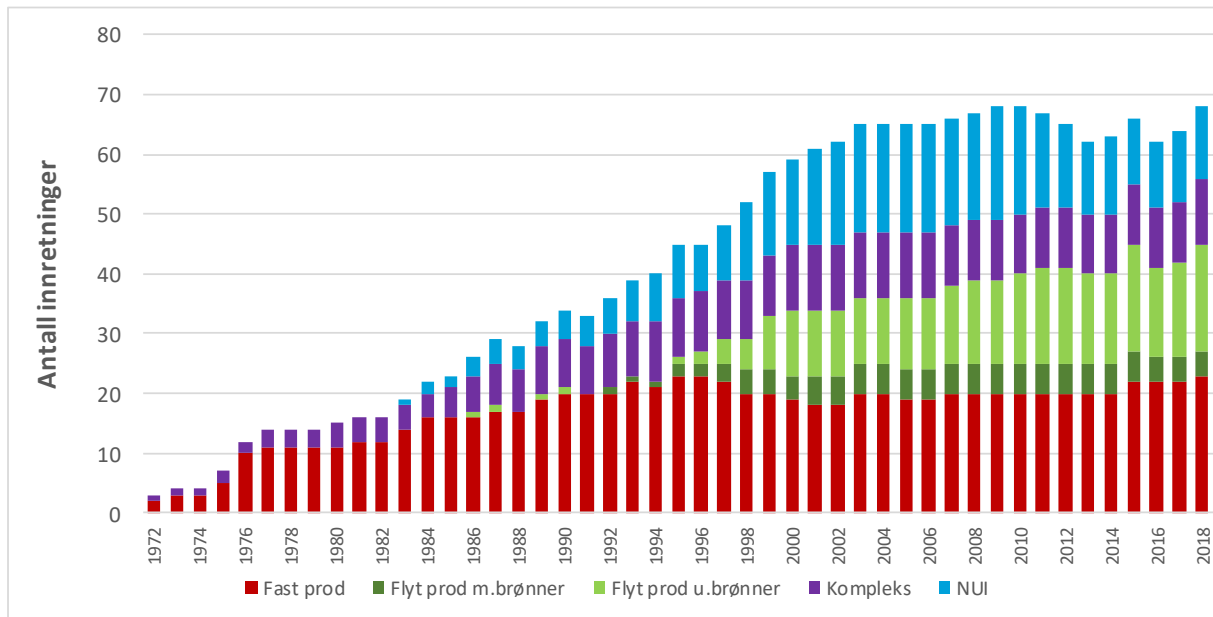
Generelt har det vært en aktivitetsnedgang innen de fleste områder de siste årene, men i 2018 ser man at det begynner å øke igjen. Antall arbeidstimer var på sitt høyeste nivå noensinne i 2013 og har blitt kraftig redusert i årene etter. I 2018 ble det observert en økning siden 2017, som stort sett skyldes mer arbeid på produksjons-innretningene.

Det er i hovedsak valgt å normalisere med hensyn til arbeidstimer, siden dette er den mest vanlige måten å angi risiko for personell på.

### 3.2 Innretninger

Tabell 3-1 under viser innretningsår for alle produksjonsinnretninger på norsk sokkel og i hvilken kategori de er plassert, se delkapittel 3.1.2. De som er angitt med rødt (og minustegn) er fjernet, eller overført til en annen kategori.

Kategorien flytende produksjon er inndelt i to underkategorier, de som har brønner under innretningen og de som har undervanns-produksjonsanlegg på en viss avstand, se Figur 3-9. 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 ut disse, for å oppnå en mest mulig nyansert modell.



Figur 3-9 Antall produksjonsinnretninger per kategori per år 1972-2018

Tabell 3-1 Installasjonsår for produksjonsinnretninger på norsk sokkel

Installasjonsår	Fast produksjon	Flytende produksjon	Kompleks	NUI
1972	2/4-A, 2/4-B		2/4-C, 2/4-FTP, 2/4-W	
1973	2/4-D, 36/22-A		2/4-T, 2/4-Q	
1974	37/4-A		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) 2/4F, 2/7-B, Frigg DP2		2/7-FTP	
1977	Statfjord A		TCP2, 2/4-H	
1980			Valhall QP	
1981	Statfjord B		Valhall DP og PCP, 2/4-G	
1983	Odin, Draupner S, -37/4A			NØ-Frigg, 37/4A
1984	HMP1, Statfjord C		2/4-S	Statfjord C SPM
1985	-36/22-A		Ula DP, PP og QP	36/22A
1986	Gullfaks A, -2/4-B	Petrojarl 1	2/4-B, 2/-K	Gullfaks A SPM1
1987	Gullfaks B		Oseberg A og B	Gullfaks A SPM2
1988		-Petrojarl 1		
1989	Gyda, Gullfaks C	Petrojarl 1	2/4-TPBW, Veslefrikk A&B	
1990	Oseberg C			Hod
1991		-Petrojarl 1		
1992		Snorre A	Sleipner R	2/7-D (Embla)
1993	Brage, Draugen		Sleipner A	Draugen FLP
1994	-Draupner S		Draupner E og S	Frøy
1995	Mærsk Giant, Troll A	Troll B, Heidrun		Sleipner B
1996		Polysaga	2/4-X, Valhall WH, Sleipner T	-NØ-Frigg
1997	-Odin	Norne, Njord A og B	2/4-J	Varg A
1998	Oseberg Øst, Jotun B, -2/4-F, -1/6-A, -7/11-A, -2/4-D	Petrojarl Varg, Visund		2/4-F, 1/6-A, 7/11-A, 2/4-D
1999	Oseberg Sør, -2/7-C	Troll C, Jotun A, Balder, Åsgard A	Oseberg D, 2/7-E	2/7-C
2000	-HMP1	Åsgard B og C	HMP1, HRP	
2001	-Mærsk Giant,	Snorre B, Petrojarl 1 -Polysaga	-2/4-S	Tambar WH, Huldra
2002	-Jotun B, Ringhorne			Jotun B, Valhall flanke sør, -Frøy

Installasjonsår	Fast produksjon	Flytende produksjon	Kompleks	NUI
2003	Grane, Kvitebjørn			Valhall flanke nord
2004			Valhall IP	
2005	-Frigg DP2	Kristin	2/4-M	
2007	Mærsk Inspirer (Volve), -H-7	Navion Saga	-Frigg TCP2	H-7
2008		Alvheim		
2009			-2/4-W, -2/4-R	2/4-W, -36/22-A, -37/4-A
2010		Gjøa	Valhall VRD, -2/4-P,	-2/4-F
2011		Skarv		Yme, - 2/4D (topside), - 2/7C (topside), -2/4-W
2012				- Statfjord C SPM, - Draugen FLP
2013		-Petrojarl 1	2/4-L, 2/4-Z, -2/4H	- (H7), -1/6A, -7/11-A
2014	Gudrun, -2/4-A		-2/4 Q	2/4-A
2015	Valemon, Edvard Grieg	Petrojarl Knarr*, Heidrun FSU, Goliat	2/7-S	-Gullfaks A SPM1, - Gullfaks A SPM2
2016	Ivar Aasen, Gina Krog, -Mærsk Inspirer (Volve), -2/4E, -Oseberg Øst	-Petrojarl Varg, -Navion Saga -Njord A og B	Oseberg Øst, Safe Scandinavia som TSV (for 3 til 7 år siden på Oseberg Øst), - 2/4 G	2/4E, -Yme
2017		Gina Krog FSO (Randgrid)		Oseberg H
2018	Martin Linge	Aasta Hansteen, Hanne Knudsen FSU (på Martin Linge)	Johan Sverdrup RP og DP	

Rød skrift og minus foran navnet viser at innretning er utgått fra den aktuelle klassifiseringen. H-7, B-11, 36/22-A, og 37/4-A ligger ikke på norsk sokkel og telles ikke med i statistikk om innretninger.

\* Petrojarl Knarr kom på feltet i slutten av 2014, men startet ikke produksjon før i 2015. Det er bestemt å inkludere denne fra og med 2015 siden den kun var på feltet en liten andel av 2014.

### 3.3 Hendelses- og barrieredata

#### 3.3.1 Videreføring av datakilder

Kildene i årets rapport er de samme som er benyttet tidligere år. En oversikt over disse er vist i tabellen under. For hydrokarbonlekkasjer vises det til rapporten for 2005-data, kapittel 3.2.2.

**Tabell 3-2 Oversikt som viser hvor data for hendelser i hovedsak er hentet fra**

DFU	Beskrivelse	Database
1	Uantent hydrokarbonlekkasje	Næringen
2	Antent hydrokarbonlekkasje	Næringen
3	Brønnhendelser/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-/posisjoneringsfeil	Ptil + næringen
9	Lekkasje fra stigerør, rørledning og undervanns produksjonsanlegg*	Ptil
10	Skade på stigerør, rørledning og undervanns produksjonsanlegg*	Ptil
11	Evakuering	Næringen
12	Helikopterhendelser	Næringen
13	Mann over bord	Næringen
14	Arbeidsulykker	Ptil
15	Arbeidsbetinget sykdom	Næringen
16	Full strømsvikt	Næringen
18	Dykkerulykke	Ptil
19	H <sub>2</sub> S-utslipp	Næringen
20	Kran- og løfteoperasjoner	Ptil/Næringen
21	Fallende gjenstander	Ptil/Næringen

\* Inkluderer også brønnstrømsrørledning, lastebøye og lasteslange der relevant.

Kriterier for hva som skal innrapporteres av hendelser er omtalt i rapport for 2000 for alle DFUene, med unntak av DFU12 som beskrives i kapittel 4 i rapporten for 2002-data (OD; 2003).

### **3.3.2 Satsingsområder for innsamling og bearbeiding av data**

I 2013 ble de igangsatt arbeid for å se på sammenhenger i datasettene. Det ble gjennomført flere tester med hensyn til sammenhenger mellom spørreundersøkelsen (fra 2011), DFUer, vedlikehold, fallende last og barrieredata samt sammenhenger i de enkelte datasettene isolert.

Dette arbeidet er videreført med data fra 2014 - 2018. For 2018 har vi særlig sett på sammenhengene mellom spørreskjemadata og hendelsesdata (DFU).



## 4. Risikoindikatorer for helikoptertransport

DFU12 Helikopterhendelse, omfatter all persontransport ved bruk av helikopter relatert til petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel. Luftfartstilsynet er ansvarlig myndighet for helikoptertransport i Norge.

Samarbeidet mellom Luftfartstilsynet og Petroleurstilsynet, 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 arbeidet med risikoindikatorer for 2018. Helikopteroperatørene har bidratt aktivt med data om hendelser og produksjon. Helikopteroperatørene samt Norsk Olje og Gass ved Luftfartsfaglig Ekspertgruppe har vært aktivt involvert i prosessen med vurdering av etablerte hendelsesindikatorer og aktivitetsindikatorer.

I perioden det er samlet inn data er Turøyulykken i 2016 den eneste helikopterulykken med dødelig utfall. Den forrige helikopterulykken med omkomne på norsk sokkel, skjedde med et helikopter på vei til Nornefeltet i 1997.

Helikopterrelatert risiko utgjør en stor del av den totale risikoeksponering en arbeider på sokkelen utsettes for. Turøyulykken og hendelsene på verdensbasis de siste årene viser med all tydelighet viktigheten av å ha fokus på helikoptersikkerhet.

### 4.1 Omfang og begrensninger

Det ble i Hovedrapporten for 2009 foretatt flere endringer i omfang og begrensninger for DFU12 Helikopterhendelse sammenliknet med tidligere rapporter. Videre ble det gjort endringer i eksisterende og tilføyd nye hendelsesindikatorer. Dette er beskrevet i rapporten for 2009 og videreført i senere rapporter. Grunnet flere endringer av risikomatriser hos helikopteroperatørene er det i to omganger gjort enkelte justeringer av datautvalg, noe som påvirker hendelsesindikator 2-5. Dette er beskrevet i Hovedrapportene for 2008 og 2010.

Helikopteroperatørene kategoriserer hendelsene i hendelsesklasser og rapporterer til Luftfartstilsynet og Statens Havarikommisjon for Transport (SHT) i henhold til BSL A 1-3 (Samferdselsdepartementet, 2016) og interne operasjonsmanualer. Disse rapportene innhentes og til RNNP, og inneholder blant annet informasjon om alvorlighetsgrad, type flygning, fase flygning og utfyllende beskrivelse av hendelsen. Se metoderapporten for detaljer om hva som rapporteres.

I 2018 var det to helikopteroperatører som opererte på norsk sokkel. Det er innhentet hendelsesdata og produksjonsdata fra begge operatørene. Produksjonsdata er inndelt i type flygning (tilbringertjeneste og skytteltrafikk) og inkluderer informasjon om flytimer, personflytimer, antall turer, antall passasjerer og antall landinger. Passasjerer og besetning er vurdert samlet. Antall landinger for skytteltrafikk er ikke selvstendig rapportert og dermed er antall personflytimer for skytteltrafikk utelatt fra statistikken fra og med 2016.

Fra og med 2018 er det besluttet å ikke inkludere hendelsesindikator 5, kollisjon med fugl lenger. Dette fordi de helikopter som brukes i dag er mye mer robuste og kollisjon med fugl, selv i høy fart, ansees ikke som en spesielt farlig situasjon lenger.

### 4.2 Definisjoner og forkortelser

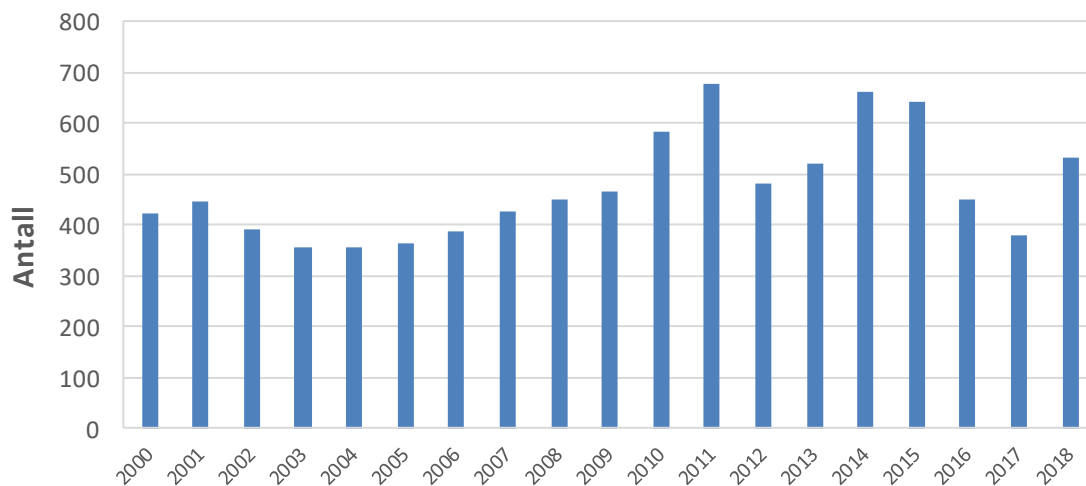
De mest aktuelle definisjoner og forkortelser relatert til DFU12 Helikopterhendelse er:

Alvorlighetsgrad	<p>Alvorlighetsgrader benyttet i RNNP;</p> <p>5 (Katastrofal): Resulterer i flere omkomne og/eller tap av luftfartøy</p> <p>4 (Hasardiøs): Reduserer luftfartøyets eller operatørens evne til å takle ugunstige forhold i et omfang som gir;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stor reduksjon i sikkerhetsmarginer eller funksjonell evne</li><li>• Ekstra arbeidsmengde/psykisk stress for mannskap slik at man ikke kan stole på at nødvendige oppgaver utføres nøyaktig og fullstendig</li><li>• Alvorlig eller fatal skade på et lite antall av luftfartøyets ombordværende (ikke mannskap)</li><li>• Fatal skade på bakkepersonell og/eller allmennheten</li></ul> <p>3 (Større): Reduserer systemets eller operatørens evne til å takle ugunstige operative forhold i et omfang som gir;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Signifikant reduksjon i sikkerhetsmarginer eller funksjonell evne</li><li>• Signifikant økning i operatørs arbeidsmengde</li><li>• Forhold som svekker operatørens effektivitet eller skaper signifikant ubehag</li><li>• Psykisk stress for luftfartøyets ombordværende (unntatt mannskap) inkludert skader</li><li>• Alvorlig yrkesmessig sykdom og/eller stor skade på miljø og/eller stor skade på eiendom</li></ul> <p>2 (Mindre): Reduserer ikke systemets sikkerhet signifikant. Nødvendige oppgaver for operatørene er godt innenfor deres evne. Inkluderer;</p> <p>Svak reduksjon i sikkerhetsmarginer eller funksjonell evne</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Svak økning i arbeidsmengde slik som endringer i rutinemessig flygeplan</li><li>• Noe psykisk ubehag for luftfartøyets ombordværende (unntatt mannskap)</li><li>• Mindre yrkesmessig sykdom og/eller liten skade på miljø og/eller liten skade på eiendom</li></ul> <p>1 (Ingen sikkerhetseffekt): Har ingen effekt på sikkerheten</p>
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
ATM	(Air Traffic Management) Lufttrafikkledelse. Sammenfatning av de luft- og bakkebaserte funksjoner (lufttrafikkjeneste, lufttrossorganisering og trafikkflytledelse) som kreves for å sikre at luftfartøyet kan operere sikkert og effektivt i alle faser av flygingen.
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
Fase	Fase tilhørende DFU12 omfatter <i>avgang</i> , <i>ankomst</i> , <i>underveis</i> og <i>parkert</i> .
LFE	Luftfartsfaglig ekspertgruppe som er fagnettverket i Norsk olje og gass

Parkert (fase)	Fasen <i>Parkert</i> er begrenset til tidsperioden fra helikopteret sikres på landingsstedet til sikringen fjernes
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 første avgang og endelige ankomst er på en base på land
Underveis (fase)	Fasen <i>underveis</i> er begrenset til tidsperioden hvor helikopteret er over 300 meter eller 1000 fot

### 4.3 Rapportering av hendelser

I figuren under inngår det totale antall registrerte hendelser i tilknytning til helikopteraktiviteter på norsk kontinentalsokkel per år i perioden 2000-2018.



**Figur 4-1 Rapporterte hendelser per år, 2000-2018**

Totalt sett ble det i 2018 innrapportert 534 hendelser som er relevante for RNNP. Hendelser i forbindelse med treningsflyging, forsinkelser osv. er ikke relevante for RNNP. I perioden 2000-2018 er det gjennomsnittlig 473 hendelser av denne type på norsk kontinentalsokkel per år. På grunn av justering av datautvalg er indikatorene fra og med 2009 ikke direkte sammenliknbare med tidligere rapporter. Endringer av rapporteringssystem hos operatørene medfører og en del variasjon i antall rapporter fra år til år.

Aktivitetsnivået på norsk sokkel er i 2018 økt betydelig sammenlignet med 2017.

### 4.4 Hendelsesindikatorer

De ulike hendelsesindikatorerne beskrives i de påfølgende kapitlene.

#### 4.4.1 Hendelsesindikator 1 – Hendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin

For å søke og finne en tilstrekkelig god indikator for helikoptersikkerhet, særlig i forhold til de forbedringer av redundans og robusthet som nyere helikoptre har, gjennomføres en ekspertvurdering av de mest alvorlige hendelsene.

Ekspertgruppen som vurderte hendelsene bestod i 2018 av to piloter og to representanter med teknisk erfaring fra helikopter operatørens sikkerhetsavdelinger, to representanter fra Norsk Olje og Gass ved Luftfartsfaglig Ekspertgruppe samt fire personer med generell risikokompetanse.

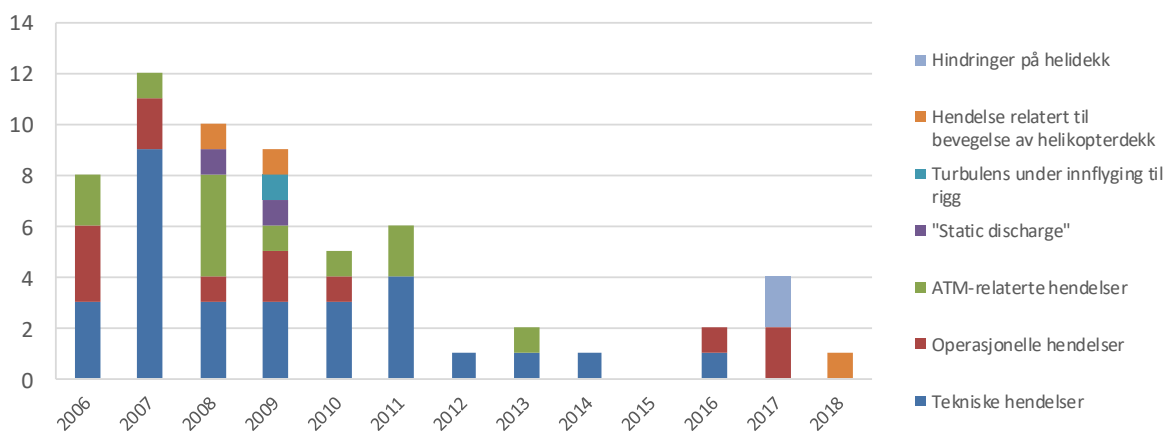
Det er utarbeidet en metodebeskrivelse som gruppen arbeidet etter. Hver enkelt hendelse blir vurdert i forhold til barrierer og redundans, samt barrierenes godhet/robusthet.

Hendelsene vurdert for hendelsesindikator 1 er kategorisert som følger:

- Ingen gjenværende barrierer - Liten gjenværende sikkerhetsmargin mot fatal ulykke
- En gjenværende barriere - Middels gjenværende sikkerhetsmargin mot fatal ulykke
- To (eller flere) gjenværende barrierer - Stor gjenværende sikkerhetsmargin mot fatal ulykke

Ekspertgruppens uavhengige vurdering av alvorlighetsgrad reflekteres i hendelsesindikator 1 som omfatter hendelser med liten eller middels gjenværende sikkerhetsmargin mot fatal ulykke (ingen eller en gjenværende barriere), se Figur 4-2. Hendelser i parkert fase på land er ikke inkludert.

Tabell 4-1 under viser fordelingen på liten og middels gjenværende sikkerhetsmargin.



**Figur 4-2 Hendelsesindikator 1 per år fordelt på årsakskategorier, ikke normalisert, 2006-2018**

I ekspertgruppens vurdering av hendelser for 2018 var det en hendelse med en gjenværende barriere. Dette var en hendelse relatert til bevegelse av helikopterdekk, hvor pilotene fikk oppgitt at bevegelsene til helidekket var i grønn sone. Etter landing oppdaget de at bevegelsene var utenfor tillatte grenser.

**Tabell 4-1 Gjenværende sikkerhetsmargin/barrierer**

Hendelsesår	Middels gjenværende sikkerhetsmargin 1 barriere	Liten gjenværende sikkerhetsmargin 0 barrierer
2006	7	1
2007	12	1
2008	8	2
2009	9	0
2010	5	0
2011	6	0
2012	1	0
2013	2	0
2014	0	1
2015	0	0
2016	0	2
2017	2	2
2018	1	0

Hendelsene i 2016 var en hendelse under taksing, hvor rotoren til et helikopter kom borti og skadet en parkert lastebil på Stavanger Lufthavn og den andre hendelsen var Turøyulykken som inntraff 29. april 2016 hvor samtlige 13 personer, to piloter og 11 passasjerer omkom.

Tre av hendelsene i 2017 involverte objekter som kunne treffe halerotor eller rotor mens den siste var helikopter med ukontrollert løft opp fra bakken.

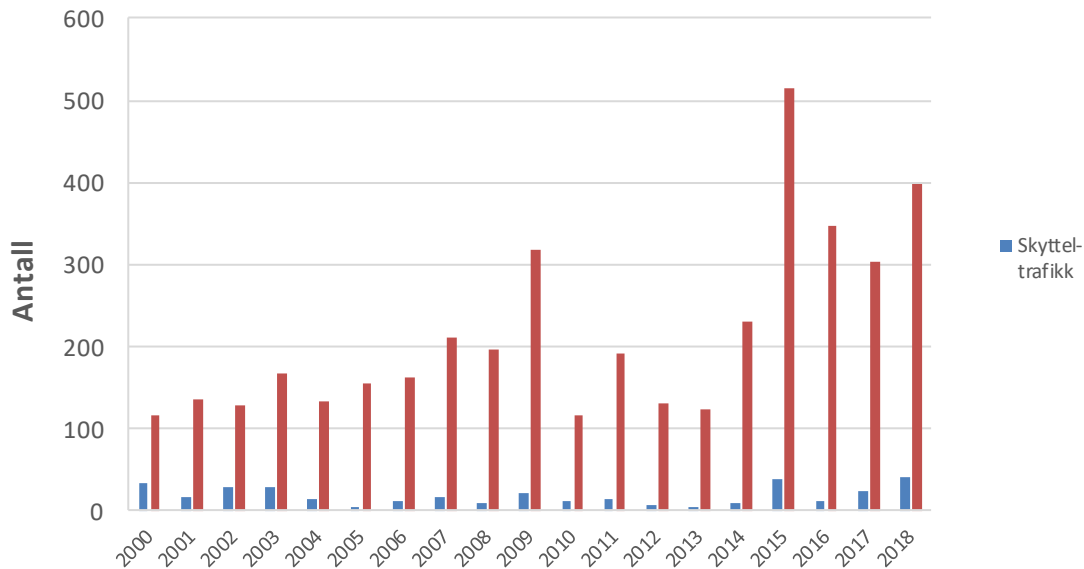
Figur 4-3 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer per år.



**Figur 4-3 Hendelsesindikator 1 per 100.000 flytimer 2006 - 2018**

#### **4.4.2 Hendelsesindikator 2 – Hendelser med sikkerhetseffekt i tilbringertjeneste og skytteltrafikk**

Hendelsesindikator 2 omfatter antall hendelser med alvorlighetsgrad 2 og høyere og dekker tidsperioden 2000-2018.



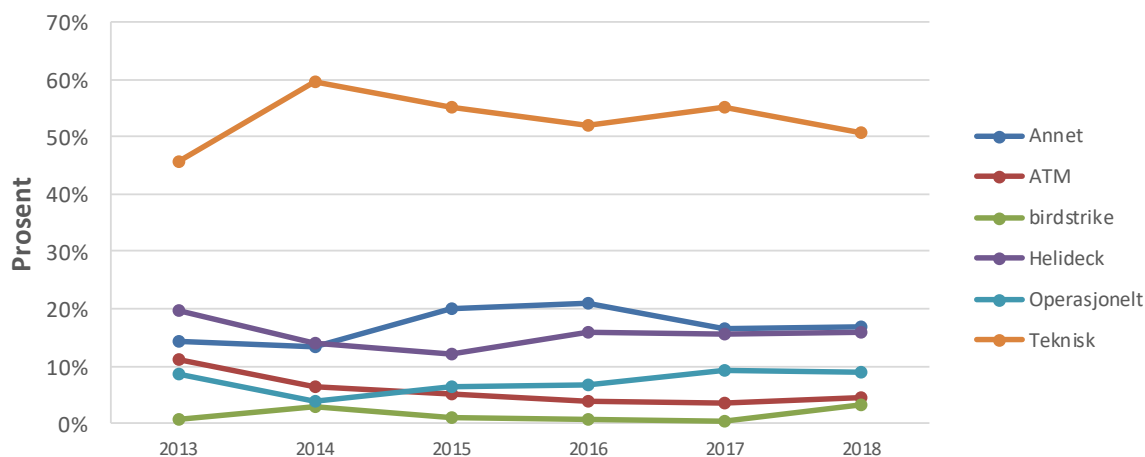
**Figur 4-4 Hendelsesindikator 2 per år fordelt på tilbringertjeneste og skytteltrafikk, ikke normalisert, 2000-2018**

Det har vært til dels store svingninger i hendelsesindikator 2 for tilbringertjeneste tidligere år, uten at noen enkeltårsaker peker seg ut. Medvirkende årsaker er sannsynligvis justeringer av datagrunnlaget, endringer i metode for vurdering av alvorlighetsgrad hos operatørene, rapporteringskampanjer og endringer i rapporteringskulturen hos operatørene. Rapporteringssystemene til operatørene er og blitt endret flere ganger, og vil gi forskjeller fra år til år, se metoderapporten for detaljer.

Økningen fra 2013 til 2014 skyldes økt rapportering fra en enkelt operatør. Tilsvarende er en stor andel av økningen fra 2014 til 2015 forårsaket av økt rapportering fra en enkelt operatør. Disse økningene er mest trolig forårsaket av at hendelser blir scoret med alvorlighetsgrad 2 (mindre) istedenfor 1 (ingen sikkerhetseffekt). Dette understøttes av at fordelingen mellom de ulike kategoriene hendelser er tilnærmet uendret fra 2013 til 2015, se Figur 4-5, og at antall totalt rapporterte hendelser kun har hatt en liten økning i perioden.

Økningen fra 2017 til 2018 samsvarer med økningen i aktivitetsnivå i Nordsjøen og antall flygninger med helikopter i Nordsjøen.

Figur 4-5 viser den prosentvise fordelingen av hendelser som inngår i hendelsesindikator 2 på forskjellige hendeskategorier. I "Teknisk" inngår hendelser relatert til alarmer og tekniske feil på helikopter mens helikopter benyttes til personelltransport. "Operasjonelt" gjelder feilhandlinger hos piloter. I gruppen "Annet" finnes hendelser relatert til statiske utladninger og lynnedslag (uten tekniske feil), planlegging, flyplasztjeneste og utstyrfeil (for eksempel på overlevingsdrakter).

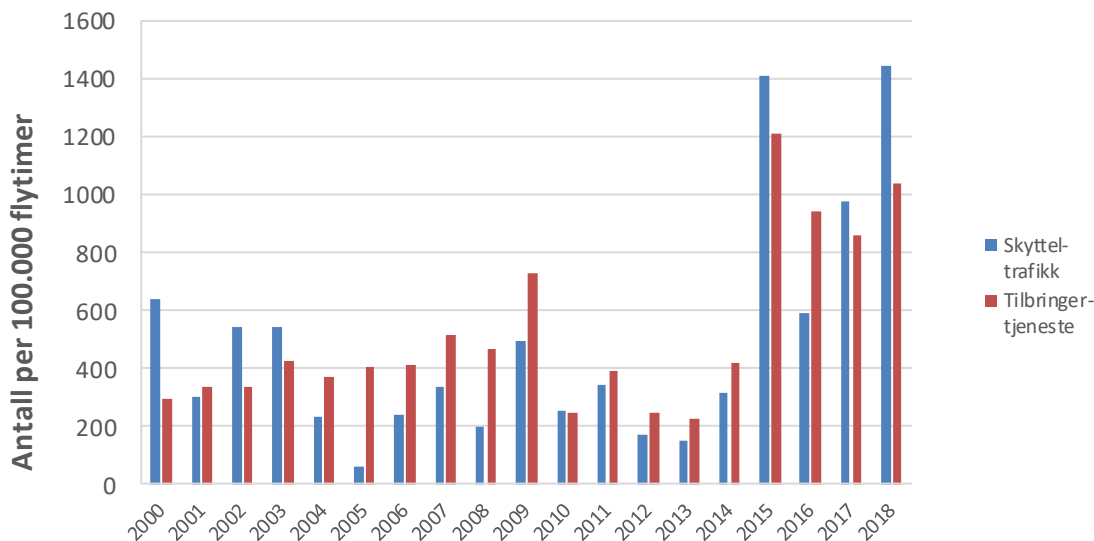


**Figur 4-5 Hendelsesindikator 2 prosentvis fordelt på hendelseskategorier, 2013-2018**

Hendelser relatert til tekniske alarmer og feil er den absolutt største bidragsyteren til hendelsene som inngår i hendelsesindikator 2. Den nye generasjons helikoptertyper har flere sensorer og sikkerhetsbarrierer som gir alarmer dersom parameter registreres utenfor forhåndssette verdier. Slike alarmer vil medføre at det rapporteres en uønsket hendelse, men årsaken kan i mange tilfeller være en falsk alarm.

Hendelser relatert til helikopterdekk er en annen stor bidragsyter til hendelsesindikator 2. Dette er nærmere behandlet i delkapittel 4.4.3.

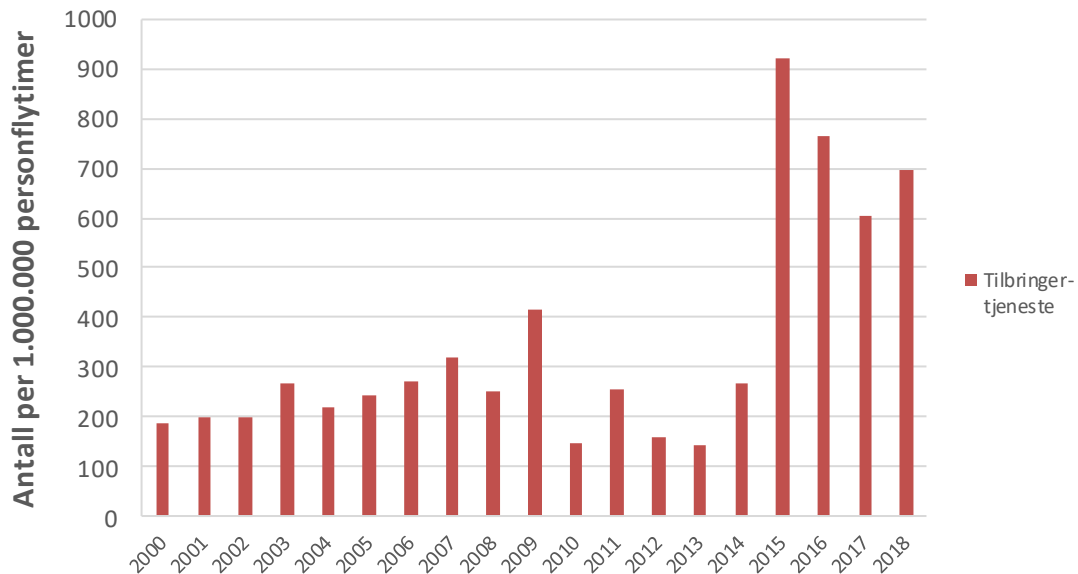
Figur 4-6 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer, for henholdsvis skytteltrafikk og tilbringertjeneste.



**Figur 4-6 Hendelsesindikator 2 per 100.000 flytimer per år, 2000-2018**

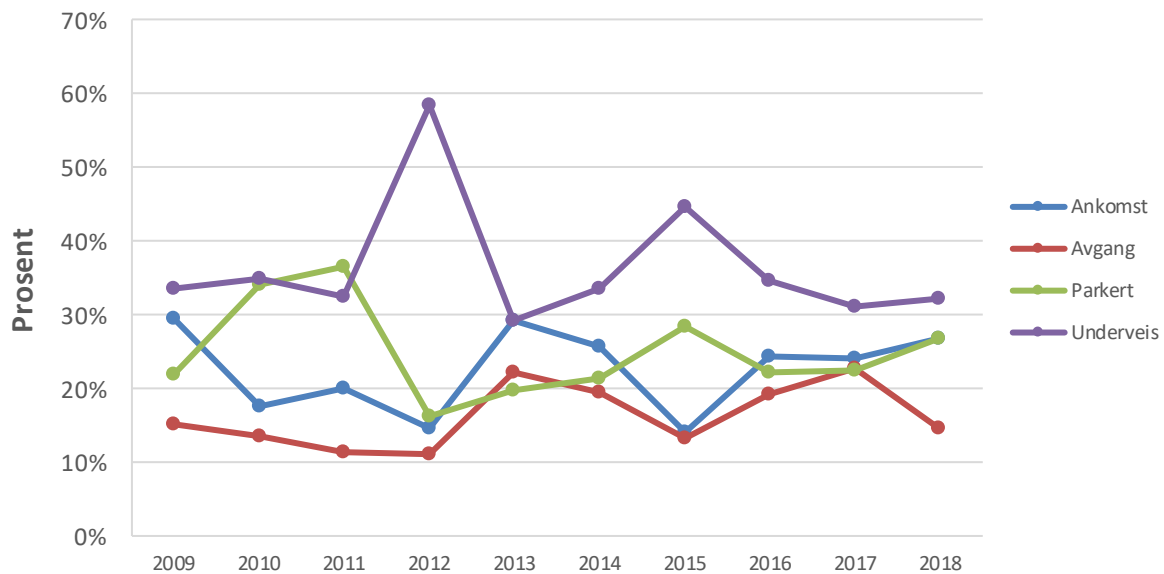
Antall hendelser relatert til tilbringertjeneste og skytteltrafikk normalisert mot 100.000 flytimer øker kraftig fra 2014 til 2015, spesielt for skytteltrafikk. Det var stor nedgang i antall flytimer i 2015, samtidig som antall hendelser med sikkerhetseffekt økte. Nedgangen i antall flytimer var spesielt stor for skytteltrafikk. Det er likevel få hendelser relatert til skytteltrafikk.

Figur 4-7 viser antall hendelser for tilbringertjeneste som inngår i hendelsesindikator 2 normalisert mot 1.000.000 personflytimer i tidsperioden 2000-2018. Skytteltrafikk er utelatt, da antall landinger for skytteltrafikk er mangelfullt registrert de siste årene.



**Figur 4-7 Hendelsesindikator 2 per 1.000.000 personflytimer per år, 2000-2018**

Figur 4-8 viser rapporterte hendelser for hendelsesindikator 2, prosentvis fordelt på fase av flyging.



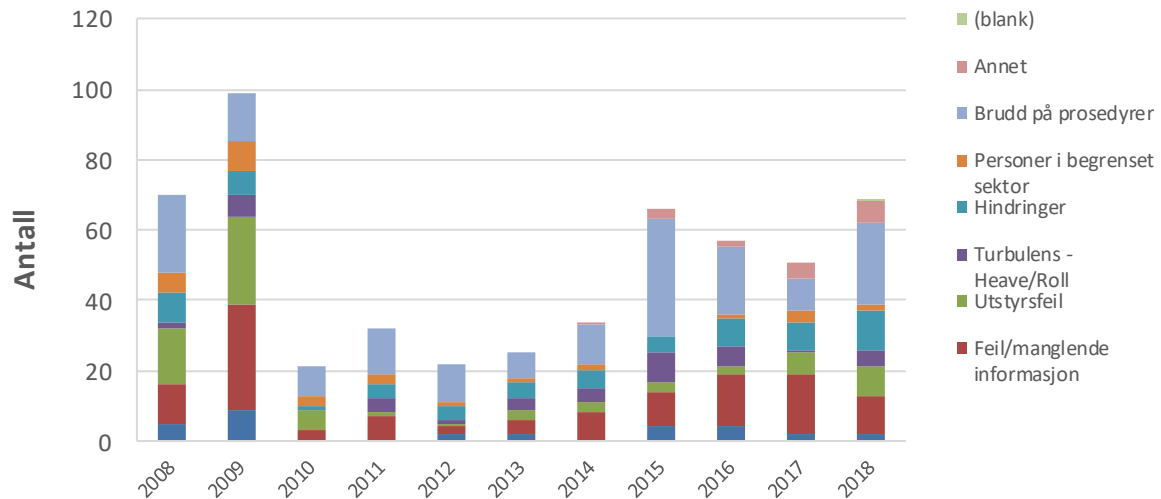
**Figur 4-8 Hendelsesindikator 2 prosentvis fordelt på fase av flyging, 2009-2018**

Den store variasjonen i fordelingen av hendelser på ulike faser er vanskelig å forklare. Økningen av underveis hendelser og parkert hendelser i 2015 forekommer hos alle operatørene, og i alle hendeskategoriene. Det antas at omkring 80% av flytiden er knyttet til underveisfasen. Eksponeringstiden i denne fasen er dermed langt høyere enn i de andre fasene til sammen. Figuren representerer kun perioden 2009 - 2018 grunnet endringene i datagrunnlaget i 2009.

#### 4.4.3 Hendelsesindikator 3 – Helidekk forhold

En hendelsesindikator som omfatter hendelser relatert til helikopterdekk ble introdusert i rapporten for 2009. Figur 4-9 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 3 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som hendelsesindikator 2.





**Figur 4-9 Hendelsesindikator 3 ikke normalisert, 2008-2018**

I 2009 var 29% av de rapporterte hendelsene med sikkerhetseffekt relatert til helikopterdekk, og RNNP ga flere tilrådinger relatert til dette. Bransjen svarte ut deler av tilrådingene med innføring av ny Helidekkrapport og oppdatering av Helidekkmanualen, noe som har vist gode resultater på produksjonsinnretninger ved at man ser en betydelig reduksjon i rapporterte hendelser med sikkerhetseffekt. I 2015 er det en økning i antall hendelser, men dette er sammenfallende med økningen i totalt antall hendelser med sikkerhetseffekt i hendelsesindikator 2. Prosentvis bidrar hendelsesindikator 3 i 2018 med vel 15% av hendelser med sikkerhetseffekt.

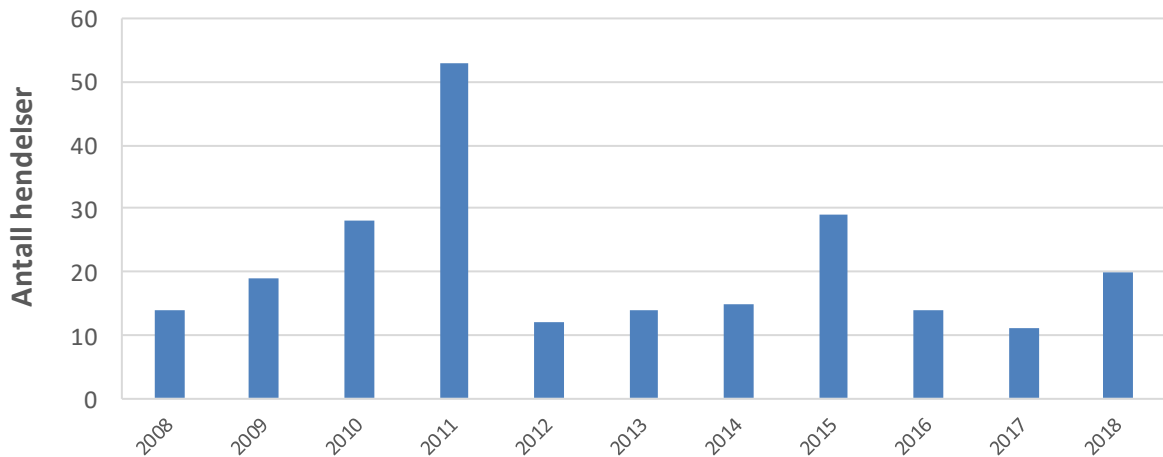
Den største bidragsyteren i hendelsesindikator 3 i 2018 er brudd på prosedyrer, og det har vært spesielt mange brudd på prosedyrer i forbindelse med fylling av drivstoff.

I datagrunnlaget for 2018 er det, som tidligere år, registrert flere hendelser der det har vært hindringer som for eksempel kraner i innflygingssektoren. Det er også registrert en rekke hendelser relatert til manglende eller feil informasjon til pilotene, for eksempel om status på passasjerer ved skade eller sykdom, og feil posisjon på innretningen.

#### **4.4.4 Hendelsesindikator 4 – ATM-aspekter**

Et av områdene RNNP har valgt å se nærmere på når det gjelder hendelses og årsakskategorier er hendelser relatert til ATM. Nærpasseringer er inkludert i hendelsesindikator 4 og slike hendelser har potensial til å bli svært alvorlige. Andre type hendelser som omfattes av hendelsesindikator 4 er blant annet tap av kommunikasjon, misforståelser i kommunikasjon, utilsiktet betydelig avvik fra flygehastighet, påtenkt bane eller høyde, ikke-autorisert inntrenging i luftrom, rullebaneinntrenging og klareringer som ikke kan etterfølges.

Figur 4-10 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 4 og er ikke normalisert. Indikatoren omfatter hendelser med samme alvorlighetsgrad som hendelsesindikator 2.



**Figur 4-10 Hendelsesindikator 4 ikke normalisert, 2008-2018**

Hendelser som inngår i hendelsesindikator 4 økte kraftig fra 2010 til 2011 noe man så i sammenheng med et økt fokus på manglende radiokommunikasjon, som var den absolutt største enkeltbidragsyteren i hendelsesindikator 4 i 2011..

I 2018 var det flere hendelser med uidentifiserte luftfartøy i forbindelse med militærøvelsen Trident Juncture. Alle hendelsene i indikator 4 var klassifisert med laveste alvorlighetsgrad.

#### **4.5 Aktivitetsindikatorer**

Det er etablert to aktivitetsindikatorer for DFU12 Helikopterhendelse som beskrives i de påfølgende kapitlene.

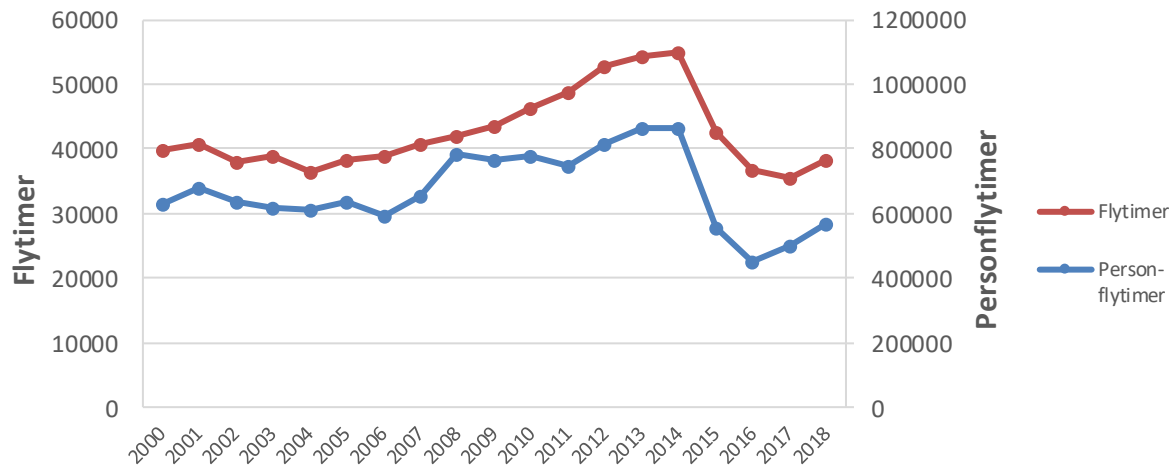
##### **4.5.1 Aktivitetsindikator nr.1: Volum tilbringertjeneste**

Aktivitetsindikator nr.1 omfatter volum tilbringertjeneste per år i tidsperioden 2000-2018.

Tilbringertjeneste omfatter persontransport hvor helikopterets første avgang og endelige ankomst er på en base på land.

Figur 4-11 viser aktivitetsindikator 1 som omfatter volum tilbringertjeneste i antall flytimer og antall personflytimer per år i tidsperioden 2000-2018. Den kraftige reduksjonen i antall flytimer og personflytimer fra 2014-2016 har sammenheng med reduksjonen i antall arbeidstimer på kontinentalsokkelen.

Volum tilbringertjeneste per år må ses i sammenheng med aktivitetsnivået på norsk kontinentalsokkel, se kapittel 3.1.4. Antall passasjerer fra 2014 til 2016 er redusert med 40%, antall personflytimer er redusert med 47% mens antall arbeidstimer er redusert med 28%. Dette betyr at færre personer har korte opphold på innretningene, og at en større andel enn før er på innretningene i fulle 14 dager.



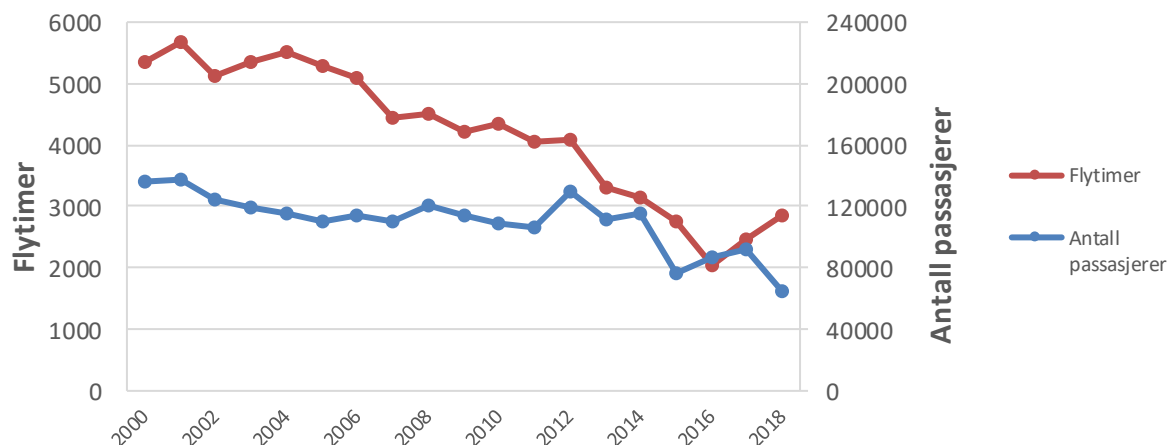
**Figur 4-11 Flytimer og personflytimer med tilbringertjeneste per år, 2000-2018**

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

Aktivitetsindikator 2 omfatter volum skytteltrafikk per år i tidsperioden 2000-2018. Skytteltrafikk omfatter persontransport hvor helikopterets avgang og ankomst er på en innretning. I henhold til definisjonen inngår ingen mellomlandinger på en base på land. SAR flyging er inkludert i kategorien skytteltrafikk, men volumet spesifiseres ikke da det kun utgjør en ubetydelig andel.

Figur 4-12 viser aktivitetsindikator 2 volum skytteltrafikk i antall flytimer og antall passasjerer per år i perioden 2000-2018. Fram til og med 2015 ble antall personflytimer rapportert, men da registreringen av dette de siste årene er mangelfull er det bestemt å kun rapportere antall passasjerer.

Det at antall passasjerer kun har hatt en svak nedgang i perioden 2000-2018, mens antall flytimer er mer enn halvert forklares med at helikoptrene har flere passasjerer ved hver skytting og at det skyttles kortere distanser og med færre mellomlandinger.



**Figur 4-12 Flytimer og antall passasjerer med skytteltrafikk per år, 2000-2018**

Redusert vedlikeholdsaktivitet kan være medvirkende til at nedgangen blir så stor i 2015. På flere innretninger har det tidligere vært plassmangel og derfor ble skytteltrafikk en del av hverdagen. Det kan også tenkes at lavere aktivitet har medført bedring i sengekapasitet, og dermed et redusert behov for skytting.

#### 4.6 Forbedringsforslag

Helikopteroperatørene og flere operatørselskaper arbeider kontinuerlig med å følge opp den enkelte uønskede hendelse og sette inn korrigerende tiltak der det er nødvendig. Gjennom arbeidet med RNNP har man muligheten til å identifisere områder med forbedringspotensial fordi hendelser gjentar seg, og gjerne hos de forskjellige operatørene.

##### 4.6.1 Status tidligere forbedringsforslag

Oppfølging av forslag 1, 2 og 3 i rapporten for 2009 er ferdigstilt og beskrevet i rapporten for 2010. Oppfølging av forslag 5 og 9 (nummering iht. 2012 rapporten) er ferdigstilt og beskrevet i rapporten for 2014. Oppfølging av forslag 11 er ferdigstilt og beskrevet i rapporten for 2016. Oppfølging av forslag 4, 6, 7, 8 10 og 12 ble ferdigstilt og beskrevet i rapporten for 2017.

Følgende forbedringsforslag lukkes, da det inkluderes i det mer generelle forslag 17:

15. *Det installeres WiFi/4g dekning ved alle helidekk, slik at EFB (Electronic Flight Bag) kan oppdateres med nyeste informasjon om vær, bølger og andre forhold.*

Følgende forslag til tiltak står fremdeles åpne:

I RNNP rapporten for 2016 ble følgende forslag til tiltak beskrevet, omskrevet til 2017 rapporten:

13. *Det anbefales at sikringstiltakene på lufthavnene rundt uvedkommende personell og ikke offshore-relaterte helikoptertrafikk gjennomgås av helikopteroperatørene og de som er ansvarlige for sikkerheten.*

Helikopteroperatørene uttrykker en bekymring for manglende fokus på sikringstiltak ved de delene av lufthavnene hvor helikoptrene er lokalisert. Spesielt gjelder dette mangelfull kontroll av personell innenfor området, blant annet passasjerer til ikke offshore relatert helikoptertrafikk.

I 2018 ble det satt i gang et arbeid med å evaluere sikringstiltakene på alle basene, dette arbeidet forventes ferdigstilt i løpet av 2019.

Helikopteroperatørene er bekymret for dårlig markering av hindringer/obstruksjoner nær helidekk og i nærheten av innflyvingssektor, samt belysning av helidekk på natten. På britisk side er det nå blitt innført nytt krav (CAP 437) om krav til markering av helidekk med lys. Operatørene ønsker at tilsvarende regelverk skal innføres for helidekk på Norsk sokkel, samt krav til markering av flammetårn og andre hindringer/obstruksjoner med lys. Lysets utforming og intensitet må spesifiseres for å sikre at obstruksjoner er godt synlige i alle lysforhold.

Forskrift om bruk av helidekk har vært ute på høring i 2018 og dette forslaget har blitt foreslått av helikopteroperatørene. Forskriften forventes ferdig sommeren 2019.

14. *Det innføres bedre krav til markering av helidekk og hindringer/obstruksjoner på innretningene, deriblant flammetårn, med lys. Lysets utforming og intensitet skal spesifiseres slik at det sikres at hindringer / obstruksjoner er godt synlige i alle lysforhold.*

Problemer knyttet til helidekk på flyttbare innretninger har vært en utfordring i lengre tid, og er tidligere vært omhandlet i forbedringstiltak 7 og 9. Det er utfordringer knyttet til opplæring av personell på helidekk, inspeksjoner av helidekk, informasjon om hvor innretningen er lokalisert, og etterlevelse av prosedyrer i helidekkmanualen. Det er og ulike standarder på utstyr, særlig fuel, som vanskeligjør bruk på norsk sokkel. Følgende foreslås derfor for å utbedre dette

- 16. Oljeselskapet som har kontrakt med den flyttbare innretningen gis økt ansvar for å påse at helidekket er inspisert av godkjent selskap, at personell har tilstrekkelig opplæring og at helidekkmanualen etterfølges*

Noen oljeselskap har begynt å innføre nye rutiner ved bruk av flyttbare innretninger for å følge opp dette.

#### **4.6.2 Nye forbedringsforslag**

Ny utvikling siste årene muliggjør nå kontinuerlig datastrøm til helikopteret under flyvning og presentasjon av data til pilotene på EFB. Følgende foreslås derfor som tiltak:

- 17. Helikopteroperatørene og operatørene på norsk sokkel må sammen utforske muligheter for å få kontinuerlig datastrøm til helikopteret under flyvning, slik at informasjon om for eksempel vær, turbulens, bølger og bevegelser kan kommuniseres direkte til pilotene uten at de må kommuniseres via radio med de mulighetene for feil det medfører.*

Petroleumstilsynet er i dag ansvarlig for sikkerheten på norsk sokkel, luftfartstilsynet er ansvarlig for sikkerheten med tanke på helikopterflyging og skip som opererer på Norsk sokkel er underlagt sjøfartsdirektoratet. Helikopteroperatørene synes at kommunikasjonen mellom de ulike myndighetsorganene av og til er mangelfull og at ansvaret for oppfølging av spesielt personell og rutiner som påvirker sikkerheten til helikoptertrafikken kan være uavklart.

- 18. I dagens system har Petroleumstilsynet, Sjøfartsdirektoratet og Luftfartstilsynet ansvaret for ulike aspekter offshore som påvirker helikoptertrafikken. Disse tilsynsorganene ligger under ulike departementer og det er et ønske om at samarbeidet mellom dem skal bli tettere og mer formalisert slik at det blir lettere å kommunisere og følge opp utfordringer som involverer mer enn en av partene.*

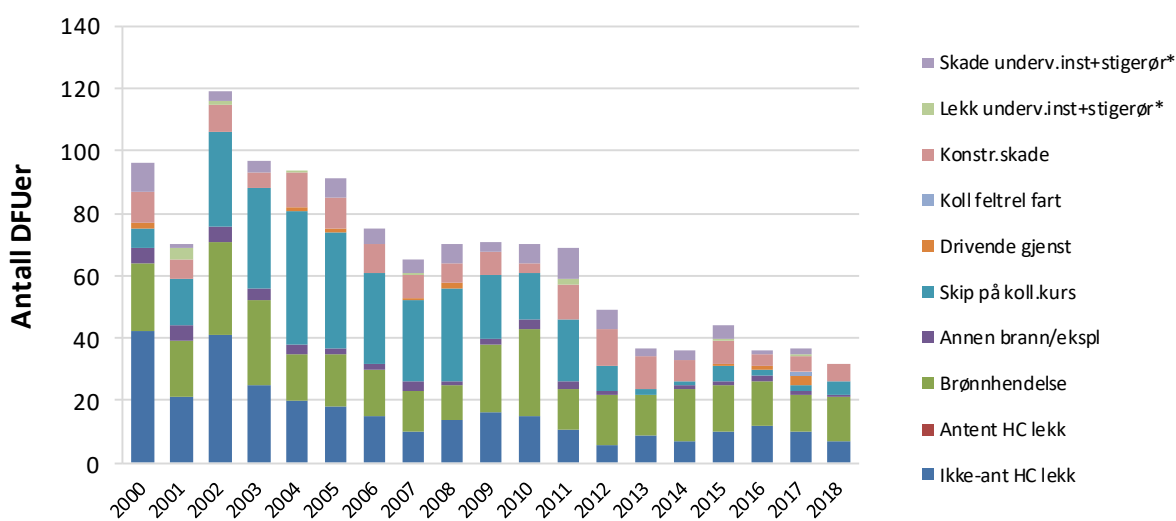
## 5. Risikoindikatorer for storulykker

### 5.1 Oversikt over indikatorer

Tabell 2-1 viser oversikten over DFUene, der DFU1-12 er de som normalt regnes å ha storulykkespotensial. Figur 5-1 viser en oversikt over utviklingen av rapporterte hendelser for kategoriene DFU1-10, for perioden 2000-2018, uten normalisering i forhold til eksponeringsdata.

Indikatorerne for DFU12, helikopterhendelser er presentert separat i kapittel 4. Indikatoren dekker all persontransport med helikopter, både tilbringer- og skytteltrafikk.

Dataene i Figur 5-1 er direkte sammenliknbare med tilsvarende figur i rapportene utgitt i perioden 2006-2018 (Petroleumstilsynet, 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018), ettersom det ikke er gjort endringer i kriteriene som benyttes for noen av indikatorerne. Det er noen mindre endringer i enkelte av DFUene pga. feil, og sent innrapporterte data.



\*Innenfor sikkerhetssonen

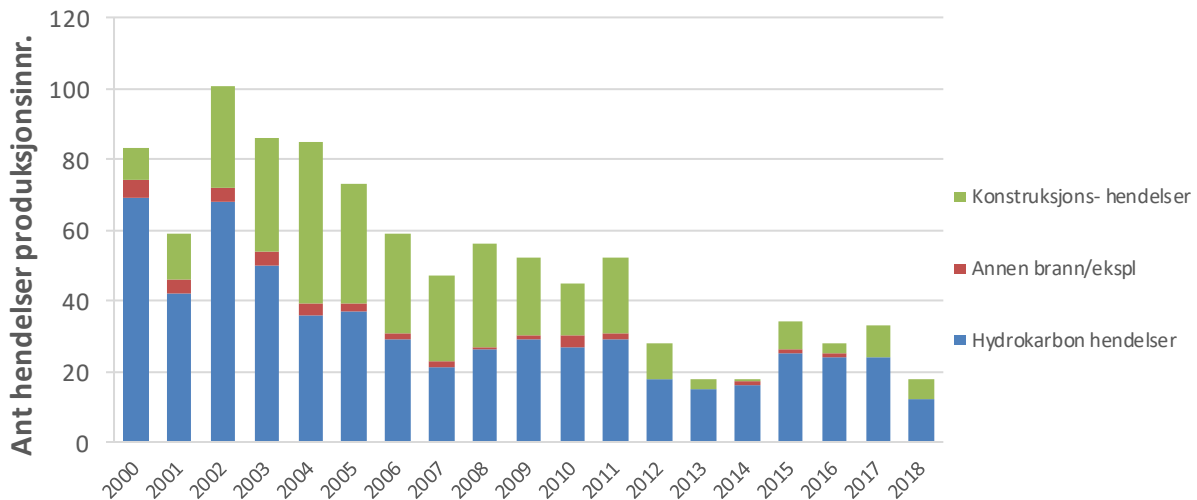
**Figur 5-1 Oversikt over alle DFUer med storulykkespotensial på innretninger**

Etter en tilsynelatende topp i antall hendelser i 2002 ses en gradvis reduksjon i antall hendelser med storulykkespotensial. Antall rapporterte hendelser i 2018 er det laveste som er registrert i perioden.

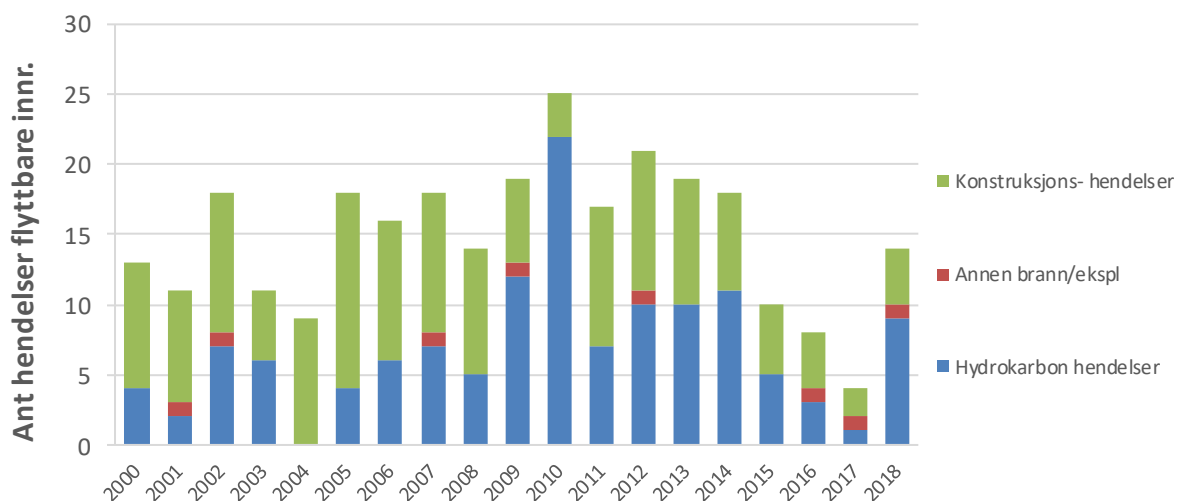
Figur 5-2 og Figur 5-3 viser en oppdeling av DFU1-10 i hovedkategorier som vil bli diskutert nærmere. Det har tidligere vært en betydelig større andel hendelser på produksjonsinnretninger enn på flyttbare, denne forskjellen har imidlertid minsket de siste årene. Antall hendelser for produksjonsinnretninger er redusert med femten i 2018 i forhold til 2017. For flyttbare innretninger er antall hendelser økt med ti i 2018 i forhold til 2017. En medvirkende årsak til økningen i antall hendelser kan være at antall flyttbare innretninger er økt i 2018 i forhold 2017. En vurdering av tidligere år viser at det ikke er en åpenbar sammenheng mellom endringen i totalt antall hendelser og det totale aktivitetsnivået. Det må påpekes at det er en viktig forskjell mellom reduksjon i antall innretninger og reduksjon i antall arbeidstimer med samme antall innretninger. Hvis det utvikler seg trender, vil disse følges opp i kommende RNNP rapporter.

Det har vært en nedgang i antall hendelser som involverer hydrokarbonsystemer (brønner, prosessystemer, rørledninger, stigerør og undervannsanlegg) i perioden 2002–2007. I 2002 var det 75 hendelser, mens det i 2007 var 28 hendelser. Med unntak av 2009 og 2010, hvor det var registrert henholdsvis 41 og 49 hendelser, har antall hydrokarbonhendelser i etterkant av 2007 variert fra 25-36 hendelser. I 2018 er det 21 hendelser knyttet til hydrokarbonsystemer, hvorav syv er ikke-antente HC lekkasjer og 14 er knyttet til brønnskrollhendelser.

Som kan sees i Figur 5-3 så ligger antall hendelser for flyttbare innretninger i perioden 2005-2014 på et høyere nivå enn i perioden 2000-2004 og 2015-2017. En synkende trend kunne ses fra 2012, fram til 2018. 2018 er det første året hvor antallet har økt siden 2012. For produksjonsinnretninger kan det ses en nedadgående trend fra 2002 til 2014, før det ses et høyere antall de tre siste årene. I 2018 er man igjen nede på et like lavt antall som man observerte i 2013-2014.



**Figur 5-2 Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger**

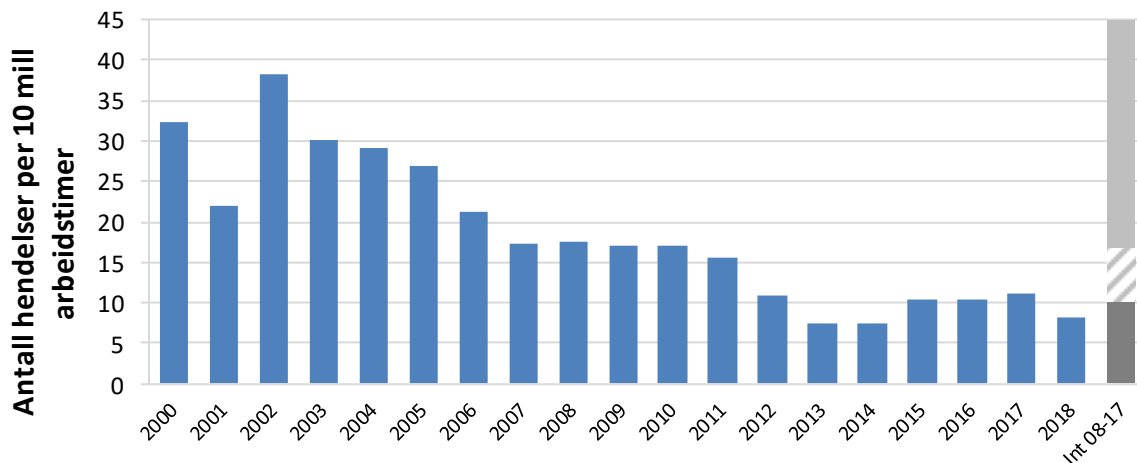


**Figur 5-3 Hovedkategori av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger**

### 5.1.1 Normalisering av totalt antall hendelser

I Figur 5-1 ble antallet hendelser framstilt uten normalisering i forhold til eksponeringsdata. Figur 5-4 viser den samme oversikten, men nå normalisert i forhold til antall arbeidstimer. Verdien i 2018 er noe lavere enn verdien i 2017, og er den tredje laveste i hele perioden fra 2000-2018.

I Figur 5-4 er det benyttet et 90 % prediksjonsintervall for år 2018 basert på gjennomsnittsverdi for perioden 2008–2017. Dette innebærer at observasjonene i 2018 blir sammenliknet med prediksjonsintervallet basert på perioden 2008-2017. Beregning av prediksjonsintervall er nærmere forklart i metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2019). Som Figur 5-4 viser ligger verdien i 2018 nedenfor det skraverte området, noe som betyr at verdien i 2018 er signifikant lavere enn gjennomsnittet de ti foregående årene.



**Figur 5-4 Totalt antall hendelser DFU1-10 normalisert i forhold til arbeidstimer**

### 5.1.2 Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vekter

Ved arbeid med 2001-data ble enkelte av indikatorene noe endret for å øke robustheten. De samme definisjoner er brukt i de etterfølgende årene, uten ytterligere endringer. Det har flere ganger vært gjort endringer i indikatorene for helikopterhendelser, slik det er diskutert i metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2019). De fleste av figurene i dette kapitlet 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 ved arbeid med 2004-data, se delkapittel 7.3.1.3 i [rapporten for 2004-data](#) (Petroleumstilsynet; 2005).

Hvert år er det oppdaget noen mindre feil og unøyaktigheter i data om DFUer, eller i tolkningen av data. Slike feil rettes umiddelbart, også tilbake i tid når det er relevant.

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 rapporteringsrutiner. 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 forhold som påvirker potensielle storulykker, ble inngående forklart i Pilotprosjektrapporten (OD; 2001). Vektene som har vært benyttet i rapporten for 2018-data er de samme som de som ble brukt i rapporten for 2017-data. De mest alvorlige hendelsene gis vekter som reflekterer de aktuelle omstendigheter i hendelsen. I 2018 er det ingen DFU1 hendelser, uantente hydrokarbonhendelser, som er gitt individuell vekt.

Det må forventes at underrapportering og feilrapportering forekommer. Tidligere års undersøkelser av rapporteringsgrad har indikert at graden av underrapportering ikke er stor nok til å endre rapportens hovedkonklusjoner.

## 5.2 Hydrokarbonlekkasjer i prosessområdet

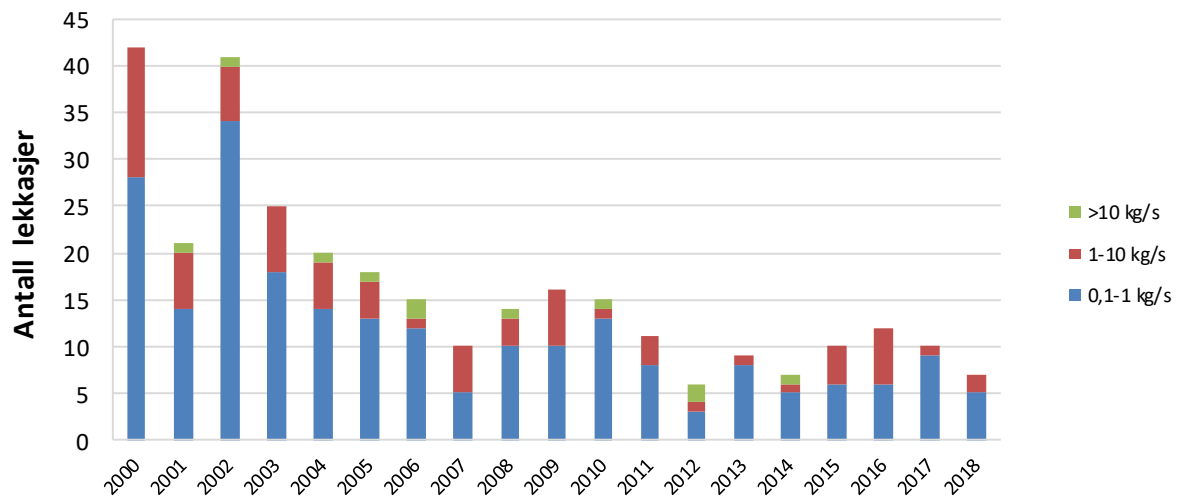
### 5.2.1 Prosesslekkasjer

Data for hydrokarbonlekkasjer er beskrevet i metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2019).

#### 5.2.1.1 Lekkasjer for alle innretninger

Figur 5-5 viser en oversikt over hydrokarbonlekkasjer for perioden 2000-2018 over 0,1 kg/s, oppdelt etter kategori av lekkasjerate. Det er registrert syv hydrokarbonlekkasjer med rate over 0,1 kg/s i 2018, der fem lekkasjer er i kategorien 0,1-1 kg/s mens to lekkasjer er i kategorien 1-10 kg/s.





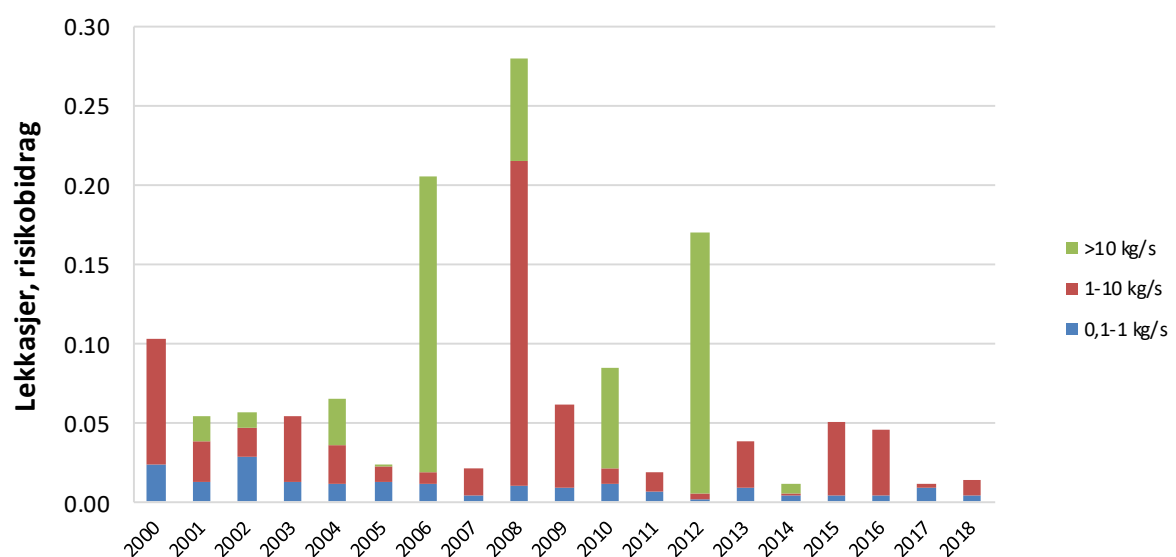
**Figur 5-5 Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel**

Dersom en betrakter hele perioden, 2000–2018, observeres en klar reduksjon i antall lekkasjer per år. Det ses imidlertid en økning i antall lekkasjer i 2015 til 2017 i forhold til 2012-2014.

Figur 5-6 viser utviklingen når lekkasjer vektet ut fra risikopotensialet forbundet med lekkasjeratene. Det vil si at hver lekkasje har blitt tildelt en individuell vekt relatert til potensial for tap av liv, slik at store lekkasjer vektet sterkere enn mindre lekkasjer, se delkapittel *Grunnlagsdata og vektorer for DFU1* i metoderapporten for nærmere beskrivelse av hvordan dette blir gjort.

Den vertikale akse i Figur 5-6 er en relativ skala, som reflekterer bidraget til risiko for tap av liv fra de enkelte lekkasjekategorier.

Risikobidraget i 2018 er fortsatt lavt, men noe høyere enn i 2017, grunnet en lekkasje med rate over 1 kg/s mer, enn i 2017. De resterende lekkasjene har rater under 1 kg/s.



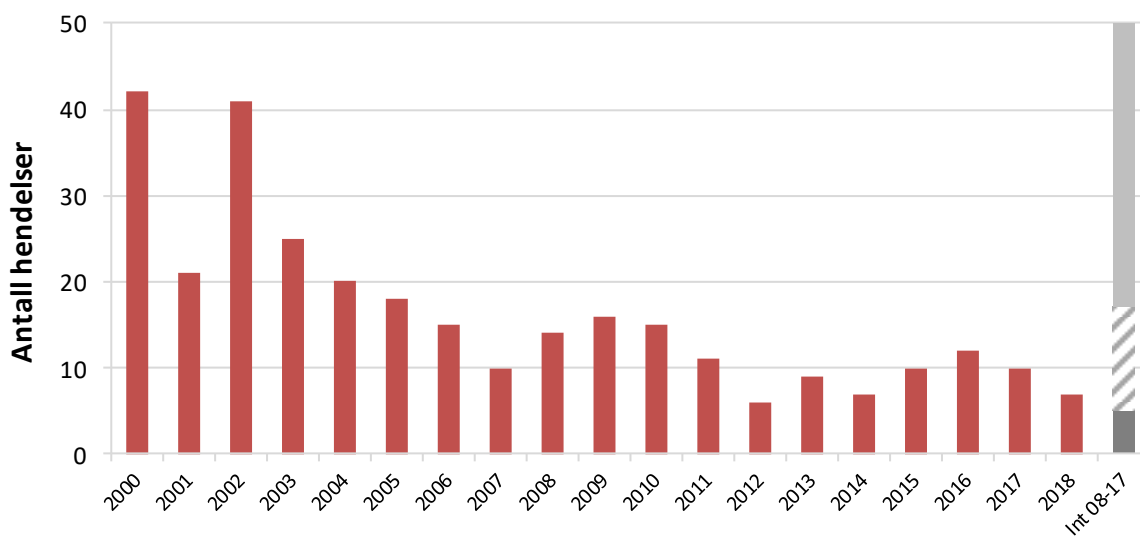
**Figur 5-6 Risikobidrag fra lekkasjer vektet ut fra risikopotensial**

I kategorien >10 kg/s benyttes det individuelle vektorer basert på en grundig vurdering av lekkasjen, noe som kan føre til store variasjoner i vekt per hendelse.

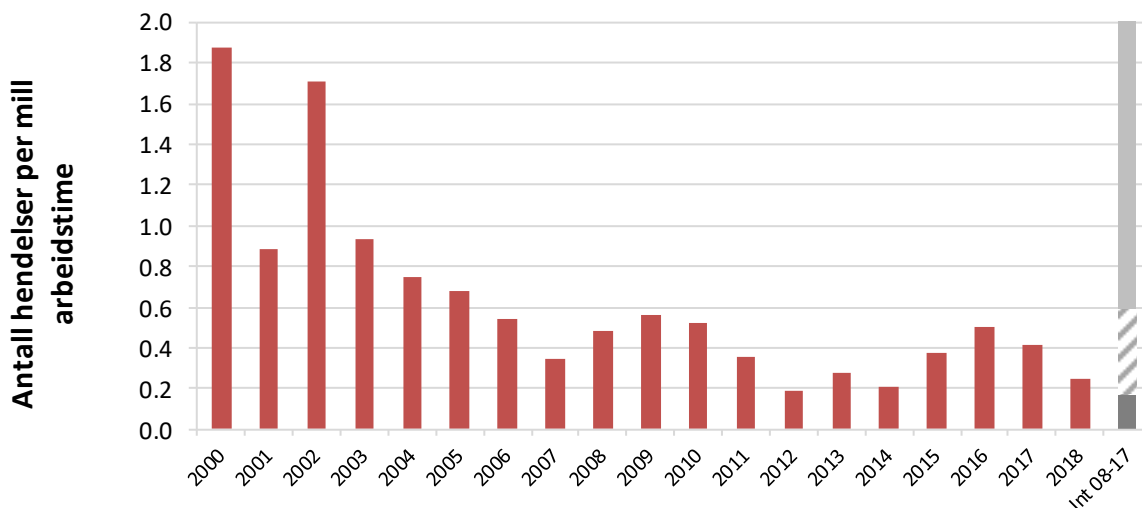
### 5.2.1.2 Vurdering av trender

I metoderapporten er det beskrevet en metode for å bedømme om endringer er så vesentlige at det er grunn til å regne de som holdbare ("signifikante" i statistisk språkdrakt). Denne metoden er benyttet i de følgende diagrammene.

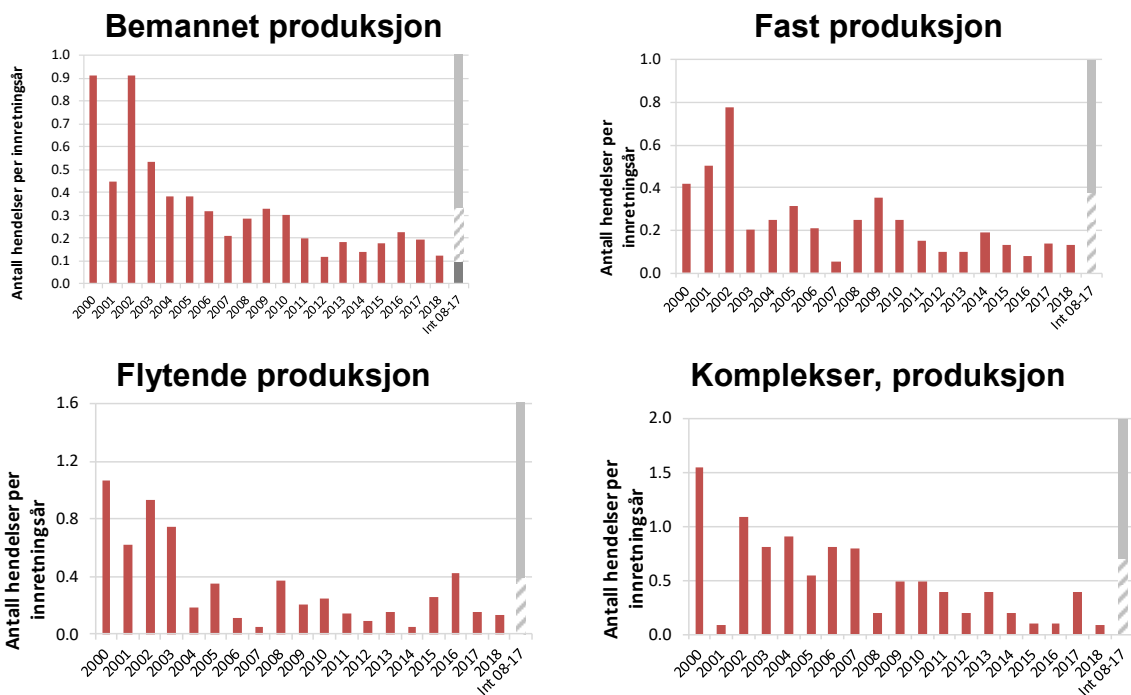
I de tre følgende trendfigurene angir søylen lengst til høyre tre områder: mørk grå, skravert grå og lys grå. Ved å sammenholde siste året, år 2018, med denne søylen kan man lese av om nivået siste året viser en signifikant økning (lys grå), en signifikant reduksjon (mørk grå), eller om tallmaterialet er slik at en signifikant endring ikke kan påvises (skravert grå). Disse sammenlikningene er gjort basert på observerte data i perioden 2008-2017 (gjennomsnittet).



Figur 5-7 Trender lekkasjer, ikke normalisert



Figur 5-8 Trender lekkasjer, normalisert i forhold til arbeidstimer



**Figur 5-9** *Trender lekkasjer, produksjon, DFU1, normalisert innretningsår*

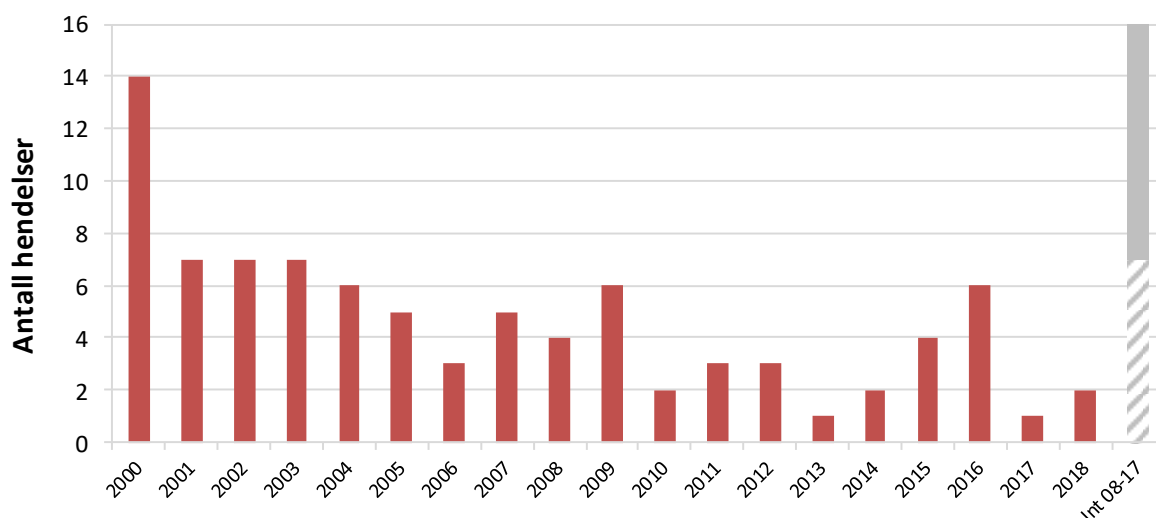
Figurene viser at det ikke er en signifikant endring i antall lekkasjer, eller i antall lekkasjer per arbeidstimer. Dette gjelder også når antall lekkasjer telles separat for de ulike innretningstypene.

### 5.2.1.3 Lekkasje over 1 kg/s

I pilotprosjektrapporten ble lekkasjer over 1 kg/s tatt med som en egen gruppe av to årsaker:

- Det var lite tenkelig at det skulle være noen underreportering for perioden 1996-1999
- Det ga en god anledning til å kunne sammenlikne med engelsk sokkel.

Figur 5-10 viser en oversikt for de lekkasjene som er over 1 kg/s. År 2000 skiller seg ut, med dobbelt så mange hendelser som i årene med nest flest lekkasjer. Figuren viser at antallet lekkasjer varierer mellom en og syv lekkasjer per år for de andre årene.



**Figur 5-10** *Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert*

I 2018 er det registrert to lekkasjer med rate over 1 kg/s, dette er det samme som i 2014 som er det nest laveste antallet i hele perioden. Fra 2014 fram til 2016 var det en stigende trend, hvor det i 2016 er registrert seks lekkasjer over 1 kg/s, noe som er høyere enn gjennomsnittet de ti foregående årene.

## **5.2.2 Antente hydrokarbonlekkasjer**

### **5.2.2.1 Norsk sokkel**

Betydelige ressurser legges ned 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 som har vært rapportert i løpet av RNNP perioden har blitt antent. Kontrollen med tennkilder har vært vellykket i alle tilfellene der hydrokarbonlekkasjer har forekommet i denne perioden. Den siste antente lekkasje over 0,1 kg/s på norsk sokkel skjedde 19.11.1992.

En betydelig medvirkende årsak til at ingen av gasslekkasjene på norsk sokkel 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 0.

## **5.2.3 Årsaker til lekkasjer**

### **5.2.3.1 Arbeidsoperasjoner når lekkasjer skjer**

Det ble i rapporten for 2006-data gjort en mer omfattende analyse av forholdene som er til stede når lekkasjen skjer. Dette er gjort i BORA prosjektet, og benyttes for å angi fordeling av lekkasjer. Arbeidet bygger på data for perioden 2001-2005, der granskingsrapporter i stor grad har vært tilgjengelig for å klassifisere arbeidsoperasjonene når en lekkasje skjer (Vinnem, Seljelid, Haugen og Sklet, 2007).

Lekkasjene er klassifisert ut fra det som kalles "initierende hendelse". En initierende hendelse kan være teknisk svikt eller det kan være en feilhandling knyttet til utførelsen av en arbeidsoperasjon. Om en initierende hendelse faktisk fører til en lekkasje vil være avhengig av hvilke barrierefunksjoner som er på plass for å hindre lekkasje og hvor effektive disse funksjonene er.

Det er viktig å merke seg at denne betydningen av initierende hendelse er annerledes enn det man vanligvis finner i offshore kvantitative risikoanalyser. Typisk ville da "lekkasje" ha blitt definert som en initierende hendelse, mens det i dette tilfellet altså er noe som kan føre til en lekkasje som defineres som initierende hendelser.

De initierende hendelsene har blitt identifisert og strukturert i seks hovedgrupper:

- A. Teknisk degradering av utstyr
- B. Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil
- C. Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje
- D. Prosessforstyrrelser
- E. Innebygde designfeil
- F. Ytre årsak

Forklaringer på kategoriene og oversikt over initierende hendelser som inngår i hver kategori (betegnet med et tall etter bokstaven som angir hovedgruppen) var omtalt utførlig i rapport for 2006 på side 70. I det etterfølgende blir det presentert hvilke hovedgrupper lekkasjene i 2018 er plasserte i og hvilken initierende hendelse disse blir kategorisert til å tilhøre.

A: Teknisk degradering av utstyr, ingen hendelser i 2018.

B: Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil, fem hendelser i 2018:

- Midlertidig slange blir ikke fjernet før oppstart av produksjon, og sikkerhetsventil holdt ikke tett.
- Blokkventilen oppstrøms avblødningsventilen stod åpen, ekstern lekkasje i avblødningsventilen var ikke utbedret, det ble valgt å slippe et antatt mindre volum gass til friluft før de andre barrierene var testet.
- Operatør oppfattet systemet å være trykløst. Ferskvannsslange med 8 bars trykk ble koblet til råoljevvarmer med 25 bars trykk. Medførte at HC strømmet inn i servicevannsystemet og ut i uklassifisert område via en høytrykksvasker.
- Pakkboks var ikke i henhold til krav (kun formpressende ringer) og feilmerking av dreieretning på ventilen E.Under utskifting av manifold ventil, fungerte en ventil som en enkel barriere i en isoleringsplan, og denne var enten ikke tilstrekkelig stengt eller glemte stengt.

C: Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje, ingen hendelser i 2018.

D: Prosessforstyrrelser, to hendelser i 2018:

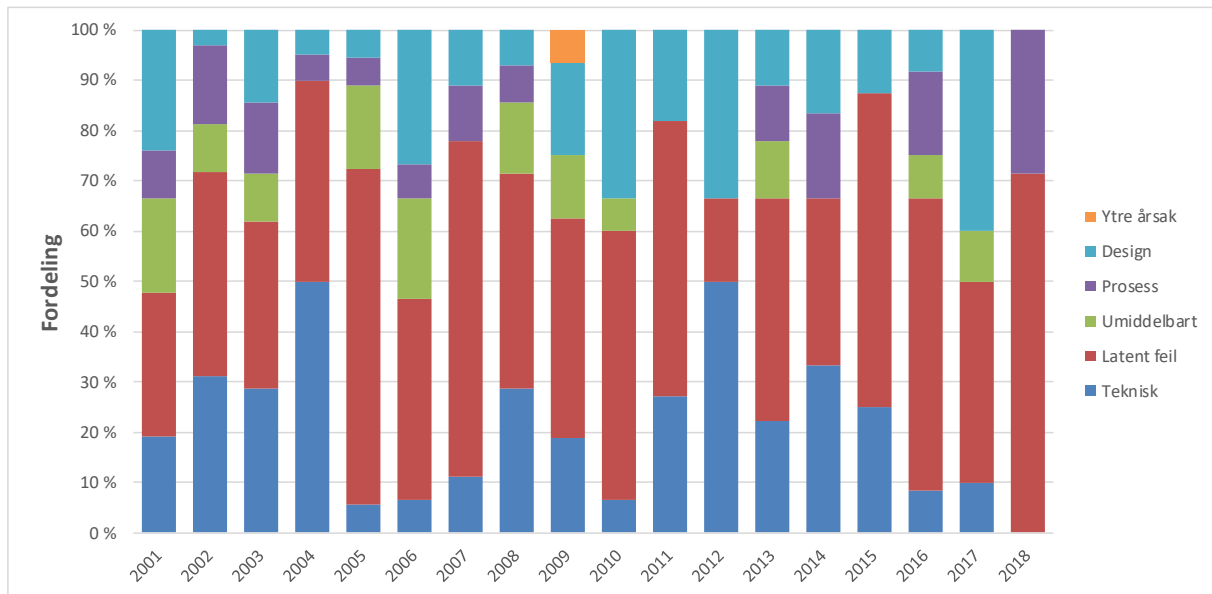
- Trykksetting med brannvann, ventil går i feil eller åpner ikke og segment i strippeline trykksettes. Ventil PCLH215 har internlekkasje slik at bunnlinje også trykksettes. Plugg i VJ kobling løsner i babord sloptank og medfører oljelekkasje inne i sloptank. Samtidig oppstår det en lekkasje fra flens i cargopumpe. VJ-kobling holder ikke designtrykk, så det kunne eventuelt ha vært kategorisert som en A-kategori (teknisk svikt).
- Auto-ignition medførte trykkoppbygning i fuel slange.

E: Innebygde designfeil, ingen hendelser i 2018

F: Ekstern last, ingen hendelser i 2018

Figur 5-11 viser fordelingen på hovedkategoriene av initierende hendelser for hvert år i perioden 2001-2018. Andelen feil av de ulike typene varierer mye, men det er tekniske og latente feil som er de dominerende årsakene til lekkasjer alle år, bortsett fra i 2018. Dette året var det latente feil og prosess som dominerte årsakene.

Kategoriene B og C er knyttet til gjennomføring av manuell inngripen i systemene, enten ved at en latent feil introduseres (kategori B) eller ved umiddelbar lekkasje forårsaket av feil under gjennomføring (kategori C). I perioden 2001-2004 varierer summen av B+C mellom 40 og 50 %, mens denne andelen ligger mellom 55 og 83 % i perioden 2005-2011. I 2012 er det kun en latent feil, som utgjør 17 %, mens i 2018 er andelen latente feil 71 %.



**Figur 5-11 Fordeling av kategorier initierende hendelser, 2001-2018**

Det er verd å merke seg at de lekkasjer som skjer i forbindelse med manuell inngripen sannsynligvis er de enkleste å eliminere, dersom en kan oppnå robuste systemer som forhindrer at menneskelig feil fører til lekkasjer. I de fleste av disse tilfellene er det organisatorisk og/eller menneskelige barriereelementer som skal gi en slik robusthet, men ofte svikter også disse barriereelementene, eksempelvis ved at blindingslister ikke alltid følges, arbeidstillatelser blir ikke benyttet, osv.

I rapport for 2006 var det gitt en oversikt over utstyr med teknisk svikt som hadde gitt lekkasjer, samt en mer detaljert fordeling av latente feil som hadde gitt lekkasje. Framstillingen fra rapporten for 2006 anses fortsatt å være dekkende.

### 5.3 Andre utslipp av hydrokarboner, andre branner

#### 5.3.1 Brønnkontrollhendelser

Det var 14 brønnkontrollhendelser i 2018, seks innen produksjonsboring og åtte innen leteboring. Totalt sett er det en oppgang i antall brønnkontrollhendelser i 2018 i forhold til 2017, og samme antall som i 2016, se Figur 5-12. Figur 5-13 viser andel brønnkontrollhendelser per 100 borede brønn. Det observeres en nedgang i antall hendelser knyttet til produksjonsboring i perioden 2016-2018. Antallet i 2018 er noe høyere enn i 2013, som var det laveste registrert i hele perioden 2000-2018. Generelt har antall brønnkontrollhendelser per borede brønn vært høyere for leteboring enn for produksjonsboring. 2016 og 2017 skilte seg derfor ut med null hendelser innen leteboring, mens i 2018 ser man at brønnkontrollhendelser for leteboring dominerer igjen.

Figur 5-14 viser at det var en nedgang i brønnkontrollhendelser per 100 brønner for leteboring da det ikke ble registrert noen hendelser i 2017. Nedgangen er statistisk signifikant i forhold til de ti foregående årene. I 2018 går det betydelig opp igjen for leteboringhendelser, mens det fortsetter å synke for brønnkontrollhendelser for produksjonsboring. Figur 5-15 viser at det er en nedgang i antall brønnkontrollhendelser per 100 brønner for produksjonsboring de siste årene, men økningen er ikke statistisk signifikant i forhold til de ti foregående årene.

Figur 5-17 viser en stor reduksjon i vektet risiko for tap av menneskeliv innen boring i 2017 og 2018 sammenlignet med 2016, som var det året med høyest registrert verdi siden 2004.

### 5.3.1.1 Datagrunnlag

Inngangsdata er i hovedsak hentet fra følgende kilder:

- Ptils database Common Drilling Reporting System (CDRS/DDRS)
- Ptils registeret med innrapporterte hendelser fra 1996
- Ptils arkiv
- Tilbakemelding fra operatørselskapene

Alle funn ble kvalitetssikret i faggruppen for bore- og brønnteknologi i Ptil. Det er også innhentet tilbakemeldinger fra operatørselskapene. Alle inngangsdata i databasen er således kvalitetssikret på flere nivåer.

Se kapittel 3.1.3 for hvordan antall brønner telles.

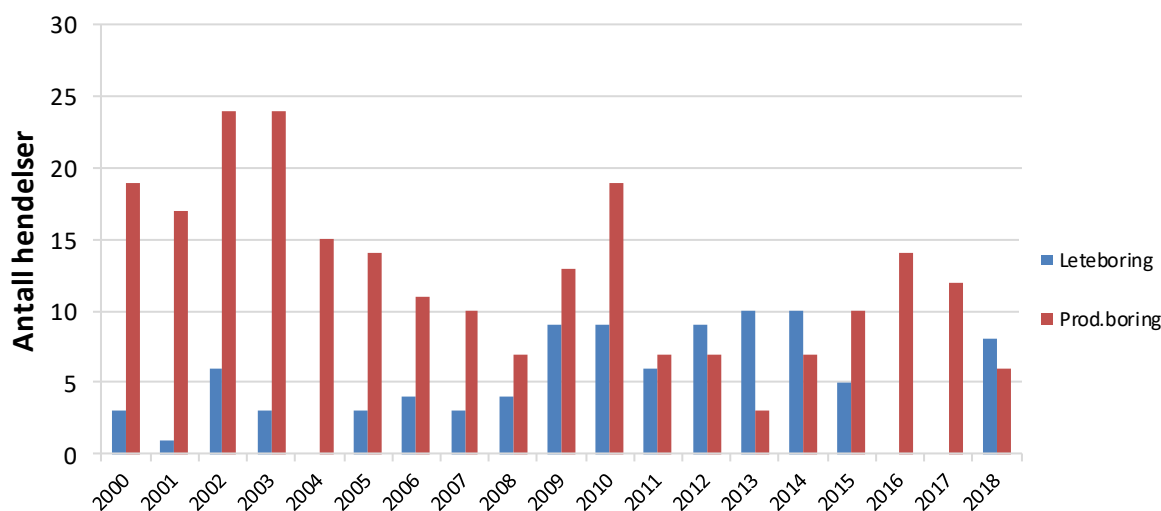
### 5.3.1.2 Kvalifiserte brønnskrollhendelser

Klassifiseringen av brønnskrollhendelser er utført i henhold til Norsk olje og gass retningslinje 135.

### 5.3.1.3 Antall brønnskrollhendelser

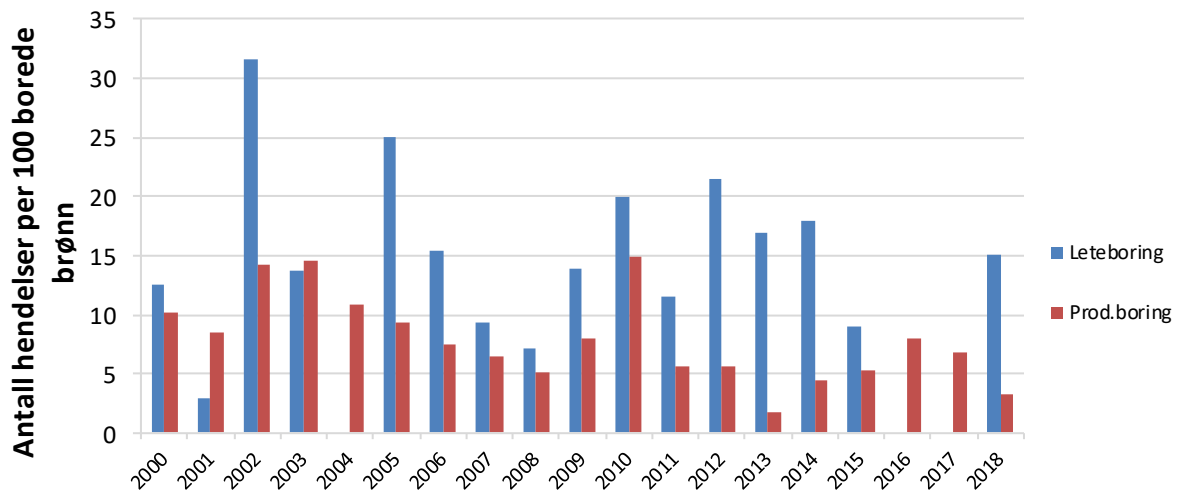
Brønnskrollhendelsene er i brønnenes konstruksjons- og kompletteringsfaser og omfatter ikke hendelser under driftsfasen.

Figur 5-12 viser antall brønnskrollhendelser fordelt på leteboring og produksjonsboring i tidsperioden 2000 til 2018. Med unntak av årene 2012-2014 har det vært rapportert flest brønnskrollhendelser innen produksjonsboring for hele perioden. Dette kan forklares ved at det har vært høyere aktivitet knyttet til produksjonsboring enn til leteboring.



**Figur 5-12 Antall brønnskrollhendelser i lete- og produksjonsboring, 2000-2018**

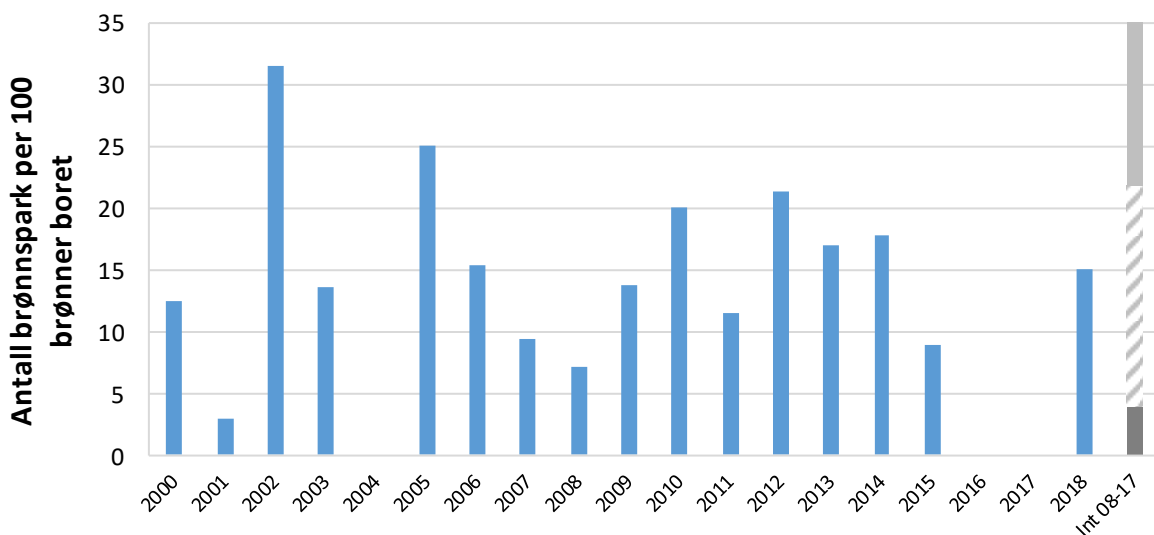
Figur 5-13 viser antall brønnskrollhendelser normalisert per 100 borede brønner. Normalisering skjer mot antall påbegynte brønner. Det ble påbegynt totalt 53 letebrønner og 180 produksjonsbrønner i 2018. Figuren viser at det gjennom perioden er registrert høyest andel hendelser innen leteboring per 100 borede brønner. Årene 2004, 2016 og 2017 skiller seg imidlertid ut ved at det ikke har blitt registrert noen brønnskrollhendelser innen leteboring disse årene.



**Figur 5-13 Brønnkontrollhendelser per 100 brønner, lete- og produksjonsboring, 2000-2018**

I 2018 var det totalt 14 brønnkontrollhendelser, hvor 13 av hendelsene er klassifisert som brønnkontrollhendelse på nivå 3, lav alvorlighet. (se metoderapporten for beskrivelse av kategoriene for brønnhendelser). En hendelse ble klassifisert som alvorlig.

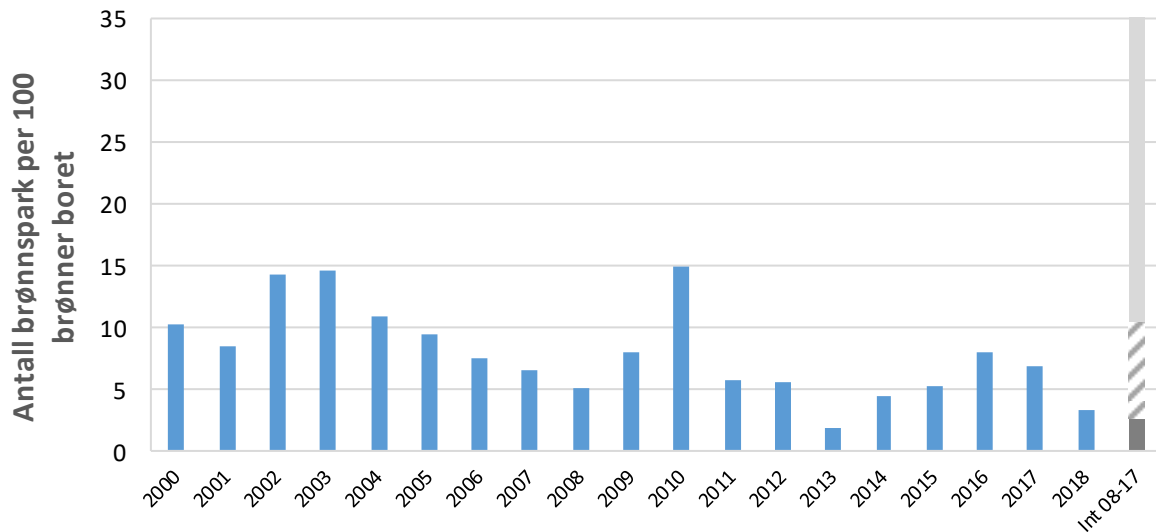
Figur 5-14 viser antall brønnkontrollhendelser per 100 brønner for leteboring. Etter at det ikke var brønnkontrollhendelser innen leteboring i 2015 og 2016, ble det registrert slike hendelser i 2018. Frekvensen i 2018 er på samme nivå som i 2015.



**Figur 5-14 Leteboring, brønnkontrollhendelser i perioden 2000-2018**

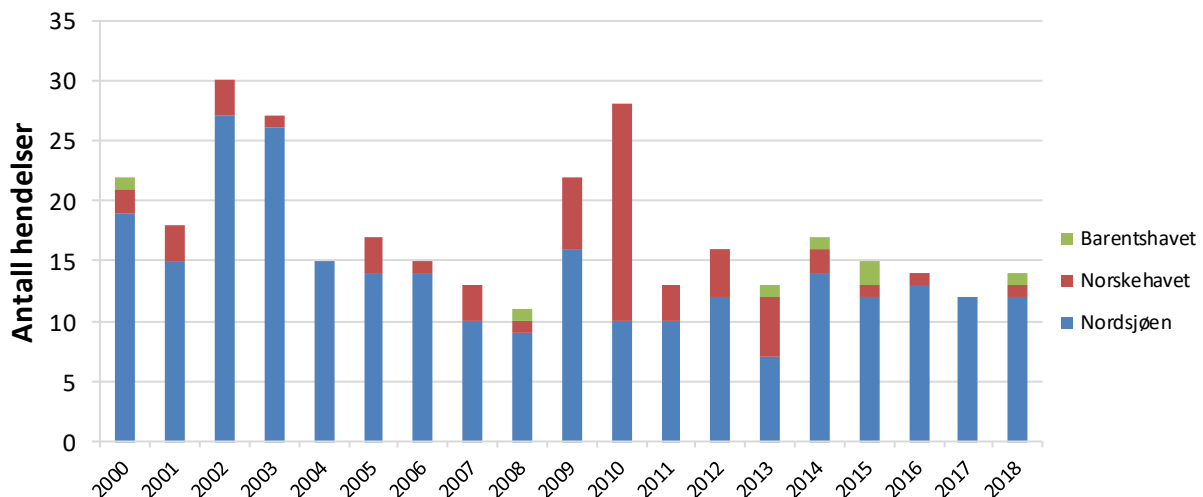
Figur 5-15 viser at antall brønnkontrollhendelser per 100 produksjonsbrønner i 2016 er på et relativt høyt nivå og er den høyeste registrert etter 2010. Verdien i 2018 er noe lavere enn i 2017. Det kan ses en økende trend etter år 2013. Antall hendelser per 100 produksjonsbrønn er imidlertid ikke signifikant høyere enn i perioden 2008-2017.





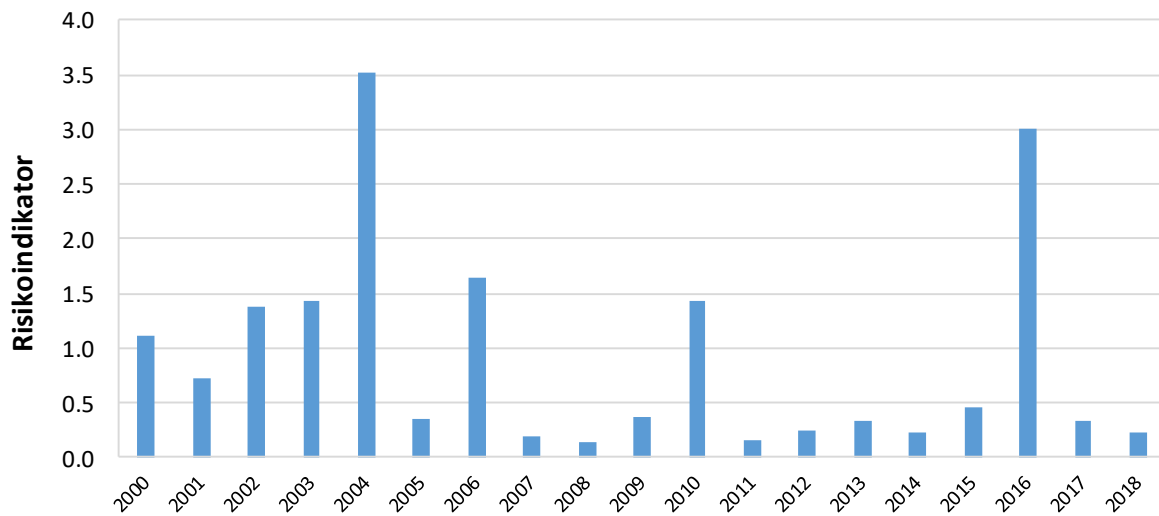
**Figur 5-15 Produksjonsboring, brønnskrollhendelser i perioden 2006-2018**

Figur 5-16 viser en oversikt over hvilke områder brønnskrollhendelsene for lete- og produksjonsbrønner har inntruffet. Områdeinndelingen samsvarer med inndelingen som gitt i Oljedirektoratets sokkelkart. Tolv av hendelsene i 2018 skjedde i Nordsjøen, og de to siste i Barentshavet og Norskehavet.



**Figur 5-16 Fordeling av brønnskrollhendelser på områder, 2000-2018. Med Barentshavet og Norskehavet menes oljeprovinsene, og ikke de geografiske havområdene.**

Figur 5-17 viser utviklingen i vektet risiko for tap av liv normalisert mot arbeidstid i observasjonsperioden for produksjons- og leteboring samlet. Figuren viser at det i 2017 og 2018 var relativt lav risiko knyttet til brønnskrollhendelser på norsk sokkel.

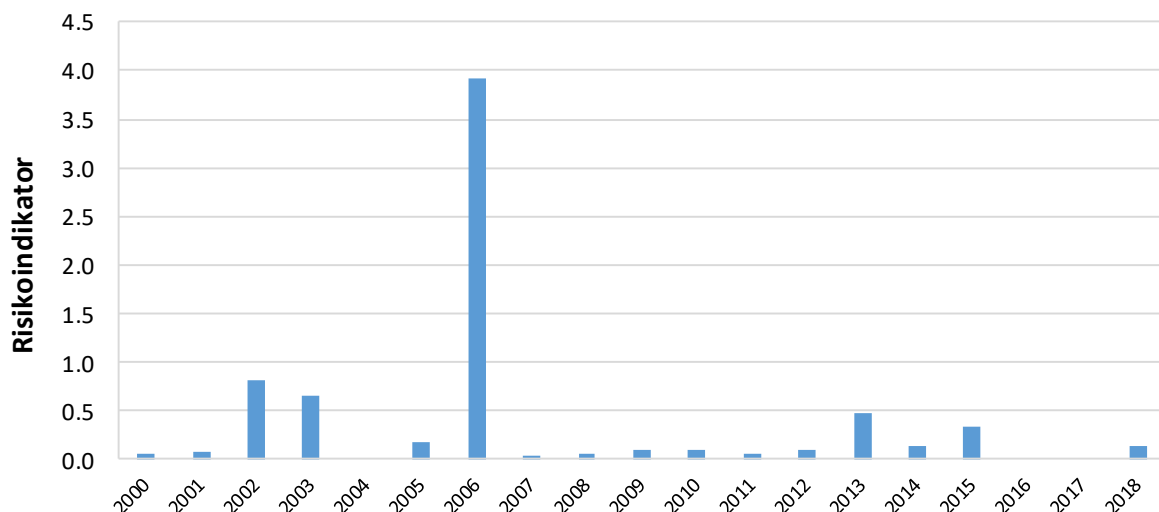


**Figur 5-17 Risikoindikatorer for brønnkontrollhendelser ved lete- og produksjonsboring, 2000-2018**

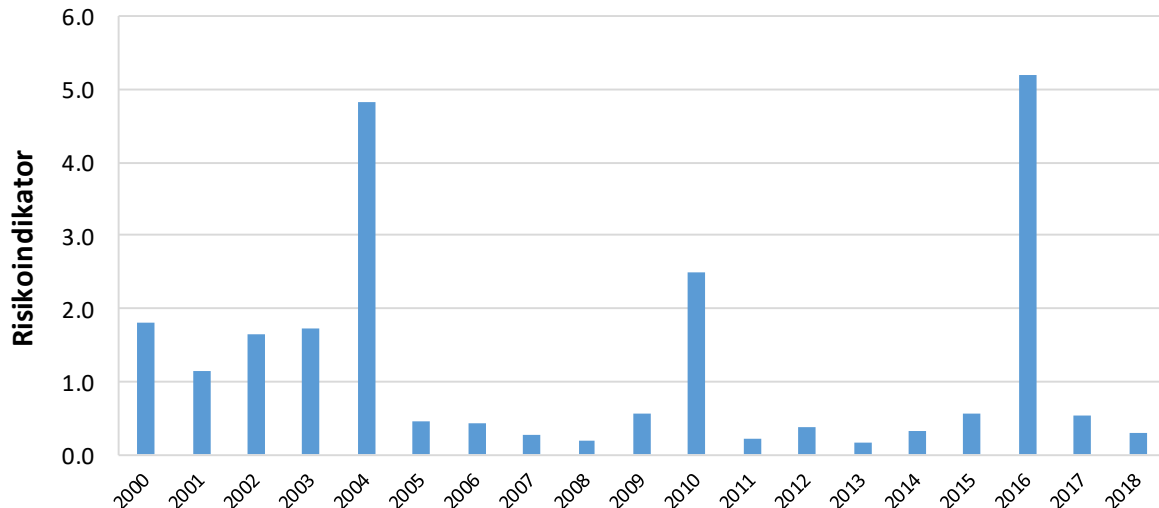
Figur 5-18 viser at risikoindikator for leteboring er lav som følge av at det har inntruffet veldig få hendelser under leteboring. Verdien i 2006 skiller seg ut som mye høyere enn de andre årene. Den høye verdien i 2006 kommer av en hendelse på Nivå 1.3 (grunn gass) som har høy vekt.

Figur 5-19 viser at risikoindikatoren for produksjonsboring har ligget på et stabilt nivå de siste fem årene, før en ser en stor økning i 2016. Generelt domineres risikoindikatoren av hendelser som inngår i nivå 1 alvorlig hendelse:

- 2004: Brønnkontrollhendelse nivå 1.2 under brønnoverhaling.
- 2006: Brønnkontrollhendelse nivå 1.3 alvorlig grunn gass under leteboring
- 2010: Brønnkontrollhendelse nivå 1.2 under boring
- 2016: Brønnkontrollhendelse nivå 1.2 under arbeid på en produksjonsbrønn (P&A).



**Figur 5-18 Risikoindikator for leteboring, 2000-2018**



**Figur 5-19 Risikoindikator for produksjonsboring, 2000-2018**

### 5.3.2 Brønnintegritet

Norsk olje og gass har videreført arbeidet med utfordringene innen brønnintegritet gjennom Well Integrity Forum (WIF), som er en undergruppe av Drilling Managers Forum. Dette er et samarbeidsprosjekt for operatørselskapene på sokkelen med produksjonsbrønner i drift.

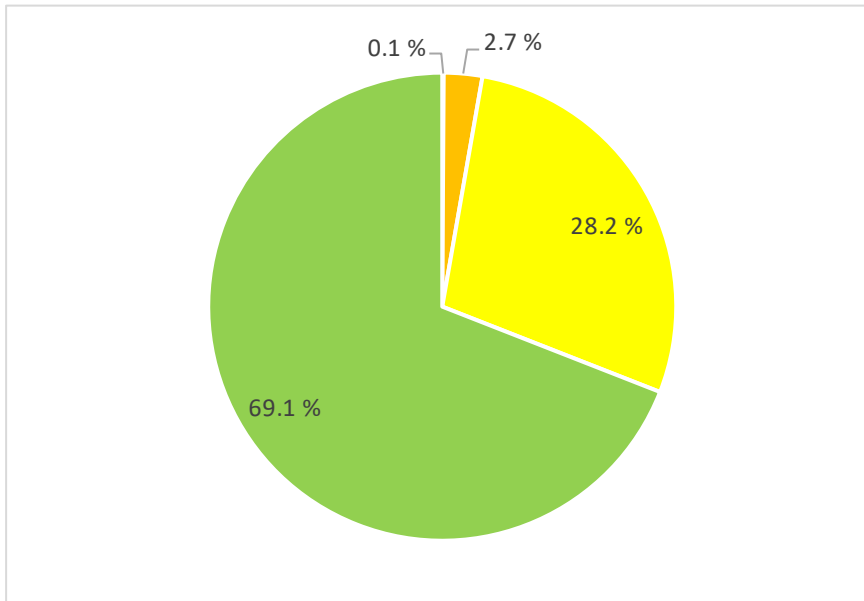
Retningslinjen Norsk olje og gass 117 om brønnintegritet omhandler også anbefalinger som omfatter opplæring, dokumenter ved overlevering av brønner mellom ulike avdelinger i selskapene, deriblant brønnbarriereskisser og kriterier for kategorisering av brønner.

Tabell 5-1 viser kriteriene for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet i henhold til retningslinje 117.

**Tabell 5-1 Kriterier for kategorisering av brønner med hensyn til brønnintegritet**

Kategori	Prinsipp
<b>Rød</b>	Feil på en barriere og den sekundære er degradert/ikke kontrollert, eller lekkasje til overflaten.
<b>Oransje</b>	Feil på en barriere og den sekundære er intakt, eller single feil som kan føre til lekkasje på overflaten.
<b>Gul</b>	En barriere degradert, den sekundære intakt.
<b>Grønn</b>	Skadefri brønn- ingen eller minimale avvik.

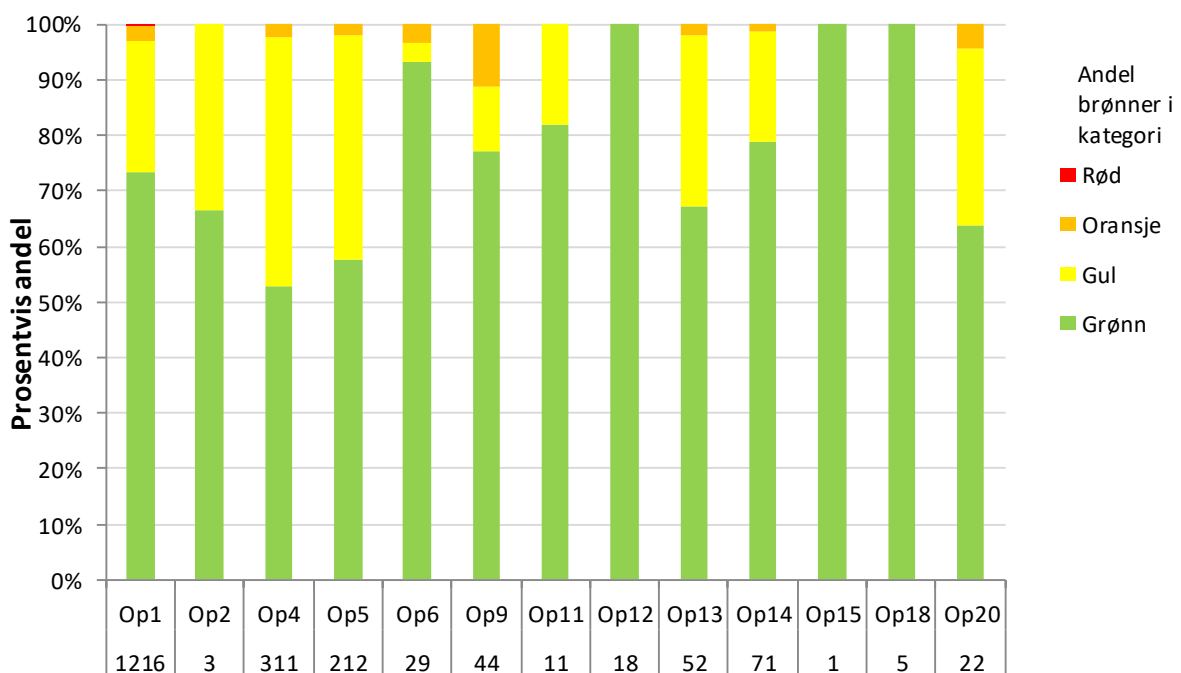
Kartlegging av brønner i drift ble gjennomført første gang i 2008. Det er tilført en harmonisering av kriteriene i 2010 og selskapene har iverksatt omfattende vedlikehold av brønner med lekkasje og barrieresvikt. Kartleggingen består av totalt 1995 brønner og omfatter 13 operatører i 2018.



**Figur 5-20 Brønnkategorisering**

Kartleggingen i Figur 5-20 viser en oversikt over brønnkategorisering fordelt på prosentandel av totalt 1995 brønner.

Kategoriseringen viser at om lag 30,0 % av brønnene som er inkludert i kartleggingen har grader av integritetssvekkelse. Brønner i kategori rød og oransje har redusert kvalitet i henhold til kravet om to barrierer. Det er registrert to brønner (0,1 %) i kategorien rød og 53 brønner (2,7 %) i kategorien oransje. Det er en injeksjonsbrønn og en midlertidig plugget brønn som inngår i rød kategori. I oransje kategori ligger det alle typer brønner. Brønner i kategori gul har redusert kvalitet i henhold til krav om to barrierer, men selskapene har ved ulike tiltak kompensert forholdet på en slik måte at de anses å ivareta regelverkskravet til to barrierer. Det er 562 brønner (28,2 %) som inngår i gul kategori.

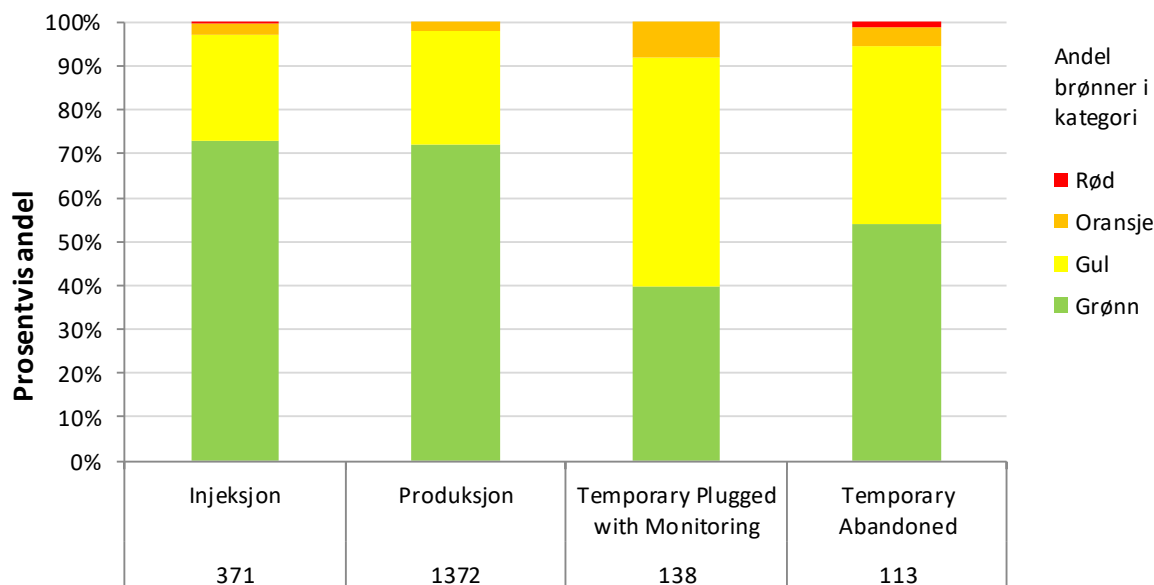


**Figur 5-21 Brønnkategorisering, fordelt på operatører, 2018<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Antall brønner som inngår for hver operatør er oppgitt under Op1, Op2, osv.

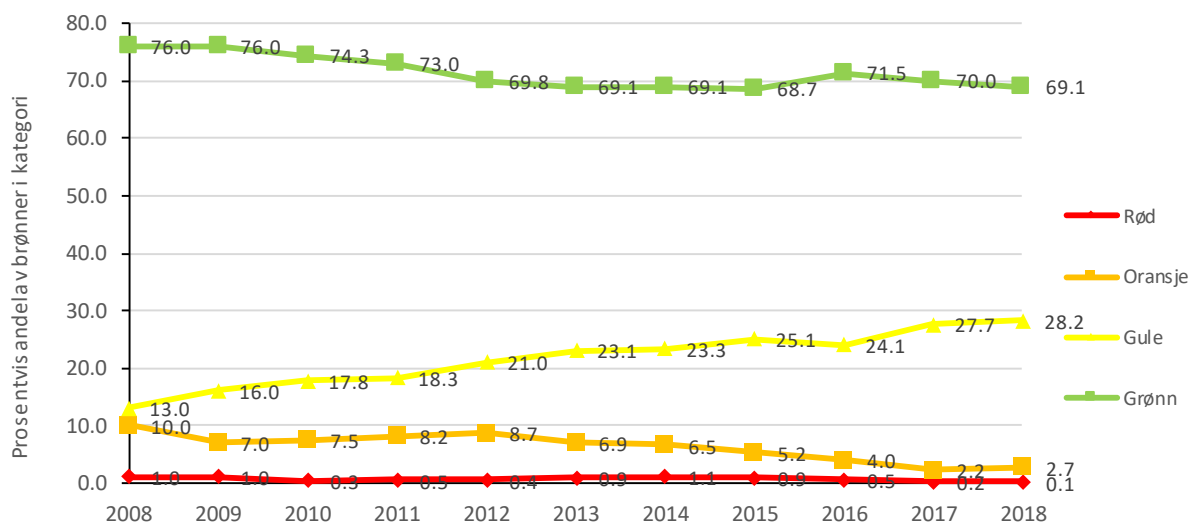
Figur 5-21 viser de 13 operatørene og brønnene i integritetskategori rød, oransje, gul og grønn. Det er én operatør som har brønner i kategori rød (operatør 1). Sju av 13 operatører har over 75 % av sine brønner i kategori grønn. Tre av disse rapporterer alle sine brønner i kategori grønn.

Figur 5-22 viser prosentvis andel brønner i integritetskategori rød, oransje, gul og grønn fordelt på brønnstatus. Figuren viser at ventende (temporary plugged with monitoring) har størst andel integritetsproblemer.



**Figur 5-22 Brønnkategorisering - fordelt på brønnstatus, 2018<sup>2</sup>**

Figur 5-23 viser utviklingen i andel brønner i de ulike kategoriene for perioden 2008-2018. For andel grønne brønner kan det ses en nedadgående trend fra 2008-2015, før man i 2016 observerer en høyere andel brønner i denne kategorien. Fra 2016-2017 kan det se ut til at andelen går nedover igjen. Det kan også ses en nedgang i andel brønner i kategori oransje og andelen i 2016 er det laveste som er registrert i perioden. Andel gule brønner har imidlertid økt i perioden, og andelen i 2018 er 117 % høyere enn verdien i 2008, for ti år siden. Det kan ikke ses noen trend for andel brønner i rød kategori. Andel brønner i rød kategori har imidlertid alltid vært under 1,1 %. I 2017 og 2018 har antall brønner i rød kategori vært henholdsvis 0.2 og 0.1 %



**Figur 5-23 Brønnkategorisering for periode 2008-2018**

<sup>2</sup> Antall brønner som inngår i hver brønnstatus er oppgitt under hver status

### 5.3.3 Lekkasje fra og skader på stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg

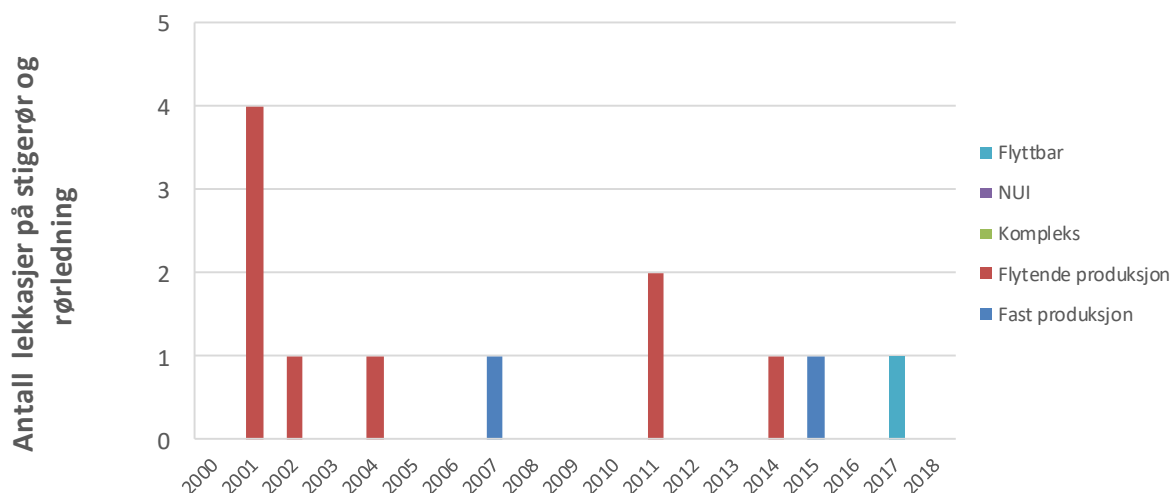
Lekkasje fra stigerør og rørledninger har et betydelig potensial for storulykker. Dette er tidligere demonstrert ved blant annet Piper Alpha ulykken i 1988. Slike hendelser blir derfor gitt stor vekt. Dette skyldes;

- det store innholdet av hydrokarboner i selve stigerøret og i rørledningen som vil føde en eventuell lekkasje
- de høye trykkene og de store dimensjonene som benyttes på norsk sokkel
- ny teknologi i form av fleksible stigerør som er introdusert ved utviklingen av flytende produksjonsinnretninger
- lekkasjen kan komme rett under innretningen og slik sett medføre en større fare for antennelse enn andre lekkasjer på innretningen

I 2018 ble det ikke rapportert noen alvorlige lekkasjer fra stigerør til bemannede innretninger. Det ble heller ikke rapportert alvorlige lekkasjer fra rørledninger innenfor sikkerhetssonene for overflateinnretninger i 2018.

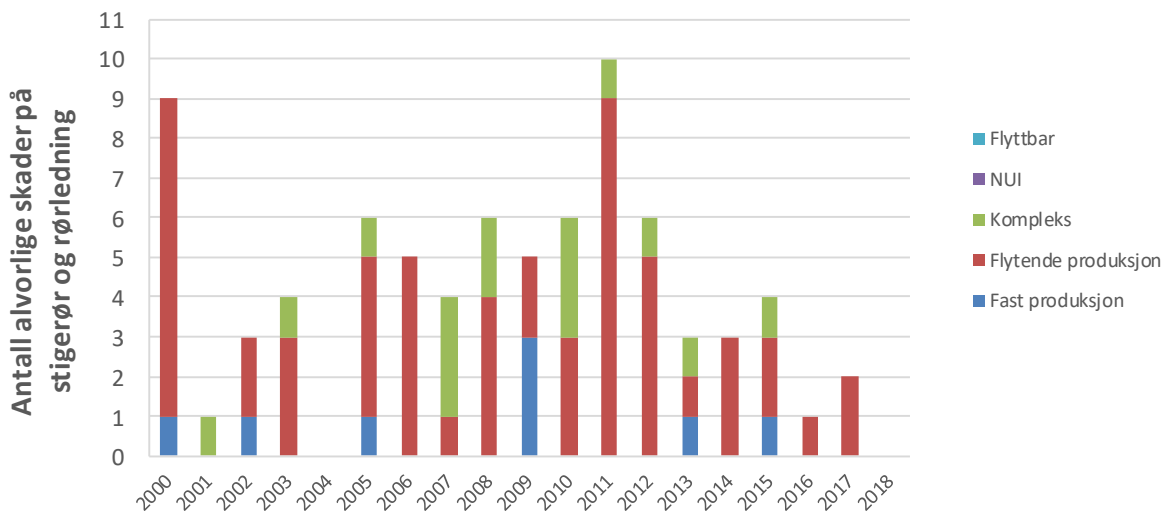
Det er rapportert fire lekkasjer fra undervanns produksjonsanlegg i 2018. Disse var hovedsakelig lokalisert i brønner og templater.

Det har ikke vært noen lekkasjer fra undervannsanlegg innenfor sikkerhetssonen i 2018. Lekkasje som ble observert har hovedsakelig vært hydraulikkvæske og gass. På grunn av plassering, rater og type lekkasje representerte disse lekkasjene liten eller ingen risiko for personell og slår derfor ikke ut på statistikk over alvorlige lekkasjer i denne delen av RNNP-oppsummeringen. Figur 5-24 gir en oversikt over alvorlige lekkasjer fra stigerør, rørledninger og undervannsanlegg fra år 2000 til og med 2018 på norsk sokkel.



**Figur 5-24 Antall lekkasjer fra stigerør, rørledninger og undervanns produksjonsanlegg innenfor sikkerhetssonen, 2000-2018**

Alvorlige skader inngår i beregningen av totalindikator, men er gitt lavere vekt enn lekkasjer. I 2018 var det ikke rapportert inn noen alvorlige skader på rørledninger og stigerør. Det ble derimot oppdaget alvorlige hendelser som førte til skader på stigerør og rør som hadde en opprinnelse tilbake til 2009. Disse ble oppdaget ved disseksjon av rør i 2018, lenge etter at det ble tatt ut av produksjon. Dataene i RNNP rapporten er korrigert for disse. Figur 5-25 viser oversikt over de alvorligste skadene på stigerør og rørledninger i perioden 2000-2018, mens Figur 5-24 viser antall lekkasjer i samme periode.



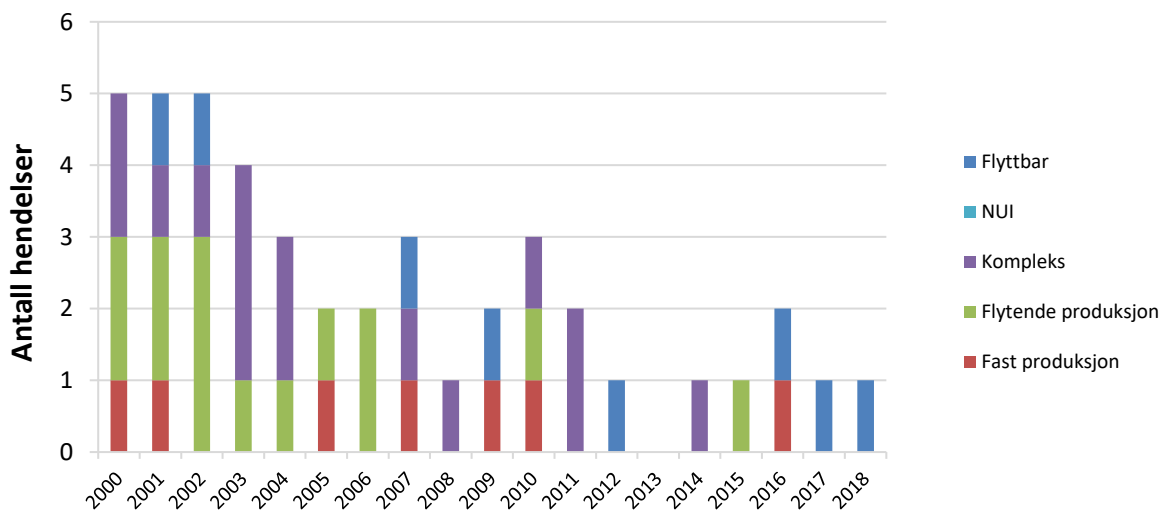
**Figur 5-25 Antall "major" skader på stigerør, rørledninger og undervannsproduksjonsanlegg, 2000-2018**

Vi har i løpet av 2018 også satt ut et oppdrag til en konsulent for å oppsummere status knyttet til hendelser og feilmoder for 'unbonded' fleksible stigerør (4Subsea, State of the art Bonded Flexible Pipes 2018, rapportnummer 26583U-1161480945-354). Rapporten dekker i stor grad det som benyttes av bundne (bonded) fleksible rør og slanger i petroleumsindustrien. Den tar for seg design, planlegging, drift, inspeksjon og vedlikehold. I tillegg tar den for seg hvordan man sikrer tilstrekkelig dokumentasjon og nyttiggjør seg den informasjonen for å operere fleksible rør og slanger på en mest mulig sikker og pålitelig måte. Rapporten er tilgjengelig på vår hjemmeside.

### 5.3.4 Andre branner

Figur 5-26 viser antallet branner i perioden 2000-2018. Det er små endringer fra år til år, men fra 2002 kan en se en nedadgående trend. 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 bekjempelse. Det er kun branner med et farepotensial som kan skade mennesker eller utstyr som er tatt med i oversikten.

Figur 5-26 presenterer bidraget for de forskjellige typer innretninger og viser at brannene fordeler seg på alle typer innretninger. Normaliserte diagrammer er ikke tatt med da de ikke endrer bildet i særlig grad.



**Figur 5-26 Andre branner, norsk sokkel, 2000-2018**

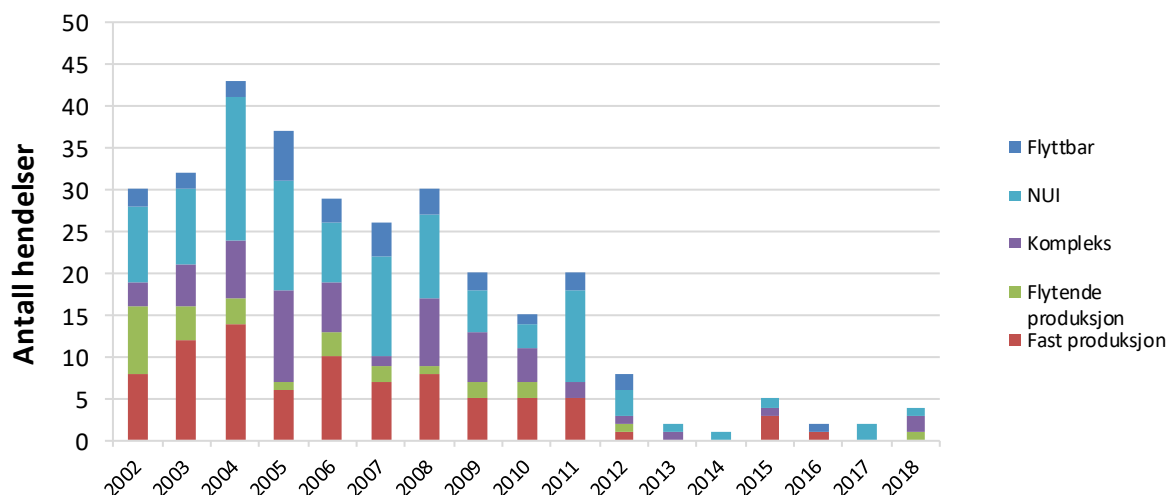
## 5.4 Hendelser med konstruksjoner og maritime systemer

### 5.4.1 Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterte

Rapporteringskriteriene er de samme som i rapporten for [2007](#) kapittel 7.4.1. Det har ikke vært sammenstøt mellom ikke-feltrelaterte fartøy og innretninger siden 1995.

#### 5.4.1.1 Oversikt over registrerte fartøy på kollisjonskurs

Figur 5-27 viser utviklingen i antall skip rapportert på potensiell kollisjonskurs, i henhold til de kriteriene som er referert til ovenfor. Siden en topp i 2004 kan det ses en nedadgående trend i antall skip på kollisjonskurs i perioden 2005–2014. Antallet i 2015 og 2018 var noe høyere enn de andre årene i perioden 2013–2018. Siden midten av 2009 er det kun en håndfull produksjonsinnretninger som ikke overvåkes fra en trafikkentral, og noen flere flyttbare enheter.



Figur 5-27 Utviklingen i antall skip på mulig kollisjonskurs, 2000–2018

#### 5.4.1.2 Indikator for passerende skip på kollisjonskurs

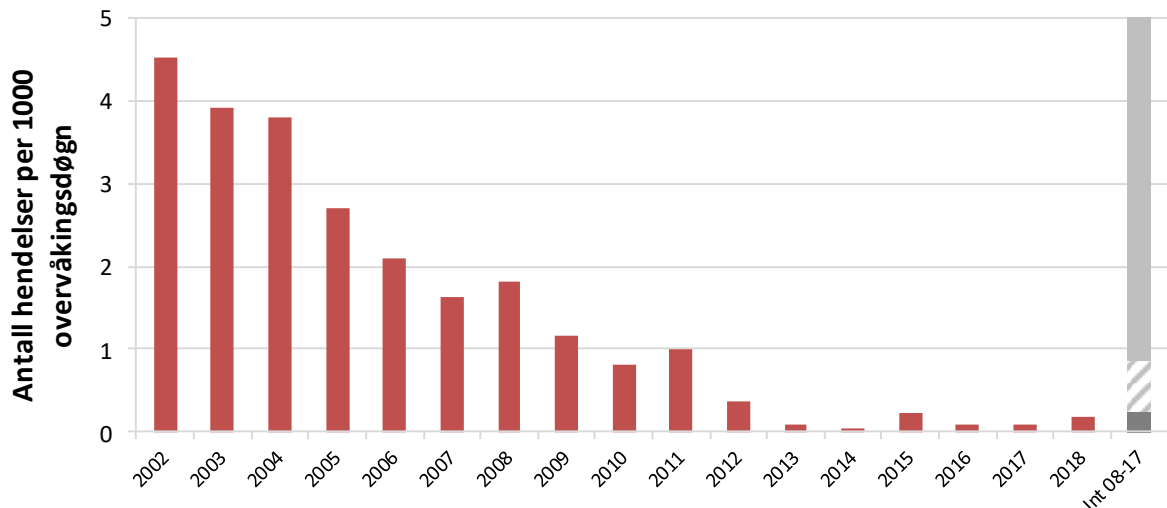
For å gi en mer representativ indikator ble det i 2004 utviklet en indikator som bedre reflekterer effekten av overvåking av skipsfarten. Forholdstallet innebærer at DFU5 først vil gi økende bidrag når registrerte skip på kollisjonskurs øker mer enn antall innretninger som overvåkes fra Sandsli. Etter år 2000 har det ikke vært store endringer i forholdstallet, slik det var da overvåkingen fra Sandsli var i startfasen. Fra 2008 ble denne parameteren justert noe, etter forslag fra Statoil Marin, slik at parameteren for normalisering endres til antall overvåkingsdøgn. Dette er en mer presis parameter, særlig for flyttbare enheter som går ut og inn av "Sandsli-porteføljen", alt etter hvorvidt de har, og hvem de har oppdrag for.

Indikatoren er uttrykt som følger:

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

Figur 5-28 viser utviklingen av den justerte indikatoren fra og med år 2002, der antallet skip på kollisjonskurs er normalisert mot overvåkingsdøgn regnet som 1000 døgn. Etter 2002 har det vært betydelige reduksjoner; prediksjonsintervallet for 2018 er derfor basert på data fra de ti foregående årene (2008–2017). Antall hendelser i 2018 er statistisk signifikant lavere enn den gjennomsnittlige verdien i perioden 2008–2017. Statoil Marin driver i tillegg til overvåking også en betydelig forebyggende virksomhet, bl.a. ved å oppsøke de fora som fiskerne i Nordsjøen samles i. Det er trolig en av de medvirkende faktorer som kan forklare reduksjonen etter 2002.



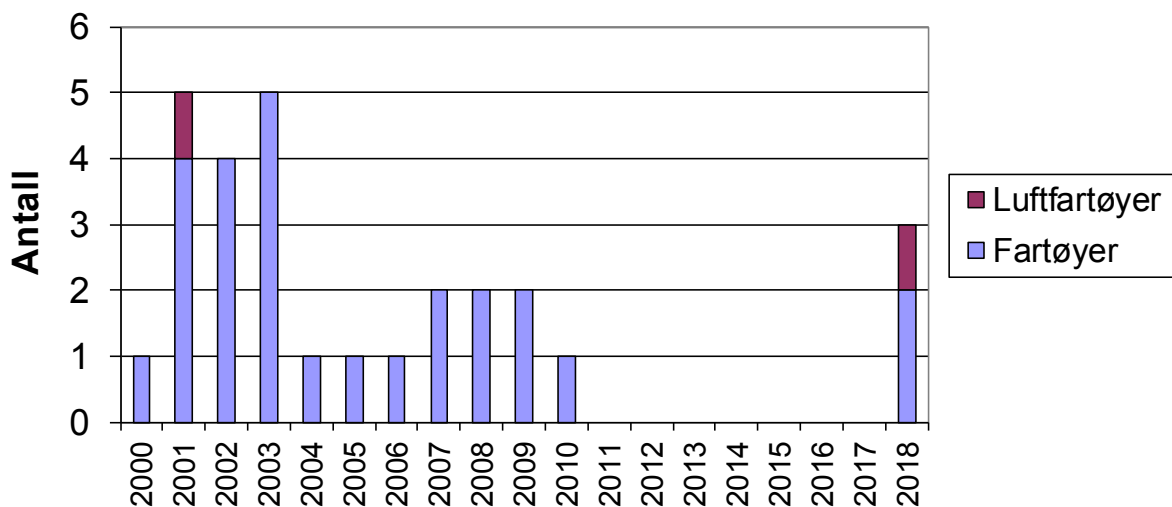


**Figur 5-28 Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS**

#### 5.4.1.3 Oversikt over registrerte krenkinger av sikkerhetssone

Det var tre krenkinger av sikkerhetssoner på norsk sokkel i 2018. Det var de første rapporterte hendelsene siden 2010. Krenkingene av sikkerhetssonen 2018 var:

- Statfjord lastebøye OLS-A av fiskefartøyet Kvannøy 3.7.2018.
- Yme B av fiskefartøyet Anna Lise 29.7.2018.
- Goliat FPSO av et fly 6.11.2018 under militærøvelsen «Trident Juncture».



**Figur 5-29: Antall rapporterte krenkinger av sikkerhetssoner.**

Antallet krenkinger av sikkerhetssonen etter 2010 er betydelige lavere enn foregående år. Årsaken kan være bedre overvåking og bedre muligheter for oppkalling av fartøy. Slike krenkinger er oftest forbundet med fiskeriaktivitet og utgjør ikke alltid en stor kollisjonsrisiko.

#### 5.4.1.4 Overvåking og beredskap

Overvåkingen av innretningene er viktig for at en tidligst mulig skal få varsel om fartøy på kollisjonskurs og iverksette nødvendige beredskapstiltak så tidlig som mulig. Antall skip på kollisjonskurs med TCPA mindre enn 25 min har gått ned (se Figur 5-28), og en medvirkende faktor til reduksjonen er trolig oppmerksomheten på overvåking.

#### 5.4.1.5 Bidrag fra fartøy på kollisjonskurs til totalindikator

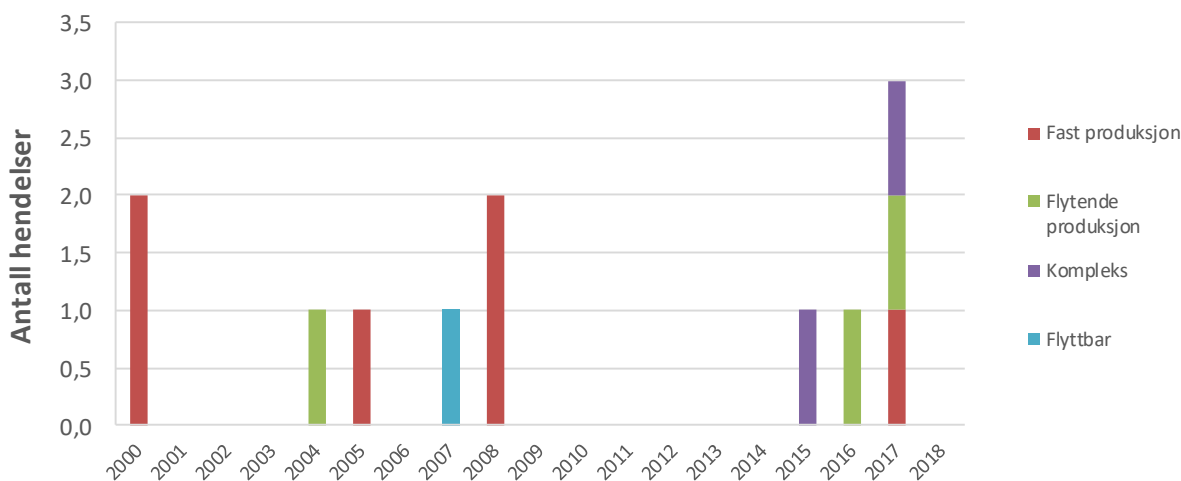
Fra 2004 ble det laget en ny indikator for DFU5, som ble lagt til grunn for vektingen. Rapporten for 2004 (delkapittel 7.3.1.6) gir begrunnelsen for dette valget.

#### 5.4.2 Drivende gjenstand på kollisjonskurs

Det har ikke vært kollisjoner mellom innretninger og drivende gjenstander på norsk sokkel, selv om det har vært flere på kollisjonskurs. Kollisjoner kan gi skade på innretninger og stigerør, men slike hendelser er gitt en lav vekt. Kriteriene er beskrevet i [Pilotprosjektrapporten](#), side 80.

Det var tre hendelser med drivende gjenstander i 2017, men ingen i 2018.

Det er det høyeste antallet drivende gjenstander i løpet av ett år i 1998, da det var fire hendelser.



Figur 5-30 Antall drivende gjenstander i nærheten av innretninger på norsk sokkel

#### 5.4.3 Kollisjoner med feltrelatert trafikk

Datagrunnlaget, relevansen av dataene og bakenforliggende årsaker, er drøftet i pilotprosjektrapport side 78 og 79 og anses som gyldige også i år. Antall hendelser har vært rimelig stabilt siden 2002.

Det har vært en bedring i antall kollisjoner siden 1998-2001, men antall alvorlige hendelser i perioden 2004-2010 økte. På grunn av et økende antall svært alvorlig hendelser sendte vi i 2011 ut en nyhetsmelding der vi ba næringen foreta forbedringer.<sup>3</sup> Vi sendte en anmodning til Standard Norge om å revurdere kravene i standarden NORSOK N-003, og en liknende forespørsel ble sendt til DNV om å revurdere deres regelverk. Vi har også publisert to artikler om emnet med flere detaljer om hendelsene og årsakene.<sup>4</sup> Det er utgitt en ny revisjon av NORSOK N-003 i 2017, som innebærer en kraftig økning i designverdiene. Standarden DNVGL-SI-0166 om N-notasjon anbefaler også økte kollisjonsenergier. «Guidelines for Offshore Marine Operations (GOMO)» har også blitt skjerpet for å forbygge hendelser. Siden det ikke har vært alvorlige hendelser siden 2010, har tiltakene samlet hatt en positiv effekt.

<sup>3</sup> <http://www.ptil.no/nyheter/risiko-for-kollisjoner-med-besoekende-fartoeoyer-article7484-24.html>.

<sup>4</sup> Kvitrud Arne (2011) Collisions between platforms and ships in Norway in the period 2001-2010, OMAE, Rotterdam, samt Kvitrud Arne, Harald Klepppestø and Odd Rune Skilbrei (2012): Position incidents during offshore loading with shuttle tankers on the Norwegian Continental shelf 2000-2011, ISOPE, 2012.

Det var ingen kollisjoner i 2017 eller 2018. Figur 53 i rapporten for 2016 er derfor fortsatt gyldig.

#### 5.4.3.1 Tankskipkollisjoner

Det har ikke vært kollisjoner siden 2011, slik at figur 67 i rapporten for 2011 fortsatt er gyldig.

I perioden 2000-2016 var det sju hendelser, hvorav to endte med kollisjoner (Norne i 2000 med 31MJ og Njord B i 2006 med 61MJ). Det var videre vært fire nesten-kollisjoner der en har klart å stoppe tankskipet før en kollisjon, henholdsvis 5m, 26m, 34m og 45m unna. I 2016 kom skytteltanker Torill Knudsen innenfor 150 m-sonen til Goliat FPSO og koblet fra.

### 5.4.4 Konstruksjonsskader

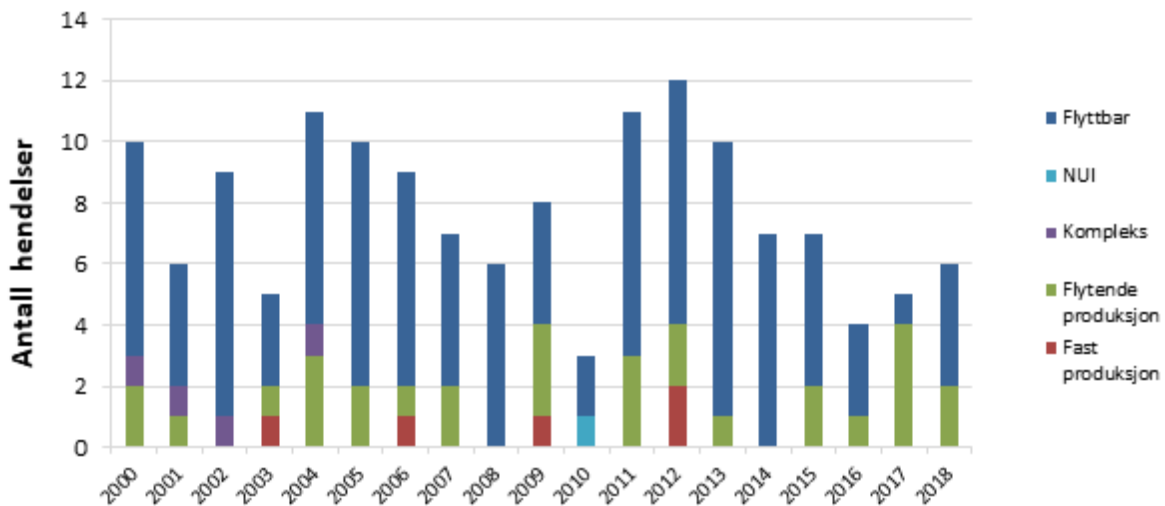
#### 5.4.4.1 Innledning

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene ble revurdert i 2012 og nye vektter er fastsatt for konstruksjonsskader. De nye vektene er beskrevet i metoderapporten (Petroleumstilsynet, 2019).

#### 5.4.4.2 Skader og hendelser

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. Det er også antatt at det er en sammenheng mellom antallet av mindre hendelser og de alvorligste, se metoderapporten. I Figur 5-31 kan en se antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstiller kriteriene til DFU 8 fra 2000-2018. Seks hendelser er regnet med for 2018:

- En hendelse med fylling av sjøvann inn i toppen av søyle på en halvt nedsenkbar innretning.
- Tre hendelser med sprekker mellom avstivinger («span breakers» og stag («braces») på tre XLE oppjekkbar innretninger.
- En hendelse med sprekker mellom horisontal kneplate og tverrstag på en halvt nedsenkbar innretning.
- En hendelse med gjennomgående sprekke mellom ballasttank og lagertank på en FPSO.



Figur 5-31 Antall innmeldte hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer som tilfredsstiller kriteriene til DFU8

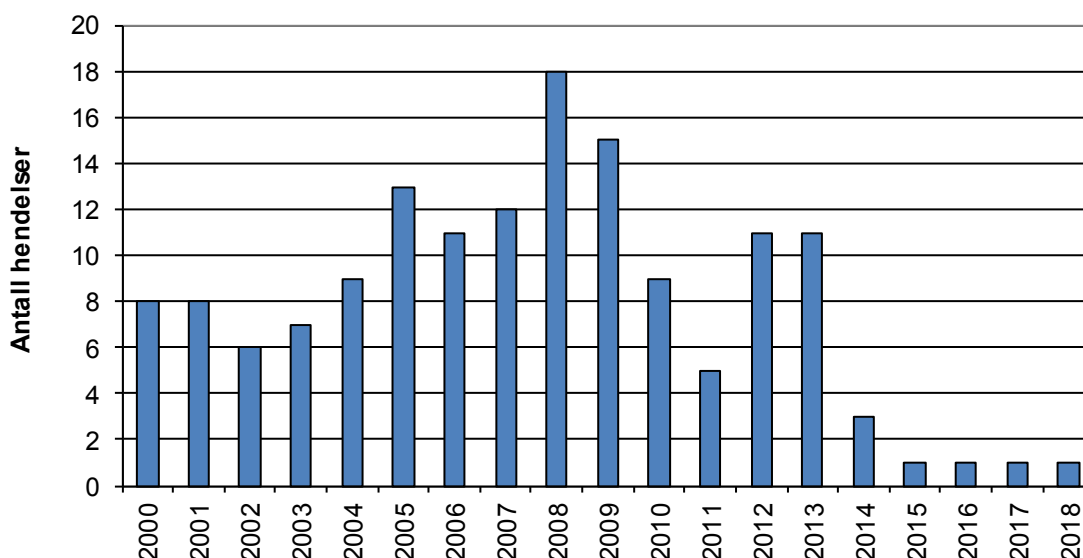
Det må bemerkes at hendelser for flytende innretninger for 2017 er oppjustert, pga. sent mottatt rapportering i CODAM. Dette er reflektert i antall innmeldte sprekker for 2017 hvor figurene til dette kapittelet er korrigererte. Disse hendelsene dreier seg om rapporterte sprekker på henholdsvis fire forskjellige flytende innretninger, gitt som følger:

- Sprekker i horisontalstag på en halvtvedsenkbar innretning, ved kneplate nær søyle.
- Gjennomgående sprekker i skuteside ved kilsveis til longitudinaler, sprekker ved tilkomst åpninger/små utkapp og gjennomgående sprekk i hoveddekk på tre forskjellige FPSO'er.

#### 5.4.4.3 Forankringssystemer

Selv om en dimensjonerer for å tåle ett linebrudd på flyttbare innretninger og to på produksjonsinnretninger, er linebrudd en uønsket situasjon. Vi hadde 16 linebrudd på norsk sokkel i perioden 2010-2014, fordelt på hendelser knyttet til overlast, utmatting, mekanisk skade og fabrikkasjonsfeil. Det var også to dobbeltlinebrudd. Noen av linebruddene skjedde under installering, og representerte i seg selv ikke noen stor fare. De er derfor ikke med i DFU8. Vi valgte i 2013 å prioritere oppfølgingen av forankringssystemene. Vi laget vi en erfaringsrapport om hendelsene.<sup>5</sup> Med den som grunnlag, ba vi næringen gjøre forbedringsaktiviteter. Vi videreførte våre aktiviteter i 2015, men i 2016 trappet vi ned vår tette oppfølging. Næringen har tatt egne initiativer, og gjort en rekke tiltak. Etter vår vurdering har samarbeidet bidratt til færre hendelser. De fem siste årene har vi bare hatt tre linebrudd under boreoperasjoner. Noe av det næringen har blitt bedre på er:

- Kompetansen er økt.
- Analysene av plattformbevegelser er blitt bedre og formlene for beregning av bølgelastene er korrigerert.
- Torsjon i ankerlinene er redusert ved å bruk spesialutstyr under installeringen, og torsjonseffektene av ståltau er bedre kjent.
- Produktutvikling for å bedre beskyttelsen av fibertau.
- Bedre kontroll med at de bruker egnet utstyr.

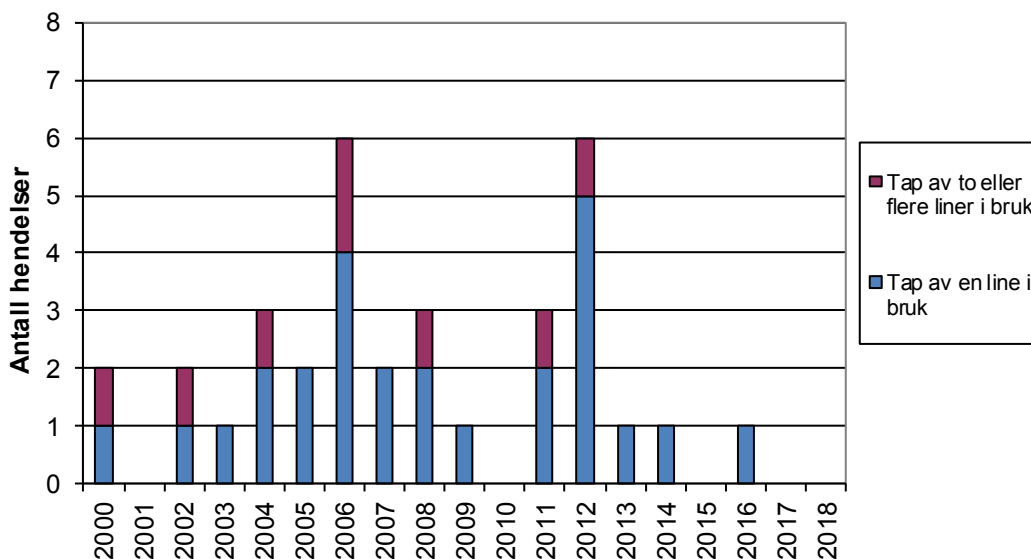


**Figur 3 Rapporterte hendelser knyttet til ankerliner og tilhørende utstyr**

Det var i 2018 ett linebrudd. Det skjedde 25.5.2018 på Songa Enabler på Goliatfeltet. Ankerlinen røk 286m under havflaten. Bruddet var i en 84mm R5-kjetting med stolper.

<sup>5</sup> Petroleumstilsynet: Anchor line failures. Norwegian Continental Shelf 2010-2014, 21.8.2014. Rapporten er tilgjengelig på: <http://www.ptil.no/getfile.php/1329054/PDF/Report%20-%20Learings%20from%20anchor%20line%20failures%202010-2014.pdf>.

Hendelsen skjedde da innretningen justerte posisjon. Været var fint med signifikant bølgehøyde på 2,5m. Siden en ikke fant igjen løkken som røk, konkluderte en ikke om årsaken. Vi har fem kjettingbrudd de siste fem årene. I flere av kjettingbruddene var bruddmekanismene knyttet til dannelsen av martensitt i høyfast kjetting. Dette har vi ikke sett tidligere. Når disse bruddmekanismene oppstår i høyfast kjetting, blir stålet sprøtt. Vi vil følge opp denne bruddformen nærmere i 2019.



**Figur 5-32 Antall enline- og tolinebrudd under normale operasjoner på norsk sokkel.**

Normalisering av tallene i figuren i forhold til antall innretninger med forankringssystemer endrer i liten grad hovedbildet.

#### 5.4.4.4 Operasjon av ankerliner og anker

Ankerhåndtering er svært risikofylte operasjoner for personell, med dødsulykker på ankerhåndteringsfartøyer i 1996, 2000 og i 2001. Fem dødsulykker gir en høy dødsulykkesfrekvens også i forhold til skadefrekvens. Figur 71 i RNNP-rapporten for 2004 er fortsatt gyldig for norsk sokkel. Automatisert ankerhåndtering er siden blitt innført. Selv om det ikke har vært dødsulykker eller personskader av denne typen i Norge siden 2001, ble to personer skadet av en bølge på et ankerhåndteringsfartøy på Oseberg i 2017.

#### 5.4.4.5 Posisjonering

Det er vanlig å ha automatiserte posisjoneringssystemer. En mindre del av retningskontrollen og posisjoneringen gjøres manuelt. En stor andel av de kollisjonene mellom fartøyer og innretninger, har også hatt sin årsak i feil i eller feil bruk av posisjoneringssystemene.

I Figur 5-33 er antall alvorlige hendelser med posisjon- og retningskontroll fra 2000-2018 vist. Alvorlige (røde) hendelser er hendelser med posisjonssystemer som gir "drift off", "drive off", "forced off" eller tap av mer enn en truster for DP-basert operasjon.

I 2018 er det rapportert fire hendelser knyttet til posisjonering:

- Island Patriot drev brønnstimulering på Valhallfeltet, da fartøyet flyttet seg utilsiktet. Bevegelsen forårsaket strekk i signalkabelen. Kabelen ble kuttet for å unngå mer skade, og kabelen og koblingsboksen endte på havbunnen.
- Deepsea Stavanger drev under boring på Skarvfeltet ut av posisjon, og kom marginalt i den røde sonen. Den automatiske frakoblingen ble avbrutt av operatøren da han så at innretningen var i ferd med å stoppe nær den grensen for nødfrakobling. Årsakene

var i stor grad at andre brukere hadde reservert strøm til eget bruk, slik at det ikke var nok strøm til propellene.

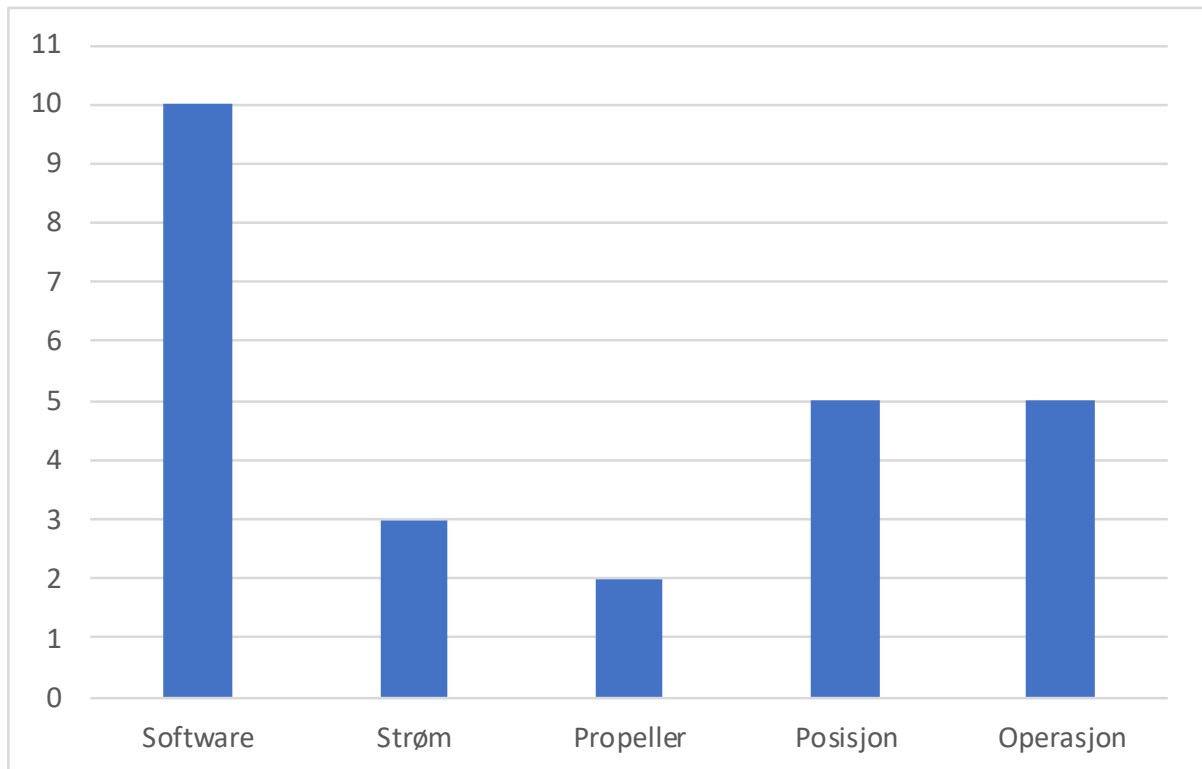
- West Phoenix fikk saltvannlekkasje under boring på Kristinfeltet, som førte til kortslutning og manglende kraft til flere propeller.
- Songa Endurance foretok en test av DP-systemet som medførte at innretningen fikk en rullebevegelse på 8,5 grader. To borerør og en landstreng beveget seg og ble slått mot et skott.

Hendelsene i år er ikke vurdert som alvorlige nok til å tas med i DFU8.



**Figur 5-33 Antall hendelser med posisjoneringssystemer og som er med i DFU8.**

Det har vært en økning i rapporterte hendelser, og vi har gjennomgått hendelsene fra 2014-2018 mer i detalj. Til sammen er det i perioden rapportert 16 hendelser fordelt på 14 innretninger. Det var en blanding av alvorlighetsgrader, der forurensning, skade på bore- og produksjonsutstyr, fallende gjenstander og automatisk løfting av gangbroer var de mest alvorlige konsekvensene. Til sammen er om lag 300m<sup>3</sup> oljebasert og 70m<sup>3</sup> vannbasert slam gått i sjøen ved hendelsene. Det var heldigvis ikke personer på broa ved de tre hendelsene med automatisk løfting av gangbroer. Basert i hovedsak på redernes undersøkelser av hendelsene, har vi laget en fordeling av årsakene som vist i Figur 5-34. Rederne knytter flertallet av hendelsene til programvare. Mange av problemstillingene er knyttet i kvaliteten av selve programvaren, tilretteleggingen av programvaren for brukerne, samt kunnskap og erfaring med bruken. Det er også langt flere hendelser på nye innretninger enn på eldre. Konsekvensene av hendelsene er også gjennomgående større ved feil på nyere innretninger.



**Figur 5-34** Årsakene til de 16 hendelsene som er rapportert i perioden 2014-2018. Flere av hendelsene har flere årsaker, slik at summen av årsaker i figuren er større enn antall hendelser

Vi vil i 2019 øke vår oppfølging for å redusere antall hendelser, og vi vil gjennomføre en sektoroppgave for å øke kunnskapen.

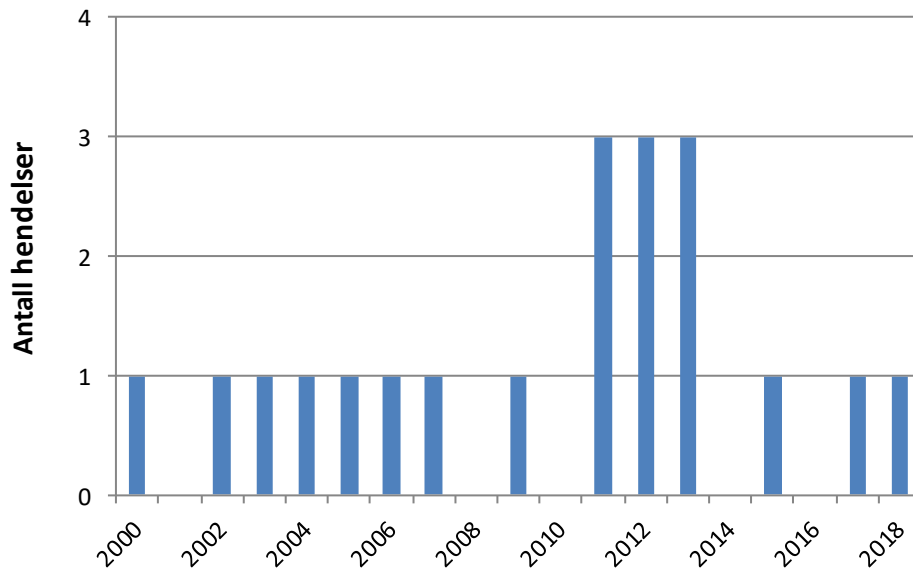
#### **5.4.4.6 Forflytning av flyttbare innretninger**

Forflytning av innretninger er bare petroleumsvirksomhet dersom en har forflytning på et felt. Det er som før valgt å ha med forflytning også mellom felt og til land i RNNP. Dette for å få en mer samlet framstilling av risikoen i petroleumsvirksomheten. Det har ikke vært hendelser av denne type med flyttbare innretninger i 2018.

#### **5.4.4.7 Stabilitet, ballastering og lukningsmidler**

Det har vært rapportert inn én hendelse i denne kategorien for norsk sokkel i 2018, med vann på avveie, se Figur 5-35. I oktober 2018 oppstod det en lekkasje på en ventil i

sjøvannskjølingssystemet, som medførte fylling på ca. 60 m<sup>3</sup> sjøvann i styrbord aktre søyle på Transocean Spitzbergen. Lekkasjen ble isolert og situasjonen ble brakt under kontroll.



**Figur 5-35 Antall hendelser relatert til stabilitet og som er med i DFU8.**

#### 5.4.4.8 Konstruksjonsskader

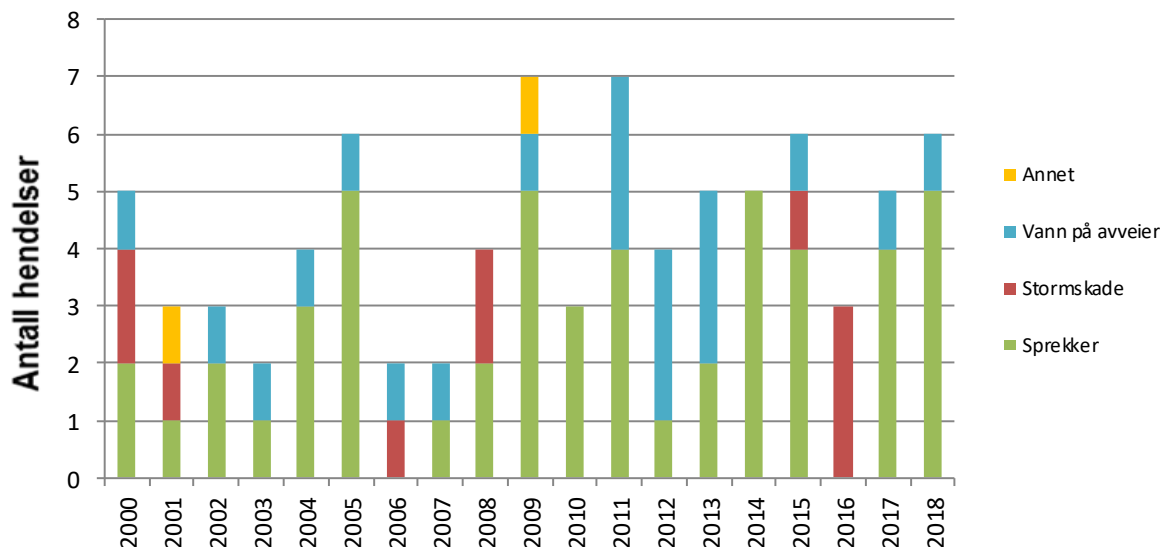
Datagrunnlaget og representativiteten av dataene og bakenforliggende årsaker er drøftet i RNNP rapporten for 2003, side 106-107, og anses som gyldige også for 2018. Antallet "major" hendelser i CODAM har gått ned over tid. Årsaken kan være at en etter hvert har blitt bedre til å vurdere mulige konsekvenser av skader, og at mulige sprekker derfor har fått en lavere konsekvensklassifisering enn før. Imidlertid ses en økning i innrapporterte sprekker på flytende produksjon innretninger i 2017 og 2018, som medfører et vi vil ha en økt fokus på disse innretningene i 2019.

Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU 8 i perioden 2002-2018, er vist i figur 7. De fleste er klassifisert som utmattingsskader (sprekker), men en ser også at vann på avveie bidrar en del til hendelsene. Av sprekker er det kun tatt med gjennomgående sprekker gjennom godstykkelsen eller antatt alvorlige sprekker. Erfaringene med Alexander Kielland-innretningen gjør at en i ettertid har håndtert sprekker svært alvorlig i Norge. Sprekker har nok i hovedsak sine årsaker i feil 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 sprekkmengden og endringer i deplasement på flytende enheter siden innretningen var ny. Det er likevel mange andre forhold som også virker inn. Det er ikke noen klar sammenheng mellom alderen på innretningen og antall sprekker. Stormskadene er stort sett skader som er gjort på dekket av innretningene, men det er også oppsprekking i skrog. I de fleste tilfellene var det bølger som gjorde skader.

Det er i 2018 rapportert inn fem hendelser med gjennomgående sprekker gjennom godstykkelsen eller antatt alvorlige sprekker i hovedkonstruksjoner. Tre av hendelsene er relatert til sprekker på avstivningsstag («spanbreakers») til diagonale skråstag («bracer») i leggene tilforholdsvis nye jack-uper (Maersk Invincible, Maersk Interceptor og Maersk Intrepid). Den fjerde hendelsen er relatert til eksterne sprekker i langsgående sveis mellom horisontal kneplate og tverrstag (nedre indre hjørne), ved søyle 3, på Veslefrikk B. Den siste hendelsen er en gjennomgående sprekk mellom ballast tank og lastetank på Balder FPSO.

Der er i 2018 ikke rapportert inn hendelser med stormskader.





**Figur 5-36 Konstruksjonsskader og hendelser som er tatt med i DFU8.**

### 5.5 Storulykkesrisiko på innretning – totalindikator

Som i tidligere RNNP rapporter har DFUene 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 og 10 blitt vektet for å angi deres bidrag til potensielt tap av liv for personell. DFU2 representerer antente hydrokarbon-lekkasjer (over 0,1 kg/s), noe det ikke har vært i perioden som betraktes.

Vektene er i hovedsak uendret siden 2004, og er faste for ulike typer hendelser. De største hendelsene vurderes individuelt, for å fastsette en realistisk vekt i fra de aktuelle forholdene ved innretningen og hendelsen. I 2018 har det ikke vært noen store hendelser, og ingen hydrokarbonlekkasjer har fått individuell vekt.

Verdien for år 2000 er som tidligere år satt lik 100 for både årsverdier og treårs rullerende gjennomsnitt. Deretter er verdiene for etterfølgende år beregnet i forhold til denne verdien. Det normaliseres mot arbeidstimer.

Det er ikke gjort endringer i vektene i 2018. Hele presentasjonen av den overordnede indikatoren gjentas derfor fra tidligere års rapporter, for å vise det oppdaterte risikobildet. Trendene diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i delkapitlene 0 og 5.5.2. Følgende kategorier utgjør hovedbidragene til totalindikatoren:

- Skader og lekkasjer på stigerør, rørledning og undervannsproduksjonsanlegg
- Brønnhendelser
- Andre branner (ikke hydrokarbonbranner)
- Hydrokarbonlekkasjer

De fleste av indikatorene har nå et lavt antall (< ti) hendelser per år, noe som innebærer at små variasjoner i antallet hendelser kan gi store utslag.

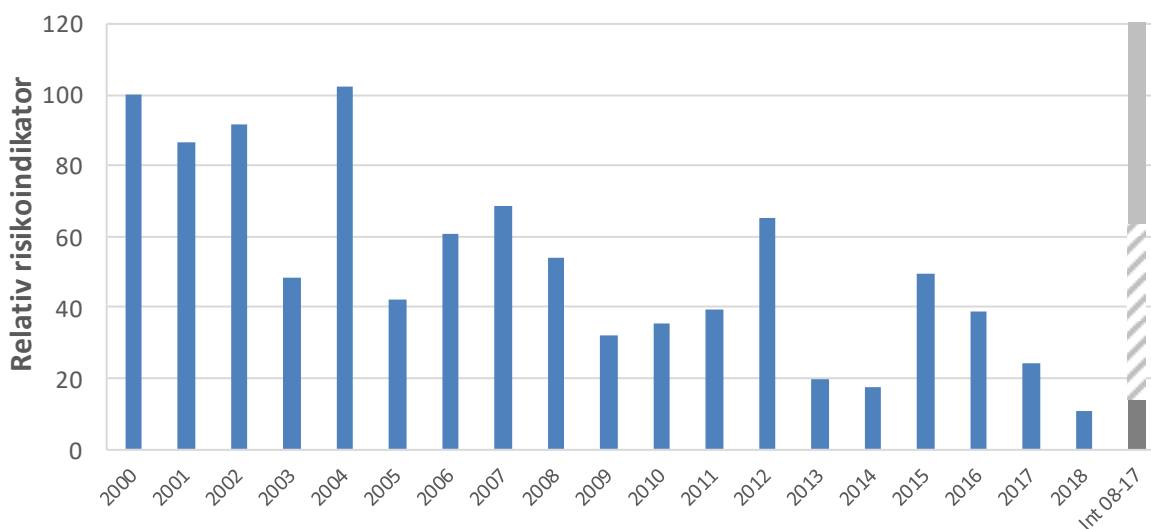
Det må understrekes at totalindikatoren ikke uttrykker risikonivå eksplisitt, men er en indikator basert på inntrufne hendelser og tilløpshendelser. Den vil være utsatt for relativt store årlige variasjoner, pga. variasjon i antall hendelser og alvorligheten av de inntrufne tilløp. En positiv utvikling kan tyde på at en er blitt bedre til å styre bidragsyttere til risiko.

Risiko av denne typen handler alltid om en subjektiv vurdering av framtiden, mens indikatorverdiene beskriver fortiden. Når man uttrykker risikonivå, kan man likevel hente informasjon fra historiske tall dersom de anses som relevante; for eksempel gjennomsnittet av historiske utfall som prediksjon av framtidige utfall. På grunn av variasjon fra år til år vil man typisk observere større eller mindre avvik mellom prediksjon og faktisk utfall, og derfor blir en slik prediksjon gjerne supplert eller erstattet med et intervall, slik høyre søyle i Figur 5-37 viser. Dette muliggjør også å vurdere om utviklingen

siste år kan anses å være overraskende (unormal variasjon), eller om utviklingen ikke er sterk nok til å kalles statistisk signifikant som beskrevet i metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2019).

Videre er det ønskelig å systematisk uttrykke kunnskapsstyrken disse indikatorene og prediksjonene er basert på. Det jobbes for tiden med å finne godt egnede metoder for å uttrykke kunnskapsstyrke, og intensjonen er at kunnskapsstyrken skal uttrykkes eksplisitt i framtidige RNNP-rapporter.

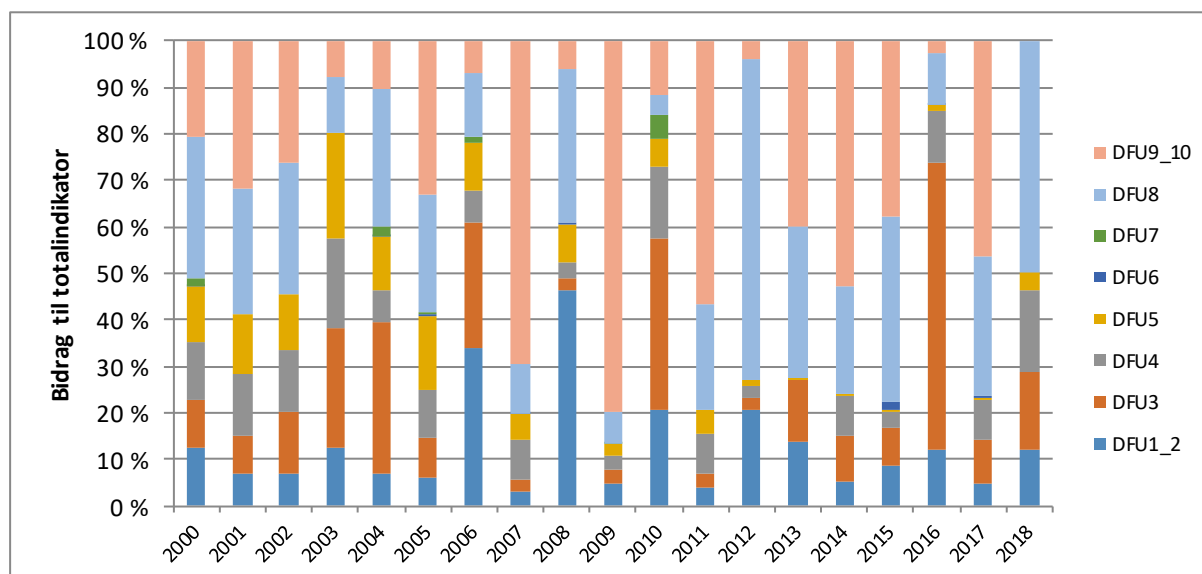
Indikatoren i Figur 5-37 har minst like store årlige variasjoner som før, og dette gjør det vanskelig å se klart hva som er de langsiktige trender. Trendene blir klarere når en betrakter rullerende gjennomsnitt over tre år.



**Figur 5-37 Totalindikator for storulykker på norsk sokkel for 2000-2018, normalisert mot arbeidstimer.**

Totalindikatoren er i 2018 er på det laveste nivået siden 2000. Totalindikatoren i 2018 er signifikant lavere sammenlignet med perioden 2008-2017. Prediksjonsintervallet er bredt grunnet store variasjoner i perioden. Tendensen for risikonivået ser imidlertid ut til å være lavere de siste ti årene sammenlignet med begynnelsen av 2000-tallet.

Figur 5-38 viser hvor mye de ulike DFUene bidrar til risikoindikatoren per år.

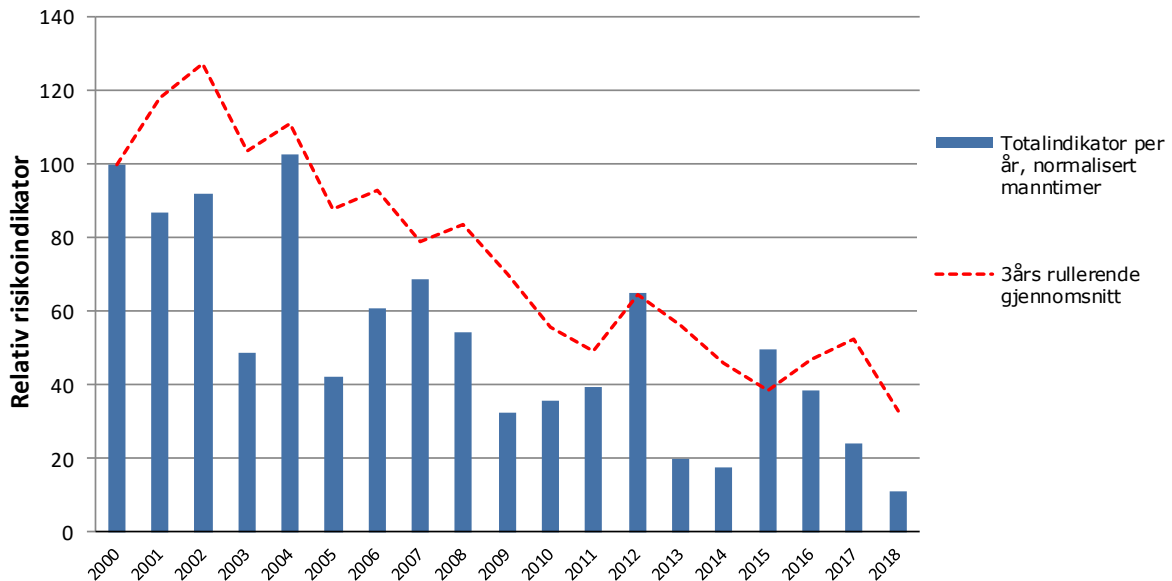


**Figur 5-38 Prosentvis bidrag til totalindikatoren på norsk sokkel for 2000-2018**

Som figuren viser varierer det hvilke DFU som er hovedbidragsyteren til totalindikatoren. I 2018 bidrar hendelser med konstruksjonsskader mest med hele 50%. Brønnkontrollhendelser og andre branner bidrar med omtrent 17% hver, mens lekkasjer bidrar med 12% og fartøy på kollisjonskurs bidrar med de resterende fire prosentene.

Figur 5-39 viser forskjellen mellom årlige verdier og tre års midlede verdier. Tre års midlede verdier varierer mindre enn årlige verdier har en nedadgående trend siden 2002. Tre års midlede verdi i 2018 er imidlertid den laveste i perioden fra 2000-2018.

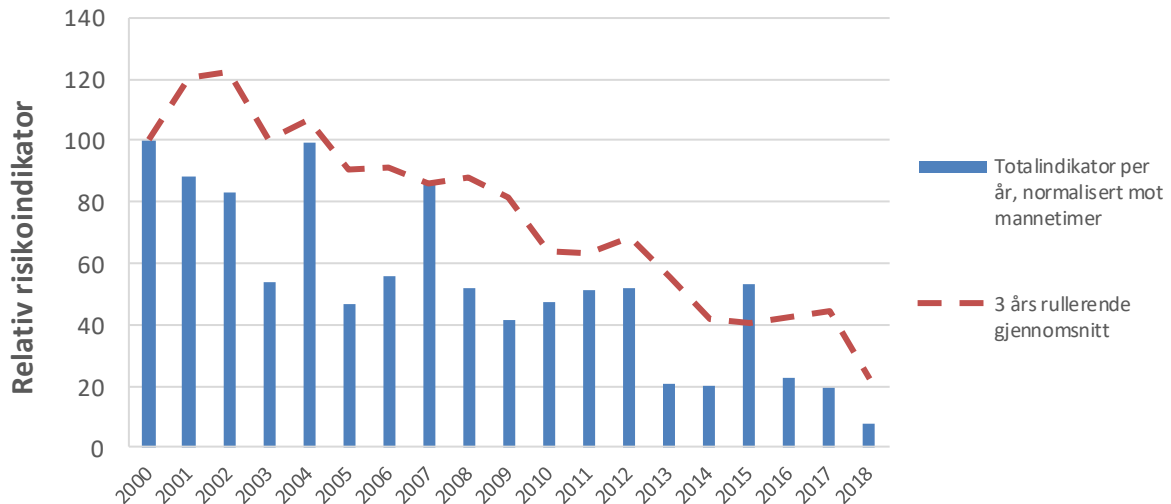
Trendene diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i delkapitlene 0 og 5.5.2.



**Figur 5-39 Totalindikator for storulykker per år, normalisert mot arbeidstimer (Referanseverdi er 100 i år 2000, både for totalindikator og treårs rullerende)**

### 5.5.1 Produksjonsinnretninger

Figur 5-40 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til arbeidstimer. Verdiene i år 2000 er satt lik 100.



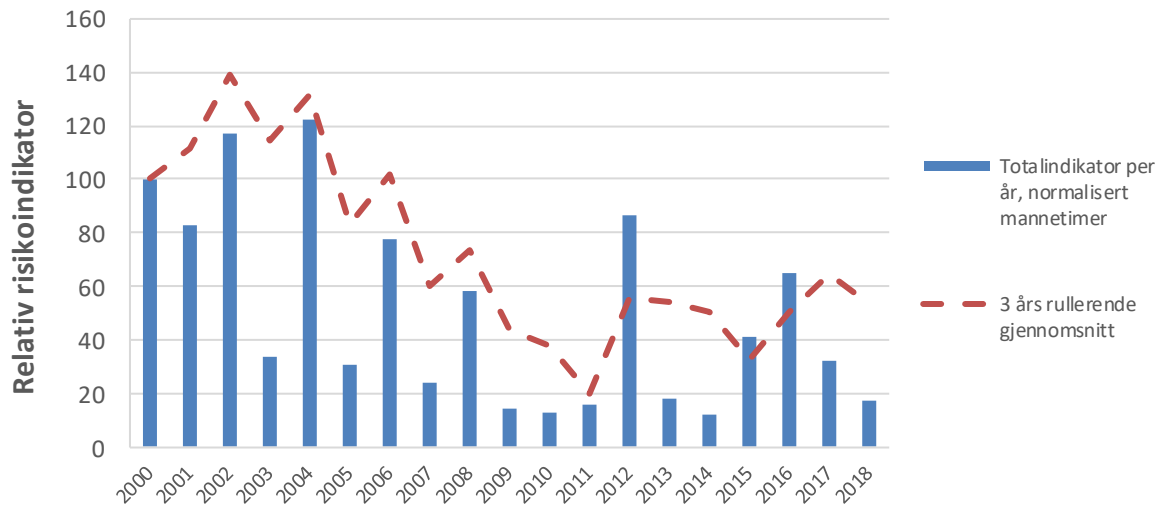
**Figur 5-40 Totalindikator, storulykker, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, sammenlignet med tre års rullerende gjennomsnitt (Referanseverdi er 100 i år 2000, både for totalindikator og treårs rullerende)**

Figur 5-40 viser at totalindikatoren (tre års rullerende) har hatt en synkende tendens siden 2002, før det ses utflating de siste tre årene. Verdien i 2018 ligger på det laveste nivået siden 2000.

### 5.5.2 Flyttbare innretninger

Figur 5-41 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for flyttbare innretninger, samt rullerende treårs gjennomsnitt, begge normalisert i forhold til arbeidstimer. Verdien for år 2000 er satt lik 100.

Figuren viser totalverdien for indikatoren. Den viser at verdien varierer betydelig fra år til år, men at dersom en ser på tre års rullerende gjennomsnitt har en hatt en synkende tendens i perioden 2002-2011. I perioden 2012-2018 ligger en på et jevnt høyere nivå enn 2011 (se 3-års rullerende gjennomsnitt). Dersom en ser på verdiene per år kan det observeres at verdien i 2018 er den laveste verdien i perioden. De største bidragene til risikoen i 2018 var ni brønnkontrollhendelser, brannen på slam-laboratoriet på West Phoenix og diverse konstruksjonsskader.



**Figur 5-41 Totalindikator, storulykker, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, sammenlignet med tre års rullerende gjennomsnitt (Referanseverdi er 100 i år 2000, både for totalindikator og treårs rullende)**

## 6. Risikoindikatorer for barrierer relatert til storulykker

Fra starten av var indikatorer for storulykkesrisiko i hovedsak basert på indikatorer som reflekterer hendelser, dvs. tilløp til ulykker og nestenulykker, som uantente hydrokarbonlekkasjer, brønnsparke, skip på mulig kollisjonskurs osv.

I 2002 ble perspektivet utvidet til også å inkludere barrierer knyttet til å beskytte mot storulykker. I 2009 ble rapporten utvidet slik at barriereindikatorerne inkluderer indikatorer knyttet til vedlikeholdsstyring som er en nødvendig forutsetning for at ytelsen til en barriere skal kunne opprettholdes over tid.

Delkapitlene 6.1 og 6.2 diskuterer i all hovedsak barrierer mot ulykkeshendelser knyttet til hydrokarboner og marine systemer. I delkapittel 6.3 presenteres en analyse av spørreskjema mot DFU-er.

### 6.1 Oversikt over indikatorer for barrierer

#### 6.1.1 Datainnsamling

Det har vært mindre endringer i prosedyrene for datainnsamling siden en startet å samle inn testdata på barrierer i 2002. Tabell 6-1 gir en oversikt over data som er samlet på ulike barriereelement og ytelsespåvirkende forhold for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. År for oppstart av innrapportering av ulike element fremgår også av tabellen.

**Tabell 6-1 Datainnsamling av barrierer og ytelsespåvirkede forhold**

<b>Barriereelementer/ ytelsespåvirkende forhold</b>	<b>År Produksjon</b>	<b>År Flyttbare</b>	<b>Kommentar</b>
<b>Deteksjon</b>			
Branndeteksjon	2002	-	Innbefatter alle typer detektorer
Gassdeteksjon	2002	-	Innbefatter alle typer detektorer
<b>Nedstengning</b>			
Stigerørs-ESDV	2002	-	
-Lukketest	2007	-	
-Lekkasjetest	2007	-	
Ving og master (juletre)	2002	-	
-Lukketest	2007	-	
-Lekkasjetest	2007	-	
DHSV	2002	-	I 2018 ble antall tester korrigert for perioden 2011-2016 for flere operatører.
Trykkavlastningsventil (BDV)	2004	-	
Sikkerhetsventil (PSV)	2004	-	
Isolering med BOP	2002	2011	
<b>Aktiv brannsikring</b>			
Delugeventil	2002	-	
Starttest av brannpumper	2002	-	Det er ikke skilt mellom elektrisk-, hydraulisk- og dieseldrevne pumper
Beredskapsforhold	2002	-	Mønstringskrav, antall øvelser, antall innenfor krav, gjennomsnittlig mønstringstid og bemanning. Data fra 2002 er ekskludert på grunn av mangelfull kvalitet
<b>Marine systemer</b>			
Ventiler i ballastsystemet	2006	2006	
Lukking av vanntette dører	2006	2006	
Metasenterhøyde	-	2008	GM- og KG-margin-verdier for flytere. KG-margin-verdiene er samlet inn fra og med 2015
Dekkhøyde	-	2006	Dekkhøyde (airgap) for oppjekkable innretninger
<b>Ytelsespåvirkende forhold</b>			
Brønnintegritet	2008	2008	se kapittel 5.3.2
Vedlikeholdsstyring	2009	2009	se kapittel 6.2.8

Enkelte perioder har det også blitt samlet inn data på andre element som pumpetimer, forankringssystem og metasenterhøyde for produksjonsinnretninger. Datagrunnlaget for disse elementene har imidlertid vært så begrenset at de er tatt ut av rapporteringen.

### 6.1.2 Overordnede vurderinger

De overordnede vurderingene av barrierer er i 2018 gjort av prosjektgruppen på basis av innsendte data, møter med operatørselskapene, og barrieretilsyn som har vært gjennomført av Petroleumstilsynet i perioden 2002 til 2018.

## 6.2 Data for barrieresystemer og elementer

### 6.2.1 Barrierer knyttet til hydrokarboner på produksjonsinnretninger

På tilsvarende måte som i 2005-2017 har det blitt sett på to ulike beregningsmetoder for andel feil i studie av barrieredataene; total andel feil og midlere andel feil:

$$\text{Total andel feil} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{\sum_{j=1}^n y_j}$$

$$\text{Midlere andel feil} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{x_j}{y_j}$$

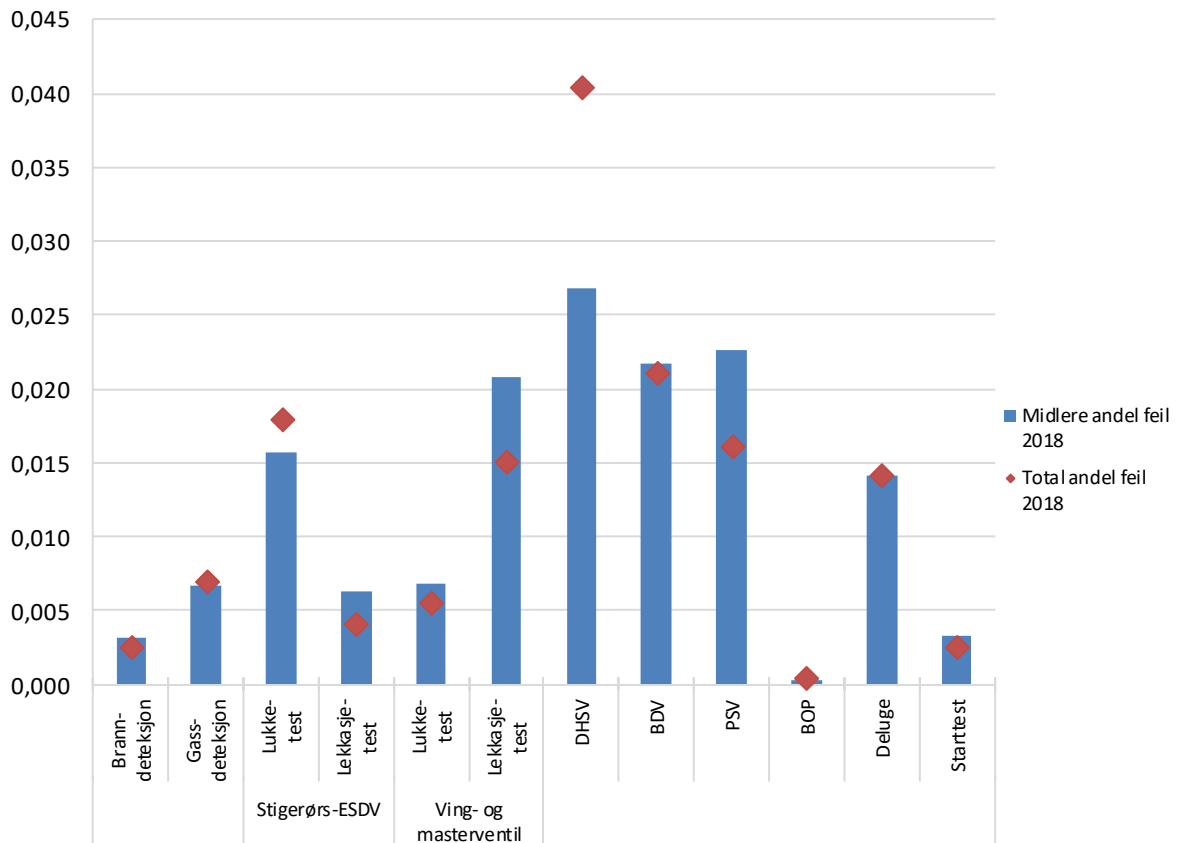
Symbolet  $n$  representerer antall innretninger som har utført tester for barriereelementet. Antall feil på innretningen  $j$  er gitt ved  $x_j$  og antall tester er gitt ved  $y_j$ . I årene før 2005 ble det kun sett på total andel feil.

I industrien generelt benyttes ulike uttrykk for hvor ofte feil inntreffer, for eksempel utilgjengelighet, andel feil, sviktrater, failure fraction osv. I RNNP benyttes uttrykket andel feil.

Det er svært ulikt hvor mange tester som blir utført på de ulike innretningene på norsk sokkel. Ved å beregne total andel feil for innretninger med svært ulikt antall tester, vil innretninger som har utført mange tester i stor grad dominere resultatene. Total andel feil vil derfor reflektere godheten av barrieren på innretningene med mange tester, ikke nødvendigvis for sokkelen.

Ved å beregne midlere andel feil blir alle innretningene i sorteringsgruppen vektet likt. På denne måten unngår man at innretninger som utfører mange tester dominerer resultatene. Derimot introduseres problemet med statistiske dårlige data på innretningene med få utførte tester.

Figur 6-1 viser midlere og total andel feil for 2018 for barriereelementene knyttet til hydrokarboner. Datagrunnlaget er basert på rapportering av barrieredata fra operatørene på norsk sokkel. Midlere andel feil er beregnet som et gjennomsnitt av andel feil per barriere basert på det samme datagrunnlaget som for total andel feil.



**Figur 6-1 Midlere og total andel feil i 2018**

Det er forventet at korte testintervaller på innretningene vil føre til en lavere andel feil. Siden innretningene med mange tester vil dominere den totale andelen feil, er det forventet at total andel feil vil være lavere enn midlere andel feil for de fleste barriereelementene. I Figur 6-1 ser man at total andel feil ligger høyere enn midlere andel feil for to av barrierene (Stigerørs-ESDV lukketest og DHSV). For de aktuelle barrierene er det altså observert en høyere feilandel for innretningene med høyest antall tester.

Testdata fra næringen for perioden 2002-2018 er presentert i Tabell 6-2 og Tabell 6-3.



**Tabell 6-2 Testdata for barriereelementene brann-deteksjon, gassdeteksjon, stigerørs-ESDV, ving- og master (juletre) og DHSV, 2002-2018<sup>6</sup>**

Barriere/ år	Brann- deteksjon		Gass-deteksjon		Stigerørs- ESDV		Ving- og master (juletre)		DHSV	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
2002	59.275	196	27.282	244	800	8	3.062	22	3.851	31
2003	50.794	346	30.042	370	364	9	4.967	47	3.098	46
2004	50.278	196	30.922	275	545	19	4.669	29	3.566	67
2005	50.915	200	29.588	210	1.087	20	3.395	42	3.322	80
2006	46.503	141	32.072	204	1.510	28	5.150	49	4.787	95
2007	52.654	129	30.980	197	2.196	12	10.358	46	5.290	153
2008	52.695	176	30.763	302	2.071	7	10.707	101	5.863	130
2009	50.542	143	31.519	166	3.127	33	9.963	111	4.993	156
2010	52.605	122	31.167	113	1.575	34	12.280	80	4.993	135
2011	52.965	141	28.225	128	1.602	25	15.364	114	5.227	149
2012	56.043	114	27.300	141	1.256	27	15.780	75	5.624	135
2013	58.407	119	29.974	201	1.535	22	17.191	130	5.772	149
2014	56.227	90	26.957	196	1.704	22	16.695	126	4.592	169
2015	50.517	44	24.820	128	1.523	19	17.496	137	5.016	168
2016	47.307	98	26.824	200	1.312	20	16.333	132	5.786	200
2017	40.597	72	23.636	194	1.287	14	16.968	188	6.051	252
2018	40.207	101	24.135	166	1.561	21	16.986	179	6.032	243

**Tabell 6-3 Testdata for barriereelementene trykkavlastningsventil (BDV), sikkerhetsventil (PSV), isolering med BOP, delugeventil og starttest, 2002-2018**

Barriere/ år	Trykk- avlastnings- ventil (BDV)		Sikkerhets- ventil (PSV)		Isolering med BOP		Delugeventil		Starttest	
	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil	Antall tester	Antall feil
2002	-	-	-	-	217	7	3.028	48	4.621	16
2003	-	-	-	-	342	19	3.438	55	7.298	50
2004	3.114	177	4.488	267	217	8	3.058	19	6.983	40
2005	2.538	45	11.292	551	463	27	2.660	35	7.087	18
2006	3.391	47	12.301	526	2.351	24	2.861	21	6.364	16
2007	3.481	34	12.617	397	6.002	22	2.664	13	7.228	16
2008	2.868	50	12.649	485	8.681	19	2.603	19	6.094	20
2009	2.772	48	12.370	422	4.571	23	2.792	26	7.568	10
2010	3.675	75	11.863	264	4.718	70	2.720	17	6.668	13
2011	4.147	100	14.419	257	2.782	12	2.390	21	7.260	11
2012	3.653	79	11.990	248	3.462	24	2.021	10	8.319	17
2013	3.695	61	12.867	316	2.734	4	2.238	18	8.808	12
2014	3.808	64	9.720	241	2.994	2	2.135	18	7.282	6
2015	3.414	41	12.160	322	3.124	0	2.148	17	7.574	14
2016	3.594	75	11.212	209	3.469	0	2.311	11	7.691	7
2017	3.540	82	8.500	125	2.768	2	2.105	13	7.218	16
2018	3.762	79	9.122	146	2.782	1	2.053	29	5.323	13

<sup>6</sup> Det vises til Ptils *Krav til rapportering av ytelse av barrierer (Rev. 15)* når det gjelder definisjon av systemgrenser og feildefinisjoner for de ulike barriereelementene.

Antall tester for barriereelementene brann- og gassdeteksjon var relativt stabilt i perioden 2002-2013. Fra 2013 til 2017 var det en gradvis reduksjon på begge disse barriereelementene. Antall tester i 2018 er på samme nivå som i 2017 for både brann- og gassdeteksjon.

For barriereelementet stigerørs-ESDV var det en klar økning i antall tester i perioden 2003-2009, men så en halvering i antall tester i 2010. Nivået på antall tester har holdt seg relativt stabilt fra 2010-2018. Det høye nivået før 2009 kan ha bakgrunn i at en operatør rapportert inn data for alle ESDV-er i 2008 og 2009, og ikke bare for stigerørs-ESDV-er.

Antall tester for ving- og masterventil hadde en jevn økning fram mot 2013. I perioden 2013-2018 er antall tester på samme nivå. Antall tester for barriereelementet DHSV har vært nokså stabilt siden 2006. I 2014 var det en liten nedgang, men antall tester har steget igjen etter dette. Antall tester i 2018 er på samme nivå som i 2017.

Innsamling av barrieredata for trykkavlastningsventil begynte i 2004. Antall tester har vært relativt stabilt i perioden 2010-2018.

Innsamling av barrieredata for sikkerhetsventil begynte i 2004 og antall tester har vært relativt stabilt i perioden 2005-2016. I 2017 og 2018 er antall tester noe lavere. Operatørene som har hatt nedgang i antall tester av sikkerhetsventiler, forklarer at dette skyldes optimalisering av testfrekvens basert på historikk og kritikalitet. Man vet fra tidligere innrapportering at operatørene har noe ulik feildefinisjon knyttet til settpunkt for åpning av PSVer. Dette vil medføre noe variasjon relatert til registrerte feil.

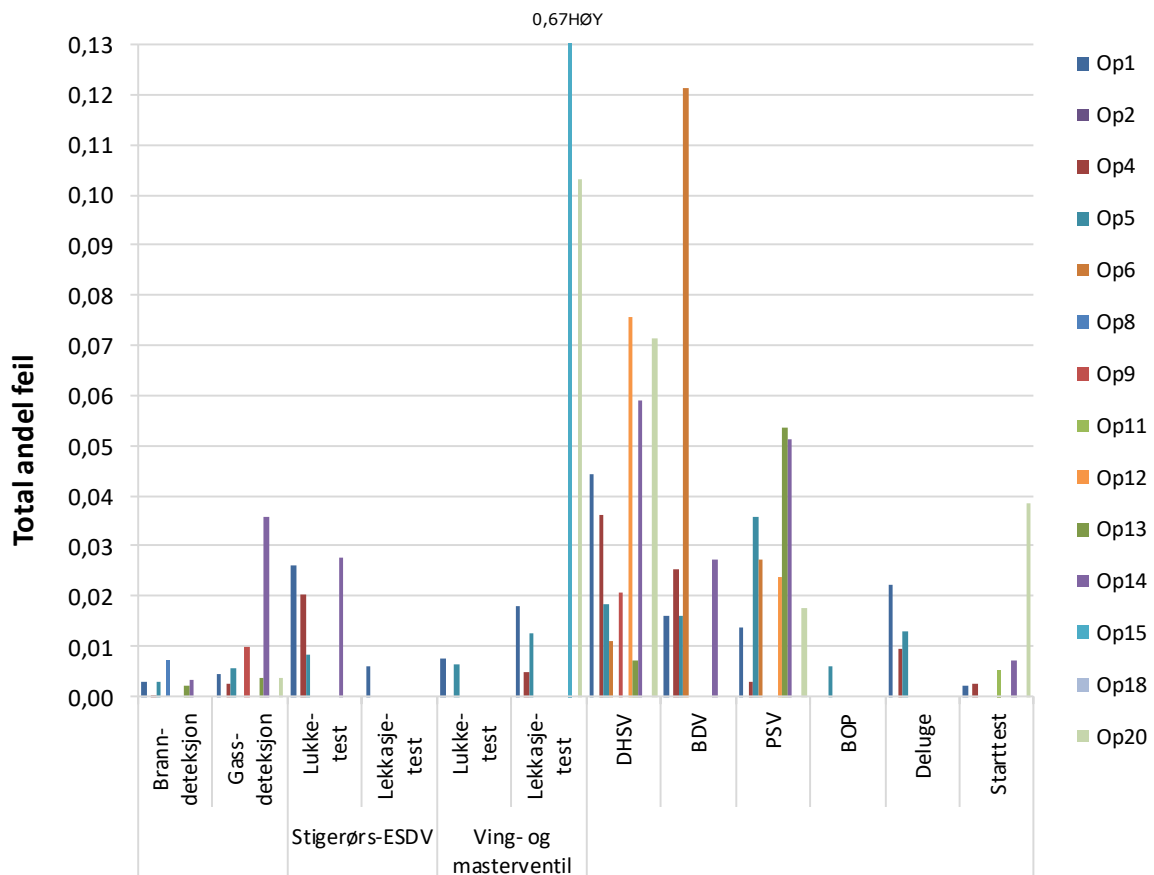
Antall rapporterte tester for isolering med BOP startet i 2002 og økte kraftig fra 2005 til 2008. Fra 2008 til 2011 var det en kraftig reduksjon i antall rapporterte tester. Fra 2011 til 2018 har antallet tester for isolering med BOP vært relativt stabilt. Noe av forklaringen på det svingende nivået på antall tester tidligere år kan skyldes endringer i innrapporteringen av BOP-data.

Antall tester for delugeventiler lå i overkant av 3.000 tester i perioden 2002-2004. I perioden 2005-2011 ble antall tester redusert til rundt 2.500. Siden 2012 har antallet tester ligget stabilt i overkant av 2.000 tester årlig.

Starttest av brannpumper lå stabilt på rundt 6.000-7.500 tester i perioden 2003-2011. I 2012 og 2013 var det en økning til omkring 8.500 tester. I perioden 2014-2017 har det vært en tilbakegang til omkring 7.500 tester. I 2018 er antall tester redusert ytterligere til under 5.500 tester. Operatørene forklarer nedgangen med tidligere overrapportering samt optimalisering av testfrekvens.

Figur 6-2 viser total andel feil per barriereelement for de 14 operatørene som har rapportert testdata for innretninger i 2018. Merk at operatør 2, 15 og 18 kun har subsea-innretninger og rapporterer derfor bare på ving- og masterventil samt DHSV. Figuren viser at det er betydelig variasjon i andel feil mellom de ulike operatørene. Variasjonen kan skyldes flere faktorer:

- *Forskjell i testintervall.* Total andel feil er beregnet som  $X/N$  hvor  $X$  er antall feil og  $N$  antall tester. Dersom feilraten, dvs. antall feil per tidsenhet, antas å være konstant, er det rimelig å anta at total andel feil vil minke dersom hyppigheten på testene øker. Det er observert forskjell i testintervall, uten at effekten av dette er nærmere vurdert.
- *Forskjell i antall innretninger operatørene har ansvar for.* Færre innretninger og komponenter gir større variasjon.
- *Forskjell i antall tester.* Variasjonen er normalt størst for barriereelement som har relativt få tester.



**Figur 6-2 Total andel feil presentert per barriereelement for 2018**

For øvrig kan man også merke seg at bransjenormen til feilandel for barriereelementene er 0,02 eller lavere, med unntak av PSV som har en bransjenorm på 0,04 og BOP som ikke har noe fastsatt bransjenorm. Flere operatører har total andel feil på flere barriereelement som er betydelig dårligere enn bransjenormen.

Ut fra Figur 6-2 kan en se at branddeteksjon utmerker seg med lave feilandeler, alle under bransjenormen på 0,01. For gassdeteksjon har operatør 14 en feilandel høyere enn bransjenormen på 0,01 i 2018.

For stigerørs-ESDV har operatør 14 høyest feilandel for lukketest med en feilandel opp mot 0,03. Operatør 1, og 4 ligger også over bransjenormen på 0,01 for lukketest. Operatør 1 er den eneste som har rapportert om feil ved lekkasjetest i 2018, med en andel feil under bransjenormen på 0,01.

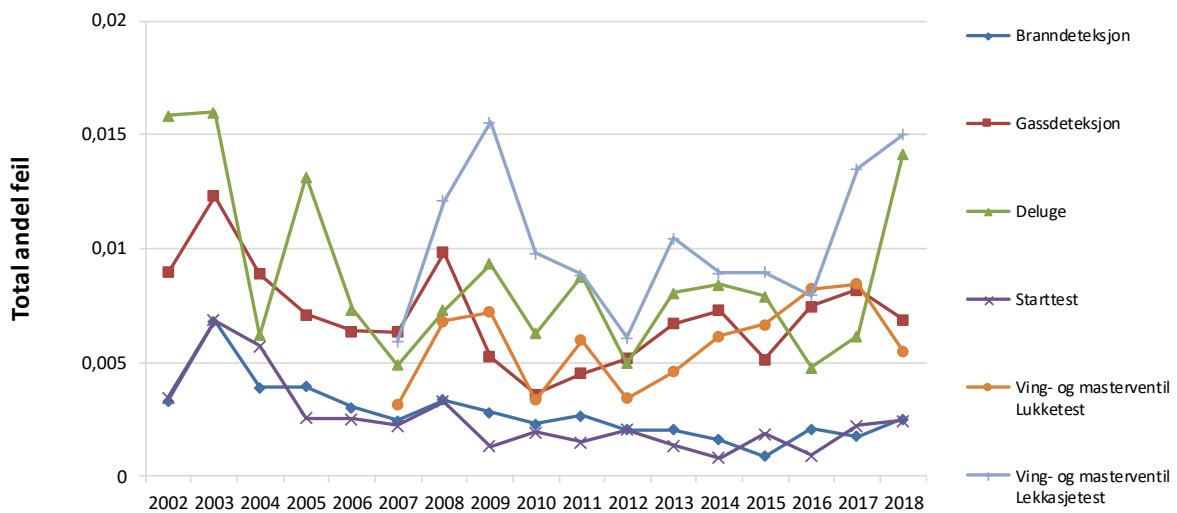
For lukketest av ving- og masterventil ligger samtlige operatører under bransjenormen på 0,02. For lekkasjetest er operatør 15 og 20 over bransjenormen på 0,02. For DHSV har operatør 19 høyest total andel feil, opp mot 0,075. Operatør 1, 4, 9, 12, og 20 ligger også over bransjenormen på 0,02.

Bransjenormen for BDV er fra 2016 satt opp fra 0,005 til 0,01. Til tross for dette har operatør 1, 4, 5, 6 og 14 en feilandel som ligger over bransjenormen. Operatør 6 har en høyere andel feil enn øvrige operatører med en feilandel over 0,12. Det bemerkes imidlertid at det gjennomføres generelt få tester på BDV, og få feil gir dermed stort utslag på andel feil.

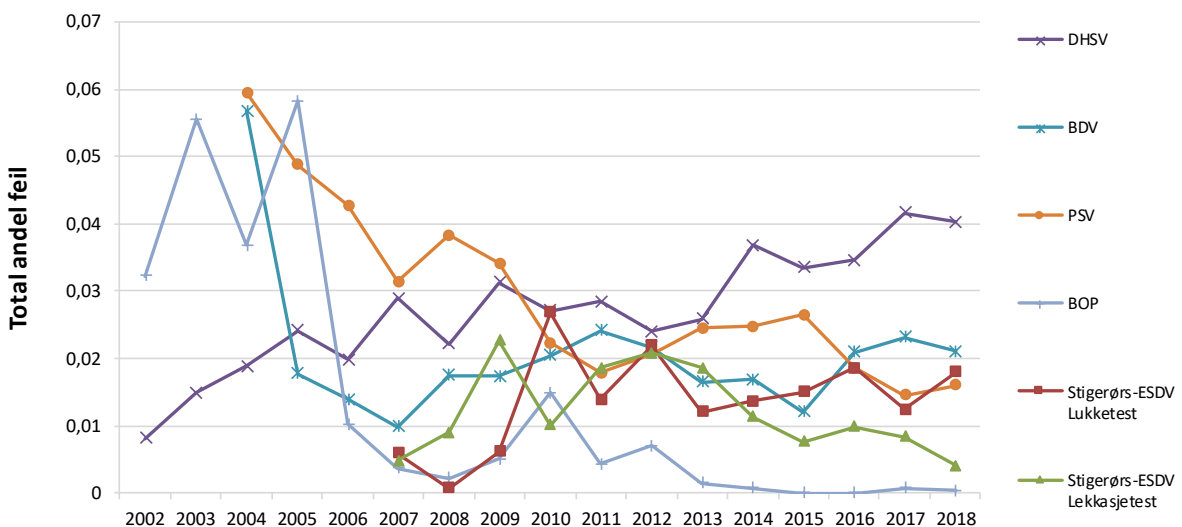
Barriereelementet PSV har en bransjenorm på 0,04. Samtlige operatører som har rapportert på PSV i 2017, med unntak av operatør 13 og 14, ligger under bransjenormen. For barriereelementet BOP er det kun rapportert to feil i 2017.

For deluge har operatør 1 og 5 en feilandel over bransjenormen på 0,01. For starttest har operatør 11, 14 og 20 en feilandel over bransjenormen på 0,005 i 2018.

Figur 6-3 og Figur 6-4 viser historisk total andel feil ved testing av de utvalgte barriereelementer, basert på de operatørene som har rapportert data i innsamlingsperioden.



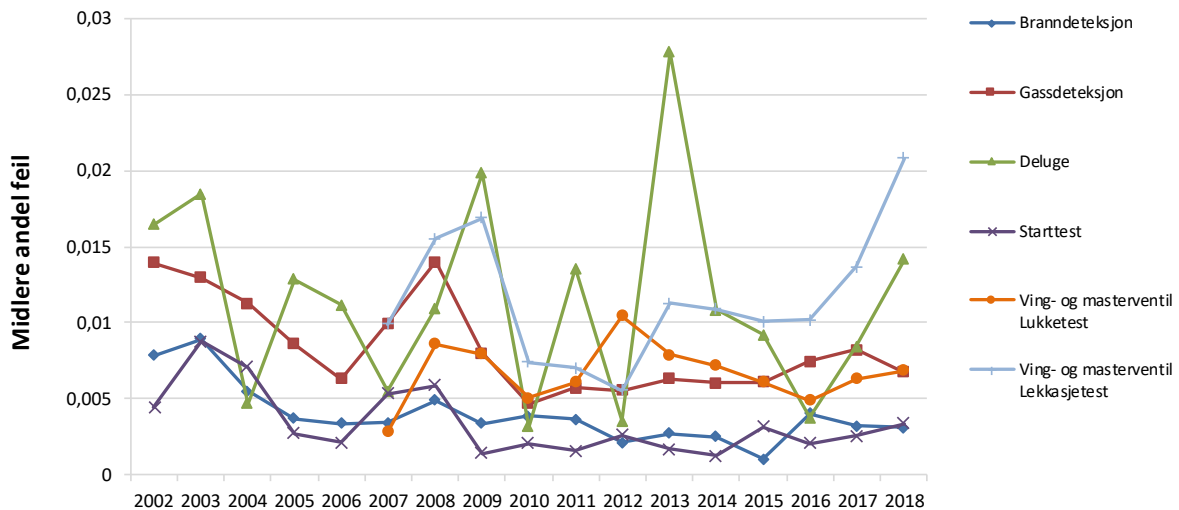
**Figur 6-3 Total andel feil per år for hvert barriereelement**



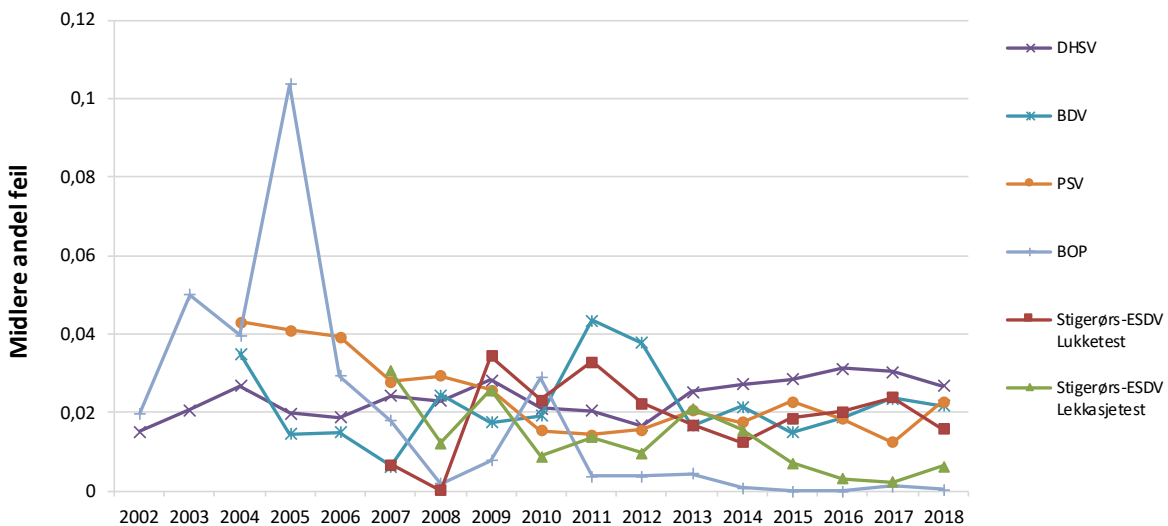
**Figur 6-4 Total andel feil per år presentert per barriereelement**

Figurene viser at det har vært en økning i total andel feil for seks av tolv barriereelementer i 2018 sammenlignet med 2017, mens det er en nedgang for de seks resterende barriereelementene.

Figur 6-5 og Figur 6-6 viser historisk midlere andel feil ved testing av de utvalgte barriereelementer, basert på de operatørene som har rapportert data i innsamlingsperioden.



**Figur 6-5 Midlere andel feil per år presentert per barriereelement**



**Figur 6-6 Midlere andel feil per år presentert per barriereelement**

Som diskutert innledningsvis er det forventet at total andel feil vil gi mindre verdier enn midlere andel feil for de fleste barriereelementene siden innretningene med mange tester vil dominere den totale andelen feil. Dette kan man se ved å sammenligne Figur 6-3 og Figur 6-4 med henholdsvis Figur 6-5 og Figur 6-6. Endringen fra år til år er generelt større for midlere andel feil enn for total andel feil. Endringen fra 2017 til 2018 indikerer imidlertid en større endring for flere av barriereelementene for total andel feil enn midlere andel feil. Det tyder på at det for de aktuelle barrierene er observert en høyere feilandel for innretningene med høyest antall tester.

Når det gjelder antall tester på hver innretning er det store variasjoner. Dette kan skyldes forskjeller i testintervall, og forskjeller i antall komponenter som testes. Hvis det for eksempel er en innretning som i løpet av året bare gjennomfører én test av en barriere, og denne testen feiler, vil dette slå svært uheldig ut for denne innretningen når man sammenligner med andre innretninger med større antall tester for samme barriere.

Tabell 6-4 viser hvor mange innretninger som har utført tester for hvert barriereelement, gjennomsnittlig antall tester for de innretningene som har utført tester, antall innretninger som har andel feil over bransjenorm i 2018, og med gjennomsnitt i perioden 2002-2018 over bransjenorm. Midlere andel feil for 2018 og for perioden 2002-2018 er også tatt med. Dette kan så sammenlignes med bransjens tilgjengelighetskrav for sikkerhetskritiske systemer. Uthevet tall angir at andel feil ligger over bransjenormen.

**Tabell 6-4 Overordnede beregninger og sammenligning med bransjenorm for barriereelementene**

Barriereelementer	Antall innretninger hvor det er utført tester i 2018	Gjennomsnitt, antall tester, for innretninger hvor det er utført tester i 2018	Antall innretninger med andel feil 2018 høyere enn bransjenorm (og gj.snitt 2002-2018)* <sup>7</sup>	Midlere andel feil i 2018	Midlere andel feil 2002-2018	Bransjenorm for tilgjengelighet
Branndeteksjon	69	583	5 (3)	0,003	0,004	0,01
Gassdeteksjon	70	345	11 (9)	0,007	0,008	0,01
Nedstengning:						
· Stigerørs-ESDV	60	26	13 (29)	0,009	<b>0,018</b>	0,01
Lukketest	60	18	11 (25)	<b>0,016</b>	<b>0,019</b>	0,01
Lekkasjetest	60	8	2 (15)	0,006	<b>0,013</b>	0,01
· Ving og master (juletre)	76	224	11 (8)	0,017	0,011	0,02
Lukketest	73	109	4 (3)	0,007	0,007	0,02
Lekkasjetest	76	118	18 (11)	<b>0,021</b>	0,012	0,02
· DHSV	76	79	35 (37)	<b>0,027</b>	<b>0,024</b>	0,02
Trykkavlastningsventil (BDV)	62	61	25 (43)	<b>0,022</b>	<b>0,022</b>	0,01
Sikkerhetsventil (PSV)	67	136	8 (12)	0,023	0,024	0,04
Isolering med BOP	19	146		0,000	0,015	* <sup>8</sup>
Aktiv brannsikring:						
· Delugeventil	67	31	17 (23)	<b>0,014</b>	<b>0,011</b>	0,01
· Starttest	58	92	7 (12)	0,003	0,003	0,005

Tabell 6-4 viser at flere av barriereelementene totalt sett ligger under eller tilnærmet på bransjenormen til tilgjengelighet. I RNNP 2011 startet man å sammenligne overordnede beregninger mot bransjenorm. Midlere andel feil for året og midlere andel feil for perioden for stigerørs-ESDV trykkavlastningsventil (BDV)<sup>9</sup> har ligget over bransjenormen hvert år siden 2011. Stigerørs-ESDV lekkasjetest har imidlertid ligget under bransjenormen for midlere andel feil for året siden 2015. DHSV har ligget over bransjenormen for midlere andel feil for året siden 2013 og midlere andel feil for perioden siden 2011. Midlere andel feil for perioden 2002-2017 for deluge har også ligget over bransjenormen hvert år siden 2011. Midlere andel feil for året har imidlertid ligget under bransjenormen for deluge siden 2015, men er i 2018 igjen over bransjenormen.

Enkelte innretninger påvirker i større grad feilandelen enn andre, men bransjen har likevel et forbedringspotensial for flere av barrierene. I Figur 6-7 og Figur 6-8 sammenligner man midlere andel feil for tre års rullerende gjennomsnitt<sup>10</sup> fra 2011 til 2018. Figur 6-7 viser at branndeteksjon, gassdeteksjon og starttest av brannpumper ligger stabilt lavt og under den respektive bransjenorm. Stigerørs-ESDV lukketest og BDV viser en nedgang fra starten av perioden til 2015, men begge har en svakt stigende trend fra 2015 til 2018. Begge ligger godt over bransjenormen på 0,01. Stigerørs-ESDV lekkasjetest og deluge

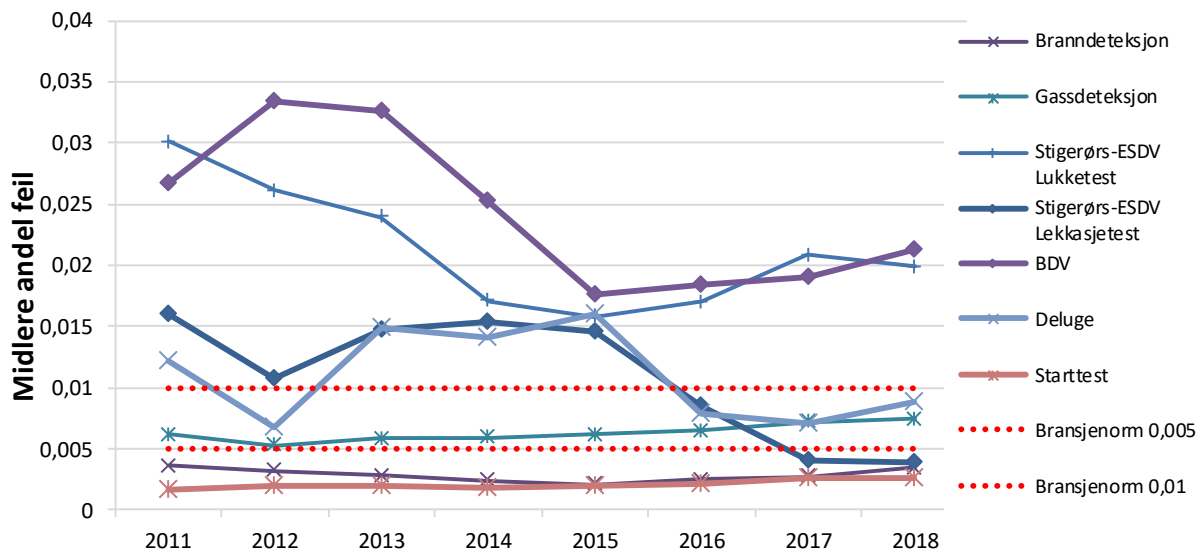
<sup>7</sup> For lukketest og lekkasjetest for stigerørs-ESDV og ving- og masterventil er gjennomsnittet fra 2007, for PSV og BDV er gjennomsnittet fra 2004.

<sup>8</sup> For isolering med BOP har man ikke noe krav å sammenligne med da tilgjengelighetskrav ikke anses som egnet. I bransjen anbefales det å følge opp feil på denne barrieren ved hjelp av trendanalyser.

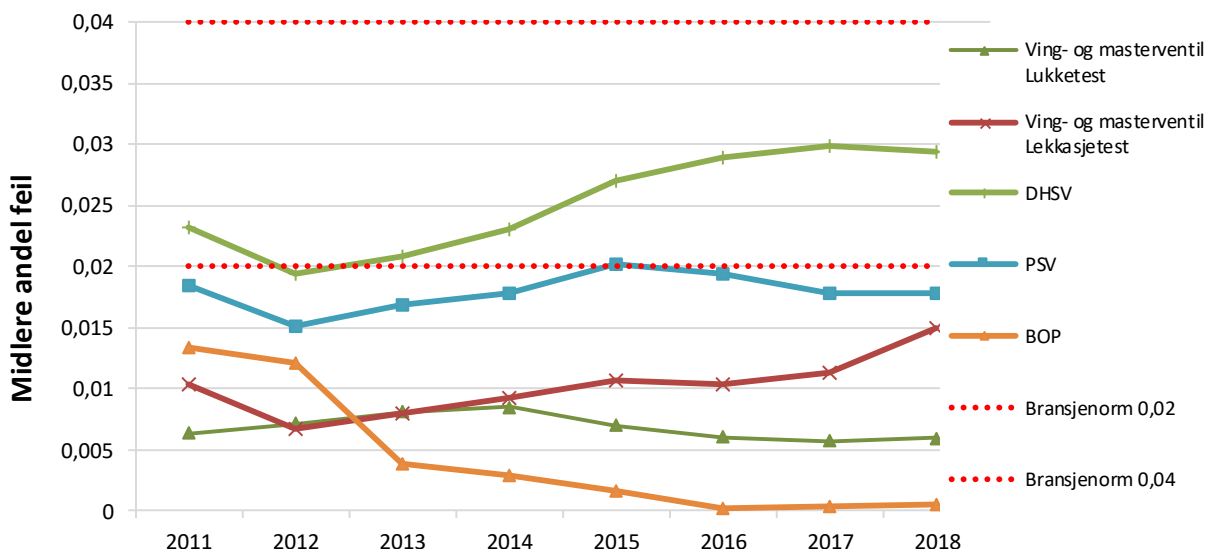
<sup>9</sup> Bransjenormen for BDV er fra 2016 endret fra 0,005 til 0,01. Likevel ligger antall innretninger fortsatt langt over bransjenormen. Se for øvrig Figur 89.

<sup>10</sup> Tre års rullerende gjennomsnitt: Verdien som vises er gjennomsnittet av midlere gjennomsnitt de tre siste årene. For eksempel er det gjennomsnittet for perioden 2016-2018 som vises for 2018.

viser motsatt trend med stigning i midten av perioden og nedgang etter 2015. Fra 2016 er både Stigerørs-ESDV lekkasjetest og deluge under bransjenormen på 0,01.



Figur 6-7 Midlere andel feil med tre års rullerende gjennomsnitt



Figur 6-8 Midlere andel feil med tre års rullerende gjennomsnitt

Figur 6-8 viser at DHSV har en stigende trend fra 2012 til 2017 og flater ut i 2018. Fra 2013 ligger den over bransjenormen på 0,02. Øvrige barrierer holder seg under gjeldende bransjenorm. Ving- og masterventil lekkasjetest har imidlertid en stigende trend fra 2012 til 2018. Generelt ser man i Figur 6-7 og Figur 6-8 trenden for de fleste barriererelementene flater ut. Ving- og masterventil lekkasjetest, BDV og deluge er barriererelementene med størst endring og for disse er trenden på andel feil stigende.

I de påfølgende delkapitlene er detaljerte resultater fra 2018 presentert for hvert barriererelement. I figurene er antall tester i 2018 presentert for hver innretning. Der det står AZ 532, betyr dette 532 tester for innretning med anonymiseringskode AZ i 2018. Det bemerkes at antall tester per innretning ikke forventes å være likt, siden 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.

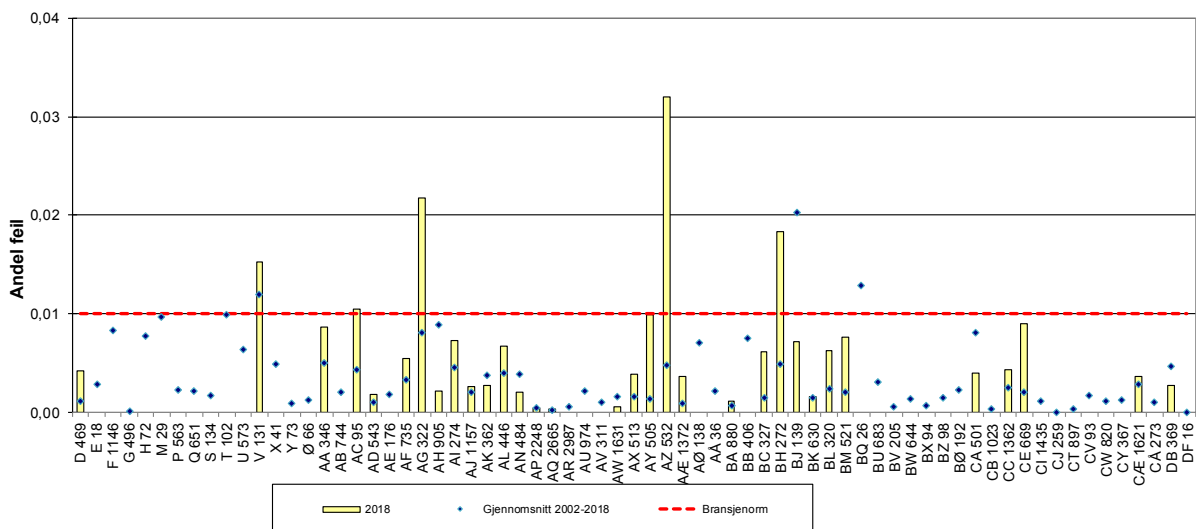
I figurene som viser andel feil for de ulike barriererelementene, er innretningene som enten har utført null tester eller som ikke har levert noen data for 2018 fjernet. I flere tilfeller skyldes dette at innretninger er faset ut eller at det har vært begrenset aktivitet i 2018.

Flere innretninger har ikke operasjoner eller aktivitet som krever alle barrierene testes. Spesielt gjelder dette for BOP og marine systemer.

### 6.2.1.1 Branndeteksjon

Figur 6-9 viser andel feil per innretning for branndeteksjon i 2018, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2018. Med branndeteksjon menes her røykdetektorer, flammedetektorer og varmedetektorer.

Bransjenormen for branndeteksjon er feilandel lavere enn 0,01, og figuren viser at fem innretninger ligger over bransjenormen for andel feil i 2018, mens tre innretninger ligger over bransjenormen hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2002-2018. Det er på samme nivå som i 2017.



Figur 6-9 Andel feil for branndeteksjon

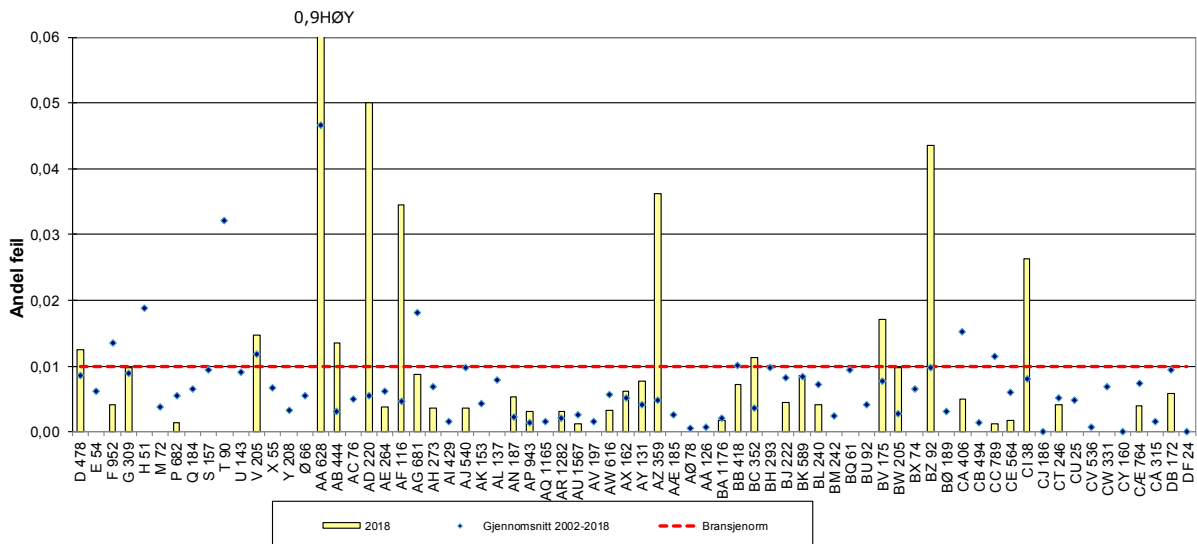
Tidligere analyser har vist at det er statistisk signifikante forskjeller i gjennomsnittlig andel feil på branndeteksjon mellom innretninger tilhørende ulike alderskategorier (antall år i drift) vurdert over en tiårsperiode (2008-2017). Analysene viser at nyere innretninger (0-5 år i drift) har lavere andel feil enn gjennomsnittet.

### 6.2.1.2 Gassdeteksjon

Figur 6-10 viser andel feil per innretning for gassdeteksjon. Med gassdeteksjon mener en her alle typer gassdetektorer.

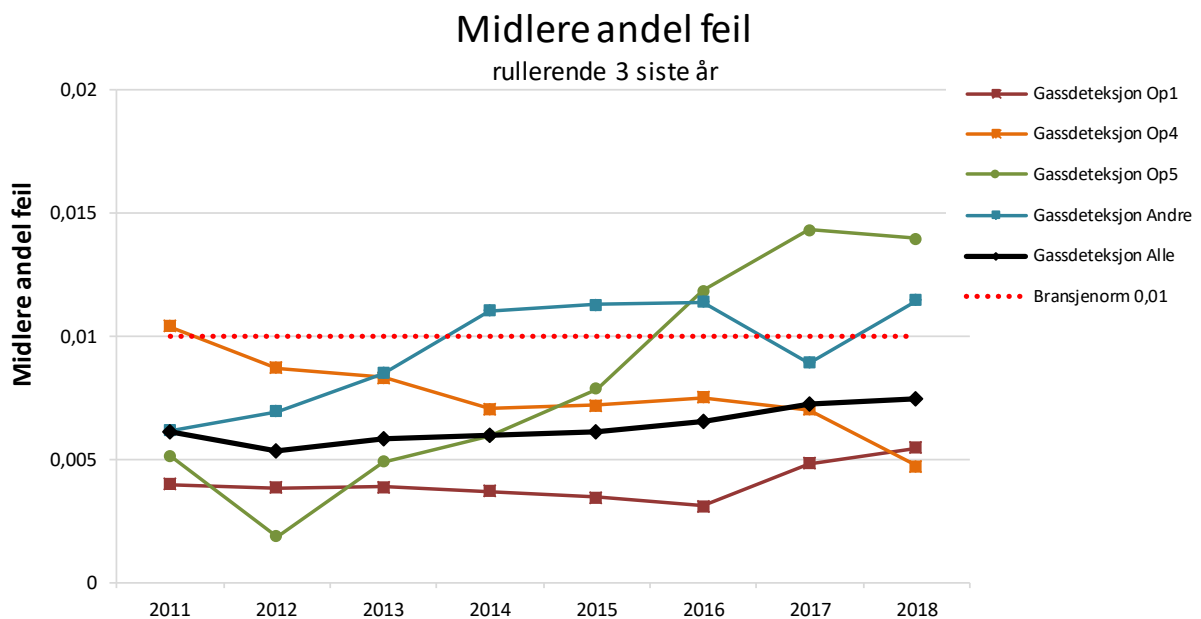
Bransjenormen for gassdeteksjon er 0,01, og figuren viser at 11 innretninger ligger over bransjenormen for andel feil i 2018. Totalt ni innretninger ligger over bransjenormen hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2002-2018. Sammenlignet med 2017 er det en reduksjon i antall innretninger som ligger over normen, både for året og for perioden.





**Figur 6-10 Andel feil for gassdeteksjon**

Figur 6-11 viser midlere andel feil for tre års rullende gjennomsnitt for gassdeteksjon per operatør. Operatør 5 har en midlere andel feil over bransjenormen i 2018 når man ser på et tre års rullende gjennomsnitt. Den stigende trenden siden 2012 for denne operatøren ser imidlertid ut til å ha snudd, mens de øvrige operatørene har hatt en mer stabil trend. Gruppen «Andre operatører» ligger også over bransjenormen i 2018 når man ser på et tre års rullende gjennomsnitt, men på samme nivå som foregående år.



**Figur 6-11 Midlere andel feil for gassdeteksjon med tre års rullende gjennomsnitt**

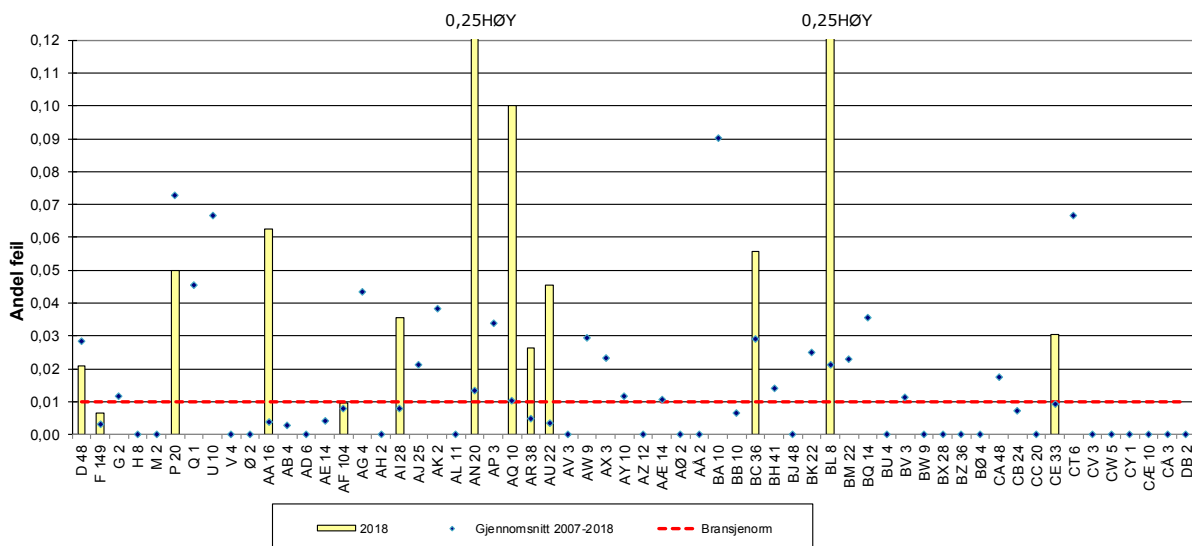
### 6.2.1.3 Nedstenging

For nedstenging er det rapportert data for tre ulike barriereelementer. To av disse, stigerørs-ESDV og ving- og masterventil, er fra 2007 delt inn i lukke- og lekkasjetest.

- Stigerørs-ESDV
  - Lukketest
  - Lekkasjetest
- Ving- og masterventil
  - Lukketest
  - Lekkasjetest
- DHSV

Som en ser av Figur 6-12 til Figur 6-17, er det relativt store variasjoner for antall tester per innretning. Det varierer fra noen få tester til flere hundre tester for ulike innretninger. En ser videre at de fleste av innretningene har en feilandel som er null, mens enkelte innretninger har en høy feilandel. Denne store variasjonen kan delvis forklares med at de fleste innretningene har gjennomført et lavt antall tester av disse ventilene, som igjen betyr at antall ventiler er tilsvarende lavt (eller enda lavere dersom hver ventil testes flere ganger årlig). Generelt vil sviktsannsynligheten over et år være lav for den enkelte ventil. Med et lavt antall ventiler per innretning er det dermed normalt at kun et fåtall av innretningene vil oppleve ventilfeil i løpet av et år. Til gjengjeld vil én enkelt feil gi et stort utslag i andel feil, ettersom antall feil deles på et lavt antall tester. Statistikk basert på et lavt antall komponenter vil altså generelt gi en tilsvarende stor variasjon i andelen observerte feilandeler.

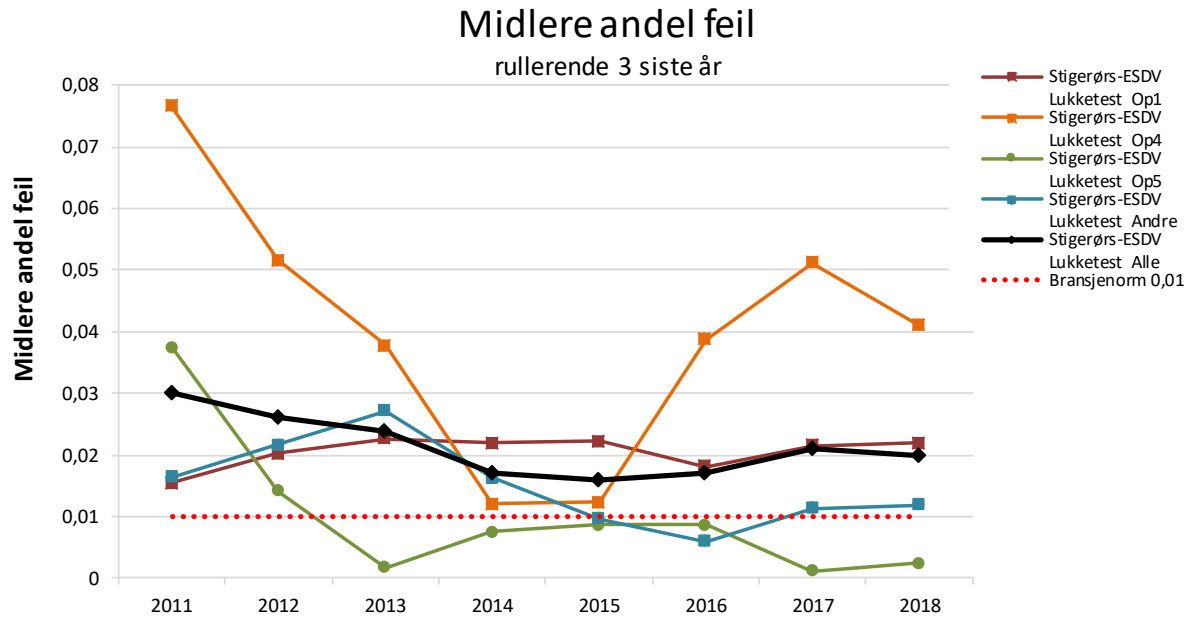
Antall tester per år for en enkelt komponent vil i liten grad påvirke antall observerte feil for denne komponenten, med forutsetning om at antallet tester er flere ganger høyere enn antall observert feil per komponent. Dette skyldes at antall feil per tidsenhet (feilraten) er tilnærmet konstant. Om hyppigheten av tester dobles, vil man altså ikke forvente å observere flere feil i løpet av et år. Det betyr igjen at feilandelen vil halveres dersom testhyppigheten dobles for den enkelte komponent.



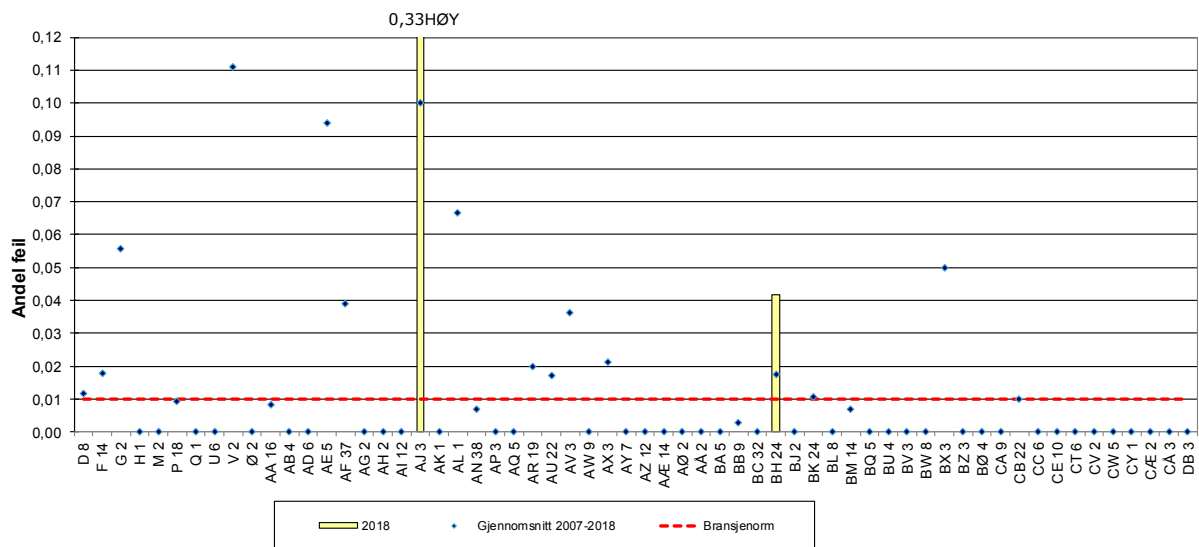
**Figur 6-12 Andel feil lukketest stigerørs-ESDV**

Det er registrert få feil på stigerørs-ESDV lukketest i 2018. Antallet tester per innretning er også lavt og de feilene som er registrert gir dermed stort utslag på feilandelen per innretning. Bransjenormen for stigerørs-ESDV lukketest er 0,01, og Figur 6-12 viser at 11 innretninger ligger over bransjenormen for andel feil i 2018, mens 25 innretninger ligger over bransjenormen hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2007-2018. Flere innretninger rapporterer relativt få tester. Dette medfører høy feilandel i de tilfellene der feil blir registrert.

Figur 6-13 viser midlere andel feil for tre års rullerende gjennomsnitt for stigerørs-ESDV lukketest per operatør. Operatør 4 som har hatt en stigende trend siden 2015 viser i 2018 en nedadgående trend. Utviklingen for øvrige operatører er relativt flat og det er kun operatør 5 som holder seg under bransjenormen for stigerørs-ESDV lukketest.

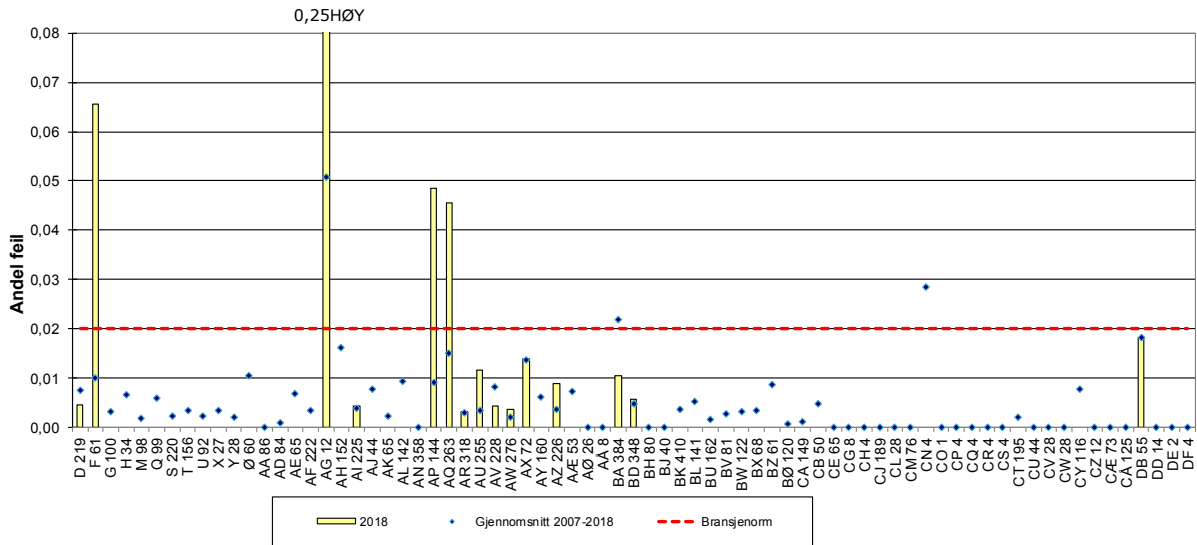


**Figur 6-13** Midlere andel feil for stigerørs-ESDV lukketest med tre års rullerende gjennomsnitt

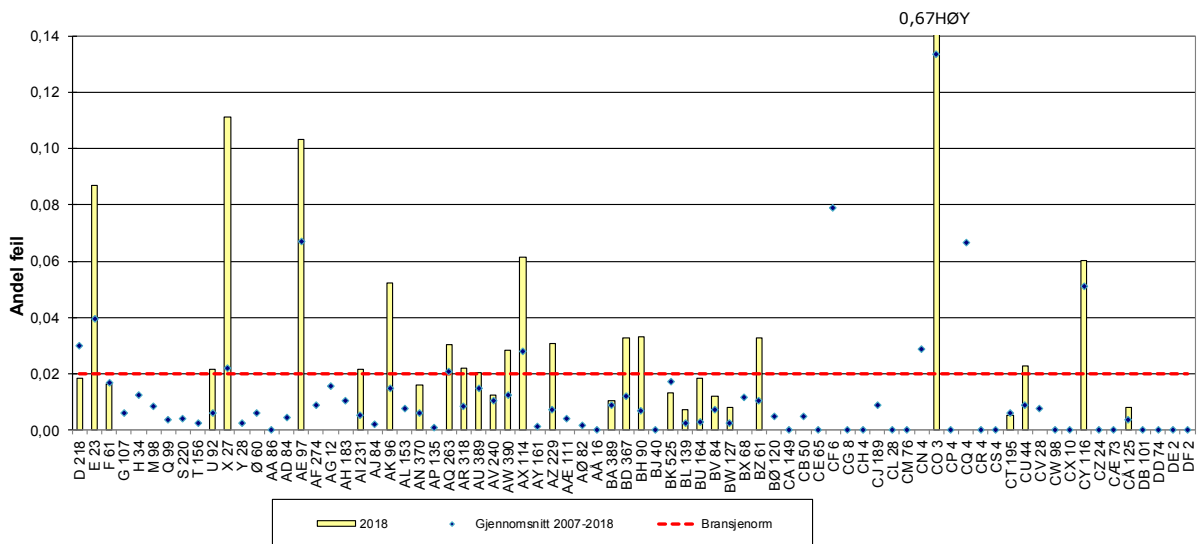


**Figur 6-14** Andel feil lekkasjetest stigerørs-ESDV

For stigerørs ESDV lekkasjetest er det rapportert få tester per innretning. Figur 6-14 viser at det kun er to innretninger med registrert feil på stigerørs-ESDV lekkasjetest i 2018. Totalt 15 innretninger ligger over bransjenormen for midlere andel feil i perioden 2007-2018.



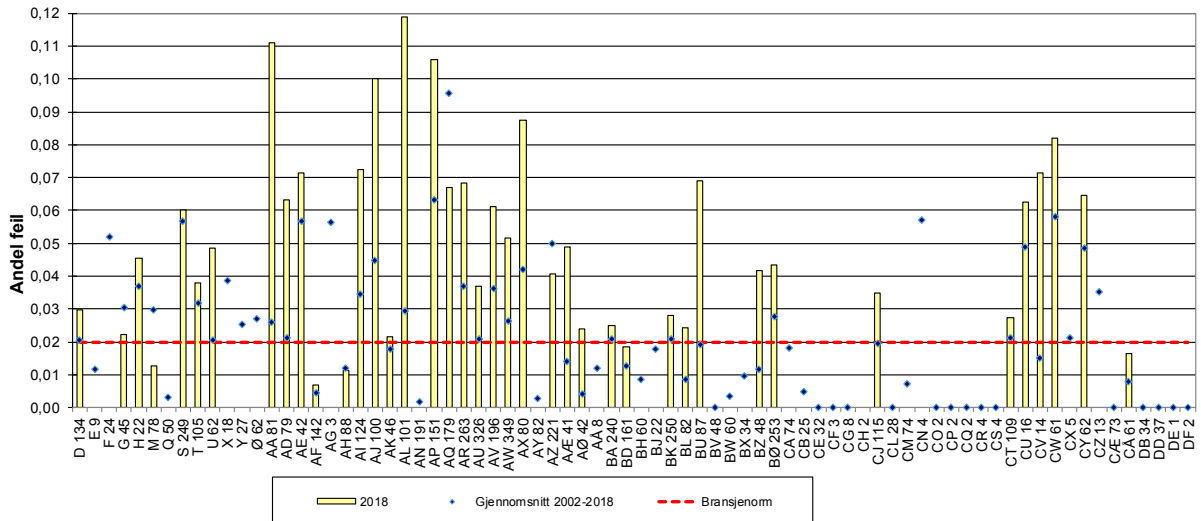
**Figur 6-15 Andel feil lukketest ving- og masterventil**



**Figur 6-16 Andel feil lekkasjetest ving- og masterventil**

Figur 6-15 viser total andel feil per innretning for lukketester av ving- og masterventil, og Figur 6-16 viser total andel feil for lekkasjetester av ving- og masterventil. Bransjenormen for ving- og masterventil er 0,02 for både lukke- og lekkasjetest. Figurene viser at henholdsvis fire og 18 innretninger ligger over bransjenormen for 2018 for lukke- og lekkasjetest, mens tre og 11 innretninger ligger over bransjenormen hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2007-2018.

Når en ser samlet på lukketest og lekkasjetest har tidligere analyser vist at det er en statistisk signifikant forskjell mellom innretninger som har hatt lekkasjer i løpet av det året testene har blitt utført og innretninger uten lekkasjer. Analysene viste at innretninger med minst én hydrokarbonlekkasje samme året, har lavere feilrate enn de uten hydrokarbonlekkasje.



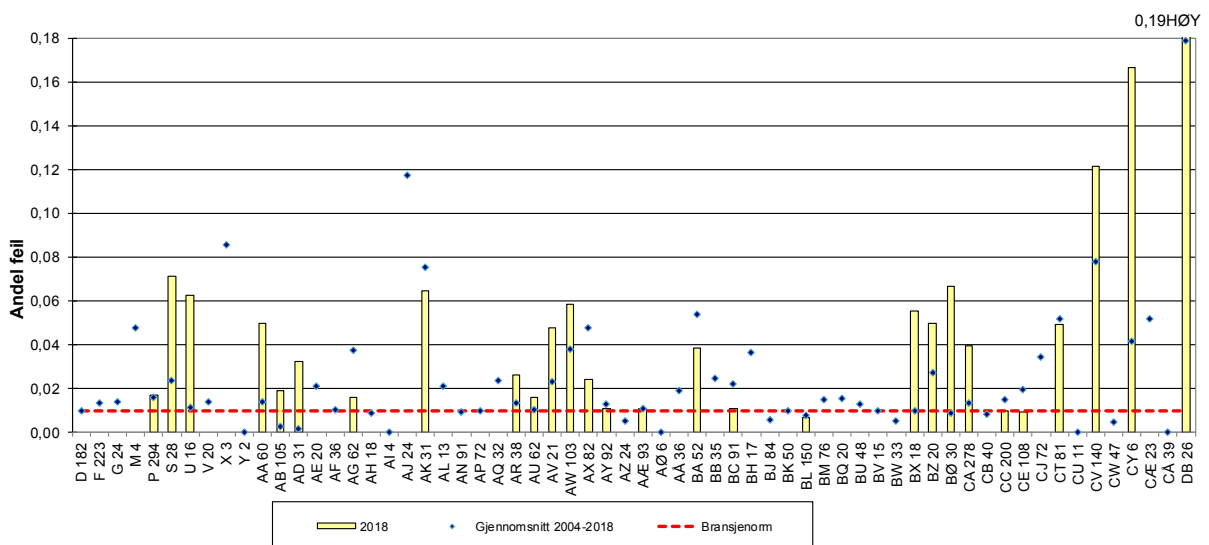
**Figur 6-17 Andel feil for DHSV**

Figur 6-17 viser andel feil per innretning for DHSV, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2018. Bransjenormen for DHSV er 0,02, og figuren viser at 35 innretninger ligger over bransjenormen for andel feil i 2018, mens 37 innretninger ligger over bransjenormen hvis en ser på gjennomsnittet i perioden 2002-2018. Totalt ligger over 46% av innretningene over bransjenormen for 2018, og omkring halvparten av innretningene ligger over bransjenormen for perioden 2002-2018. Det høye antallet tester på innretningene gjør at den høye feilandelen ikke kan tilskrives naturlig variasjon som følge av et lavt antall observasjoner. I stedet viser dataene at en stor andel av innretningene har en feilandel som er betydelig over bransjenormen med et høyt signifikansnivå.

Tidligere analyser har vist at innretninger som har vært i drift i 20 år og mer har en statistisk signifikant høyere gjennomsnittlig andel feil på DHSV sammenlignet med yngre innretninger vurdert over en tiårsperiode (2008-2017). Analysene viser også at innretninger som har vært i drift i 6-20 år har signifikant lavere gjennomsnittlig andel feil sammenlignet med øvrige kategoriene.

#### 6.2.1.4 Trykkavlastningsventil, BDV

Figur 6-18 viser andel feil per innretning for trykkavlastningsventil, samt gjennomsnitt for innretningen i perioden 2004-2018.



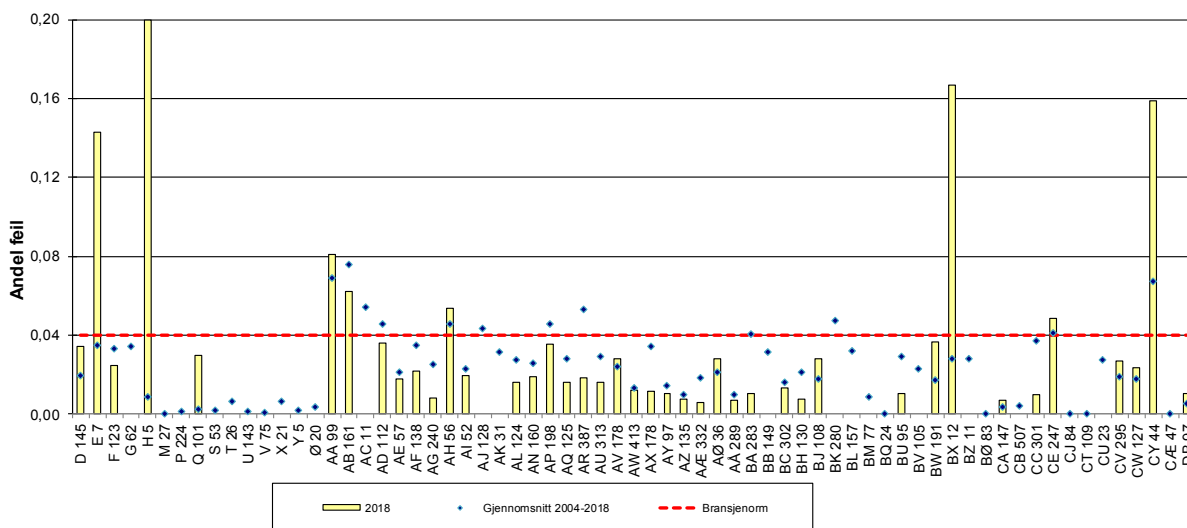
**Figur 6-18 Andel feil for trykkavlastningsventil, BDV**

Bransjenormen for BDV er 0,01, og Figur 6-18 viser at 25 innretninger har en feilandel over bransjenormen i 2018. De fleste av disse ligger betydelig over bransjenormen. Hele

43 av innretningene ligger over bransjenormen når det gjelder gjennomsnittsverdien i perioden 2004-2018. Dette utgjør omkring 70 % av innretningene som har rapportert på BDV i 2018. Det høye antall tester gjør at vi antar at feilraten ikke er tilfeldig/påvirket av for få observasjoner.

### 6.2.1.5 Sikkerhetsventil, PSV

Figur 6-19 viser andel feil per innretning for sikkerhetsventil, samt gjennomsnitt for perioden 2004-2018.



Figur 6-19 Andel feil for sikkerhetsventil, PSV

Bransjenormen for PSV er 0,04, og Figur 6-19 viser at enkelte innretninger ligger noe over bransjenormen; 8 for andel feil i 2018 og 12 for gjennomsnittsverdi for perioden 2004-2018. Dette er på samme nivå som i 2017. Fra tidligere innrapporteringer vet man at operatørene har noe ulik feildefinisjon blant annet knyttet til settpunkt for åpning av PSVer. Dette vil medføre noe variasjon relatert til registrerte feil.

### 6.2.1.6 Isolering med BOP

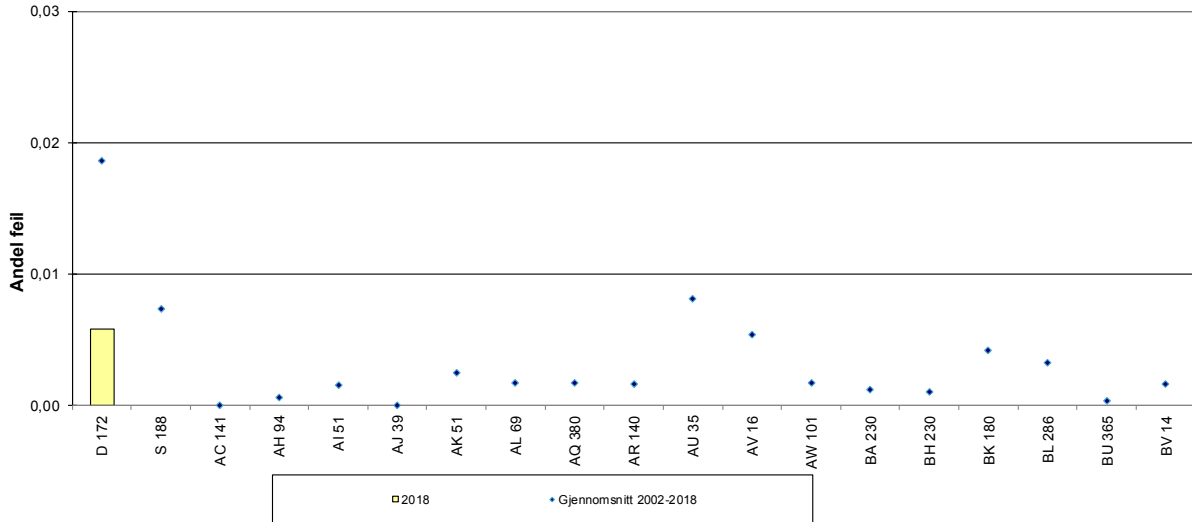
Historisk har det vært vanskelig å få rapporter på "isolering med utblåsningssikring (BOP)" fra operatørene da slike data ofte finnes hos borekontraktør/redere. I 2014-2015 fikk borekontraktører ansvar for rapportering av BOP-data der de har et dedikert vedlikeholdsansvar, og fra 2015 er kun data fra eier eller ansvarlig for vedlikehold av BOP (reder/borekontraktør) benyttet i datagrunnlaget.

Merk at testdata for isolering med brønnoverhaling- og intervensjon-BOP (kveilerør-BOP, trykkør-BOP og kabeloperasjon-BOP) ikke er skilt på produksjonsinnretninger og flyttbare innretning på grunn av varierende kvalitet i rapportering av disse. Brønnoverhaling- og intervensjon-BOP er diskutert i kapittel 6.2.7.

Figur 6-20 viser gjennomsnitt av andel feil per innretning for isolering med BOP i perioden 2002-2018. Det er rapportert BOP-data for 19 produksjonsinnretninger i 2018. Kun en innretning har rapportert feil for isolering med BOP i 2018.

Tabell 6-3 viser at antall tester har variert betydelig i innsamlingsperioden. I perioden 2011-2018 har imidlertid antall tester ligget mellom stabilt mellom 2700 og 3500.

Vurdering av BOP-data for flyttbare innretninger er diskutert i kapittel 6.2.6, mens en egen vurdering av BOP-data for brønnoverhaling- og intervensjon-BOP blir diskutert i kapittel 6.2.7.

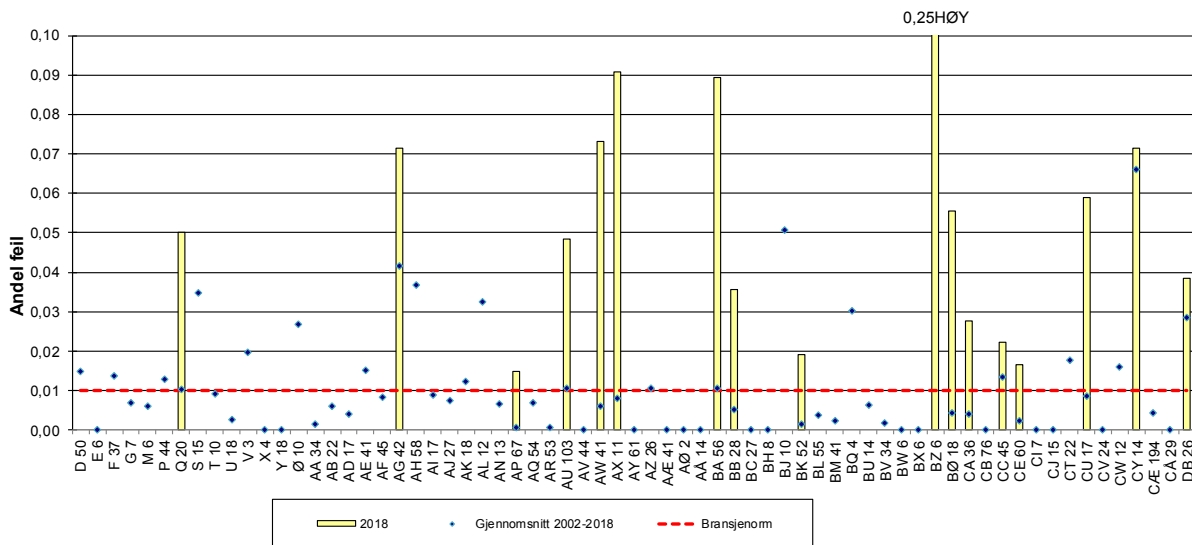


**Figur 6-20 Andel feil for isolering med BOP, produksjonsinnretninger**

### 6.2.1.7 Aktiv brannsikring

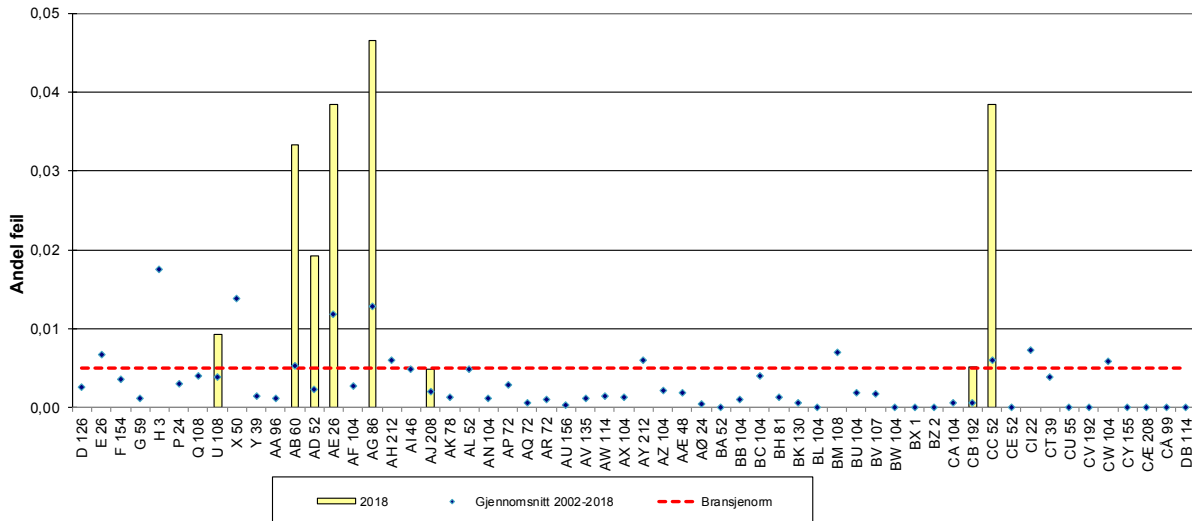
For aktiv brannsikring er det rapportert data for to ulike barriereelementer fra 2002:

- Delugeventil
- Starttest



**Figur 6-21 Andel feil for delugeventil**

Figur 6-21 viser andel feil per innretning for delugeventiler for 2018, samt gjennomsnitt for perioden 2002-2018. Bransjenormen for delugeventil er 0,01, og 17 innretninger har en feilandel over dette i 2018. Dette er en dobling sammenlignet med 2017. Totalt 23 innretninger har en gjennomsnittlig feilandel høyere enn bransjenormen for perioden 2002-2018. Dette er på samme nivå som i 2017.



**Figur 6-22 Andel feil for starttest av brannpumper**

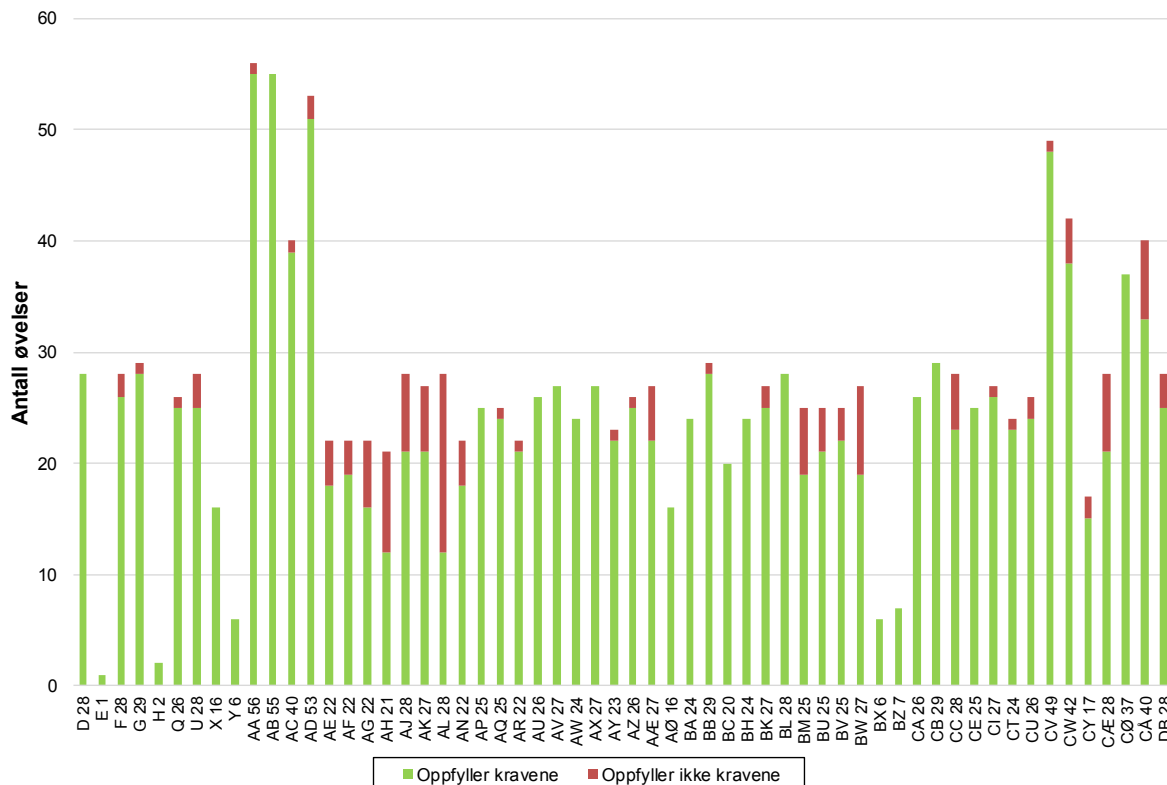
Figur 6-22 viser andel feil per innretning for starttest av brannpumper. Det er ikke skilt mellom elektrisk-, hydraulisk- og dieseldrevne pumper. Bransjenormen for starttest av brannpumper er 0,005, og figuren viser at syv innretninger ligger over bransjenormen på andel feil i 2018, mens 12 innretninger ligger over bransjenormen for perioden 2002-2018. Dette er noe lavere sammenlignet med nivået i 2017.

### 6.2.2 Beredskapsforhold

Det er innrapportert informasjon over beredskapsforhold i perioden 2002-2018. Dataene fra 2002 er ikke med av den grunn at de er sett på som mindre pålitelige enn data fra senere år. Næringen har rapportert følgende forhold knyttet til beredskap:

- Mønstringskrav
- Antall øvelser
- Hvor mange innretninger som møter kravene
- Gjennomsnittlig bemanning



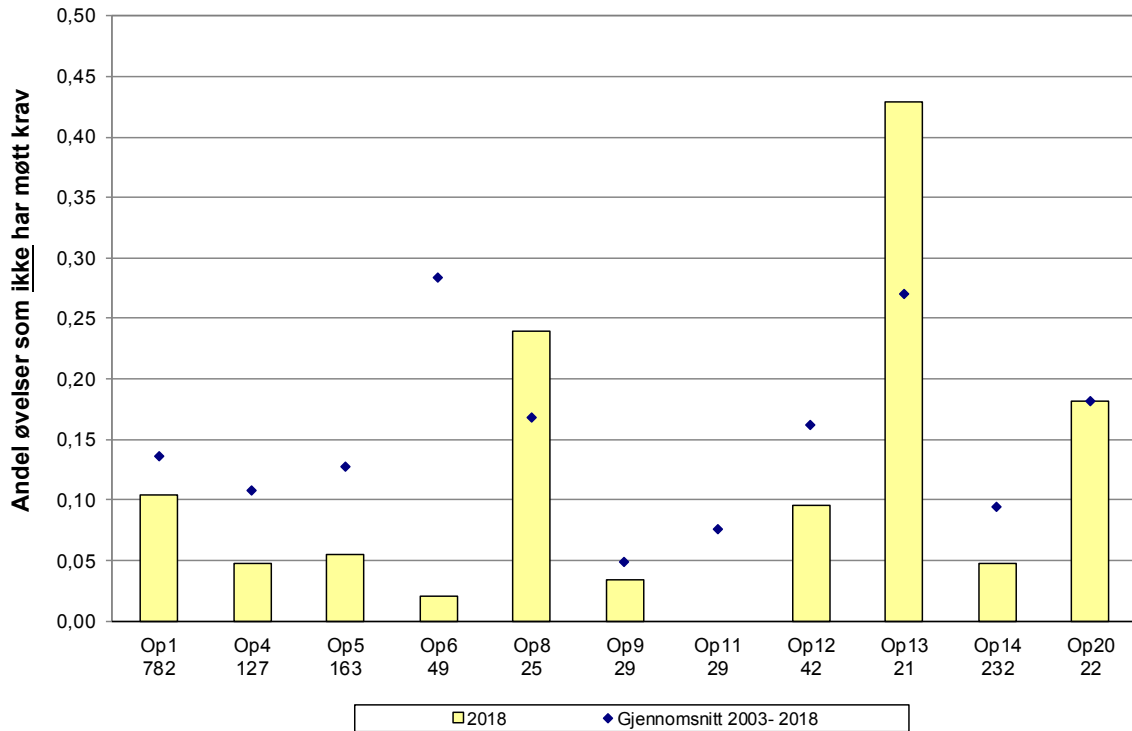


**Figur 6-23 Antall øvelser har møtt mønstringskrav i 2018**

Figur 6-23 viser antall mønstringsøvelser per innretning i 2018, samt hvor mange av disse som har møtt mønstringskravet. Av totalt 1.521 øvelser har 1.389 møtt kravet, altså en andel på 91 %. Antallet mønstringsøvelser i 2018 ligger på samme nivå som i 2016 og 2017. Åtte innretninger av totalt 58 har en andel på over 20 % som ikke møter kravene. Innretningen AL skiller seg ut med en feilandel på 57 % .

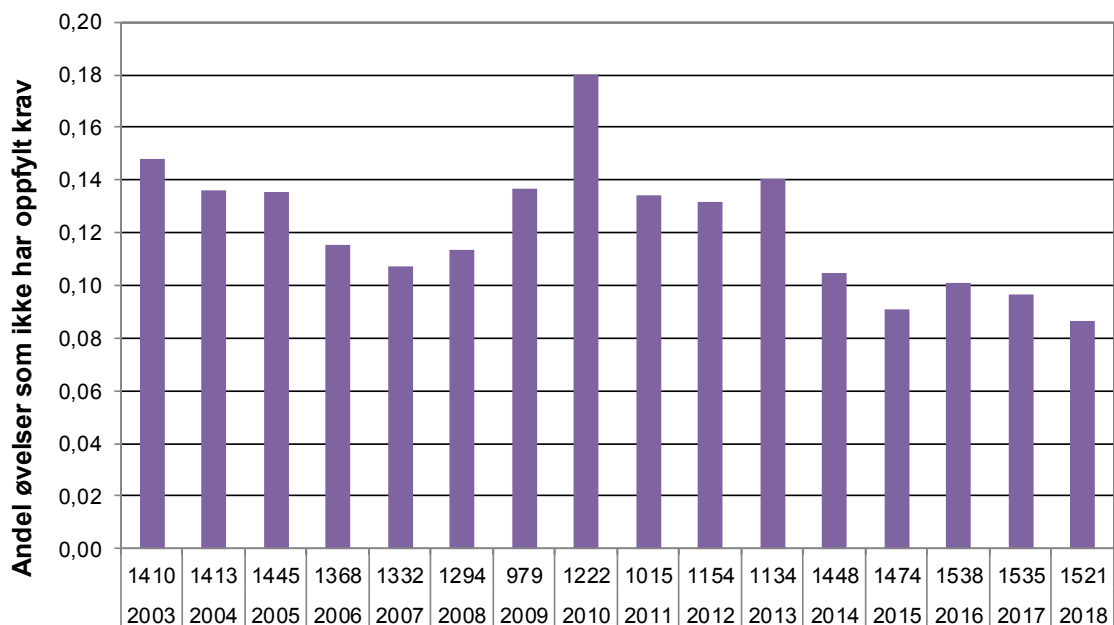
Sammenligner man med tidligere års rapporteringer ser man at det er de samme innretningene som leverer dårlige resultater på mønstringsøvelser. Det kan være flere forklaringer på dette; for eksempel at ytelseskravet ikke er godt nok begrunnet, ulik praksis på definisjon av POB kontroll og manglende intern oppfølging av testresultater. Like fullt er det bekymringsfullt at det ikke tas tak i resultatene som et ledd i virksomhetens arbeid med kontinuerlig forbedring jf. Styringsforskriftens § 23.

Det er grunn til å tro at tid til mønstring i reelle ulykkesituasjoner ikke blir noe kortere enn under øvelser. Mønstringskravene varierer fra sju til 25 minutter, mens gjennomsnittlig mønstringstid varierer fra tre til 20 minutter. Noen operatører har faste krav til mønstringstid uavhengig av innretning, mens andre har spesifikke innretningskrav.



**Figur 6-24 Andel øvelser som ikke oppfyller krav til mønstringstid fordelt på operatør**

Figur 6-24 viser andel mønstringsøvelser som ikke har møtt kravet for 2018, samt gjennomsnitt for perioden 2003-2018, for alle operatørene som inngår i datamaterialet. Antall mønstringsøvelser som er gjennomført i 2018 er angitt under operatørnummeret på horisontal akse. Operatør 8 og 13 har i 2018 en høyere andel ikke oppfylte øvelser sammenlignet med gjennomsnittet for perioden. Operatør 8 og 13 har også en betydelig andel øvelser som ikke møter kravet til mønstringstid sammenlignet med øvrige operatører i 2018. Dette resultatet gjenspeiler fjorårets rapportering. Øvrige operatører har alle en lavere eller lik andel ikke oppfylte øvelser enn for perioden 2003-2018.



**Figur 6-25 Andel mønstringsøvelser som ikke oppfyller kravene som er satt til øvelsen.**

Figur 6-25 viser andel mønstringsøvelser som ikke har oppfylt kravene for alle innretninger i perioden fra 2003-2018. Antall mønstringsøvelser som er gjennomført er angitt over årstallet på den horisontale akse. Antallet øvelser har vært svært stabilt de tre siste årene. Andel øvelser som ikke oppfyller kravet i 2018 er det laveste som er registrert gjennom hele perioden.

### **6.2.3 Områdeberedskap**

I 2017 initierte vi en kartlegging for å tilegne oss kunnskap om status av områdeberedskap på norsk sokkel. Kartleggingen ble gjennomført av Safetec. Gjennom intervju med representanter fra næringen og analyse av driftsstatistikk ble status, utvikling og forskjeller i områdeberedskapsordningene vurdert. For å kontinuerlig ha oversikt over status og utvikling av områdeberedskapsordningene med tilhørende ressurser, videreføres en årlig oppdatering av driftsstatistikk fra ledende operatører som en del av RNNP.

Til sammen dekkes i dag store deler av norsk sokkel av formelle områdeberedskapsordninger. Innenfor hvert område deler man på beredskapsressurser som hovedsakelig omfatter SAR-helikopter, områdeberedskapsfartøy og marine havovervåkningstjenester.

De etablerte områdeberedskapsordningene<sup>11</sup> på norsk sokkel er:

- Sørfeltet
- Sleipner-Utsira
- Troll-Oseberg
- Tampen
- Halten-Nordland

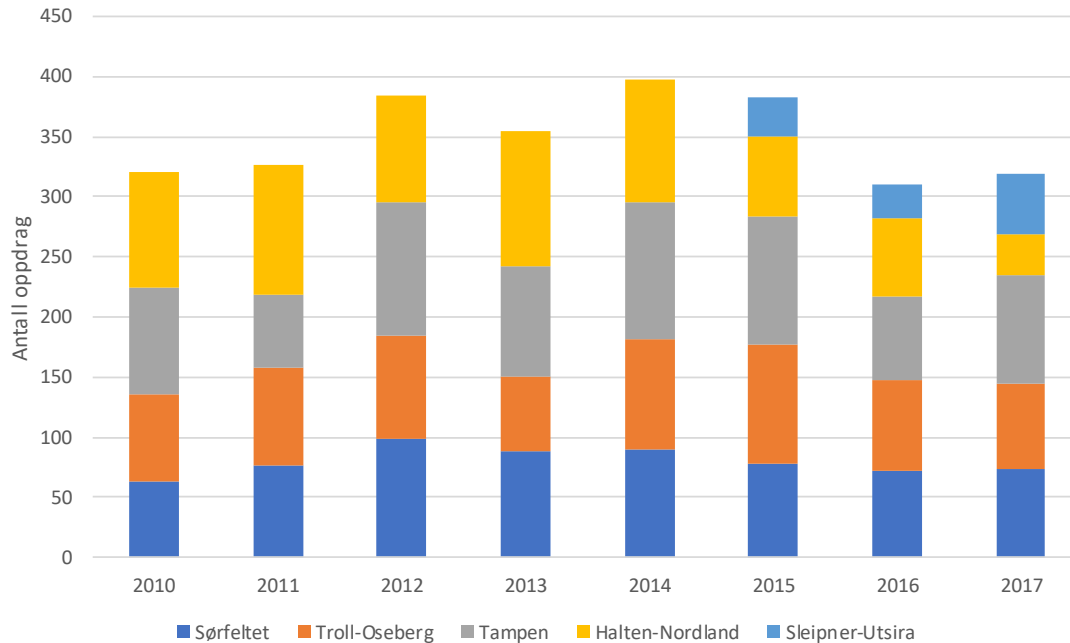
Alle områdene har SAR-helikopter, mens områdeberedskapsfartøy kun inngår i fire områder; Sleipner-Utsira, Troll-Oseberg, Tampen og Halten-Nordland.

#### **6.2.3.1 Bruk av SAR-helikopter**

Figur 6-26 viser utviklingen av alle oppdrag for SAR-helikopter i alle områdeberedskapsordningene i perioden 2010–2017. Siden 2010 har det vært mellom 300 og 400 oppdrag med SAR-helikopter per år. Totalt sett er antall oppdrag per år stabilt gjennom hele perioden. Tar man i betraktning at Sleipner-Utsira først kom med i statistikken i 2015 så er gjennomsnittlig antall oppdrag per år per område redusert de siste årene. I perioden 2010-2015 var det i gjennomsnitt mellom 75 og 100 oppdrag per år per område, mens det i 2016 og 2017 i gjennomsnitt har vært under 65 oppdrag per år per område.

---

<sup>11</sup> Området Barents-Goliat har likhetstrekk med områdeberedskapsordningene, men regnes per i dag ikke som en områdeberedskapsordning siden det kun er en fast innretningen i området.

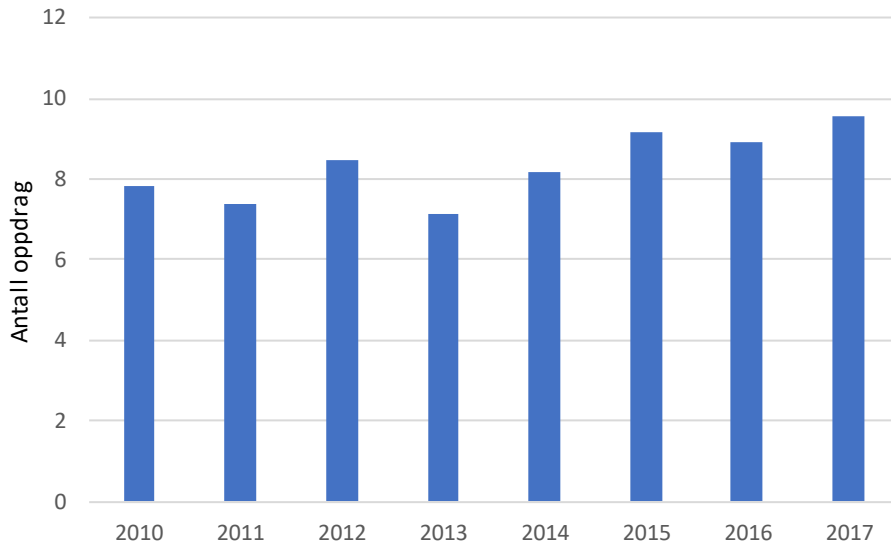


**Figur 6-26 Oversikt over total bruk av SAR-helikopter i alle områdeberedskapsordningene, 2010-2017**

Sørfeltet og Troll-Oseberg har begge et gjennomsnitt på rundt 80 oppdrag per år. Det er liten variasjon fra år til år i disse områdene. Tampen har et gjennomsnitt på rundt 90 oppdrag per år, med noe høyre årlig variasjon. Halten-Nordland har et gjennomsnitt på omkring 85 oppdrag per år, forskjellen mellom topp- og bunnår er stor. Man ser en tendens til at antall oppdrag i Halten-Nordland har stabilisert seg på et lavere nivå, under 75 oppdrag per år, fra og med 2015. Området Sleipner-Utsira er relativt nytt og antall oppdrag per år ligger opp mot 50.

Ambulanseoppdrag er den dominerende typen helikopteroppdrag i alle områdeberedskapsordningene. Det er også ambulanseoppdrag som i hovedsak bidrar til variasjon i antall oppdrag år for år. Andre typer oppdrag ligger relativt stabilt.

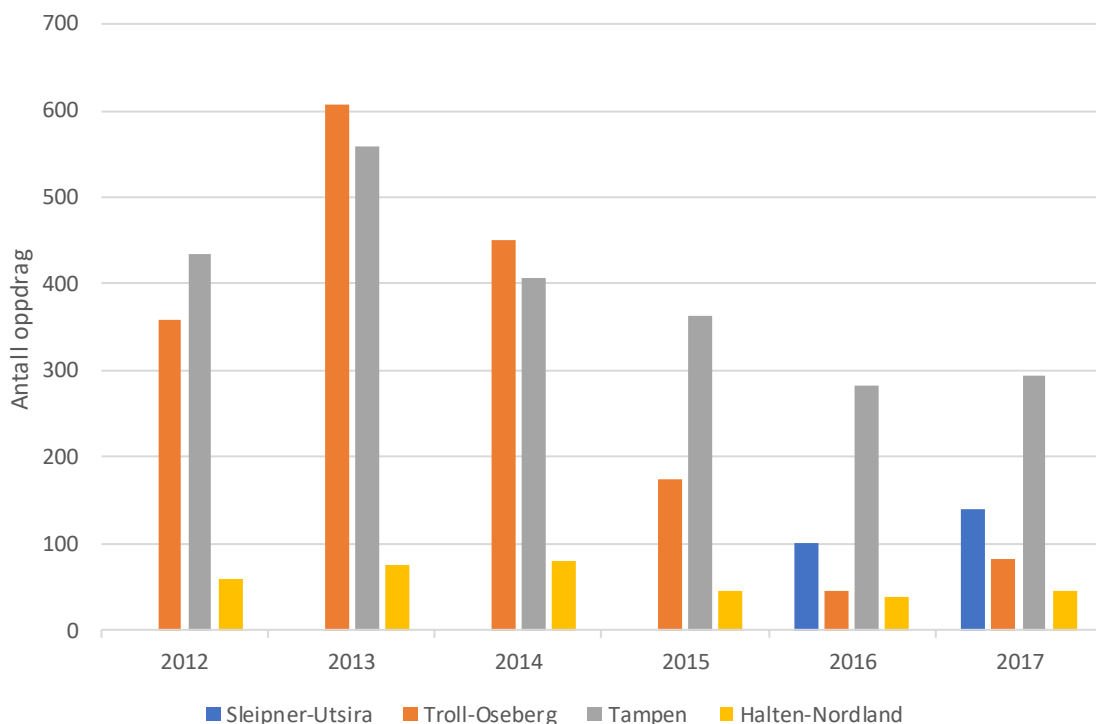
Driftsstatistikken viser at bruken av SAR-helikopter er noe redusert de siste årene. Normalisert på totalt antall arbeidstimer offshore gir imidlertid en annet bilde. Figur 6-27 antall SAR-helikopteroppdrag per år normalisert på totalt antall arbeidstimer offshore. Figuren viser en økning fra 7-8 til 9 oppdrag per år per millioner arbeidstimer offshore. Økningen inntreffer i 2015 da området Sleipner-Utsira ble etablert.



**Figur 6-27 Antall SAR-helikopteroppdrag normalisert per millioner arbeidstimer på sokkelen**

### 6.2.3.2 Bruk av områdeberedskapsfartøy

Figur 6-28 viser antall oppdrag for områdeberedskapsfartøyene i de ulike områdene i perioden 2012-2017. Sleipner-Utsira ble opprettet i 2016, og har dermed kun data for 2016 og 2017.

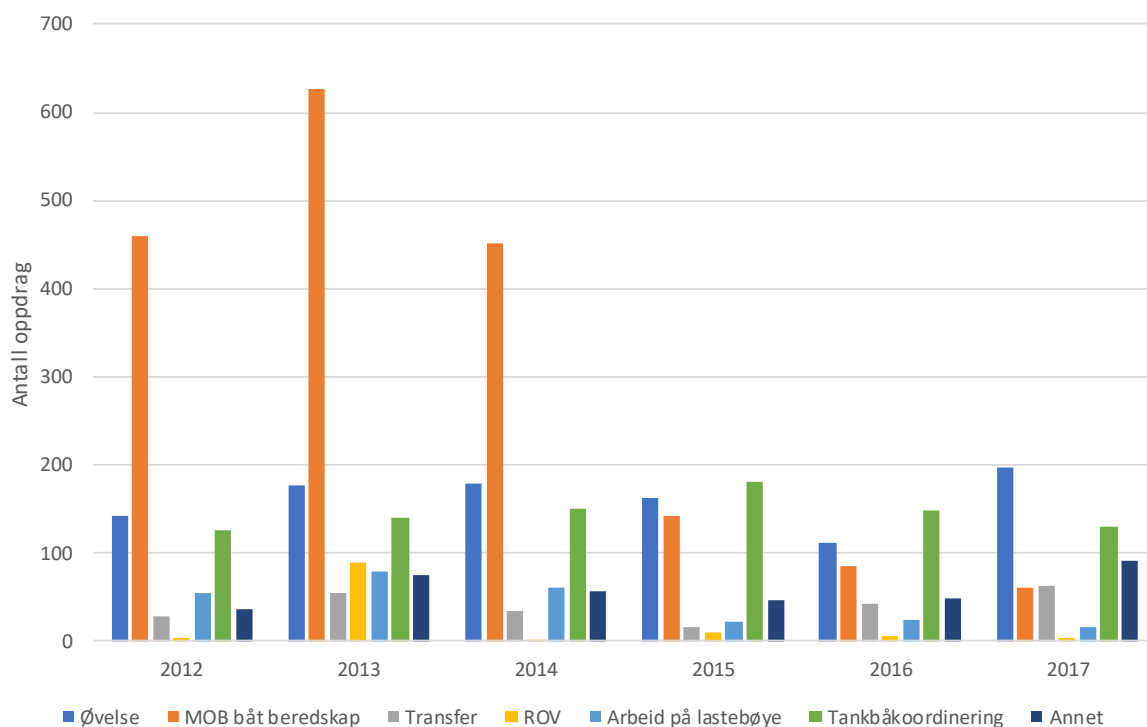


**Figur 6-28 Oversikt over total bruk av områdeberedskapsfartøyer per område, 2012-2017**

Ser man på antall oppdrag totalt så var utnyttelsen av fartøyene på sitt høyeste nivå i 2013, med en betydelig reduksjon i 2014 og 2015, for så å flate mer ut i 2016 og 2017. Her bør det tas med i betraktningen at Sleipner-Utsira er inkludert fra 2016 og bidrar til å opprettholde det totale antallet oppdrag på 2015-nivå. Figur 6-28 viser også at det er meget store forskjeller i hvor mye områdeberedskapsfartøyet benyttes i de ulike områdene. Tampen og Troll-Oseberg ligger i perioden 2012-2015 betydelig over de to andre områdene. I 2017 er det nærmere 300 oppdrag for det ene områdeberedskapsfartøyet i Tampen-området. Troll-Oseberg var på samme nivå som

Tampen i perioden 2012-2014, men har stabilisert seg betydelig lavere de to siste årene; 44 oppdrag i 2016 og 83 oppdrag i 2017. Antall oppdrag i Halten-Nordland har vært lavt gjennom hele perioden, og stabilt under 50 oppdrag per år siden 2015.

Figur 6-29 viser antall oppdrag per oppdragstype for områdeberedskapsfartøyene i perioden 2012-2017.



**Figur 6-29 Oversikt over total bruk av områdeberedskapsfartøyer per oppdragstype, 2012-2017**

Figuren viser at bruken av områdeberedskapsfartøy for å ivareta MOB-beredskap for de ulike områdene er tydelig nedadgående. I perioden 2012-2014 ble det gjennomført gjennomsnittlig over 500 oppdrag med MOB-beredskap på sokkelen. I 2015 ble nivået redusert til under 150 oppdrag, og i 2016-2017 ble antallet oppdrag redusert ytterligere, til godt under 100 per år. Antall øvelser der fartøyene trener med oljevernustyr på feltet, samt samtrening med innretning, helikopter og andre fartøy har økt det siste året sammenlignet med tidligere år. Kategorien «annet» knytter seg til radarstøtte og nærstandby ved helikopterflyvninger eller FiFi-beredskap og viser en økning i 2017. Oppdrag med transfer av last mellom innretninger holder seg relativt stabilt gjennom perioden, mens øvrige oppdragstyper (ROV, arbeid på lastebøye og tankbåtkoordinering) viser en nedadgående trend gjennom perioden.

#### 6.2.4 Barrierer knyttet til marine systemer på produksjonsinnretninger

##### 6.2.4.1 Beskrivelse av datainnsamlingen

Det har i 2018 blitt samlet inn data for følgende maritime barrierer for produksjonsinnretninger:

- Vanntette dører
- Ventiler i ballastsystemet

##### 6.2.4.2 Lukking av vanntette dører

I perioden 2006-2018 ble det rapportert inn antall tester med lukking av vanntette dører. Det ble også rapportert inn antall dører som ikke har lukket helt ved testing, eller som ikke har lukket innenfor tidskravene til Sjøfartsdirektoratets forskrift 20. desember 1991 nr. 878 om stabilitet, vanntett oppdeling og vanntette/værtette lukningsmidler på flyttbare

innretninger, § 39 og § 41. Data for 2006 anses som mangelfulle for vanntette dører og er tatt ut av analysen.

#### 6.2.4.3 Ventiler i ballastsystem

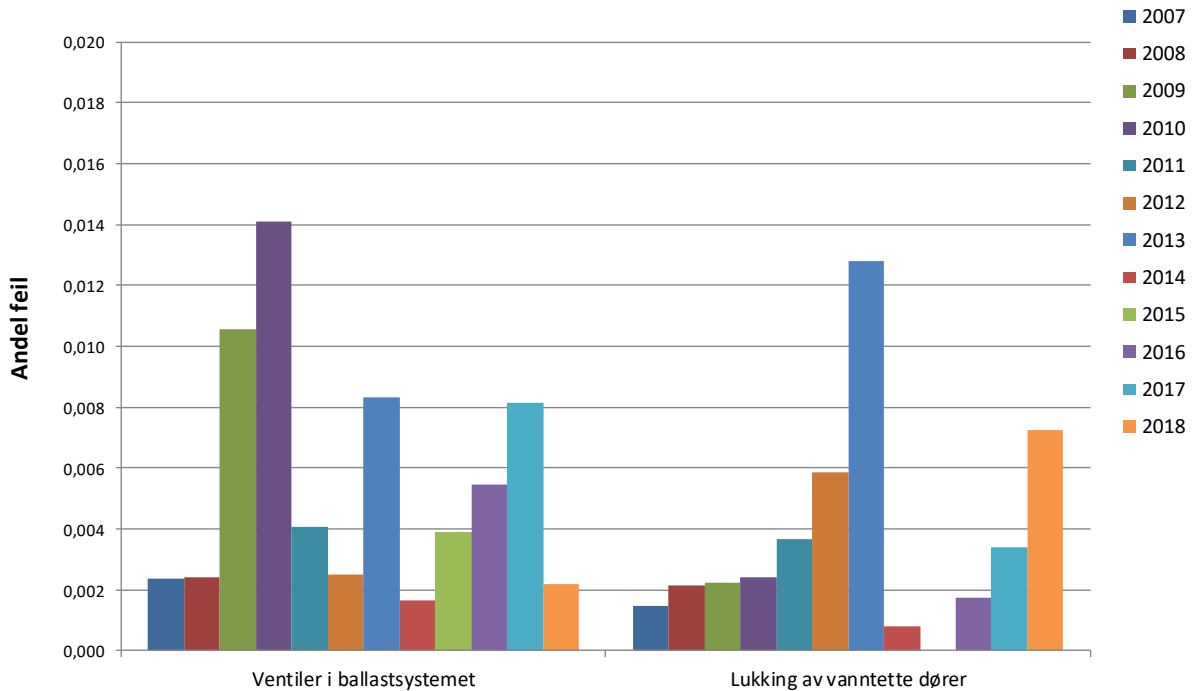
I perioden 2006-2018 har det blitt rapportert inn antall funksjonstester på ventiler i ballastsystemet, samt antall tilfeller der ventilen ikke lukket eller åpnet som forventet. Det rapporteres også når ventilen har høyere innvendig eller utvendig lekkasje enn akseptabelt. Data for 2006 anses som mangelfulle for ventiler i ballastsystemet og er tatt ut av analysen.

#### 6.2.4.4 Resultater, produksjonsinnretninger

Tabell 6-5 viser innrapporterte data for barrierer knyttet til marine systemer for perioden 2007-2018. Merk at én innretning er ekskludert fra datamaterialet i 2010 da den alene stod for 9999 tester og null feil. Det utgjør omkring dobbelt så mange tester som alle de andre innretningene til sammen dette året, og man har derfor god grunn til å tro at den spesifikke innrapporteringen må ha vært feil. Figur 6-30 viser total andel feil for barriereelementene knyttet til marine systemer for perioden 2007-2018. Man kan merke seg at det i 2018 er henholdsvis 16 og 10 innretninger som har rapportert inn data for tester av ventiler i ballastsystemet og lukking av vanntette dører. Antallet innretninger som har rapportert siden 2011 har vært relativt stabilt, men med variasjon mellom innretningene i antall tester. Dette gir et begrenset datagrunnlag, og resultatene bør derfor brukes med varsomhet.

**Tabell 6-5 Antall tester og antall feil for barriereelement knyttet til marine systemer**

<i>Barriere/ år</i>	Ventiler i ballastsystemet		Lukking av vanntette dører	
	<i>Antall tester</i>	<i>Antall feil</i>	<i>Antall tester</i>	<i>Antall feil</i>
2007	1.683	4	674	1
2008	4.129	10	1.862	4
2009	3.882	41	1.357	3
2010	4.754	67	1.246	3
2011	6.138	25	1.368	5
2012	6.768	17	1.028	6
2013	8.061	67	1.016	13
2014	5.995	10	1.259	1
2015	6.455	25	1.199	0
2016	6.029	33	1.154	2
2017	4.423	36	588	2
2018	4.556	10	552	4



**Figur 6-30 Andel feil for marine systemer, produksjonsinnretninger**

Figur 6-30 viser at andel feil for ventiler i ballastsystemet er lavere enn på flere år. Andelen feil er i 2018 på samme nivå som forrige bunn i 2014. Antall tester er på samme nivå som i 2017, men det er rapportert færre feil. Andelen feil for ventiler i ballastsystemet er 0,002. Dette er innenfor tilgjengelighetskravet på 0,02 som benyttes i industrien.

For lukking av vanntette dører ser man motsatt tendens. Andelen feil øker i 2018 og er det nest høyeste som er rapportert i perioden. Antall tester er på samme nivå som i 2017, men antall feil er doblet fra to til fire. I 2018 er andelen feil for lukking av vanntette dører 0,007. Dette ligger innenfor tilgjengelighetskravet på 0,01 som benyttes i industrien.

### 6.2.5 Barrierer knyttet til marine systemer, flyttbare innretninger

Vi har for flyttbare innretninger i 2018 blitt samlet inn data om:

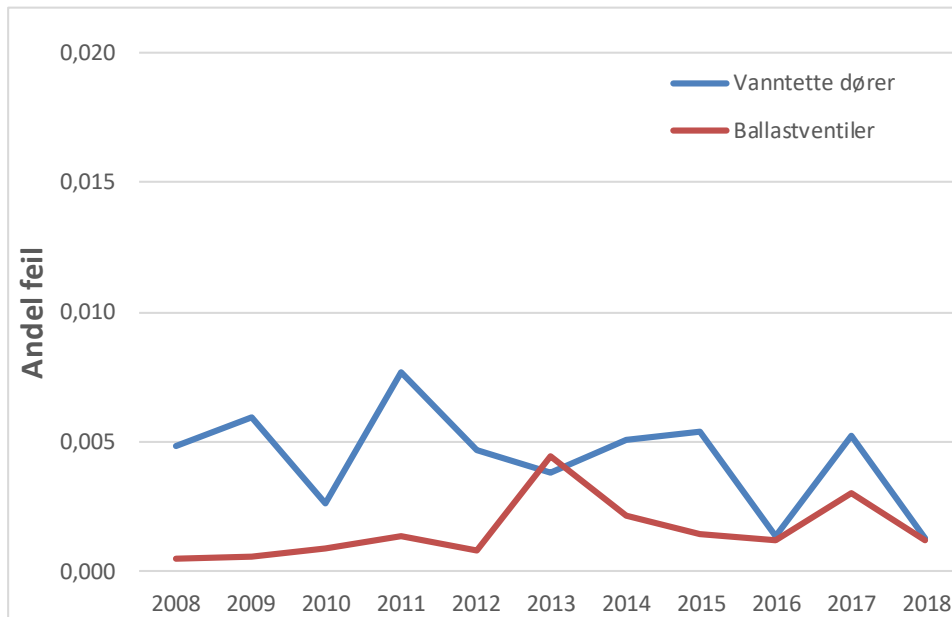
- Vanntette dører
- Ventiler i ballastsystemet
- Dekkshøyde (airgap) for oppjekkbare innretninger
- GM- og KG-margin-verdier for flytere. KG-margin-verdiene er samlet inn fra og med 2015.

Systemgrensene for de ulike barrierene framgår av Petroleumstilsynets *Krav til rapportering av ytelse av barrierer (Revisjon 15)*.

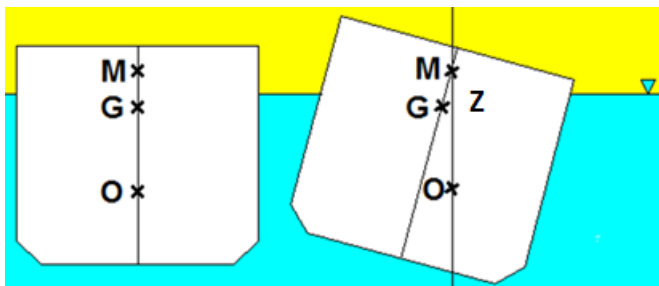
Figur 6-31 viser antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer. Feilfrekvensene har siden 2008 har vært rimelig stabile og godt under tilgjengelighetskravene som benyttes i industrien.

Det er i 2018 gjort omkring 16.000 tester av vanntette dører og over 61.000 tester av ballastventiler. Antall tester er omtrent som de foregående årene. Med en midlere feilfrekvens på under en prosent, vurdere vi tilstanden til å være jevnt over bra.





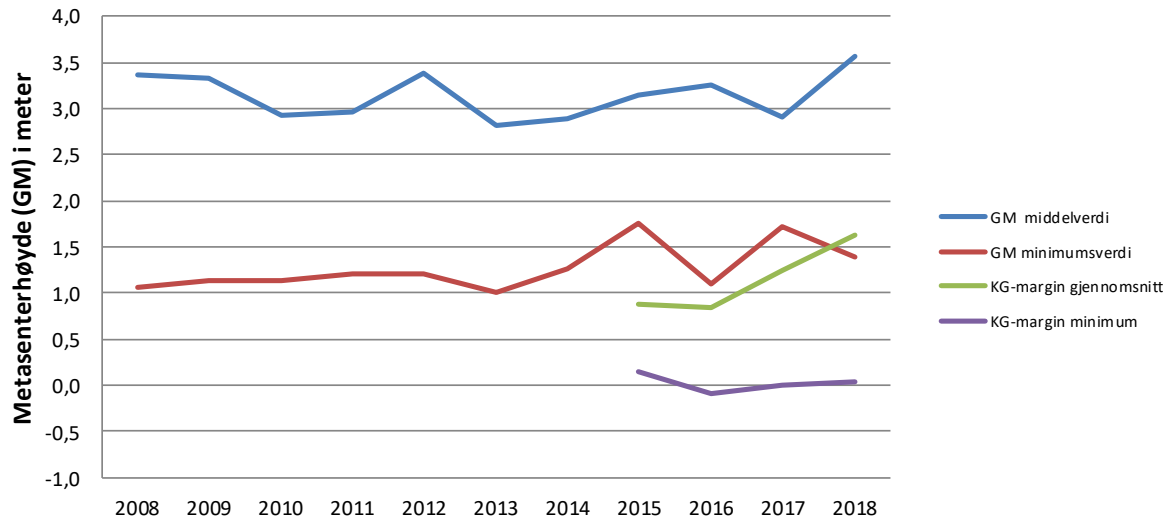
**Figur 6-31** Antall feil delt på antall funksjonstester av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer per år



**Figur 6-32** Prinsippskisse som viser  $G$  som vekttyngdepunkt,  $O$  som oppdriftssenter og  $M$  som metasenteret.  $GM$  er avstanden mellom  $G$  og  $M$  i meter.  $GZ$  er den horisontale avstanden fra  $G$  til skjæringspunktet med linjen mellom  $O$  og  $M$ , i meter.

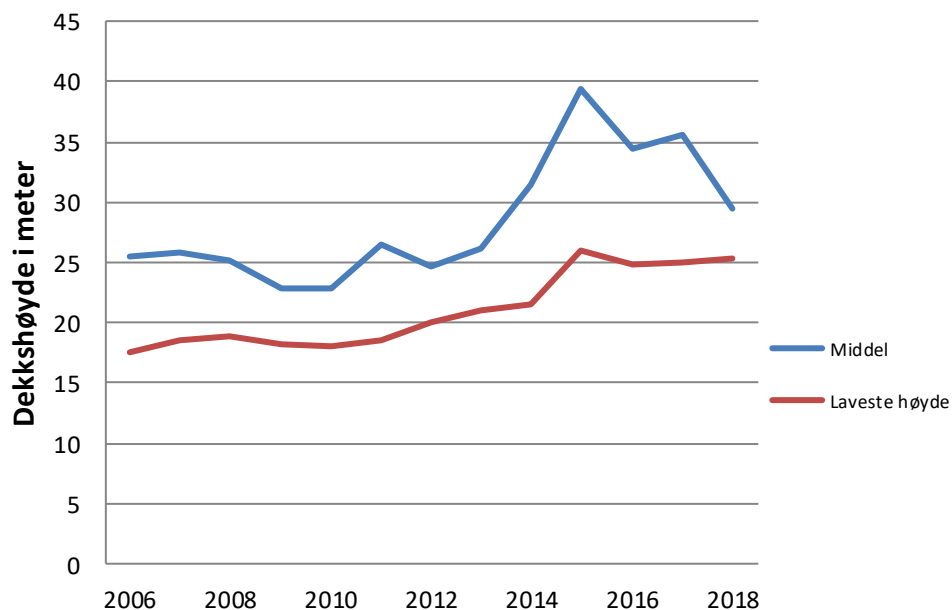
Metasenterhøyden ( $GM$ ) er avstanden fra metasenteret ( $M$ ) til tyngdepunktet ( $G$ ), se Figur 6-32. Når en innretning heller, flytter oppdriftspunktet seg. Skjæringspunktet mellom en vertikal linje gjennom oppdriftssenteret ( $O$ ) når innretningen heller, og en linje gjennom det opprinnelige oppdriftssenteret uten helning er metasenteret. En stor positiv verdi tilsier god intaktstabilitet. Innretningen er stabil når metasenterhøyden er positiv og den er ustabil med negative verdier. Denne verdien vil i hovedsak fange opp vektendringer på innretningene, men også om det er gjort endringer av oppdriftsvolumer. Den laveste metasenterhøyden har vært rimelig stabil. Minimumskravene i Sjøfartsdirektoratets stabilitetsforskrift § 20 er for halvt nedsenkbare innretninger 1,0m for alle operasjonstilstander. Figur 6-33 viser utviklingen av middelveidien, og siste år er på samme nivå som tidligere år. Ingen av innretningene var nær  $GM$ -kravet siste år.

$KG$  er den vertikale avstanden fra kjølen ( $K$ ) til tyngdepunktet ( $G$ ).  $KG$ -marginen er hvor langt tyngdepunktet ligger under den høyeste tillatte vertikale tyngdepunkts plasseringen, for at stabilitetskravene skal være oppfylt. Midlere  $KG$ -margin har økt de siste årene. Som vist i figuren hadde en innretning en liten negativ  $GZ$  ved slutten av 2016.



**Figur 6-33 Gjennomsnittlig og laveste metasenterhøyder og KG-margin (begge i meter) på flytende flyttbare innretninger ved årsskiftet.**

De oppjekkable innretningene har varierende høyder over havflaten for hver lokasjon, som er avhengig av de mulighetene de har til å jekke opp, vanddyppet, de klimatiske forhold på det aktuelle stedet. Middelværdien er av den laveste dekkshøyden over laveste astronomiske tidevann hver enkelt plattform, i løpet av året. Figur 6-34 viser at trenden for både middelværdiene og de laveste verdiene har vært økende siden 2006. En del av de oppjekkable innretningene er høyt oppe når de brukes til å bore produksjonsbrønner, der boredelen på de oppjekkable innretningene forskyves over produksjonsinnretningene (engelsk *cantilever*). Samtidig har økt kunnskap om høyden på bølgekammen bidratt til å øke dekkshøyden. Den stabile minimumsverdien de siste årene er også knyttet til at Sjøfartsdirektoratet har innført krav om at oppjekkable innretninger skal ha en klaring som tilsvarer en årlig sannsynlighet på  $10^{-4}$ . For vinterbruk vil det ofte føre til en dekkshøyde på om lag 25 meter. For boring i sommerhalvåret kan en bruke en lavere dekkshøyde. Den økende dekkshøyden gir lavere sannsynlighet for bølgeskader i dekk, men gir samtidig utfordringer ved evakuering til sjø.



**Figur 6-34 Gjennomsnittlig og laveste dekkshøyde (i meter) på oppjekkable innretninger i de aktuelle årene.**

### 6.2.6 Analyse av testdata for bore-BOP fra flyttbare innretninger

Tabell 6-7 viser andel feil per BOP-enhet for isolering med bore-BOP, for rapporterte testdata i perioden 2011-2018. Tallene i tabellen inkluderer data for overflate og havbunn bore-BOP-enheter. Det er kun funksjonstest som inngår i datagrunnlaget; lekkasjetest er ikke inkludert. Det første året det ble samlet inn og analysert BOP-data for flyttbare innretninger var i 2011. De siste årene har det vært et økt fokus på rapporteringen for BOP-data for flyttbare innretninger, og en ser en betraktelig økning i antall innrapporterte BOP-enheter og tester i 2014. I perioden 2016-2018 er antall rapporterte BOP-enheter og antall tester relativt stabilt. Data for brønnoverhaling- og intervensjon-BOP er diskutert i kapittel 6.2.7.

For 2018 er det rapportert inn 12.885 tester og 12 feil fordelt på 26 BOP-enheter. Dette gir en feilandel på 0,0009. Antall og andel feil er på samme nivå som i 2017.

Før 2014 var det stor variasjon på hvordan BOP-data ble rapportert. Enkelte rapporterte samlet antall tester og feil per BOP-enhet, mens andre rapporterte detaljerte tall for ulike elementer av BOP-enheten. Uten en enhetlig form for rapportering har det vært vanskelig å gjøre sammenligninger mellom enheter og redere/borekontraktører. En antar at datakvaliteten for BOP-data er svak, særlig for årene 2011-2013, og det må derfor utvises forsiktighet ved bruk av disse dataene. I 2014-2018 er variasjonen i rapporteringen av testdata for flyttbare innretninger for bore-BOP betydelig redusert.

**Tabell 6-6 Total andel feil for isolering med bore-BOP, flyttbare innretninger**

Isolering av bore-BOP	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Antall tester	699	649	1.904	17.025	12.416	11.466	10.910	12.885
Antall feil	15	19	12	150	119	5	11	12
Antall BOP-enheter	18	18	25	47	34	27	24	26
Total andel feil	0,0215	0,0293	0,0063	0,0088	0,0096	0,0004	0,001	0,0009

I Tabell 6-7 og Tabell 6-8 er testdata for 2014-2018 presentert for henholdsvis overflate bore-BOP og havbunn bore-BOP.

**Tabell 6-7 Andel feil for isolering med overflate bore-BOP, flyttbare innretninger**

Isolering av overflate bore-BOP	2014	2015	2016	2017	2018
Antall tester	4.184	2.733	2.956	3.256	3.039
Antall feil	1	17	2	2	1
Antall BOP-enheter	22	13	10	9	9
Andel feil	0,0002	0,0062	0,0007	0,0006	0,0003

For 2018 er det rapportert inn 3.039 tester og kun en feil fordelt på 9 overflate bore-BOP-enheter. Dette gir en feilandel på 0,0003.

**Tabell 6-8 Andel feil for isolering med havbunn bore-BOP, flyttbare innretninger**

Isolering av havbunn bore-BOP	2014	2015	2016	2017	2018
Antall tester	12.841	9.683	8.510	7.654	9.846
Antall feil	149	102	3	9	11
Antall BOP-enheter	25	21	17	15	17
Andel feil	0,0116	0,0105	0,0004	0,0012	0,0011

For 2017 er det rapportert inn 9.846 tester og 11 feil fordelt på 17 havbunn bore-BOP-enheter. Dette gir en feilandel på 0,0011, som er samme nivå som 2017.

### 6.2.7 Analyse av testdata for brønnoverhaling- og intervensjon-BOP

Tabell 6-9 viser andel feil per BOP-enhet for isolering med brønnoverhaling- og intervensjon-BOP, for rapportert testdata i perioden 2011-2018. Tallene i tabellen inkluderer data for både produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. Som beskrevet i kapittel 6.2.6, har det vært noe varierende rapportering av testdata for brønnoverhaling- og intervensjon-BOP i 2011-2013. Det er en betraktelig økning i antall innrapporterte tester for brønnoverhaling- og intervensjon-BOP i perioden 2015-2018 i forhold til tidligere. Antall innrapporterte BOP-enheter gikk sterkt tilbake i 2016 sammenlignet med 2015. I 2017 er antall innrapporterte BOP-enheter på samme nivå som i 2015, og noe høyere i 2018.

**Tabell 6-9 Andel feil for isolering med brønnoverhaling- og intervensjon-BOP, flyttbare innretninger**

Isolering av overhaling- og intervensjon-BOP	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Antall tester	614	437	637	596	2.344	4.047	5.129	5.627
Antall feil	9	1	8	4	5	6	8	13
Antall BOP-enheter	52	32	40	41	71	33	75	91
Andel feil	0,015	0,002	0,013	0,007	0,002	0,0015	0,0016	0,0023

For 2018 er det rapportert inn 5.627 tester og 13 feil fordelt på 91 brønnoverhaling- og intervensjon-BOP-enheter. Dette gir en feilandel på 0,0023, som er noe over nivået for i 2016 og 2017. Det er fortsatt noe varierende kvalitet i hvordan BOP-data blir rapportert, særlig for brønnoverhaling- og intervensjon-BOP. Et lavt antall innrapporterte tester i 2011-2014 gjør at det er større usikkerhet i datagrunnlaget for denne perioden, sammenliknet med 2015-2018.

### 6.2.8 Vedlikeholdsstyring

Mangelfullt og manglende vedlikehold har vist seg å være en medvirkende årsak til storulykker. Storulykkepotensialet gjør at sikkerhetsarbeidet generelt og vedlikehold av sikkerhetskritisk utstyr spesielt blir lagt stor vekt på i petroleumsvirksomheten.

Målet med slik styring av vedlikeholdet er blant annet å identifisere kritiske funksjoner og sikre at sikkerhetskritiske barrierer fungerer når det er behov for dem.

Vedlikeholdet er således en viktig del av barrierestyringen. Det er en nødvendig forutsetning for å opprettholde og verifisere ytelsen til en barriere. Dette gjøres ved å

- verifisere barriereelementenes ytelse (funksjonstesting og tilstandsovervåkning)
- utføre forebyggende vedlikehold (FV) for å hindre at sikkerhetskritiske feil oppstår
- utføre korrigerende vedlikehold (KV) for å gjenvinne funksjonen når en feil har oppstått eller er under utvikling

HMS-regelverket krever at innretninger (med alt av systemer og utstyr) skal holdes ved like på en slik måte at de er i stand til å utføre sine krevde funksjoner i alle faser av levetiden. Vedlikeholdet skal bidra til å hindre at det oppstår feil som får negative følger for personell, ytre miljø, driftsregularitet og materielle verdier.

Innretninger skal blant annet *klassifiseres* med hensyn til konsekvensene for helse, miljø og sikkerhet av potensielle funksjonsfeil, og klassifiseringen skal *legges til grunn* ved valg av vedlikeholdsaktiviteter og vedlikeholdsfrekvens, ved prioritering av ulike vedlikeholdsaktiviteter og ved vurdering av reservedelsbehov.

Innsamlingen av vedlikeholdsdata reflekterer disse kravene. Målet er å kartlegge statusen for vedlikeholdsstyringen over tid, så vi konsentrerer oss om

- *underlaget for vedlikeholdsstyringen*, som merking av systemer og utstyr, klassifisering av det som er merket, og hvor stor del av det som er HMS-kritisk
- *statusen for utført vedlikehold*, som timer brukt til forebyggende og korrigerende vedlikehold, etterslepet i forbyggende vedlikehold og det utestående korrigerende vedlikeholdet

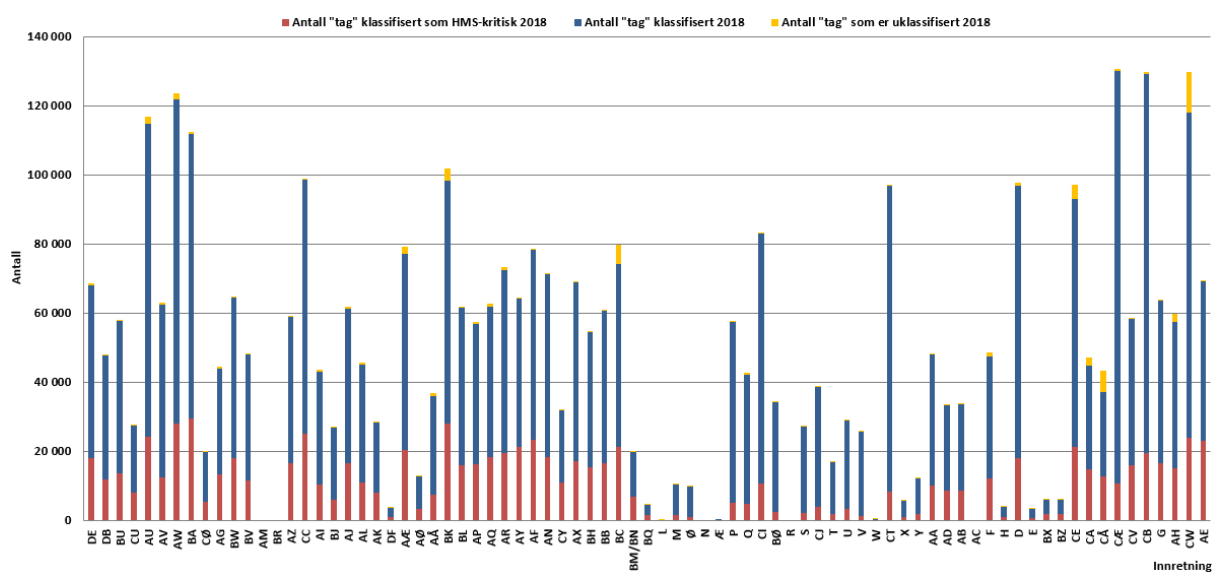
Se kapittel 1.10.2 for definisjoner av vedlikeholdsbegreper.

I kapitlene nedenfor viser og vurderer vi et utvalg av de innrapporterte dataene. Ved å få oversikt over dagens situasjon og utviklingen over tid kan næringen og vi lettere prioritere områder i det videre arbeidet.

Den enkelte aktøren har ansvaret for å oppfylle regelverket og sørge for et systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid slik at risikoen for uønskede hendelser og storulykker reduseres.

### 6.2.8.1 Styring av vedlikehold på permanent plasserte innretninger

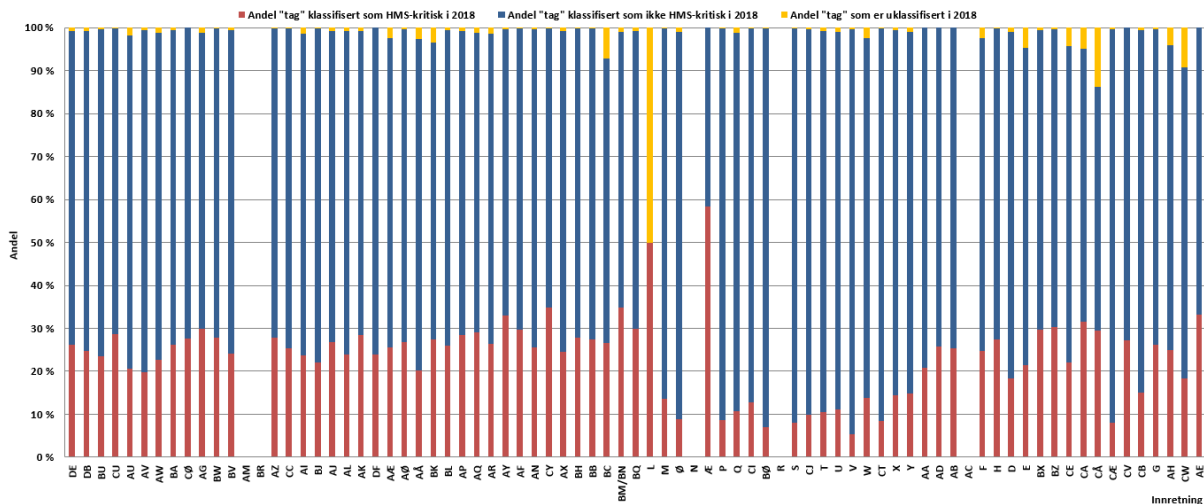
Figur 6-35 viser *merket og klassifisert* utstyr per 31.12.2018.



**Figur 6-35 Merket og klassifisert utstyr for de permanent plasserte innretningene per 31.12.2018**

Figur 6-35 viser at noen av innretningene ikke har klassifisert en del av det merkede utstyret. Regelverket krever at det skal gjøres.

Figur 6-36 viser den prosentvise fordelingen av klassifisert utstyr for de permanent plasserte innretningene per 31.12.2018.

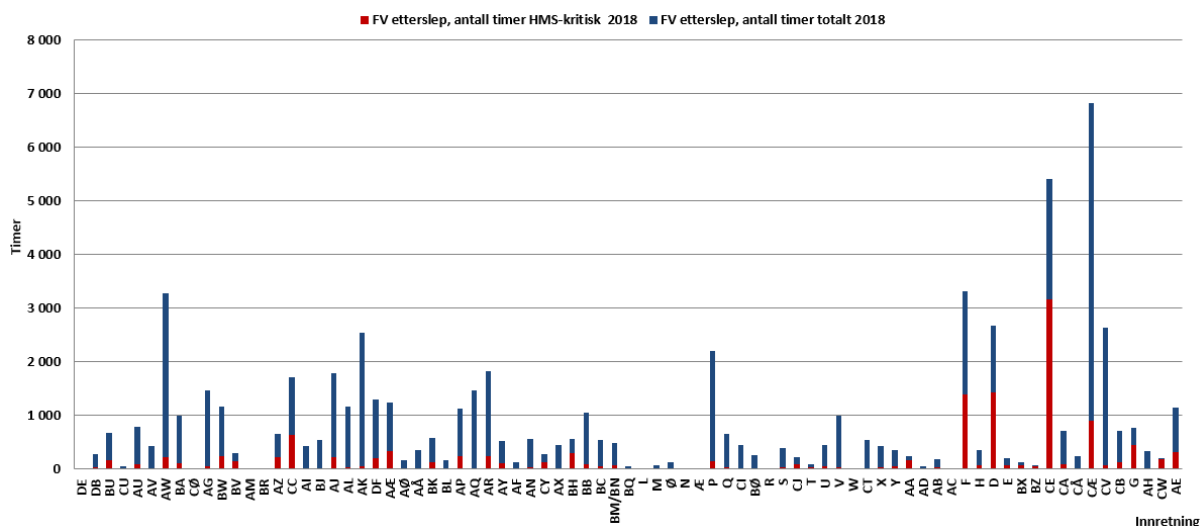


**Figur 6-36 Fordelingen av klassifisert utstyr for de permanent plasserte innretningene per 31.12.2018**

Figur 6-36 viser stor variasjon i andelen av HMS-kritisk utstyr for de permanent plasserte innretningene, der noen innretninger har en lav andel HMS-kritisk utstyr. Aktørene bruker tilnærmet samme metode for klassifiseringen.

Regelverket sier at anlegg, systemer og utstyr skal merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold, deriblant opprettholdelse av barrierenes ytelse.

Figur 6-37 viser etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet for de permanent plasserte innretningene i 2018 (månedlig gjennomsnitt).

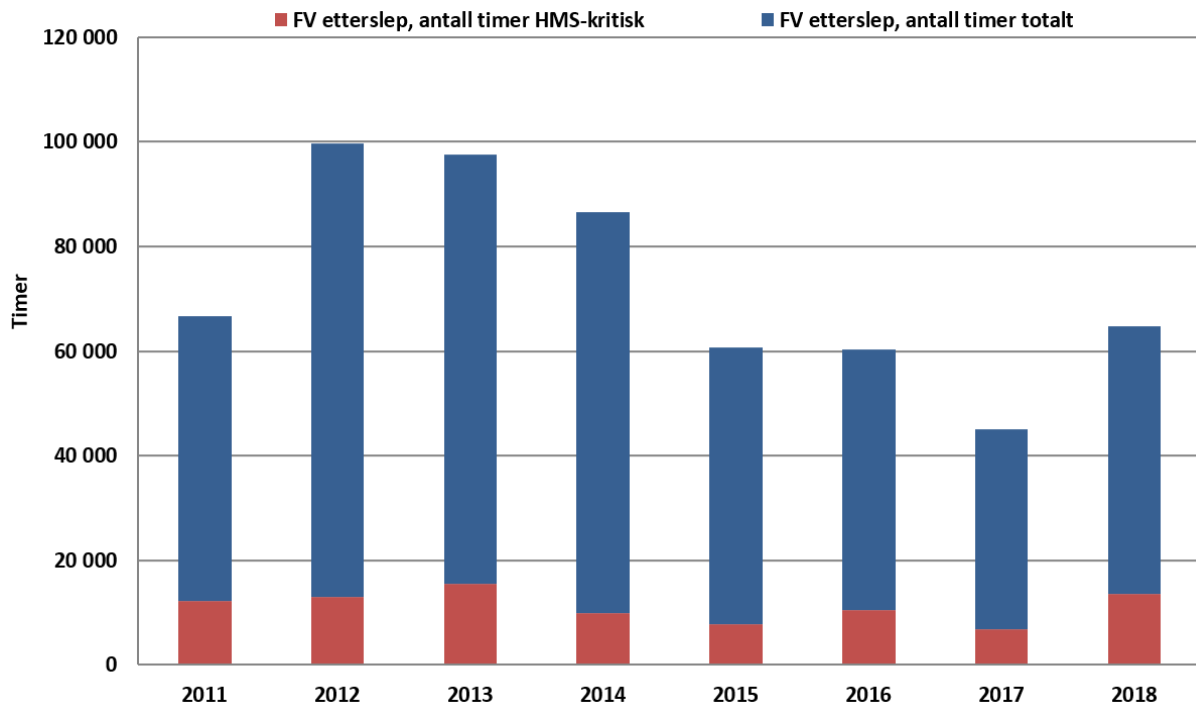


**Figur 6-37 Etterslepet i FV i 2018 for de permanent plasserte innretningene**

Figur 6-37 viser få timer etterslep i det forebyggende vedlikeholdet, men flere innretninger har ikke utført HMS-kritisk forebyggende vedlikehold i henhold til egne frister. Dette kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed økt risiko.

Vedlikeholdet har stor betydning for å opprettholde kritiske funksjoner og sikre at HMS-kritisk utstyr fungerer når det er behov for det.

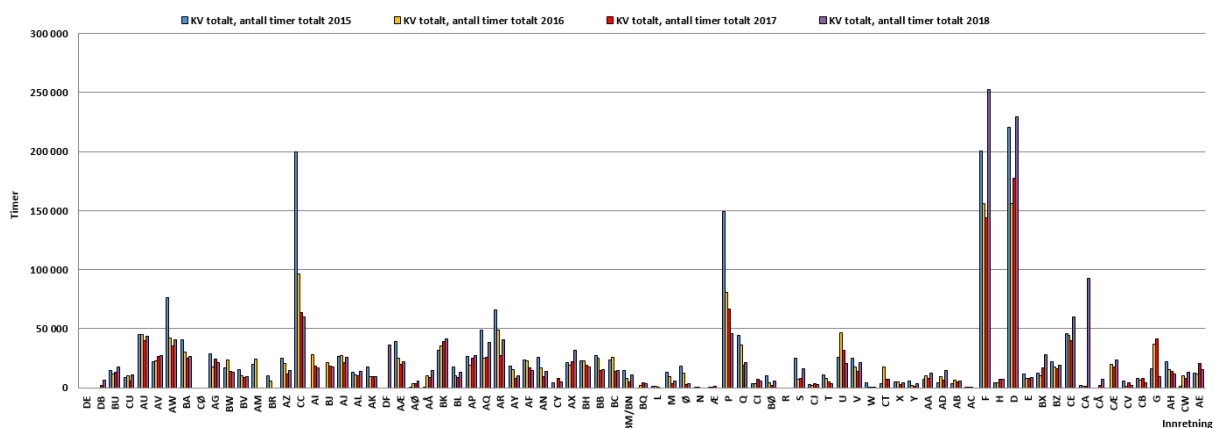
Figur 6-38 viser det totale etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet i perioden 2011 til 2018 (månedlig gjennomsnitt summert).



**Figur 6-38 Det totale etterslepet i FV per år i perioden 2011-2018 for de permanent plasserte innretningene**

Figur 6-38 viser at det totale etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet og etterslepet for det HMS-kritiske utstyret er høyere i 2018 enn for rapporteringsåret 2017. Etterslepet for det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet er blant de høyere nivåene som er rapportert siden 2011.

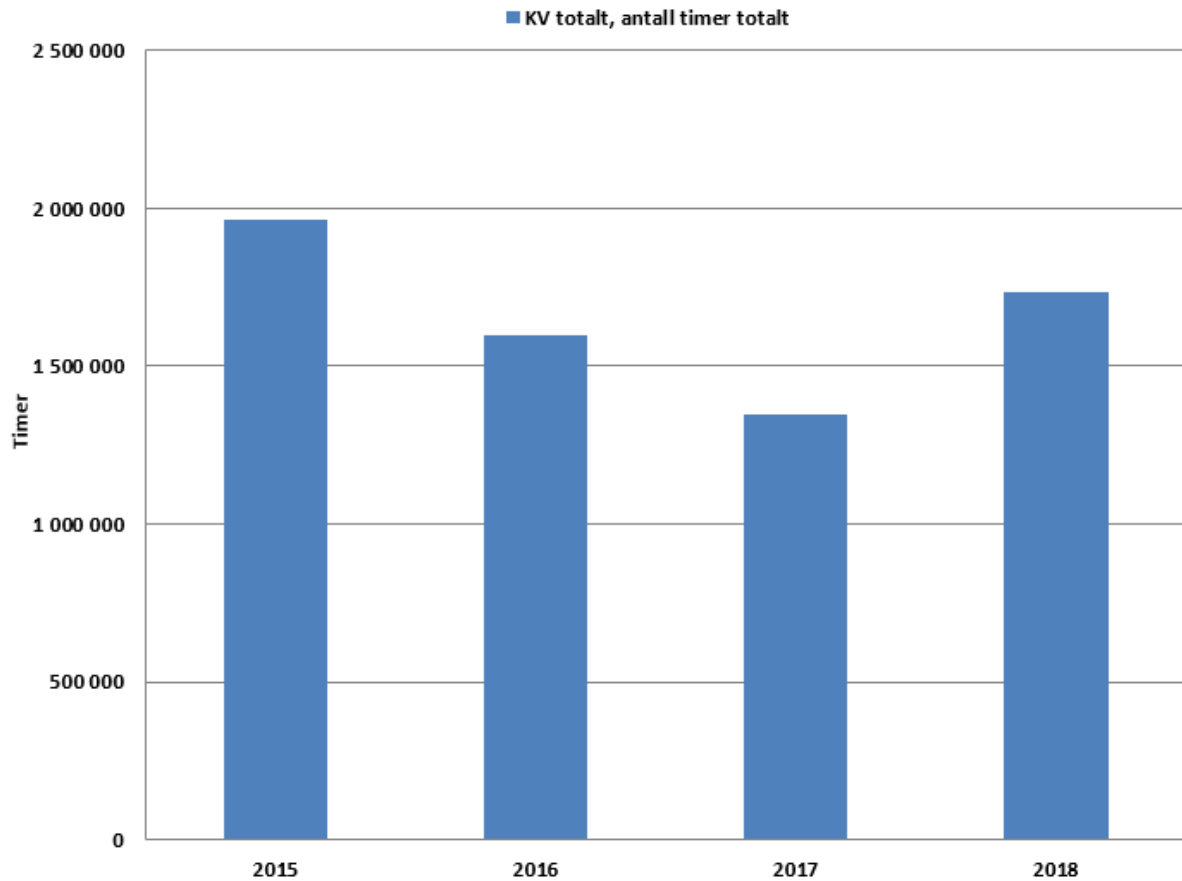
Figur 6-39 viser det totale korrigerende vedlikeholdet som er identifisert per 31.12.2018, men som ikke er utført. Figuren viser også tallene for rapporteringsårene 2015 til 2017.



**Figur 6-39 Det totale KV per 31.12.2018 for de permanent plasserte innretningene. Figuren viser også tallene for 2015 til 2017**

Figur 6-39 viser at noen innretninger har et betydelig antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført per 31.12.2018.

Figur 6-40 viser det totale korrigerende vedlikeholdet som ikke er utført i årene 2015 til 2018.



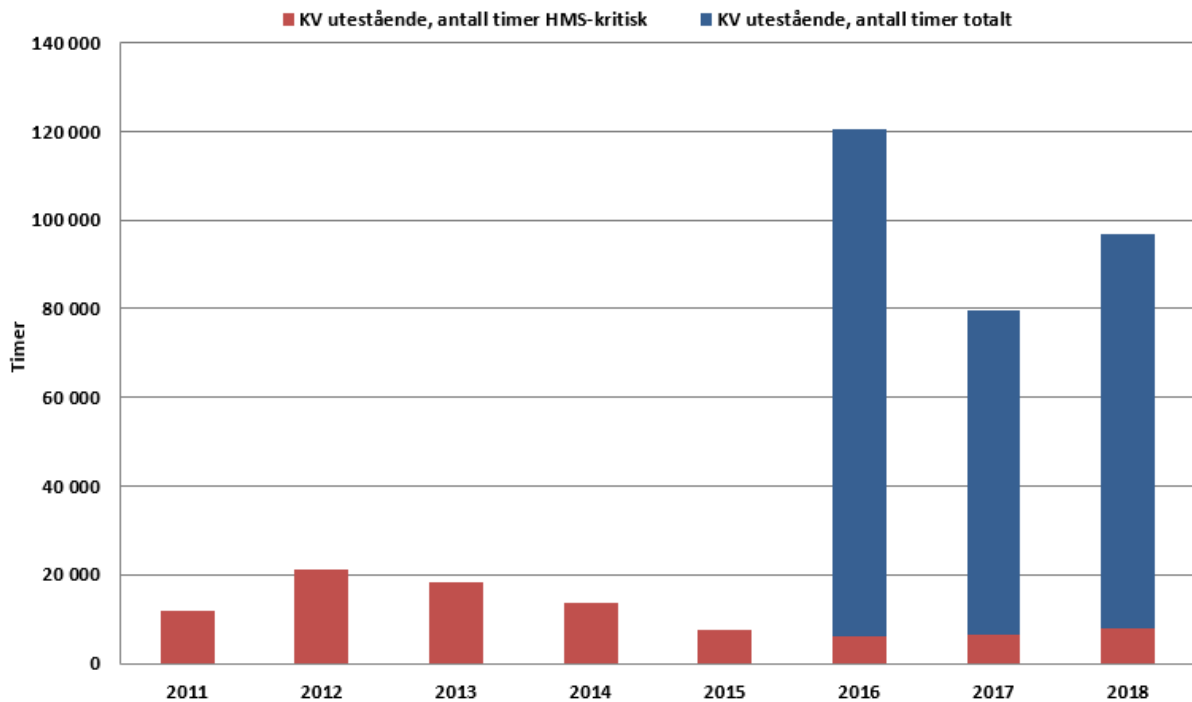
**Figur 6-40 Det totale KV som ikke er utført for de permanent plasserte innretningene per 31.12. i årene 2015 til 2018**

Figur 6-40 viser at det samlet sett er et betydelig antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført per 31.12.2018. Tallene viser også en vesentlig økning sammenlignet med årene før.

Vi har ved flere anledninger understreket viktigheten av at aktørene vurderer betydningen av det korrigerende vedlikeholdet som ikke er utført, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det ikke-utførte korrigerende vedlikeholdet bidrar til økt risiko.

Figur 6-41 viser *det totale utestående korrigerende vedlikeholdet* i perioden 2011 til 2018 (månedlig gjennomsnitt summert).



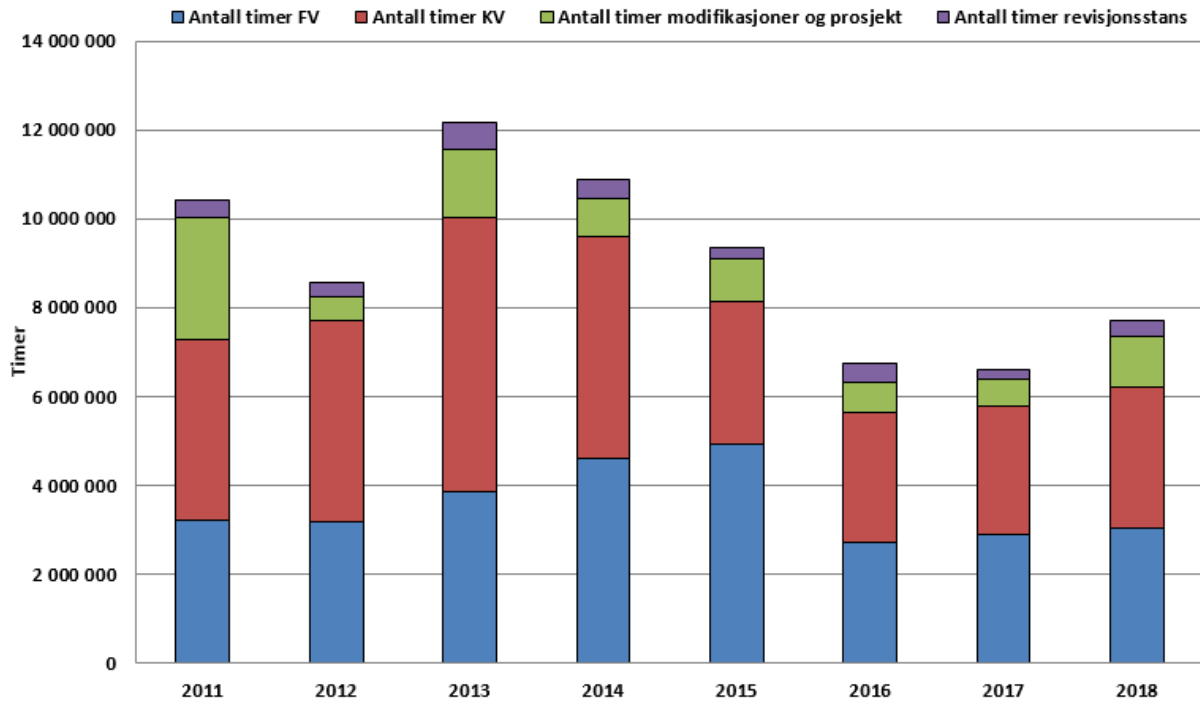


**Figur 6-41 Det totale utestående KV per år i perioden 2011 til 2018 for de permanent plasserte innretningene**

Figur 6-41 viser en liten økning i antall timer for det totale utestående korrigerende vedlikeholdet for 2018 sammenlignet med året før. Det totale utestående HMS-kritiske korrigerende vedlikeholdet er som de siste fire årene. Vedlikehold av denne typen utstyr bør ikke overskride aktørenes egne frister. Det HMS-kritiske utstyret skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkessituasjonene.

For årene 2011 til 2015 hadde noen av aktørene rapportert inn tall på en måte som gjorde det vanskelig å sammenligne tallene på tvers av innretninger og aktører. Derfor mangler disse totaltallene i figuren.

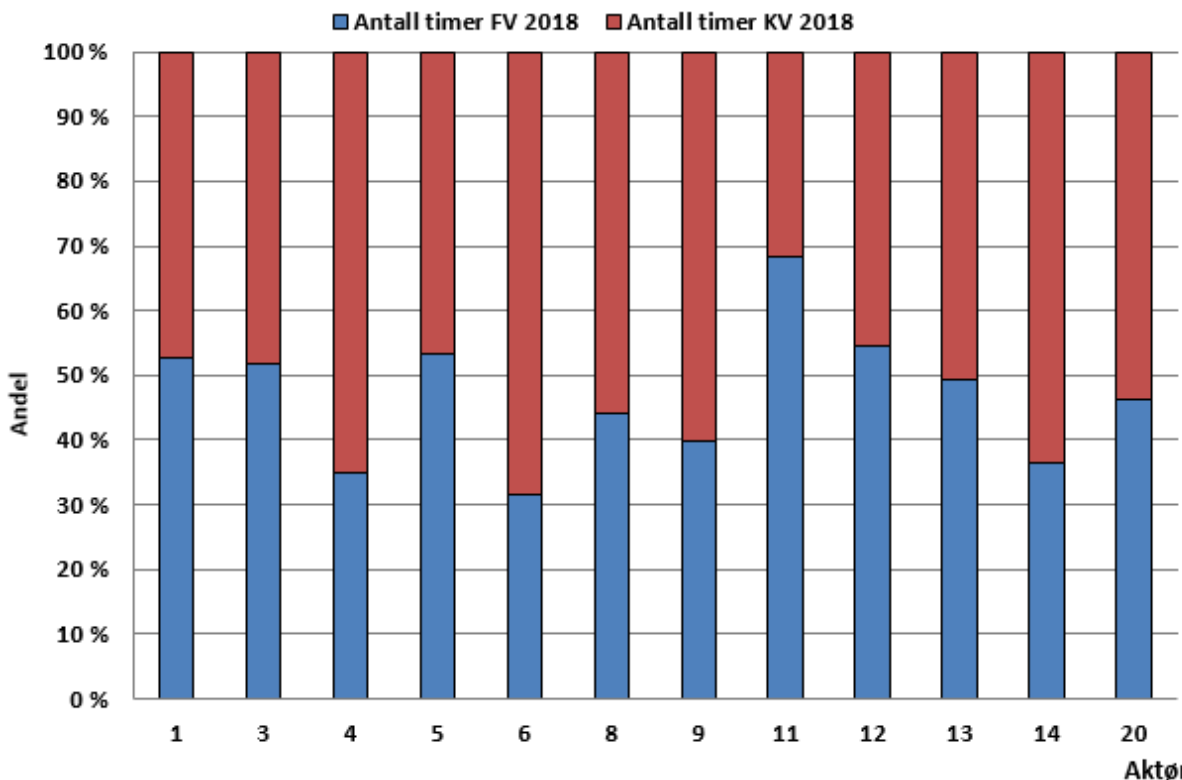
Figur 6-42 viser totalt antall timer for *det utførte vedlikeholdet, modifikasjonene og revisjonsstansene* for de permanent plasserte innretningene i perioden 2011 til 2018.



**Figur 6-42 Totalt antall timer for det utførte vedlikeholdet, modifikasjonene og revisjonsstansene for de permanent plasserte innretningene i perioden 2011 til 2018**

Figur 6-42 er særlig ment å vise *fordelingen* av aktivitetene. Vi ser at timene for det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet i 2018 er noe høyere enn året før. Vi ser også at antall timer for modifikasjoner og prosjekter er nær doblet.

Figur 6-43 viser den prosentvise fordelingen av *det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør* i 2018.



**Figur 6-43 Fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør i 2018**

Figur 6-43 viser at det er stor variasjon i den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør. Flere aktører har som mål å redusere det korrigerende vedlikeholdet.

#### **6.2.8.2 Oppsummering av vedlikehold på permanent plasserte innretninger**

Vi observerer at

- noe av det merkede utstyret ikke er klassifisert
- det er stor variasjon i andelen av HMS-kritisk utstyr, der noen innretninger har en lav andel. Dette til tross for at aktørene bruker tilnærmet samme metode for klassifiseringen
- det er få timer etterslep i det forebyggende vedlikeholdet, men flere innretninger har ikke utført det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet i henhold til egne frister
- det totale etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet og etterslepet for det HMS-kritiske utstyret er noe høyere enn året før. Etterslepet for det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet er blant de høyere nivåene som er rapportert siden 2011
- noen innretninger har et betydelig antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført
- det samlet sett er et betydelig antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført, og tallene viser en vesentlig økning sammenlignet med årene før
- det er en liten økning i det totale utestående korrigerende vedlikeholdet sammenlignet med året før
- det totale utestående HMS-kritiske korrigerende vedlikeholdet er som de senere årene
- timene for det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet er noe høyere enn året før, og at antall timer for modifikasjoner og prosjekter er nær doblet
- det er stor variasjon i den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør. Flere aktører har som mål å redusere det korrigerende vedlikeholdet

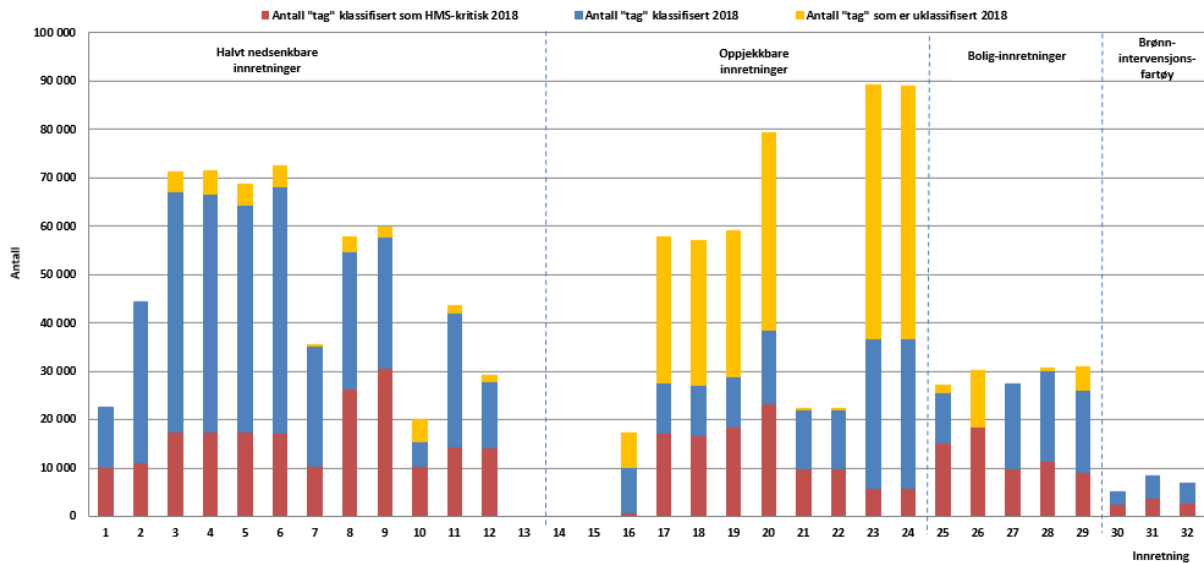
Disse observasjonene skal ses i forhold til kravene i regelverket. Dette at

- anlegg, system og utstyr skal merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold, deriblant opprettholdelse av barrierenes ytelse
- aktivitetsnivået på innretningen skal ta hensyn til statusen for utføring av vedlikeholdet. Med status menes blant annet etterslepet av forebyggende vedlikehold og det utestående korrigerende vedlikeholdet
- betydningen av ikke-utført vedlikehold skal vurderes, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det ikke-utførte vedlikeholdet bidrar til økt risiko
- etterslep i det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed økt risiko
- korrigerende vedlikehold av HMS-kritisk utstyr ikke bør overskride de satte fristene siden det HMS-kritiske utstyret skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkessituasjonene

#### **6.2.8.3 Styring av vedlikehold på flyttbare innretninger**

Innrapporteringen for 2018 viser at noen av de flyttbare innretningene er i opplag eller opererer på utenlandske sokler.

Figur 6-44 gir en oversikt over merket og klassifisert utstyr per 31.12.2018.



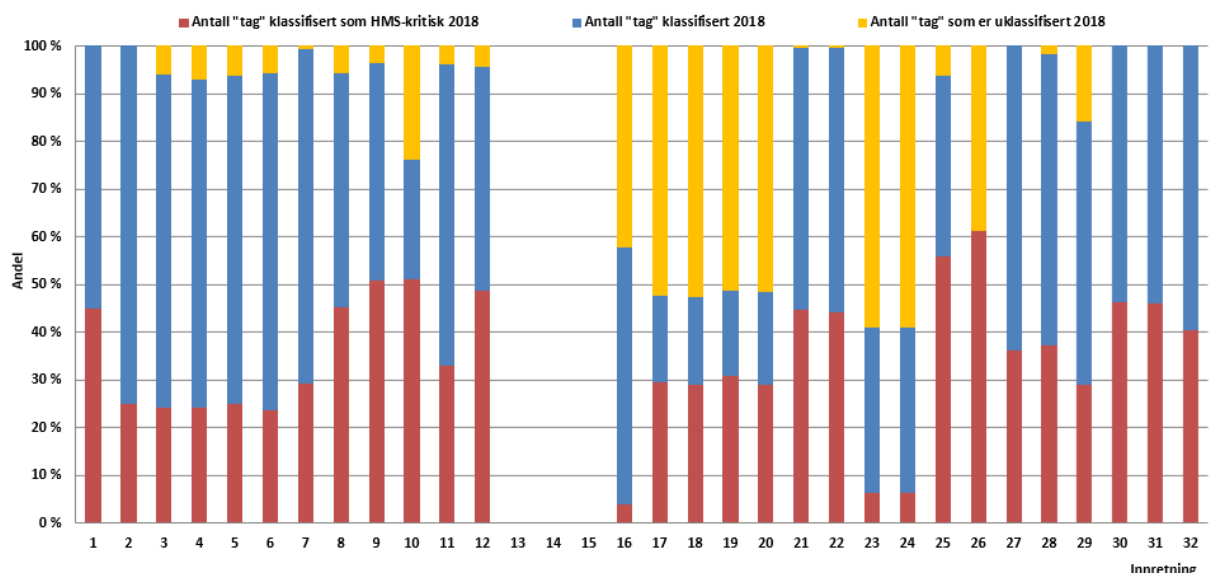
**Figur 6-44 Merket og klassifisert utstyr for flyttbare innretninger per 31.12.18. To aktører har ikke rapportert inn data**

Figur 6-44 viser at det er stor variasjon i grad av merking og klassifisering av innretningenes systemer og utstyr. Oppjekkbare innretninger har en stor andel merket utstyr som ikke er klassifisert.

Nyere innretninger har generelt et høyere antall merket og klassifisert utstyr enn eldre. Dette fremkommer ikke av den anonymiserte figuren.

Regelverket sier at alt av utstyr, deriblant det HMS-kritiske, skal merkes og klassifiseres. Det er et viktig grunnlag for prioritering og styring av vedlikeholdet, inkludert oppfølgingen av barrierenes ytelse.

Figur 6-45 viser den prosentvise fordelingen av klassifisert utstyr per 31.12.2018.

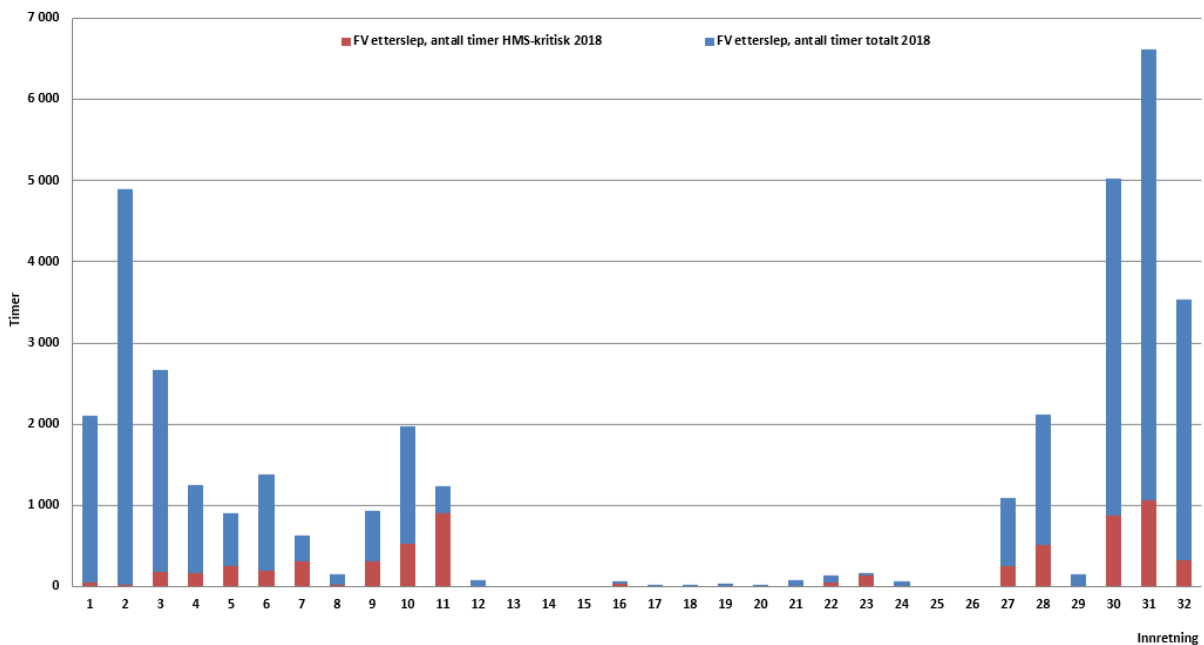


**Figur 6-45 Fordelingen av klassifisert utstyr for flyttbare innretninger per 31.12.2018**

Figur 6-45 viser stor variasjon i andelen av HMS-kritisk utstyr for de flyttbare innretningene. Noen innretninger har en lav andel. Aktørene bruker tilnærmet samme metode for klassifiseringen.

Regelverket sier at klassifiseringen skal legges til grunn ved valg og prioritering av vedlikeholdsaktiviteter og ved vurdering av reservedelsbehov.

Figur 6-46 viser etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet i 2018.

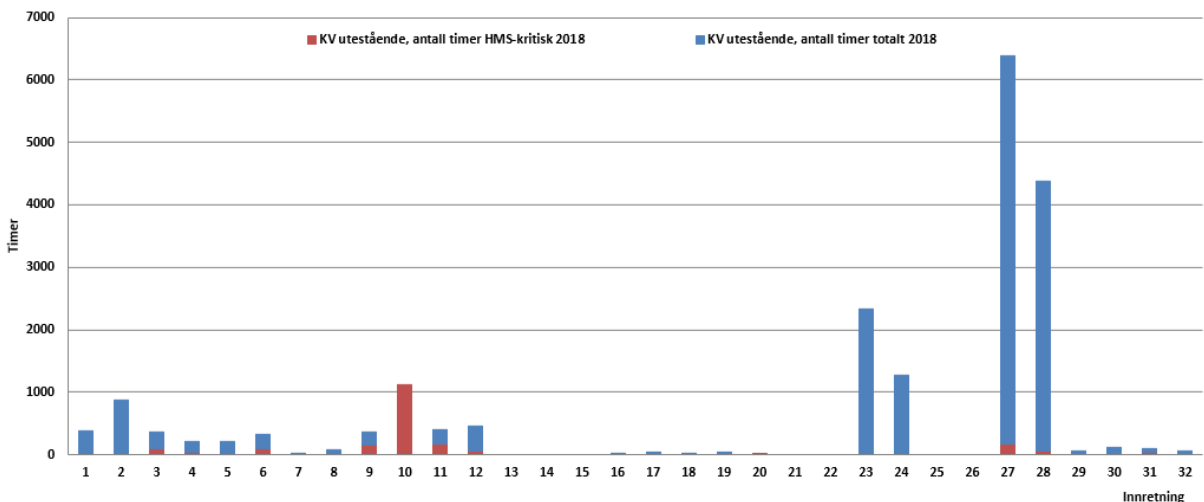


**Figur 6-46 Etterslepet i FV for flyttbare innretninger i 2018**

Figur 6-46 viser store variasjoner i etterslepet i forebyggende vedlikehold for flyttbare innretninger. Dette tilsvarer det vi har sett de siste årene. Flere innretninger har ikke utført HMS-kritisk forebyggende vedlikehold i henhold til egne frister. Dette kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed økt risiko.

Vedlikeholdet har stor betydning for å opprettholde kritiske funksjoner og sikre at HMS-kritisk utstyr fungerer når det er behov for det.

Figur 6-47 viser det utestående korrigerende vedlikeholdet i 2018.



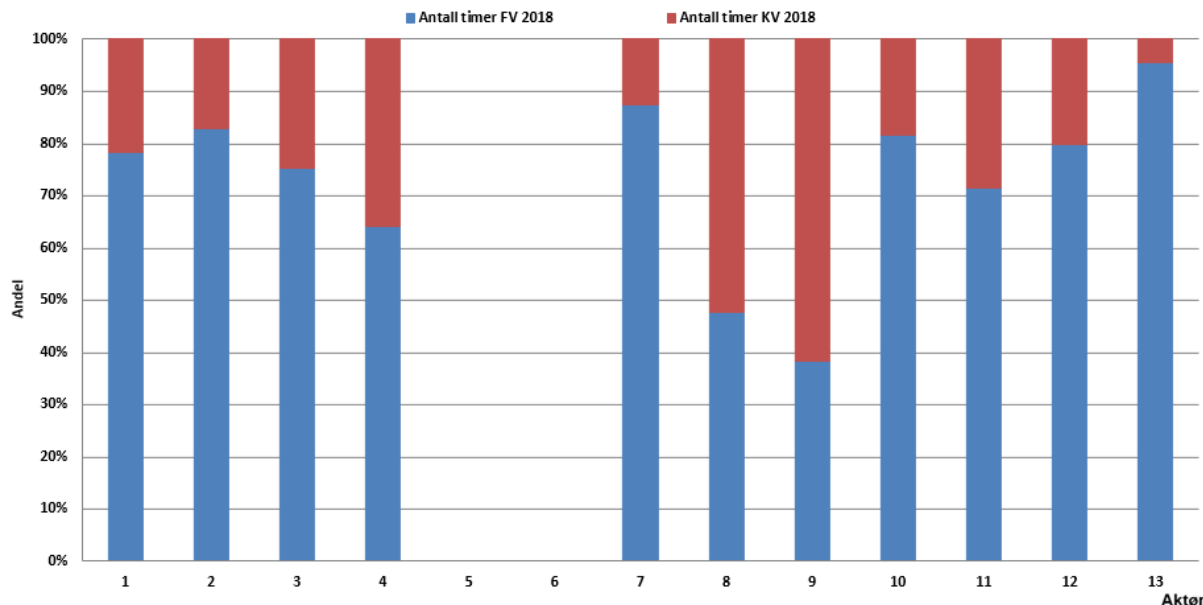
**Figur 6-47 Utestående KV for flyttbare innretninger i 2018**

Figur 6-47 viser variasjoner i det utestående korrigerende vedlikeholdet for flyttbare innretninger. Dette tilsvarer det vi har sett de siste årene. Enkelte innretninger har ikke utført HMS-kritisk korrigerende vedlikehold i henhold til egne frister.

Vedlikehold av denne typen utstyr bør ikke overskride de satte fristene siden det HMS-kritiske utstyret skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkesituasjonene.

Vi har ved flere anledninger understreket viktigheten av at aktørene vurderer betydningen av utestående korrigerende vedlikehold, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det utestående vedlikeholdet bidrar til økt risiko.

Figur 6-48 viser den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør i 2018



**Figur 6-48 Fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør i 2018**

Figur 6-48 viser at det er stor variasjon i den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør.

#### 6.2.8.4 Oppsummering av vedlikehold på flyttbare innretninger

Vi observerer at

- det er stor variasjon i grad av merking og klassifisering av innretningenes systemer og utstyr. Oppgjekkbare innretninger har en stor andel merket utstyr som ikke er klassifisert
- nyere innretninger har generelt et høyere antall merket og klassifisert utstyr enn eldre
- det er stor variasjon i den prosentvise andelen av HMS-kritisk utstyr. Noen innretninger har en lav andel. Aktørene bruker tilnærmet samme metode for klassifiseringen
- det er store variasjoner i etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet. Dette tilsvarer det vi har sett de siste årene
- flere innretninger har ikke utført HMS-kritisk forebyggende vedlikehold i henhold til egne frister. Dette kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed økt risiko
- det er variasjoner i det utestående korrigerende vedlikeholdet. Dette tilsvarer det vi har sett de siste årene. Enkelte innretninger har ikke utført HMS-kritisk korrigerende vedlikehold i henhold til egne frister
- det er stor variasjon i den prosentvise fordelingen mellom det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per aktør

Disse observasjonene skal ses i forhold til kravene i regelverket. Dette at

- anlegg, system og utstyr skal merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold, deriblant opprettholdelse av barrierenes ytelse

- aktivitetsnivået på innretningen skal ta hensyn til statusen for utføring av vedlikeholdet. Med status menes blant annet etterslepet av forebyggende vedlikehold og det utestående korrigerende vedlikeholdet
- betydningen av ikke-utført vedlikehold skal vurderes, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det ikke-utførte vedlikeholdet bidrar til økt risiko
- etterslep i det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed økt risiko
- korrigerende vedlikehold av HMS-kritisk utstyr ikke bør overskride de satte fristene siden det HMS-kritiske utstyret skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkessituasjonene

### 6.3 Analyser med spørreskjema og DFU-er

Spørreskjemaet i RNNP utgjør et omfattende datagrunnlag for analyser. Det er et potensiale for å utnytte dette datagrunnlaget for å se på sammenhengen mellom opplevelsen av HMS-forhold og viktige parametere i RNNP. Det er derfor utført en analyse om forhold målt av spørreskjemaet er assosiert med hydrokarbonlekkasjer og akutte utslipp-hendelser. I det følgende gjengis fjorårets analyse med en oppdatering om årets data.

Metodikken som er brukt er ANOVA-analyser, prinsipal komponentsanalyser og logistiske regresjoner. Det ble benyttet et signifikansnivå på 5 % for disse analysene. Se metoderapporten for mer informasjon.

I analysene ser man på om målingene med spørreskjema hos innretninger i oktober/november har en sammenheng med hvorvidt det ble hydrokarbonlekkasjer eller akutte utslipp det neste året. Flere enn én lekkasje vektet dermed likt som kun én lekkasje i løpet av året. Dette er en statistisk forenkling for å tilfredsstillende forutsetninger for metodene som er benyttet, og for å unngå at noen innretningsår bidrar for mye.

Alle spørreskjemaspørsmålene som er besvart på en skala (for eksempel «svært enig» til «svært uenig») ble inkludert i analysene. For hver innretning ble det laget et gjennomsnitt basert på alle respondenter unntatt forpleining.

Avgitte svar på spørsmålene viser en sammenheng med tilfeller av hydrokarbonlekkasjer og akutte utslipp. På et overordnet nivå kan man se at det ikke er de samme spørsmålene som har en sammenheng med hydrokarbonlekkasjer og med akutte utslipp. De spørsmålene som slo ut sterkest er presentert i Tabell 6-10 under. Disse spørsmålene er også signifikante når vi kontrollerer for innretningstyper, havområder og operatørforskjeller.

Noen av spørsmålene antas å ha en sammenheng fordi de delvis måler det samme som DFU-en. For eksempel ser vi her at noen av spørsmålene som slår ut for akutte utslipp omhandler hvorvidt en er eksponert for ulike kjemikalier. Andre spørsmål har ikke denne sammenhengen, for eksempel om det er nødvendig å arbeide raskt.

Med bakgrunn i denne analysen er det med årets data sett nærmere på om de innretningene som har skåret lavest på spørreskjema i 2017 hadde en høyere frekvens av hydrokarbonlekkasjer (DFU 1 og 2), fallende gjenstander (DFU 21) og kran- og løftehendelser (DFU 20) i 2018. Det er ikke foretatt noen statistisk analyse av dataene da det er et lite grunnlag, men det er laget frekvenser for å synliggjøre eventuelle tendenser.

I datamaterialet identifiserte vi et antall innretninger som skåret lavest og høyest på de ti spørsmålene som var besvart dårligst i undersøkelsen i 2017. I tillegg identifiserte vi de innretningene som hadde en dårligst utvikling fra 2015 og 2017 på de samme spørsmålene.

Resultatene viser at seks av de sju hydrokarbonlekkasjene i 2018 skjedde på de 15 innretningene som hadde dårligste resultater i 2017. Videre er det en større prosentandel av DFU20 og 21 som hendte på innretningene med dårlige skåre på spørreundersøkelsen enn hva man kan forvente rent tilfeldig. Frekvensene viser at 11 av 15 (73 %) av de som skåre lavest har hatt minst én DFU20-hendelse, og at 15 av 15 (100 %) hadde minst én DFU21-hendelse. Tilsvarende prosentandeler for de øvrige innretningene var 41 % og 60 %. Det er usikkerhet knyttet til årsaken til sammenhengen. Blant de innretningsårene vi har spørreskjemadata fra inngår ikke NUI-er i vesentlig grad, og en del av forklaringen på forskjellene vi ser kan være nettopp at NUI-er også kan tenkes å ha lav forekomst av DFU20/21.



**Tabell 6-10 Spørsmål som viste en sammenheng med neste års resultater for hydrokarbonlekkasjer og akutte utslipp, kontrollert for innretningstype, havområde og operatør**

**Akutte utslipp**

---

Er du utsatt for hudkontakt med f.eks olje, boreslam, rengjøringsmidler eller andre kjemikalier?  
Kan du lukte kjemikalier eller tydelig se støv eller røyk i luften?  
Har du vanskeligheter med å se det du skal pga mangelfull, svak eller blendende belysning?  
Er det nødvendig å arbeide i et høyt tempo?  
Opplever du skiftordningen som belastende?  
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen sikkerhet  
Får du den nødvendige opplæring i bruk av nye IT-systemer?  
Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter (krav og prosedyrer)

---

**Hydrokarbonhendelser**

---

Jeg har den nødvendige kompetansen til å utføre min jobb på en sikker måte  
HMS-prosedyrene er dekkende for mine arbeidsoppgaver  
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen sikkerhet  
Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter (krav og prosedyrer)  
Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?  
Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte  
Risikofylte arbeidsoperasjoner blir alltid nøye gjennomgått før de påbegynnes  
Informasjon om uønskede hendelser blir effektivt benyttet for å hindre gjentakelser  
Sikkerhet har første prioritet når jeg gjør jobben min

---

Den prediktive effekten er ikke stor, men den er statistisk signifikant. Det er mange flere spørsmål som viser en sammenheng når de analyseres én og én. Spørreskjema forklarer 7 % av variasjonen i akutte utslipp, og 12 % av variasjonen i hydrokarbonlekkasjer.

Resultatene kan bety at det er viktig å arbeide med faktorer som (fysisk og psykososialt) arbeidsmiljø, kompetanse, styringssystem og andre kulturfaktorer for å forbedre sikkerhetsresultater.

## 7. Personskader og dødsulykker

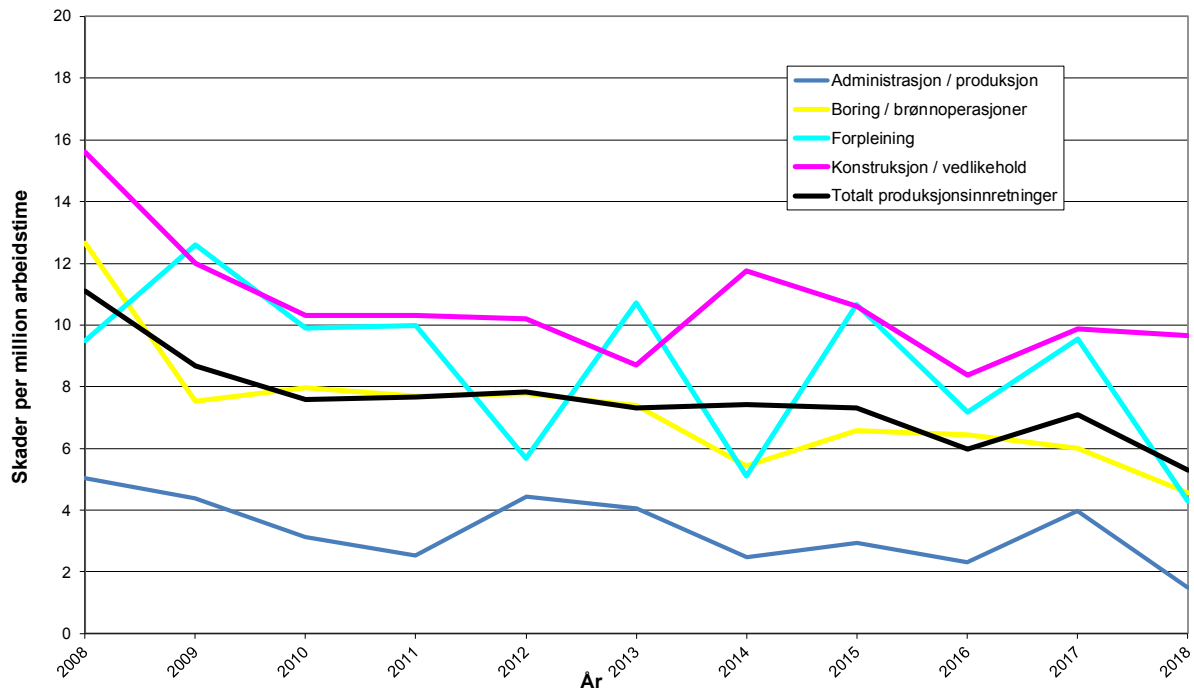
Det var ingen dødsulykke innen Ptils myndighetsområde på sokkelen i 2018. For 2018 har Ptil registrert 193 personskader på innretninger i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel som oppfyller kriteriene død, fravær inn i neste skift eller medisinsk behandling. I 2017 ble det rapportert 204 personskader.

Det er i tillegg rapportert 35 skader klassifisert som fritidsskader og 28 førstehjelpsskader i 2018. I 2017 var det til sammenlikning 22 fritidsskader og 30 førstehjelpsskader. Førstehjelpsskader og fritidsskader inngår ikke i figurer og tabeller.

I de senere år har vi sett en reduksjon i antall innrapporterte skader på NAV skjema og denne tendensen fortsetter i 2018. 28 % av skadene er ikke rapportert til oss på NAV skjema i 2018. Disse skadene er derfor registrert basert på opplysninger mottatt i forbindelse med kvalitetssikringen av data. Blant skadene som ikke er rapportert på NAV skjema, er to klassifisert som alvorlig. For å rydde opp i manglende rapportering er det i 2018 også foretatt en henvendelse til de aktuelle arbeidsgiverne hvor vi fremdeles mangler NAV skjema for skader som skjedde i 2017. Status pr mars 2019 er at vi for året 2017 fortsatt mangler NAV skjema for 11% av skader som er varslet/rapportert til oss.

### 7.1.1 Personskader på produksjonsinnretninger

På produksjonsinnretninger var det 150 personskader i 2018 mot 171 i 2017. Figur 1 viser personskadefrekvenser per million arbeidstimer de siste 11 årene på produksjonsinnretninger. Figuren viser også skadefrekvenser for de forskjellige hovedaktivitetsområdene på innretningene. På lang sikt har det vært en positiv utvikling i skadefrekvensen siden 2008 da den samlede skadefrekvensen var rundt 11 skader per million arbeidstimer. I 2017 noterer vi en oppgang til sju skader per million arbeidstimer. I 2018 er skaderate på 5,3; dette gir en reduksjon av skaderaten på 1,7 fra 2017 til 2018 på produksjonsinnretninger.



Figur 7-1 Personskader per million arbeidstimer, produksjonsinnretninger

I 2018 viser alle hovedaktivitetene en positiv utvikling i skadefrekvensen i forhold til nivået i 2017.

Sammenlignet med de andre funksjonene ligger nå konstruksjon og vedlikehold høyest med 9,7 skader per million arbeidstimer. På lang sikt ser vi en positiv trend sammenlignet med 2008 hvor det var 15,6 skader per mill. arbeidstimer. Det er kun marginale endringer fra 2017 til 2018; nedgangen er 0,2 skader per million arbeidstimer.

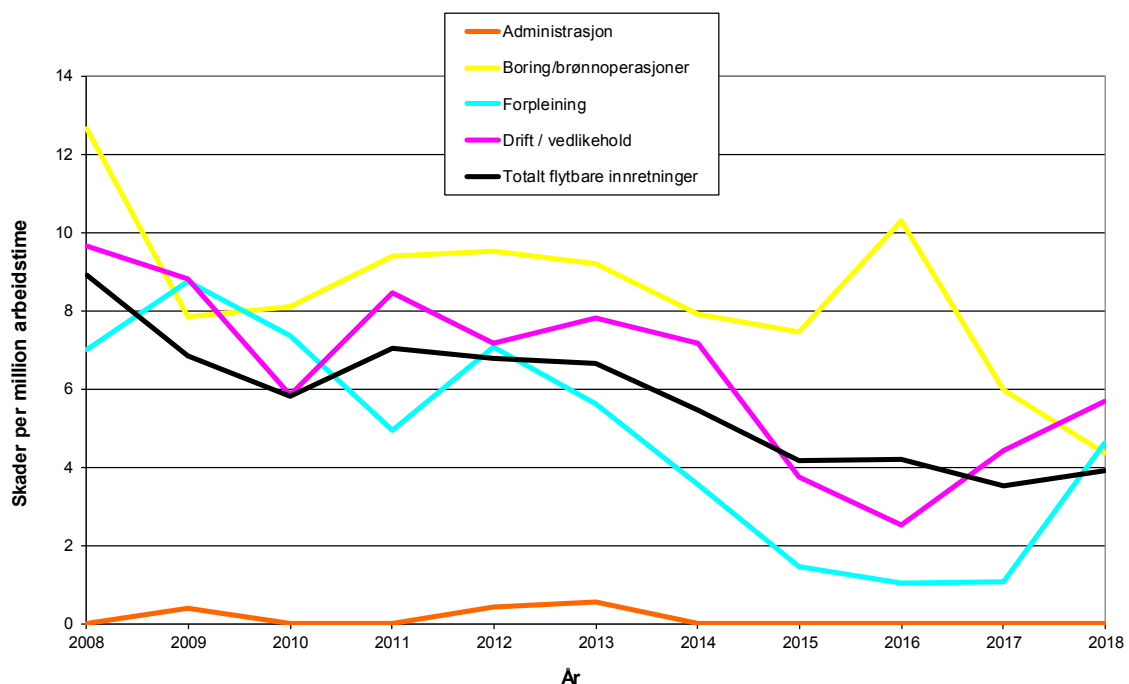
På lang sikt har skadefrekvensen innen boring og brønn hatt en positiv utvikling. I 2008 var frekvensen på sitt høyeste i perioden med 12,6 skader per million arbeidstimer. Fra og med 2009 til 2013 stabilisert skadenivået seg i underkant av åtte skader per million arbeidstimer. I de neste fire årene holder frekvensen seg stort sett uforandret på rundt seks skader per million arbeidstimer. I 2018 noterer vi det laveste nivå i perioden med 4,6 skader per million arbeidstimer.

Det er innen forpleining vi finner den største nedgangen i skaderaten sammenlignet med 2017, frekvensen ble redusert med 5,3 skader pr million arbeidstimer. Frekvensen er mer enn halvert og ligger i 2018 på 4,3 skader per million arbeidstimer. På lang sikt har frekvensen variert opp og ned siden 2008. Både i 2012 og 2014 har vi hatt om lag en halvering av nivået i forhold til nivået det foregående året.

Sammenlignet med de andre hovedfunksjonene ligger administrasjon og produksjon fortsatt lavest i 2018. Skadenivået er på 1,6 skader per million arbeidstimer og er i 2018 redusert med 2,4 skader per million arbeidstimer sammenlignet med 2017.

### 7.1.2 Personskader på flyttbare innretninger

Figur 7-2 viser skadefrekvenser samlet og innenfor hovedaktivitetene på flyttbare innretninger de siste 11 år. I 2018 var det 43 personskader på flyttbare innretninger mot 33 i 2017. Den totale skadefrekvensen økte fra 3,5 i 2017 til 3,9 skader per million arbeidstimer i 2018. På lang sikt har flyttbare innretninger i likhet med produksjonsinnretninger hatt en positiv utvikling, frekvensen i 2018 er mer enn halvert i forhold til nivået i 2008. Skadefrekvensen har gått ned fra 8,9 i 2008 til 3,9 i 2018.



Figur 7-2 Personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger

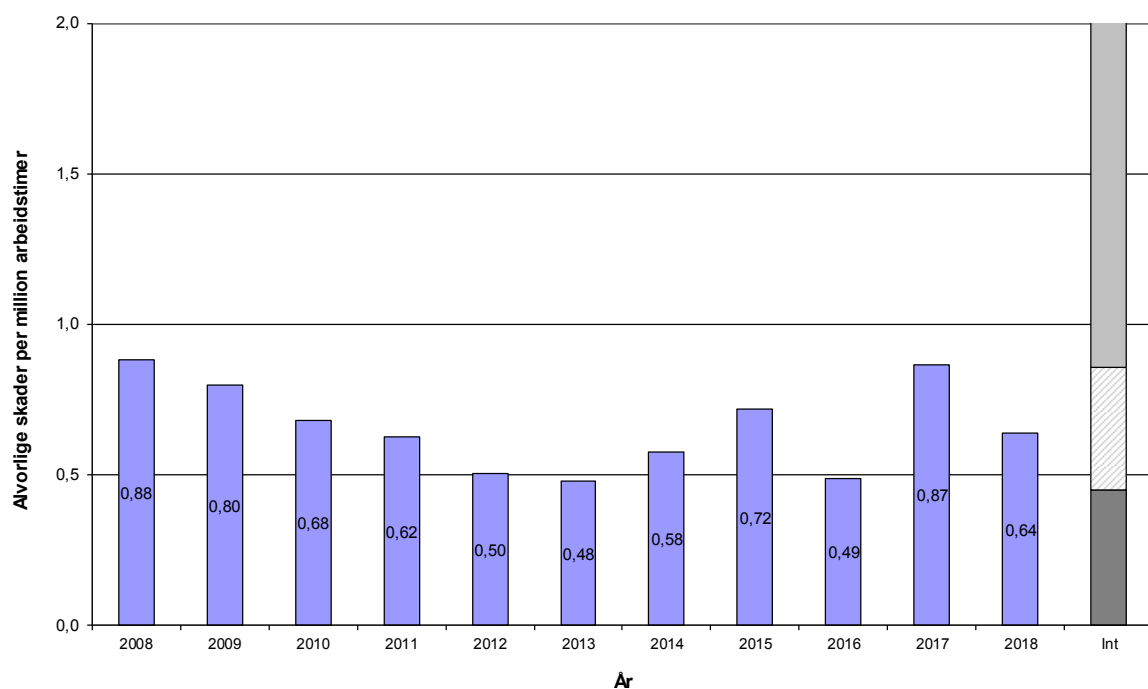
Det er kun innen boring og brønn vi finner en nedgang i skadefrekvensen fra 2017 til 2018. Skadenivået reduseres fra 6,0 i 2017 til 4,4 i 2018. Skadefrekvensen i 2018 er det laveste i perioden. På lang sikt er skadenivået i 2018 en tredel av nivået i 2008.

Fra 2016 ser vi en stadig oppadgående trend i skadefrekvensen innen drift og vedlikehold. Skadefrekvensen i 2018 er 5,7 og er mer enn fordoblet sammenlignet med 2016. Sammenlignet med de andre funksjonene ligger nå drift og vedlikehold på det høyest nivået. På lang sikt ser vi en positiv utvikling. I 2008 var skadenivået 9,7.

Forpleining har i 2018 en skaderate på 4,6. Det er her vi finner den største oppgangen (+3,6) fra 2017. På lang sikt ser vi en positiv trend sammenlignet med 2008 hvor det var 15,6 skader per mill. arbeidstimer. Nivået på skaderaten på flyttbare i 2018 er nå for første gang høyere enn det vi finner innen forpleining på produksjonsinnretninger.

## 7.2 Alvorlige personskader

Alvorlige personskader er definert i veiledningen til styringsforskriftens § 31, denne definisjon er lagt til grunn ved klassifiseringen av alvorlige personskader. Figur 7-3 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger samlet. Det er i 2018 innrapportert totalt 25 alvorlige personskader mot 29 i 2017. Det var ingen dødsulykker på norsk sokkel i 2018. Den siste dødsulykken skjedde i 2017.



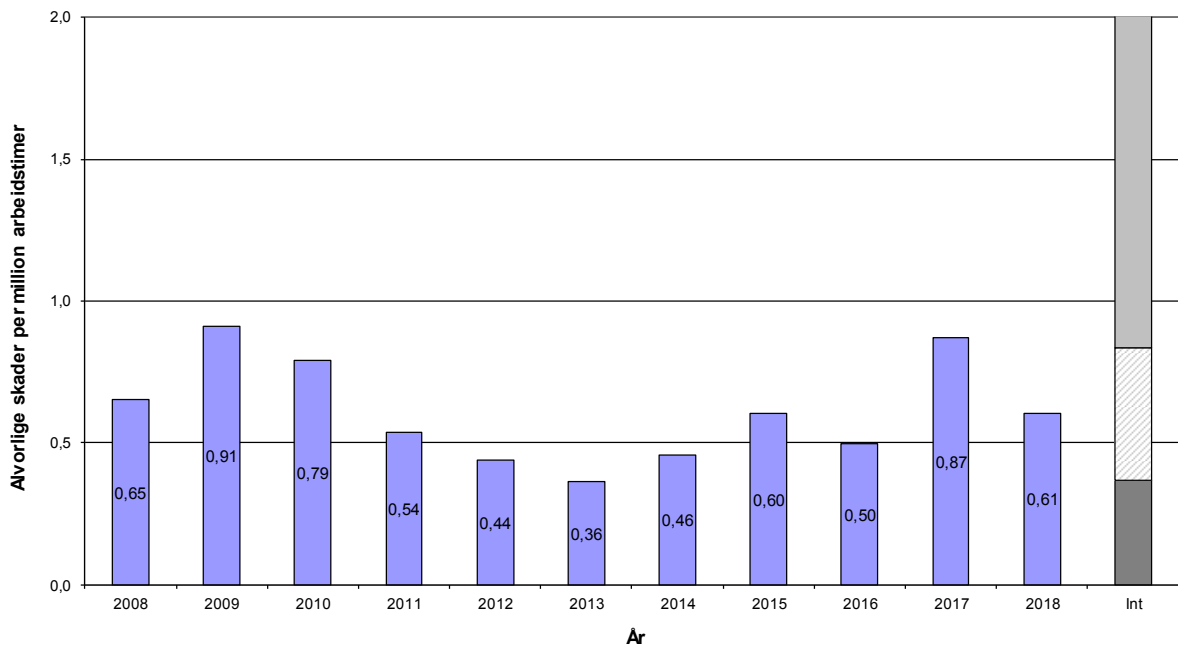
**Figur 7-3 Alvorlige personskader per million arbeidstimer – norsk sokkel**

På lang sikt har det i perioden 2008 til 2013 vært en stødig nedadgående trend. Etter 2014 ser vi en mer varierende utvikling. I 2018 reduseres skadenivået sammenlignet med 2017. Frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer går fra 0,9 i 2017 til 0,6 i 2018. Frekvensen ligger imidlertid også i 2018 innenfor forventningsnivået basert på de ti foregående år. Aktivitetsnivået på norsk sokkel siste år er økt med 5,6 millioner til 39,1 millioner arbeidstimer.

Vi har i 2018 fått etter-rapportert to personskader som skjedde i 2017. Disse skadene er definert som alvorlig. Begge disse personskadene har inntruffet på produksjonsinnretninger.

### 7.2.1 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger

Figur 7-4 viser frekvensen av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer. Fra 2009 har det vært en nedadgående trend frem til 2013. I 2013 er skadefrekvensen på produksjonsinnretninger på sitt laveste nivå (0,36). Med unntak av 2016 er frekvensen økende de påfølgende år før skadenivået i 2018 igjen peker nedover. Skadefrekvensen har gått fra 0,87 i 2017 til 0,61 i 2018. Nedgangen er ikke signifikant. Frekvensen ligger i 2018 innenfor forventningsnivået basert på de ti foregående år. På produksjonsinnretninger har det skjedd 17 alvorlige personskader i 2018 mot 21 i 2017. Antall arbeidstimer er økt fra 24,1 millioner i 2017 til 28,1 millioner i 2018 (+3,9 millioner).



**Figur 7-4 Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer**

Figur 7-5 viser skadefrekvenser for alvorlige personskader, for produksjonsinnretninger, fordelt på aktivitetsområder. Frekvensene for hovedaktivitetene er basert på relativt få skader og enkelte forskyvninger mellom gruppene kan gi store utslag, derfor er det benyttet 3 års rullerende gjennomsnitt.

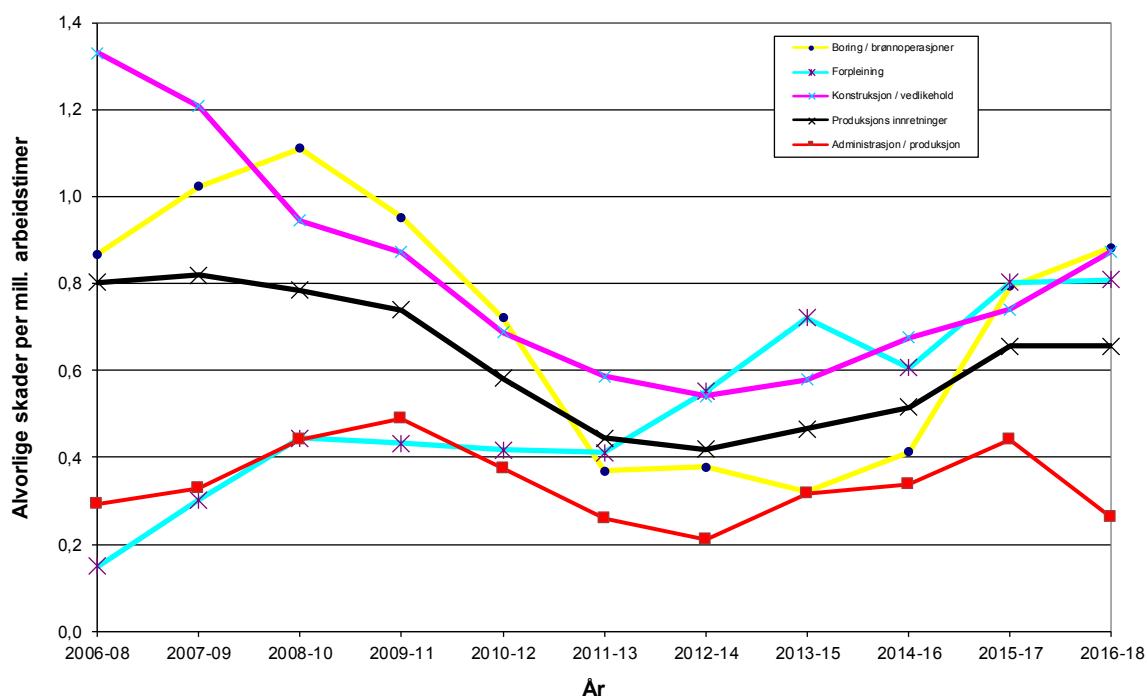
Fra 2007-09 til 2008-10 hadde vi en økning i skadefrekvensen innen boring og brønn, men fra 2009-11 snur denne utviklingen og fra 2011-13 stabiliserer skadefrekvensen seg rundt et snitt på 0,4 alvorlige skader per million arbeidstimer. Skaderaten er i denne perioden mer enn halvert i forhold til nivået i 2008-10 (1,1). Fra 2014-16 til 2016-18 hadde vi igjen en økning. 2016-18 viser en mindre økning (0,1 økning), men det er likevel en dobling av nivået i forhold til 2014-2016. Det var tre alvorlige personskader innen boring og brønnoperasjoner i 2018. I 2017 var det syv skader. Aktivitetsnivået er økt med 0,1 millioner timer i 2018.

Innen forpleining er den treårs rullerende skadefrekvensen i 2007-09 på sitt laveste nivå i perioden (0,3). Det er deretter en økning frem til 2008-10. De neste årene ser vi så en utflating av kurven. Det skjer i denne perioden ca. 0,4 alvorlige skader per million arbeidstimer. Fra 2012-14 til 2013-15 finner vi en klar økning av alvorlig personskade innen forpleining og det er i dette arbeidsområdet vi i 2013-15 har det høyeste nivået av alvorlig personskader på produksjonsinnretninger. I den neste treårs perioden ser vi en kortvarig forbedring før det igjen går opp og vi noterer en skadefrekvens på 0,8 både 2015-17 og 2016-18. Dette representerer det høyeste nivået i perioden. Det var tre alvorlige

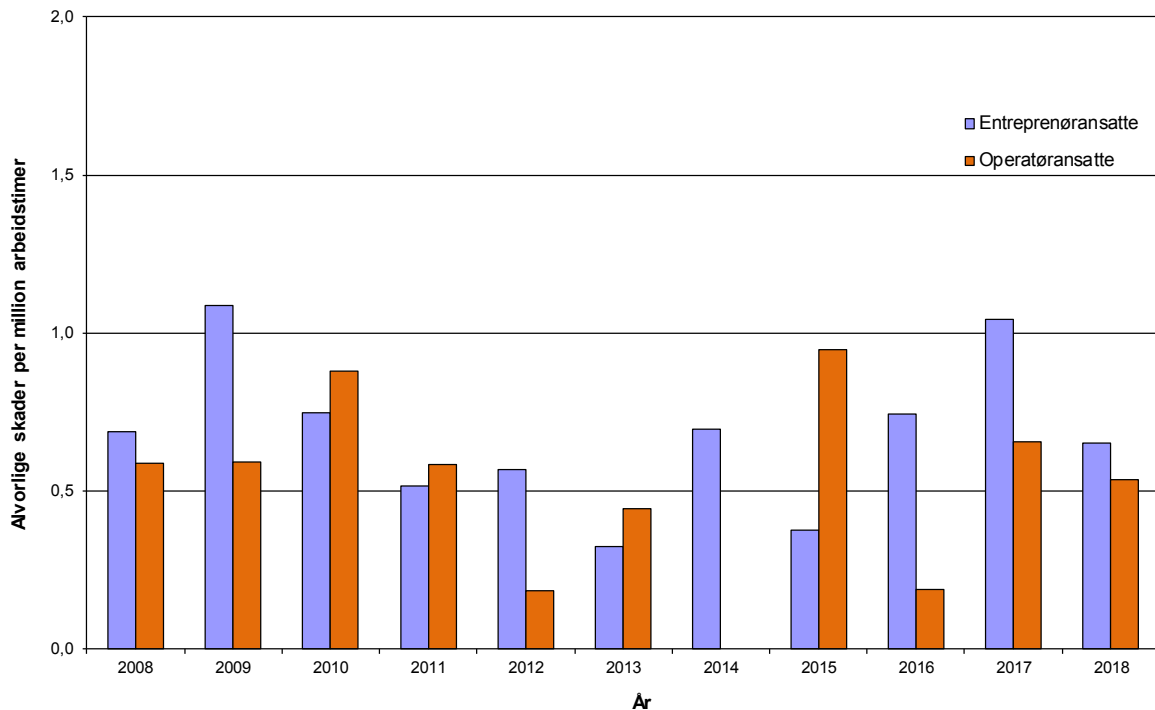
skader i 2018. I 2017 var det to skader. Antall arbeidstimer er økt fra 2,0 millioner i 2017 til 2,1 millioner i 2018.

Konstruksjon og vedlikehold hadde i 2007-09 det høyeste skadenivå, men de neste årene faller frekvensen til tilnærmet sammen verdi som for boring og brønn. Fra 2008-10 til 2010-12 er det boring og brønn som har det høyeste skadenivået, men fra 2011-13 til 2014-16 endres bildet og nå er det igjen konstruksjon og vedlikehold som har det høyeste nivå av skader per million arbeidstimer. Skaderaten for konstruksjon og vedlikehold stabiliserer seg i denne perioden på omlag 0,6 skader per million arbeidstimer. Fra 2014-16 får vi en økning og i 2016-2018 noterer vi 0,87 skader per million arbeidstimer. I 2018 var det 11 alvorlige personskader innen konstruksjon og vedlikehold mot åtte i 2017. Antall arbeidstimer er økt fra 9,3 millioner i 2017 til 10,7 millioner i 2018.

Innen administrasjon og produksjon har det fra 2008-10 og fram til 2009-11 har det vært en økning i frekvensen av alvorlige personskader, men fra 2010-12 ser vi igjen en positiv utvikling. I 2012-14 fikk vi det lavest nivå i perioden (0,2), men deretter øker frekvensen til 0,4 alvorlige skader i 2015-17, men halveres nesten i 2016-18. Det var ingen alvorlige personskader i 2018. I 2017 var det fire. Den største økningen i timeantallet finner vi innen administrasjon og produksjon. Økning er fra 8,3 i 2017 til 10,7 millioner timer i 2018 (+2,4 mill.).



**Figur 7-5 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger per million arbeidstimer fordelt på funksjoner. 3 års rullerende gjennomsnitt**



**Figur 7-6 Alvorlig personskader per million arbeidstimer for operatør- og entreprenøransatte på produksjonsinnretninger**

Figur 7-6 viser frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer for operatør- og entreprenøransatte på produksjonsinnretninger. Med unntak av 2010 har skadefrekvensen for operatøransatte i perioden 2008 til 2011 vært på samme nivå, med ca. 0,6 skade per million arbeidstimer. 2012 utpeker seg svært positivt ut i forhold til foregående år. Skadefrekvensen var 0,2 og nedgangen fra 2011 til 2013 var signifikant. I siste del av tiårsperioden har skadefrekvensen for operatøransatte på produksjonsinnretninger hatt store variasjoner år for år. Frekvensen har variert fra 0 i 2014 til 0,95 alvorlig skader per million arbeidstimer i 2015. Også i 2016 fikk vi en nedgang, men den var ikke signifikant. I 2017 derimot ser vi en signifikant økning av skadefrekvensen, men i 2018 snur utviklingen igjen og vi ser en positiv utvikling. Skadenivået var da 0,5 skader per million arbeidstimer. Det har skjedd seks alvorlige personskader for de operatøransatte i 2018. I 2017 var det syv alvorlige skader blant operatøransatte.

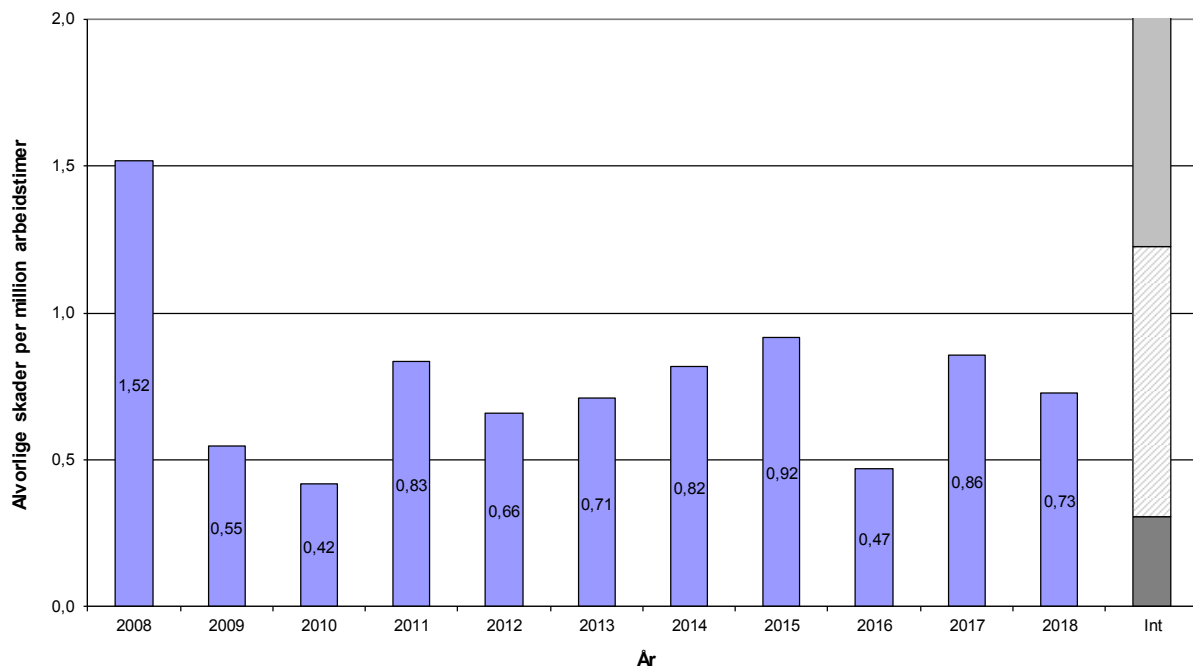
Antall timer utført av operatøransatte har fra 2017 til 2018 økt med ca. 0,46 millioner timer.

Frekvensen av alvorlig personskader per million arbeidstimer for entreprenøransatte har også variert fra år til år, men fra 2009 til 2013 ser vi en nedadgående trend og i 2013 var frekvensen av alvorlig personskade på sitt laveste (0,32). Med unntak av 2015 hvor vi får en midlertid, men markant nedgang, ser vi en økning de neste fire årene for entreprenørene. I 2018 går frekvensen av alvorlig personskade for entreprenørene ned til 0,6 skader per million arbeidstimer. Det har skjedd 11 alvorlige personskader for entreprenøransatte i 2018 mot 14 i 2017.

Antall timer utført av entreprenøransatte er økt med ca. 3,5 millioner timer i 2018 sammenlignet med nivået i 2017.

De to siste årene er det de entreprenøransatte som har høyest skadefrekvensen på produksjonsinnretninger. 60 % av totalt antall arbeidstimer på produksjonsinnretninger er i 2018 utført av entreprenøransatte.

## 7.2.2 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger

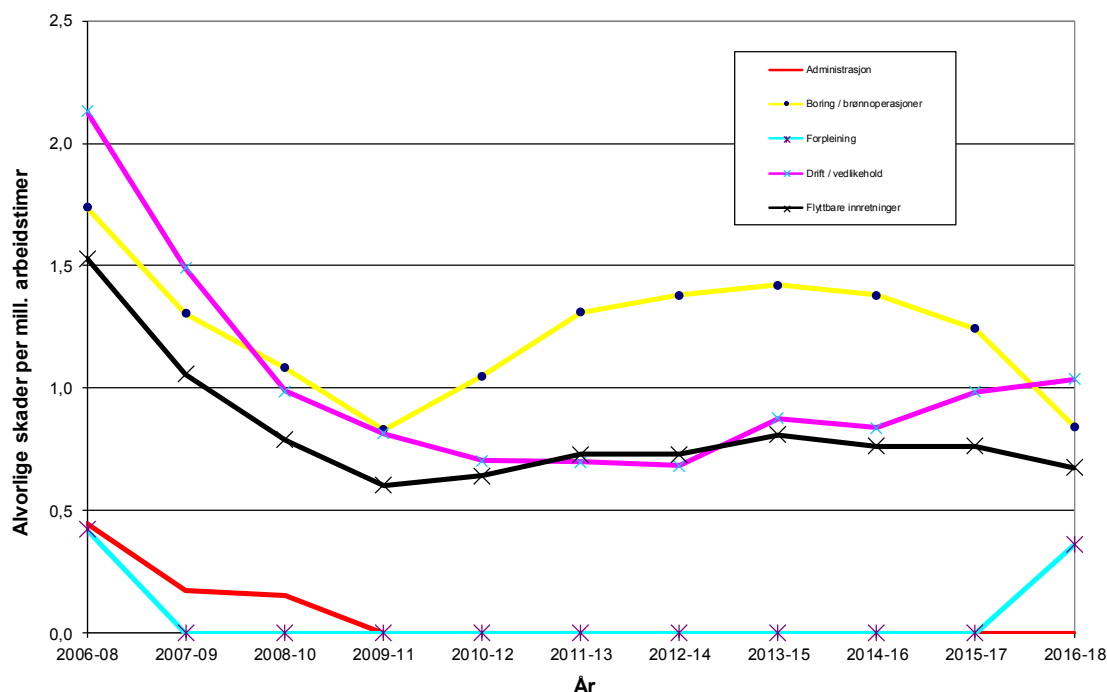


**Figur 7-7 Alvorlig personskade per million arbeidstimer, flyttbare innretninger**

Figur 7-7 viser frekvensen for alvorlige personskader per million arbeidstimer på flyttbare innretninger. På lang sikt ser vi en meget positiv utvikling etter 2008 og noterer det laveste nivå noensinne i 2010 (0,42). Fra 2012 ser vi igjen en oppadgående trend de neste årene, men i 2016 får vi en markant reduksjon i frekvensen for alvorlige personskader. I 2017 får vi en midlertidig oppgang før trenden igjen snur i positiv retning. Vi får en nedgang på 0,13 skader per million arbeidstimer fra 0,86 i 2017 til 0,73 i 2018. Skadefrekvensen ligger innenfor forventningsverdien basert på de foregående 10 årene.

Timeantallet som er rapportert for de flyttbare innretninger er i 2018 økt med 1,7 millioner fra 9,3 millioner i 2017 til 11,0 millioner i 2018. Antallet av alvorlige personskader er åtte både i 2017 og 2018.





**Figur 7-8 Alvorlige personskader på flyttbare innretninger per millioner arbeidstimer fordelt på funksjoner, 3 års rullerende gjennomsnitt**

Figur 7-8 viser frekvensen for alvorlige personskader på flyttbare innretninger per million arbeidstimer, fordelt per hovedaktivitet. Frekvensene for hovedaktivitetene er basert på relativt få skader og enkelte forskyvninger mellom gruppene kan gi store utslag, derfor er det benyttet 3 års rullerende gjennomsnitt.

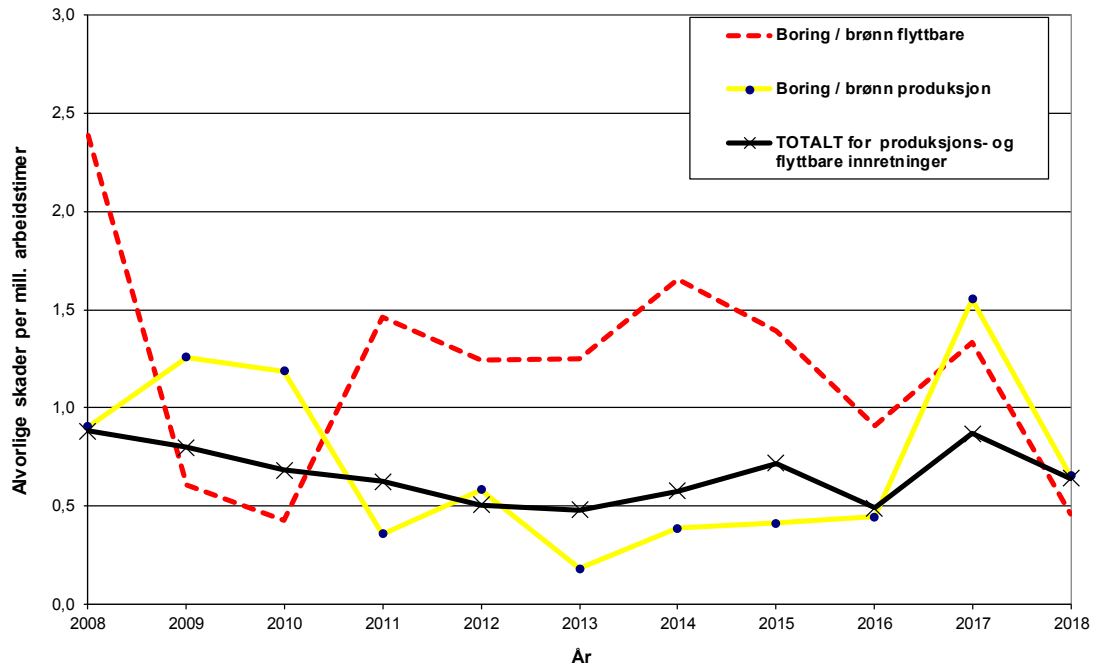
Figuren viser at det har vært en nedgang innen boring og brønnoperasjoner siden 2006-08 fram til 2009-11. I perioden 2010-12 til 2013-15 ser vi en økende trend, men deretter er det en reduksjon spesielt fra 2015-17 til 2016-18 innen boring og brønnoperasjoner. Antallet alvorlige personskader innen boring og brønn viser en nedgang fra fire i 2017 til to i 2018. Timeantallet har økt fra 3,0 i 2017 til 4,4 millioner timer i 2018.

Innen drift og vedlikehold har det siden 2006-08 vært en jevn nedgang. I perioden 2010-12 til 2012-14 ser vi en utflatende trend med 0,7 alvorlig personskade per million arbeidstimer. I de påfølgende år ser vi en økning og frekvensen av alvorlige personskader innen drift og vedlikehold er i slutten av perioden ca. 1,0. I begynnelsen av tiårsperioden var det drift og vedlikehold som dominerte skadebilde, men i perioden 2008-10 til 2015-17 er det flere som skader seg alvorlig innen boring og brønn. I den siste tre årsperioden er det igjen drift og vedlikehold som har flest alvorlige personskader per million arbeidstimer. Antallet alvorlige personskader innen drift og vedlikehold var fire i 2017 mot fem i 2018. Aktivitetsnivået har økt fra 3,2 millioner arbeidstimer i 2017 til 3,5 millioner arbeidstimer i 2018.

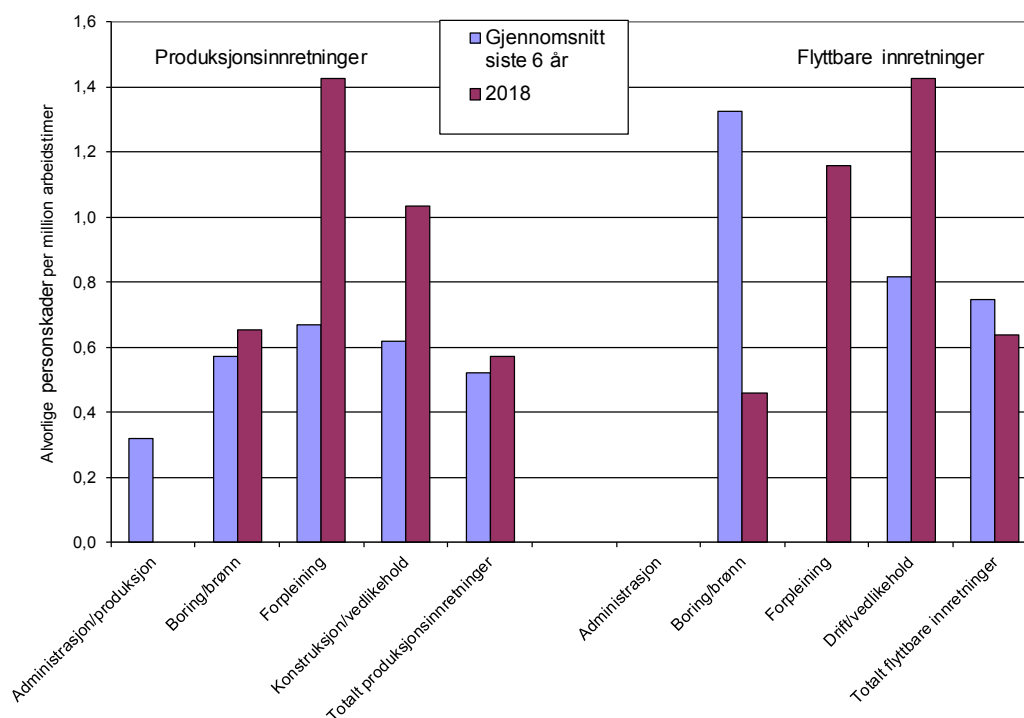
Innen forpleining var det en skade i 2018. Innen administrasjon har det ikke vært alvorlige personskader i 2018. Innen forpleining har vi hatt en reduksjon i timetallet fra 2017 til 2018 som er på 0,1 millioner i 2018. Innen Administrasjon har vi hatt en økning i rapporterte arbeidstimer (fra 2,2 i 2017 til 2,3 millioner timer i 2018).

Figur 7-9 viser utviklingen i alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner per million arbeidstimer, sammen med den totale frekvensen for produksjons- og flyttbare innretninger. Både i 2017 og i 2018 er frekvensen for alvorlig personskade for boring og brønnoperasjoner på flyttbare innretninger lavere enn tilsvarende funksjon på produksjonsinnretninger. Skadefrekvensen i 2018 er nedadgående for begge typer

innretninger og er henholdsvis 0,65 på produksjonsinnretninger mot 0,46 på de flyttbare innretninger. I perioden fra 2011 til 2016 var nivået på produksjonsinnretninger markant bedre enn nivået til flyttbare innretninger. På lang sikt hadde boring og brønnoperasjoner på flyttbare innretninger en gjennomsnittlig frekvens i de foregående 10 årene på 1,3 mot tilsvarende operasjoner på produksjonsinnretninger som har en frekvens på 0,7 alvorlige personskader per million arbeidstimer.



**Figur 7-9** Alvorlige personskader innen bore- og brønnoperasjoner på produksjons- og flyttbare innretninger per millioner arbeidstimer fordelt på funksjoner



**Figur 7-10 Alvorlige personskader per million arbeidstimer på produksjon- og flyttbare innretninger fordelt på funksjoner**

Figur 7-10 viser frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer i 2018 mot gjennomsnittet for de siste 6 årene for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger fordelt på hovedaktivitet. Figuren viser et sammendrag av de foregående figurer og skal ikke kommenteres i detalj her.

## 7.1 Dødsulykker

Det var ingen dødsulykke i 2018 på norsk sokkel. Forrige dødsulykke skjedde i 2017.

Pilotprosjektrapporten presenterte frekvensen av dødsulykker i et lengre tidsperspektiv (kapittel 3) og i detalj for perioden 1990-2000 (delkapittel 5.7).

## 7.2 Utviklingen av dødsfrekvenser – arbeidsulykker og storulykker

I Pilotprosjektrapporten er utviklingen i statistisk risiko for arbeidsulykker og storulykker diskutert i detalj. Her er presentasjonene oppdatert uten å gjenta detaljer med hensyn til kilder osv. Tabell 7-1 viser en totaloversikt over antall omkomne i forbindelse med petroleumsvirksomheten på norsk sokkel både innenfor og utenfor Petroleumstilsynet sitt forvaltningsområde.

**Tabell 7-1 Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2018**

Type ulykke	Antall omkomne	%
Arbeidsulykker	72*	25,4 %
Storulykker på innretning	139	48,9 %
Dykkerulykker	14	4,9 %
Helikopterulykker	59*	20,8 %
<b>Totalt</b>	<b>284</b>	<b>100 %</b>

\* Tre omkomne i 1991 da et helikopter forulykket under utskifting av en del på en fakkell er regnet som arbeidsulykke siden helikoptret ikke var involvert i persontransport

Det framgår at 49 % 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 70 %. Siden 1981 er det imidlertid arbeidsulykkene som har vært dominerende i form av antall omkomne. I denne periode er 49 % omkommet i forbindelse med arbeidsulykker. Helikopterulykkene utgjør 30 %, mens storulykker på innretninger utgjør 13 % og dykkerulykker står for ca. 7 % siden 1981. Flotell ulykken med Alexander L Kielland i 1980 med 123 omkomne dominerer i storulykkene på innretninger, se også Tabell 2.

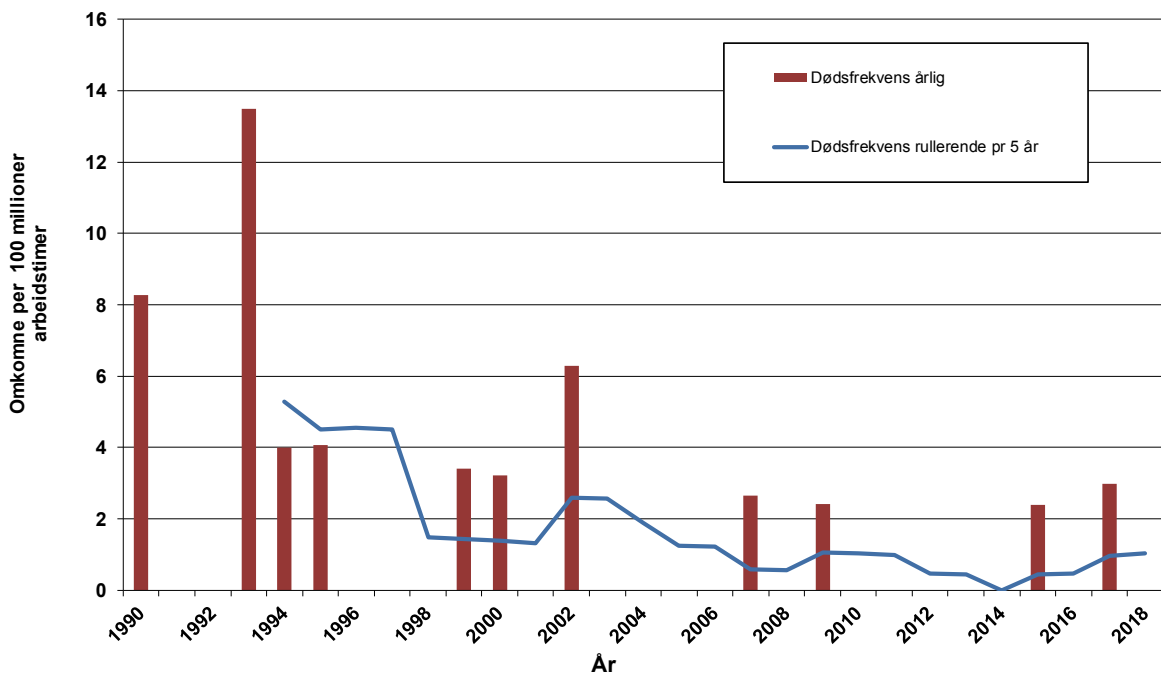
Tabell 7-2 viser en totaloversikt over antall omkomne i forskjellige typer aktiviteter på norsk sokkel for perioden 1967-2018.

**Tabell 7-2 Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2018**

Type aktivitet	1967-2018	%
Produksjonsinnretninger	33*	11,6 %
Floteller	123	43,3 %
Flyttbare innretninger	26	9,2 %
Dykking	14	4,9 %
Helikopter	59*	20,8 %
Fartøyer	26	9,2 %
Rørleggingsfartøyer	2	0,7 %
Skytteltanker (petroleumsvirksomhet)	1	0,4 %
<b>Totalt</b>	<b>284</b>	<b>100 %</b>

\* Tre omkomne i 1991 da et helikopter forulykket under utskifting av en del på en fakkell er regnet som arbeidsulykke siden helikoptret ikke var involvert i persontransport

Figur 7-11 viser utviklingen i antall omkomne per 100 millioner arbeidstimer innen Petroleumstilsynet myndighetsområde på sokkelen fra 1990 til 2018. I perioden har 16 omkommet i ulykker og det er utført 992 millioner arbeidstimer, dette gir i gjennomsnitt 1,6 omkomne per 100 millioner arbeidstimer. Ser en på perioden fra 1990-1999 så er frekvensen 3,3 mens den i perioden 2000-2018 er på 0,97 omkomne per 100 millioner arbeidstimer. Forskjellen er signifikant. Frekvens for antall omkomne de fem siste årene (2013-2018) er i gjennomsnitt 0,83.



**Figur 7-11 Omkomne per 100 million arbeidstimer produksjons- og flyttbare innretninger fra 1990-2018**

## 8. Feltstudie – Oppfatninger om endringer og sikkerhetsimplikasjoner i petroleumsindustrien

### 8.1 Bakgrunn og kontekst for studien

Siden 2001 har det blitt gjennomført en spørreundersøkelse i forbindelse med RNNP annet hvert år. Siden 2007 har en tilsvarende undersøkelse blitt gjort på landanlegg. Det overordnede målet med å gjennomføre undersøkelsen er å måle ansattes opplevelse av HMS-tilstanden i norsk petroleumsvirksomhet (Ptil, 2017).

Spørreundersøkelsen har tre målsettinger:

- 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 RNNP.
- Følge utvikling over tid når det gjelder ansattes opplevelse av HMS-tilstanden på egen arbeidsplass.

Ptil har registrert at fra 2013 gjennom 2015 og spesielt til 2017 har resultatene sett under ett vist en negativ utvikling. Dette gjelder både for HMS-klima (se Tabell 8-1), opplevd risiko, arbeidsmiljø og spørsmål knyttet til helse.

**Tabell 8-1 Vurdering av HMS-klima (gjennomsnitt) for offshoreinnretninger (fra RNNP-rapporten 2017)**

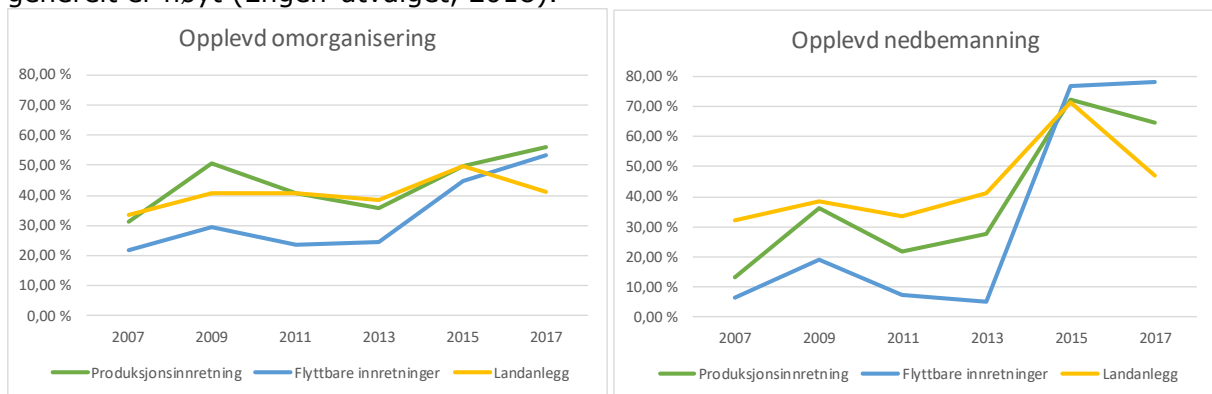
Påstander: (1=lav/negativ skåre, 5=høy/positiv skåre)	2007	2009	2011	2013	2015	2017
<b>Indeks 1: Individets motivasjon og intensjon</b>	<b>4,65</b>	<b>4,67</b>	<b>4,68</b>	<b>4,70</b>	<b>4,70</b>	<b>4,67**</b>
Jeg stopper å arbeide dersom jeg mener at det kan være farlig for meg eller andre å fortsette	4,69	4,73	4,75	4,74	4,76	4,74
Jeg ber mine kolleger stanse arbeid som jeg mener blir utført på en risikabel måte	4,56	4,57	4,58	4,62	4,61	4,59
Jeg melder fra dersom jeg ser farlige situasjoner	4,67	4,69	4,71	4,74	4,73	4,69**
Sikkerhet har første prioritet når jeg gjør jobben min	4,68	4,70	4,71	4,72	4,71	4,67**
<b>Indeks 2: Ledelsens prioritering av sikkerhet</b>	<b>3,32</b>	<b>3,41</b>	<b>3,49</b>	<b>3,55</b>	<b>3,47</b>	<b>3,20**</b>
I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS	3,39	3,51	3,63	3,69	3,55	3,30**
Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet	2,88	2,98	3,07	3,18	3,05	2,72**
Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner	3,65	3,73	3,80	3,82	3,84	3,66**
Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte «pyntet på»	3,37	3,42	3,45	3,49	3,42	3,13**

\*Signifikant endring fra 2015 til 2017,  $p \leq .01$

\*\* Signifikant endring fra 2015 til 2017,  $p \leq .001$

Samtidig viser antall hendelser med storulykkespotensial en positiv utvikling fra 2002, og tallet i 2017 var det laveste i perioden RNNP dekker. Når antall hendelser normaliseres med arbeidstimer, er frekvensen i 2017 signifikant lavere enn gjennomsnittet i perioden 2007-2016. For arbeidsulykker er bildet noe annerledes, med en nedgang fra 2007-2013 og økning fra 2014-15, nedgang i 2016 og økning igjen i 2017. Granskinger etter hendelser viser at kostnadsfokus og for eksempel nedprioritering av vedlikehold en del av årsaksbildet (Proactima, 2018).

Petroleumsbransjen har vært igjennom en periode kjennetegnet av relativt stor omstilling i etterkant av oljeprisfallet i 2013/2014. Tall fra SSB viste at sysselsettingen i oljebransjen og næringer som leverer tjenester til oljebransjen ble redusert med hele 25 000 personer fra 2013 til 2015 (SSB, 2019). Spørreundersøkelsen for 2017 viser at en stor andel av offshoreansatte har opplevd prosesser med nedbemanning og/eller omstilling (se Figur 8-1), særlig i 2015 og 2017<sup>12</sup>. Landanleggene hadde i mindre grad i 2017, mens flyttbare skiller seg ut med en høyere rapportert andel som har opplevd nedbemanning i 2017 sammenliknet med de andre. I tillegg ser man at opplevd jobbusikkerhet økte markant fra 2013 til 2015 for alle typer innretninger/anlegg, men en nedadgående trend fra 2015 til 2017. Ansatte på flyttbare innretninger rapporterer høyest grad av jobbusikkerhet i 2017. Ifølge Engen-utvalget er det indikasjoner på en utvikling med sikkerhetsmessige utfordringer og at partssamarbeidet er under press, men at sikkerhetsnivået i næringen generelt er høyt (Engen-utvalget, 2018).



**Figur 8-1 Andel av respondenter som oppgir at de har opplevd nedbemanning og/eller omstilling siste året (tall hentet fra RNNP.no)**

Ptils egne analyser av spørreundersøkelsen tyder på at den negative utviklingen som har vært på sikkerhetsindikatorerne fra spørreskjemaundersøkelsen i hovedsak tilskrives grupper av ansatte som har opplevd nedbemanning eller omorganisering. En nylig studie fra Proactima (2018) viser videre en sammenheng mellom kostnadsreduksjon og risiko for uønskede hendelser, med kvaliteten på selve endrings- og omstillingsprosessen som et viktig element.

Bakgrunnen og behovet for en dybdestudie er nettopp disse sprikende resultatene i RNNP for 2017, mellom storulykkeindikatorerne, alvorlige personskader og spørreskjemaundersøkelsen, samt de generelle utfordringene som bransjen har og har hatt knyttet til endring og omstilling. Dybdestudien skal gå dypere inn i tematikkene som berøres i spørreundersøkelsen, ved hjelp av en betydelig mengde intervjuer med ansatte i petroleumsindustrien både offshore og på landanlegg. Formålet er å forstå bedre hva som ligger til grunn for den negative utviklingen i respondentenes svar, men også å få frem eventuelle positive endringer.

## 8.1 Problemstilling

Ptil ønsket å gjennom dette oppdraget få svar på følgende forskningsspørsmål:

*Ptil ønsker å vite hvorfor respondentene har svart negativt på HMS-tema i spørreskjema. Det skal vektlegge konkrete erfaringer og praksis hos informanter, beskrive det subjektive*

<sup>12</sup> Spørsmålet er «Har det på din arbeidsplass blitt foretatt nedbemanning eller oppsigelser det siste året?». Spørreundersøkelsen utføres mot slutten av året (nov-des).

(emiske<sup>13</sup>) perspektivet, og undersøke om svarene indikerer sikkerhetsrelaterte problemer.

Studien skal bidra med konkrete eksempler som kan støtte opp om hvorfor respondentene svarer slik de gjør. Forskerne skal fange både positive og utfordrende aspekter ved disse tematikkene.

## 8.2 HMS-klima, opplevd risiko og arbeidsmiljø som risikoindikatorer

Spørreundersøkelsen anvendes for å få innsikt i organisatoriske, tekniske og menneskelige forhold innenfor bransjen som antas å ha betydning for HMS, ved å bruke organisasjonsmedlemmenes oppfatninger og vurderinger som indikator. Spørsmålene kretser rundt ulike tema, som kan kategoriseres i hovedområdene *HMS-klima på egen arbeidsplass, vurdering av ulykkesrisiko, og arbeidsmiljø og helse*.

Problemstillingen for studien fordrer at leseren forstår fenomenene spørreskjemaet ønsker å måle. Det blir derfor i de neste underkapitlene redegjort for disse sentrale temaområdene. I tillegg gis leseren en innføring i bruken av indikatorer som mål på underliggende faktorer, da spørreskjemaet som benyttes i RNNP har nettopp denne funksjonen.

### 8.2.1 HMS-kultur og HMS-klima

Spørreskjemaundersøkelsen i RNNP forsøker å måle ansatte i petroleumsvirksomhetens opplevde storulykkesrisiko, samt opplevelsen av og erfaringer med ulike aspekter ved virksomheten som antas å ha betydning for HMS.

I henhold til rammeforskriften for petroleumsvirksomheten er aktører i bransjen pålagt å fremme en god HMS-kultur gjennom kontinuerlig arbeid for å redusere risiko og forbedre helse, miljø og sikkerhet (Rammeforskriften § 15 om God helse-, miljø- og sikkerhetskultur).

Det er ingen entydig felles definisjon på «kultur» innenfor sikkerhetslitteraturen. Ett hovedskille mellom de ulike definisjonene er hvorvidt kultur skal forstås som en avgrenset entitet/faktor blant flere, som til sammen konstituerer en organisasjon (se f.eks. Hale, 2000), eller som et holistisk analytisk begrep for å forstå systemsammenhenger i en organisasjon. (se f.eks. Cooper, 2000; Antonsen, 2009; Haukelid, 2008; Bye et al. 2016). En vanlig definisjon, som reflekterer det førstnevnte perspektivet, er at kultur er et *sett med holdninger, forestillinger og oppfatninger som definerer normer og verdier, og som videre påvirker måten folk vil handler* (se Hale, 2000). Når kultur anvendes som et holistisk analytisk begrep, blir det brukt som en betegnelse på totaliteten av dynamiske systemsammenhenger mellom definerte kategorier som f.eks. teknologi, formell organisering, arbeidspraksis, mennesker forestillinger og meninger etc. Forenklet kan en si at kultur i en slik sammenheng blir anvendt som et begrep for å utføre en holistisk sosio-teknisk/MTO analyse (se f.eks. Haukelid, 2008).

I heftet HMS og kultur, utgitt første gang av Ptil i 2003, kommer begge disse perspektivene på kultur til uttrykk (Bye et al. 2016). Ett eksempel på faktor-perspektivet på kultur kommer til uttrykk i «Kultur kan defineres som den kunnskap, de verdier, normer, ideer og holdninger som preger en gruppe mennesker» (Ptil, 2003:4). Det helhetlige perspektivet på kultur kommer til uttrykk i heftet: «Kultur handler ikke bare om kunnskap,

---

<sup>13</sup> I denne sammenhengen betyr «emisk» å undersøke en organisasjonskultur *innenfra*, slik den erfares av de ansatte. Motsetningen er «etisk» (må ikke forveksles med etikkbegrepet), utenfra, som ville innebært en mer teoretisk fremgangsmåte.



verdier og holdninger. Kultur handler også om teknologi, økonomi, lover og regler og andre betingelser som påvirker oss i det daglige.» (Ptil, 2003:4).

HMS-kultur, slik det er definert over, kan betraktes å delvis tangere begrepet *rammebetingelser*. I heftet HMS og kultur blir det påpekt at «Kultur utvikles i samspillet mellom mennesker og gitte rammebetingelser» (Ptil, 2003:5). Rammebetingelser kan forstås som «forhold som påvirker de praktiske muligheter en organisasjon, organisasjonsenhet, gruppe eller individ har til å holde storulykkesrisiko og arbeidsmiljørisiko under kontroll (Rosness et al., 2011).

Spørsmålene i spørreundersøkelsen måler ikke direkte verken HMS-kultur, «reell risiko», eller arbeids- og helserelevante forhold, men kan betraktes som indikatorer. Indikatorene kan forstås som et «snapshot», eller øyeblikksbilde, av hvordan ansatte og ledere oppfatter, vurderer og tilpasser seg organisatoriske omgivelser, knyttet til forhold som antas å ha betydning for HMS. I denne sammenheng sier man ofte at spørsmålene måler HMS-klima. Det er ulike meninger fra ulike faglige hold om hva HMS-klima (eller sikkerhetsklima) egentlig er, men de fleste er enige om at det handler om arbeidstakernes oppfatninger om forhold som har med sikkerheten å gjøre<sup>14</sup>.

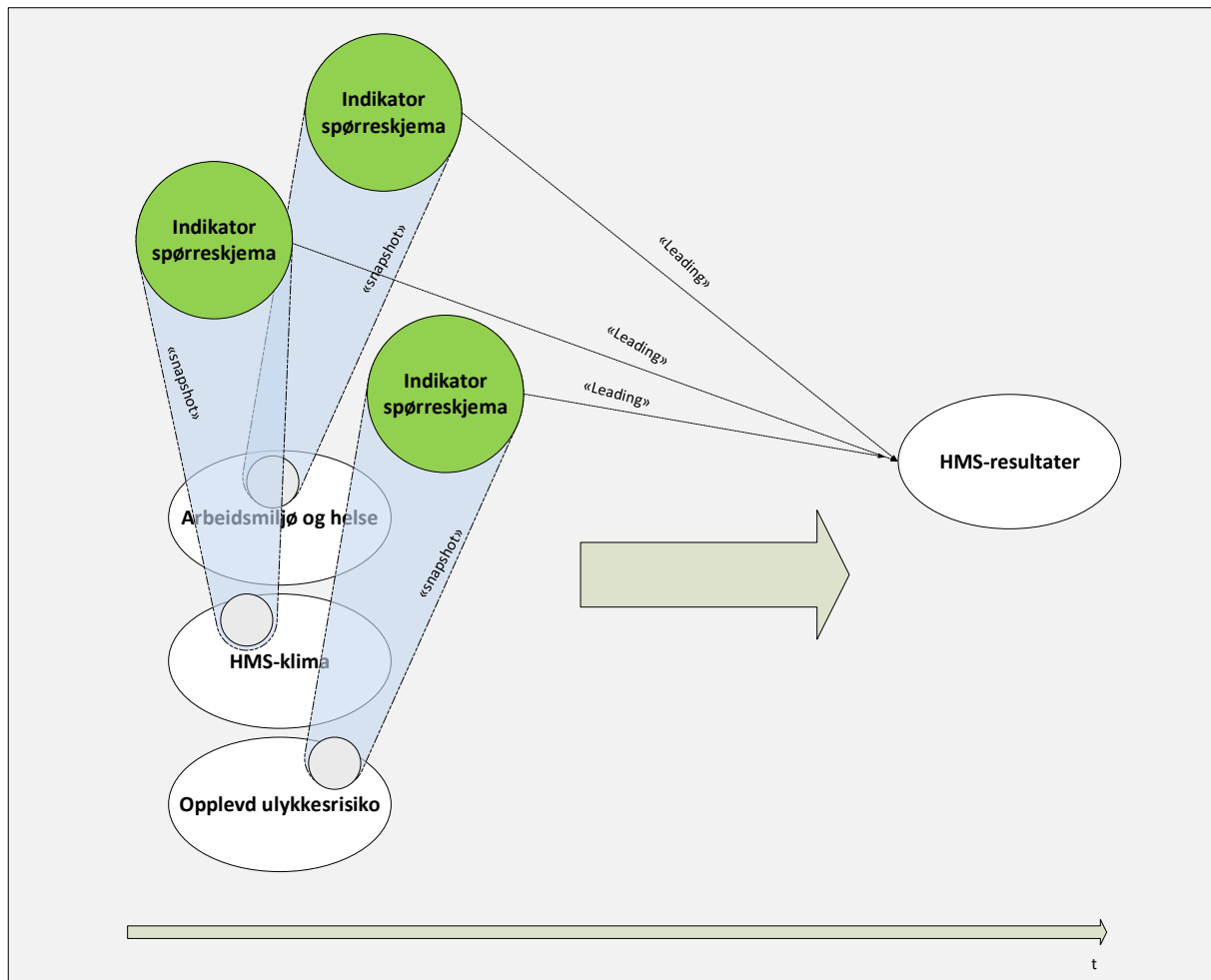
### **8.2.2 Indikatorer på HMS-klima og HMS-resultater**

En indikator kan defineres som en målbar variabel som kan bli brukt til å beskrive tilstanden til et fenomen (Øyen, 2001), og hvor den faktiske tilstanden er ukjent (Haugen et al. 2012). Uttrykt på en annen måte kan en si at en indikator reflekterer og/eller samvarierer med det fenomenet man ønsker å få kunnskap om.

Spørsmål og indekser i spørreskjemaundersøkelsen i RNNP kan betraktes som indikatorer for HMS-klimaet, opplevd risiko, arbeidsmiljø, og forhold som har betydning for arbeidsevne, helse og sykefravær på et gitt tidspunkt (se Figur 8-2). Samtidig kan det også anses som en «leading» indikator for fremtidige HMS-resultater. Dette hviler på en antakelse av at HMS-klimaet, risikovurderinger, arbeidsmiljø, og forhold som har betydning for arbeidsevne, helse og sykefravær har en innvirkning på fremtidige HMS-resultater.

---

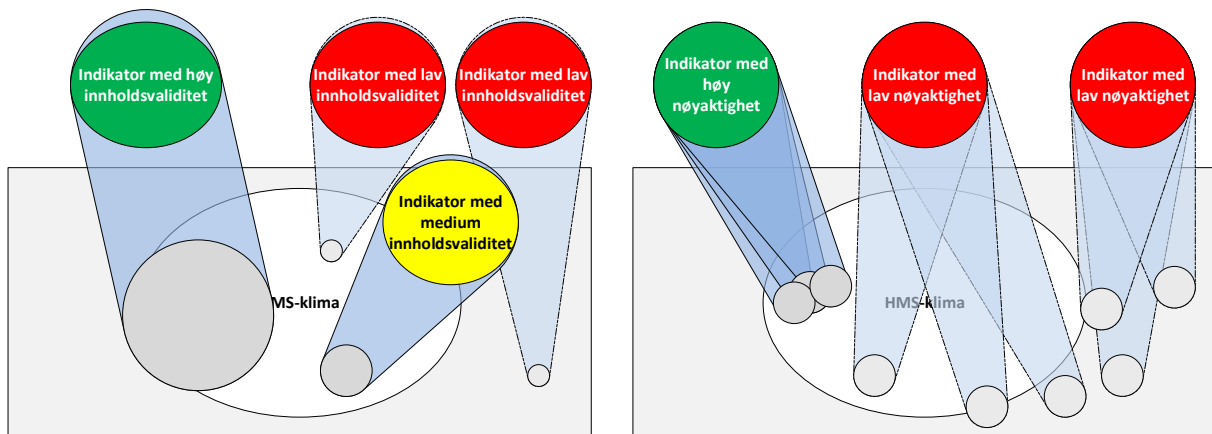
<sup>14</sup> Internasjonalt benyttes vanligvis *sikkerhetsklima* (safety climate) og inkluderer ikke arbeidsmiljø. Det er delte meninger innenfor fagområdene om hva nøyaktig sikkerhetsklima er og består av. Noen hevder at det representerer en del av sikkerhetskultur (f.eks. Zohar, 2003), mens andre mener at det er en *refleksjon* av sikkerhetskultur (f.eks. Guldenmund, 2000). De fleste spørreundersøkelser som forsøker å måle sikkerhetsklima inneholder i alle fall vanligvis tema som ledelse, kompetanse, sikkerhetssystemer, arbeidspress og opplevd risiko (Flin et al., 2000).



**Figur 8-2 Illustrasjon av teoretisk sammenheng mellom fenomener i spørreskjema og HMS-resultater, med indikatorer**

En indikatorns effektivitet som måleverktøy blir ofte belyst gjennom vurderinger om hvorvidt indikatoren er *valid*, gjennom for eksempel bruk av det engelske begrepet *precision*<sup>15</sup> (nøyaktighet/reliabilitet, se venstre halvdel av Figur 8-3) og former for *innholdsvaliditet* (Se høyre halvdel i Figur 8-3). Enkelt sagt bør en indikator kunne måle det samme flere ganger gitt at fenomenet er uendret (for eksempel at et spørreskjema gir samme svar to dager på rad, gitt at ingen forhold er uendret), og kunne måle betydelige deler av fenomenet man ønsker å måle (for eksempel at spørsmålene om HMS-klima ikke lar sentrale aspekter ved fenomenet være umålt).

<sup>15</sup> Tangerer bruken av precision i ISO 7525-1:1994 *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results*



Figur 8-3 Illustrasjon av nøyaktigheten og innholdsvaliditeten til en indikator

### 8.2.3 Tidligere analyser av sammenhenger mellom resultater på spørreskjema og HMS-resultater

En antakelse ved spørreskjemaet som benyttes i RNNP er altså at faktorene har en teoretisk og empirisk sammenheng med HMS-resultater. Nettopp denne sammenhengen er det en del tidligere forskningsprosjekt og -artikler som har adressert. For eksempel viste Tharaldsen et al. (2008) at det var statistisk signifikante sammenhenger mellom fire indekser på sikkerhetsklimate<sup>16</sup>, opplevd risiko og personskader på innretningsnivå. Senere har både studier av Hestad og Lilleheier (2009), Kongsvik et al. (2011), Gilberg et al. (2015) og Vinnem et al. (2010) vist at det er en sammenheng mellom resultater fra spørreskjemaundersøkelsen og frekvensen av *hydrokarbonlekkasjer* på innretningsnivå<sup>17</sup>. Flere av studiene har hatt fokus på å at spørreskjemaet har en bedre effekt som en «leading» i stedet for en «lagging» indikator.

En nyere studie utført av Aalberg et al. (2018) viste at det er en sammenheng mellom grupper av spørsmål i spørreskjemaundersøkelsen og hydrokarbonlekkasjer det etterfølgende året. Analysemodellen forklarer variansen i dataene med 12%. Samme undersøkelse viser også at det er en sammenheng mellom spørreskjema data og *akutte utslipp* (året etter at spørreundersøkelsen er utført). Denne modellen forklarer variansen i resultatene med 21%. Et sentralt funn i denne undersøkelsen er at det er forskjellige grupper av spørsmål som predikerer lekkasjer og akutte utslipp. Spørsmål som predikerer lekkasjer omhandler tema som bl.a. ledelse, risikobevisthet i organisasjonen og koordinering. Spørsmål som predikerer akutte utslipp omhandler bl.a. psykososialt og fysisk arbeidsmiljø.

Fellestrekk for disse studiene er at de finner moderate, signifikante sammenhenger mellom fenomenene, og at de til dels har noen utfordringer med at det er få ulykker å lage statistikk av.

Det finnes også noen andre studier av sammenhengen mellom spørreskjema data og HMS-resultater fra norsk sokkel som ikke benytter RNNP spørreskjema. Dette er studier som begrenser seg til enkeltstående selskaper på norsk sokkel. Høivik et al. (2007) har analysert mulige sammenhenger mellom arbeidsmiljø og hendelsesrapporter. De fant at *ledelsesstil* og *tillit til ledere* er viktige faktorer for å forutsi personskader. Bergh et al. (2014) har analysert forholdet mellom resultater fra spørreskjemaundersøkelser av psykososialt arbeidsmiljø og hydrokarbonlekkasjer. De fant at psykososial risiko hadde en sammenheng med hydrokarbonlekkasjer. I en senere studie med utgangspunkt i andre spørsmålstyper og

<sup>16</sup> En indeks er en sammensetning av gjennomsnittet til flere spørsmål. Indeksene blir identifisert gjennom statistiske analyser slik som *prinsippal komponentanalyse* og *cronbach's alpha*.

<sup>17</sup> Analysene i disse studiene uttrykte frekvens som *per innretningsår*.

indekser (Olsen et al. 2016) ble det også identifisert sammenhenger mellom spørreskjemaresultater og hydrokarbonlekkasjer.

Internasjonalt er det utført såkalte meta-studier mellom spørreskjemadata og hendelsesdata. For eksempel viser Clarke (2006, 2009) og Christian et al. (2009)<sup>18</sup> at det er medium sterke sammenhenger mot ulike typer ulykker. Payne et al (2009) fant også en sammenheng med HMS/sikkerhetsklima og utslipp, forurensning ett år etter måling. En fersk studie fra Cooper et al. (2019) viste en forklaringskraft på mellom 6 % og 45 % i prediksjonen av hendelsesrapporter på bakgrunn av kvantitative målinger om sikkerhetskultur. Andre studier har også vist at arbeidsrelaterte forhold, slik som å ha et støttende arbeidsmiljø, har vært assosiert med lavere frekvens av ulykker (Varonen and Mattila 2000, Gillen et al. 2002, Nahrgang et al. 2011).

Derimot, Antonsen sammenlignet i 2009 spørreskjemaresultatene til plattformen Snorre A med de kvalitative funnene etter granskningen i forbindelse med gassutblåsningen i 2004, og fant lite samsvar mellom de to kildene. Kongsvik et al. (2010) argumenterer følgelig for at sikkerhetsindikatorer for organisatoriske forhold bør suppleres med kvalitative undersøkelser.

Det er også blitt gjennomført enkelte studier for å undersøke om hvorvidt det er en sammenheng mellom opplevd risiko og risiko utledet fra historiske data fra ulykker. Noen av disse undersøkelsene har funnet en sammenheng mellom det personell selv oppfatter og de faktiske historiske frekvensene (se bl.a. Rundmo 1996, Mearns & Flin 1995). Andre studier viser imidlertid at det ikke nødvendigvis er en slik sammenheng (se bl.a. Bye et al., 2013). For eksempel kan man anta at respondenter kan være i større eller mindre grad påvirket av hyppigheten og nylig erfaring med visse typer hendelser. Siden antall tilløpshendelser til storulykker i RNNP nå har kommet ned på et nivå der det for en gjennomsnittlig ansatt vil kunne gå flere år mellom hver gang en opplever en slik hendelse, er dette til stor forskjell fra arbeidsskader, som de fleste ansatte enten har erfaring med selv eller for kolleger opptil 1-2 ganger per år. Logisk sett kan det dermed antas at antall arbeidsskader preger opplevd risiko mye mer enn tilløp til storulykker, unntatt for de som har opplevd tilløp til en storulykke i løpet av siste året.

Oppsummert, det er en antakelse at måling av HMS-klima, arbeidsmiljø og opplevd risiko har en teoretisk sammenheng med HMS-resultater, og forskning viser at denne koblingen til en viss grad kan påvises i faktiske data. Et spørreskjema vil kun gi en *indikasjon* på forholdene, da indikatorene ikke har en fullstendig målenøyaktighet og innholdsvaliditet.

### 8.3 Metode

I det neste presenteres sentrale avgrensninger og metodevalg for studien.

#### 8.3.1 Tilnæringsmåte

Studien angriper problemstillingen ved å benytte seg av en kombinasjon av semi-strukturerte intervjuer, åpne intervjuer, og deltakende observasjon. Problemstillingen fordrer kvalitative metoder og en fortolkende tilnærming (Wadel, 1996) med utgangspunkt i «tykke» beskrivelser av de tematikker som adresseres. Forskerne tilstreber gjennom en slik tilnærming å forstå informantenes perspektiv (såkalt *emisk* tilnærming) i relasjon til bl.a. arbeidsoppgaver, relasjoner til kolleger og ledere, samt endringsprosesser i organisasjonene de tilhører.

For å få tilgang til mest mulig valide data, uten å legge for store føringer på hva informantene gir uttrykk for, gjorde forskerne en kombinasjon av *semi-strukturerte* og *åpne/etnografiske intervjuer* (Spradley, 1979) på informantenes arbeidssted. Begge

<sup>18</sup> Studien inneholdt 90 forskjellige vitenskapelige studier.

intervjuformene inkluderte gruppeintervju/samtaler. Alle intervjuene ble utført med lydopptak, og informantene fikk anledning til å gi sitt informerte samtykke<sup>19</sup>.

De *semi-strukturerte intervjuene* besto av en kombinasjon av enkeltpersonsintervjuer og gruppeintervjuer. Gjennom gruppeintervjuene kan en få innblikk i tematikker som det hersker en viss konsensus om, samt tematikker hvor det er uenigheter. Erfaring fra tidligere lignende undersøkelser har vist at det også kan være hensiktsmessig å presentere konkrete resultater fra spørreundersøkelsen for informantene, og spørre om hva de tror er årsaken til resultatene. De semi-strukturerte intervjuene inneholdt derfor to deler. Første del var helt åpen og tok utgangspunkt i informantenes historier og fortellinger om hvordan det har vært og er å jobbe på denne innretningen/anlegget og bransjen de siste årene. Formålet er å få ufiltrerte historier om hva informantene er opptatt av. Andre del gikk direkte på resultater fra spørreundersøkelsen i 2017 for bransjen som helhet, hvor forskerne ba om mulige forklaringer og refleksjoner ut fra informantenes ståsted. Spørsmålene som ble benyttet som grunnlag for diskusjonene var de spørsmålene under HMS-klima som ble vurdert mest negativt i 2017 (Ptil, 2017)<sup>20</sup>:

- Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet.
- Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte «pyntet på».
- Det finnes ulike prosedyrer og rutiner for de samme forholdene på ulike innretninger, og dette utgjør en trussel mot sikkerheten.
- Det oppstår farlige situasjoner siden ikke alle snakker samme språk.
- I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS.
- Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte.
- Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter.
- Jeg føler meg tilstrekkelig uthvilt når jeg er på jobb.
- Innspill fra verneombud blir tatt seriøst av ledelsen.

*Åpne/etnografiske intervjuer* på informantenes arbeidsplass innebærer korte besøk/feltarbeid («rapid ethnography») om bord på innretningene/anleggene. I tillegg til å utføre semi-strukturerte intervjuer, har forskerne mulighet til å delta i mer uformelle samtaler som utspiller seg om bord på f.eks. kafearer og pauserom. Det som skiller en ren uformell samtale fra et åpent intervju er at samtalepartneren vet at vi er forskere som har et oppdrag på arbeidstedet. Disse intervjuenes primære funksjon er for forskerne å få innblikk i hva som er sentrale diskurser blant arbeiderne.

Forskerne var også delaktig i operasjoner som foregikk på innretning/anleggene gjennom *deltagende observasjon*. Dette ble gjennomført ved en kombinasjon av observasjonsteknikkene «shadowing» (Czarniawska 2007) og «participatory transects» (Chambers 2006). Såkalt «shadowing» innebærer i korte trekk å følge utvalgte personer i sine daglige oppgaver/aktiviteter i en viss tidsperiode. «Participatory transects», eller «Transect walks» omhandler at forskerne guides i ulike deler av området, slik at forskerne får innblikk i viktige systemer, personer og områder, og har uformelle samtaler med personer underveis.

### **8.3.2 Utvalg og avgrensninger**

Utvalgskriteriene som ble lagt til grunn var fundert i en idè om å ha bredde i datautvalget. For å imøtekomme dette ble det bestemt at det totale innretningsutvalget skulle dekke følgende kriterier:

---

<sup>19</sup> Informantene fikk følgende informasjon om konfidensialitet og personvern: Det er frivillig å delta. Ingen notater eller lydopptak blir gitt til Ptil eller operatør/selskap. I notatene er det ikke benyttet navn på innretninger eller enkeltpersoner. Det identifiseres verken operatør, innretning eller individer i rapporten. Data blir slettet etter prosjektets slutt. Du kan når som helst trekke tilbake ditt samtykke. Studien følger retningslinjer fra Datatilsynet og Norsk Samfunnsvitenskapelig datatjeneste.

<sup>20</sup> Listen over spørsmål er basert på resultatene fra offshore, men er i hovedsak likt for landanlegg, med unntak av noen påstander.

- Bredden av operatører.
- Forskjellige innretningstyper, herunder både landanlegg, permanente produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger.
- Innretninger/anlegg som har rapportert henholdsvis lave og høye skårer på spørreundersøkelsen (målt ved aritmetisk gjennomsnitt).
- Innretninger/anlegg hvor mange har rapportert omstillinger og/eller nedbemanninger og innretninger hvor det i liten grad er rapportert slik (målt i prosentvis antall respondenter).

Det ble valgt ut tre faste produksjonsinnretninger med aktiv bore- og brønnavirksomhet, to flyttbare innretninger med aktiv boring- og brønnavirksomhet, og to landanlegg. Hver innretning offshore ble besøkt i 4 dager, mens landanleggene ble besøkt i 2 dager. Innretningene hadde et aldersspenn fra 4 år til over 30 år. Alle tre produksjonsplattformene var over 25 år gamle. Når det gjelder landanleggene, var det ene et raffineri, mens det andre var en terminal.

### 8.3.3 Informanter

Safetec ga selskapene ønskede områder av personellkategorier for intervju og aktuelle møter/aktiviteter for observasjon, og selskapene valgte selv intervjuobjekter for å imøtekomme dette. Om lag 10-20 % av intervjuene ble avtalt underveis i oppholdene. Intervjuene varte i 1 time (+/- 30 min). Som vist i Tabell 8-2, var det 103 deltakere fordelt på 81 intervjuer totalt i studien. Informantene består både av ledende og utførende personell, og verneombud.

**Tabell 8-2 Antall informanter og intervjuer i studien som helhet**

Område	Antall informanter (intervju)
Borekontraktør og brønnservice	35 (32)
Drift og vedlikehold ekskl. ISO <sup>21</sup>	58 (42) <sup>22</sup>
ISO	10 (7) <sup>23</sup>
<b>Totalt</b>	<b>103 (totalt 81 intervjuer)</b>
Hvorav landanlegg	19 (16)
Hvorav offshore	84 (65)

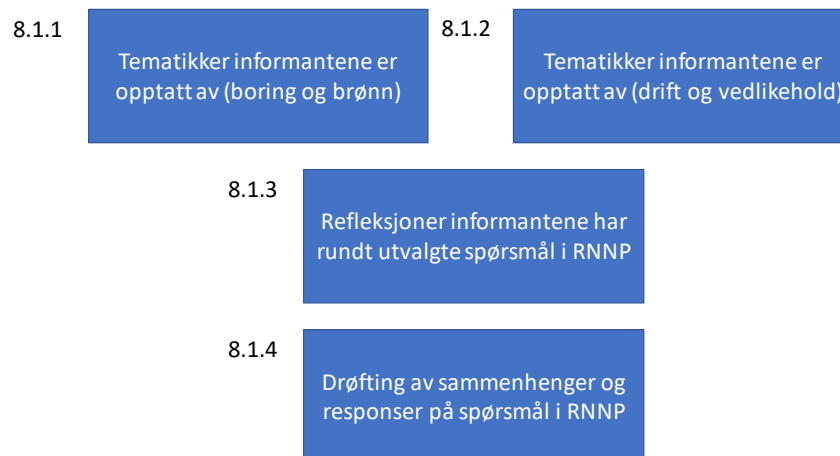
<sup>21</sup> To av intervjuene var gruppeintervjuer med verneombud, med henholdsvis 7 og 8 deltakere.

<sup>22</sup> 14 av disse intervjuene er fra landanlegg.

<sup>23</sup> 2 av disse intervjuene er fra landanlegg

## 8.1 Opplevelse av risiko, sikkerhet og arbeidsmiljø blant offshoreansatte

I dette kapitlet vil vi se nærmere på beskrivelser av offshoreansattes opplevelse av situasjonen i dag og utviklingen de senere årene med hensyn på opplevd risiko, sikkerhetsklima og arbeidsmiljø. I tillegg formidles ulike lokale forklaringer på hvorfor resultatene for utvalgte enkeltspørsmål i RNNP-spørreskjemaundersøkelsen i 2017 har endret seg i negativ retning sammenlignet med tidligere år. I forbindelse med fremstillingen av offshoreansattes opplevelse av situasjonen i dag og utviklingen de senere årene, skilles det mellom ansatte innenfor boring og brønn, og ansatte innenfor drift og vedlikehold. Deretter drøftes informantenes ulike oppfatninger samlet med hensyn på sammenhenger mellom forhold informantene er opptatt av, og implikasjoner dette kan ha for vurderingene av HMS-relaterte forhold (se Figur 8-4).



**Figur 8-4 Kapittelstruktur**

### 8.1.1 Opplevde endringer knyttet til risiko, sikkerhetsklima og arbeidsmiljø blant ansatte innenfor boring og brønn

I forbindelse med åpne spørsmål hvor informantene ble bedt om å beskrive egen organisasjon og eventuelle endringer de senere årene, fremstår følgende hovedtematikker som sentralt:

- Bruken av KPIer som redskap for å fremme effektivitet.
- Utfordringer knyttet til endringsledelse - Management of Change (MOC).
- Økt arbeidsmengde og arbeidstempo.
- Nedbemanning og endrede rammebetingelser.

#### **Bruken av KPIer som redskap for å fremme effektivitet**

Felles for de aller fleste informantene fra borerelaterte stillingskategorier er at de nevner KPI («Key Performance Indicators») når de blir stilt spørsmål om endringer de senere år. Dette var et tilbakevendende og det mest sentrale temaet innenfor boring og brønnvirksomhet offshore.

Informantene uttrykte at det har blitt mer fokus på hastighet og effektivitet i operasjonene, som viser seg i praksis ved at definerte deloppgaver måles og rapporteres på det informantene opplever som «mikronivå». Informanter og dokumenter det ble vist til beskrev at det typisk måles på: tripping inn og ut, hvor mange casingrør en plukker og kjører i timen, slip og kutt av drilline (slips to slips), testing av BOP, pick-up og lay-down av DP, nipple opp BOP og riser, og hastighet på connections. Det var en oppfatning blant informantene om at KPIene har endret deres operasjon og arbeidshverdag. Informantene beskrev at et «overdrevet fokus» på KPIer og hastighet oppleves å gå på tvers av beskjeden som gis om at man skal ta seg tid til å jobbe sikkert. Overdrevet fokus på KPI får merkelapper som «stoppeklokkementalitet» og at det føles som en fremmedgjøring når oppgaver splittes i småbiter, måles og rapporteres på.

«De sier så voldsomt fint at vi har tid, men det vender stadig tilbake til KPI... det er med på å gjøre dagen verre... ligger man bakpå, så får man høre det med en gang at det går ut over KPI.»

«De står og sier «si stopp, tid har vi nok av», men det vi blir målt på er hvor raske vi er.»

Flere av informantene var opptatt av å påpeke at de opplevde en dobbeltkommunikasjon fra både egen organisasjon og operatør.

«Etter at det [i et møte] hadde blitt snakket lenge om KPI-resultater, og [vi fikk] kritikk for å ligge etter [KPI], ble det sagt at det ikke skal gå på bekostning av sikkerheten. Jeg fikk lyst til å gå opp og skalle dem ned.»

Personellet som arbeider i boring opplevde at KPIene brukes som et påskudd til å øke tempoet. Det ble uttrykt at gjentakende rask operasjon innenfor KPI-kravene medførte at kravene ble skjerpet ytterligere for å oppnå enda raskere arbeid. Et annet uttrykt frustrasjonsmoment for borepersonellet er at de ikke bare sammenliknes på tvers av skift og mannskap på samme rigg; «uansett hvor godt man har gjort det er det alltid en rigg der ute som har prestert bedre». Dette oppleves som urimelige sammenlikninger ettersom «de mest effektive» riggene gjerne kan ha bedre/raskere utstyr og samtidig borer enklere brønner. Slike episoder bidrar ifølge en informant til en oppfatning om at ens egne prestasjoner «aldri er gode nok», og at kampen om å vise seg verdig gjennom å prestere på KPIer er et tapsprosjekt uansett hvor godt man presterer.

Enkelte steder observerte vi at landorganisasjonen hadde direkte linje inn i borekabinen med den hensikt (ifølge borepersonellet om bord) å følge med på fremdrift og skårer på KPIene. Datastrømmen som tidligere gikk til land slik at operatørene skulle få støtte, opplevdes nå i større grad å bli brukt til å overvåke prestasjonene på riggen. På et av disse stedene var det slik at hver gang det var problemer med å nå måltallet på en KPI, kontaktet borer land for å forklare hvorfor man hadde havnet i den situasjonen.

En del av informantene var også opptatt av at bruken av KPIer ikke nødvendigvis bidro til mer effektiv framdrift i boringen, siden man bare målte i «svingen» og ikke hele prosessen. Selv om man hadde gode KPI-resultat, kunne man totalt sett ha utført arbeidet på en u hensiktsmessig og lite effektiv måte. En driller fortalte om en gang han mente at de hadde en «god dag på jobben», og hvor de hadde gjennomført en helhetlig god operasjon, også med hensyn på total tidsbruk. I stedet for å «få en klapp på skulderen» fikk de ifølge informanten «kjeft» for å ligge etter på KPI-målene.

Det var delte meninger om de sikkerhetsmessige implikasjonene av et høyt fokus på KPIer i boring- og brønnoperasjoner. Personell i ledende stillinger (både entreprenør og operatør) innfor boring uttrykte at formålet med KPIer er å gjøre operasjonen lik på tvers av skift og rigger. KPIene skal brukes for å standardisere arbeidspraksis og skape mer forutsigbarhet på tvers av skift og mannskap. KPIene ble også vurdert som en kilde til målrettet læring, hvor man får mer kontroll med hvilke deler av operasjonen som er utfordrende. Borelederne fra operatørselskapene vi intervjuet mente at KPIene ikke nødvendigvis har sikkerhetsimplikasjoner, ettersom hastigheten som kreves alltid er innenfor sikkerhetsparameter for den aktuelle brønnseksjonen.

«Hans [boreleders] oppgave offshore er å balansere KPI mot andre ting. Borer du i reservoar tenker du ikke på KPI, men når du borer seksjoner i brønnen uten risiko så tenker du KPI.»

En annen boreleder sa det slik:

«Ja, vi har KPIer. I starten var det mange som synes vi drev en måling som førte til at folk [...]. Men vi har KPIer og det er ikke noe press, de setter jo den selv. Vi måler for eksempel tid på å teste BOP og om det ikke går innenfor tiden, så får man forklare det. Men det er ikke noe problem altså.»



En boresjef ved samme innretning var av en lignende oppfatning, og mente det ble brukt til læring:

*«Tripping er individuelt, noen kjører fort, noen er ikke så fingernemme, det er det vi bruker KPIsystemet til - å kunne lære, og overfører hva som går veldig bra, til hele crewet da. Bruker KPI til å se på om vi skal forandre på noe, kjøremønster eller noe, eller andre veien at vi bruker det som mal på videre operasjon.»*

Mange av informantene som jobbet direkte med boreoperasjonene var derimot av den klare oppfatning av at KPIene brukes annerledes enn de har blitt forespeilet fra ledelsen.

Det ble hevdet at KPI-resultat først og fremst ble kommunisert med hensyn på tempo i deler av operasjonen, og at det i liten grad stilles spørsmål ved hvorfor en boreoperasjon går raskere enn andre, og ikke hvorvidt et crew gjør noe smart som andre kan lære av. *«Det sies at KPI skal bidra til å gjøre det likt. Men fokuset er at de viser resultatet opp mot andre skift og rigger.»*

Fra ansatte i den skarpe enden fremkom det påstander om at sikkerheten blir skadelidende fordi man blir fristet til å ta snarveier og sjanser som man ikke gjorde tidligere for å være sikker på at man ikke ødelegger for KPIene. Dette ble sagt å spesielt å gjelde for nyansatte eller unge som ønsker å vise at de «duger», og som ikke har *«mot nok til å si stopp»*. Dette var i motsetning til eldre som *«kanskje bare har noen få år igjen»* og i større grad sier hva de vil uten å være redd for konsekvenser karrieremessig: *«Ung ny driller vil nok gjøre inntrykk, så vil han presse. De eldre skal bare jobbe et par år til så er man ferdig liksom.»*

Det ble også vist til at uerfarne eller nye roughnecks i teamet medførte at tempoet gikk ned på boredekket, som følge av at samhandlingsmønstret ikke var godt nok etablert og at de etablerte i teamet var usikker på hvordan de nye arbeidet og kommuniserte. Dette resulterte i dårligere KPI-resultater, og virket hemmende for å ta tilstrekkelig hensyn til konsekvensene av en svekket integrert og koordinert arbeidspraksis innenfor boreteamet.

Det ble også hevdet at boredekksarbeiderne oftere beveger seg inn i rød sone mens utstyr er i bevegelse enn man gjorde tidligere. Problemet rapporteres å gjelde primært for vikarer og nytt personell på boredekk som vil vise at de kan prestere og bidra til gode tall. En av boredekksarbeiderne vi intervjuet fortalte hvordan KPIene påvirker hans hverdag:

*«Her om bord har det blitt mer trakking i rød sone mens utstyret er i bevegelse. Man må følge KPIene, så da må man være rask. Drilleren kjører på for ikke å få kjeft på kontoret. Om drilleren er sur går det ut over oss. Når det går dårlig med KPIene blir det dårlig stemning og mer press. På [riggnavn] var det helt ville tilstander. Boredekksarbeidere tør ikke kjøre utstyret fordi det er så press på å jobbe kjapt... man kan ikke drive med opplæring... nye får ikke kjøre utstyret fordi KPIene må være på plass.»*

I sitatet over ser vi at økt press på å gjennomføre operasjonene raskt fører til et press til å ta flere snarveier og eksponere seg for fare for personskader. Et annet eksempel som ble trukket frem var økt fare for fallende gjenstander, på grunn av avbrytelse av pågående drop sjekk for å sikre at man oppnår grønn KPI:

*«[...] Der kommer jo KPIen. For eksempel, i går hadde vi BOP test, så da fikk vi beskjed om at vi kunne ta vedlikehold i boreårnet. Vi burde nok brukt en time på dropsjekk og smørerutiner. Fikk en halv time, så ble vi kalt ned for å fortsette operasjonen. Da går det gjerne en, to, tre dager før vi får tatt det igjen. Så vi får tatt det igjen, men da må vi være veldig på hugget. Hadde dette vært tidligere, så hadde vi gjort oss ferdige.» - Boredekksarbeider.*

Opplevde uheldige konsekvenser av KPI-bruk og hvordan de ble kommunisert, ble også relatert til hvilke prioriteringer og valg en driller ville gjøre i forbindelse med boring. Flere informanter mente at KPIene bidro til at noen ble presset til å gå utenfor «komfortsonen» for hva man selv anså som forsvarlig. Videre ga det mindre tid til å vurdere og tolke signaler underveis i boreprosessen, noe som ifølge informantene ble vektlagt tidligere. Noen mente at ferske drillere «med ambisjoner», men liten erfaring, ville være villige til å gå utover egen «komfortsonen».

Det var derimot store forskjeller mellom hvordan informantene opplever hvordan ulike operatører praktiserer detaljstyring og fokus på KPIer. Dette illustrerer de to sitatene under:

*«Ikke tvil om at det er forskjell mellom operatører. Det er helt utrolig hvor stor forskjell. En plass jeg var, var det operatøren som runna hele showet...»*

*«De største operatørene presser mest på i forhold til hastighet. De mindre tenker mer HMS; får de en hendelse er det kroken på døra!»*

I forbindelse med samtaler i drillerbuer og kaffesjapper ble det fortalt ulike varianter av samme fortelling. Historien omhandlet en driller som var vant med å jobbe for en operatør som blant informantene var kjent for å vektlagge KPI-resultater i større grad enn andre operatører. Da han skulle arbeide for en annen operatør, videreførte han praksisen med å «kjøre på» for å oppnå best mulig KPI-resultater. Etter en stund interвенerte representanten for operatøren, og «spurte hva i helvete han holdt på med» og ba ham om å ta det med ro.

Det rapporteres om, og forskerne observerte store forskjeller også innenfor ett og samme operatørselskap i måten KPIer følges opp på. På en rigg ga informantene uttrykk for at de hadde sluttet å høre om og å få rapporter på KPIene, mens på en annen rigg<sup>24</sup> med samme operatør ble KPIene presentert i daglige møter, samt at rapporter ble gjort tilgjengelig i borekabin og i kaffesjapper. Informantene beskriver at det også er store forskjeller mellom boreledere innenfor det samme operatørselskapet. Noen ble sagt å være mer «fornuftige» mens andre ble omtalt som «fullstendig rabiante» i måten de forholder seg til KPIene på. Enkeltpersoner offshore ble tillagt stor viktighet som ledere når det kom til KPIer. En informant beskrev borelederen på skiftet slik: «Borelederen vi har på dag, tar veldig gjerne en time-out med oss hvis noe har skjedd, og døren er alltid åpen. En fantastisk mann. Han har løftet denne riggen, utrolig bra mann. [...] Jeg vet ikke om de har så respekt på land, men hvis han kjører på med noe så får han det igjennom.»

Enkelte opplevde at den overdrevne bruken av KPI hadde blitt redusert de senere årene, og at ledere i havet er en effektiv buffer mot tidspress. Ledere som har tatt lett på sikkerheten til fordel for effektivitet sies av flere å ha blitt «presset ut» av bransjen. «KPIer har vi hatt veldig tett forhold til tidligere. Nå har vi tonet ned den delen der. Vi fikk en del KPI-hendelser da, for alt skulle gå så fort at... du går så fort i brønn at du ikke får stoppet når det stopper.»

Det generelle bildet som danner seg av KPI-bruken er dermed at det er et tema som opptar borearbeiderne i det daglige og det er det første som kommer opp i diskusjoner om livet som borer offshore i dag. For borearbeiderne er det åpenbart et forhold som har innvirkning på deres psykososiale og fysiske arbeidsmiljø når det ikke håndteres i tråd med intensjonene. Det er dog delte meninger om sikkerhetsimplikasjonene dette medfører, og

---

<sup>24</sup> Borekontraktøren hvor informanten opplevde et minkende fokus på KPI var på en fast innretning. Rigger innenfor samme operatør som hadde et vedvarende høyt fokus på KPI var en flytende borerigg. To av informantene mente at de flytende boreriggene generelt ble fulgt opp mye tettere på KPIer. Hypotesen var at på faste produksjonsinnretninger var produksjonen førsteprioritet for operatøren, mens boring var andreprioritet: «En flyterigg koster 300K dollar i døgnet, her er vi innleid kontraktør som skal passe på operatør sitt selskap, produserende rigg, altså en må vi er nr 2. produksjon er nr 1 og vi er en sideaktivitet. På en flyterigg er det en ting som er i fokus, levere til kunden.»

det er til dels store forskjeller mellom operatører og enkelte ledere, både fra entreprenør og operatør, i hvordan KPIene brukes.

### **Management of Change (MOC) i organisatoriske og operative prosesser**

Innenfor brønnservice ble det fremhevet bekymringer knyttet til fremdrift og endringsledelse i operative situasjoner. I disse bekymringene lå det til grunn en formening om at KPIene var et bakenforliggende forhold. Et eksempel som vi tar frem her er fra en situasjon som foregikk samtidig som et intervju om bord på en av innretningene. Underveis i intervjuet kom det frem at operasjonen på innretningen hadde problemer med en brønn, som ifølge brønnservicearbeiderne var direkte knyttet til mangelen på *management of change* (MOC) og å være drevet for sterkt av fremdrift. I dette eksempelet beskrev de hvordan en endring tidligere i brønnoperasjonen ble løst gjennom en «*dramatisk endring av parametere der nede*», som ga utilsiktede følgeeffekter litt lengre ned i brønnen. Informanten var av den oppfatning at det ikke hjelper å si ifra om at de måtte bruke mer tid på å vurdere:

*«Samme hva du sa for noe så... du vet at hullet er ustabil, men så finner man en bortforklaring for å fortsette seg nedover. [...]»*

Informanten beskrev videre at de fikk problemer med slamvekten underveis i en boreoperasjon. Årsaken var ifølge informanten manglende «grundig refleksjon» og at ledelsen finner kortsiktige løsninger på enkeltproblemer uten å tenke helhetlig operasjon:

*«Det er jo det presset. [...] Problemet vi har nå hadde vi ikke fått om vi hadde hatt 1.10 [i slamvekt][...] De MOC-greiene er veldig viktige. For 5-10 år siden samlet du til og med land den gangen. Nå er det er sånn 'får vi det til så får vi det til'.»*

MOC ble trukket frem av flere som en utfordring i den daglige operasjonen. Informanter fra brønnservice hevdet at MOC-prosedyrene ikke ble brukt på innretningen. En informant sa det slik: «Operatører som sier 'har du tenkt igjennom?' – JA!. Der har du MOC i dag.»

På en av de flyttbare innretningene hevdet en boresjef at det var store muligheter for å sette ned foten:

*«Om jeg som boresjef sier at dette går jeg ikke med på, så hører dem på det. Spørsmål fra kunden, tror du at du klarer å gå videre, men når været er på vei opp så sa jeg nei. Og det hører de på. Borelederen fra [operatør] er på min side, så det er jo bra.»*

Når det kommer til hvorvidt endringer blir tilstrekkelig håndtert fra ledelsesnivå i et større perspektiv var det noen informanter som var bekymret for oversikten en hadde. En boredeksarbeider var spesielt opptatt av storulykkespotensiale som følge av at informasjon ikke blir tilstrekkelig ivaretatt i forbindelse med endringer i operasjonen. Et eksempel som ble beskrevet<sup>25</sup> var på en flyterigg hvor et selskap hadde forlatt en brønn på grunn av tekniske problemer, og en operatør skulle ta over. Operatøren valgte å trekke en høytrykkskap med ROV, når de ikke var sikre på om ventilen bak var stengt eller åpen. Informanten mente dette var et eksempel på at informasjon «forsvinner»:

*«Det er så mye informasjon at viktig informasjon forsvinner. Informasjonen forsvant i mellom de operasjonsplanene.»*

### **Samarbeid med landorganisasjonen og økt administrasjon**

Arbeidstempoet oppleves å ha økt de senere årene. Mer fokus på KPIer og innsparinger har medført mer effektive operasjoner som igjen har ført til tettere tidsskjema ifølge noen informanter. Enkelte deler av organisasjonen opplever også at den administrative byrden

<sup>25</sup> Vi vet ikke når denne hendelsen fant sted, derfor ikke om den er et eksempel på nylig utvikling eller som en illustrasjon på et poeng informanten hadde.

har økt i takt med endringer i landorganisasjonen. Rotasjonsordning mellom stillinger har medført nye stemmer og ansikter som man skal forholde seg til, som informanter hevder hever terskelen for å ta kontakt for å få hjelp.

Tilliten arbeiderne har til landorganisasjonen ble ytterligere utfordret gjennom at informantene hevdet at det innføres nye IT systemer som man får beskjed om å benytte uten videre opplæring.

*«Nå kommer det nytt IT utstyr hele veien, og vi får ikke opplæring i hvordan vi skal bruke det.»*

Rapportering for administrative stillinger ute har økt hos enkelte selskap ifølge flere informanter. Informantene opplever at det brukes «*milliarder på nytt IT utstyr*», som oppleves å gi unødig merarbeid offshore, og at dette går utover verdifull tid som kunne blitt brukt ute i felt. Flere melder om en «økt formalisering» som bidrar til at det er vanskeligere å gjøre endringer underveis, og at «prosessen er mer styrt». Når det kommer til styringssystemer viste enkelte informanter til at det var vanskeligere for nye og underleverandører å få tilgang til og å manøvrere seg frem i systemene.

Kommunikasjonen med landorganisasjonen ble også problematisert med hensyn på styring av boreoperasjoner. I samtale med drillere ble det hevdet at det hadde skjedd en endring i innholdet i kommunikasjonen. Det ble uttrykt at tidligere hadde miljøet på land vært en ekstra støtte med hensyn på å tolke og vurdere signaler underveis. Det vil si at landmiljøet representerte en støtte og en ekstra informasjonskilde med hensyn på å komme fram til riktige tolkninger, vurderinger påfølgende valg av videre handlinger. Dette hadde ifølge informantene endret seg ved at det nå var de som rapporterte til land om framdrift og deres tolkninger av brønnsignaler.

Informanter ga uttrykk for at det er spesielt internasjonale selskap som sentraliserer støtteapparatet som har mest utfordringer knyttet til administrasjonen, og det som oppleves som unødvendige og arbeidskrevende pålegg fra land for å gjøre det lettere for landorganisasjonen. Fra flere informanter ble det hevdet at når det er behov for støtte offshore, så oppleves dette som verre å få tak i enn det var tidligere.

*«Å komme i kontakt med landorganisasjonen er som å vinne i lotto.»*

*«Her ute så har man mye mer erfarne folk på boredekk, tar avgjørelser selv og driver jobben fremover. [Hos en annen operatør] så stopper man fordi man er avhengig av land.»*

*«Det er ikke sånn at man nå kan ta en telefon til [by i Norge] for å spørre om noe. Men nå må det til [by i utlandet] eller [by i utlandet]. Nå mailer man i stedet. Mindre personlig, tar mer tid, selskapet har blitt alt for stort, byråkratisk, alt blir tungvint.»*

Enkelte informanter som jobbet for internasjonale selskap beskrev innføringen av «merkverdig» dokumentasjon og kursing, som for eksempel å gjennomgå kursing i tropiske sykdommer og andre forhold som opplevdes helt irrelevant for drift på norsk sokkel. Dette øker arbeidsmengden og fører til frustrasjon ifølge informantene.

### **Nedbemannig og endrede rammebetingelser**

Innenfor boring og brønn var det flere som meldte om «masseoppsigelser» de senere årene. Dette har ført til store utskiftninger på personellsiden og endrede rammebetingelser for de ansatte. De forholdene som ble omtalt kan oppsummeres til å omhandle:

- bruken av midlertidige ansatte
- opplæring
- attraktiviteten til bransjen
- «krysstrening»
- alderssammensetningen av personell

Selskapene har i større grad basert seg på midlertidige ansatte gjennom mer innleie eller ressurser fra såkalte pools (fast arbeid hos riggoperatør, men ikke på fast rigg). Det oppleves belastende når medarbeiderne ikke er kjent med rutiner og utstyr, som igjen skaper mer belastning på de som er ute. Informanter hevdet videre at det er mindre kontinuitet og mangel på den erfaringsbaserte tilnærmingen som fører til at arbeidet i større grad «flyter». En cementser betegnet det som å være «fulltids ringehjelp som blir sendt hvor som helst. Problemet er at man ikke får betalt for reisetid».

De midlertidige ansettelsene ble særlig fremhevet av en brønnleder å ha konsekvenser for kompetansen om bord: «Det er skremmende her i [operatør]. Uhyre skremmende. Bore- og brønnledere skal ikke ha fast offshorekontrakt. [...] D&V-lederne vi får ute går 3 år ute og ett år på land. Nattfolkene, som er de mest uerfarne vi får ut her, de går helt ned i halvårskontrakter ute.». Brønnlederen mente at kompetansen ikke blir ivaretatt gjennom håndteringen av disse kontraktene. Dette hevdet han hadde sikkerhetsmessige implikasjoner:

*«For eksempel, vi har en nattmann som er uerfaren og han ringer til meg hver natt. [...] når man taper brønnkontroll må man vite hva man skal gjøre med en gang. Og for å respondere fort må man ha erfaring. Han bør ha mer erfaring enn de som er på dekk. Brønnkontrollhendelser, det er jo noe av det farligste vi gjør, og da kan ikke [operatør] lene seg tilbake og si 'dere skal jo kunne dette her', når man ikke sørger for at ting er som de skal være.»*

Videre beskrev informantene merkbare forskjeller mellom operatørene som leier inn personell eller innretninger til å utføre arbeid. Enkelte operatører fikk mye skryt for måten de har håndtert nedgangstidene og krav de har stilt til boreentreprenørene som de har vært villige til å spleise på. For eksempel har en operatør krevd at det i forbindelse med nedbemanning og nytt personell som følge av ansiennitet skal gjennomføres omfattende opplæring.

Et stadig tilbakevendende tema var de som har forlatt bransjen til fordel for arbeid på land. Nedbemanningene de siste årene har ført til at mange av de yngre har mistet jobben. Spesielt innenfor brønnservicearbeidere var dette en bekymring. Flere informanter var av den oppfatning at rammebetingelsene i bransjen ødela attraktiviteten:

*«Folk får dårligere skiftordninger. Den der 5/4-ordningen, skilsmissschedulen som den populært blir kalt.[...] Ingen tvil om at vi som underleverandører blir skikkelig skvist. Blir vi skviste nok, så er det ingen som vil jobbe med det. Er ikke så attraktiv lenger.»*

Innenfor brønnservice, som for eksempel casing, har enkelte valgt å flytte ressurser på land og halvert mannskapet offshore fra fire til to (èn dag og èn natt). Casingoperatøren skal i tillegg være «krysstrent» til å kunne bidra på boredekk sammen med det faste boredekkspersonellet. Det samme gjelder annet brønnservicepersonell som wireline, hvor det forventes at man også bidrar på dekk med for eksempel flagging. Dette har både positive og negative sider. Den negative siden er ifølge informantene at det har en risiko: «I stedet for å samle opp arbeidet på en og en plass, så flyter vi mellom brønnene og rigger opp og ned. Det er mye mer risiko for oss [...] Må omstille seg fra wireline til flagging. Ikke akkurat risikofritt å kjøre containere. Selvfølgelig mer risiko når en skal pakke opp og ned utstyr hele tiden.» En informant var bekymret for utviklingen hvor for eksempel mud logger og cementser skal krysstrenes til å utgjøre samme stilling og mente at det var et eksempel på at «det fires på krav til de som jobber med barrierer. Hvor smart er det?» På den andre siden mente flere det var en positiv utvikling fordi personellet får mer arbeid og dermed beholde jobbene.

Innenfor boring har det de fleste steder vært oppsigelser basert på ansiennitetsprinsippet, noe som har medført at gjennomsnittsalderen har økt. Personell har tatt nedrykk, hvor man i verste fall har falt fra topp til bunn på karrierestigen. Gjennomsnittsalderen på

enkelte rigger har ligget over 55 år. Mannskapet mener alder har konsekvenser for opplevd belastning ved skiftarbeid, problemer når det innføres nye IT-systemer og når arbeidsspråket i større grad går på engelsk. Engelsken som benyttes er ifølge informantene ikke «vanlig»:

*«Hadde det ikke vært for gode kollegaer så hadde jeg ikke fått til noe som helst i engelsken. Det er ikke teknisk engelsk og ikke vanlig engelsk. Det er helt hinsides. Det er kaudervelsk.»*

Samtidig har en mangel på tilgang til personell ført til at det kunne komme inn veldig unge personer med lav kompetanse på boredekk. En boredekkarbeider satte aldersforskjellene på spissen med å referere til et nylig arbeidsforhold: «Når jeg gikk på [navn på innretning] var jeg 13 år eldre enn de andre roughneckene til sammen»

På en av innretningene ble det hevdet at samarbeidet mellom boring, brønn og operatøren hadde blitt markant bedre, blant annet på grunn av samlokalisering av kontorene på riggen. Det ble også knyttet til at selskapet er lite og har få og små grensesnitt: «Ingen småkonger, ingen som føler at det er bare mitt og de andre i veien. De har jo det som de kaller ett lag, og det har de fått til. [...] Kort avstand mellom boring, drift og tredjepart - samarbeid. Folk føler seg ivaretatt.»

### **8.1.2 Opplevde endringer knyttet til risiko, sikkerhetsklime og arbeidsmiljø blant ansatte innenfor drift og vedlikehold (inkludert ISO-fag)**

I dette delkapitlet presenterer vi funn fra intervjuer med personell knyttet til drift og vedlikehold på produksjonsinnretninger, samt vedlikeholdspersonell på flyttbare innretninger, med hensyn på risiko, sikkerhetsklime og arbeidsmiljø.

I forbindelse med åpne spørsmål hvor informantene ble bedt om å beskrive egen organisasjon og eventuelle endringer de senere årene, fremstår følgende hovedtematikker som sentralt blant ansatte knyttet til drift og vedlikehold på produksjonsinnretninger:

- Organisatoriske endringer og økt kostnadsfokus.
- Vedlikeholdsplanlegging, prioriteringer og aktivitetsnivå.
- Personellressurser og allokering av oppgaver.
- Psykososialt arbeidsmiljø og arbeidsbelastning.
- Utfordringer knyttet kompetanse.
- Samhandling innretning og land og beslutningstakeres og prioriteringer.
- Prosedyrer og standardisering av arbeidspraksis.

#### **Organisatoriske endringer og kostnadsfokus**

Flere av informantene vektla at det hadde blitt gjennomført betydelige organisatoriske endringer og kostnadsreduksjoner i løpet av de siste årene. Fallet i oljeprisen i 2014 ble av flere informanter omtalt som den hendelsen som utløste en rekke tiltak med hensyn på kostnadsbesparelser. Sentrale tiltak som ble beskrevet av informantene omfattet, nye kontraktbetingelser overfor V&M-leverandører, bruk av rammekontrakter med andre betingelser enn før, endring i oppgavefordelingen mellom V&M-leverandører og operatør, endringer i FV-programmer, nedbemanning, kutt i arbeidspauser, og reduserte budsjetter for forpleining.

Samtidig ble det også vist til at det delvis hadde blitt økt aktivitet innenfor enkeltområder som en følge av levetidsutvidelser for enkelte av innretningene. Dette omfattet blant annet programmer for overflatebehandling og modifikasjoner av anlegg, brønnvedlikehold og oppstart av nye brønner. I tillegg har det blitt innført ulike tiltak for å forenkle og forbedre prosedyrer og rutiner, samt sikre lik arbeidspraksis og etterlevelse.

Enkelte informanter uttrykte en viss grad av bekymring for mulige konsekvenser av de ulike endringene. Andre informanter, spesielt ledere, implisitt eller direkte, påpekte at de

opplevde at det hadde vært mye diskusjon blant ansatte på innretningen om HMS-konsekvensene av endringene. Flere ga derimot uttrykk for at de mente at endringene ikke hadde medført økt risiko. Dette ble blant annet begrunnet med innføringen av flere kompensereende tiltak.

*«Det er veldig mange som prøver å svartmale situasjonen. Jeg mener at det er mange som bruker all endring til inntekt for eget syn. Hvis jeg som installasjonsleder skal si hva som bekymrer meg på [...] så er det at installasjonen er gammel. Jeg er nervøs for de tinga jeg ikke vet».*

*«Nedbemanningen som er gjort er helt på sin plass. Det er kompetansen til folk som er det viktige, og det er kulturen. Vi har forenklet så veldig mye, og så er det noe som er blitt mer kompleks. Men det å svartmale dette, at vi mister en prosessoperatør fører til mer fare for denne plattformen. Det er jeg helt uenig i, og kanskje blir vi bedre fordi vi blir mer skjerpa» .*

### **Vedlikeholdsplanlegging, prioriteringer og aktivtetsnivå**

På alle tre produksjonsinnretningene var det blitt gjennomført sparetiltak knyttet til vedlikehold. Informantene, særlig utførende personell, mente at en stor del av disse besparelsene var realisert gjennom inngåelse av nye kontrakter med V&M-leverandører. I tillegg var det blitt foretatt endringer i FV-programmene. Endringene var først og fremst knyttet til tidsestimatene for varigheten av enkelte jobber, ikke tidsintervallene på vedlikeholdet.

Informanter på én av innretningene uttrykte at strategien for D&V var endret ved å behandle korrektivt og forebyggende vedlikehold som en mer integrert del av driften. Dette innebar, ifølge en informant, en prioritering av drift, med en vektlegging av å sørge for at de var kapabel til å håndtere oppstartssituasjoner. Som en konsekvens av dette ble det ifølge informanten blant annet lagt vekt på at man til enhver tid hadde folk ute som kjente anlegget godt.

På to av innretningene ble det opplyst om at det var et betydelig etterslep på vedlikeholdet. Det ble imidlertid presisert at dette ikke omfattet sikkerhetskritisk utstyr. Fra lederhold ble det fremhevet at man hadde kontroll på sikkerhetskritisk utstyr, selv om det hadde blitt gjennomført endringer – i ulik grad på de ulike innretningene- knyttet til vedlikeholdsstyringen og FV-programmene. Enkelte informanter blant D&V operatører mente imidlertid at det hendte at også arbeid på sikkerhetskritisk utstyr ble forskjøvet.

*«Når vi får 14-dagersplanen så begynner vi ofte med de [jobber knyttet til sikkerhetskritiske utstyr], men det har jo hendt at vi ikke har kunnet tatt det, fordi vi har ikke hatt mulighet det, og så blir de flyttet inn på neste plan. Vi sparker det framfor oss av og til blir de tatt av planen, og da er det viktig at vi ikke glemmer dem da».*

På spesielt én av innretningene ble det påpekt at det til tider hadde vært en betydelig økning i aktivtetsnivået innenfor vedlikehold de siste årene. Dette ble satt i sammenheng med aldringen av innretningen samtidig som innretningenes levetid ble utvidet. Sammenhenger mellom av aldring, utvidet levetid og vedlikeholdsbehov ble omtalt som svært utfordrende.

*«[Plattformen har fått] forlenget levetid, men vi kommer ikke til å bli ajour. Vi løper jo litt etter, og det tror jeg at vi alltid kommer til å gjøre fordi det er så mye. Så vi må prøve å komme i forkant, og da blir det en avveining mellom økonomi og sikkerhet, og så er det om å finne det riktige nivået.» (utførende personell)*

Blant driftsoperatører ga flere uttrykk for at det hadde blitt vanskeligere å få utført de vedlikeholdsoppgavene de ønsket å utføre, og at vurderingene til driftsoperatørene i

mindre grad ble tatt hensyn til i beslutningsprosesser. Et eksempel på en slik bekymring kommer til uttrykk i følgende sitat:

*«Vi har masse funn, senest i går et rør som bare er 0,7 millimeter igjen, også det er klart når det er 30 år gammelt er det en bil, en plattform, hvis du ser alle rørene som er og du har strømninger her og der. Det er ikke så godt å vite hva som er under malingen. Men det er vurderinger, og av og til gjør de vurderinger som vi ikke ville ha gjort.»*

Noen informanter ga uttrykk for at de mente at endrede kontrakter med leverandørene, hvor de får betalt for enhetspris, hadde medført noen tilpasninger, som etter informantenes oppfatning, var uhensiktsmessige. Det ble for eksempel vist til at bare deler av rørsystem ble overflatebehandlet fordi oppdraget kun omfattet definerte seksjoner. Spesielt var det flere innenfor stillasbyggefaget som var opptatte av bruken av enhetspriser:

*«Det viktigste vi ser er at om vi ikke får bygd nok antall enheter per dag, så taper en penger på det. En pris på stillas fra 1-50 kubikk, og en pris fra 50-200 kubikk. 90% er små stillas. 7450, kr for 15 kubikk. Tar ikke hensyn til hvor det bygges, om det er midt på gulvet, eller boredekk eller noe.»*

Det var delte meninger om disse nye kontraktsformene hadde implikasjoner for HMS. På den ene siden mente enkelte fra stillasbyggefaget at det førte til et press for å ta snarveier:

*«Eksempel fra [navn på innretning], vi skulle bygge stillas for å løse noen klems på produksjonslinje, ganske store og tunge. Vi måtte bygge en smal tilkomst, en 4-5 meter for å bygge stillas på. [Det ble sagt:] Bare legg to plank og så trenger vi ikke rekkverk, så kan de ha sele. Så det er eksempel på at du sparer tid på det, og kvaliteten blir dårligere.»*

En annen informant var på sin side ikke av den oppfatning at endringene hadde innvirkning på arbeidspraksisen. «Man bruker jo den tiden man trenger for bygge et sikkert stillas. Noen ganger går det kjappere: arbeiderne blir ikke preget av hvor lang tid det tar å bygge. De bryr seg ikke så mye de arbeiderne. Man går ikke og presser på for at det skal gjøres kjappest mulig».

## **Personellressurser og allokering av oppgaver**

På samtlige innretninger var nedbemanning og reallokering av oppgaver et sentralt tema. Nedbemanningen hadde foregått over tid i form av førtidspensjonering, og ved at tidligere besatte stillinger ikke ble erstattet. Flere informanter var av den oppfatning at nedbemanningen først og fremst hadde blitt gjennomført innenfor vedlikehold. På noen av innretningene mente informantene at jobbmangelen var mer eller mindre det samme, men at de var færre til å utføre jobbene. En informant hevdet at det var gitt «signaler» om ytterligere reduksjon i antall mekanikere. Informanten spekulerte i om det var planlagt for bruk av innleid personell, siden jobbmengden ikke kom til å bli redusert.

Et annet virkemiddel for innsparinger var «insourcing» av oppgaver som tidligere hadde vært utført av leverandører. Blant ansatte i operatørselskapene ble dette omtalt som delvis positivt, i og med at dette bidro til at man unngikk permisjoner og oppsigelser.

En annen endring som ble omtalt var endringer i FV-maler med hensyn på tidsestimat. Informanter som arbeidet innenfor vedlikehold uttrykte at de ikke skjønnte begrunnelsen for disse kuttene.

*«Der har de gjort en jobb som jeg ikke skjønner da. Der har det blitt kutta i timeantallet. En FV på en sikkerhetsventil. Den lå på 4 timer og nå er den kutta ned til 3 timer. Og det skjønner jeg ikke. Det er blitt mer krav til vedlikeholdet nå enn når plattformen var ny, og strengere krav i styringssystemet, mer krav til oss. Så*



*det har ikke blitt noe lettere å overhale en sikkerhetsventil, men de har kutta». FA mekanisk.*

På det ene innretningen ble det vist til at man hadde gjennomført nedbemanning av støttemiljøer i landorganisasjonen, noe som hadde medført mindre støtte i fra land, og mer planarbeid offshore.

På én innretning ble vist til at det var blitt innført rammekontrakter med et begrenset antall V&M-leverandører, og at det ble utlyst anbudskonkurranser på enkeltjobber. Som en del av dette tiltaket var prosjekteringen av jobbene insourcet fra V&M kontraktørene. Informanter som jobbet innenfor vedlikehold ga uttrykk for at de opplevde dette som utfordrende. Det ble vist til at de måtte forholde seg til stadig utskifting av personell med liten kjennskap til plattformen. I tillegg mente de at prosjekteringen innenfor egen organisasjon var dårligere sammenlignet med det som tidligere ble utført av den faste V&M-kontraktøren.

### **Psykososialt arbeidsmiljø og arbeidsbelastning**

Enkelte informanter mente at omstillingsprosessen som startet for om lag to år siden var svært belastende for mange av de ansatte offshore. Opplevelsen av usikkerhet om videre ansettelse, som en følge av nedbemanningsprosesser, hadde bidratt til at mange hadde opplevd omstillingsarbeidet som svært problematisk. Grupper som ble spesielt rammet var ifølge informanten ansatte i boring og hos V&M-kontraktørene. Det ble uttalt at ansatte hos V&M-leverandørene i en periode «ikke visste om de hadde jobb neste tur.»

*«De tok jo det tungt, i hvert fall de oppe i årene som ikke hadde en alternativ løsning, og når man får en muntlig beskjed, gjerne knapt nok et papir i handa om at du går i permisjon fra denne turen av. Og du får beskjeden når du går på flighten din.»*

Noen informanter mente at de omfattende endringsprosessene også bidro til stor bekymring blant operatørsatte med hensyn på jobbsikkerhet, spesielt blant ansatte i de selskapene som er operatør av flere innretninger. I tillegg var det flere beretninger om hvordan endringene påvirket det sosiale arbeidsmiljøet.

*«For to år siden, da var det jo på det laveste, da skulle pauser og møter kuttes, og folk var usikker med hensyn på fremtiden. Enkelte var mer negative enn andre, og det påvirker stemningen. Folk tok jo ut oppsigelsesforsikring, og det sprer seg litt.»*

Informanter blant ansatte i operatørselskapene ga også uttrykk for at de hadde fått en større jobb-belastning innenfor normalarbeidstiden. Dette ble blant annet relatert til nedbemanningsprosesser, kombinert med samme totale oppgavemengde. Noen forventet i tillegg en økning av oppgavemengden som en følge av etterslep på vedlikehold og utvidet levetid på innretningen og etterslep på vedlikehold.

*«Vi har gått ned på antall mekanikere, og det er ikke snakk om å erstatte med nye. Så da blir det mindre mekanikere, men jeg vet og at antall jobber er lik. Så det vil jo si at vi får et større etterslep, men det kanskje hjelper å kutte i FV-programmet. Jeg ser ikke at etterslepet på hverken KV eller FV vil gå ned når antall mekanikere blir redusert.»*

På de innretningene som hadde hatt en økning i aktivitetsnivået som en følge av blant annet overflateprogrammer og modifikasjoner, ble det opplyst om at det til tider hadde vært mye bruk av overtid. På en av innretningene hadde man imidlertid operert med et mål om å holde overtiden nede, samt unngå at folk måtte stå igjen i forbindelse med sykdom. Redusert bruk av overtid og erstatninger ved fravær skulle håndteres ved å justere aktivitetsnivået etter den tilgjengelige bemanningen om bord. Enkelte informanter

ga uttrykk for at det i realiteten medførte større arbeidsbelastning, og at det også delvis bidro til økt arbeidspress.

*«Hvis det er plutselig sykdom så får man beskjed om, bare reduser aktivitetsnivået, si nei til AT [Arbeidstillatelse] og da blir det mer belastning for de som er igjen. For det er jo slik at man ønsker å gjøre en best mulig jobb, og man har ikke lyst til å redusere [aktiviteten] selv om man mangler folk. Det er ikke like lett for de å [si] Nei vi har faktisk ikke ressurser [...] Havner litt mer press enn hvis man var fullt bemannet.»*

Innførte tiltak for å sikre bedre jobbplanlegging, risikostyring og arbeidspraksis i henhold til gjeldende prosedyrer, hadde også ifølge informanter bidratt til større jobbmengde.

*«Det er mer arbeid. Mer klargjøring. B&B pakkene skal være så og så mange signaturer. Det er 14 signaturer for å ta ut og inn en PSV. Det tar tid. Han er i møte, og han er opptatt, så du må vente på ham og mekanikerne står og venter på deg. Men det skal jo gjøres for å trygge sikkerheten.»*

*«Nå har det blitt enormt med arbeidsoppgaver, masse rutiner, masse klargjøring og bemanningen går ned. Du hadde [tidligere] mer tid til å gå rundt og sjekke.»*

For ISO-fagene var det særlig bekymringer knyttet til utviklingen fra å være assistansepreget gruppe til å bli planstyrt hos enkelte operatører. Flere informanter mente at det var stor usikkerhet og uforutsigbarhet knyttet til opplevelsen av operatørens fulle rett til å sjonglere ressurser: *«hvis de vil ha meg vekk så er det bare å stoppe, de trenger ikke begrunne».*

### **Utfordringer knyttet til kompetanse**

På flere av innretningene var informanter opptatt av tap av kompetanse. Generasjonsskifte og nedbemanning i bransjen ble brukt som en forklaring og begrunnelse for denne oppfatningen. En annen forklaring var bruken av innleid personell og lærlinger som ikke fikk forlenget kontrakter for å unngå regelverkskravet til fast ansettelse.

På en av innretningene ble også utskiftingen av V&M kontraktører, og nye ansettelsesforhold innenfor leverandørselskapene, beskrevet som et forhold som medførte kompetansetap. Oppsigelser og utskifting av personell hos leverandørene, samt utstrakt bruk av innleid personell, hadde ifølge informanter medført svakere formell kompetanse. Operatørselskapet hadde som en konsekvens av dette innført tiltak for å «luke ut» personell som ikke var kompetente. Dette hadde avdekket at enkelte for eksempel kunne mangle trekkekurs eller riggekurs.

*«Det var jo litt glipp, det skjedde en del småting. Et par lekkasjer som ikke var nødvendig. Og de sa at de skulle gjøre tingene etter spec'en, men når vi så på det var de ferske folk som ikke hadde kunnskap, sammenlignet med om vi hadde gjort det selv eller av faste mekanikere som følger oss her ute [...] Vi begynte å sjekke folk. Vi ble provosert over at det ikke var gjort bedre [...] Så det var «price to pay» av å gå ut i det åpne markedet og hente inn folk.»*

Ifølge en sikkerhetsleder hadde stadig utskifting av personell vært en betydelig utfordring, med hensyn på å gjøre de nye i stand til å utføre arbeidet i henhold til styringssystem og arbeidsprosesser.

*«Det merket vi litt i starten. Før var det ett firma som vi kjente her ute, egne mekanikere som vi samarbeidet med. I starten var det utfordrende da det var stadig nye folk her ute som skulle gjøre seg kjent, finne verktøy og gjøre seg kjent med faste folk.»*

*«Det kommer veldig mange nye folk her ut hele tiden. Å sett folk i stand til å bli kjent med vårt styringssystem, følge våre arbeidsprosesser, det har jo vært en utfordring.»*

Enkelte informanter henviste til episoder de hadde erfart eller hørt om, der nytt personell fra leverandørselskapene ikke hadde utført godt nok arbeid, og/eller ikke hadde arbeidet i samsvar med sikker arbeidspraksis. Det ble vist til at det hadde vært flere hendelser med gjenglemt verktøy i høyden, og arbeid på spennings-satt elektrisk utsyr. Ingen av informantene mente imidlertid at leverandørene hadde vært involvert i «røde hendelser».

På en av innretningene ble det også hevdet at nedbemanningen hadde medført knapphet på personellressurser i forbindelse med sykefravær, og at det hendte at man kunne ha «vikarer for vikarer».

Samtidig som informanter opplevde «masse kompetanse ut av døren», mente noen at det var for dårlige opplæringsmaler, lite midler avsatt til opplæring, og mindre folk til å foreta opplæringen.

En informant hevdet at utskiftningen av personellet gjerne medførte at nytt personell ble opplært av nye om bord som ikke kjente anlegget. En leder på en av innretningene mente at omfanget av den formelle opplæringen var blitt redusert, og at det nå begrenset seg til kun myndighetspålagte kurs.

ISO-fagene var særlig bekymret for attraktiviteten og rekruttering til ISO-bransjen. Dette inkluderte også enkelte informanter fra operatørene/riggselskapene. Informantene trakk frem problemer med å rekruttere tilbake kompetent personell etter nedbemanning, som eksemplifisert i dette sitatet:

*«Er ikke optimistisk i forhold til bransjen: heller pessimist, det verste er at det går veldig fort synes jeg. En dårlig utvikling for vår del. Ingen rekruttering fra Norge. Ville ikke anbefalt noen av mine barn å begynne i denne bransjen. Det vi ser av tilflyt i denne bransjen, er utenlandsk. 4 polakker i ene enden av kaffebaren, 4 dansker i den andre, så sitter man der i midten og mistrives. Vi mistet 300 [i nedbemanningsrundene], 10 var villige til å starte igjen. [...]. Kjører heller taxi i stedet for å jobbe i Nordsjøen»*

### **Samhandling innretning - land og beslutningstakeres prioriteringer**

Samhandlingen med landorganisasjonen var et sentralt tema som ble adressert av både ledere og ansatte på de ulike installasjonene. Informantene var opptatt av å påpeke at forhold knyttet til relasjonen med landorganisasjonen hadde negative konsekvenser for både driftsmessige forhold og for sikkerhetsstyringen. De forholdene som ble påpekt som problematiske varierte til en viss grad mellom innretningene.

De forholdene som ble omtalt kan oppsummeres til å omhandle:

- kvaliteten på planarbeidet på land
- manglende kompetanse i landbaserte støttemiljøer og blant beslutningstakere (spesielt knyttet til plattformspesifikke forhold)
- flytting av mer beslutningsmyndighet til landpersonell
- «frykt» blant ledere offshore for å motsi beslutningstakere på land
- underkommunikasjon av mulige sikkerhetsmessige konsekvenser av hendelser
- betydningen av offshorelederes ambisjoner og individuelle egenskaper

På noen av innretningene ble det påpekt at det hadde vært en nedbemanning og/eller endringer i oppgavefordelingen som hadde gått utover både kvaliteten og effektiviteten på planarbeidet innenfor vedlikehold.

*«Planlegging, det har vært en utfordring. Det er veldig ofte ting som kommer hit ut, og så har det ikke vært godt nok planlagt, og så blir hverdagen her veldig uforutsigbar [...] Mange har måttet prøvd å utføre oppgavene med mangelfullt underlag.»*

På to av innretningene mente noen informanter at mer av planleggingsarbeidet nå ble foretatt av personell ute på innretningene. Konsekvensen av dette for enkelte ledere var blant annet høyere arbeidsbelastning, og mindre tid til å være ute i anlegget.

Synspunktet om at det var manglende kompetanse i landbaserte støttemiljøer og blant beslutningstakere, ble i flere intervjuer knyttet til mangelen på inngående kjennskap til de spesifikke forholdene på innretningen, både med hensyn på design og faktisk tilstand. Flere var opptatt av kvaliteten på planene, og at det stadig kom «*planer fra land som ikke er helt fornuftige*». Den opplevde mangelen på viten og innsikt ble også ansett som svært uheldig ettersom informantene opplevde at stadig flere beslutninger ble «*diktert*» fra land. På en innretning var flere informanter opptatt av å beskrive «*press fra øvre ledere*» med hensyn på å gjennomføre kostnadsbesparelser som de mente hadde negative konsekvenser for effektiv og sikker drift. En plattformsjef mente at beslutningsprosessene ikke var i henhold til selskapets prosedyrer for hvordan beslutninger skulle fattes, og at «*avgjørelser presses ned i systemet*». Betegnelser og formuleringer som «*stygg utvikling*», «*amerikanisering*» og «*muppet show*» ble blant annet brukt for å uttrykke synspunkter og oppfatninger om relasjonen til landorganisasjonen.

I forbindelse med beskrivelsene av relasjonen til land var enkelte informanter opptatt av å vektlegge betydningen av at den lokale plattformledelsen hadde evne og «*rygggrad*» til å stå imot «*press*» fra land. Enkelte mente at dette ikke alltid var tilfelle, og at «*har du ønske om en karriere, så lønner det seg å være enig*». Informanter uttrykte blant annet at «*Problemet i dag er at du ikke tør å gi tilbakemelding*», og ledere «*lar land ta avgjørelser*». Det ble også ytret at «*plattformledelsen var feige, tør ikke å si i fra før de har spurt land. Spør [du] de om det ene eller det andre, og det koster penger, blir de helt paralyisert*».

Den opplevde asymmetrien mellom ledere på land og offshore med hensyn på beslutningsmakt, ble også ansett å ha negative konsekvenser for kommunikasjonen og informasjonsflyten. Det ble blant annet hevdet at «*trivielle hendelser fremheves, men alvorlige hendelser snakkes ned og holdes her [på plattformen]*».

Enkelte informanter innenfor planlegging og ledelse, ga uttrykk for at de opplevde økt grad av «*inkompetanse*» i støttemiljøene på land, og at dette hadde betydning for både drift, produksjon, vedlikeholdsstyring og sikkerhet.

På en av innretningene var det en oppfatning at en del av det opplevde problemet var knyttet til en praksis med rotasjon av ferske plattformsjefer mellom ulike plattformer, samt utskifting av folk i øvrige lederstillinger, både offshore og på land:

*[Du har] ledere som hopper og spretter, blir varm i en stilling, hopper videre. [Det er et] springbrett, og ingen tør mokke hvis det kommer ting fra høyere hold.»*

I tillegg til disse beskrivelsene av karriereorienterte og «*feige*» ledere, ble det også fortalt om ledere som «*talte land rett imot*». Disse lederne ble omtalt i svært positive ordelag, og fremsto som «*helter*» i organisasjonen:

*[Navn på plattformsjef] som er ute nå, [er den] eneste jeg vet som tør gi tilbakemelding i klartekst til land.»*

Disse «*heltene*» var ifølge informanter gjerne i slutten av sin karriere, og dermed i besittelse av erfaring, hadde godt omdømme og manglet ambisjoner om videre opprykk.

Enkelte informanter som beskrev relasjonen til land som problematisk vektla betydningen av evne til å si ifra og stå imot uheldige beslutninger, og at det var «*viktig at vi på dørken er fast i fisken.*»

### **Prosedyrefokus og standardisering av arbeidspraksis**

På en av produksjonsinnretningene ble det fra enkeltinformanter hevdet at det hadde blitt et økt fokus på storulykkesrisiko og riktig arbeidspraksis. Disse tiltakene ble spesielt fremhevet av ledere.

*«Mer sikkerhet i fokus, mer systematisert. I dag er det mer vi har bedre systemer for å følge operasjonen med hensyn på prosedyrer og sjekklister, og ikke minst programmer for de operasjonene vi er her ute for å gjøre.»*

Operatørene for én av innretningene i utvalget hadde blant annet etablert et eget team for å styrke den operasjonelle integriteten. Dette arbeidet omfattet blant annet en revisjon av prosedyrer, utarbeidelse av fysiske håndbøker med de sikkerhetskritiske prosedyrene, samt arbeid for å etablere lik arbeidspraksis i overensstemmelse med styrende dokumenter. Det var også blitt etablert en prosess for avviksbehandling i de tilfeller prosedyrene ikke lot seg følge på grunn av anleggets design. Eksempler på prosedyrer som hadde blitt endret for å forbedre sikkerheten omhandlet først og fremst arbeid påtrykksatte system, isolering av utstyr og tilbakestilling. Dette innbefatter blant annet fysisk avlåsning av ventiler, og bruk av «double block and bleed». Ansatte i operatørselskaper hvor disse prosedyreendringen hadde blitt innført, ga uttrykk for at klargjøringsprosessene nå hadde blitt «mer omstendelig» og mer tidskrevende.

#### **8.1.3 Lokale forklaringer på resultater fra spørreskjemaundersøkelsen**

I forbindelse med intervjuenes andre del ble informantene presentert for noen utvalgte enkeltspørsmål brukt i spørreskjemaundersøkelsen. Spørsmålene var de som viste størst utslag i negativ retning på resultatene i 2017. Vi har valgt å presentere informantenes oppfatninger og vurderinger knyttet til disse spørsmålene som antas å reflektere opplevd risiko, HMS-klima og arbeidsmiljø. Her presenteres boring & brønn (B&B) og drift & vedlikehold (D&V) samtidig, med mindre det er presisert noe annet.

#### **«Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet»**

Som tidligere påpekt var vedlikehold et omtalt tema i den åpne delen av intervjuene (se 4.1 og 4.2.). Blant ansatte innenfor både B&B og D&V ble det vist til at det hadde blitt gjennomført betydelige innsparinger innenfor vedlikehold de senere årene, og at dette sannsynligvis vil kunne forklare noe av endringen i spørreskjemaresultatet fra 2015 til 2017. Blant ansatte og ledere innenfor B&B ble følgende forhold brukt som forklaringer på endringene i spørreundersøkelsen:

- Mindre tid til vedlikehold på boredekk.
- Mindre vedlikehold av brønnserviceutstyr.
- Dårlig kvalitet på nyanskaffelser av utstyr.

Blant ansatte i den «spisse enden» hevdet flere at det hadde blitt mindre tid til vedlikehold på boredekk. Tidsrammene arbeiderne fikk til å gjøre vedlikehold opplevdes som knappe. Flere nevnte at vedlikeholdet skjedde når det er nedetid, og i forbindelse med forflytninger av riggen til ny lokasjon. Dette innebar, ifølge informanter, at vedlikeholdet i mindre grad ble utført etter fastsatte intervall, eller når ansatte i borecrewet mente det var et behov.

*«[Operatør] er ganske harde. Brønnplanene deres er beinharde. Så det å få tilkomst for å vedlikeholde, er umulig. Tidsslotter, tilkomsttid - Boredekket er så presset på planen sin at det ikke er rom for å komme til. Og når man er på nedetid så får du det presset igjen også om å komme opp igjen. I perioder er etterslepet på vedlikeholdet ganske stort.»*

Som forklaring på hvorfor informantene opplevde mindre tid til vedlikehold på boredekk, ble det hevdet at tilpasninger til de nye kontraktene medførte mindre vedlikeholdsbudsjetter, samt at tids- og fremdriftskrav i operasjonen gjorde det utfordrende å få tilstrekkelig tid til å utføre vedlikehold.

*«Budsjettstyrt vedlikehold er et problem, og at kontraktene blir mer og mer KPI-styrte er et problem.»*

Kontraktsendringer var også forklaringen på at det på én av innretningene var frustrasjon knyttet til mindre vedlikeholdsomfang, og lengre beslutningsvei for å få utført vedlikehold på brønnutstyr. Brønnservicepersonellet la vekt på at de hadde gått fra å eie vedlikehold av brønnutstyret selv, til at dette var overført til borekontraktøren.

*«Når vi kom hit så hadde vi vedlikehold av utstyret vi brukte. Nå flyttet til borekontraktør, og de skal tjene penger på det. Da betyr jo det at selv den enkleste ting kan ta lang tid. En pakke med grease tok det 4-5-6 måneder å få tak i. Til slutt måtte vi ringe på land og få det med helikopter. [...] Det er jo ikke vi som eier utstyret, men du er ansvarlig for å få det til å gå og fungere allikevel.»*

*«Det er ikke så lett å få alt man vil ha lengre. Så lenge man snakker utskiftninger og ting som koster penger, så er det ikke så lett altså. Bestilte en ventil forrige tur jeg var her, og den purret jeg på i dag. De trekker den lengre og lengre.... Tror de venter for å se det an. Så lenge det kommer på tredje gangs purring..»*

På en av de faste innretningene var borecrewet særlig opptatt av at utstyret hadde blitt dårligere som følge av at operatørene sparte penger på ulike områder. Det ble hevdet at operatøren hadde valgt å gjøre innkjøp av «billig», ukjent utstyr de senere årene. Informantene ga flere konkrete eksempler, blant annet en nylig innkjøpt BOP: *«Vi har en BOP som ikke er helt bra, ny BOP. Det er ryker ventiler og det ryker pakninger. Ukjent merke, jeg kjenner i alle fall ikke til det»*. Ifølge informantene medførte dette økt økonomisk risiko for kontraktøren på grunn av kontraktsutformingen hvor kontraktøren har risiko for nedetiden. *«Vi taper penger på det nye utstyret som er levert. Vi har vedlikeholdsansvaret, vi må ta den nedetiden når utstyret står. Det er minus i inntjening.»*

En boreleder fremhevet derimot at fra å gå til en konservativ bransje var det nå mulig å komme med gode ideer og få gjennomslag for nye sikre og effektive løsninger, som for eksempel nye brønndesign.

Blant informantene var det ulikt syn på hvorvidt de endringene som de mente kunne forklare resultatet fra spørreskjemaundersøkelsen, hadde negative sikkerhetsmessige implikasjoner. Noen informanter, spesielt flere ledere innenfor boreorganisasjonen (boreledere), men også enkelte drillere, mente at sikkerheten ble godt ivaretatt på tross av flere endringer. Dette kommer blant annet til uttrykk i følgende utsagn fra en borer:

*«[] man skal jo levere og levere, men vi har gode ledere ombord som er veldig klar på at det skal være i orden med utstyret før man gjøre noe.»*

Blant ansatte og ledere innenfor D&V ble følgende forhold bruk som forklaringer på den negative utviklingen for spørreskjemaresultatene for påstanden om at *«mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet»*:

- Reduserte vedlikeholdsbudsjett.
- Aldring av anlegg og økt behov for vedlikehold.
- Erfaringer med hendelser forårsaket av mangelfullt vedlikehold.
- Endringer i vedlikeholdsprogrammene.
- Etterslep på vedlikehold.
- Færre ansatte innenfor vedlikehold.
- Bruk av uerfarne leverandører.

På samtlige innretninger ble det vist til at det hadde vært gjennomført betydelige kostnadsreduksjoner innenfor vedlikehold. På én innretning ble det for eksempel hevdet at vedlikeholdsbudsjettet på innretningen hadde blitt nesten halvert på få år. Som en konsekvens av kostnadsreduksjonene, mente flere av informantene at omfanget av vedlikeholdet var blitt redusert. Noen informanter mente at vedlikeholdet, spesielt med hensyn på overflatebehandling, hadde blitt styrket i løpet av det siste året. På flere av produksjonsinnretningen uttrykte informanter at «*nå er vi i gang igjen*», etter en periode med mindre omfang av vedlikehold og modifikasjoner.

En annen forklaring på endringene i spørreskjemaresultatet var at de fleste innretningene på sokkelen var preget av aldring, og et tilhørende opplevd økt behov for vedlikehold for å opprettholde standard og tilstand på anleggene. Kombinasjonen av opplevelsen av økt behov for vedlikehold og reduksjon i vedlikeholdet, bidro ifølge enkelte informanter til en oppfatning om at mangelfullt vedlikehold hadde ført til dårligere sikkerhet. Enkelte informanter mente at erfaringer fra hendelser som kunne knyttes til dårlig vedlikehold, bidro til at personell i den «spisse enden» av organisasjonen opplevde at vedlikeholdet ikke sto i forhold til vedlikeholdsbehovet. En D&V-leder uttrykte det på følgende måte:

*«Gjelder det risikonivå så er det stadig funn. Rørene er korrodert, anlegget er slitt, så mange vil nok relatere det til risikonivå. Sjansen for lekkasje blir vurdert som større hvis du ikke stoler på inspeksjonsprogrammet.»*

Flere informanter forklarte endringene i spørreskjemaresultatet med også å henvise til gjennomførte endringer i vedlikeholdsprogrammene, både med hensyn på intervaller for FV og timeestimatet for enkelte vedlikeholdsoppgaver (se også 4.2). Flere informanter ga uttrykk for at de ikke forsto rasjonale bak reduksjonen av timeantallet på vedlikeholdsjobber. Enkelte uttrykte bekymring over det som ble oppfattet som grunnløs forskyvning av vedlikeholdsintervallene. Et eksempel på slike betraktninger kommer til uttrykk i følgende analogi:

*«Har du en bil som du skal skifte olje på 10 000, så skifter du på 20 000. FV merket jeg, kanskje etter den smellen som kom, ukentlig endret til månedlig, tomånedlig. Derfor er nok folk bekymret for at sikkerheten ikke er like god.» (ISO)*

På noen av innretningene ble det også vist til at det hadde vært reduksjon i antall vedlikeholdsarbeidere, og at jobbmengden ikke nødvendigvis var redusert. På en innretning ble dette forklart som en konsekvens av økt omfang av hastejobber (korrektivt vedlikehold). Videre ble det hevdet at dette medførte at planlagte jobber ble utsatt og forskyvet på vedlikeholdsplanen.

På en innretning ble det hevdet at kompetansen innenfor vedlikehold hadde blitt svekket (både anleggsspesifikk- og fagkompetanse) som en følge av blant annet bruk av vikarpooler og uerfarne underleverandører (se også 4.2).

Informantene ga uttrykk for ulike oppfatninger med hensyn på hvorvidt de selv mente at mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet. Flere informanter, spesielt de i lederposisjoner, mente at endringene innenfor vedlikehold ikke hadde resultert i dårligere sikkerhet. Dette ble begrunnet med at man ikke hadde etterslep på sikkerhetskritisk utstyr. På en av innretningene ble det vist til at KPIer bidro til å sikre at sikkerhetskritisk vedlikehold ble utført i henhold til planen. Ifølge deler av informantene, bidro KPIene til en korrekt prioritering, og at nedgangen i omfang på vedlikehold dermed ikke hadde innvirkning på sikkerhetskritisk utstyr. Dette gjaldt både ledende og utførende personell, men hovedsakelig ledere.

I tillegg ble det henvist til at det var blitt gjennomført betydelige forbedringer av jobb-beskrivelser for arbeid på trykksatte systemer. Videre ble det beskrevet tiltak for å sikre at arbeidspraksis i forbindelse med arbeid på trykksatte systemer var i henhold til styrende dokumenter. Et annet synspunkt som ble uttrykt på en innretning var at endring i

vedlikeholdsprogrammene gjorde det lettere å holde oversikt, samt at det var blitt innført mer tilpassede verktøy for å utføre spesifikke oppgaver.

En plattformsjef og en sikkerhetsleder på én av de eldre innretningene mente at for dårlig informasjon om de prioriteringer som gjøres av plattformledelsen og fagmiljø på land var en mulig årsak til den negative utviklingen i spørreundersøkelsen på dette temaet. Plattformsjefen var opptatt av at prioriteringene blir gjort av fagfolk, og at fagarbeidere ute i felt ikke nødvendigvis hadde en riktig oppfatning om den faktiske tilstanden:

*«Du får sikkert slike valg på hjemmebane – du har en bil du skal ha i 3-4 år og så skal du vrake. Bryr du deg om rust på bakskjermen – det er visuelt. Du må vurdere hva som er kritisk og ikke kritisk. Mange opplever at -dette- er veldig kritisk, men så har vi heldigvis en fagavdeling på land som vurderer anleggsintegritet, så er det ikke det. Som fagansvarlig er du kanskje uenig i dette, men vi kan ikke stole på subjektivitet.»*

### **«Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte «pyntet på»**

På spørsmål om hvorvidt de kjente seg igjen i resultatet fra spørreskjemaundersøkelsen vedrørende vurdering av graden av enighet i påstanden «Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte «pyntet på», ga ansatte innenfor både B&B og D&V uttrykk for at dette var vanlig. Det var imidlertid ulike oppfatninger om hvorvidt dette hadde blitt mer vanlig i løpet av de siste årene. Følgende forhold ble adressert av informantene:

- underrapportering
- underkommunikasjon av alvorlige hendelser
- overkommunikasjon av små arbeidsulykker

Enkelte informanter innenfor boring mente at ikke alle hendelser knyttet til fallende gjenstander nødvendigvis ble rapportert. Det ble spesielt vist til gjenstander som faller til sjø.

Flere informanter mente at hendelsesrapporter og eventuelle granskinger skrives på en måte som gjør at alvorlighetsgraden i hendelsen underkommuniseres, og på den måten «pyntes på» av de som behandler sakene.

*«Man er flinke til å få frem poengene og potensialet i hendelsene, men det er sånn at det ikke alltid er like lett å estimere fallenergi når det har gått til sjø. Og om man har et utslipp som går rett i drainen, så er det sånn at man havner i den lave enden i stedet for å ta for godt i. Det er en litt sånn «hvem sin synsing er best» problematikk.»*

Flere mente det kunne forekomme at potensial knyttet til en hendelse eller størrelse på utslipp ble undervurdert for å få hendelsen til å passe inn i «rett kategori». Enkelte mente riktignok at rapportene hadde blitt mye mer presis med beskrivelsene de senere årene og at erfaringen har vist at ingen har vært tjent med verken overdrivelser eller underdrivelser.

*«Vi har funnet ut at å kalle en spade for en spade er det beste.»*

Samtidig som flere mente at hendelser med stort potensial ofte ble underkommunisert, ble det også hevdet at mindre alvorlige personskader ble gitt forholdsvis stor oppmerksomhet fra ledelsens side.

*«Før hadde vi gradert granskning. Nå er det samme prosedyre om det er en blånegl eller en som har blitt drept.»*

Vektleggingen av mindre arbeidsskader ble av enkelte beskrevet som belastende. Dette ble blant annet eksemplifisert med at slike enkeltskader kunne være et gjentakende tema



på HMS-møter, og at man risikerte «å høre om samme skaden i HMS-møter ett og et halvt år etterpå.» Noen uttrykte at de opplevde reaksjonene som «straff»:

*«Det er ikke sånn at du blir straffet, men det føles sånn på grunn av så mye oppmerksomhet.»*

På en av innretningene mente flere informanter at oppmerksomheten bidro til underrapportering og forsøk på å skjule småskader. Det ble hevdet at det hadde skjedd at personer hadde behandlet seg selv for småskader, for å slippe å gå til «medicen». Det ble blant annet vist til at de heller tar med seg egne smertestillende for å unngå registrering hos sykepleier.

Flere av informantene hadde egne teorier om hvorfor alvorlighetsgraden av hendelser ble nedvurdert. Varianter av slike forklaringer omhandlet selskapenes ønske om godt omdømme og mulighetene for tildeling av nye lisenser og operatørskap. En informant mente at nedgradering av hendelser var en «bevisst strategi» fra ledelsens side for å unngå granskninger. Noen mente at spesielt leverandørselskapene hadde interesse av å nedvurdere alvorlighetsgraden av hendelser, i og med at dårlige HMS-resultater kunne resultere i tap av kontrakter.

#### **«Innspill fra verneombudene blir tatt seriøst av ledelsen»**

På spørsmål om hvorvidt de kjente seg igjen i resultatet fra spørreskjemaundersøkelsen vedrørende vurdering av graden av enighet i påstanden «Innspill fra verneombudene blir tatt seriøst av ledelsen», ga ansatte innenfor både B&B og D&V uttrykk for at verneombudene stort sett fikk den oppmerksomheten som de burde. Med noen få unntak opplevde informantene innenfor B&B at innspillene fra verneombudene ble tatt seriøst av ledelsen. Det var en oppfatning om at godt forberedt saker som angikk reelle problemer ble behandlet på en god måte, og at «Det som flagges og som er reelt, det blir tatt tak i.»

Enkelte informanter blant verneombudene innenfor både B&B og D&V mente at de i mindre grad ble involvert i beslutningsprosesser, eller at de først ble involvert når beslutningen var fattet. I tillegg ble det hevdet at det var vanskeligere eller mer tidkrevende å få gjennomført tiltak knyttet til det fysiske arbeidsmiljøet, slik som blant annet støy, eksponering for kjemikalier og vær og vind.

Betraktninger rundt mulige forklaringer på spørreskjemaresultatene omhandlet ansattes erfaring med større grad av utsettelse og nedprioritering av enkelte forbedringstiltak som de selv anså som viktig med hensyn på eget arbeidsmiljø.

#### **«I praksis går hensynet til produksjonen<sup>26</sup> foran hensynet til HMS»**

Det var ulike betraktninger blant informantene hvorvidt de kjente seg igjen i resultatet fra spørreskjemaundersøkelsen vedrørende vurdering av graden av enighet i påstanden «I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS». Flere av informantene hevdet at et fokus på produksjon og effektivitet gikk på bekostning av hensynet til HMS (se også kapittel 4.1 og 4.2). Noen, spesielt ledere, ga imidlertid uttrykk for at dette ikke var tilfelle. Uavhengig av hvorvidt informantene var enig i påstanden eller ikke, ble endringen i spørreskjemaresultatene satt i sammenheng med de gjennomførte kostnadskuttene i bransjen og mer oppmerksomhet knyttet til produksjon og fremdrift.

Blant de informantene som tilkjennega at de mente at hensynet til produksjonen nå i større grad gikk foran hensynet til HMS, ble det vist til en rekke ulike konkrete eksempler. Innenfor D&V mente enkelte informanter, spesielt på én av innretningene, at produksjonsfremmende tiltak ble prioritert foran HMS.

*«Kjører brønnene utrolig lenge; brønn som produserer og som produserer godt. Har slitasje på brønn, slitasjen, produksjonsrørene minker. Flere eksempler, ser rødt: det*

<sup>26</sup> «Produksjonen» ble tolket i vid forstand, og henspeiler ikke bare olje- eller gassproduksjon, men også generell fremdrift og effektivitet i drift av og bore- og brønnoperasjoner.

*er rett før du kan risikere lekkasje, det har vi sett flere ganger de siste årene. Det er ikke bra å kjøre en brønn at det går ut over sikkerheten. Det har jo gått, men det har like gjerne kunne godt gått galt for å si det sånn.»*

*«Samme igjen. Her er det forskjeller mellom de små og de store. Vi hadde en gasslekkasje her på en brønn som vi skulle åpne. Der hadde de en ventil som står i åpen posisjon. Så står det i papirene at den skal være lukket. Masse kubikk med gass som kommer ut. Før så stengte de ned anleggene rundt, men ikke nå. Det sier de alle, at dette hadde ikke skjedd om det var et mindre selskap.»*

Informanter innenfor B&B begrunnet sin oppfatning med å henvise til opplevde konsekvenser av det de mente var et overdrevent fokus på KPIer i forbindelse med boreoperasjoner (se 4.1), og en nedprioritering av vedlikeholdet.

Flere av de informantene som ga uttrykk for at produksjonen ble prioritert foran HMS, forklarte dette med at beslutninger i større grad ble foretatt på land av beslutningsaktører som «er opptatt av å spare», og «økonomer som er tallstyrte og ikke har forståelse for plattformdrift.»

Det ble beskrevet forhold som press fra land og innsparinger på de fleste områder av driften.

*«Det har blitt en kynisk bransje [...] de [ledere] må levere i henhold til budsjett og på plan uten skade [...] hvis de [ledere] stopper opp og drar HMS-kortet, blir det for dyrt.»*

*«Det er mer press helt fra topp på land mot offshore, krever mer resultater, kost – tiden skal gå ned. Kjenner mer at vi som kontraktørselskap, sier vi stopp, så blir det negativt.»*

Et betydelig, men mindre antall informanter stilte seg uforstående til den negative utviklingen på spørsmål i undersøkelsen om temaet produksjon og effektivitet hadde forrang fremfor HMS. Av disse var de fleste informanter fra plattformledelsen og ledere fra B&B, men det var også enkelte i den «spisse enden». Selv om de mente at spørreskjemaresultatene sannsynligvis kunne tilskrives erfaringer og/eller misnøye med innsparings- og effektiviserings tiltak, mente de at dette ikke hadde gått på bekostning av HMS. Dette ble i hovedsak forklart ut fra informantenes lokale erfaringer på innretningen.

*«[Jeg] mener det er god kontroll [på sikkerheten], men de som går ute i felt får muligens en annen oppfatning. På enkelte avdelinger tror de at HMS blir nedprioritert fordi vedlikeholdet kuttes på.»*

*«Er overrasket [resultatene]. Vi sier det, vi understreker det, HMS er hellig.»*

*«En del som ble satt på hold i forbindelse med innsparingen, alt ble tyngre. Både å få utført og få gjort når reduksjonen kom. Men at produksjon går foran sikkerhet, kjenner meg ikke igjen i det.»*

*«På de årene jeg har vært, så har det blitt en kultur som er helt annerledes her. De eldre er ikke vant til at det er så byråkratisk, men de unge er lettere sånn sett. Før i tiden, så skulle bare produksjonen i gang. Nå er det HMS først.»*

Noen informanter blant ledere, mente at utviklingen i spørreskjemaresultatene muligens reflekterte at prioriteringer og risikovurderinger som ble utført, ikke ble godt nok formidlet til den «spisse enden» av organisasjonen (se også avsnitt under *manglende vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet*). Det ble vist til at ledere nå måtte gjøre prioriteringer i stedet for at man kunne «gjøre alt». Selv om sikkerheten ble prioritert, kunne avgjørelser fremstå som et uttrykk for en nedprioritering av HMS, for de som ikke hadde vært involvert i beslutningsprosessen. En sikkerhetsleder eksemplifiserte dette på følgende vis:

«I morgen skal vi i gang med spilloljepumpe og ta de opp. Da blir det åpent dekk med hydrokarboner som kan dampe av. Altså en HC-jobb. Så ser vi det opp mot utfordring med overtrykket i LQ<sup>27</sup> [på grunn av pågående vedlikehold i ventilasjonsanlegget], men ja, er det da greit å ikke ha overtrykk i LQ når vi åpner på tross av HC? Vi utsetter ventilasjonsarbeidet. Spillolje er viktig fordi de pumpene er så viktige for produksjonen. Men det går jo ikke på sikkerheten. Men hadde vi tatt den ventilasjonspumpen ned, hadde det jo gjort det. Den diskusjonen er ikke alle involvert i. Men de ser at 'spilloljepumpe blir tatt, ja, men HVAC<sup>28</sup>en blir skjøvet på. Og det [HVAC] er en sikkerhetsjobb men den andre er en produksjonsjobb'. Man kan jo ikke gå rundt å fortelle om alle risikovurderinger som blir gjort.»

### «Det oppstår farlige situasjoner på grunn av at ikke alle snakker samme språk»

Blant informanter innenfor D&V var det noen som mente at språk var en utfordring, som følge av en økt andel av utenlandsk arbeidskraft innenfor ISO og spesielt stillas. Dette synspunktet ble først og fremst uttrykt av prosessoperatører på de innretningene hvor det var en viss andel ikke-skandinaviske arbeidstakere i leverandørselskapene. Utfordringene var knyttet til at engelskkunnskapene var relativt begrenset både blant de utenlandske leverandøransatte og enkelte eldre prosessoperatører, og at det kunne være en fare for misforståelser. Selv om flere av de ikke-skandinaviske arbeidstakere hadde språkferdigheter i engelsk eller norsk, uttrykte driftspersonell at de kunne være usikre om hvorvidt beskjeder som ble gitt ble riktig forstått. Dette ble knyttet både til språkforståelse, men også kulturforskjeller med hensyn på å tørre å si ifra.

«De polske offshore, litt ymse, men vi har to stykker nå og de snakker godt norsk. De har en tendens til å si «ja» til alt.»

Innenfor boring og brønn var det få informanter som beskrev noen vesentlige utfordringer eller uttrykte refleksjoner knyttet til påstanden i dette spørsmålet, da få hadde erfaringer med utenlandsk personell.

### Spørsmål knyttet psykososialt og fysisk arbeidsmiljø

Informantene ble presentert for flere av resultatene som omhandlet fysisk arbeidsmiljø. De fleste informantene i vårt utvalg stilte seg undrende til disse resultatene. De mente at besvarelsene handlet om «*misnøye*» og usikkerhet i forbindelse med de omfattende endringsprosessene. Det ble blant annet vist til at det hadde blitt gjennomført flere forbedringstiltak (for eksempel utbedring av lysforhold, støydempingstiltak og formstøpte ørepropper).

Enkelte informanter mente at resultatene kunne reflektere at enkelte konkrete forbedringstiltak av det fysiske arbeidsmiljøet som ble ansett som svært viktig av de som var eksponert, hadde blitt nedprioritert, eller utsatt. Noen lanserte en teori om at resultatene reflekterte at enkelte personellgrupper måtte arbeide mer utendørs, og at det var blitt kortet inn på pauser.

«Hvis det er mindre folk [i bemanningen] som er ute er vel det gjerne slik at man [hver enkelt] må være mer ute.»

En annen lokal hypotese som ble lansert var at ansiennitetsreglene i forbindelse med nedbemanningen hadde bidratt til en høyere andel eldre ansatte, og at de opplevde det fysiske arbeidsmiljøet som mer krevende enn yngre ansatte.

<sup>27</sup> LQ står for Living Quarter som på norsk er boligkvarteret.

<sup>28</sup> HVAC står for Heating, Ventilation and Air Conditioning. Referer her til ventilasjonsanlegget i boligkvarteret på innretningen.

Når det gjaldt spørsmål som handlet om hvorvidt skiftordningen opplevdes som belastende, var det en god del informanter innenfor boring og brønn som hadde negative synspunkter. Dette ble i hovedsak knyttet til at arbeiderne arbeidet første uka på dag, og andre uka på natt<sup>29</sup>. Dette medførte stor psykososial belastning ved hjemreise og med hensyn på familiesituasjon. Informantene mente at det hadde en sikkerhetspåvirkning i forbindelse med eksempelvis kjøring av bil fra heliporten etter å ha arbeidet natt. Informanter hevdet at det var særlig kontraktører, serviceselskap og spesielt innenfor boring, som hadde denne ordningen.

*«Det verste med å jobbe her ute. Det er helt forferdelig. Det har vi prøvd å påvirke på alle mulige måter, ganske enstemmig over alle crew, at vi ønsker å gå nattskift første uken. Blir ikke hørt.»*

#### **8.1.4 Oppsummering og mulige forklaringer på spørreskjemaresultatene**

Informantenes betraktninger rundt endringer i egen organisasjon reflekterer i stor grad de til dels omfattende endringene som har blitt gjennomført på offshoreinnretningene i etterkant av oljeprisfallet i 2013/2014. Forholdene som ble vektlagt blant informantene på innretningene som ble besøkt var følgende:

- økt fokus på effektivitet og reduserte kostnader
- uheldige sikkerhetsmessige implikasjoner av KPI-bruk
- nedbemanning
- endrede kontraktbetingelser for leverandører
- endringer i vedlikeholdsfilosofi og vedlikeholdsplaner
- forbedringer av styrende dokumenter

##### **8.1.4.1 Boring & brønn**

Sentrale forhold som ble omtalt av informanter innenfor boring & brønn omhandler økt fokus på effektivitet og reduserte kostnader, bruken av KPI-er, endrede kontraktbetingelser og øvrige rammebetingelser for enkelte grupper. I tillegg ble det beskrevet opplevelse av dårligere kvalitet på utstyr, økt omfang av administrativt arbeid, og endringer i samhandlingen med landorganisasjonen.

Innenfor særlig den mer «spisse enden» av organisasjonen, ble det adressert en rekke opplevd utilsiktede implikasjoner av endringene som oppleves som problematisk og/eller bidrar til økt risiko og svekket arbeidsmiljø.

Figur 8-5 illustrerer de uttrykte sammenhenger mellom forhold som informanter er opptatt av, og som de anser som risikofremmende. Forhold som direkte eller indirekte anses å være risikofremmende, omfatter:

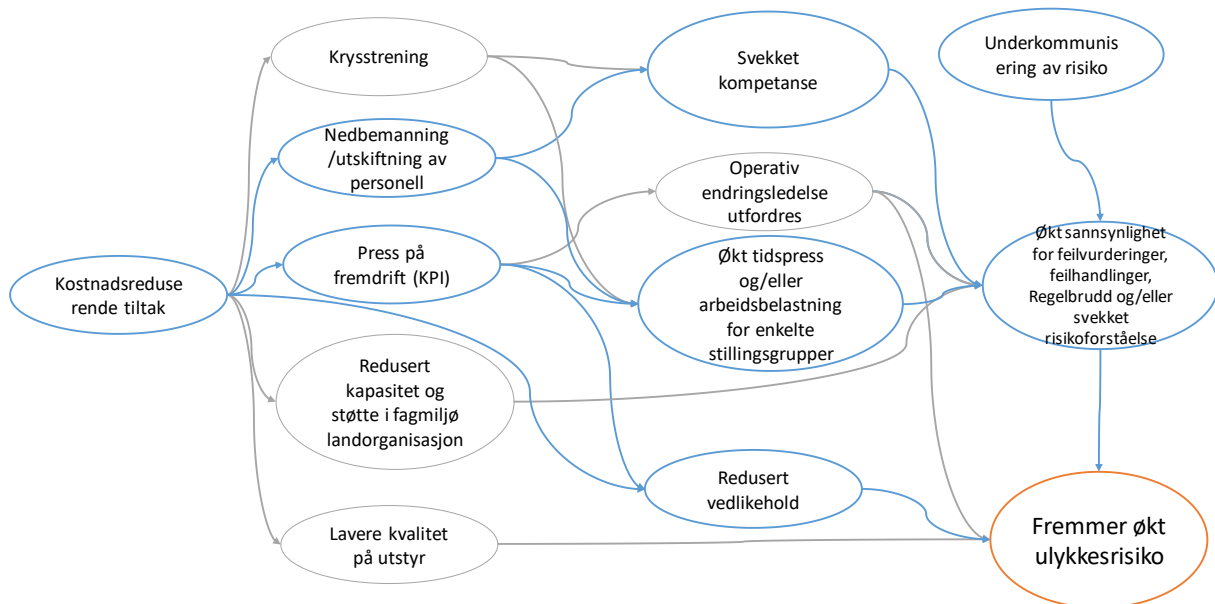
- kostnadsutt og nedbemanning
- opplevd uhensiktsmessig bruk av KPI-er
- mangel på innretningsspesifikk kompetanse
- utfordringer knyttet til operativ endringsledelse (MOC)
- negativ utvikling av samarbeid mellom hav og land
- redusert vedlikehold

Det var variasjoner imellom enkeltpersoner, innretninger og selskaper med hensyn på vektleggingen av disse tematikkene. Noen av disse variasjonene var systematiske, for eksempel var ledende personell i mindre grad negative til endringene enn utførende personell. I tillegg var det systematiske forskjeller mellom operatører.

---

<sup>29</sup> Skiftordningen med svingskift hvor arbeiderne går nattskift siste uken før hjemreise er tilsynelatende ingen nylig endring, men noe informantene var opptatt av.

Flere av de forholdene som informantene var bekymret over, kan antas å ha en samlet forsterkende effekt (interaksjonseffekter) med hensyn på opplevelsen av risiko, for eksempel svekket kompetanse, opplevd press på fremdrift og utfordrende samarbeid med landorganisasjonen.



**Figur 8-5 Sammenhenger mellom forhold som informanter i B & B er opptatt av, og som de anser for å være risikofremmende. Det var ulikt hva som ble fremhevet hos de ulike informantene på de forskjellige innretningene. Grå farge på boksen indikerer at forholdet ikke gjelder alle innretningene.**

Nedbemanning og krystrening for å håndtere flere oppgaver innenfor samme stilling (for eksempel ved at mud-logger og cementser inngår i samme stilling), kombinert med opplevd press på fremdrift (ved bruk av KPIer), anses av informanter å medføre større arbeidsbelastning for enkelte stillingsgrupper.

Utskifting av personell som følge av endrede ansettelsesforhold (økt omfang av midlertidige ansatte og innleiepersonell) bidrar ifølge informantene til å svekke kompetansen innenfor boreteamene, med hensyn på sikker og effektiv samhandling. Utskifting av personell anses også å bidra til svekket kompetanse knyttet til blant annet å forstå og ha kjennskap til utstyrets kapasitet og egenskaper. Samlet sett anses dette å bidra til redusert evne til å tolke informasjon og håndtere uforutsette hendelser, knyttet til blant annet brønnkontroll.

Måten ulike operatørselskaper og ledere anvender KPIer i utøvelsen av ledelse, anses å ha en rekke uheldige konsekvenser både med hensyn på sikkerhet og psykososialt arbeidsmiljø. Det utfordret også prosedyrer, rutiner og praksis for god kvalitet på endringsledelse (MOC) i den operative hverdagen. Måten KPIer brukes på fremstår som avgjørende for offshorearbeideres oppfatninger om implikasjoner på HMS. Det ser ut til å være store variasjoner i etablerte praksiser hos ulike operatører, og den enkeltes lederstil, i bruken av KPIer.

De fleste informantene innenfor B&B mente at vedlikeholdet var svekket, og knyttet dette til innsparingstiltak og fremdriftsfokus. På boredekk var informantene opptatt av at tidsvinduene for vedlikehold var mindre og at borekontraktøren bærer risikoen for vedlikehold selv på «dårlig utstyr». På enkelte innretninger hevdet brønnservicepersonell at det var vanskeligere å få gjort vedlikehold på brønnserviceutstyr grunnet effekter av kontraktuelle endringer.

Samarbeidet med land adresseres av informantene med hensyn på opplevelsen av mindre grad av faglig støtte under operasjon og større vektlegging av fremdrift. Dette er forhold som informantene anser at spesielt fremmer feilvurderinger og mindre oppmerksomhet

knyttet til endringer under operasjon (MOC). I tillegg kan opplevelsen av overføring av administrative oppgaver fra landorganisasjonen til offshore medføre økt arbeidsmengde for enkelte grupper.

Sannsynligheten for feilvurderinger, feilhandlinger og svekket risikoforståelse ble satt i sammenheng med svekket kompetanse, økt effektivitetspress ved bruk av KPIer, økt arbeidsbelastning for enkelte grupper, og utfordringer i samarbeidet med landorganisasjonen. I tillegg ble opplevelsen av en underkommunisering av risiko, samt svekket oversikt over det totale risikobildet, ansett som en bidragsyter av deler av informantene.

Flere informanter mener at det er mye fokus på arbeidsulykker med liten konsekvens, samtidig som hendelser med storulykkespotensial blir underkommunisert. Enkeltpersoners opplevelse av uønsket oppmerksomhet knyttet til mindre alvorlige hendelser, anses av informantene å bidra til underrapportering.

Totalt sett fremstår kombinasjonen av mulige utilsiktede effekter av dårlig håndtering av KPIer, endrede arbeidsforhold og nedbemanning samt større sannsynlighet for feilvurderinger og feilhandlinger blant operatører, som sentrale forhold som kan forklare hvorfor flere ansatte opplevde et svekket risikonivå.

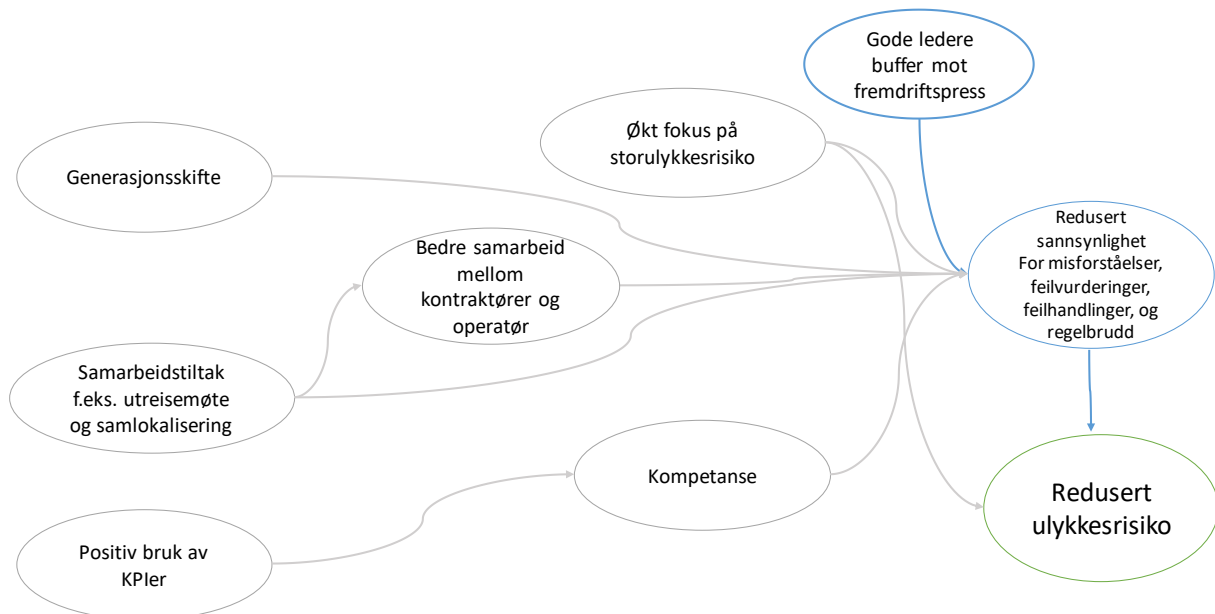
Risikoreduserende og arbeidsmiljøfremmende endringer ble også adressert. Endringer som ble framstilt som risikoreduserende omfattet godt lederskap, bedre prioriteringer, godt samarbeid mellom operatør og leverandør, og anvendelse av KPIer på en hensiktsmessig måte.

Figur 8-6 illustrerer uttrykte og mulige sammenhenger mellom forhold som informanter er opptatt av, og som informantene anser å være risikoreduserende. Det mest sentrale bidraget til risikoreduksjon fremstår å være tiltak iverksatt som tilsiktet eller utilsiktet reduserer sannsynlighet for misforståelser, feilvurderinger, feilhandlinger og regelbrudd.

En mer hensiktsmessig anvendelse av KPIer anses å ha en risikoreduserende effekt så fremt de blir brukt til identifisering av beste praksis, og at dette brukes som utgangspunkt for læring. Denne bruken foregår ifølge informanter på enkelte innretninger og blant enkelte ledere.

Særlig på én innretning beskrives et godt samarbeid mellom kontraktør, operatør (både B&B og D&V) og landorganisasjonen. Dette anses å være knyttet til tiltak som obligatoriske utreisemøter, samlokalisering offshore, og opplevelsen av «korte linjer». På de øvrige innretningene anses samarbeidet som til dels problematisk.

Enkeltpersoners lederegenskaper beskrives som sentrale for hvorvidt operasjonen styres balansert mellom sikkerhet og effektivitet.



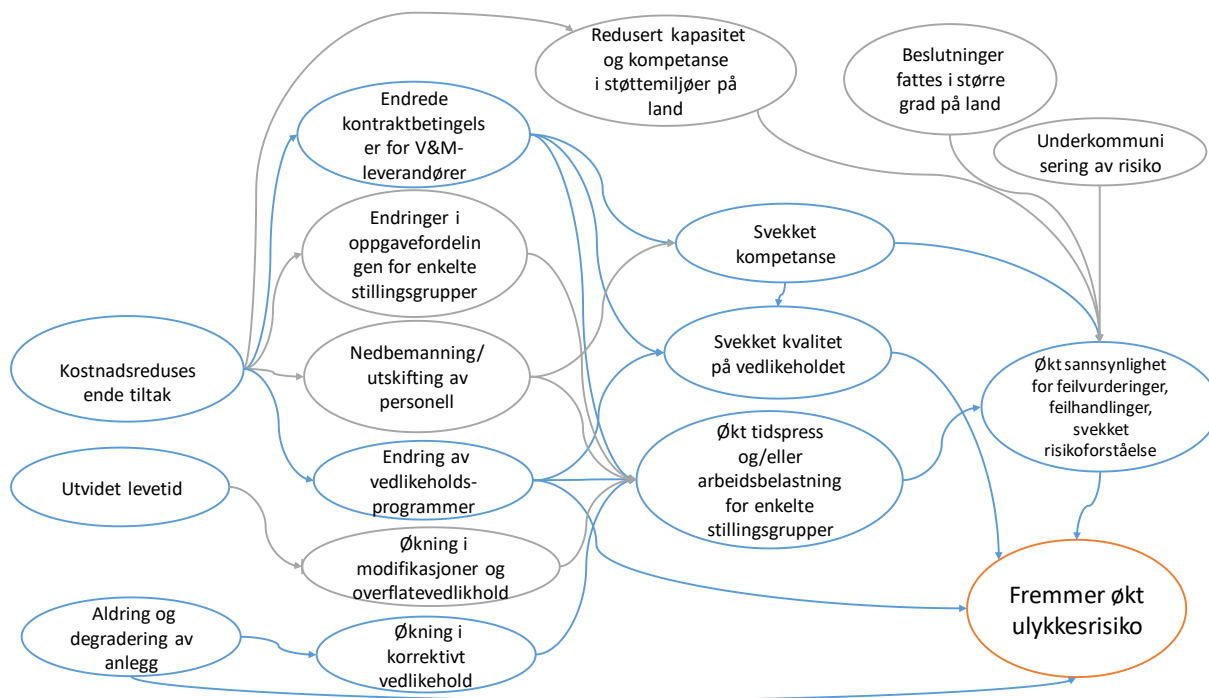
**Figur 8-6 Sammenhenger mellom forhold som informanter i B&B anser å være risikoreduserende. Det var ulikt hva som ble fremhevet hos de ulike informantene på de forskjellige innretningene. Grå farge på boksen indikerer at forholdet ikke gjelder alle innretningene.**

#### 8.1.4.2 Drift og vedlikehold (inkl. ISO)

Figur 8-7 illustrerer de uttrykte sammenhenger mellom forhold som informanter er opptatt av, og som anses å være risikøkende. Forhold som direkte eller indirekte anses å være risikofremmende, omfatter:

- aldring og degradering av anlegg
- økt tidspress og/eller arbeidsbelastning for enkelte stillingsgrupper hensyn på både fare for feilhandlinger og svekket arbeidsmiljø
- endring av vedlikeholdsprogrammene
- svekket kvalitet på vedlikeholdet
- utskifting og nedbemanning av personell og svekkelse av fag- og anleggsspesifikk kompetanse
- redusert kapasitet og kompetanse i støttemiljøer på land
- overføring av mer beslutningsmyndighet til land
- underkommunisering av hendelser med storulykkespotensial
- endrede kontraktbetingelser for V&M-leverandører

Flere av de forholdene som informanter er bekymret over antas å ha en samlet forsterkende effekt (interaksjonseffekter) med hensyn på opplevelsen av risiko. Eksempelvis kan dette omhandle kombinasjonen av redusert kapasitet og kompetanse i støttemiljøer på land, overføring av beslutningsmyndighet til land og tidspress.



**Figur 8-7 Sammenhenger mellom forhold som informanter i D&V er opptatt av, og som anses å være risikofremmende. Grå farge på boksen indikerer at forholdet ikke gjelder alle innretningene.**

Forhold som offshoreansatte ser ut til å anse som direkte risikøkende, er aldring og degradering av anlegg, endring i vedlikeholdsprogrammene (omfang av vedlikehold), svekket kvalitet på vedlikeholdet og økt sannsynlighet for feilvurdering, feilhandlinger og svekket risikoforståelse.

Økt sannsynlighet for feilvurdering, feilhandlinger og svekket risikoforståelse relateres til en rekke ulike forhold. Faren for feilvurderinger og feilhandlinger knyttes til økt tidspress og/eller arbeidsbelastning for enkeltgrupper (leverandøransatte og operatøransatte innenfor vedlikehold, prosessoperatører, førstelinjeledere). Svekket kompetanse (spesielt innretningsspesifikk kompetanse) blant både operatør- og leverandøransatte, anses også å fremme faren for feilvurderingen og feilhandlinger. Kombinasjonen av redusert kapasitet og/eller svekket kompetanse i støttemiljøer på land, overføring av mer beslutningsmyndighet til land, samt underkommunisering av risiko (relateres spesielt til erfarte hendelser som informantene opplever å ha stort potensiale), anses i tillegg å bidra til redusert risikoforståelse, og fare for feilvurderinger.

Opplevelsen av økt tidspress og/eller arbeidsbelastning for enkeltgrupper knyttes til konsekvenser av tilstanden på innretningen, endringer av vedlikeholdsprogrammene (inkludert forhold som tidsestimat for jobber, håndtering av hastejobber, omfang av nye modifikasjoner og overflateprogram), nedbemanning, og økt oppgavemengde for enkeltgrupper. Videre anses endrede kontraktsbetingelser for V&M leverandører (overgang fra timepris til enhetspris) å bidra til økt tidspress på jobbutførelse for den enkelte utøver.

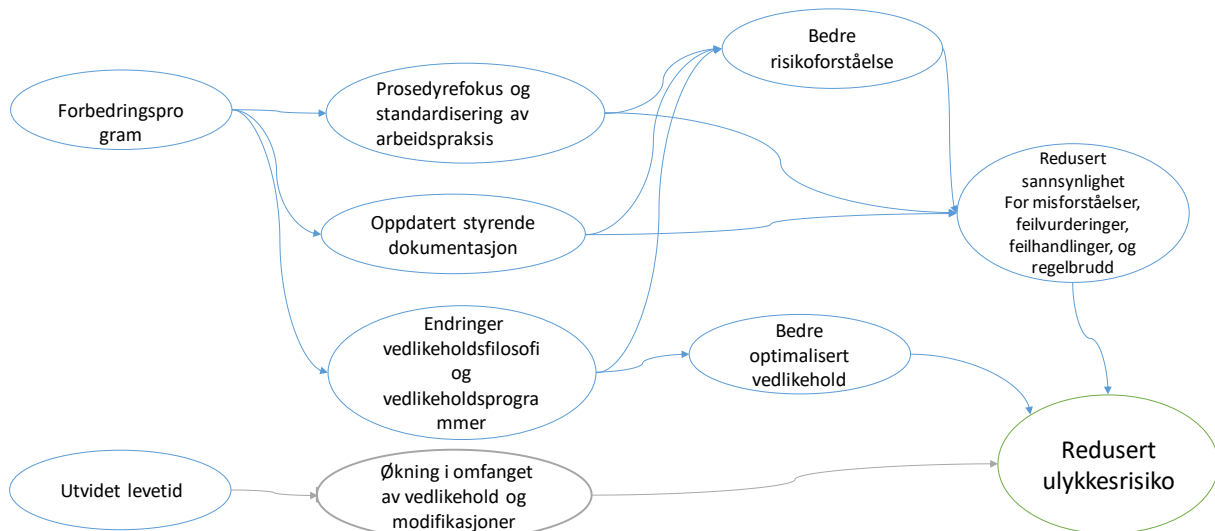
Opplevelsen av svekket kvalitet på vedlikeholdet relateres til gjennomførte endringer i vedlikeholdsprogrammene som anses som uheldig med hensyn på sikker og pålitelig drift. I tillegg anses de endrede kontraktsbetingelser for V&M-leverandørene til å fremme gjennomføringseffektivitet fremfor kvalitet i vedlikeholdet. Et siste forhold som relateres til kvaliteten på vedlikeholdet er opplevelsen av svekket kompetanse (både fag- og innretningsspesifikk kompetanse), som følge av utskifting av personell hos både operatører og leverandører.

Oppsummert ser det ut til at det er en bekymring blant deltakerne i studien for at kombinasjonen av aldring av anleggene, svekket vedlikehold og kompetanse, mindre



kapasitet i støttemiljøer på land og mer tidspress for offshore ledere, samt en antatt svekket oversikt over det totale risikobildet blant ledere og sentrale beslutningstakere bidrar til en forhøyet ulykkesrisiko. Forholdene anses også å bidra til større sannsynlighet for feilvurderinger og feilhandlinger blant arbeidere.

Risikoreduserende og arbeidsmiljøfremmende endringer de siste årene ble også adressert. Figur 8-8 illustrerer de uttrykte og mulige sammenhenger mellom endringer/forhold som informanter er opptatt av, og som anses å være risikoreduserende.



**Figur 8-8 Sammenhenger mellom forhold som informanter i D&V anser å være risikoreduserende. Det var ulikt hva som ble fremhevet hos de ulike informantene. Grå farge på boksen indikerer at forholdet ikke gjelder alle innretningene.**

Forhold som anses av informanter å bidra til risikoreduksjon inkluderer:

- oppgradert styrende dokumenter
- tiltak for å sikre en standardisert arbeidspraksis i overensstemmelse med styrende dokumenter
- endringer i vedlikeholdsfilosofi og vedlikeholdsprogrammer
- økning i omfanget av vedlikehold som en følge av levetidsutvidelser

Oppdatert styrende dokumentasjon og tiltak for å sikre en standardisert arbeidspraksis, anses å redusere sannsynlighet for misforståelser, feilvurderinger, feilhandlinger og regelbrudd.

Endringer i vedlikeholdsfilosofien og prosessen med å endre vedlikeholdsprogrammer antas å ha medført en bedre optimalisering av vedlikeholdet med hensyn på effektiv og pålitelig drift & vedlikehold og sikkerhet. Dette inkluderer også mer kontroll på og høyere prioritering av vedlikehold av sikkerhetskritisk utstyr. På noen innretninger bidrar beslutninger om utvidet levetid til økt omfang av vedlikehold og modifikasjoner, og som videre anses å bidra til redusert ulykkesrisiko.

### **Forklaringer på enkeltresultater i spørreundersøkelsen blant B&B og D&V**

Spørsmål fra RNNP-spørreskjemaundersøkelsen som hadde mest negativt utslag fra 2015 og 2017 for B&B og D&V er presentert i henholdsvis Tabell 8-3 (inkluderer også spørsmål som ikke ble fremlagt informantene i intervjuene). Hvis en ser disse spørsmålene i sammenheng med funnene presentert i øvrige kapitler, er det relativt tydelig at de temaene som informantene adresserer i intervjuene, reflekteres i de enkeltspørsmålene som har hatt mest negativ utvikling mellom 2015 og 2017.

**Tabell 8-3 Enkeltspørsmål i RNNP spørreskjemaundersøkelse med størst (negativ) endring for ansatte innenfor boring og brønn mellom 2015 og 2017, rangert etter størst til minst endring**

Boring og brønn		Drift og vedlikehold	
1	Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte	1	Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet
2	Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet	2	Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte
3	Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner	3	Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte "pyntet på"
4	I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS	4	I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS
5	Jeg synes det er et press om ikke å melde personskader eller andre hendelser som kan "ødelegge statistikken"	5	Opplever du skiftordningen som belastende?
6	Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte "pyntet på"	6	Jeg synes det er et press om ikke å melde personskader eller andre hendelser som kan "ødelegge statistikken"
7	Jeg er av og til presset til å arbeide på en måte som truer sikkerheten	7	Arbeider du i kalde værutsatte områder?
8	Jeg opplever gruppepress som går utover HMS-vurderinger	8	Økt samarbeid mellom innretning og land gjennom bruk av IT-systemer har ført til mindre sikre operasjoner
9	Opplever du skiftordningen som belastende?	9	Karrieremessig er det en ulempe å være for opptatt av HMS
10	Utstyret jeg trenger for å arbeide sikkert er lett tilgjengelig	10	Jeg føler meg tilstrekkelig uthvilt når jeg er på jobb
11	Økt samarbeid mellom innretning og land gjennom bruk av IT-systemer har ført til mindre sikre operasjoner	11	Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner
12	Karrieremessig er det en ulempe å være for opptatt av HMS	12	Lov- og offentlig regelverk knyttet til HMS er ikke godt nok
13	Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?	13	Risikofylte arbeidsoperasjoner blir alltid nøye gjennomgått før de påbegynnes
14	Selskapet jeg arbeider i tar HMS alvorlig	14	Informasjon om uønskede hendelser blir effektivt benyttet for å hindre gjentakelser
15	Mangelfullt samarbeid mellom operatør/hovedbedrift og entreprenører fører ofte til farlige situasjoner	15	Mangelfullt samarbeid mellom operatør/hovedbedrift og entreprenører fører ofte til farlige situasjoner

Sammenholdt viser tabellene en stor grad av overlapp mellom hvilke spørsmål som har størst negativ nedgang innenfor B&B og innenfor D&V. Spørsmål som omhandler forhold knyttet til bemanning, vedlikehold, prioritering av HMS, samarbeid med land, rapportering av hendelser, og skiftordninger er blant de spørsmålene som har hatt mest negativ endring både innenfor B&B og D&V. Det er imidlertid noen forskjeller.

Det er flere spørsmål med negativ utvikling innenfor B&B som ikke har hatt tilsvarende negativ utvikling innenfor D&V. Dette omhandler forhold som opplevd «press» til å arbeide på en måte som truer sikkerheten, belastning knyttet til nødvendigheten av stor oppmerksomhet i arbeidet, tilgang på utstyr, samarbeid mellom operatør og leverandør, og selskapets HMS-prioritering. Innenfor D&V er spørsmål vedrørende fysisk arbeidsmiljø, hvile, regelverk og risikovurderinger i forkant av arbeidsoperasjoner blant de spørsmålene med mest negativ utvikling som ikke har hatt tilsvarende negativ utvikling innenfor B&B.

At respondenter innenfor D&V uttrykker en større grad av enighet i påstanden om at mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet, kan knyttes til ulike forhold. Dette innebærer erfaringer fra hendelser i perioden, aldring av anlegg og antakelser om økt behov for vedlikehold, opplevelse av etterslep på vedlikehold, og at endringer av vedlikeholdsprogrammene anses som uheldig med hensyn på sikkerhet. Innenfor B&B er

det særlig forholdene knyttet til opplevelse av mindre mulighet til å gjøre vedlikehold, samt dårligere kvalitet på utstyr, som kan forklare endringen i resultatene.

Endringen i responsen på påstanden om at «Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte», kan reflektere erfaringer med nedbemanningsprosesser, reduksjon i antall stillinger, reallokering av arbeidsoppgaver, opplevelse av økt arbeidsbelastning, og at dette anses å ha implikasjoner for HMS. Det er også mulig at opplevelsen av konsekvensene av nye leverandørkontakter med hensyn på blant annet kompetanse, kan ha bidratt til resultatet. Disse forholdene gjelder både B&B og D&V.

Forholdene som kan forklare responsene i påstanden «Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte "pyntet på"» er relativt like mellom B&B og D&V-miljøene. Utviklingen kan relateres til opplevelsen av en vurdering av alvorlighetsgraden av enkelthendelser som ikke samsvarer med respondentenes oppfatning. Resultatene kan også reflektere at mindre alvorlige arbeidsskader oppleves å få uforholdsmessig stor oppmerksomhet i organisasjonen, sammenlignet med hendelser som antas å ha betydelig potensiale. Oppfatninger blant leverandør- og kontraktøransatte om at HMS-resultater i større grad har betydning for sannsynligheten for kontraktsfornyelser, kan også være en medvirkende forklaring. De samme forholdene kan også muligens bidra til å forklare endringene i responsen på påstandene «Jeg synes det er et press om ikke å melde personskader eller andre hendelser som kan «ødelegge statistikken», og «Informasjon om uønskede hendelser blir effektivt benyttet for å hindre gjentakelser».

En mulig forklaring på endringen i responsen på påstanden «I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS», er en generell opplevelse av mange endringer som har som formål å øke effektiviteten, kombinert med en usikkerhet eller antakelse om at disse kan ha HMS-implikasjoner. I tillegg kan også opplevelsen av at beslutninger i større grad fattes av landorganisasjonen, kombinert med mistillit/usikkerhet med hensyn på beslutningstakernes kompetanse, bidra til å forklare resultatet. Innenfor B&B kan dette reflektere opplevelser knyttet til bruken av KPIer. For både B&B og D&V er det sannsynlig at svarene på denne påstanden også til en viss grad reflekterer et større opplevd tidspress for visse stillinger.

Endringen i responsen på påstanden «Økt samarbeid mellom innretning og land gjennom bruk av IT-systemer har ført til mindre sikre operasjoner», kan antas å være et uttrykk for en opplevelse av en uønsket endring i relasjonen til landorganisasjonene med hensyn på blant annet beslutningsmakt og tillit til beslutningstakeres kompetanse. Innenfor B&B kan responsen på påstanden tolkes å være tilknyttet erfaringer fra daglige operasjonelle forhold. Dette innebærer opplevelse av svekket faglig støtte fra land i forbindelse med nødvendige faglige vurderinger underveis i boreoperasjoner, større krav til rapportering av fremdrift, og fokus på KPIer. Innenfor D&V kan resultatene også sees i sammenheng med opplevelsen av «økt press fra land» med hensyn på kostnadsbesparelser, og en opplevelse av mangelfull D&V-kompetanse og/eller kjennskap til innretningsspesifikke forhold blant sentrale beslutningstakere. Sett i relasjon til denne oppfatningen, er det også forståelig at informanter verdsetter og vektlegger betydningen av lokale ledere som evner å «stå imot presset fra land», og de tilhørende kontrasteringene avl «svake» eller «feige» ledere. Lokale forklaringer på at enkelte ledere ikke utfordrer beslutningstakere på land som en følge av egne karrieremessige ambisjoner, kan også forstås som ett av flere mulige premisser som kan bidra forklare endringen i responsen på påstanden «Karrieremessig er det en ulempe å være for opptatt av HMS».

Forholdene som kan forklare endringen i responsen på påstanden «jeg opplever skiftordningen som belastende» er litt ulike mellom B&B og D&V. Innenfor B&B anses skiftordningen med bytte fra dagskift til nattskift midt i to-ukersperioden som belastende særlig med tanke på hjemreise. Dette gjaldt særskilt på faste innretninger. Det er usikkerhet hvorvidt dette kan være en forklaring for den negative utviklingen i spørreundersøkelsen i 2017 da dette svingskiftet har vært i bransjen over mange år. I tillegg, og en alternativ forklaring, er at økt arbeidsmengde og dårlige betingelser for enkelte arbeidsgrupper anses å gi en større belastning. Blant informantene fra D&V anses

forhold å være høyere gjennomsnittsalder, dårligere betingelser for V&M-leverandører og økt arbeidsmengde. Endringen i responsen på påstanden «Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner» kan være et uttrykk for en opplevelse av et generelt høyere aktivitetsnivå og redusert kapasitet innenfor enkelte stillingsgrupper. Innenfor D&V kan økt aktivitet knyttet til blant annet overflateprogrammer medføre større utfordringer med hensyn på koordinering av oppgaver, samt økt arbeidsomfang knyttet til AT behandling, klargjøring, kontroll av arbeidstillatelse etc. For driftspersonell kan dette ha betydning for opplevelsen av graden av kontroll og oversikt over pågående aktivitet. Resultatene på dette spørsmålet har en relativt større negativ utvikling blant respondenter innenfor B&B enn D&V. Dette kan skyldes opplevelsen av større press om fremdrift, færre personer i boreteam, bruk av KPIer, samt reallokering av arbeidsoppgaver. Innenfor ISO-personell er det mulig at responsen kan skyldes endringer i kontrakter som medfører usikkerhet og uforutsigbarhet vedrørende skiftordninger.

Endringer i vurderingen av påstanden «Mangelfullt samarbeid mellom operatør/hovedbedrift og entreprenør fører ofte til farlige situasjoner» kan reflektere oppfatninger om dårligere kontraktsbetingelser, med tilhørende implikasjoner som mer hyppig utskifting av personell/mindre kontinuitet i arbeidsstyrken. Endringen kan også reflektere oppfatninger om utilsiktede konsekvenser av en større grad av kontraktsmessig detaljering og avgrensning av hva entreprenørene forventes å levere. Dette gjelder spesielt oppfatninger om svekket kvalitet på utført arbeid, som en følge av at leverandørsansatte ikke gjør mer arbeid enn hva som er strengt nødvendig for å oppfylle kontraktbetingelsene.-

Innenfor B&B er det også mulig at en større grad av bruk av KPIer i kommunikasjonen mellom operatør/hovedbedrift og entreprenør har negative konsekvenser for samhandlingen. Funn fra denne kvalitative undersøkelsen indikerer imidlertid at det kan være store forskjeller i oppfatninger om disse forholdene på de ulike innretningene. Leverandørsansatte innenfor B&B fremstår som mer fornøyd med samhandlingen med operatørselskapet på produksjonsinnretninger, enn på borerigger. Dette knyttes til graden av interaksjon med representanter for operatøren, og deres forståelse av leverandørsansattes oppgaver og utfordringer. Intervjuene indikerer at det er store forskjeller mellom hvordan ulike operatører blir omtalt av leverandørsansatte. Det var sterke oppfatninger og sammenfall blant leverandørsansatte på tvers av ulike selskap, i synet på hvilke operatører som er «gode» og «dårlige». Denne forskjellen samsvarer med variasjonene som kommer til uttrykk i resultatene fra spørreundersøkelsen. På én av innretningene som inngår i denne undersøkelsen, ble det fremhevet av både operatørsansatte og leverandørsansatte at samhandlingen fungerte svært bra, og at dette ble tilskrevet en bevisst strategi for å utvikle én helhetlig organisasjon uten u hensiktsmessige formelle og uformelle grensesnitt.

Spesifikt innenfor B&B var det en mer negativ endring enn for D&V i responsen på påstanden «Jeg er av og til presset til å arbeide på en måte som truer sikkerheten, og «Jeg opplever gruppepress som går utover HMS-vurderinger». Dette kan sannsynligvis ses i sammenheng med at arbeidere særlig innenfor boring er en tett sammenkoblet arbeidsgruppe som er sterkt avhengig av enkeltpersonene for å få fremdrift. Dette forholdet, sammenholdt med eksempelvis press på effektivitet, kan reflektere et større gruppepress mot usikker arbeidspraksis. I tillegg viser resultatene fra B&B en relativt større endring i negativ retning for spørsmålet «Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?», og vurderingene av påstandene «Utstyret jeg trenger for å arbeide sikkert er lett tilgjengelig». Det første spørsmålet kan forstås som en konsekvens av kombinasjonen av høyere arbeidstempo på boredekk, samt utskifting og mer uerfarent personell i boreteamene. Vurderingen av tilgjengelighet av verktøy kan muligens relateres til oppfatninger om anskaffelser av mer dårligere utstyr enn tidligere.

Endringen i responsen på påstanden «Risikofylte arbeidsoperasjoner blir alltid nøye gjennomgått før de påbegynnes» innenfor D&V kan være et uttrykk for en opplevelse av en større vektlegging av effektivitet i oppgaveutførelsen, endringer i arbeidstempo,

arbeidsbelastning og oppgavefordeling i organisasjonen. Det er også mulig at resultatet reflekterer en generell mistillit og/eller usikkerhet knyttet til risikostyringen i organisasjonen både på et operativt nivå og et mer strategisk planleggingsnivå. En slik tolkning vil tangere og delvis forklare den negative endringen i skåren for påstanden «Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner».

Det er også mulig at alle endringene i resultatene i spørreskjemaundersøkelsen er påvirket av en generell misnøye og usikkerhet i organisasjonen med hensyn på de endringsprosessene som har blitt gjennomført. En slik tolkning kan støttes av endringene i spørsmål knyttet til fysisk arbeidsmiljø (lys, kulde, støy etc.), hvis en antar at disse forholdene de facto ikke har endret seg vesentlig mellom 2015 og 2017. Disse endringene er imidlertid marginale, sammenlignet med for eksempel spørsmålene som omhandler fysisk arbeidsbelastning (og som kan forklares ut fra blant mer tungt fysisk arbeid og økt arbeidsbelastning). De små endringene i resultatene knyttet til fysisk arbeidsmiljø kan imidlertid også forklares som en konsekvens av økt eksponering (mer fysisk arbeid ute i anlegget for enkelte grupper). Totalt sett fremstår derfor innholdsvaliditeten for spørsmålene i spørreskjemaet som god.

## **8.2 Hovedfunn og sentrale utfordringer**

I dette kapitlet presenteres hovedfunn på problemstillingen, og deretter utfordringer som petroleumsindustrien bør arbeide med i det kontinuerlige forbedringsarbeidet innen risikostyring og HMS.

### **8.2.1 Hovedfunn**

Hovedproblemstillingen i denne undersøkelsen har vært å gi mulige forklaringer på hvorfor respondentene i RNNP spørreskjemaundersøkelsen for 2017 svarte mer negativt på spørsmål relatert til HMS enn ved forutgående undersøkelser.

Hvis en sammenligner enkeltresultater fra spørreskjemaundersøkelsen (2015 og 2017) med både informantenes, i denne undersøkelsens, oppfatninger og betraktninger rundt egen organisasjon, framstår de negative endringene som meningsfulle. Dette gir en indikasjon på at spørsmålene i spørreskjemaet i stor grad måler det de er ment å måle, og at innholdsvaliditeten på et overordnet nivå derfor kan betraktes som god. En sammenligning av enkeltinformanters oppfatninger, på tvers av innretninger, selskap og stillinger viser en stor grad av sammenfall i oppfatninger, og indikerer at spørsmålene også måler relativt nøyaktig det de er ment å måle. Det er imidlertid noen indikasjoner på at enkeltspørsmål til en viss grad også kan måle forhold som de ikke er ment å måle, og som dermed bidrar til å svekke innholdsvaliditeten. Dette er forhold som bl.a. kan omhandle misnøye og ulike andre former for reaksjoner på opplevelsen av endringsprosessene. Undersøkelsen viser at det i hovedsak er oppfatninger om konsekvenser av endringene som ligger til grunn for endrede resultatene i spørreundersøkelsen mellom 2015 og 2017.

Denne undersøkelsen har ikke hatt som formål å undersøke hvorvidt resultatene fra RNNP spørreskjemaundersøkelsen er valid som indikator på HMS-resultater. Tidligere undersøkelser viser imidlertid at resultatene kan forklare en viss varians knyttet til fremtidige HMS-resultater (se bl.a. Tharaldsen et al. 2008, Hestad og Lilleheier 2009, Vinnem et al. 2010, Kongsvik et al. 2011, Gilberg et al. 2015, Aalberg et al. 2018), og at de derfor kan benyttes som proaktive/ledende indikatorer på enkelte hendelsestyper (bl.a. hydrokarbonlekkasjer, fallende gjenstander, og akutte utslipp).

Det har i løpet de siste årene blitt gjennomført en rekke organisatoriske endringer med hensyn på kostnadsbesparelser og effektiv drift i petroleumsindustrien. Undersøkelsen viser at offshoreansatte innenfor både drift & vedlikehold (D&V) og boring & brønn (B&B) uttrykker usikkerhet om og bekymring over hvorvidt gjennomførte endringer de siste årene har hatt en negativ innvirkning på ulykkesrisiko og arbeidsmiljø. Graden av uttrykt usikkerhet varierer mellom enkeltinformanter og informantgrupper (fag, innretning, ledere versus medarbeidere etc.). Noen informanter har en oppfatning om at endringene ikke har hatt en negativ innvirkning på HMS. Dette perspektivet er først og fremst fremtredende

blant ledere. Andre informanter, både ledere og ansatte, har en oppfatning om at noen av endringene og/eller opplevde utilsiktede konsekvenser av disse endringene, har en negativ innvirkning på HMS. Det mest dominerende perspektivet iblant informantene i denne studien er bekymringer knyttet til i hvilken grad de opplevde utilsiktede konsekvensene av endringene har en negativ innvirkning på HMS, og om disse forholdene er tilstrekkelig håndtert i risikostyringen. Av de utilsiktede effektene er det enkelte forhold som anses av ansatte å ha en *direkte* betydning for ulykkesrisiko. Endringene det gjelder omfatter:

- aldring og degraderingen av anleggene over tid (gjelder kun D&V)
- endringer i vedlikeholdsfilosofi, vedlikeholdsprogrammer og omfang av vedlikehold
- kvalitet på utstyr (gjelder kun B&B)
- svekket risikoforståelse, feilvurderinger og feilhandlinger

I tillegg beskriver informantene det de mener er *indirekte* effekter av endringen, og som antas å kunne ha negative sikkerhetsmessige konsekvenser. Effekter som er beskrevet omfatter:

- svekket kompetanse (fag- og innretningsspesifikk offshore)
- svekket kvalitet på vedlikeholdet
- økt tidspress og/eller arbeidsbelastning for enkelte stillingsgrupper
- redusert kapasitet og kompetanse i støttemiljøer på land
- underkommunisering av risiko

### **8.2.2 utfordringer for petroleumsindustrien**

Denne studien indikerer utfordringer i bransjen som kan ha negative sikkerhetsmessige konsekvenser. Dette inkluderer:

- svekket tillit i samhandlingen mellom ulike aktørgrupper
- nedbemanning, utskifting og rotasjon av personell
- bruk av KPIer
- utilsiktede konsekvenser av endringer i vedlikeholdsprogrammer og organiseringen av vedlikehold

Studien indikerer at usikkerheten og ny kunnskap om de faktiske konsekvensene av endringene ikke har blitt evaluert tilstrekkelig med hensyn på HMS-implikasjoner.

#### **Svekket tillit i samhandlingen mellom ulike aktørgrupper**

Studien indikerer at *tillit* mellom enkelte grupperinger er svekket, hvor informasjonsdeling er vesentlig med hensyn på sikre operasjoner. Sikkerhetslitteraturen viser at tillit er et fenomen som har betydning for sikkerhetsklimaet og sikker arbeidspraksis i en organisasjon (se for eksempel Jones og Jones, 2011; Luria 2010; Burns et al. 2006; og Conchie et al. 2006). Denne studien viser at utfordringer knyttet til tillit spesielt aktualiseres i relasjonene mellom operatør og underleverandør, og i relasjonene mellom offshorepersonell og støttemiljøer på land. Spenninger knyttet til interaksjonen mellom land og offshore har vært et kjent og tilbakevendende tema innenfor bransjen. Undersøkelsen tyder imidlertid på at opplevde utfordringer med dette organisatoriske grensesnittet har blitt forsterket som en følge av bl.a. opplevelsen av svekket anleggsspesifikk kompetanse, faglig støtte (både innenfor D&V og B&B), og endring av beslutningsmakt og involverte beslutningstakere. Selv om det over år har vært en strategi innenfor bransjen å overføre arbeidsoppgaver fra offshore til land, indikerer denne undersøkelsen at offshorearbeidere opplever at mer planleggingsaktivitet og flere administrative oppgaver har blitt overført fra land til offshore. Samtidig gis det uttrykk for at beslutningsmakt i større grad overføres til land. Innenfor boring blir det spesielt vektlagt at den faglige støtten fra land i forbindelse med boreoperasjoner har blitt svekket. Omtalte utilsiktede konsekvenser av disse endringene er:

- mer arbeidsbelastning for offshoreledere
- svekkede muligheter for «hands on» ledelse
- dårligere informasjonsgrunnlag og forståelse i forbindelse med beslutningstaking

### **Nedbemanning, utskifting og rotasjon av personell**

Nedbemanningsprosesser, utskifting og rotasjon av personell har vært et direkte tiltak eller konsekvenser av tiltak i de senere års endringsprosesser. Denne undersøkelsen viser at offshoreansatte erfarer følgende utilsiktede konsekvenser av disse endringene:

- Svekket innretningsspesifikk kompetanse, med tilhørende økt fare for feilvurderinger og feilhandlinger.
- Svekket fagkompetanse innenfor landorganisasjonen, med tilhørende økt fare for feilvurderinger.
- Økt arbeidsbelastning og tidspress for enkeltgrupper, med tilhørende økt sannsynlighet for feilhandlinger.
- Mindre grad av koordinert og samkjørt arbeidspraksis i forbindelse med enkelte manuelle arbeidsoppgaver, med tilhørende økt fare for misforståelser og feilhandlinger. Dette er et forhold som spesielt blir adressert innenfor B&B, med henvisning til manuelt arbeid på boredekk.

### **Bruken av KPI**

Bruken av Key Performance Indicators og utilsiktede konsekvenser av det, spesielt innenfor boring, har vært et tilbakevendende tema i denne undersøkelsen. Sentralt i denne sammenheng er at informantene har påpekt til dels store forskjeller mellom hvordan operatørselskap og enkelte ledere benytter og formidler KPI-resultater i forbindelse med daglige operasjoner. Vektleggingen av fremdrift i operasjonen, og dårligere KPI-resultater sammenlignet med andre boreteam og boreleverandører, bidrar ifølge informanter til et fokus på fremdrift som kan gå på bekostning av fokus på HMS-relaterte forhold. Utilsiktede konsekvenser som blir omtalt er følgende:

- Svekket operativ styring og risikovurderinger og faren for feilvurderinger under operasjoner som kan representere en fare for brønnehendelser. Dette er et forhold som kan aktualiseres både i forbindelse med endring av boreplaner, og i forbindelse med borers vurderinger i løpet av boreoperasjoner.
- Økt sannsynlighet for feilhandlinger («slips & lapses») blant boredekkarbeidere som kan representere en økt fare for arbeidsulykker.
- Fare for skade på utstyr og fallende gjenstander som følge av mer begrenset tid til vedlikehold.
- Økt arbeidsbelastning for enkeltgrupper som kan medføre økt sannsynlighet for helseplager og belastningsskader.

Erfaringer fra granskninger viser at sviktende operativ styring, tidseffektivitet og produksjonskrav ofte er en bakenforliggende årsak til hendelser (Tharaldsen, 2013). Funn i denne undersøkelsen tyder på at bransjen har en utfordring med hensyn på hvordan KPIer brukes og formidles i forbindelse med daglige operasjoner, og i hvilken grad KPI-resultatene faktisk anvendes til refleksjon og læring med hensyn på utvikling av «beste praksis». Undersøkelsen indikerer at det er variasjoner i praksis mellom operatører og enkeltledere.

### **Utilsiktede konsekvenser av endringer i vedlikeholdsprogrammer og organiseringen av vedlikehold**

Undersøkelsen viser at kvalitet og omfang av vedlikehold er et sentralt tema blant de offshoreansatte. Dårligere kvalitet på vedlikeholdet som både kan ha drifts- og sikkerhetsmessige konsekvenser tilskrives utilsiktede konsekvenser av endringer i vedlikeholdsprogrammer og organiseringen av vedlikeholdet. Forhold som offshoreansatte mener kan ha negative konsekvenser for kvaliteten på vedlikeholdet omfatter følgende:

- Mindre tid til utførelse av enkelte forebyggende vedlikeholdsjobber som en følge av endringer i vedlikeholdsprogrammer.
- Endringer av kontraktbetingelser for V&M-kontraktører.
- Større vektlegging av fremdrift i boreoperasjon, og mindre tid til rutinevedlikehold (Smøring av utstyr, drop-check etc.).

### **Hovedutfordring for petroleumsindustrien**

Informantenes opplevelser og betraktninger, med referanse til bl.a. informasjonsprosesseringsperspektivet på storulykker (se bl.a. Rosness et al. 2004, Turner, 1978; Turner and Pidgeon, 1997) og generell beslutningsteori (March 1994), aktualiserer spørsmålet om hvordan aktørene i bransjen håndterer og vurderer flere - delvis simultane - enkeltstående endringstiltak, med hensyn på risiko. I løpet av de siste årene har det blitt innført en rekke organisatoriske endringer med hensyn på kostnadsbesparelser. Denne undersøkelsen har avdekket flere forhold som indikerer at endringene har hatt noen utilsiktede konsekvenser som offshoreansatte mener kan ha negative konsekvenser for HMS. Undersøkelsen indikerer også at det kan være interaksjonseffekter mellom flere av tiltakene som kan ha negative konsekvenser for HMS.

For bransjen som helhet, vil innføringen av mange tiltak i løpet av relativt kort tid representere en utfordring med hensyn på en totaloversikt over eventuelle endringer i risikobildet og hvilke konsekvenser de har. Dette stiller krav til tilpassede metoder og prosesser for styring av risiko. Undersøkelsen viser at selskapene og næringen bør gjennomgå og vurdere om:

1. alle organisasjonsendringer som er beskrevet av informantene er risikovurdert
2. det er foretatt en helhetlig risikovurdering av alle endringstiltak, med hensyn på bl.a. mulige interaksjonseffekter
3. spørsmål om usikkerhet knyttet til mulige konsekvenser av tiltakene er inkludert i vurderingene
4. ny kunnskap om de faktiske konsekvensene av endringene er blitt evaluert med hensyn på oppdateringer av risikovurderinger



## 9. Andre indikatorer

### 9.1 Oversikt

Tabell 9-1 viser en oversikt over de DFUer som har vært inkludert fra og med 2001 data, og som normalt ikke anses å ha storulykkespotensial. DFU14 og 15 er diskutert separat, og er ikke inkludert i dette kapitlet. De øvrige DFUene i tabellen er diskutert i det etterfølgende.

Varslede hendelser er i tillegg diskutert på generell basis.

**Tabell 9-1 Oversikt over DFUer som ikke er storulykkesrelatert**

DFU nr	DFU tekst
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
20	Kran- og løfteoperasjoner
21	Fallende gjenstander

DFU18 er basert på databasen DSYS i Ptil. Det er gjennomført en studie av DFU20 kran- og løfteoperasjoner og DFU 21 fallende gjenstand basert på rapporterte hendelser samt innsamlet data fra næringen.

For DFUene 11, 13, 16 og 19 er det foretatt innsamling av data om hendelser fra næringen, tilsvarende som i tidligere år.

### 9.2 Rapportering av hendelser til petroleumstilsynet

I henhold til Opplysningspliktforordningen § 11, er operatøren forpliktet til å varsle Petroleumstilsynet dersom en fare- eller ulykkessituasjon oppstår. I tillegg er det i Styringsforordningens §§ 29-32 krav til melding om ulykke som har medført død, personskade og mulig arbeidsbetinget sykdom.

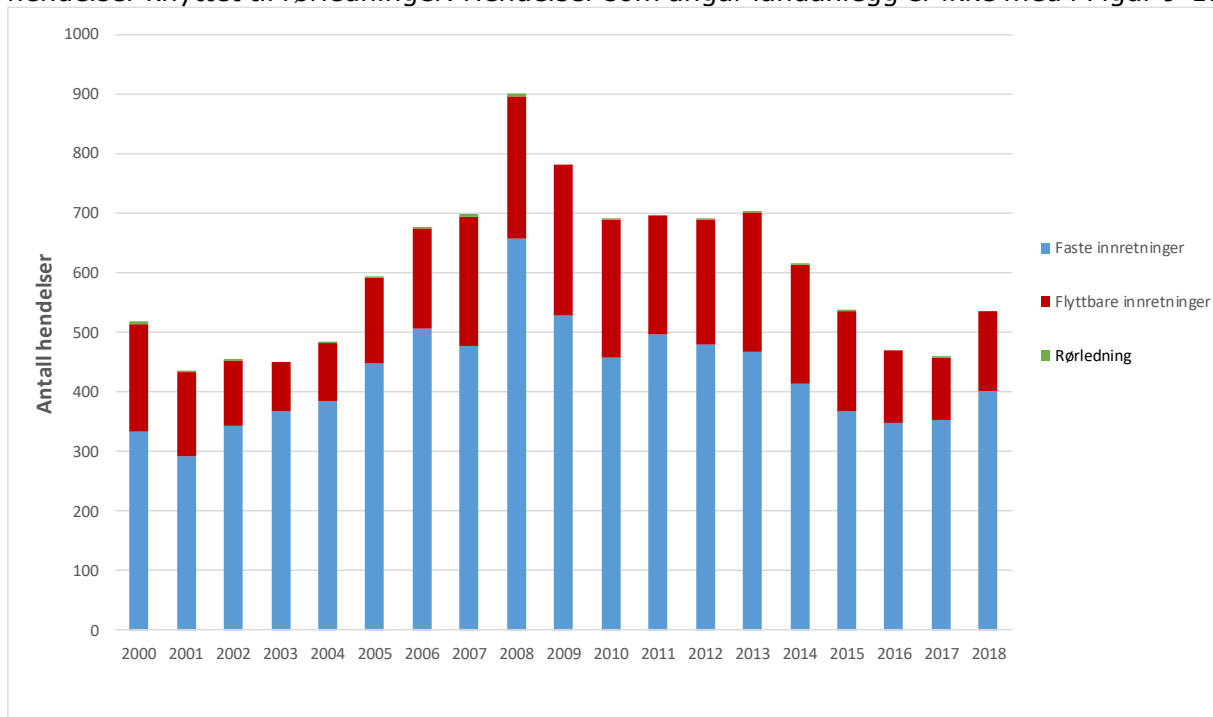
Petroleumstilsynet har ved bruk av interne databaser oversikt over hendelser i petroleumsvirksomheten. Denne oversikten inkluderer både reelle hendelser og tilløp. Hendelser blir systematisk klassifisert og registrert i databaser for mellom annet personskader (PIP), konstruksjonsskader (CODAM), og dykkerulykker (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 år 2003 er derfor til en viss grad ikke sammenliknbare med antall hendelsene som inngikk i tidligere år.

Figur 9-1 viser at det i perioden 2000-2008 har vært en markert økning i antall rapporterte hendelser fra ca. 400-500 i 2000-2001 til 900 i år 2008. Fra 2008 til 2013 var det en nedgang til rundt 700 hendelser per år. Fra 2013 til 2017 har det vært en nedgang i antall hendelser, mens i 2018 kunne man se at antallet økte igjen til tilsvarende antall man hadde

i 2015. Det har vært nedgang for både flyttbare og produksjonsinnretninger. Det er få hendelser knyttet til rørledninger. Hendelser som angår landanlegg er ikke med i Figur 9-1.



**Figur 9-1 Utvikling i antall rapporterte hendelser for innretninger på sokkelen i perioden 2000-2018**

### 9.3 DFU11 Evakuering

Evakuering er prinsipielt storulykkesrelatert, men brukes ikke slik i arbeidet nå. Her telles kun de hendelsen som har ført til reell evakuering, dvs. ikke føre-var-evakueringer. I 2018 ble det rapportert inn to evakueringer med helikopter som følge av strømstans. Kun ikke-essensielt personel ble forflyttet til innretninger i nærheten.

### 9.4 DFU13 Mann over bord

"Mann over bord" er en DFU-hendelse for dimensjonering av beredskap for så å 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.

Figur 9-2 viser oversikt over slike hendelser på norsk sokkel siden 2000. Kildene var omtalt i rapporten fra 2001.

I perioden fra 1990 til august 2007 var det ikke 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. I august 2007 falt en person over bord fra Saipem S-7000 i forbindelse med installasjon av bunnramme på Tordis-feltet. MOB-båt ble sjøsatt umiddelbart, men rakk ikke fram til personen i sjøen i tide. Han forsvant i sjøen og ble funnet druknet på sjøbunnen noe senere.

I 2011 er en person bekreftet savnet på Visund-plattformen. Personen møtte ikke på jobb, og det ble umiddelbart startet søk. Søket ble avsluttet uten at den savnede ble funnet. Denne er ikke inkludert på grunn av usikkerheten knyttet til omstendighetene rundt hendelsen.

I perioden 2011 til 2013 samt i 2016 og 2018 var det ingen mann-over-bord-hendelser, mens det i 2014, 2015 og 2017 er registrert en hendelse på fartøy for hvert av årene. Gjennomsnittet for perioden 2000-2018 er i underkant av én hendelse per år. I løpet av disse årene har det vært 15 hendelser fra fartøy, og to hendelser fra flyttbar innretning. I 2017 omkom en mann etter fall over bord i forbindelse med vedlikehold på en flyttbar innretning. Figur 9-2 viser at det var flest hendelser i 2001 og 2010, og færre hendelser etter år 2010. Det er imidlertid for lite data og for mye variasjon til at man kan peke ut en statistisk holdbar trend.



**Figur 9-2 Antall mann over bord hendelser, 2000-2018**

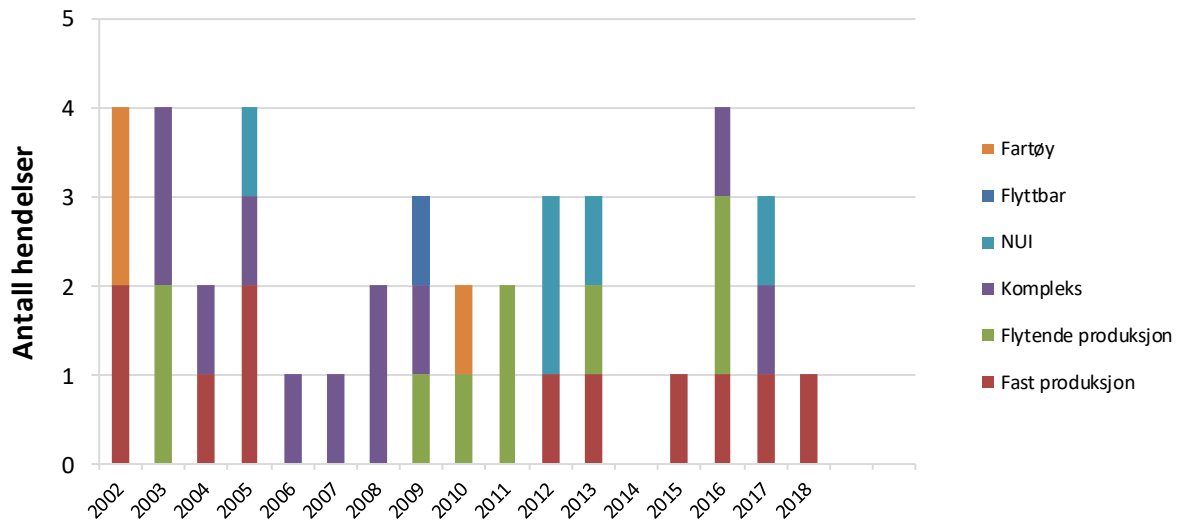
### 9.5 DFU16 Full strømsvikt

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 med hensyn til det 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:

1. Både hovedkraft og nødkraft må feile og være ute av drift samtidig. Dersom det er oppgitt at UPS fungerte inkluderes ikke hendelsen.
2. Dersom sentrale funksjoner er ute av drift pga tap av hovedkraft inkluderes hendelsen uansett om UPS fungerer eller ikke.
3. Hendelser på skip inkluderes dersom tap av hovedkraft fører til DP-svikt.

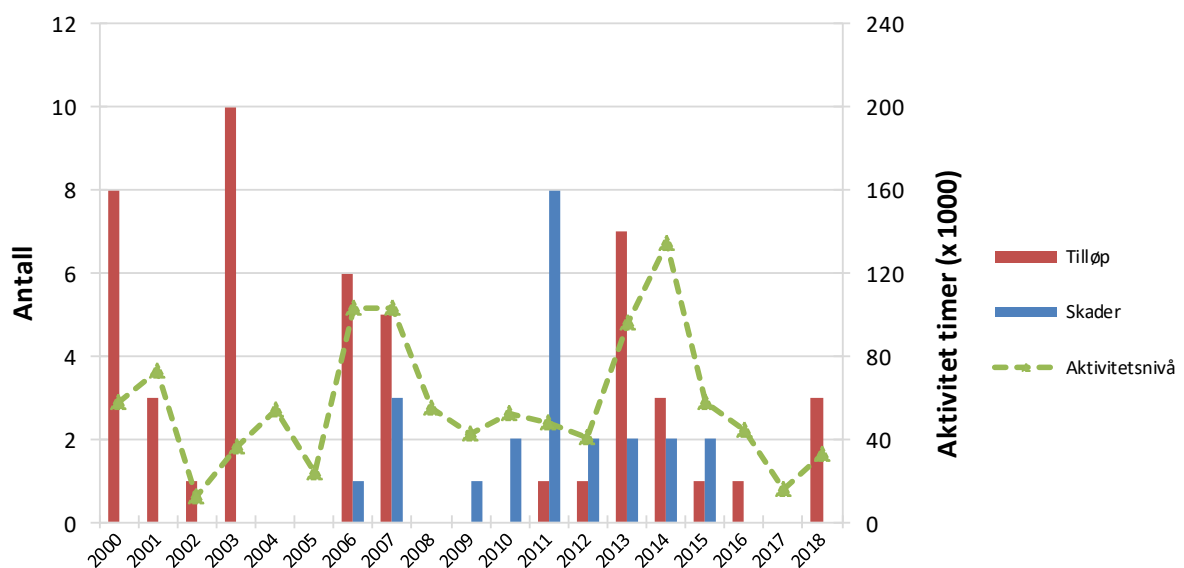
Figur 9-3 viser antall registrerte hendelser i perioden 2002-2018, og som figuren viser er det forholdsvis få hendelser rapportert for hele perioden som betraktes. I 2018 er det registrert én hendelse, noe som er det høyeste antallet siden 2016. Under den registrerte hendelsen fungerte UPS, men ikke under hele strømstranssen, som varte i ca. 20 timer.



Figur 9-3 Antall hendelser med full strømsvikt, 2002-2018

### 9.6 DFU18 Dykkerulykker

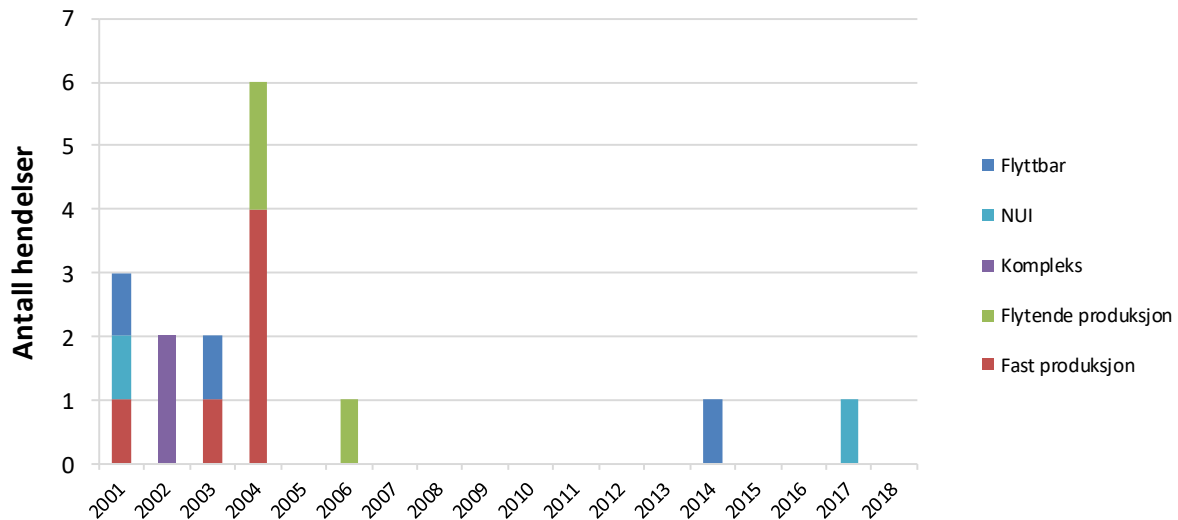
Figur 9-4 viser utviklingen for metningsdykking. Antall rapporterte tilløp har variert i perioden 2000-2018, og antall registrerte skader har også variert i perioden som betraktes. I 2018 ble det innrapportert 32.992 manntimer i metning ved dykking på norsk sokkel. Dette er litt over halvparten av den gjennomsnittlige dykkeaktiviteten de siste 10 årene. Det ble rapportert tre tilløp til hendelser, men ingen personskader ved metningsdykking i 2018.



Figur 9-4 Antall dykkerhendelser og aktivitetsnivå for metningsdykk, 2000-2018

I 2018 ble det ved overflateorientert dykking på norsk sokkel rapportert 766 manntimer i vann, som er nesten en dobling av av aktiviteten sammenlignet med foregående år. Sammenlignet med metningsdykking er aktivitetsnivået for overflateorientert dykking generelt lavt og det har vært slik de siste 25 årene. Det ble rapportert ett tilløp til hendelse og en personskade ved overflateorientert dykking i 2018. 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.



**Figur 9-5 Antall H<sub>2</sub>S-utslipp, 2001-2018**

Antallet rapporterte hendelser for perioden 2001-2018 er vist i Figur 9-5. Det har vært betydelige variasjoner i antall hendelser. De første fire årene var det i overkant av tre hendelser per år i gjennomsnitt, mens det i perioden 2005-2018 kun var én hendelse i 2006, 2014 og 2017. Det er registrert for få hendelser og for mye variasjon til at man kan peke ut en statistisk holdbar trend. Det kan likevel antydes at det er blitt færre hendelser.

## 9.7 DFU20 Kran- og løfteoperasjoner

### 9.7.1 Innledning

DFU20 kran- og løfteoperasjoner omfatter hendelser som involverer løfteutstyr og bruken av dette og som fører til, eller kan føre til, skader på personell, miljø eller materiell.

DFU20 ble opprettet og første gang presentert fra 2015-rapporten. Dette ble gjort for å øke nytteverdien av informasjonen som tidligere år har vært rapportert inn under DFU21 fallende gjenstand. Operatørene ble da bedt om å rapportere hendelser fra 2013-2015, slik at man allerede fra opprettelsen av DFU20 kran- og løfteoperasjoner får en historisk oversikt over utviklingen. Tidsserien består nå av data for perioden 2013-2018. Analysen ser både på de seks årene samlet, der hvor det er hensiktsmessig, og det er gjort sammenligning mellom årene hvor dette er hensiktsmessig.

Det er en nyhet i årets rapport: Operatørene er bedt om å kategorisere typene av kran/løfteutstyr i en hovedkategori til, **bro og traverskraner**, i tillegg til offshorekran, løfting i boremodul og utsettingsarrangementer. Typer kran/løfteutstyr som ikke faller i noen av disse fire kategoriene faller inn under «annet løfteutstyr», og for disse er operatørene bedt om å angi en underinndeling. Se avsnitt 9.7.4 for detaljer.

Andre sentrale aspekter i årets rapport er, som i fjor:

- Det er **skilt mellom faste og flyttbare innretninger** der det er grunnlag for det. Der det ikke er funnet forskjeller mellom disse er det kommentert i teksten og innretningstypene er presentert samlet. Dette for å sikre kvalitet i datamaterialet.
- Det er benyttet **normalisering av dataene**, slik at en tar hensyn til aktivitetsnivået når data sammenlignes mellom årene. Dette er gjort ved at dataene er normalisert mot antall arbeidstimer relatert til **bore- og brønnoperasjoner** og antall arbeidstimer relatert til **konstruksjon og vedlikehold**.

Som beskrevet ovenfor er normaliseringen gjort mot antall arbeidstimer for **bore- og brønnoperasjoner** og for **konstruksjon og vedlikehold**. Nærmere beskrivelse av hvilke

av disse normaliseringsdataene (kun den ene, eller begge, kategoriene) som er benyttet er gitt i tilknytning til de enkelte figurene<sup>30</sup>.

Vurdering av DFU20 innbefatter vurdering av eksponert personell (inkludert antall personer skadd og bemanning i området), type løfteutstyr, involvert arbeidsprosess, energi (vekt kombinert med fallhøyde) og potensiale for HC-lekkasje samt bakenforliggende og utløsende årsak.

En hendelse kan medføre flere fallende gjenstander og for DFU20, som for DFU21, er det relevant å telle antallet fallende gjenstander. Hver enkelt fallende gjenstand er derfor registrert separat i databasen. I enkelte figurer er det imidlertid mer nyttig å se antallet hendelser. Figurteksten forklarer hva som er valgt i hvert enkelt tilfelle.

Behandlingen av de innrapporterte hendelsene viser at det bør skilles mellom følgende to typer hendelser:

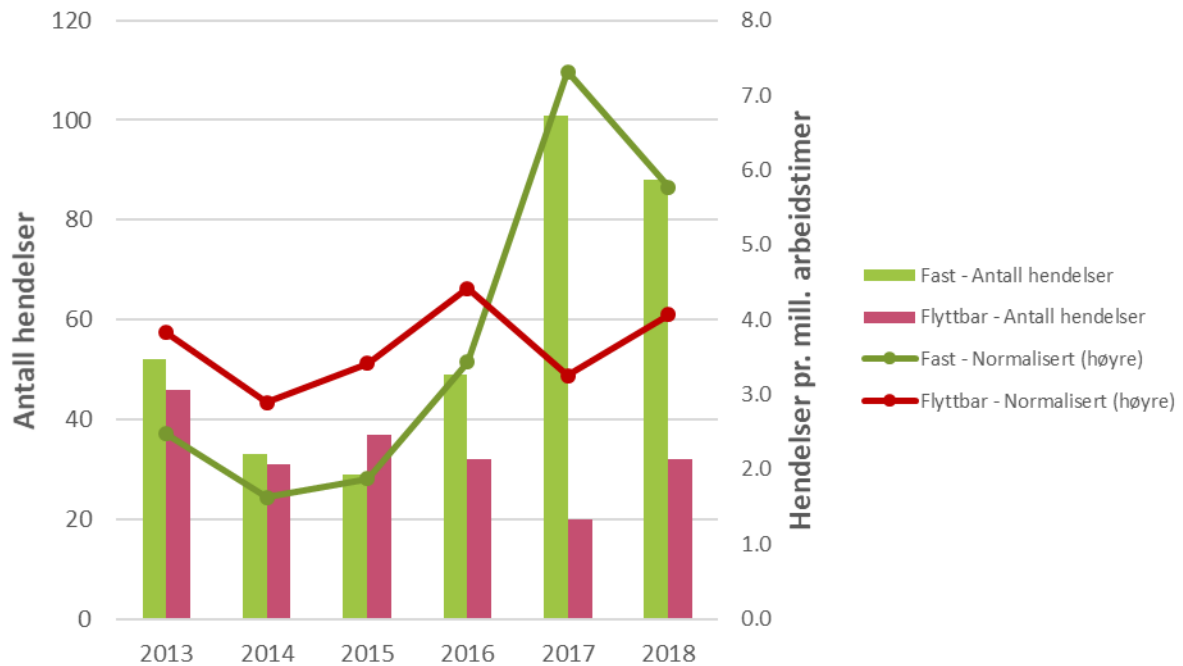
1. Hendelser knyttet til kran- og løfteoperasjoner som involverer fallende gjenstand som en konsekvens av en løfteoperasjon. Der hvor informasjon om vekt og fallhøyde er oppgitt, er disse hendelsene kategorisert i henhold til energipotensiale.
2. Hendelser knyttet til kran- og løfteoperasjoner som ikke involverer fallende gjenstand, eller hvor det er manglende informasjon om vekt og fallhøyde. Disse hendelsene har potensiale for skade (f.eks. last som svinger som medfører klemskade). Disse hendelsene vil derfor ikke være kategorisert med fallenergi, og må vurderes på andre måter, primært ved å se på om det bemanning i området («eksponert bemanning»). Målet er å være i stand til å vurdere årsaksforhold og å kunne utføre nærmere vurdering av de mest alvorligere hendelsene, selv om fallende gjenstand ikke er involvert.

### **9.7.2 Utvikling av totalt antall hendelser**

Figur 9-6 viser antall innrapporterte hendelser i perioden 2013-2018. Figuren viser faste og flyttbare innretninger, og både absolutt og normalisert antall er vist. Normaliseringen er gjort ved å vise antall hendelser per million arbeidstimer totalt per type innretning, dvs. både antall arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og antall arbeidstimer relatert til konstruksjon og vedlikehold.

---

<sup>30</sup> I tillegg til arbeidstimer for disse to kategoriene finnes tilsvarende kategorisering i timer relatert til **forpleining** og **administrasjon**. Det er imidlertid vurdert at en vil få den mest korrekte normaliseringen ved ikke å ta med disse to siste kategoriene, da en er ute etter et uttrykk for det generelle aktivitetsnivået relevant for kran- og løfteoperasjoner.



**Figur 9-6** Antallet innrapporterte hendelser for kran- og løfteoperasjoner i perioden 2013-2018 vist for faste og flyttbare innretninger – absolutt antall og antall normalisert mot millioner arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og til konstruksjon og vedlikehold, per type innretning

For *faste innretninger* observeres en nedgang i antallet innrapporterte hendelser (både absolutt og normalisert) fra 2013 til 2014, så en jevn økning i perioden 2014-2016, en stor økning i antallet innrapporterte hendelser for året 2017 – for så å synke noe i 2018. Antallet hendelser i 2018 (både absolutt og normalisert) er imidlertid langt høyere enn for årene før 2017.

For *flyttbare innretninger* har det absolutte og normaliserte antallet, med unntak av 2016, samme utviklingen over tid: En nedgang i antallet innrapporterte hendelser fra 2013 til 2014, så en økning i 2015. I 2016 reduseres det absolutte antallet noe mens det normaliserte antallet stiger videre fra 2015. Fra 2016 til 2017 reduseres både det absolutte og normaliserte antallet hendelser noe, for så i 2018 å stige tilbake til 2016-nivå.

Det er sannsynligvis flere årsaker til den store økningen i antallet innrapporterte hendelser som er observert for 2017, og at dette også er høyt i 2018. Petroleumstilsynet gjorde, ifbm innrapporteringen for 2017 blant annet gjort følgende presiseringer, som også er ytterligere presisert i 2018:

- Alle hendelser som involverer løfteutstyr og bruken av dette og som fører til skade, eller potensielt kunne ha ført til skade ved marginalt endrede omstendigheter, på personell, miljø eller materiell, skal rapporteres.
- Ingen nedre grense for fallenergi eller fratrekk for personhøyde skal benyttes.

For *faste innretninger* var det i 2017 en stor økning i antall hendelser, og i fjorårets rapport ble det derfor sett nærmere på om denne økningen kunne ha sammenheng med økt rapportering av hendelser med lavt energipotensiale, med bakgrunn i presiseringen av hva som skal rapporteres inn. Konklusjonen fra dette var at dette ikke var en forklaring på økningen; det var en stor økning både i absolutt og normalisert antall hendelser også for de høyere energiklassene. I årets rapport er det derfor ikke gjort samme inndeling i analyser av hendelser med lave versus høye energiklasser.

### 9.7.3 Type løfteaktivitet og arbeidsprosesser

For blant annet å finne ut hvilke arbeidsprosesser som er mest eksponert for hendelser knyttet til kran- og løfteoperasjoner, er alle rapporterte hendelser fordelt på hvilken type

løfteaktivitet som var del i hendelsen. Typene løfteaktivitet er videre inndelt etter hvilken arbeidsprosess disse er benyttet i da hendelsen inntraff. I tillegg analyseres hendelsene for å finne frem til bakenforliggende og utløsende årsak.

Merk at en, som følge av innføringen av kategorisering i en ny type kran; bro og traverskran, har justert terminologien noe ved at det som tidligere ble kalt «typer løfteutstyr» nå blir kalt «typer løfteaktivitet» og beskrives i dette avsnittet. Type løfteutstyr er så kategorisert (delvis) uavhengig av dette, se neste avsnitt (9.7.4). Bakgrunnen for dette er at utstyr som bro og traverskran opptrer både i boremodulene og ved andre løfteaktiviteter.

Inndelingen i typer løfteaktivitet, samt den videre inndelingen i arbeidsprosesser for disse, er vist i Tabell 9-2.

**Tabell 9-2 Type løfteaktivitet og arbeidsprosesser**

<i>Løfteaktivitet - Arbeidsprosess</i>	<i>Beskrivelse</i>
Løfting med offshorekran	Hendelser som følge av bruk av offshorekran, vedlikehold av offshorekran, fallende gjenstander fra kranen og fallende gjenstander i omkringliggende områder som en følge av bruk av eller feil på kranen.  Dette inkluderer også fallende last eller bom og eller andre deler av kranen.
- <i>Interne løft</i>	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til løfting internt på innretningen.
- <i>Lossing/lasting</i>	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til lossing/lasting mellom innretning og fartøy
- <i>Vedlikehold</i>	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til vedlikehold av offshorekranen
- <i>Ikke i bruk</i>	Inkluderer hendelser på grunn av tekniske feil og mangler når offshorekranen ikke er i bruk
Løfting i boremodulene	Hendelser som følge av bruk av løfteutstyr, vedlikehold av løfteutstyr, tekniske årsaker, fallende gjenstander fra løfteutstyr og fallende gjenstander i omkringliggende områder som en følge av bruk av løfteutstyr i boremodul (rørdekk, boredekk med underliggende områder, boretårn).  Dette inkluderer også fallende last eller bom og eller andre deler av løfteutstyret.
- <i>Løfting</i>	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til løfting i boremodul
- <i>Vedlikehold</i>	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til vedlikehold av løfteutstyr i boremodul
- <i>Ikke i bruk</i>	Inkluderer hendelser på grunn av tekniske feil og mangler når løfteutstyret ikke er i bruk



<i>Løfteaktivitet</i> <i>- Arbeidsprosess</i>	<i>Beskrivelse</i>
Bruk av utsettings- arrangementer	Hendelser som følge av bruk av utsettings- og opptaks- arrangementer (løfteutstyr) for redningsmidler, vedlikehold av løfteutstyr, tekniske årsaker, fallende gjenstander fra løfteutstyr og fallende gjenstander i omkringliggende områder som en følge av bruk av løfteutstyr.  Dette inkluderer også fallende last (livbåt/MOB- båt/flåter/strømper/personellkurv) eller andre deler av løfteutstyret, om det faller ned.  Kategorien inkluderer offshorekran når denne brukes for utsetting av redningsmidler.
<i>- Utsetting/opphenting</i>	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til utsetting eller opphenting av redningsmidler ved bruk av utsettings- og opptaksarrangementer (løfteutstyr)
<i>- Vedlikehold</i>	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til vedlikehold av løfteutstyr for redningsmidler
<i>- Ikke i bruk</i>	Inkluderer hendelser på grunn av tekniske feil og mangler når løfteutstyret ikke er i bruk
Andre løfteaktiviteter	Hendelser knyttet til annen type løfteaktivitet enn de tre ovennevnte.
<i>- Bruk</i>	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til bruken av løfteutstyr til andre løfteaktiviteter.
<i>- Vedlikehold</i>	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til vedlikehold av løfteutstyr brukt til andre løfteaktiviteter.
<i>- Ikke i bruk</i>	Inkluderer hendelser på grunn av tekniske feil og mangler når løfteutstyret ikke er i bruk.

#### **9.7.4 Type løfteutstyr**

Som beskrevet i avsnittet ovenfor (9.7.3) som følge av innføringen av kategorisering i en ny type kran; bro og traverskran, er terminologien justert noe ved at det som tidligere ble kalt «type løfteutstyr» nå blir kalt «type løfteaktivitet» og er beskrevet i avsnittet ovenfor. Type løfteutstyr er så kategorisert (delvis) uavhengig av dette, se Tabell 9-3.

Merk at for løfteaktivitetene Løfting med offshorekran og Bruk av utsettingsarrangementer vil alltid typen løfteutstyr være hhv. Offshorekran og Utsettingsarrangementer, mens en for de to andre typene løfteaktivitet, Løfting i boremodul og Andre løfteaktiviteter, har kategorisert etter om løfteutstyret er Bro og traverskran eller Annet løfteutstyr, og da med videre underinndeling for Annet løfteutstyr som vist i tabellen.

**Tabell 9-3 Type løfteutstyr**

Type løfteutstyr - Underkategori	Beskrivelse
Offshorekran	Offshorekran (når denne ikke er i bruk for utsetting av redningsmidler)
Utsettings- arrangementer	Utsettings- og opptaksarrangementer (løfteutstyr) for redningsmidler. Inkluderer også fallende last (livbåt/MOB-båt/flåter/strømper/personellkurv) eller og eller andre deler av løfteutstyret. Kategorien inkluderer offshorekran når denne brukes for utsetting av redningsmidler.
Bro og traverskran	Bro og traverskran
Annet løfteutstyr	Annen type kran/løfteutstyr enn de tre ovenfor
- Fast montert kran	Fast montert kran med sving og/eller teleskop
- Vinsj/motorisert talje	Vinsjer og motoriserte taljer
- Manuell kran/talje	Manuelle kraner og taljer
- Løfteredskap	Løfteredskap
- Personløftere	Personløftere
- Annet	Annet

### 9.7.5 Kategorisering av årsaker og typer barrierebrudd

#### 9.7.5.1 Bakenforliggende og utløsende årsak

Hendelsene knyttet til kran- og løfteoperasjoner er klassifisert ut fra deres *bakenforliggende og utløsende årsak*, se Tabell 9-4. Hendelsene under DFU21 (fallende gjenstander) er også klassifisert på samme måte, og beskrivelsen nedenfor gjelder derfor også for disse hendelsene.

En bakenforliggende årsak kan for eksempel være en iboende designfeil eller forlagt eller gjenglemt utstyr, mens en utløsende årsak kan være overbelastning, ytre påvirkning som vind eller en feilhandling knyttet til utførelsen av en arbeidsoperasjon.

Kategoriseringen i årsaker bygger på inndelingen utviklet gjennom BORA-prosjektet (Vinnem et al. 2007), men er noe modifisert og forenklet.

En nærmere beskrivelse av kategoriseringen i årsak, samt eksempler på denne, er gitt i metoderapporten (Petroleumstilsynet; 2018).

**Tabell 9-4 Oversikt over kategorisering av bakenforliggende og utløsende årsaker benyttet for DFU20 og DFU21**

Overordnet årsak - Detaljert årsak	Beskrivelse
Teknisk degradering eller svikt («Teknisk») - Degradering	Mekanisk eller materiell forringelse som ikke er eliminert gjennom inspeksjoner og/eller periodisk vedlikehold. Materielle egenskaper som påskynder forringelsesraten.

<i>Overordnet årsak - Detaljert årsak</i>	<i>Beskrivelse</i>
- <i>Utmatting</i>	Materielle egenskaper og/eller belastning over tid som medfører utmattingsbrudd.
- <i>Korrosjon</i>	Kjemiske reaksjoner mellom materialer og deres bruksmiljø som påskynder forringelsesraten.
- <i>Overbelastning</i>	Overbelastning på utstyr, materiell eller struktur som medfører plutselig brudd.
Planleggings-, forberedelses- eller utførelsesaktiviteter («Operasjonell»)	Fare som introduseres til systemet som del av planlegging, forberedelse eller utførelse, og som medfører fallende gjenstander umiddelbart eller på et senere tidspunkt.
- <i>Forlagt/gjenglemt utstyr/materiell</i>	Last, materiell eller utstyr som legges ned under arbeid eller etterlates med potensial for å falle.
- <i>Operasjonell ved driftsoperasjoner</i>	Annen fare som introduseres gjennom planlegging, forberedelse eller utførelse av ordinære driftsoperasjoner.
- <i>Operasjonell ved vedlikehold/inspeksjon</i>	Annen fare som introduseres gjennom planlegging, forberedelse eller utførelse av intervensjon i systemet, for eksempel ved montering, inspeksjon, vedlikehold eller demontering av utstyr.
Design	Feil eller svakheter ved design av systemet som medfører latent fare for fallende gjenstander.
- <i>Ergonomi</i>	Ergonomisk utforming av arbeidsplassen som vanskeliggjør utførelse av arbeidsoppgaven på en sikker måte.
- <i>Layout</i>	Egenskaper ved layout av arbeidsplassen som medfører fare for fallende gjenstander.
- <i>Iboende designfeil</i>	Feil eller svakheter ved design som det er vanskelig å kjenne til før iverksettelse av aktivitet/ arbeidsoperasjon.
- <i>Funksjonsfeil</i>	Enkeltstående eller periodisk teknisk feil som det er vanskelig å kjenne til før iverksettelse av aktivitet/ arbeidsoperasjon.
Ytre forhold	Forhold som påvirker systemet utenfra og som vanskelig elimineres, men som kan hensyntas i design og barrierer.
- <i>Bølger, vind og temperatur</i>	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra bølger, vind og temperatur.
- <i>Bevegelse i flytende innretning</i>	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra bevegelser i flytende innretning.
- <i>Innvirkning fra sammenstøt/hekting</i>	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra sammenstøt eller hekting.
- <i>Vibrasjoner/ trykk/trykkslag</i>	Ytre påvirkning på last/materiell/utstyr eller struktur fra vibrasjoner, trykk eller trykkslag.
Ukjent årsak	Årsak er ikke beskrevet i tilstrekkelig detalj til å kunne kategoriseres.
- <i>Ukjent – observert</i>	Selve hendelsen er observert.

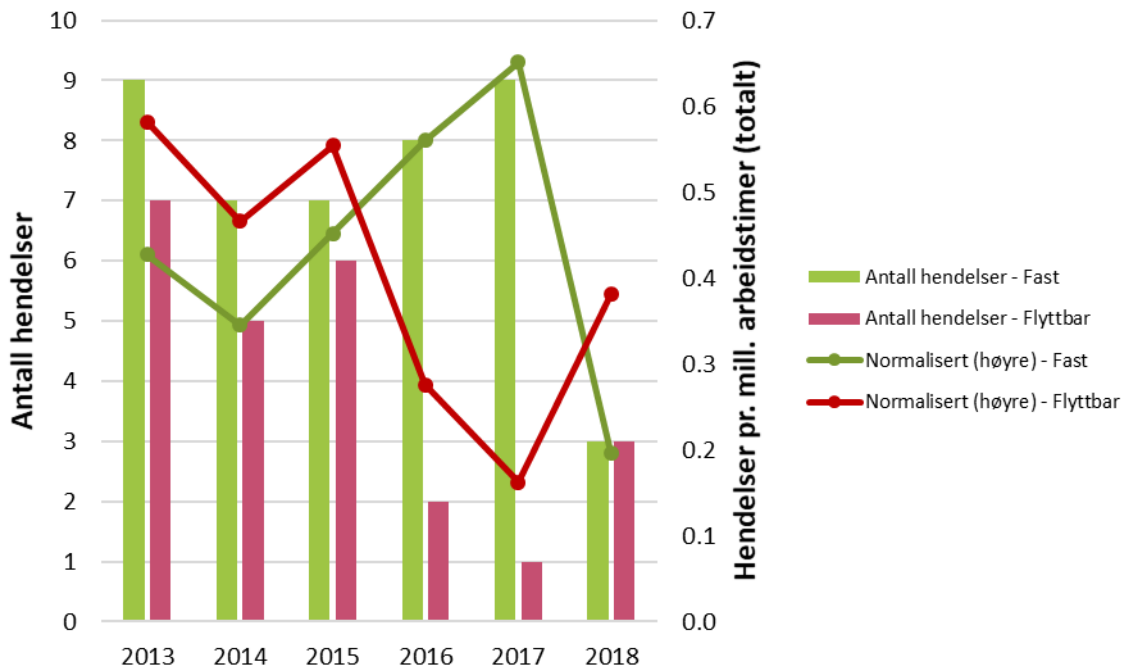
Overordnet årsak - Detaljert årsak	Beskrivelse
- Ukjent – ikke observert	Selve hendelsen er ikke observert.

### 9.7.5.2 Type barrierebrudd

Det ble i 2017 innført en kategorisering av hvilken type barrierebrudd som vurderes å ligge bak hendelsene; om det er **tekniske**, **operasjonelle** eller **organisatoriske** forhold som ligger bak årsakene til hendelsen. Dette er gjort både for bakenforliggende og utløsende årsak. Denne kategoriseringen er også benyttet i årets rapport, i avsnitt 9.7.7.3.

### 9.7.6 Hendelser med personskade

Figur 9-7 viser antall innrapporterte hendelser med personskade for 2013-2018, og både absolutt og normalisert antall er vist. Normaliseringen er gjort ved å vise antall hendelser per million arbeidstimer totalt per type innretning, dvs. både antall arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og antall arbeidstimer relatert til konstruksjon og vedlikehold.



**Figur 9-7** Antall hendelser med personskader for kran- og løfteoperasjoner i perioden 2013-2018 vist for faste og flyttbare innretninger – absolutt antall og antall normalisert mot millioner arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og til konstruksjon og vedlikehold, per type innretning

Av totalt 551 innrapporterte hendelser for perioden 2013-2018, har 67 av hendelsene medført personskade (12 % av innrapporterte hendelser). Hvordan dette fordeler seg over år og for innretningstype er oppsummert i Tabell 9-5.

**Tabell 9-5 Antallet innrapporterte hendelser totalt, samt hendelser med personskader fordelt på innretningstype**

År	Totalt antall innrapporterte hendelser	Antall hendelser med personskade	
		Faste innretninger	Flyttbare innretninger
2013	98	9	7
2014	64	7	5
2015	66	7	6
2016	81	8	2
2017	121	9	1
2018	121	3	3

Det er et relativt lavt antall hendelser med personskader. En må derfor utvise en viss varsomhet når en nedenfor bryter dataene videre ned på typer innretninger med mere.

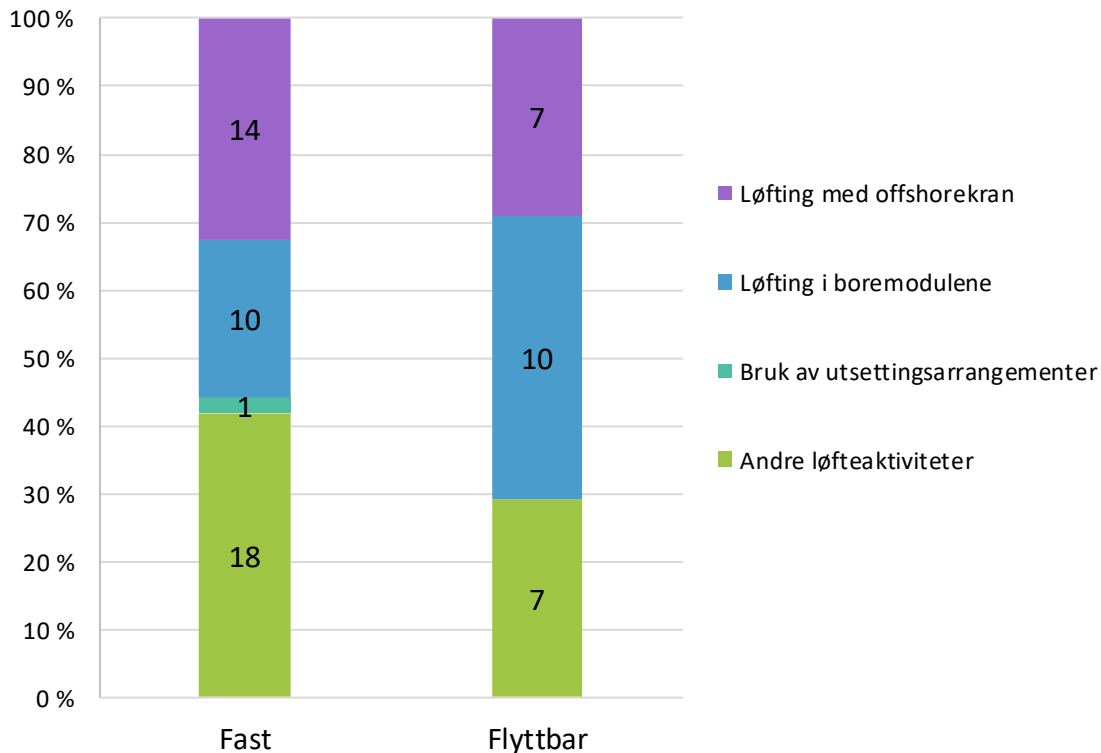
Med unntak av 2014 ser en av Figur 9-7 at normalisert antall hendelser med personskader for faste innretninger har hatt en jevn økning fra 2013 til og med 2017. Det absolutte antallet viser også samme tendens etter 2015. I 2018 er denne trenden brutt, og både absolutt og normalisert antall hendelser med personskader er redusert for faste innretninger.

For flyttbare innretninger ser en den motsatte trenden; med unntak av 2015 ser en av Figur 9-7 at både absolutt og normalisert antall hendelser har hatt en jevn nedgang fra 2013 til og med 2017. I 2018 er det en økning både i absolutt og normalisert antall hendelser med personskader, og ligger på et nivå noe over nivået i 2016, men lavere enn årene før dette.

Den observerte jevne økningen i både absolutt og normalisert antall personskader for faste innretninger i perioden 2014-2017 var gjenstand for en nærmere analyse i fjorårets rapport. Denne viste at økningen i 2016 skyldes økning i personskader knyttet til Annet løfteutstyr og (for normalisert antall) Løfteutstyr i boremodul. For 2017 var det hendelser knyttet til Offshore kran som hadde en økning. Annet løfteutstyr hadde i 2017 en nedgang i absolutt antall sammenlignet med tidligere år, og var da tilbake på samme nivå som før 2016 i normalisert antall.

For 2018 er, som oppsummert ovenfor, antallet hendelser med personskader på et svært lavt nivå, så en finner ikke grunnlag for å gjøre ytterligere analyse av utviklingen over tid.

Figur 9-8 viser fordelingen av hendelser som har medført personskade fordelt på de ulike typene løfteaktivitet totalt for hele perioden, og vist for faste og flyttbare innretninger.



**Figur 9-8 Prosentvis fordeling av hendelser som har medført personskade fordelt på de ulike typene løfteaktiviteter samlet for hele perioden 2013-2018, vist for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene)**

Figuren viser, som tidligere år, at det for flyttbare innretninger er få hendelser med personskader knyttet til Andre løfteaktiviteter (N=7). Generelt er det grunn til å tro at Andre løfteaktiviteter i mindre grad er i bruk på flyttbare innretninger enn faste. Figuren viser også at det for flyttbare innretninger er relativt sett flere hendelser med personskader i boremodulene enn på de faste innretningene (N=10 av totalt N=43, dvs. nær 42 % på flyttbare mot N=10 av N=43, eller vel 23 % for de faste). Den relative andelen hendelser med personskader i boremodul for flyttbare innretninger har imidlertid sunket det siste året (ingen nye hendelser med personskader i boremodul på flyttbar innretning i 2018, mens det for de to andre typene løfteaktivitet har vært i alt tre nye hendelser i 2018).

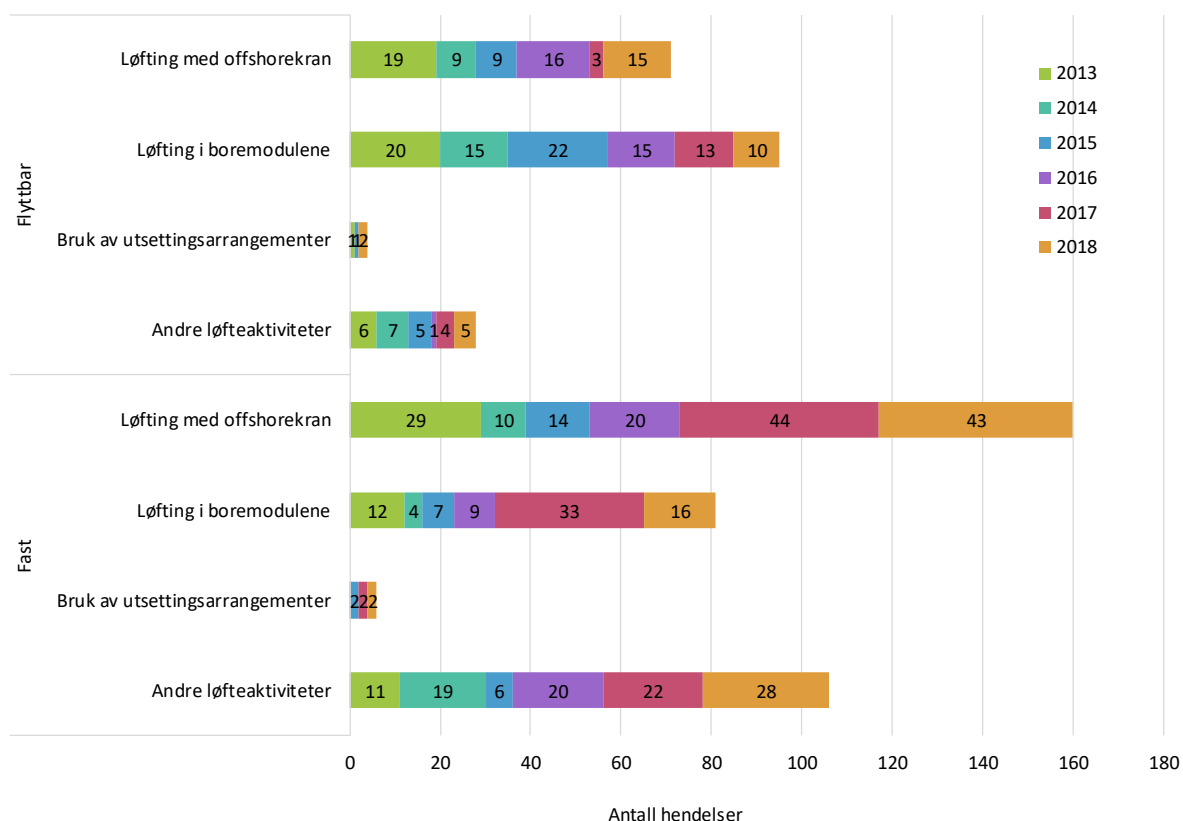
For faste innretninger er bildet mer sammensatt, både med tanke på hvilke typer løfteaktiviteter som foregår, og hendelsene relatert til disse. Figuren viser at litt over 40 % av hendelsene med personskade skjer i forbindelse med Andre løfteaktiviteter (N=18 av totalt N=43).

Nærmere analyse av personskader på faste innretninger viser at nær 17 % av hendelsene relatert til Andre løfteaktiviteter har resultert i personskade (18 av totalt 106 hendelser). Den tilsvarende andelen for Løfting i boremodul er 12 % (10 av totalt 81 hendelser) og for Offshorekran nær 9 % (14 av totalt 160 hendelser). Det er derfor langt mer sannsynlig at en hendelse relatert til Andre løfteaktiviteter fører til personskade enn for Offshorekran. Det samme er tilfelle for Løfting i boremodul, men likevel lavere enn for Andre løfteaktiviteter.

### 9.7.7 Type løfteaktivitet og type løfteutstyr

#### 9.7.7.1 Type løfteaktivitet

I Figur 9-9 er det vist antall hendelser fordelt på de ulike typene løfteaktiviteter for årene 2013-2018, for faste og flyttbare innretninger. Statistikken bekrefter at det på faste innretninger er et noe mer sammensatt bilde av typer løft/hendelser, men det er ikke noe spesielt å lese av dette ut over at det bekrefter typen aktiviteter som foregår på de to forskjellige typene innretninger.

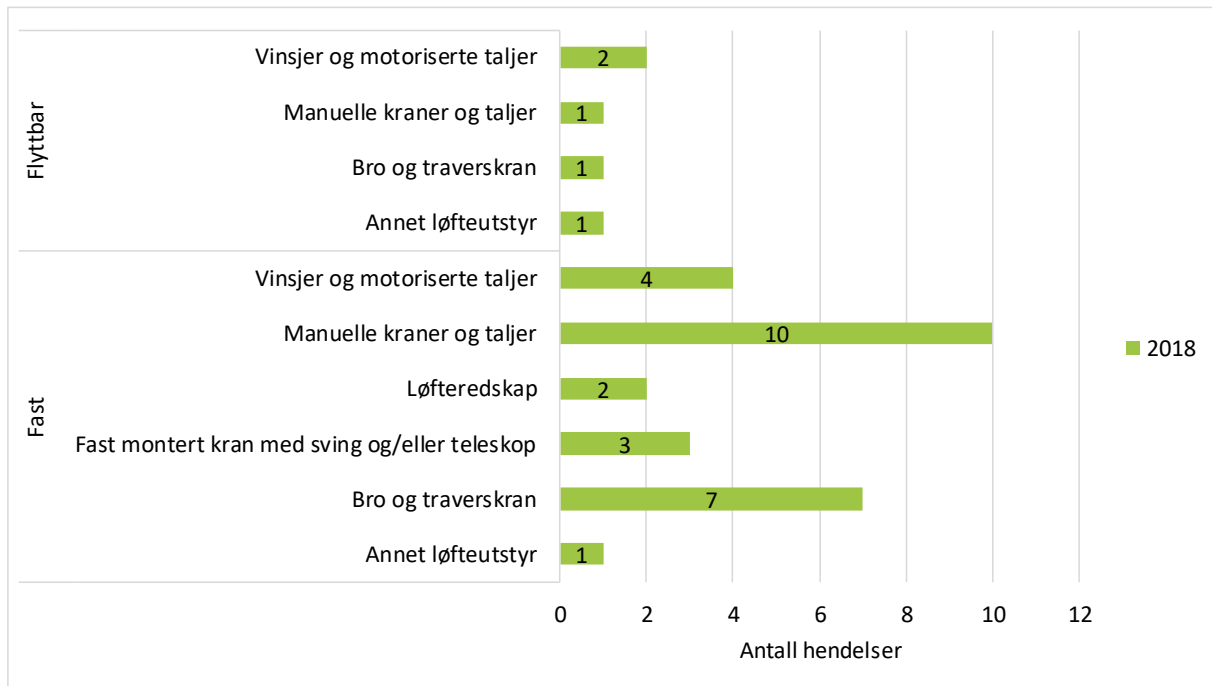


**Figur 9-9 Antall hendelser pr år på de ulike typene løfteaktiviteter for perioden 2013-2018, vist for faste og flyttbare innretninger**

Når en ser litt nærmere inn i figuren og dataene bak ser en økning i antall hendelser for flyttbare innretninger i 2018. Denne skyldes hovedsakelig en økning for løfting med offshorekran. For faste innretninger er det en nedgang i antall hendelser i 2018, som i all hovedsak er for løfting i boremodul. En har også sett etter utvikling over tid i årsaksbildet for både faste og flyttbare innretninger, uten å finne signifikante endringer for 2018.

#### 9.7.7.2 Type løfteutstyr brukt for Andre løfteaktiviteter

Som beskrevet i avsnitt 9.7.4 er det fra og med 2018 bedt om innrapportering av flere typer løfteutstyr enn tidligere, noe som er særlig interessant for Andre løfteaktiviteter. Det vil derfor, når dette kan observeres over flere år, være interessant å se om dette har en utvikling over tid, men for i år vil kun data for 2018 kunne presenteres, se Figur 9-10.



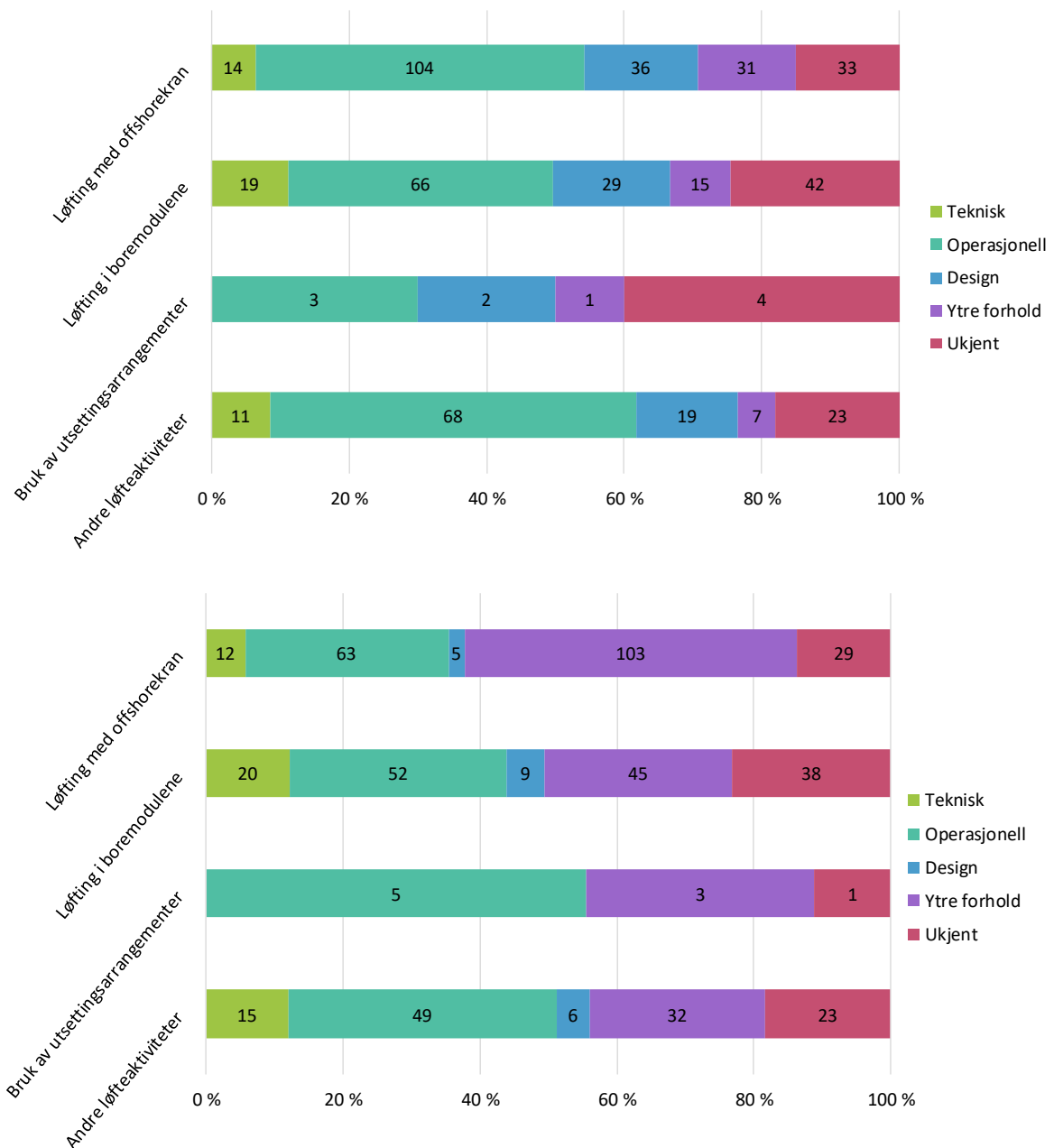
**Figur 9-10 Antall hendelser i 2018 for Andre løfteaktiviteter, vist for de forskjellige typene løfteutstyr, vist for faste og flyttbare innretninger**

Figuren viser at det for faste innretninger er størst antall hendelser relatert til bruk av Manuelle kraner og taljer, med Bro og traverskran som den med neststørst antall hendelser. For de andre typene løfteutstyr er det mindre forskjeller. For flyttbare innretninger er det et lavt antall hendelser, og likt fordelt mellom typene løfteutstyr.

**9.7.7.3 Type løfteaktivitet – utløsende og bakenforliggende årsaker**

Figur 9-11 viser bakenforliggende og utløsende årsaker for alle fallende gjenstander, fordelt på type løfteaktivitet. Figuren viser prosentvis fordeling samlet for faste og flyttbare innretninger da det ikke er signifikante forskjeller.





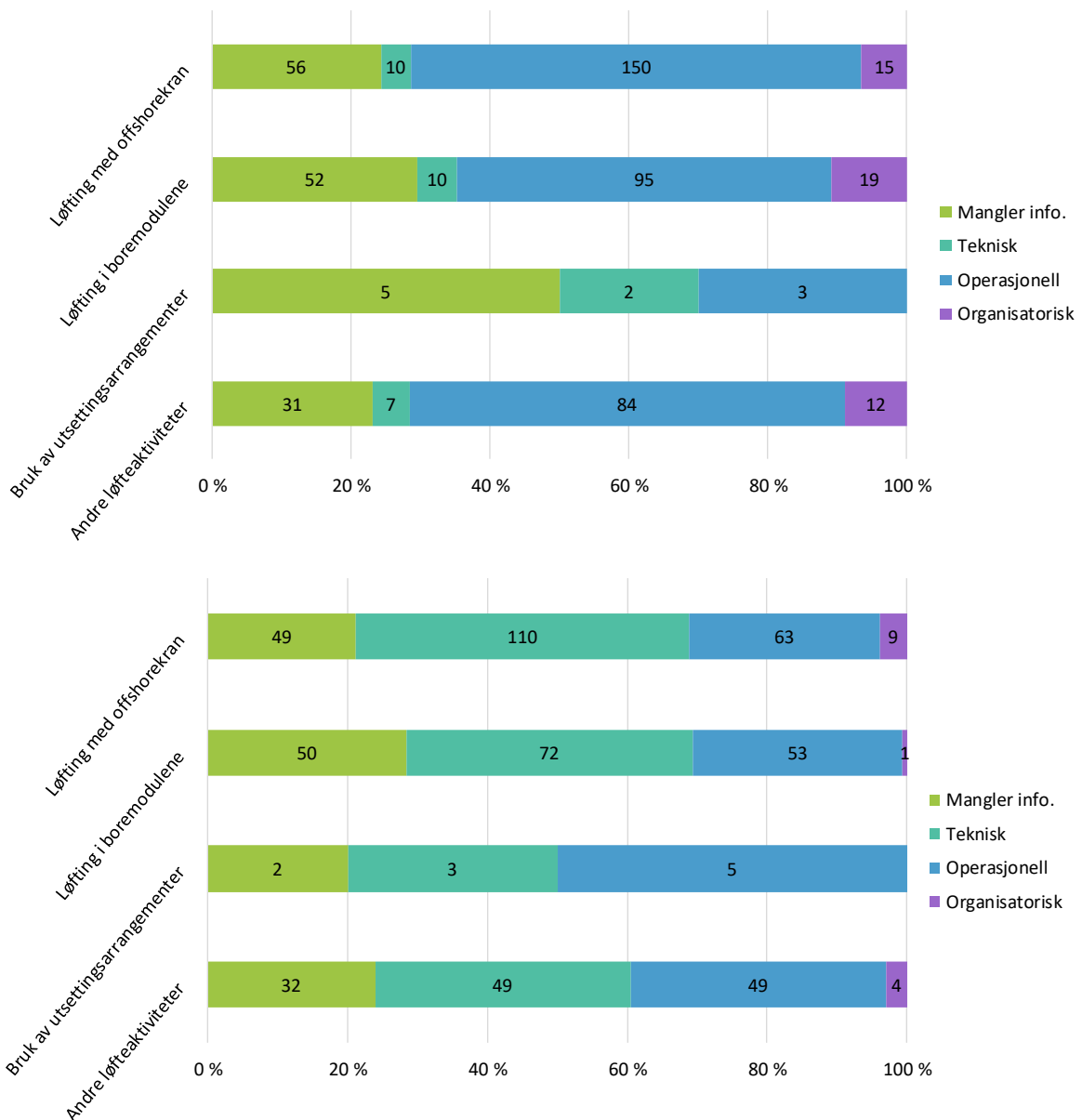
**Figur 9-11 Fordeling av bakenforliggende (øverst) og utløsende (nederst) årsaker for hendelser for perioden 2013-2018**

Noen observasjoner:

- Ytre forhold (eksempel innvirkning fra vind, bølger, bevegelser i innretning, sammenstøt/hekting mm) inntreffer oftere som utløsende årsak enn bakenforliggende. Ytre påvirkning er noe som skjer i nuet og dermed blir utløsende årsak.
- Design (eksempel layout, iboende designfeil mm) inntreffer oftere som bakenforliggende årsak enn utløsende. Dette er ofte årsaker som er «skjulte» og som en ikke er kjent med og som en da ikke tar hensyn til ifbm arbeidsoperasjonen. De blir da naturlig bakenforliggende årsaker.
- Operasjonelle forhold er den største bakenforliggende årsakskategorien for alle typer løfteaktiviteter (med unntak av for Utsettingsarrangementer, som har svært få hendelser), og utgjør nær 46 %.

- Like under 49 % av hendelsene med løfting med offshorekran har Ytre forhold som utløsende årsak.
- For offshore kran er ytre forhold relativt sett en større utløsende årsak på faste installasjoner enn på flyttbare.

En annen måte å gruppere informasjon en har om bakenforliggende og utløsende årsaker er i brudd av henholdsvis Tekniske, Operasjonelle eller Organisatoriske barrierer (se også avsnitt 9.7.5.2 for en kort forklaring), dette er vist i Figur 9-12 (med samme utvalg som i figuren ovenfor).



**Figur 9-12 Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske barrierer for hendelser, fordelt på bakenforliggende (øverst) og utløsende (nederst) årsaker for perioden 2013-2017**

Noen observasjoner:

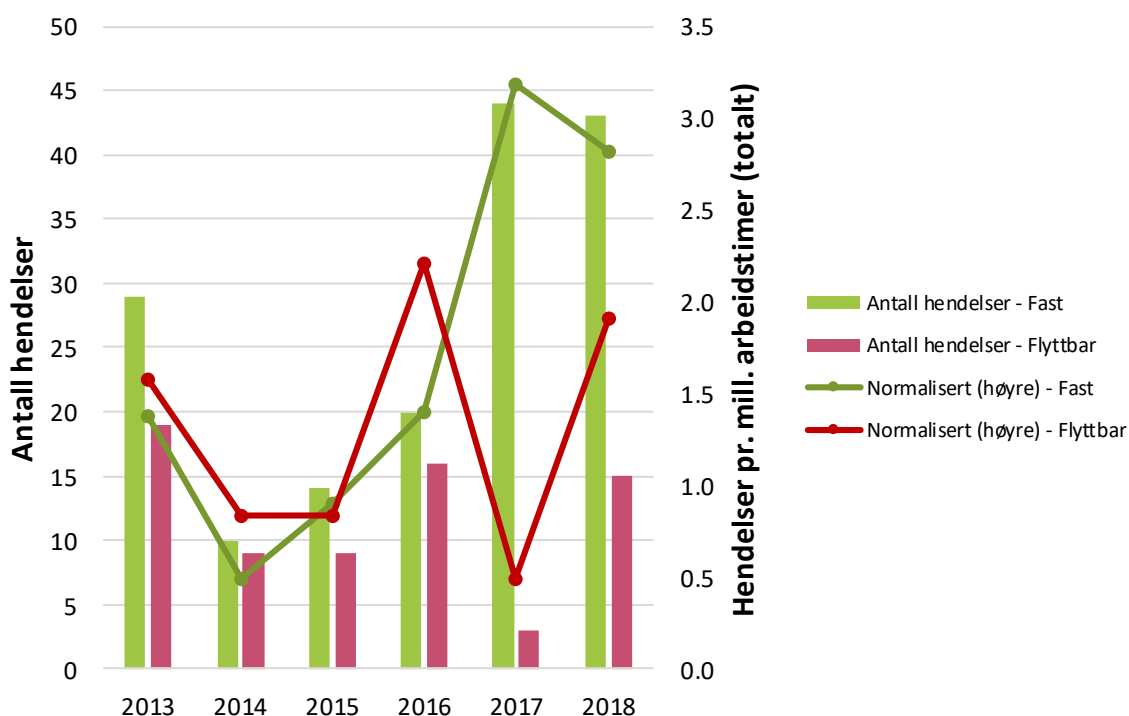
- Tekniske barrierer (brudd på tekniske barrierer) er mye mer dominerende for utløsende årsaker enn bakenforliggende årsaker.

- Operasjonelle barrierer (brudd på operasjonelle forhold) er mer framtrepende for bakenforliggende årsaker enn for utløsende
- Organisatoriske barrierer er i liten grad registrert som brutt. Trolig skyldes dette mer at hendelsesbeskrivelsene som ligger til grunn er mangelfulle enn faktiske forhold.
- Organisatoriske barrierebrudd er i større grad tilstede som bakenforliggende årsak for faste innretninger i forhold til flyttbare innretninger.
- Det er en større andel hendelser på flyttbare innretninger enn på faste der en mangler informasjon om bakenforliggende årsak. Det samme gjelder for utløsende årsak.

#### 9.7.7.4 Hendelser relatert til løfting med Offshorekran

Figur 9-13 viser antall hendelser relatert til løfting med Offshorekran for 2013-2018. Figuren viser faste og flyttbare innretninger, og både absolutt og normalisert antall hendelser er vist. Normaliseringen er gjort ved å vise antall hendelser per million arbeidstimer totalt per type innretning, dvs. både antall arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og antall arbeidstimer relatert til konstruksjon og vedlikehold.

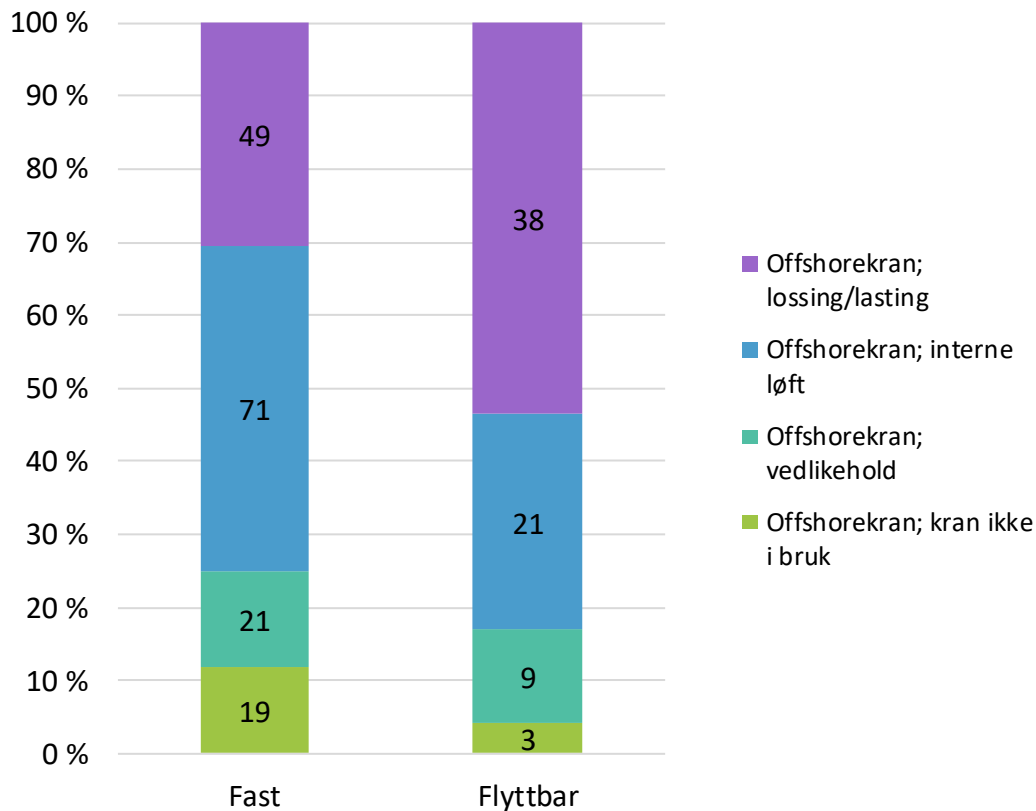
Figuren viser den samme tendensen som ellers; en økning i både det absolutte og normaliserte antallet for faste innretninger fra 2014 og fram til 2017, og en svak nedgang fra 2017 til 2018. For flyttbare innretninger var det en sterk nedgang i 2017 (både det absolutte og normaliserte antallet) som øker igjen fra 2017 til 2018.



**Figur 9-13 Antall hendelser relatert til løfting med Offshorekran for perioden 2013-2018 vist for faste og flyttbare innretninger – absolutt antall og antall normalisert mot millioner arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og til konstruksjon og vedlikehold, per type innretning**

Figur 9-14 viser fordelingen av hendelser relatert til løfting med Offshorekran mellom de forskjellige arbeidsprosessene, og oppdelt for faste og flyttbare innretninger.

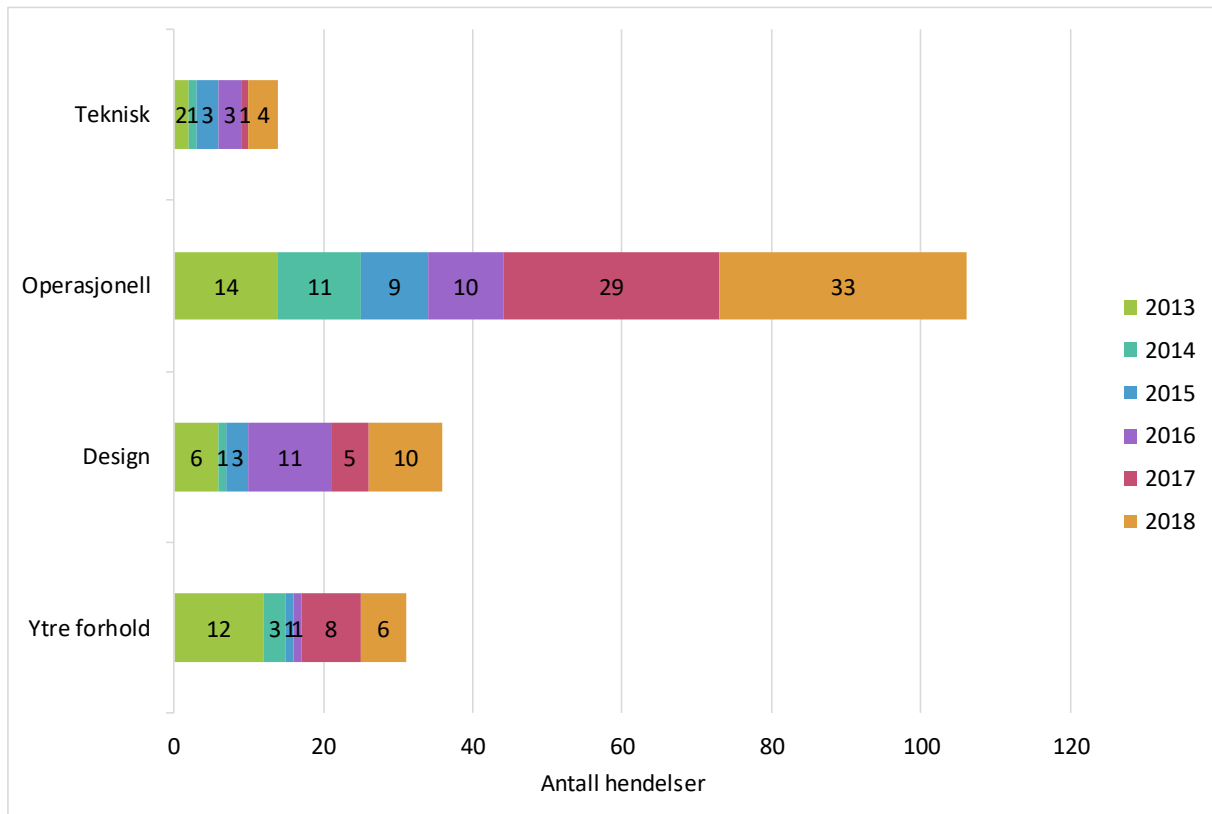
Interne løft er naturlig nok er langt høyere representert på faste enn flyttbare innretninger, og dette sammen med resten av bildet bekrefter egentlig bare løftemønsteret på de forskjellige typene innretninger.



**Figur 9-14 Prosentvis fordeling av hendelser relatert til Offshorekran mellom de forskjellige arbeidsprosessene, samlet for hele perioden 2013-2018 og vist for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene)**

En har gått inn i bakgrunnsdataene for Figur 9-14 for å se om en kan si noe om variasjoner over tid i dette bildet. Selv om det er variasjoner kan en ikke se noen signifikante forskjeller.

Det vil være interessant å se nærmere på hva som ligger i årsaksbildet bak hendelsene med Offshorekran. Figur 9-15 viser antall hendelser knyttet til arbeidsprosessene som omfatter bruken av Offshorekran, samlet for faste og flyttbare innretninger, fordelt på bakenforliggende årsak for perioden 2013-2018.



**Figur 9-15 Antall hendelser knyttet til arbeidsprosessene som omfatter bruken av Offshorekran fordelt på hovedkategorier av bakenforliggende årsak, samlet for faste og flyttbare innretninger for perioden 2013-2018**

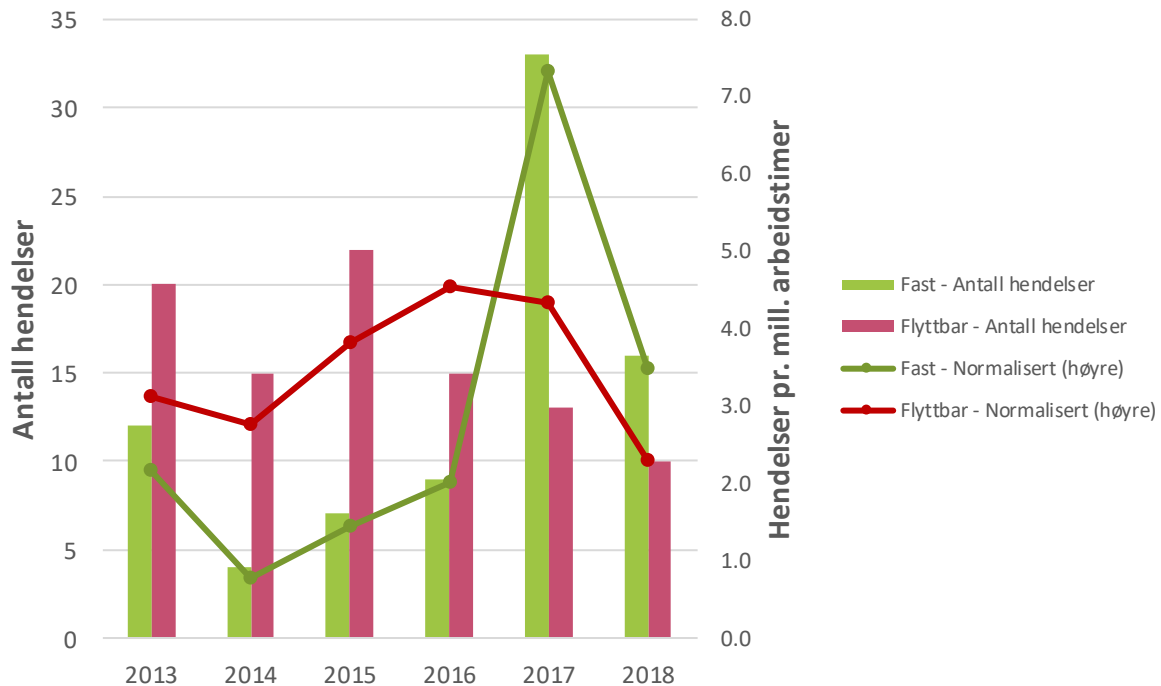
Fra figuren kan en ikke se noen utvikling over tid.

Figuren viser at det er Operasjonell som er den klart dominerende bakenforliggende årsaken. Om en går videre inn i detaljer for denne, viser det at det er «Operasjonell ved driftsoperasjoner»<sup>31</sup> som er den dominerende årsaken. De andre og mindre dominerende årsakene har nokså lik fordeling også når en ser på de detaljerte årsakene i de forskjellige kategoriene; et bredt spekter fra ytre påvirkning til teknisk.

#### **9.7.7.5 Hendelser relatert til løfting i boremodulene**

Figur 9-16 viser antall hendelser relatert til løfting i boremodul for 2013-2018. Figuren viser faste og flyttbare innretninger, og både absolutt og normalisert antall er vist. Her er normaliseringen er gjort ved å vise antall hendelser per million arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner (arbeidstimer relatert til konstruksjon og vedlikehold er altså ikke tatt med).

<sup>31</sup> Definert som «Annen fare som introduseres gjennom planlegging, forberedelse eller utførelse av ordinære driftsoperasjoner».



**Figur 9-16 Antall hendelser relatert til løfting i boremodul for perioden 2013-2018 vist for faste og flyttbare innretninger – absolutt antall og antall normalisert mot millioner arbeidstimer relatert til (kun) bore- og brønnoperasjoner, per type innretning**

For *faste innretninger* viser figuren stort sett den samme tendensen som samlet for alle typer løfteaktiviteter; en økning i både det absolutte og normaliserte antallet for faste innretninger fra 2014 og fram til 2017, og videre en svak nedgang fra 2017 til 2018.

For *flyttbare innretninger* har det vært en jevn nedgang i absolutt antall hendelser i hele perioden fra 2015 til 2018. Det samme gjelder det normaliserte antallet hendelser, men nedgangen startet et år senere, og observeres fra 2016. Nedgangen i både det absolutte og normaliserte antallet fra 2016 til 2017 fortsatte altså fra 2017 til 2018, noe som avviker fra tendensen samlet for alle typer løfteaktiviteter, der en ser en økning både i absolutt og normalisert antall hendelser.

Det vil være interessant å se nærmere på hva som ligger i årsaksbildet bak hendelsene med løfteutstyr i boremodul. Om en ser nærmere fordelingen mellom hendelser brutt ned på arbeidsprosess, så ser en at det hovedsakelig er arbeidsprosesser knyttet til bruk av løfteutstyret som utgjør de fleste av hendelsene (161 av 175 hendelser, dvs. 92 %). Når det gjelder årsaksbildet vil dermed årsakene til knyttet til bruk av løfteutstyret være dominerende.

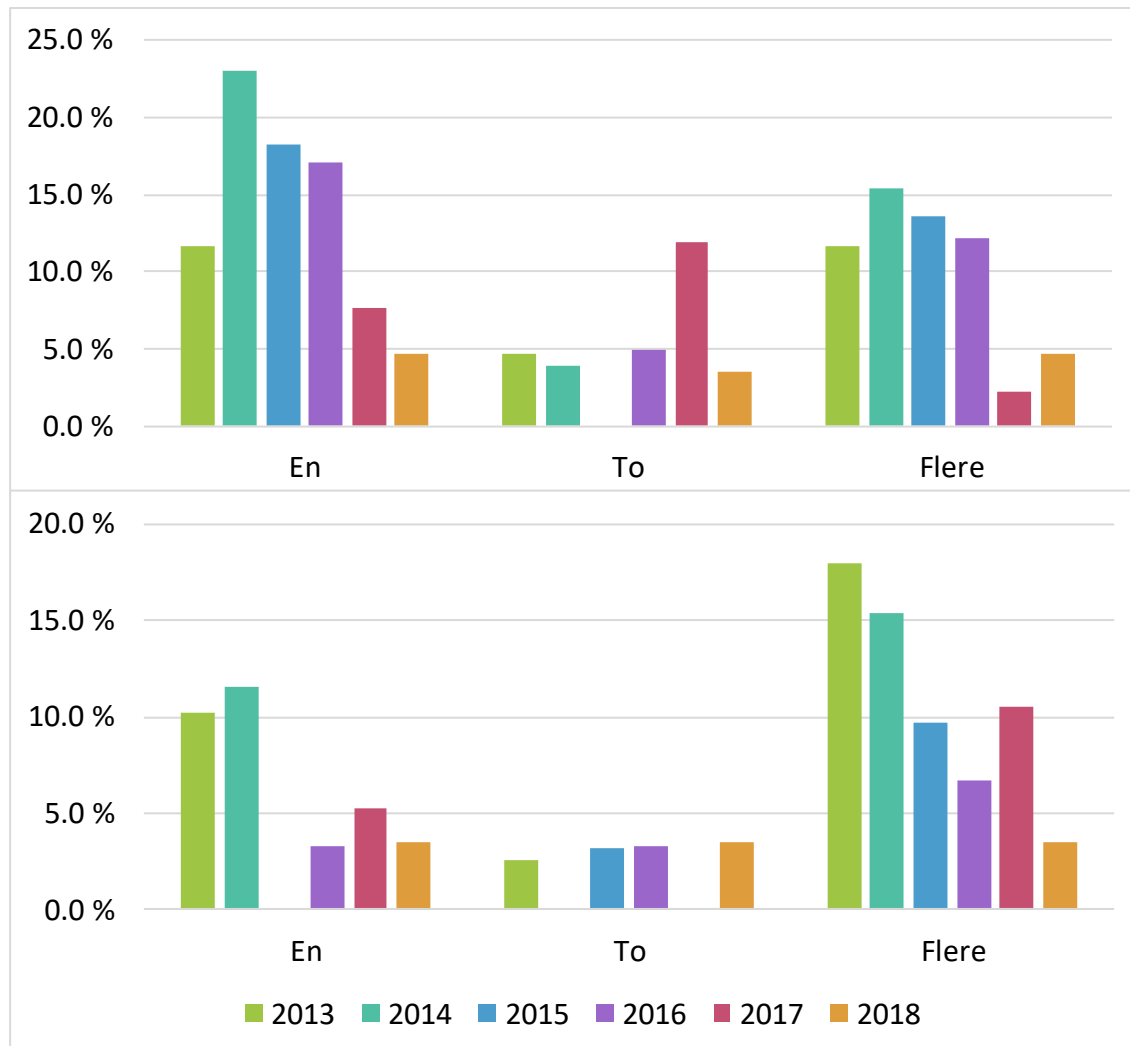
### 9.7.8 Skadepotensiale

Når en ser ut over de faktiske konsekvensene de registrerte hendelsene har hatt, og vurderer skadepotensialet, er det to aspekter det kan være aktuelt å se på: Avsnitt 9.7.8.1 diskuterer dette mot eksponert personell. Videre (avsnitt 9.7.8.2), for hendelser der fallenergi er registrert ser en nærmere på hvordan energiklassene fordeler seg over år.

Et annet aspekt er potensialet for HC-lekkasje som følge av hendelser relatert til kran- og løfteoperasjoner. Det er imidlertid bare fem hendelser i hele perioden (en ny i 2018), der det er registrert et slikt potensiale, og det er derfor ikke er noe grunnlag for en analyse av dette. Det er for øvrig heller ikke registrert noen hendelser relatert til kran- og løfteoperasjoner med faktisk HC-lekkasje.

### 9.7.8.1 Hendelser med bemanning i området; eksponert personell

Figur 9-17 viser hendelser uten personskade, og tar utgangspunkt i registrering av antall personer som var eksponert for hendelsen; ingen personer, en person, to personer eller flere personer. Figuren framstiller så det relative antallet som faller i de tre kategoriene med en, to eller flere personer eksponert. Dette er vist for faste (øverst i figuren) og flyttbare (nederst) innretninger, og utviklingen i perioden 2013 til 2018 er vist.

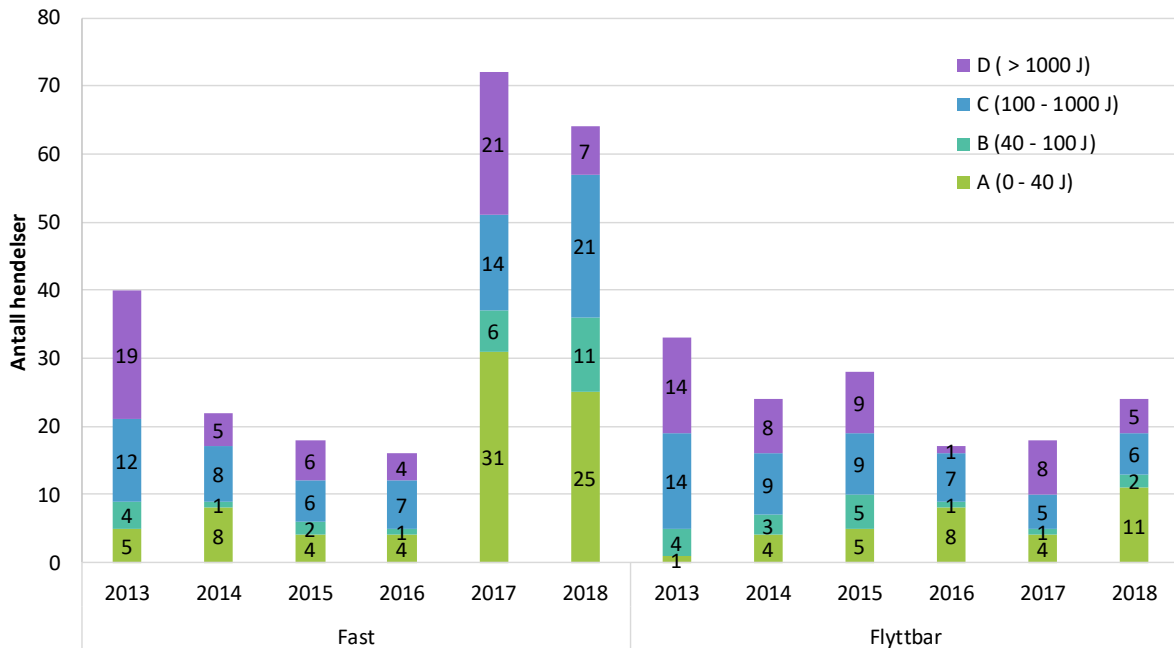


**Figur 9-17 Relativt antall hendelser (uten personskade) med personer eksponert for hendelsen, for faste (øverst) og flyttbare innretninger (nederst), for perioden 2013 til 2018**

Både for faste og flyttbare innretninger er det en positiv trend, ved at andelen hendelser med eksponert personell (en person og flere personer) er tydelig nedadgående. Dette kan tyde på det gjøres bedre planlegging av løfteoperasjoner som fører til færre eksponerte når det skjer en hendelse.

### 9.7.8.2 Hendelser med fallende gjenstand - Energiklasser

Figur 9-18 viser antall hendelser knyttet til kran- og løfteoperasjoner som har medført fallende gjenstand, fordelt på årene 2013-2018 og inndelt i de ulike energiklassene og vist for faste og flyttbare innretninger. Antall hendelser i de forskjellige kategoriene er vist i søylene i figuren.



**Figur 9-18 Antall hendelser per år knyttet til kran- og løfteoperasjoner som har medført fallende gjenstand, inndelt i de ulike energiklassene og vist for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene)**

I perioden 2013-2016 er det energiklasse C og D (energi klassene med høyest potensiale for å medføre skade) som utgjør hoveddelen av hendelsene, både for faste og flyttbare innretninger. I 2017 er denne andelen for faste innretninger knappe 50 %. For 2013 utgjorde energiklasse D vel 45 % av det totale antallet hendelser med fallenergi registrert (vel 47 % for faste innretninger og vel 42 % for flyttbare innretninger). I 2016 var andelen energiklasse D redusert til vel 15 % totalt sett, men det var fortsatt nær 58 % av hendelsene totalt sett som tilhører energiklasse C eller D.

I 2017 var det, som tidligere kommentert, en sterk økning i antallet hendelser for faste innretninger. Også for 2018 er antallet langt høyere enn årene før 2017. En ser imidlertid at denne økningen ikke bare er for hendelser som tilhører den laveste energiklassen, A, selv om antallet hendelser tilhørende denne klassen er mye høyere både i 2017 og 2018 enn tidligere år. Antall hendelser i høyeste energiklasse, D, hadde en femdobling fra 2016 til 2017, men har i 2018 kommet ned på nivå mer likt gjennomsnittsnivået for årene før 2017. Antall hendelser i energiklasse C hadde en dobling fra 2016 til 2017, og i denne klassen har antallet økt videre fra 14 i 2017 til 21 i 2018. Med andre ord er det, på tross av reduksjonen i energiklasse D fra 2017 til 2018, fortsatt nesten 70 % høyere totalt antall hendelser i de to høyeste energiklassene, C og D, sett i forhold til gjennomsnittsantallet for årene før 2013-2016.

For flyttbare innretninger er fordelingen mellom energiklassene om lag som tidligere år.

### 9.7.9 Oppsummering

#### Faste innretninger

- Antallet innrapporterte hendelser for *faste innretninger* i 2018 (både absolutt og normalisert) er noe redusert fra 2017, men ligger allikevel langt høyere enn for årene før 2017.
- Det var i 2017 en stor økning i antall hendelser, og i fjorårets rapport ble det derfor sett nærmere på om denne økningen kunne ha sammenheng med økt rapportering av hendelser med lavt energipotensiale. Konklusjonen fra dette var at dette ikke var en forklaring på økningen; det var en stor økning både i absolutt og normalisert antall hendelser også for de høyere energiklassene. I årets rapport er det derfor



ikke gjort samme inndeling i analyser av hendelser med lave versus høye energiklasser.

- Over tid observeres det en nedgang i antallet innrapporterte hendelser (både absolutt og normalisert) fra 2013 til 2014, så en jevn økning i perioden 2014-2016, en stor økning i antallet innrapporterte hendelser for året 2017 – for så å synke noe i 2018.
- Reduksjonen i antall hendelser fra 2017 til 2018 (både absolutt og normalisert) skyldes hovedsakelig redusert antall relatert til løfting i boremodul.
- Det er 43 hendelser med personskader i perioden 2013-2018. Tre av hendelsene er i 2018.
- Med unntak av 2014 har normalisert antall hendelser med personskader for faste innretninger hatt en jevn økning fra 2013 til og med 2017. I 2018 er denne trenden brutt, og både absolutt og normalisert antall hendelser med personskader er redusert for faste innretninger.
- Utviklingen av andelen av hendelser med personell eksponert, og dermed med et potensial for skade, er tydelig nedadgående. Dette kan tyde på det gjøres bedre planlegging av løfteoperasjoner som fører til færre eksponerte når det skjer en hendelse.

### **Flyttbare innretninger**

- Antallet innrapporterte hendelser for *flyttbare innretninger* (både absolutt og normalisert) har steget fra 2017 til 2018, og er tilbake på nivå med 2016.
- Det observerte absolutte og normaliserte antallet hendelser viser, med unntak av 2016, den samme utviklingen over tid: En nedgang i antallet innrapporterte hendelser fra 2013 til 2014, så en økning i 2015. I 2016 reduseres det absolutte antallet noe mens det normaliserte antallet stiger videre fra 2015. Fra 2016 til 2017 reduseres både det absolutte og normaliserte antallet hendelser noe, for så i 2018 å stige tilbake til 2016-nivå.
- Økningen fra 2017 til 2018 skyldes hovedsakelig en økning for løfting med offshorekran.
- Det er 24 hendelser med personskader i perioden 2013-2018. Tre av hendelsene er i 2018.
- Med unntak av 2015 har både absolutt og normalisert antall hendelser med personskader hatt en jevn nedgang fra 2013 til og med 2017. I 2018 er det en økning både i absolutt og normalisert antall hendelser med personskader, og ligger på et nivå noe over nivået i 2016, men lavere enn årene før dette.
- Hendelser relatert til boring har hatt en nedgang i absolutt antall hele perioden fra 2015. Det samme gjelder det normaliserte antallet hendelser, men nedgangen startet et år senere, og observeres fra 2016.
- Som for faste innretninger er utviklingen av andelen av hendelser med personell eksponert, og dermed med et potensial for skade, tydelig nedadgående. Dette kan tyde på det gjøres bedre planlegging av løfteoperasjoner som fører til færre eksponerte når det skjer en hendelse.

## **9.8 DFU21 Fallende gjenstander**

### **9.8.1 Innledning**

DFU21 Fallende gjenstand omfatter alle hendelser hvor en gjenstand faller innenfor innretningenes sikkerhetssone, enten på dekk eller i sjøen med potensial til å utvikles til en ulykke, og som ikke involverer kran- og løfteutstyr og bruken av dette. Hendelser knyttet til kran- og løfteutstyr og bruken av dette er presentert i DFU20.

Fra og med 2015-rapporten ble det for offshore innretninger innført en ny DFU20 Kran- og løfteoperasjoner, som har medført endringer i DFU21 Fallende gjenstand. Tidsserien består nå av data for perioden 2013-2018. Analysen ser både på de seks årene samlet, der hvor det er hensiktsmessig, og det er gjort sammenligning mellom årene hvor dette er hensiktsmessig.

Sentrale aspekter i årets rapport:

- Det er **skilt mellom faste og flyttbare innretninger** der det er grunnlag for det. Der det ikke er funnet forskjeller mellom disse er det kommentert i teksten og innretningstypene er presentert samlet. Dette for å sikre kvalitet i datamaterialet.
- Det er benyttet **normalisering av dataene**, slik at en tar hensyn til aktivitetsnivået når data sammenlignes mellom årene. Dette er gjort ved at dataene er normalisert mot antall arbeidstimer relatert til **bore- og brønnoperasjoner** og antall arbeidstimer relatert til **konstruksjon og vedlikehold**.

Som beskrevet ovenfor er normaliseringen gjort mot antall arbeidstimer for **bore- og brønnoperasjoner** og for **konstruksjon og vedlikehold**. Nærmere beskrivelse av hvilke av disse normaliseringsdataene (kun den ene, eller begge, kategoriene) som er benyttet er gitt i tilknytning til de enkelte figurene<sup>32</sup>.

Vurdering av DFU21 innbefatter vurdering av utvikling i totalt antall hendelser, involvert arbeidsprosess og årsaker, hendelser med personskade, hendelser fordelt på arbeidsprosesser og skadepotensiale gjennom eksponert potensiell og utløst energi (vekt kombinert med fallhøyde). Det skilles mellom faste og flyttbare innretninger.

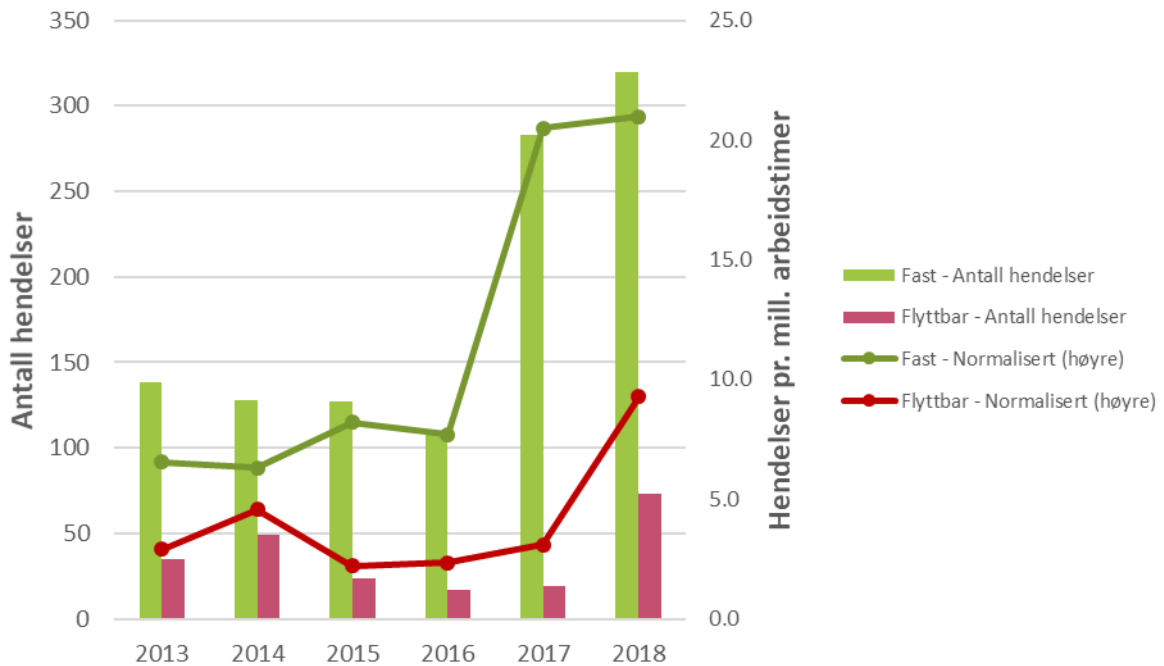
En hendelse kan medføre flere fallende gjenstander og for DFU21 er det relevant å telle antallet fallende gjenstander. Hver enkelt fallende gjenstand er derfor registrert separat i databasen. I enkelte figurer er det imidlertid mer nyttig å se antallet hendelser. Figurteksten forklarer hva som er valgt i hvert enkelt tilfelle.

### **9.8.2 Utvikling av totalt antall hendelser**

Figur 9-19 viser antall innrapporterte hendelser i perioden 2013-2018 splittet mellom faste og flyttbare innretninger. Totalt og normalisert antall hendelser er vist. Normaliseringen er gjort ved å vise antall hendelser per million arbeidstimer totalt per type innretning, dvs. både antall arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner og antall arbeidstimer relatert til konstruksjon og vedlikehold.

---

<sup>32</sup> I tillegg til arbeidstimer for disse to kategoriene finnes tilsvarende kategorisering i timer relatert til **forpleining** og **administrasjon**. Det er imidlertid vurdert at en vil få den mest korrekte normaliseringen ved ikke å ta med disse to siste kategoriene.



**Figur 9-19 Antall hendelser og hendelser per million arbeidstimer klassifisert som fallende gjenstand, fordelt mellom faste og flyttbare innretninger, i perioden 2013-2018**

For *faste innretninger* observeres en årlig nedgang i antallet innrapporterte hendelser i perioden 2013-2016, mens det er en stor økning i antallet innrapporterte hendelser i 2017 og 2018 – dette kommenteres litt lenger ned i teksten. For *flyttbare innretninger* ser vi en økning i innrapporterte hendelser i 2018 etter flere år med en svak nedadgående trend. 2018 er det året med høyeste antall innrapporterte hendelser for både *faste og flyttbare innretninger* de siste seks år.

Når en ser på antallet hendelser per millioner arbeidstimer ser en at det er en betydelig økning for *flyttbare innretninger* fra 2017 til 2018, men også når man sammenligner 2018 med de øvrige siste seks år. På *faste innretninger* var det en sterk økning fra 2016 til 2017 i antallet hendelser per millioner arbeidstimer og det observeres en videre svak økning i 2018. Selv om det er en god del flere hendelser i 2018 sammenlignet med 2017 ser vi at økningen ikke er like sterk når man normaliserer mot antall arbeidstimer.

Det er sannsynligvis flere årsaker til den store økningen i antallet innrapporterte hendelser i 2017 (faste). Petroleumstilsynet har i forbindelse med innrapporteringen fra 2017 av, blant annet gjort følgende presiseringer:

- Alle fallende gjenstander skal rapporteres, uavhengig av om gjenstanden falt innenfor eller utenfor avsperrt område.
- Ingen nedre grense for fallenergi eller fratrekk for personhøyde skal benyttes.

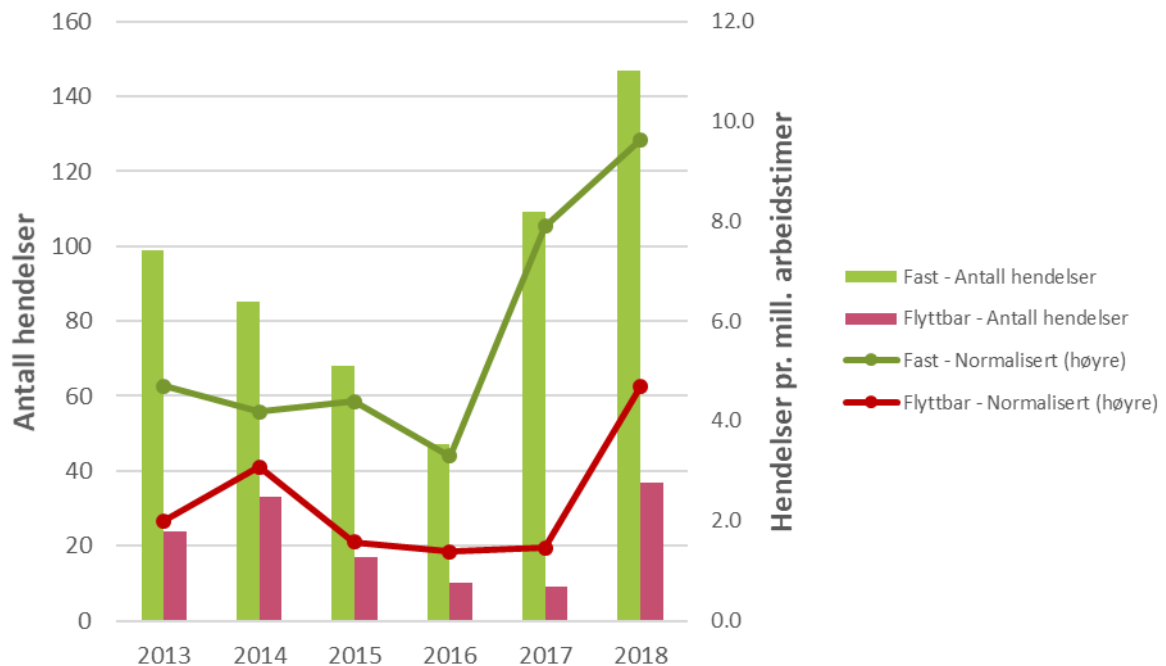
Den videre økningen i 2018, spesielt for flyttbare innretninger, skyldes sannsynligvis at det er høyere aktivitet på sokkelen.

Det var forventet at antall hendelser med lavt energipotensiale ville øke som et resultat av presiseringen til innrapportering fra 2017 av. Det er derfor interessant å se om det er markante forskjeller i utviklingen av hendelser med energipotensiale når < 40 J tas ut av datamaterialet, slik det er gjort i Figur 9-20. Figuren viser at antall hendelser i 2018 reduseres fra 318 til 147 på *faste innretninger* når en tar bort energiklasse < 40 J, men til tross for dette observeres det likevel en stor økning fra 2017 til 2018 i antallet hendelser med høyt energipotensiale (> 40 J) totalt og per millioner arbeidstimer, fra 109 hendelser i 2017 til 147 i 2018

For *flyttbare innretninger* reduseres antall hendelser fra 72 til 37 når en tar bort energiklasse < 40 J, men også her ser vi en betydelig økning fra 2017 til 2018 i hendelser

med høyt energipotensiale. Antall hendelser har økt fra 9 i 2017 til 37 i 2018, som tilsvarer en økning på over 300 %.

Som et resultat av dette er det for både faste og flyttbare innretninger sett en del nærmere på hendelser med høyt energipotensial i den videre analysen.



**Figur 9-20 Antall hendelser og hendelser per million arbeidstimer klassifisert som fallende gjenstand > 40 J, fordelt mellom faste og flyttbare innretninger, i perioden 2013-2018**

### 9.8.3 Generelt om arbeidsprosesser og årsaker

For å finne ut hvilke arbeidsprosesser som er mest knyttet til fallende gjenstander, er alle rapporterte hendelser i perioden 2013-2018 fordelt på involverte arbeidsprosesser for hendelsene. Inndeling av arbeidsprosesser er som presentert i Tabell 9-6.

**Tabell 9-6 Beskrivelse av arbeidsprosesser**

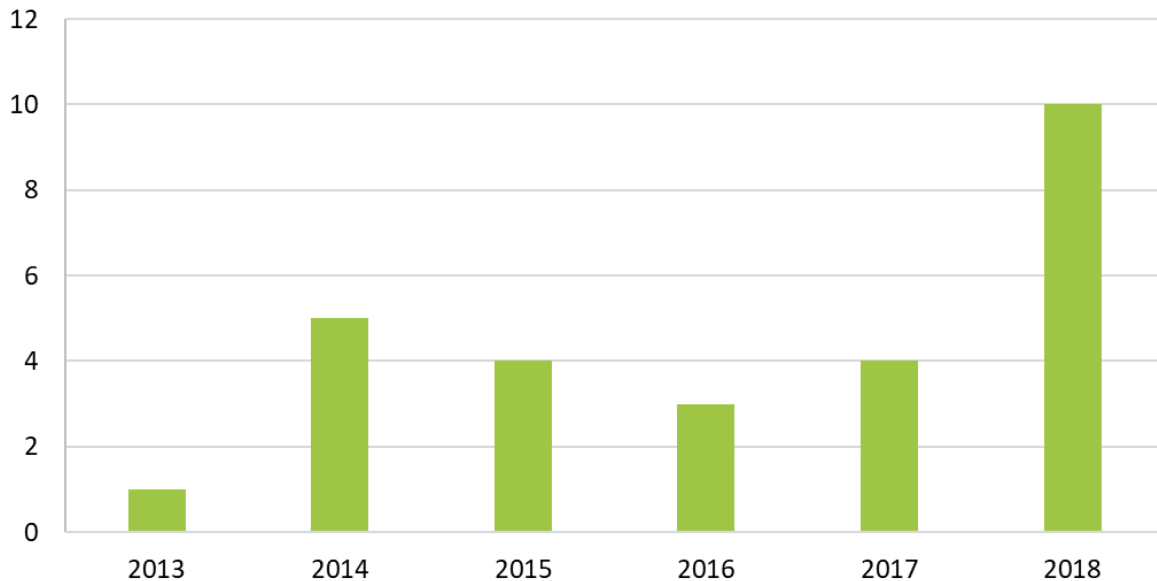
Arbeidsprosesser	Beskrivelse
Boreområdene	Fallende gjenstander i boreområdet. Dette inkluderer fallende gjenstander fra utstyr, skilter og mellom forskjellige nivåer med videre. Dette inkluderer ikke fallende gjenstander som er montert på løfteutstyr eller faller ned som en konsekvens av bruk av løfteutstyr.
- Drift/operasjoner	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til boring og brønn på boredekk eller i boreområdet
- Vedlikehold	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til vedlikehold i boretårn og på boredekk eller i boreområdet
- Struktur (passiv)	Inkluderer struktur (passiv) som boretårn og boredekk med tilhørende permanent utstyr
Prosessområdene	Fallende gjenstander i prosessområde. Dette inkluderer fallende gjenstander fra utstyr, skilter og mellom forskjellige nivåer med videre. Dette inkluderer ikke fallende gjenstander som er montert på løfteutstyr eller faller ned som en konsekvens av bruk av løfteutstyr.
- Drift, vedlikehold og modifikasjon	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til drift, vedlikehold og modifikasjon som ikke kan relateres til bore- og brønnoperasjoner eller kranhendelser
- Struktur (passiv)	Inkluderer struktur (passiv) som prosessutstyr/hydrokarbonførende utstyr
Stillas	Alle fallende gjenstander fra stillas uavhengig område det er plassert i. Dette omfatter også komponenter som inngår i stillas.
- I bruk	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til bruk av stillas
- Montering og demontering	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til montering eller demontering av stillas
- Ikke i bruk	Inkluderer struktur (passiv) uten at stillas er i bruk
Andre arbeidsprosesser	Fallende gjenstander i områder som ikke faller inn under andre arbeidsprosesser
- Drift, vedlikehold og modifikasjon	Inkluderer arbeidsprosesser relatert til drift, vedlikehold og modifikasjon som ikke kan relateres til bore- og brønnoperasjoner, kranoperasjoner eller prosessoperasjoner
- Struktur (passiv)	Inkluderer struktur (passiv) med unntak av struktur tilhørende bore- og brønnoperasjoner, kranoperasjoner eller prosessoperasjoner
- Annet	Inkluderer arbeidsprosesser som ikke dekkes over eller som er ukjent

Videre er hendelsene klassifisert ut fra deres *bakenforliggende og utløsende årsak*, se nærmere beskrivelse av dette i avsnitt 9.7.5.1. Årsakene for hendelser under DFU20 Kran- og løfteoperasjoner er klassifisert på samme måte, og beskrivelsen gjelder derfor også for

DFU21 Fallende gjenstand-hendelser. Det er også innført en kategorisering av hvilken type barrierebrudd som vurderes å ligge bak hendelsene; om det er **tekniske**, **operasjonelle** eller **organisatoriske** forhold som ligger bak årsakene til hendelsen. Dette er gjort både for bakenforliggende og utløsende årsak.

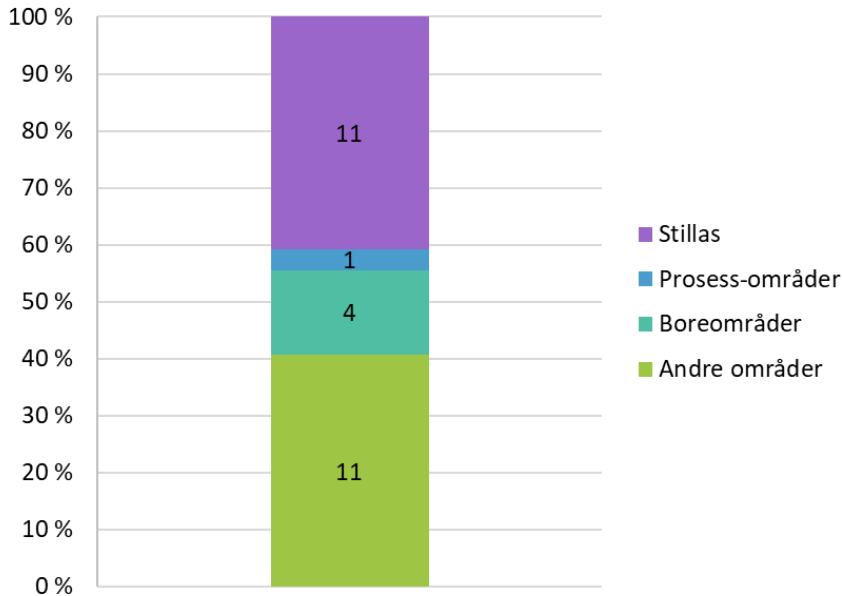
#### 9.8.4 Hendelser med personskade

Figur 9-21 viser totalt antall hendelser med fallende gjenstand som har ført til personskade i perioden 2013-2018, totalt 27 hendelser. Datamaterialet viser at samtlige av disse hendelsene er fra faste innretninger, og at antall hendelser som har ført til personskade er mer enn doblet i 2018 sammenlignet med gjennomsnittet fra de siste fem år.



**Figur 9-21 Totalt antall hendelser med fallende gjenstand som har ført til personskade, i perioden 2013-2018. Samtlige slike hendelser var på faste innretninger.**

Figur 9-22 viser totalt antall hendelser med fallende gjenstand og personskade fordelt på hovedkategori av arbeidsprosess, i perioden 2013-2018. Som for Figur 9-21 er samtlige av de totalt 27 hendelsene med personskade på faste innretninger. I overkant av 40 % (N=11) av hendelsene er knyttet til arbeidsprosessen Stillas, og i overkant av 40 % (N=11) er knyttet mot Andre områder, resterende 20 % hendelser er mot Boreområder (N=4) bortsett fra 1 hendelse som er fra Prosessområdet.



**Figur 9-22 Totalt antall hendelser med fallende gjenstand og personskade fordelt på hovedkategori av arbeidsprosess (antall hendelser er angitt i søylen), i perioden 2013-2018. Samtlige slike hendelser var på faste innretninger.**

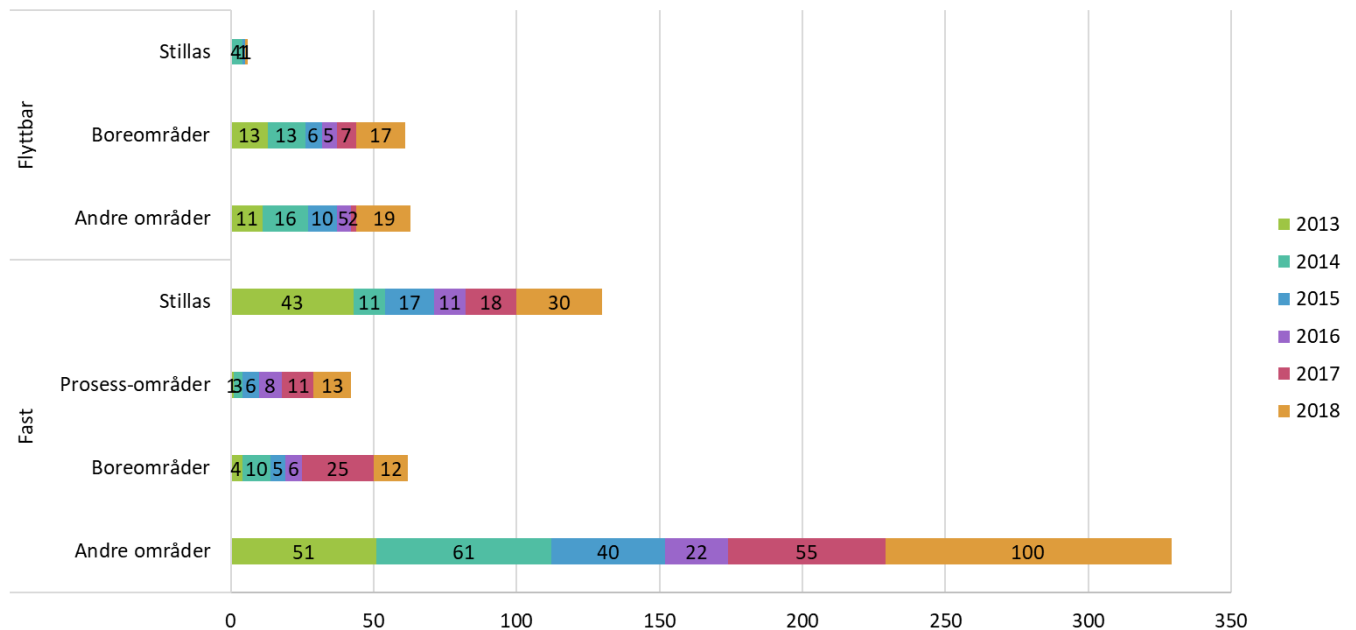
For hendelser med personskade i 2018 var fire knyttet til arbeidsprosessen Stillas, seks til Andre områder og en på Prosess. Arbeidsprosessene analyseres videre i 9.8.5.3.

## 9.8.5 Arbeidsprosesser

### 9.8.5.1 Totalt antall hendelser per arbeidsprosess (fast/flyttbar)

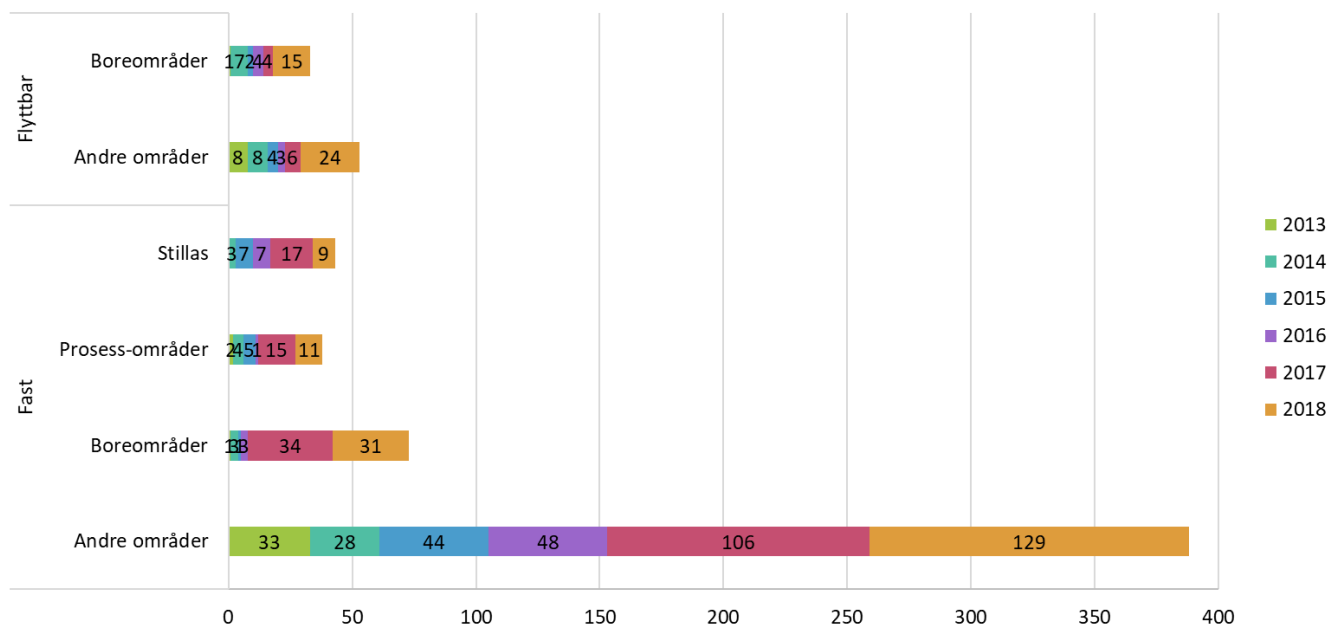
Figur 9-23 og Figur 9-24 viser totalt antall hendelser med henholdsvis energiklasse > 40 J og < 40 J, skilt mellom faste og flyttbare innretninger og fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser, for perioden 2013-2018. For *flyttbare innretninger* er antallet hendelser så lavt at det ikke er mulig å gjøre analyser på arbeidsprosesser.

For hendelser med energiklasse > 40 J, se Figur 9-23, er det for *faste innretninger* en betydelig økning i antall hendelser knyttet til Stillas og til Andre områder i 2018 sammenlignet med tidligere år. For Boreområdet var det en betydelig økning i 2017, men i 2018 er antall hendelser her gått tilbake igjen, men fortsatt noe forhøyet fra tidligere år.



**Figur 9-23 Totalt antall hendelser > 40 J skilt mellom faste og flyttbare innretninger og fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser (antall hendelser per år er angitt i søylene), for perioden 2013-2018**

For hendelser med energiklasse < 40 J, se Figur 9-24, var det for *faste innretninger* vært en betydelig økning i 2017 og en ytterligere økning i 2018 i antall hendelser knyttet til Andre områder. En ser også en økning i antall hendelser knyttet til Boreområder i 2017 og 2018 sammenlignet med tidligere år.

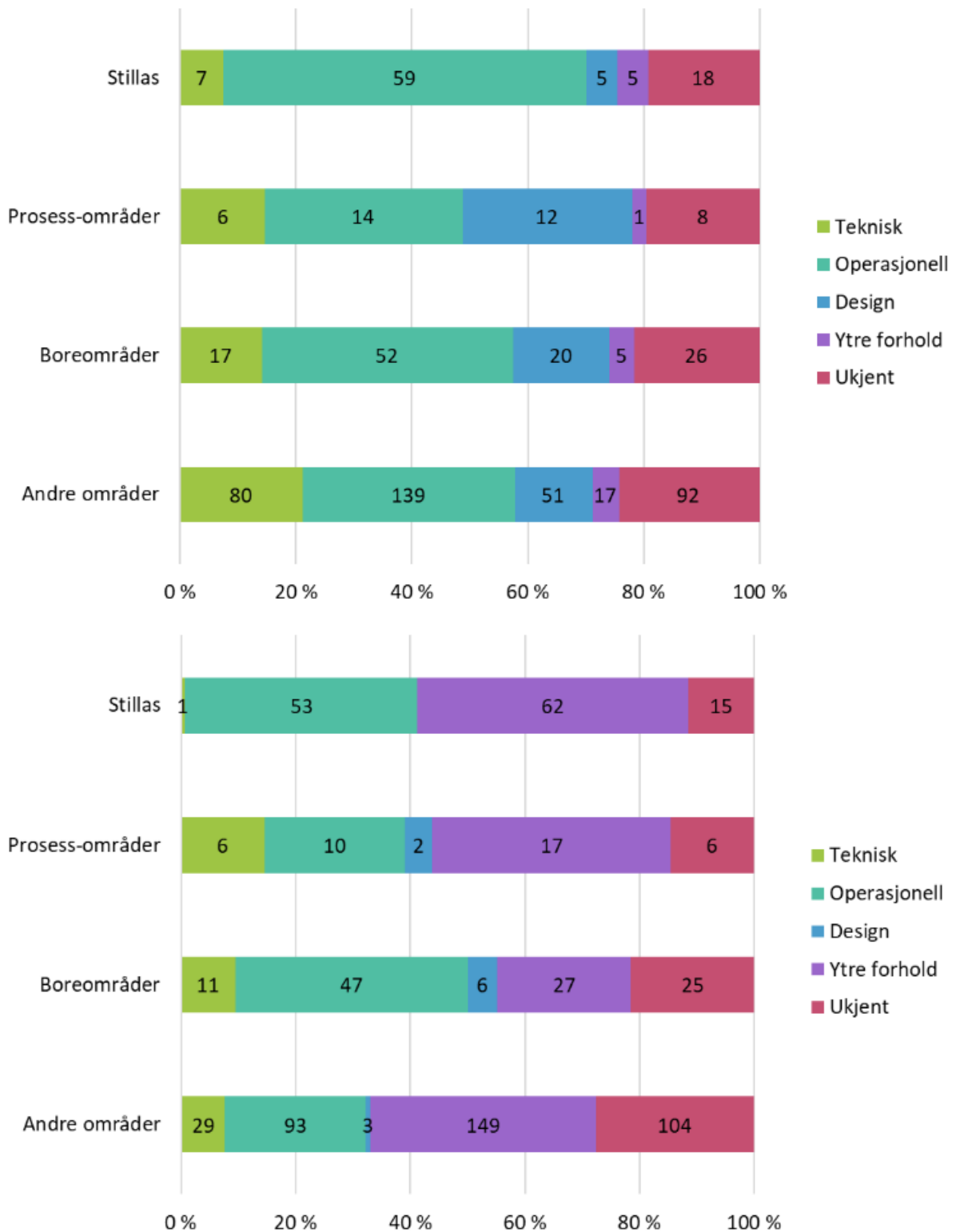


**Figur 9-24 Totalt antall hendelser < 40 J skilt mellom faste og flyttbare innretninger og fordelt på hovedkategorier av arbeidsprosesser (antall hendelser per år er angitt i søylene), for perioden 2013-2018**

### 9.8.5.2 Arbeidsprosesser – utløsende og bakenforliggende årsaker

Figur 9-25 viser bakenforliggende og utløsende årsaker for alle fallende gjenstander med energiklasse > 40 J, fordelt på arbeidsprosesser. Figuren viser prosentvis fordeling samlet for faste og flyttbare innretninger da det ikke er signifikante forskjeller.





**Figur 9-25 Fordeling av bakenforliggende (øverst) og utløsende (nederst) årsaker for hendelser, > 40 J for perioden 2013-2018**

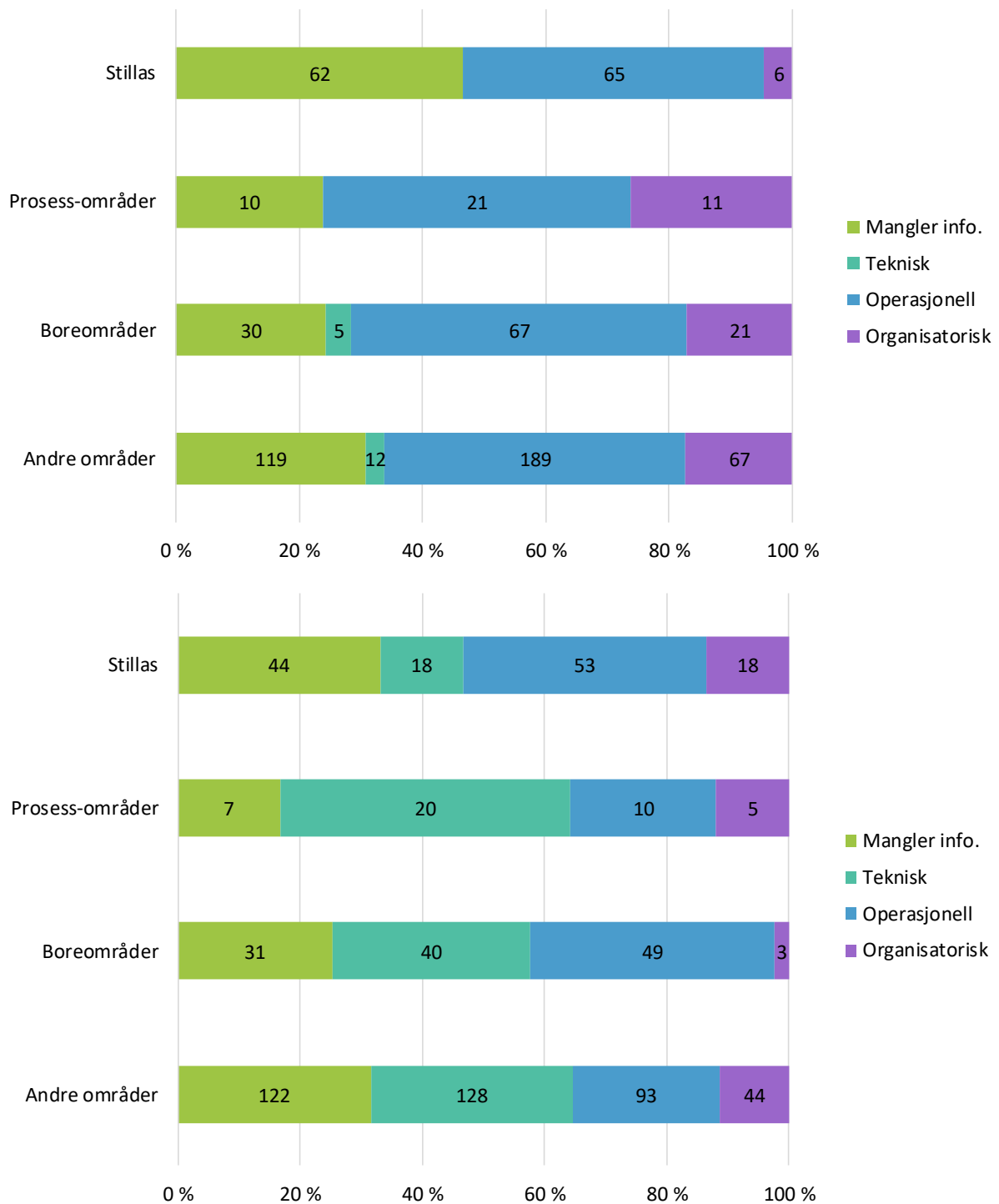
Noen observasjoner:

- Ytre forhold (eksempel innvirkning fra vind, bølger, bevegelser i innretning, sammenstøt/hekting mm) inntreffer oftere som utløsende årsak enn bakenforliggende. Ytre påvirkning er noe som skjer i nettet og dermed blir utløsende årsak.
- Design (eksempel layout, iboende designfeil mm) inntreffer oftere som bakenforliggende årsak enn utløsende. Dette er ofte årsaker som er «skjulte» og

som en ikke er kjent med og som en da ikke tar hensyn til i forbindelse med arbeidsoperasjonen. De blir da naturlig bakenforliggende årsaker

- Operasjonelle forhold er den største bakenforliggende årsakskategorien for alle arbeidsprosesser, og utgjør i underkant av 40 %. Stillas – en stor andel av hendelsene har ukjent bakenforliggende årsak, noe som i all hovedsak skyldes mangelfull beskrivelse av hendelsene. Ytre og operasjonelle forhold er de som dominerer for utløsende årsak.
- Ytre forhold har økt som utløsende årsak for stillashendelser på faste innretninger i 2018
- Operasjonelle forhold har gått ned som utløsende årsak for faste innretninger i boreområder i 2018.
- Ytre forhold, ukjent, og operasjonelle forhold har økt som utløsende årsak for hendelser på faste innretninger for Andre områder i 2018.

En annen måte å gruppere informasjon en har om bakenforliggende og utløsende årsaker er brudd i Tekniske, Operasjonelle og Organisatoriske barrierer, dette er vist i Figur 9-26.



**Figur 9-26 Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske barrierer for hendelser, fordelt på bakenforliggende (øverst) og utløsende (nederst) årsaker > 40 J for perioden 2013-2018**

Noen observasjoner:

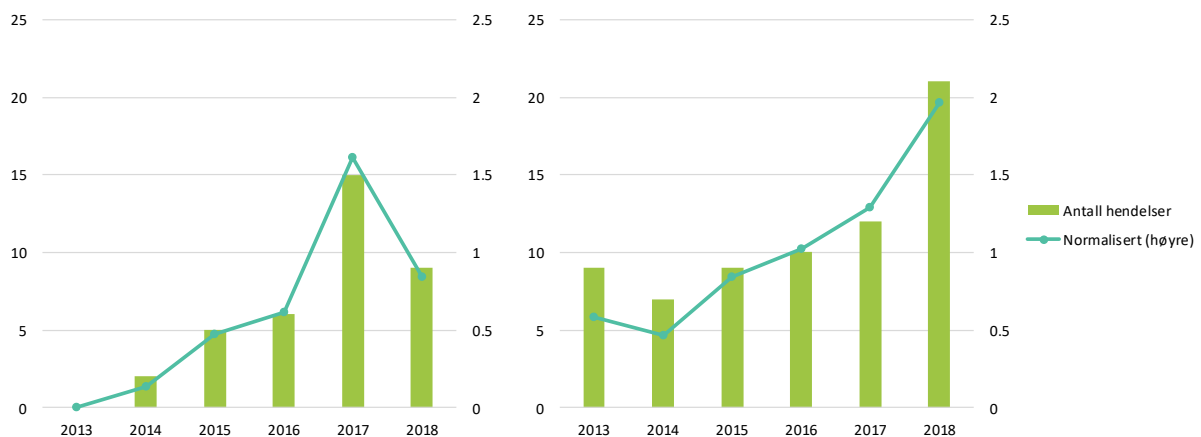
- Tekniske barrierer – brudd på tekniske barrierer er mye mer dominerende for utløsende årsaker enn bakenforliggende årsaker
- Operasjonelle barrierer – brudd på operasjonelle forhold er mer framtrødende for bakenforliggende årsaker enn for utløsende
- Organisatoriske barrierer – brudd på tekniske barrierer er sjelden representert. Trolig skyldes dette at hendelsesbeskrivelsene som ligger til grunn er mer mangelfulle enn faktiske forhold

Av endringer fra 2017 ser vi at organisatoriske forhold som bakenforliggende årsak har økt noe i 2018. Dette kan skyldes at selskapene i innrapporteringen har blitt bedre på å beskrive bakenforliggende årsaker til hendelser som for eksempel «mangelfull planlegging», sammenlignet med tidligere innrapporteringer. En annen observasjon er at det er en noe større andel hendelser som begrunnes i organisatoriske årsaker for faste innretninger enn for flyttbare innretninger. Dette kan skyldes at godheten i innrapporteringen er høyere for faste enn for flyttbare og at man derfor har evnet å identifisere flere innen denne årsakskategorien her.

### 9.8.5.3 Detaljert analyse av hendelser per arbeidsprosess

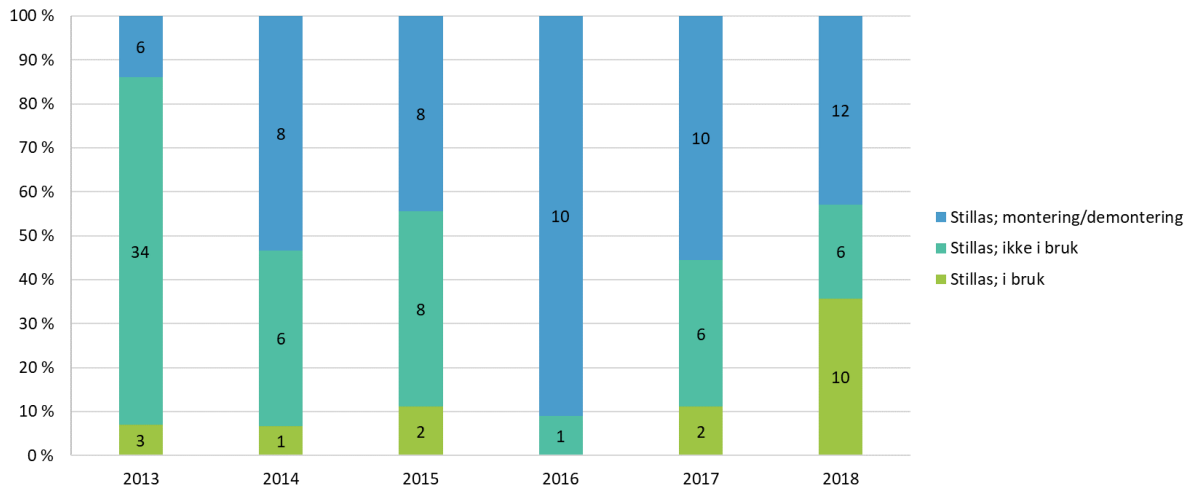
#### Hendelser relatert til arbeidsprosesser med stillas

For arbeidsprosesser relatert til stillas er bidraget fra de *flyttbare innretningene* omtrent neglisjerbart (N=2 i 2014 og N=1 i 2015, N=0 i 2016, N=0 i 2017 og N=1 i 2018). For arbeidsprosesser relatert til stillas ser vi derfor kun på *faste innretninger*, samt hendelser med stillas som er aktivt i bruk eller er i prosess med å bli montert/demontert. Hendelser med stillas som ikke er i bruk er ikke med i figuren da det ikke er relevant å normalisere disse mot arbeidstimer. Figur 9-27 viser at det i 2018 er en nedgang i antallet hendelser knyttet til montering/demontering og bruk av stillas, for hendelser med energiklasse < 40 J, men en oppgang for hendelser > 40 J. De normaliserte dataene (hendelser per million arbeidstimer relevant for konstruksjon og vedlikehold) viser den samme utviklingen for begge energikategoriene.



**Figur 9-27 Antall hendelser, < 40 J til venstre og > 40 J til høyre, på faste innretninger knyttet til montering/demontering og bruk av stillas, samt normalisert mot arbeidstimer for konstruksjon og vedlikehold, for perioden 2013-2018**

Figur 9-28 viser andel hendelser med energiklasse > 40 J, i prosent innen arbeidsprosesser relatert til stillas for faste og flyttbare innretninger, for perioden 2013-2018. Tallene i figuren er antallet hendelser innen hver Stillas underarbeidsprosess. I alle år unntatt 2013 er den største andel hendelser knyttet til montering/demontering av stillas. I 2013 oppstod imidlertid nesten 80 % av hendelsene da stillaset ikke var i bruk. Dette kan sannsynligvis knyttes til perioder i 2013 med mye dårlig vær. For 2018 ser vi en betydelig økning i antall hendelser hvor stillas er i bruk sammenlignet med tidligere år.



**Figur 9-28 Prosentvis andel hendelser innen arbeidsprosess Stillas for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene), > 40 J, for perioden 2013-2018**

#### Hendelser relatert til arbeidsprosesser i boreområdene

Figur 9-29 viser antall fallende gjenstander relatert til arbeidsprosesser i boreområdene fordelt på faste og flyttbare innretninger, samt normalisert mot antall arbeidstimer relatert til bore- og brønnoperasjoner per år, for perioden 2013-2018.

*Flyttbare innretninger* har hatt en betydelig økning i antall fallende gjenstander relatert til arbeidsprosesser i boreområdene både for hendelser > 40 J og hendelser < 40 J i 2018. Normalisert mot bore- og brønntimer pr år så vises en tilsvarende økning for begge de to energikategoriene. En mulig forklaring på denne økningen i antall hendelser for flyttbare innretninger kan være økt riggaktivitet i 2018.

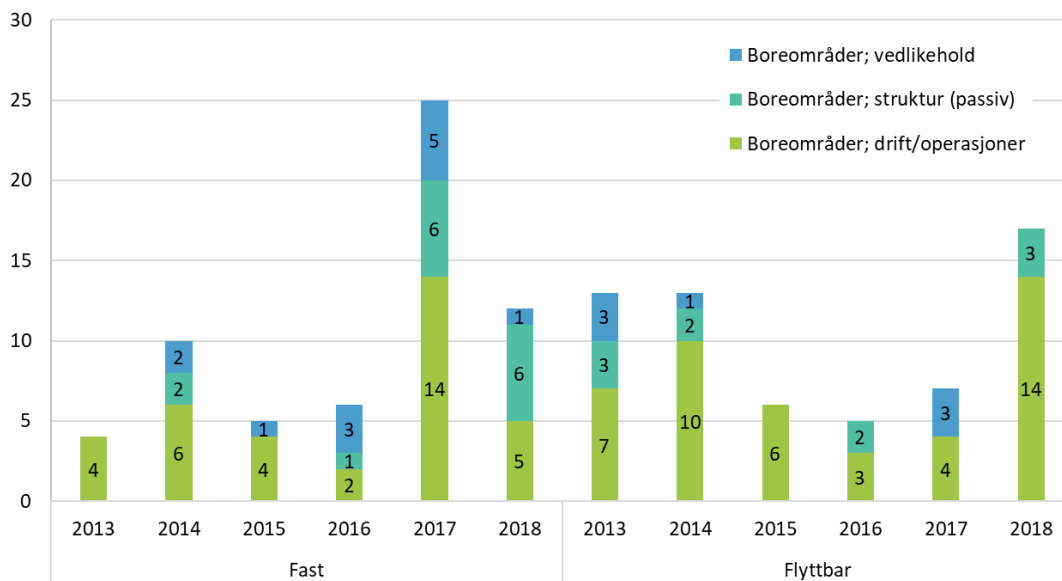
*Faste innretninger* hadde en betydelig økning i antall fallende gjenstander i 2017 for begge hendelseskategorier, mens den har gått en god del ned igjen i 2018, og da særlig for hendelser > 40 J. Den samme trenden viser seg når det normaliseres mot bore- og brønntimer pr år.



**Figur 9-29 Antall fallende gjenstander i boreområder, < 40 J til venstre og > 40 J til høyre, fordelt på faste og flyttbare innretninger, samt normalisert på bore- og brønntimer pr år, for perioden 2013-2018**

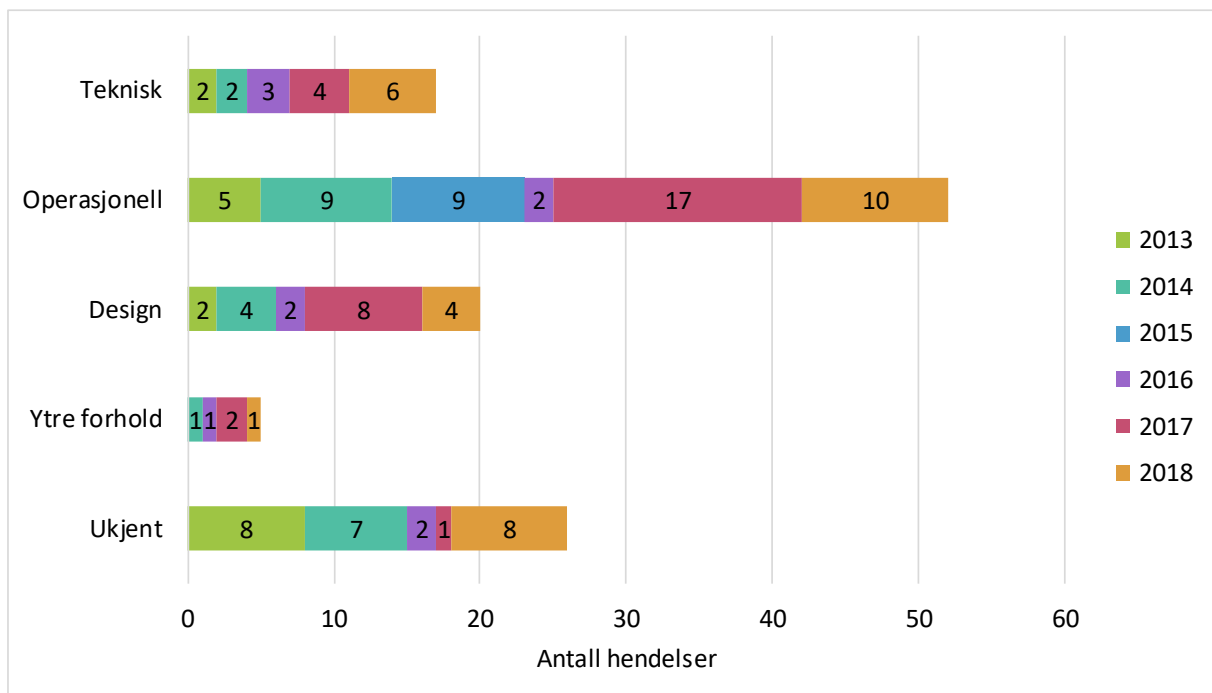
Figur 9-30 viser at nedgangen i antall fallende gjenstander for *faste innretninger* i energiklassen > 40 J i 2018 hovedsakelig er relatert til arbeidsprosesser knyttet til drift/operasjoner, og delvis vedlikehold, i boreområder. Økningen i gjenstander på

flyttbare innretninger er først og fremst relatert til arbeidsprosesser i drift/operasjoner i boreområdet.



**Figur 9-30 Antall hendelser, > 40 J, knyttet til arbeidsprosess Boreområder for faste og flyttbare innretninger (antall hendelser er angitt i søylene), for perioden 2013-2018**

Figur 9-31 viser fordeling av bakenforliggende årsaker for hendelser innen arbeidsprosess Boreområder med energiklasse > 40 J, for perioden 2013-2018.



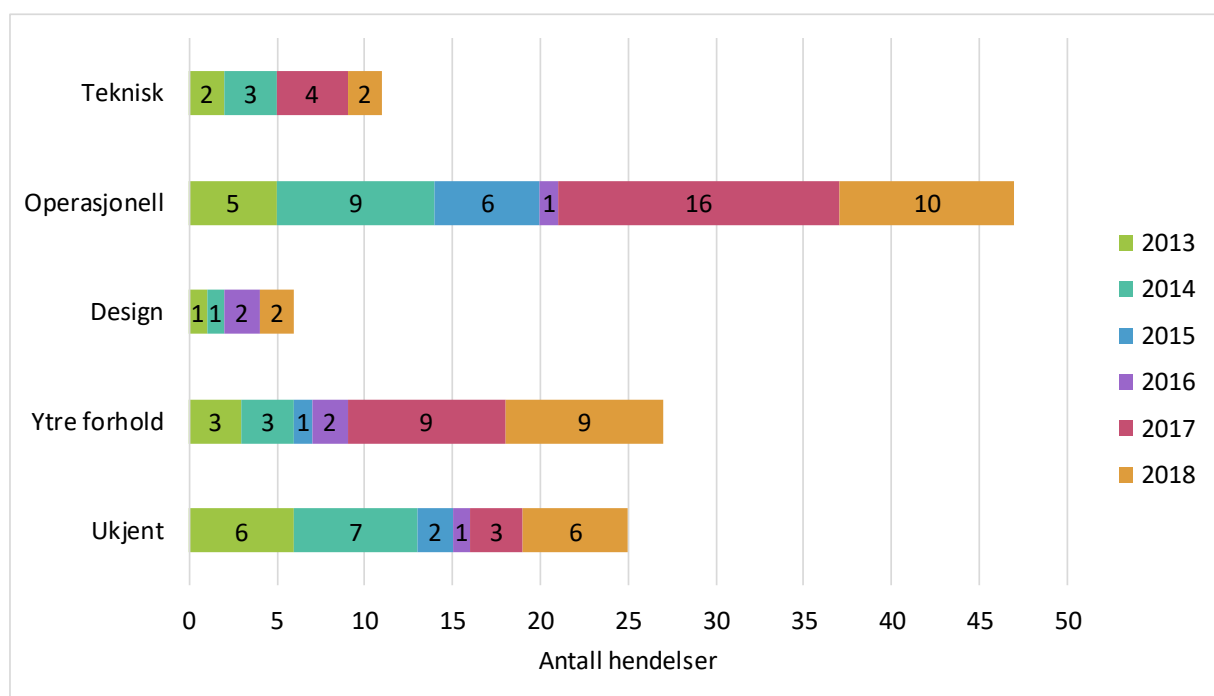
**Figur 9-31 Fordeling av hovedkategorier av bakenforliggende årsaker for hendelser, > 40 J, innen arbeidsprosess Boreområder, for perioden 2013-2018**

Den største kjente bakenforliggende årsakskategorien i Boreområder for hendelser med høyt energipotensial er *Operasjonell*. Denne er også størst i 2018, selv om den totalt sett har hatt en nedgang siden 2017. I 2018 har det vært en økning i operasjonelle hendelser

hvor årsak kan knyttes til driftsoperasjoner. Dette kan defineres som fare som introduseres til systemet som del av planlegging, forberedelse eller utførelse, og som medfører fallende gjenstander umiddelbart eller på et senere tidspunkt. Noen illustrerende eksempler på denne typen hendelser:

- 1) Kjøreruten var ikke klarert før oppstart. Eagle operatør har vanskelig for å se port når han sitter i operatørstolen.
- 2) Mangelfull egenkontroll/jobbforberedelse i forkant. Sjekket ikke at slipset virkelig fikk korrekt signal.

For 2018 ser vi også en økning i tekniske bakenforliggende årsaker. Og det er særlig hendelser som følge av «korrosjon» som bidrar til denne økningen. Kategorien «ukjent» som bakenforliggende årsak øker også i 2018 og er enten på grunn av at hendelsen ikke ble observert eller at det ligger for lite detaljer i innrapporteringen til at det er mulig å konkludere.



**Figur 9-32 Fordeling av hovedkategorier av utløsende årsaker for hendelser, > 40 J, innen arbeidsprosess Boreområder, for perioden 2013-2018**

De største kjente utløsende årsakskategoriene i Boreområder er *Operasjonell* og *Ytre forhold*. Definisjonen på *Ytre forhold* er forhold som påvirker systemet utenfra og som vanskelig elimineres, men som kan hensyntas i design og barrierer. I 2018 er det særlig årsakskategorien: Bølger, vind og temperatur som har bidratt til å utløse hendelser > 40 J for arbeidsprosesser i Boreområdet.

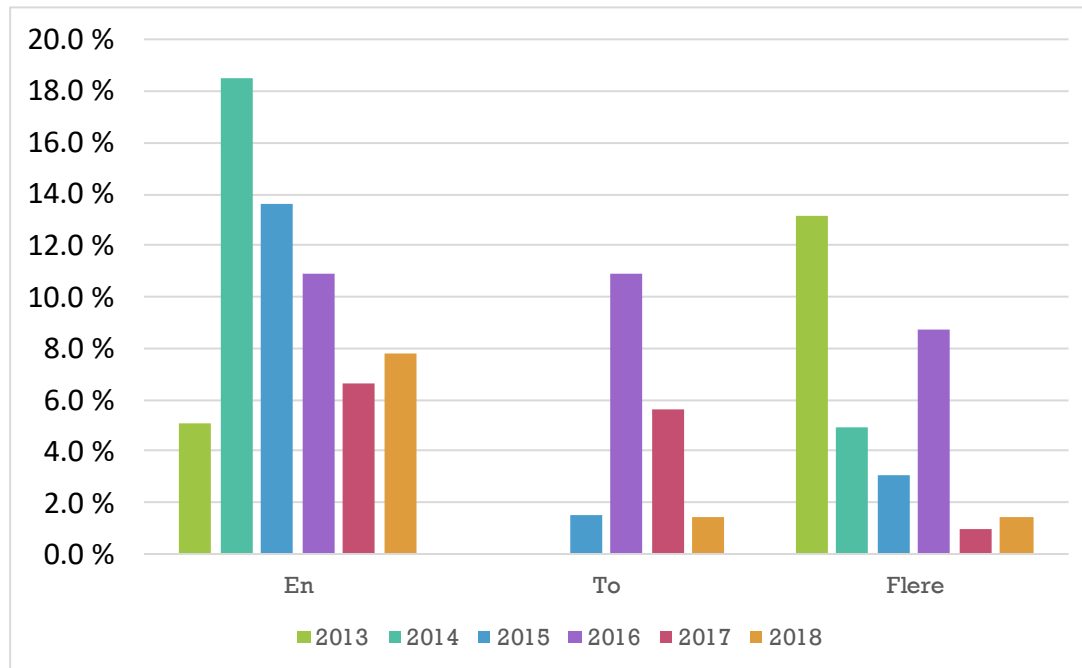
### 9.8.6 Skadepotensiale

Ser en ut over de faktiske konsekvensene og vurderer skadepotensialet, er det flere aspekter som blir vurdert: Eksponert personell, potensiale for HC-lekkasje og energipotensiale. Når det gjelder potensialet for HC-lekkasje som følge av hendelser relatert til fallende gjenstand er det tre slike hendelser i perioden. Det er derfor ikke grunnlag for en analyse av dette. Alle hendelsene med potensiale for HC-lekkasje var på faste innretninger.

#### 9.8.6.1 Eksponert personell

På faste innretninger er det en større andel hendelser med eksponert personell enn det er på flyttbare innretninger (i underkant av 20 % av hendelsene på faste innretninger og i underkant av 10 % av hendelsene på flyttbare innretninger). For flyttbare innretninger var

det for lite datagrunnlag til å konkludere rundt noen utvikling. I 2018 var det en økning i antall hendelser > 40 J på faste innretninger. Det er derfor sett nærmere på eksponert personell på faste innretninger for hendelser > 40 J. Figur 9-33 viser hendelser uten personskade og tar utgangspunkt i registrering av antall personer som var eksponert for hendelser > 40 J på faste innretninger; ingen personer, en person, to personer eller flere personer. Figuren framstiller så det relative antallet som faller i de tre kategoriene med en, to eller flere personer eksponert.



**Figur 9-33 Antall eksponert personell for hendelser > 40 J på faste innretninger, uten personskade, med prosentvis fordeling (relativt antall mot totalt ant. hendelser >40 J)**

For faste innretninger er det en positiv trend, ved at andelen hendelser med eksponert personell (en person og flere personer) er tydelig nedadgående. Dette kan tyde på det gjøres bedre planlegging av operasjoner som fører til færre eksponerte når det skjer en hendelse.

#### 9.8.6.2 Energiklasser

Potensialet i hendelsene vurderes ved hjelp av den energien gjenstanden antas å ha i det den lander. Gjenstandenes energi klassifiseres i følgende energiklasser: A=0-40 J, B=40-100 J, C=100-1000 J og D=over 1000 J.

*Energiklasse A (0-40 J)* er i all hovedsak gjenstander med liten vekt (< 1 kg) og/eller fallhøyde (< 10 meter). Dette er typisk hendelser av typen "skiftenøkkel falt ned på boredekk" og "bolt falt ned fra stillas". Dersom gjenstandene treffer personell kan de medføre alvorlig skade eller dødsfall avhengig av treffsted, mens de ikke kan medføre store materielle skader.

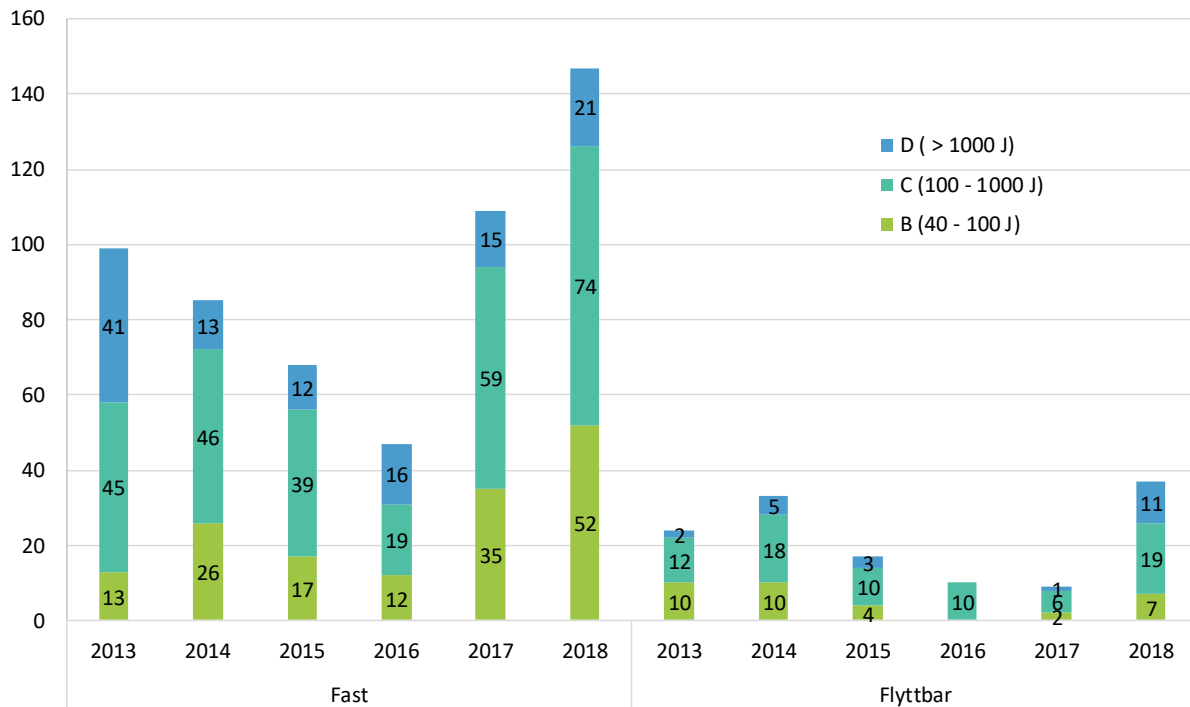
*Energiklasse B (40-100 J)* er av type "isolasjonskasse falt ned på gangvei" og "skiftenøkkel falt sju meter fra boretårn". Gjenstandene har en vekt < 5 kg, mens det er stor variasjon i fallhøyde. Hvis gjenstandene treffer personell vil de kunne medføre dødsfall, og de vil kunne medføre lokale materielle skader.

*Energiklasse C (100-1000 J)* har stor variasjon i type hendelser, 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.



*Energiklasse D (> 1000 J)* 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 9-34 presenteres antall gjenstander fordelt på energiklasser > 40 J, skilt på faste og flyttbare innretninger, i perioden 2013-2018. Tallene i søylene viser antall gjenstander innenfor de forskjellige energiklassene.



**Figur 9-34 Antall gjenstander fordelt på energiklasser > 40 J, for faste og flyttbare innretninger, for perioden 2013-2018**

Det observeres en generell økning i antall gjenstander i alle energiklassene > 40 J på faste innretninger i 2018. For flyttbare innretninger er det en betydelig økning i alle kategoriene, og særlig på de to høyeste energiklassene D (> 1000 J) fra en til 11 gjenstander, og C (100 – 1000 J) fra seks til 19 gjenstander.

Utover det figuren viser, finnes det fallende gjenstander i datamaterialet hvor en mangler opplysninger om fallhøyde og/eller vekt på gjenstanden, og hvor man følgelig ikke kan regne ut energi og klassifisere gjenstanden etter energiklasse. For perioden 2013-2018 er det totalt 23 fallende gjenstander uten energiklasse.

### 9.8.7 Oppsummering

#### Faste innretninger

- For faste innretninger observeres en årlig svak nedgang i antallet innrapporterte hendelser i perioden 2013-2016, mens det i 2017 var en betydelig økning på over det dobbelte av foregående år. For 2018 ser vi en videre økning i innrapporterte hendelser, men med en noe svakere økning når det normaliseres for «per millioner arbeidstimer». Økningen i 2018 kan muligens ha årsak i et generelt høyere aktivitetsnivå på sokkelen
- Det er 27 hendelser med personskader i perioden 2013-2018. Det bemerkes at ti av disse hendelsene er fra 2018, noe som tilsvarer en dobling sammenlignet med de fem foregående år.

- Det er sannsynligvis flere årsaker til den store økningen i antallet innrapporterte hendelser i 2017 og 2018. Petroleumstilsynet har ifbm. innrapporteringen fra og med 2017 blant annet gjort følgende presiseringer:
  - Alle fallende gjenstander skal rapporteres, uavhengig av om gjenstanden falt innenfor eller utenfor avsperrert område.
  - Ingen nedre grense for fallenergi eller fratrekk for personhøyde skal benyttes.
- Den største prosentvise økningen fra 2017 til 2018 finner vi for hendelser over > 40 J, med en økning fra 109 hendelser til 147 hendelser. Tendensen er den samme om man justerer for per millioner arbeidstimer.
  - Økningen i antall hendelser i energiklasse > 40 J er i all hovedsak knyttet til arbeidsprosesser relatert til Stillas og Andre områder.
  - Det observeres en relativt stor økning i antall hendelser fra 2017 til 2018 i energiklasse C (100-1000 J), som øker fra 59 til 74 hendelser.
- Det ble registrert tre hendelser med potensiale for HC-lekkasje i 2018. Alle disse på faste innretninger.

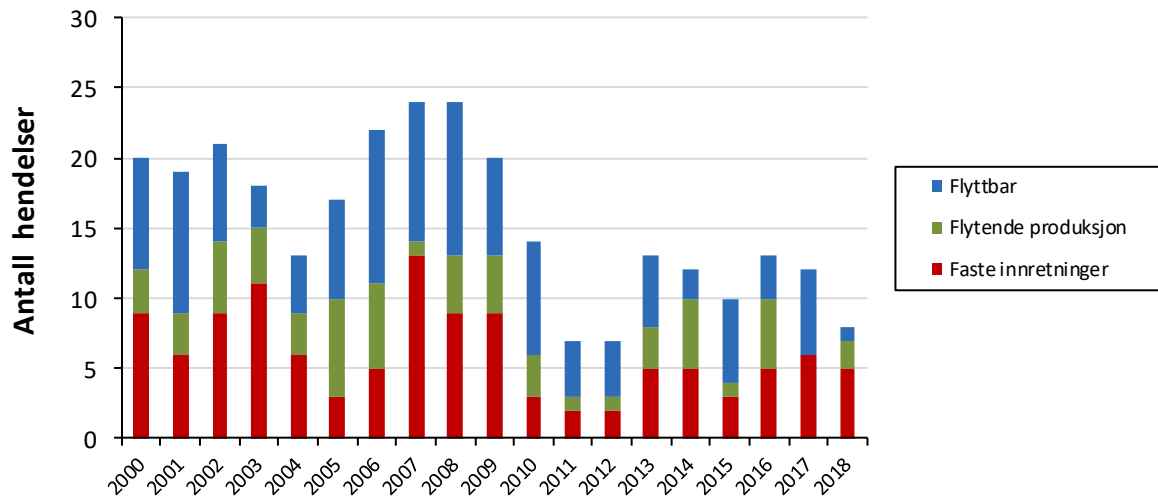
### Flyttbare innretninger

- For *flyttbare innretninger* har man siden 2014 observert en nedgang i antall innrapporterte hendelser. For 2018 er denne trenden brutt, og det er en betydelig økning i antall rapporterte hendelser fra 2017 til 2018. Når en ser på antallet hendelser per millioner arbeidstimer følger dette samme mønster, med en nedgang fra 2014 som blir brutt av en økning i 2018.
- Økningen i hendelser i 2018 er hovedsakelig relatert til arbeidsprosesser i boreområdene både for hendelser > 40 J og hendelser < 40 J.
- Det er ingen hendelser med personskader i perioden 2013-2018.

### 9.9 Bolter

Datagrunnlaget og representativiteten av dataene er drøftet i [rapporten for 2007](#) side 105-106, og anses som gyldige også i år. I 2005 var strekkbrudd i bolter årsak til at boretårnet på Shells «Mars TLP» i Mexicogolfen veltet, og medførte betydelige skader på innretningen. Ellers har bolter med unntak av 2016, se rapporten for 2016, i hovedsak knyttet til hendelser der konsekvensene har vært små. Vi har fått utført en studie på bolthendelser der målet var å gi en oppdatert status når det gjelder bruk av og hendelser med bolter, samt å gi anbefalinger om eventuelle utviklingsbehov for å redusere risiko. Studien viser at fallende gjenstander er den dominerende faren i rapporterte hendelser med bolter og anbefaler at bransjen bør stille tydeligere krav til hele bolteforbindelsen over hele levetiden. Rapporten er å finne på våre hjemmesider.

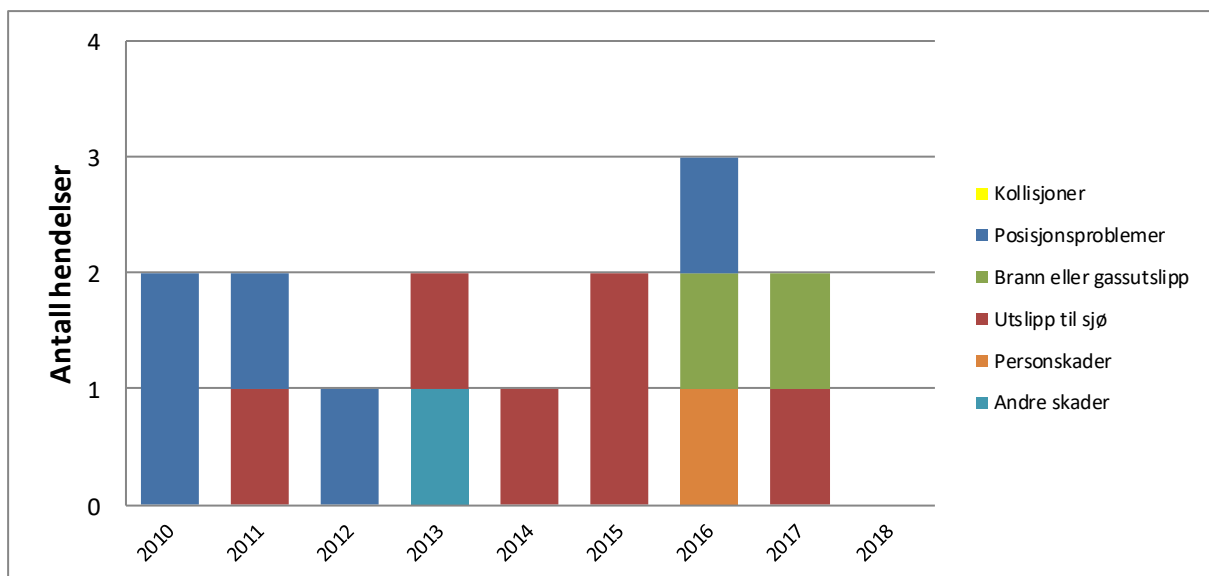
Antall hendelser knyttet til bolter (Figur 9-35) varierte i perioden 2000 til 2009 med om lag 15-20 hendelser i året. De flyttbare og flytende innretninger har overvekt av hendelser i forhold til antall innretninger av hver type. Antall hendelser i 2018 var lavere enn de fem foregående årene. Av de åtte hendelsene i 2018, var seks knyttet til fallende gjenstander. Antallet var det samme i 2017. Dette er i samsvar med studien som viste at fallende gjenstander i antall er den dominerende faren.



**Figur 9-35 Antall hendelser med boltforbindelser som er rapportert til Ptil, fordelt på innretningstype. Faste innretninger er bunnfaste innretninger uavhengig av om de står i et kompleks**

### 9.10 Hendelser ved lossing av olje til tankskip

Hendelser på tankskipene som henter olje fra produksjonsanleggene eller lastebøyene er ikke med i DFU7 eller DFU8, unntaket er dersom de direkte medfører skader eller hendelser på innretningene, som ved kollisjoner. Vi gir likevel her en kort oversikt over hendelser som er rapportert til oss. Oljeutslippet fra Navion Britannia på Statfjord-feltet i 2007 på 4400 kubikkmeter olje, er det nest største oljeutslippet på norsk sokkel. Det har også vært flere andre utslipp i forbindelse med lossing av olje til tankskip som Figur 9-36 viser. Utslippet på Statfjord OLS B i 2015, ble gransket av oss. Videre har det vært flere kollisjoner; den siste var i 2006 mellom Navion Hispania og Njord B. For første gang siden 2003, er det ikke rapportert om hendelser i 2018.



**Figur 9-36 Antall hendelser i forbindelse med lossing av olje til tankskip**

## 10. Spørreskjemaundersøkelse – dykkere i petroleumsindustrien

This chapter is also available in English at [www.ptil.no](http://www.ptil.no).

I denne delen av rapporten presenteres resultatene fra en spørreskjemaundersøkelse gjennomført blant dykkerpersonell som har operert på norsk kontinentalsokkel i perioden 1. januar – 31. desember 2018. På et overordnet nivå er målet med spørreundersøkelsen å måle dykkerpersonell sin opplevelse av HMS-tilstanden i sitt arbeidsmiljø, på samme måte som det har blitt gjort for øvrig norsk petroleumsvirksomhet gjennom en årrekke. Det er tre hovedmålsetninger med disse spørreundersøkelsene:

- Gi en beskrivelse av ansattes opplevelse av HMS-tilstanden i petroleumsindustrien, 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 RNNP.
- Følge utvikling over tid når det gjelder ansattes opplevelse av HMS-tilstanden på egen arbeidsplass.

Dette er første gang at spørreskjemaundersøkelsen gjennomføres blant dykkerpersonell. For offshoreansatte har det blitt gjennomført spørreskjemaundersøkelse annethvert år siden 2001, og tilsvarende for petroleumsanlegg på land siden 2007. Størstedelen av spørsmålene er de samme, slik at det skal være mulig å sammenligne offshore og land. De to skjemaene skiller seg fra hverandre der det stilles spørsmål om enkelte spesifikke forhold som for eksempel arbeidstidsordninger, organisering av arbeidet og enkelte risikoforhold som er vesens forskjellige. Nå som dykkerpersonell også er inkludert i undersøkelsen, er spørreskjemaet tilpasset med en del spørsmål som kun er aktuelle for dem. Disse omhandler for eksempel karakteristikk og hyppighet av dykkeroperasjoner, samt opplevd risiko og sikkerhet knyttet til dykking spesielt.

Der hvor det er mulig, vil resultater fra dykkerpersonell sammenlignes med offshorepersonell. Det vil ikke være mulig å sammenligne bakover i tid, ettersom dette er første gang dykkerpersonell er inkludert i undersøkelsen.

### 10.1 Presentasjon av resultater og tolkninger

Dataanalysen som er gjort i denne undersøkelsen er kjente og mye brukte statistiske metoder. Det er et uttalt mål for RNNP-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 fagterminologien, har vi forsøkt å forklare hva de brukte begrepene betyr. For lesere som er spesielt interessert i den underliggende statistikken viser vi til Petroleumstilsynets nettsider, hvor frekvenstabeller for alle enkeltspørsmål er samlet<sup>33</sup>. Det er også laget en ny statistikkportal, hvor en kan se resultatene fra offshore og land spørreskjemaundersøkelsen visualisert, og hvor det er mulig å tilpasse statistikken til egne ønsker<sup>34</sup>.

Hoveddelen av spørreskjemaet (den som er identisk med tidligere undersøkelser offshore og på landanlegg) er utviklet av Petroleumstilsynet i samarbeid med flere forskningsmiljøer, og bygger for en stor del på anerkjente og utprøvde måleinstrumenter (blant annet QPS-Nordic). Det generelle spørreskjemaet er også tidligere vitenskapelig testet og validert (Tharaldsen, Olsen & Rundmo, 2008; Høivik, Tharaldsen, Baste & Moen, 2009). For at det generelle spørreskjemaet skulle passe også for dykkerpersonell, ble det supplert med spørsmål fra et spørreskjema utviklet av STAMI, og som var spesielt rettet mot dykkere. En partssammensatt gruppe ble nedsatt for å diskutere og vedta den endelige versjonen.

<sup>33</sup> <http://www.ptil.no/hovedrapport/rnnp-sporreskjemaundersokelse-offshore-2017-article13660-1340.html>

<sup>34</sup> [www.rnnp.no](http://www.rnnp.no)

Data er analysert ved hjelp av standard programvare innen samfunnsvitenskapelig metode (SPSS 25.0). Det er grunnlag for å hevde at resultatene som presenteres i denne rapporten gir et godt bilde av ansattes opplevelse av HMS-forholdene på egen arbeidsplass. Det må imidlertid bemerkes at rapporten likevel ikke utgjør en fullstendig eller objektiv beskrivelse av HMS-tilstanden, men en beskrivelse av hvordan de ansatte som svarte på undersøkelsen opplever HMS-klimaet og sitt arbeidsmiljø.

Dette er første gang at dykkerpersonell har fått mulighet til å delta i spørreundersøkelsen. Noen sammenligning bakover i tid, slik som det vanligvis blir presentert i RNNP, er derfor ikke mulig. En del av resultatene vil imidlertid bli vist sammen med resultater fra RNNP (offshore) 2017. De to utvalgene – offshoreansatte og dykkerpersonell – er vidt forskjellige størrelser, og det er ikke hensiktsmessig å teste for statistiske forskjeller mellom dem. I en del tabeller vil det imidlertid bli vist resultater for henholdsvis «dykkere» og «ledere». Vi tester også om det finnes signifikante forskjeller mellom disse to gruppene. Slike signifikanstester innebærer at vi undersøker om resultatene våre er systematiske, og ikke et resultat av tilfeldigheter og målefeil. Utvalget i denne undersøkelsen er lite, og de to gruppene er svært ulike av størrelse (se 10.4.1 for detaljer). Det skal derfor en del til for at en forskjell slår ut som statistisk signifikant. Signifikans er et uttrykk for at det er lite sannsynlig at forskjellene i resultatene er tilfeldig. Som med all statistikk er det viktig å bruke sunn fornuft i vurderingen av resultatene. I tabellene er signifikans markert med stjerner (\* betyr at  $p \leq .05$ , dvs. at det er 5 prosent eller mindre sannsynlig at resultatet har oppstått tilfeldig).

En undersøkelse som tar "temperaturen" på en hel bransje på denne måten, og som presenterer alle resultater under ett, kan bare gjenspeile svært generelle forhold. Hvordan tilstanden er på det enkelte fartøy, kan man først få et innblikk i når man bryter ned data på et lavere nivå. Dette er vanskelig å gjøre når utvalget er så lite. Vi inviterer derfor leseren til kritisk refleksjon og egne tolkninger av resultatene basert på sine bakgrunnskunnskaper om dykkeoperasjoner i norsk petroleumsindustri. 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.

## 10.2 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 at man ikke bør endre "måleapparatet" (dvs. spørreskjemaet og måten resultater rapporteres på) når man forsøker å måle endring over tid. Det generelle spørreskjemaet består av seks hoveddeler, men er noe tilpasset for dykkerpersonell:

- **Demografiske data.** Denne delen omfatter spørsmål om alder, nasjonalitet, utdanning, stillingskategori, ansiennitet, selskap vedkommende er ansatt i, fartøy, tilknytning til fartøy og selskap, arbeidstidsordninger, og hvorvidt respondenten har lederansvar eller innehar tillitsverv.
- **HMS-klima på egen arbeidsplass.** Denne delen består av 51 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.** Denne delen består av ett spørsmål hvor deltakerne blir bedt om å vurdere hvor stor fare ti ulykkesscenarier utgjør for egen sikkerhet. Scenarioene dekker de fleste definerte fare- og ulykkesituasjonene (DFU'ene) som inngår i RNNP. Det er i tillegg stilt spørsmål til dykkere om vurdering av fare for ulike hendelser knyttet til dykkeroperasjoner.
- **Rekreasjonsforhold offshore.** Denne delen består av fem spørsmål om forhold som angår lugarforhold, forpleining og fritid offshore.

- **Arbeidsmiljø.** Denne delen består av 26 spørsmål som dekker fysiske (eksponering og belastning) og psykososiale arbeidsmiljøfaktorer (krav til konsentrasjon og oppmerksomhet, kontroll over egen arbeidsutførelse og sosial støtte).
- **Arbeidsevne, helse og sykefravær.** Denne delen består av åtte spørsmål som omhandler sykefravær, helseplager, begrensninger i evnen til å møte fysiske og psykiske krav i jobben, og involvering i eventuelle arbeidsulykker med skadefølger. Det er inkludert en rekke flere helseplager for dykkerpersonell enn i det generelle skjemaet.

I tillegg har dykkerskjemaet spørsmål om reservegasssystem, kommunikasjon, opplæring og arbeidskapasitet, samt flere spørsmål innen disse temaene:

- **Generelle arbeidsmiljøfaktorer.** Denne delen består av sju spørsmål relatert til arbeid og regelverk på norsk kontinentalsokkel.
- **Sikkerhetsrelatert atferd under dykking.** Denne delen består av 16 spørsmål direkte relatert til egen atferd under dykkeroperasjoner.
- **Eksponering/forurensning under dykking.** Fem spørsmål om eksponering for ulike forurensende kilder og håndtering av dette.

Spørreskjemaet ble kun tilbudt på engelsk, og har vært tilgjengelig både på papir og nett. Deltakerne har blitt oppfordret til å svare nett. Spørreskjemaet er gjengitt i Vedlegg B.

### 10.3 Datainnsamling og analyser

#### 10.3.1 Populasjon

Populasjonen er definert som alt dykkerpersonell som har arbeidet innen Petroleumstilsynets myndighetsområde i løpet av 2018. Det vil si at de må ha vært involvert i én eller flere dykkeroperasjoner på norsk sokkel i denne perioden. Datainnsamlingen foregikk i perioden 1. januar til og med 31. desember. Alle som var involvert i en dykkeroperasjon i dette tidsrommet skulle ha fått muligheten til å delta i undersøkelsen. Personer som i den aktuelle perioden var sykmeldt, hadde permisjon eller av andre grunner ikke befant seg offshore, er ikke inkludert.

#### 10.3.2 Utdeling og innsamling av skjema

Det ble sendt spørreskjema på papir til dykkerselskapene. Disse fikk ansvaret for å dele ut skjema til de som skulle ha eller hadde vært involvert i dykkeroperasjoner på norsk sokkel i undersøkelsesperioden (1. januar – 31. desember 2018). I papirskjemaene ble det opplyst om muligheten til å svare via nett. Internettløsningen har fungert fint, og 39 % av besvarelsen er elektroniske. Skjemaene ble levert ut sammen med en ferdigfrankert returkonvolutt. De som valgte å svare på papirskjemaet, sendte derfor skjemaet tilbake selv.

I tidligere undersøkelser (offshore og land) har det vært direkte kontakt mellom ansvarlig utfører (IRIS/NORCE) og innretningene/anleggene for å sikre høy deltakelse. I kartleggingen blant dykkerpersonell er dette gjort annerledes. Petroleumstilsynet opprettet kontakt med og informerte om undersøkelsen til operatører og dykkerentreprenører. IRIS (nå: NORCE) distribuerte spørreskjema direkte til dykkerentreprenørene.

#### 10.3.3 Svarprosent

Basert på gjennomgang av antall dykkeoperasjoner, dykkeaktivitet og antatt antall dykkepersonell involvert på dykkerfartøy, er det grunnlag til å anta at svarprosenten er som for RNNP-besvarelser for øvrig (ca. 33%).

## 10.4 Resultater

I denne delen presenteres resultatene fra undersøkelsen. En del av resultatene er unike for dykkerpersonell, fordi noen spørsmål er stilt kun til denne gruppa. Det er også et mål å vise resultater som kan sammenlignes med øvrig personell på norsk sokkel, som besvarte spørreskjemaundersøkelsen i 2017. Tabellene vil vise tydelig der hvor det er mulig å sammenligne. Alle resultater fra undersøkelsen i 2017 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)).

### 10.4.1 Kjennetegn ved utvalget

Tabell 10-1 viser en oversikt over hvem som svarte på undersøkelsen i 2017 (offshorepersonell) og 2018 (dykkerpersonell). Denne todelingen vil følge i de fleste tabellene i dette kapitlet.

**Tabell 10-1 Kjennetegn ved utvalget**

Årstall/utvalg	RNNP (offshore) 2017	RNNP (dykkerpers.) 2018
<b>Kategorier</b> <b>N=</b>	6238	115
20 år og under	1,3	0
21-24 år	1,7	0,9
25-30 år	8,1	9,6
21-30 år	9,8	10,5
31-40 år	20,5	35,1
41-50 år	31,6	27,2
51-60 år	29,6	19,3
61 år og over	7,1	7,9
Samme fartøy (siste 12 mnd.)	79,9	36,8
Ulike fartøy (siste 12 mnd.)	20,1	63,2
Metningsdykker	-	20,5
Overflateorientert dykker	-	43,8
Dykkertekniker	-	-
DP-operatør	-	-
Dykkerleder	-	17,0
Kammeroperatør	-	8,0
Kammeroperatørleder	-	7,1
ROV-operatør	-	-
Dykkersjef	-	1,8
Offshore manager	-	1,8
Fast ansettelse	95,1	5,2
Dagrate	4,9	80,9
Annen midlertidig kontrakt		13,9
Norsk	89,5	10,5
Britisk	2,3	67,5
Annen nasjonalitet	8,3	21,9

Som vist i Tabell 10-1, er de fleste i utvalget ansatt på dagrate. Et svært liten andel (5,2 %) har fast ansettelse, mens 13,9 % har en annen midlertidig kontrakt. For de aller fleste av disse er kontraktens varighet mindre enn seks måneder.

På spørsmål om hvor lang offshoreerfaring de har, svarer 10,5 % at den er inntil fem år. 26,3 % har jobbet offshore i 6-10 år, og 55,3 % har mer enn ti års erfaring.

I utvalget er det 5,9 % som sier at de er tillitsvalgt. 17 % er verneombud og 7,8 % er medlem av arbeidsutvalg. Dersom vi ser disse i sammenheng, er det 6,1 % som har flere verv samtidig. Dersom en sammenligner med tall fra øvrige offshoreansatte (RNNP 2017), er andelen tillitsvalgte noe lavere blant dykkerpersonell, mens andelen verneombud er høyere.

#### 10.4.2 Arbeidstid og tilhørighet

Av de som har besvart spørreskjemaet har 45,6 % arbeidet for det samme firmaet de siste 12 månedene. 36,8 % har i den samme perioden arbeidet på samme fartøy. På spørsmål om fordeling av arbeidstiden siste år, svarer 68,2 % at de har brukt 1-24 % av sin arbeidstid på dykkeroperasjoner på norsk sokkel. Kun 8,2 % har brukt mer enn 75 % av sin tid på dette. 37 % har i stor eller liten grad deltatt i andre operasjoner på norsk sokkel.

Tabell 10-2 gir en oversikt over fordelingen av arbeidstidsordninger. Siste kategori («varierende skiftordning») viser til spørsmålsstillingen slik den er i offshore-skjemaet. For dykkerpersonell er ordlyden i tilsvarende kategori slik: «Skiftordning tilpasset dykkeroperasjonene».

**Tabell 10-2**      **Arbeidstidsordninger (prosent)**

Arbeidstidsordning	RNNP (offshore) 2017	RNNP (dykkerpers.) 2018
Fast dagskift	47	12,4
Fast nattskift	1,7	19,1
Både dag- og nattskift	-	55,8
Svingskift (natt-dag)	18	-
Svingskift (dag-natt)	7,5	-
Helskift	9,1	-
Forskjøvet skift	1,8	-
Varierende skiftordning	14,9	12,4

Når det gjelder skiftordning, oppgir 15,9 % at de jobber 6/6 timer, mens 79,6 % jobber 12/12 timer. På spørsmål om lengde på forrige offshoreetur (på norsk sokkel) oppgir 29,9 % at den var på 14 dager. Andelen som var offshore lenger enn 14 dager, var 51,4 %.

Det er 27,4 % som sier at de har jobbet mer enn 16 timer i løpet av en 24-timers periode i løpet av det siste året. På spørsmål om de har blitt vekket i sin friperiode for å gjøre en arbeidsoppgave, svarer 16,2 % at dette har skjedd på deres siste offshoreetur. Det er 41,1 % som oppgir at de har en bijobb på land.

#### 10.4.3 Resultater spesielt for dykkere og deres ledere

Noen av spørsmålene i undersøkelsen er rettet spesielt til de som er dykkere (metnings- og overflateorienterte dykkere) og ledere (dykkerleder, kammeroperatørleder og dykkersjef). Disse to gruppene utgjør henholdsvis 64,3 % og 25,9 % av utvalget. De som tilhører gruppen «annet» utgjør 9,8 %, og deres svar er ikke inkludert i resultatene som



presenteres i dette kapittelet. Der hvor tabellene skiller mellom dykkere og ledere er det testet om forskjellene mellom disse to gruppene er statistisk signifikante. Ettersom utvalgene er små, og fordi dykkerne er om lag dobbelt så mange som lederne, vil de fleste forskjeller ikke gi utslag som statistisk signifikante.

45 % av dykkere/ledere oppgir at de i hovedsak arbeider på britisk sokkel. 22 % arbeider mest på norsk sokkel, mens 33% oppgir at de jobber over hele verden.

Tabell 10-3 viser hvor mange dykkerperioder utvalget har hatt på henholdsvis norsk sokkel og andre sektorer i løpet av de siste 12 månedene. Det er størst andel (58,2 %) som kun har hatt 1-2 perioder på norsk sokkel, og 14,3 % har ikke hatt noen. 85,9 % har hatt en eller flere dykkerperioder på andre sektorer.

**Tabell 10-3 Antall dykkerperioder siste 12 måneder fordelt på lokasjon (prosent) (dykkere og ledere, n=101)**

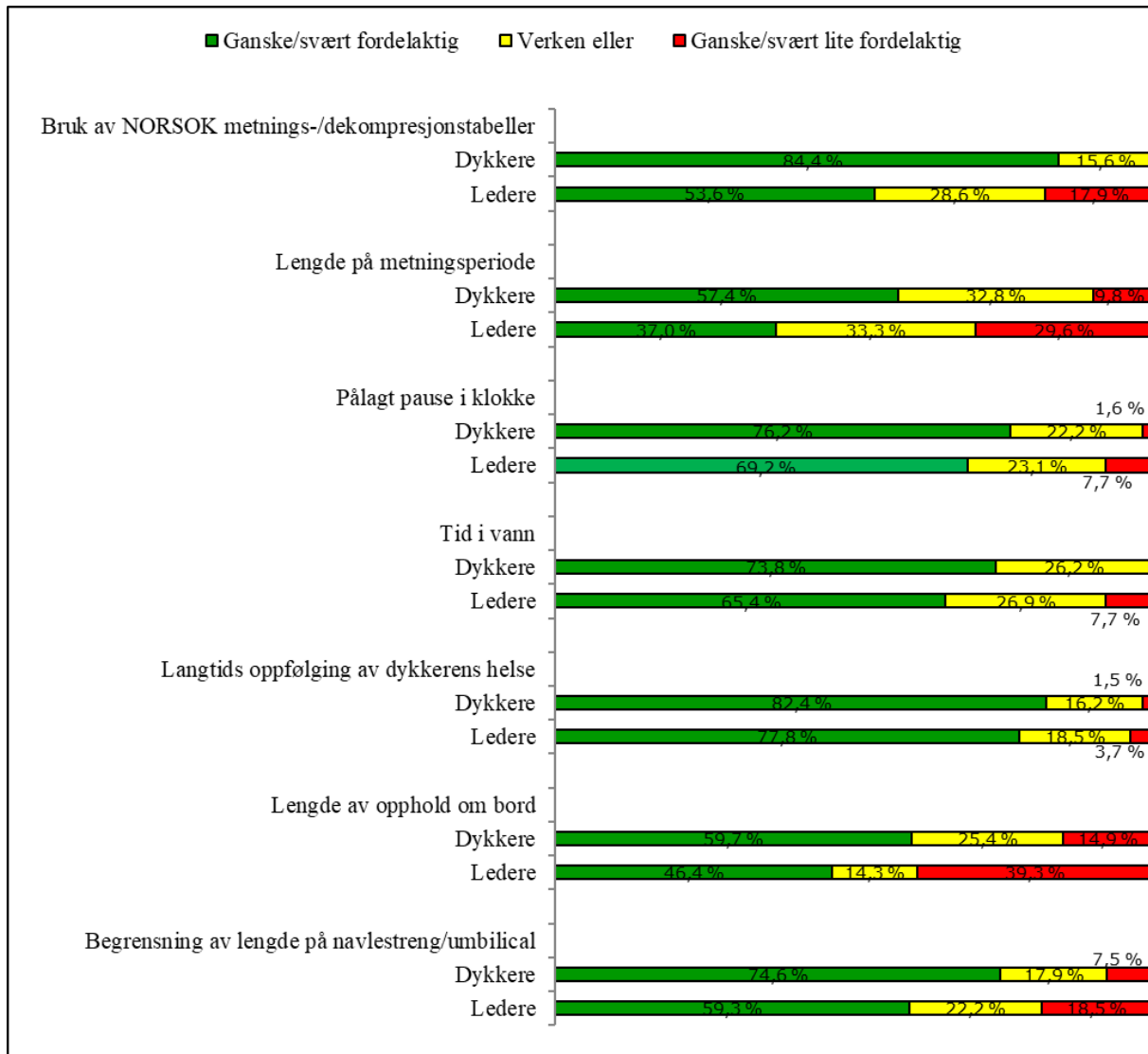
Antall dykkerperioder (metning/overflateorientert)	Norsk sokkel	Andre sektorer
Ingen	14,3	14,1
1-2 perioder	58,2	18,8
3-9 perioder	22,0	55,3
10 perioder eller mer	5,5	11,8

Utvalget har blitt spurt om sin mening om ulike arbeidsmiljøfaktorer på norsk sokkel. Spørsmålene innledes slik: «Generelle arbeidsmiljøfaktorer. Hva er din oppfatning om de følgende forhold relatert til å arbeide på norsk sokkel?» Svarene er vist i Tabell 10-4, og det er vist forskjeller mellom dykkere og ledere, samt gjennomsnittet for det totale utvalget. Skalaen på svarene går fra 1 (svært fordelaktig) til 5 (ikke fordelaktig i det hele tatt). Jevnt over svarer dykkerne mer positivt enn lederne, men det er bare på spørsmålet om bruk av NORSOK sine metnings-/dekompresjonstabeller at forskjellen mellom gruppene er statistisk signifikant.

**Tabell 10-4 Vurdering av generelle arbeidsmiljøfaktorer på norsk sokkel, gjennomsnitt (dykkere og ledere, n=101)**

Generelle arbeidsmiljøfaktorer, gjennomsnitt (1=svært fordelaktig, 5=ikke fordelaktig i det hele tatt)	Dykkere	Ledere	Total
Bruk av NORSOK metnings-/dekompresjonstabeller	1,81*	2,48	2,01
Lengde av metningsperiode	2,53	2,96	2,66
Pålagt pause i klokke	1,88	2,25	1,99
Tid i vann	1,88	2,39	2,03
Langtids oppfølging av dykkerens helse	1,78	2,00	1,85
Lengde av opphold om bord	2,41	2,82	2,53
Begrensning av lengde på navlestreng/umbilical	1,99	2,54	2,14

Spørsmålene i Tabell 10-4 er også vist i Figur 10-1. Her er resultatene for dykkere og ledere vist hver for seg, og svarkategoriene 1-2 og 4-5 er slått sammen slik at Figur 10-1 viser en tredelt skala.



**Figur 10-1 Generelle arbeidsmiljøfaktorer (dykkere og ledere, n=101)**

Når det gjelder system for reservegassforråd, blir standard reservegassflasker foretrukket (68,1 %) fremfor reservegasssystem med renseanlegg (31,9 %). Det er flere ledere enn dykkere som foretrekker reservegasssystem med renseanlegg. I løpet av de siste to årene har 9,5 % måttet aktiviseresystemet for reservegass. 42,1 % har ikke måttet aktivere det, og 48,4 % har bare aktivert det i forbindelse med trening og øvelse.

Når det gjelder kommunikasjonssystemet mellom klokke, dykker og leder, mener 30,3 % at dette er «akseptabelt». 64,1 % mener at det er «bra» eller «veldig bra». Dykkerne svarer noe mer positivt enn lederne på dette spørsmålet.

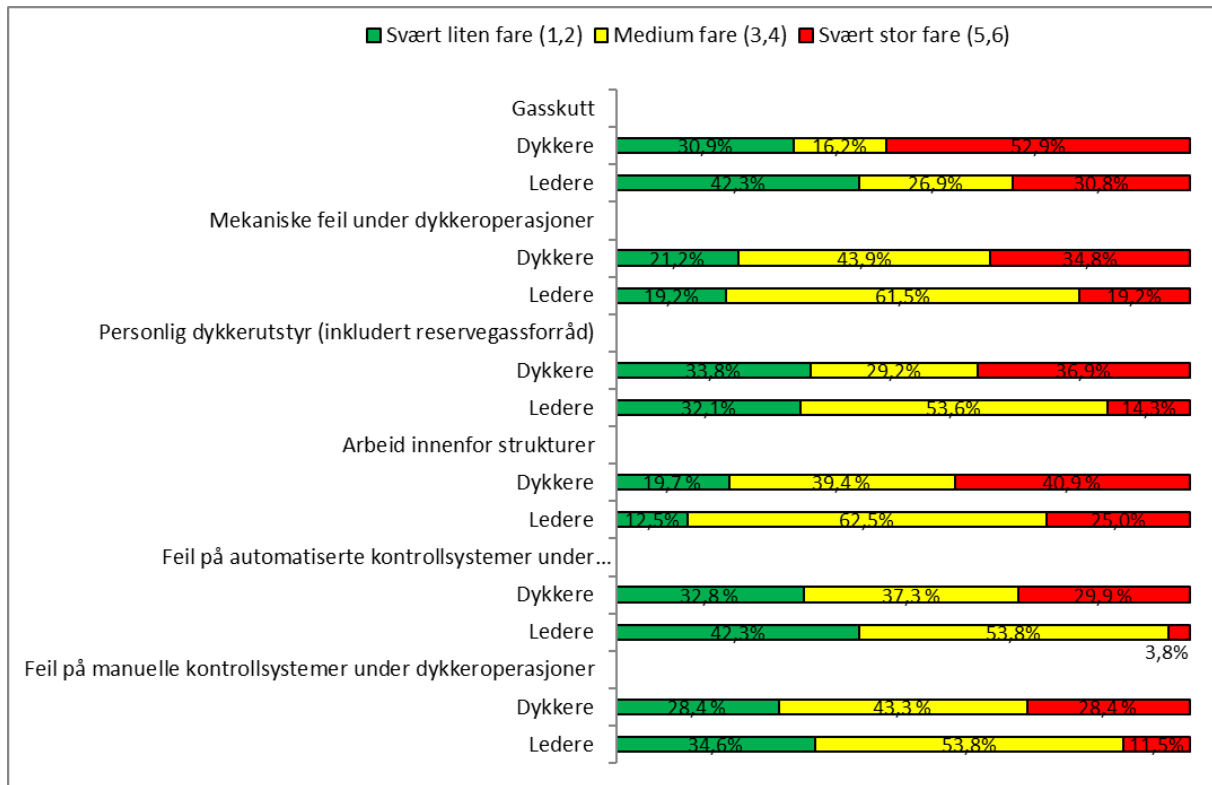
93,7 % av dykkerne oppgir at de har mottatt opplæring i bruk av nødutstyr i klokke, kurv eller habitat. For lederne er andelen 96,2 %.

Tabell 10-5 viser resultater knyttet til opplevd risiko i forbindelse med dykkeroperasjoner. Spørsmålene innledes slik: «Vennligst beskriv din opplevelse av risiko relatert til forholdene og elementene som er listet nedenfor. Sett kryss i én boks for hver situasjon.». Verdiene i tabellen er gjennomsnittsverdier, hvor spørsmålene skulle besvares på en skala fra 1 (svært liten fare) til 6 (svært stor fare). Lav verdi betyr at hendelsen er vurdert til å lav risiko.

**Tabell 10-5 Vurdering av risiko relatert til dykkeroperasjoner, gjennomsnitt (dykkere og ledere, n=101)**

<b>Opplevd risiko knyttet til dykkeroperasjoner, gjennomsnitt (1=svært liten fare, 6=svært stor fare)</b>	<b>Dykkere</b>	<b>Ledere</b>	<b>Total</b>
Gasskutt	3,99	3,50	3,84
Menneskelige feil under dykkeroperasjoner	4,10	3,71	3,99
Mekaniske feil under dykkeroperasjoner (f.eks. kraner, klokkehåndtering, varmt vann)	3,84	3,42	3,72
Personlig dykkerutstyr (inkludert reservegassforråd)	3,62	3,11	3,47
Samarbeid med andre team-medlemmer	2,59	2,96	2,70
Operasjon på installasjon/plattformstrukturer du arbeider på (f.eks. vanninntak/-utløp, kran/løft)	3,69	4,29	3,86
Arbeid innenfor strukturer	3,94	4,07	3,98
Arbeid på hydrokarbonførende systemer	3,89	4,11	3,96
Forlenget navlestreng/umbilical	3,54	3,79	3,61
Klokke posisjonert over struktur	3,29	3,88	3,46
Løfteoperasjoner fra dykkerfartøy (kraner eller løfteballonger)	3,54	4,07	3,69
Samtidige operasjoner med ROV	2,47	3,11	2,66
Omgivelsesfaktorer (bølgehøyde, strømforhold, sikt)	3,38	3,64	3,46
Arbeid i habitat	3,84	4,12	3,92
Utmattelse	3,74	3,52	3,68
Feil på automatiserte kontrollsystemer under dykkeroperasjoner	3,47	3,07	3,36
Feil på manuelle kontrollsystemer under dykkeroperasjoner	3,54	3,19	3,44

Spørsmålene som er oppgitt i Tabell 10-5 er også vist i Figur 10-2. Der er kategoriene slått sammen (to og to), slik at faregraden er vist på en tredelt skala. Dykkere og ledere er vist hver for seg, og som Tabell 10-5 også viser, er det forskjeller i hvordan disse to gruppene svarer. Med noen unntak er opplevd risiko høyere for dykkere enn for ledere.



Figur 10-2 Opplevd risiko relatert til dykkeroperasjoner (dykkere og ledere, n=101)

#### 10.4.3.1 Spørsmål kun for dykkere

Tabell 10-6 viser resultater for spørsmål om sikkerhetsatferd i dykkeroperasjoner. Tabellen viser gjennomsnittsverdi på spørsmål hvor skalaen går fra 1 (svært sjelden/aldri) til 5 (svært ofte/alltid). På spørsmål med positiv formulering, er det derfor fordelaktig å ha høy gjennomsnittsverdi. Motsatt for negativt formulerte spørsmål. Det er imidlertid en del spørsmål i Tabell 10-6 som ikke nødvendigvis er positivt eller negativt formulert, som for eksempel «Har du spurt om en pause?». Lav verdi på dette spørsmålet kan like gjerne være en indikasjon på at man ikke har sett behov for en pause, som at det er vanskelig å be om en pause.

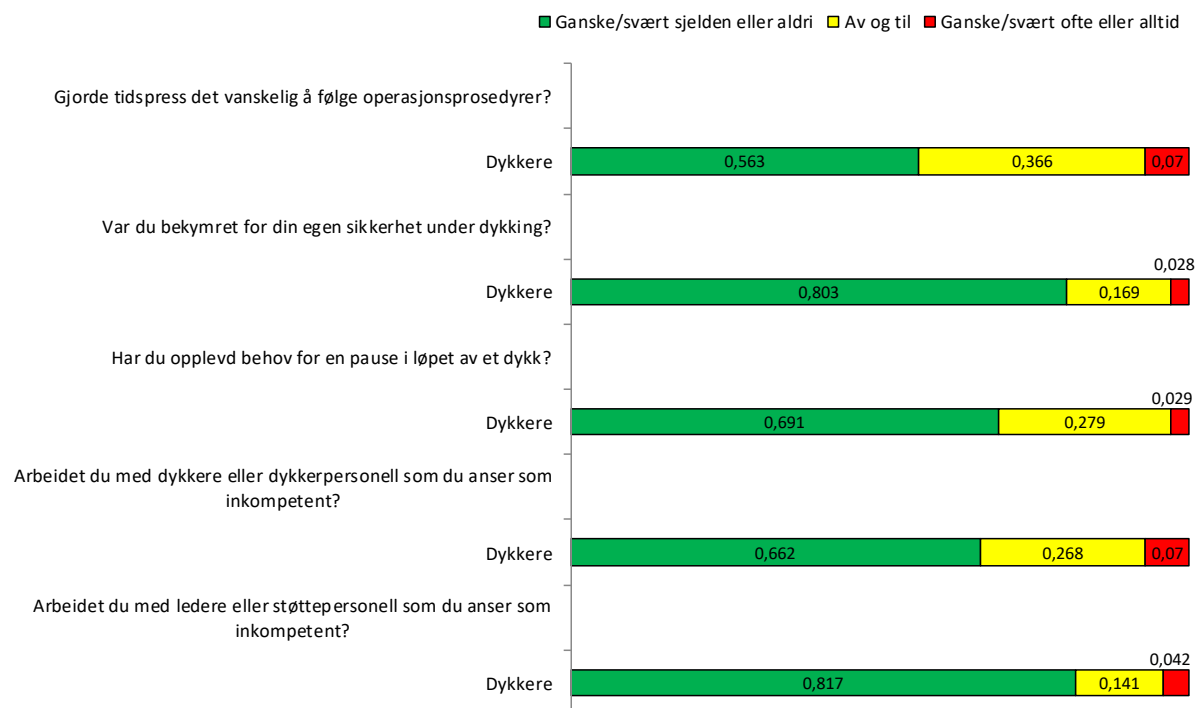
På spørsmålet om rapportering av avvik fra planlagte prosedyrer, svarte 45,8 % av dykkerne at de ganske/svært sjelden eller aldri rapporterte dette. Kun 16,7 % svarte at de ganske/svært ofte eller alltid rapporterte slike avvik. Tidspress opplevdes ikke som et stort hinder for å følge operasjonsprosedyrene, men 36,1 % oppgir at dette av og til var tilfelle. Et stort flertall (87,1 %) svarte avkrefteende (ganske/svært sjelden eller aldri) på at prosedyrene ikke ble fulgt. Ingen svarte at dette svært ofte eller alltid var tilfelle.

På spørsmål om de var bekymret for egen sikkerhet under dykking svarer 80,3 % at dette ganske/svært sjelden eller aldri var tilfelle. Dykkerne ble spurt om de noen gang arbeidet med dykkere eller dykkerpersonell som de anså for å være inkompetent. 26,8 % mente at dette av og til var tilfelle. 7 % mente at dette ofte eller alltid var tilfelle.

**Tabell 10-6 Sikkerhetsatferd under dykkeroperasjoner (kun dykkere, n=79)**

Sikkerhetsatferd under dykking, gjennomsnitt (1=svært sjelden/aldri, 5=svært ofte/alltid)	Dykkere
Var operasjonsprosedyrene relevante for din spesifikke oppgave?	4,07
Vurderte du informasjonen om oppgaven som relevant?	4,00
Rapporterte du avvik fra planlagte prosedyrer?	2,79
Gjorde tidspress det vanskelig å følge operasjonsprosedyrer?	2,26
Hendte det at prosedyrer ikke ble fulgt?	1,63
Dykket du selv om dykkerutstyr ikke var sjekket i henhold til prosedyrer?	1,17
Dykket du selv om ikke alle deler av dykkerutstyret ditt var i rett tilstand?	1,24
Har du opplevd behov for en pause i løpet av et dykk?	2,04
Har du spurt om en pause?	1,60
Var du bekymret for din egen sikkerhet under dykking?	1,81
Arbeidet du med dykkere eller dykkerpersonell som du anser som inkompetent?	2,17
Arbeidet du med ledere eller støttepersonell som anser som inkompetent?	1,83
Under en dykkerperiode, etterspurte du medisinsk assistanse dersom du følte deg uvel?	1,47
Spurte du om å bli fritatt fra dykking hvis du var uvel?	1,74
Brøt du sikkerhetsprosedyrer for å få ting gjort?	1,33
Har du sagt nei til en offshore dykkerperiode når du ikke følte deg bra?	1,45

Figur 10-3 viser svarfordelingen på noen av spørsmålene fra Tabell 10-6 som hadde mest negativt resultat. Resultatene er vist på en tredelt skala.



**Figur 10-3 Sikkerhetsatferd under dykkeroperasjoner (kun dykkere, n=79)**

Av andre spørsmål som kun er stilt til dykkere, er spørsmålet om hvor fysisk krevende de oppfattet jobben under siste dykkerperiode på norsk sokkel. På en skala fra 1 (svært lite krevende) til 5 (svært krevende) er gjennomsnittsverdien 2,39. Mer konkret var det 22,5 % som syntes arbeidet var svært lite krevende (verdien 1), mens 62 % svarte med verdien 2 eller 3. 15,5 % svarte at de opplevde arbeidet som krevende (verdien 4 eller 5).

Når det gjelder spørsmål om arbeidskapasitet, oppga 93 % av dykkerne de har god eller veldig god kapasitet til å takle uforutsette nødsituasjoner. Like stor andel (93 %) anså sin kapasitet (fysisk, psykisk, sykdom) som god eller veldig god under de siste dykkerperioder.

Den siste bolken av spørsmål som er forbeholdt dykkere gjelder eksponering og håndtering av forurensning (oljesøl, boreslam, kjemikalier, produsert vann) under dykking. Halvparten av dykkerne mener at de ganske/svært ofte eller alltid får informasjon om potensielle skadelige effekter av kjemikalier og forurensning. 16,7 % mener at de svært sjelden eller aldri får slik informasjon. Et stort flertall av dykkerne (77,8 %) oppgir at de ganske/svært sjelden eller aldri blir eksponert for høye verdier av kjemikalier og forurensning når de arbeider på havbunnen. En tredjedel har noen ganger eller ganske ofte opplevd forurensning av drakt, mens to tredjedeler sjelden eller aldri har opplevd dette. Mer enn halvparten (55,6 %) mener at rensning av drakt/umbilical/utstyr ganske/svært ofte eller alltid gis prioritet. 18,1 % mener at dette svært sjelden eller aldri er tilfelle.

#### 10.4.4 Vurdering av HMS-klima

Det er stilt en rekke spørsmål om HMS-klima. Disse er formulert som utsagn, som en skal si seg enig eller uenig i på en skala fra 1 (helt enig) til 5 (helt uenig). For lettere å få oversikt over resultatene, er utsagnene fremstilt i tabeller eller hvilken formulering de har. Først blir positivt formulerte utsagn vist, deretter negative. Til slutt kommer et avsnitt hvor en del av utsagnene er grupper etter tema. Vi kaller disse for *indekser*, og de blir presentert i 10.4.4.3.

##### 10.4.4.1 Positive HMS-utsagn/spørsmål

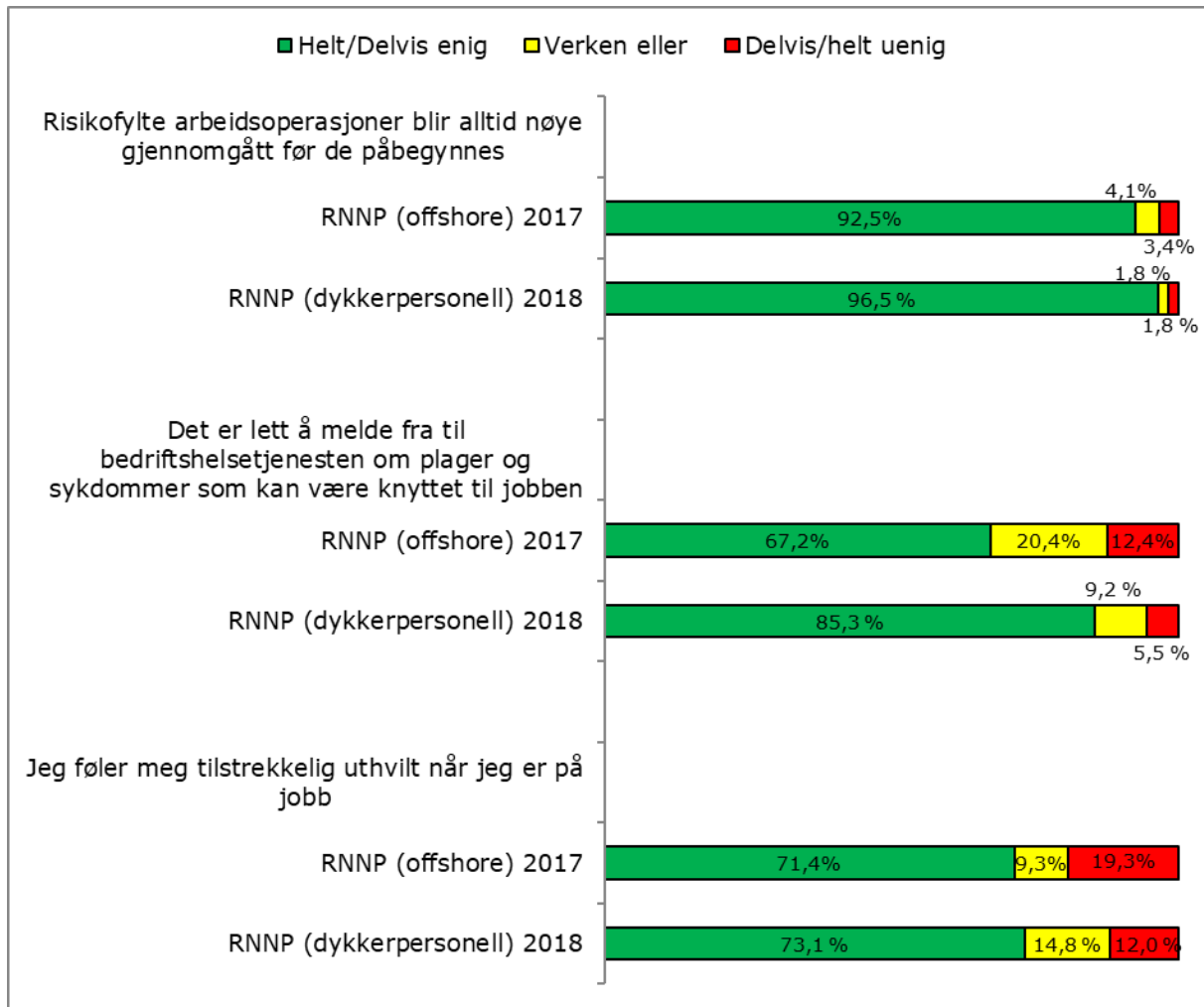
Tabell 10-7 viser alle HMS-utsagn med positiv formulering. To av dem avviker noe fra formuleringen i spørreskjemaet for offshore (2017), noe som er markert med (-) i tabellen. Spørsmålet som er gitt i dykkerskjemaet står i raden under, og da er det kolonnen for offshore som er merket med (-). I første rad er det oppgitt en gjennomsnittsskåre for alle utsagn, men da det kun helt identiske utsagn som er inkludert. For den som leser hovedrapporten for offshore (2017), så vil derfor gjennomsnittsskåren være ulik, fordi det i hovedrapporten er laget et gjennomsnitt av 34 spørsmål.

**Tabell 10-7**      **Positivt formulerte HMS-utsagn**

(1=helt enig, 5=helt uenig)	RNNP (offshore) 2017	RNNP (dykkere) 2018
<b>Gjennomsnittsskåre for positive utsagn (29 stk)</b>	<b>1,77</b>	<b>1,59</b>
Risikofylte arbeidsoperasjoner blir alltid nøye gjennomgått før de påbegynnes	1,48	1,28
Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte	2,58	1,93
Jeg har den nødvendige kompetansen til å utføre min jobb på en sikker måte	1,46	1,15
Innspill fra verneombudene blir tatt seriøst av ledelsen	2,13	1,69
Systemet med arbeidstillatser (AT) blir alltid etterlevd	1,75	1,38
Jeg kan påvirke HMS-forholdene på min arbeidsplass	1,76	1,68
Informasjon om uønskede hendelser blir effektivt benyttet for å hindre gjentakelser	2,00	1,77
Jeg stopper å arbeide dersom jeg mener at det kan være farlig for meg eller andre å fortsette	1,26	1,24
Min leder setter pris på at jeg påpeker forhold som har betydning for HMS	1,65	1,70
Mine kolleger stopper meg dersom jeg arbeider på en usikker måte	1,61	1,33

Ulykkesberedskapen er god	1,91	1,42
Jeg ber mine kolleger stanse arbeid som jeg mener blir utført på en risikabel måte	1,41	1,25
Selskapet jeg arbeider i tar HMS alvorlig	1,66	1,30
Jeg melder fra dersom jeg ser farlige situasjoner	1,31	1,37
Sikkerhet har første prioritet når jeg gjør jobben min	1,33	1,40
Min leder er engasjert i HMS-arbeidet på installasjonen	1,69	1,44
Det er lett å melde fra til bedriftshelsetjenesten om plager og sykdommer som kan være knyttet til jobben	2,06	1,57
Mine kolleger er svært opptatt av HMS	1,82	1,56
Verneombudene gjør en god jobb	1,90	1,80
Jeg synes det er lett å finne fram i styrende dokumenter (krav og prosedyrer)	2,77	2,01
HMS-prosedyrene er dekkende for mine arbeidsoppgaver	1,82	-
Operasjonsprosedyrene er dekkende for mine arbeidsoppgaver	-	1,54
Jeg føler meg tilstrekkelig uthvilt når jeg er på jobb	2,18	2,05
Utstyret jeg trenger for å arbeide sikkert er lett tilgjengelig	1,78	1,55
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen arbeidsmiljø	1,88	-
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen arbeidsmiljø (f.eks. kjemikalier, støy, ergonomi)	-	1,47
Jeg har fått tilstrekkelig opplæring innen sikkerhet	1,60	1,35
Jeg har god kjennskap til HMS-prosedyrer	1,51	1,50
Jeg har enkel tilgang til prosedyrer og instruksjoner som gjelder mitt arbeid	1,82	1,40
Jeg har tilgang til den informasjon som er nødvendig for å kunne ta beslutninger som ivaretar HMS	1,78	1,67
Jeg er kjent med hvilke helsefarlige kjemikalier jeg kan bli eksponert for	1,82	2,04
Jeg er blitt informert om risikoen ved de kjemikaliene jeg arbeider med	1,88	1,89
Jeg er kjent med hvilken helsefare som er forbundet med støy	1,40	1,69

Figur 10-4 viser fordelingen for utvalgte positivt formulerte utsagn om HMS-klima, med sammenligninger mellom RNNP offshore (2017) og dykkerundersøkelsen (2018).



Figur 10-4 Positive utsagn for HMS-klima. Sammenligning mellom offshore (2017) og dykkerundersøkelsen (2018)

#### 10.4.4.2 Negative HMS-utsagn/spørsmål

Tabell 10-8 viser resultatene for de negativt formulerte HMS-utsagnene. Gjennomsnittsskåren i første rad er basert på de 20 utsagnene som er like for begge utvalg. Generelt har dykkerundersøkelsen bedre resultat, fordi gjennomsnittsskåren er høyere. (Det vil si, de er mer uenig i negative utsagn.)

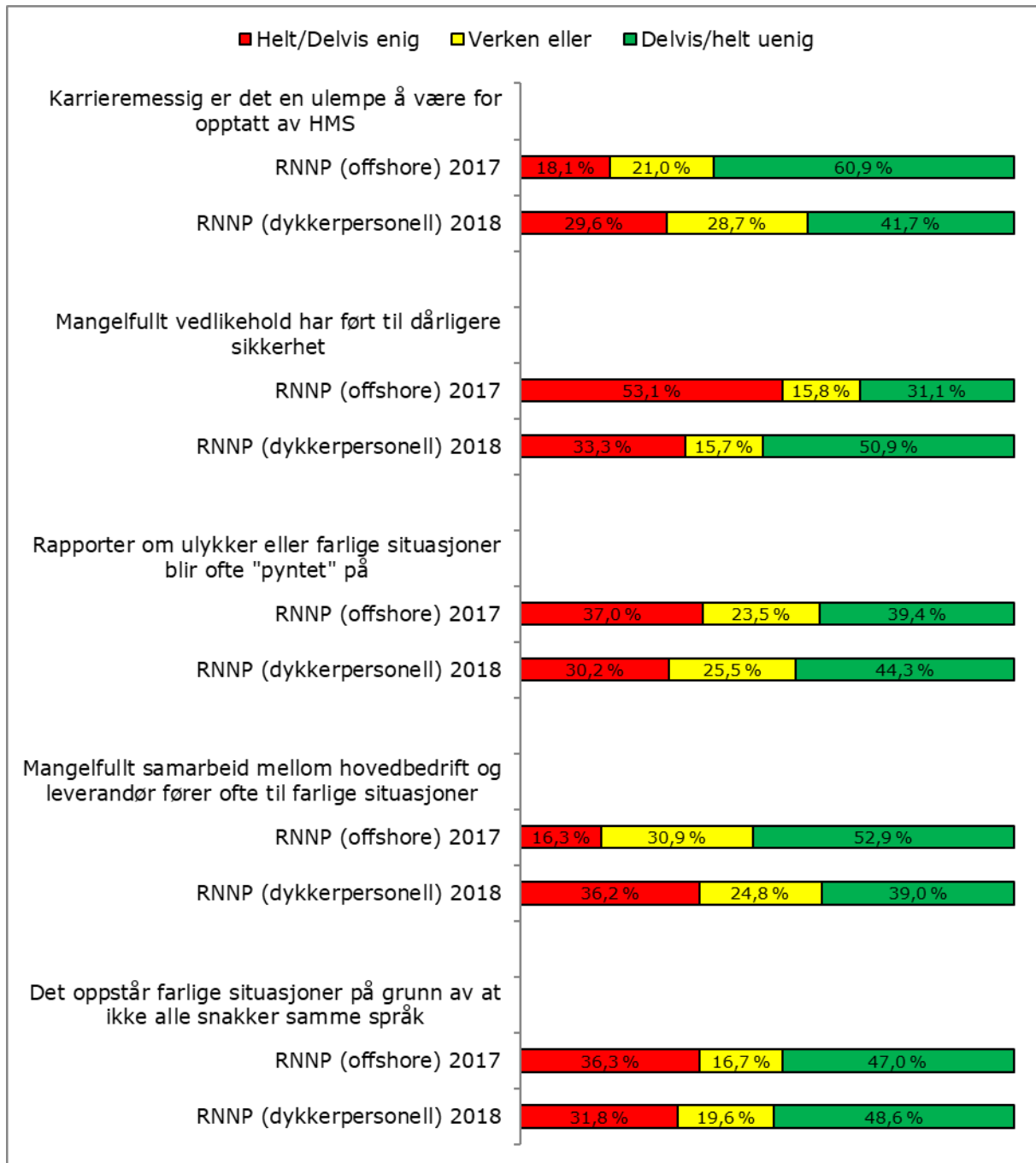
Tabell 10-8 Negativt formulerte HMS-utsagn

(1=helt enig, 5=helt uenig)	RNNP (offshore) 2017	RNNP (dykkere) 2018
<b>Gjennomsnittsskåre for negative utsagn (20 stk)</b>	<b>3,81</b>	<b>3,95</b>
Jeg er av og til presset til å arbeide på en måte som truer sikkerheten	4,11	4,2
Min manglende kjennskap til ny teknologi kan av og til føre til økt ulykkesrisiko	4,16	4,06
Jeg synes det er ubehagelig å påpeke brudd på sikkerhetsregler og prosedyrer	3,67	3,73
Det hender at jeg bryter sikkerhetsregler for å få jobben fort unna	4,07	4,47
I praksis går hensynet til produksjonen foran hensynet til HMS	3,3	3,86



Karrieremessig er det en ulempe å være for opptatt av HMS	3,8	3,29
Kommunikasjonen mellom meg og kolleger svikter ofte på en slik måte at farlige situasjoner kan oppstå	4,52	4,41
Lov- og offentlig regelverk knyttet til HMS er ikke godt nok	3,64	4,19
Jeg diskuterer helst ikke HMS forhold med min nærmeste leder	4,39	4,32
Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet	2,72	3,44
Jeg tviler på om jeg klarer å utføre mine beredskapsoppgaver i en krisesituasjon	4,31	4,64
Ofte pågår det parallelle arbeidsoperasjoner som fører til farlige situasjoner	3,66	3,9
Rapporter om ulykker eller farlige situasjoner blir ofte "pyntet på"	3,13	3,37
Mangelfullt samarbeid mellom operatør og entreprenører fører ofte til farlige situasjoner	3,67	3,08
Jeg er usikker på min rolle i beredskapsorganisasjonen	4,48	4,54
Det finnes ulike prosedyrer og rutiner for de samme forholdene på ulike innretninger, og dette utgjør en trussel mot sikkerheten	3,08	2,99
Jeg opplever gruppepress som går utover HMS-vurderinger	3,95	4,06
Det oppstår farlige situasjoner på grunn av at ikke alle snakker samme språk	3,28	3,41
Jeg synes det er et press om ikke å melde personskader eller andre hendelser som kan "ødelegge statistikken"	3,67	4,22
Farlige situasjoner har oppstått som følge av at folk er ruset på jobben	4,61	4,67

Figur 10-5 viser svarfordelingen for et uvalgt av negativt formulerte utsagn om HMS-klima, med sammenligninger mellom offshore (2017) og dykkerundersøkelsen (2018).



**Figur 10-5 Negative utsagn for HMS-klima. Sammenligning mellom offshore (2017) og dykkerundersøkelsen (2018)**

#### 10.4.4.3 Indekser for HMS-klima

For at en lettere skal få oversikt over resultatene om HMS-klima er det laget sju indekser, hvor utsagn er gruppert etter tema. Ikke alle spørsmål er inkludert i indeksene, men alle spørsmål er vist i foregående avsnitt (Tabell 10-7 og Tabell 10-8). Tabell 10-9 viser gjennomsnittresultat for indeksene, både for offshore (2017) og dykkerpersonell (2018). Tabellen viser også Alpha-verdien (Chronbach's Alpha), som sier noe om hvor godt indeksen fungerer. Det er fordelaktig med Alpha-verdier høyere enn 0,7.

De sju indeksene samsvarer med indeksene som er presentert på Petroleurstilsynet sine nettsider med resultater fra Risikonivåprosjektet ([www.rnnp.no](http://www.rnnp.no)), med ett unntak: I Tabell 10-9 har indeksen «Samarbeid og kommunikasjon» ett spørsmål mindre enn i originalen.

(Utsagnet «Økt samarbeid mellom innretning og land gjennom bruk av IT-systemer har ført til mindre sikre operasjoner» er ikke er brukt i dykkerskjemaet.)

Skalaen er snudd for positivt formulerte utsagn. Det er alltid fordelaktig med høy verdi.

**Tabell 10-9 Indekser for HMS-klima<sup>35</sup>**

Indeks	Antall spm.	Alpha (offshore) 2017	Alpha (dykkerpers.) 2018	RNNP (offshore) 2017	<b>RNNP (dykkerpers.) 2018</b>
Egen sikkerhetsatferd	3	0,692	0,863	4,65	<b>4,66</b>
Kollegers engasjement	3	0,640	0,644	4,22	<b>4,44</b>
Ledelsens engasjement	3	0,774	0,823	4,17	<b>4,39</b>
Målkonflikt	4	0,771	0,809	3,86	<b>4,12</b>
Organisasjonens engasjement	5	0,763	0,685	4,24	<b>4,55</b>
Samarbeid og kommunikasjon	5	0,692	0,692	3,65	<b>3,59</b>
Ytringsklima	5	0,761	0,722	3,73	<b>3,80</b>

Med unntak for indeksen «Samarbeid og kommunikasjon» er indeksene vurdert noe høyere (mer positivt) i dykkerundersøkelsen enn blant offshoreansatte i 2017.

#### 10.4.5 Opplevd ulykkesrisiko

Utvalget er bedt om å rangere hvor høy fare de forbinder med ulike hendelser. De fleste av disse spørsmålene er identiske som i hovedskjemaet og kommer i tillegg til hendelser som er vurdert og presentert under 10.4.3. Innledningen lyder slik: «Opplevd risiko: Under er det listet opp en del fare- og ulykkesituasjoner som kan oppstå på fartøyene. Vennligst angi hvor stor fare du opplever at de ulike situasjonene utgjør for deg.» (I hovedskjemaet står det «innretningene» i stedet for «fartøyene».) Tabell 10-10 viser resultatene for offshore (2017) og dykkerpersonell (2018). I gjennomsnittsskåren i første rad er dynamisk posisjoneringssfeil (DP-feil) og utslipp/forurensning utelatt fordi de ikke kan sammenlignes i de to utvalgene. Generelt om resultatene kan vi si at de som har besvart dykkerundersøkelsen vurderer hendelsene med høyere fare enn det som var tilfelle i offshoreundersøkelsen. Dette kan ha sammenheng mellom forskjeller i det å oppholde seg på et dykkerfartøy og andre innretninger, men det er vanskelig å si.

**Tabell 10-10 Opplevd risiko for ulike farehendelser, gjennomsnitt**

(1=svært liten fare, 6=svært stor fare)	<b>RNNP (offshore) 2017</b>	<b>RNNP (dykkerpers.) 2018</b>
<b>Gjennomsnittsskåre opplevd fare (10 spørsmål)</b>	<b>2,39</b>	<b>3,17</b>
Helikopterulykke	2,35	3,46
Dynamisk posisjoneringssfeil (DP-feil)	-	3,64
Brann	2,69	3,58
Eksplisjon	2,47	3,47
Utslipp av giftige gasser/stoffer/kjemikalier	2,72	-
Forurensning/utslipp av giftige gasser/stoffer/kjemikalier	-	3,60
Radioaktive kilder	1,86	2,78

<sup>35</sup> Indeksene har blitt testet for Cronbach's Alpha- verdier, som indikerer om utsagnene passer godt sammen til å uttrykke en felles mening. En indeks bør ideelt ha Cronbach's Alpha-verdi > 0.7, men det er utfordrende å få høy verdi dersom indeksen inneholder få spørsmål. For RNNP offshore (2017) ligger Alpha-verdiene mellom 0,640 og 0,774. For dykkerpersonell (2018) er verdiene noe høyere (fra 0,644 til 0,863).

Kollisjoner med skip/ fartøy/drivende gjenstander	1,99	3,08
Sabotasje/ terror	1,73	2,38
Sammenbrudd i installasjonens bærende konstruksjoner eller tap av oppdrift/ flyteevne	1,73	2,73
Alvorlige arbeidsulykker	2,83	3,45
Fallende gjenstander	3,29	3,45
Svikt i IT-systemer	2,88	3,21

#### 10.4.6 Fysisk, kjemisk og ergonomisk arbeidsmiljø

Tabell 10-11 viser spørsmål knyttet eksponering og ergonomi i arbeidsmiljøet. Spørsmålene innledes slik: «Under er det listet opp en del spørsmål som angår arbeidssituasjonen din offshore. Angi hvordan du opplever de ulike forholdene ved å krysse av i en boks for hvert spørsmål.» Resultatene er vist med en gjennomsnittsverdi mellom 1 (meget sjelden/aldri) og 5 (meget ofte/alltid), og det er derfor positivt med lav verdi.

**Tabell 10-11 Fysisk, kjemisk og ergonomisk arbeidsmiljø, gjennomsnitt**

(1 = meget sjelden/aldri, 5 = meget ofte/alltid)	RNNP (offshore) 2017	RNNP (dykkerpers.) 2018
Er du utsatt for så høyt støynivå at du må stå inntil andre og rope for å bli hørt eller benytte headset?	3,08	2,28
Er du utsatt for vibrasjoner i hender/armer fra maskiner eller verktøy?	2,11	2,14
Arbeider du i kalde værutsatte områder?	2,95	3,02
Har du vanskeligheter med å se det du skal pga mangelfull, svak eller blendende belysning?	2,16	1,94
Er du utsatt for hudkontakt med for eksempel olje, boreslam, rengjøringsmidler eller andre kjemikalier?	2,36	1,83
Arbeider du i dårlig innelima?	2,25	1,73
Ufører du tunge løft?	2,58	2,77
Har du stillesittende arbeid med lite mulighet til variasjon?	2,45	2,14

#### 10.4.7 Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø

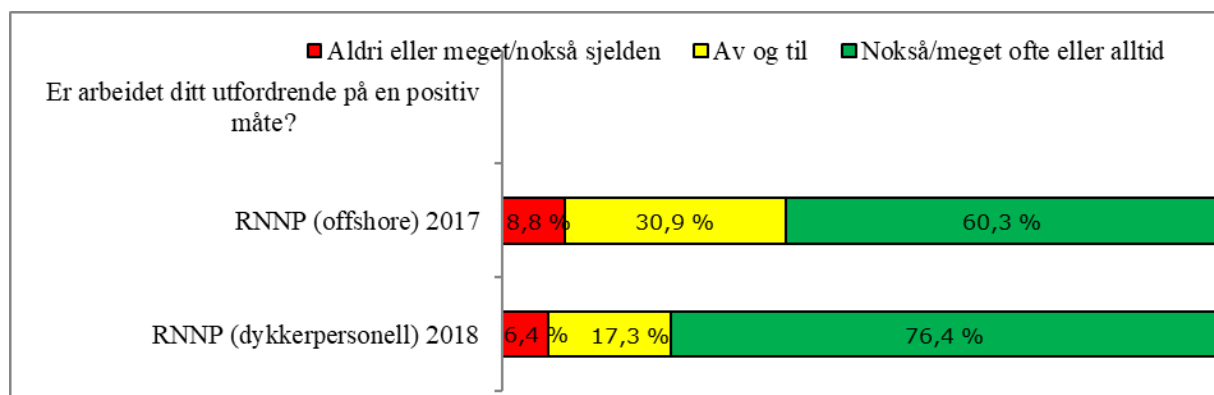
Tabell 10-12 viser resultater for spørsmål som omhandler psykososiale og organisatoriske faktorer ved arbeidsmiljøet. Innledningen til spørsmålene er lik som for 10.4.6. Ettersom spørsmålene varierer i utforming (positiv og negativ lading), er det viktig å se på skalaen når gjennomsnittsverdien tolkes. Positive spørsmål bør ha høye verdier. Negative spørsmål bør ha lave verdier.

**Tabell 10-12 Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø, gjennomsnitt**

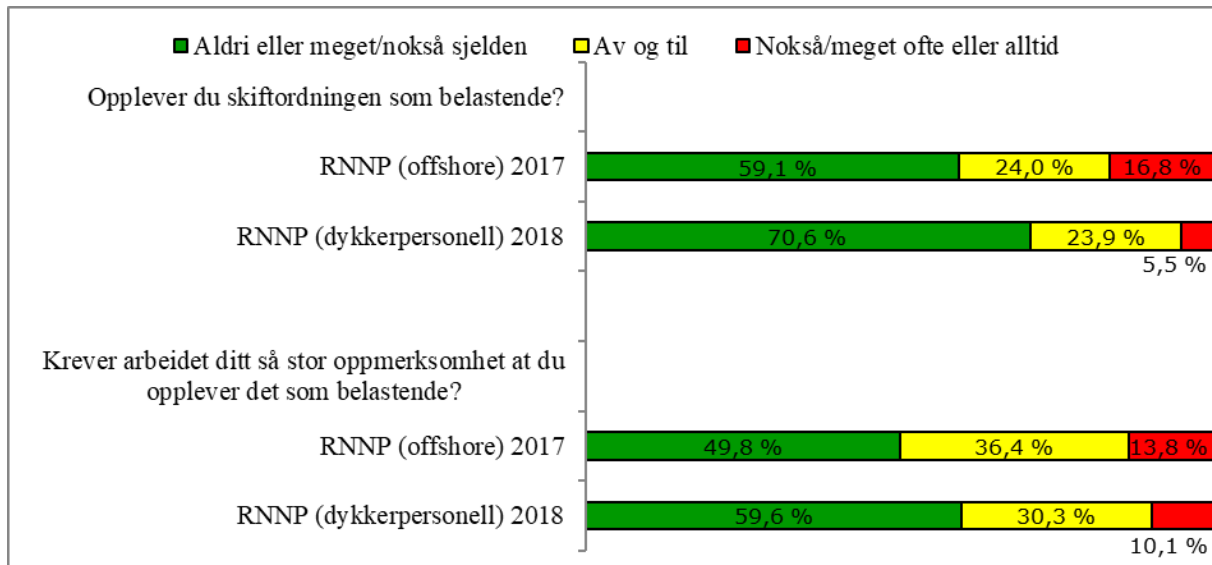
(1 = meget sjelden/aldri, 5 = meget ofte/alltid)	RNNP (offshore) 2017	RNNP (dykkerpers.) 2018
Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?	2,51	2,24
Er arbeidet ditt utfordrende på en positiv måte?	3,67	3,99
Kan du selv bestemme ditt arbeidstempo?	3,49	3,27
Kan du påvirke beslutninger som er viktige for ditt arbeid?	3,55	3,73

Kan du påvirke hvordan du skal gjøre arbeidet ditt?	3,83	3,88
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra kolleger?	4,2	4,14
Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra din nærmeste leder?	3,8	4,22
Opplever du samarbeidsklimaet i din arbeidsenhet som oppmuntrende og støttende?	4,14	4,15
Har du så mange oppgaver at det blir vanskelig å konsentrere seg om hver enkelt oppgave?	2,59	2,11
Får du tilbakemeldinger på hvordan du har utført jobben fra din nærmeste leder?	3,09	3,64
<b>Tilrettelegging</b>		
Er arbeidsplassen godt tilrettelagt for de arbeidsoppgaver du skal utføre?	3,87	4,35
Har du nødvendig tilgang til IT-/datasystemer?	4,11	3,42
Får du den nødvendige opplæring i bruk av nye IT-systemer?	2,89	3,8
Gir IT-systemene du bruker nødvendig støtte i utførelsen av dine arbeidsoppgaver?	3,48	4,06
<b>Skiftordning</b>		
Opplever du skiftordningen som belastende?	2,3	1,96
<b>Overtid</b>		
Jobber du så mye overtid at det er belastende?	1,6	1,49
<b>Avkobling</b>		
Får du tilstrekkelig hvile/avkobling mellom arbeidsdagene?	4,15	4,21
Får du tilstrekkelig hvile/avkobling mellom arbeidsperiodene?	4,36	4,3

Figur 10-6 og Figur 10-7 viser fordelingen på utvalgte spørsmål om forhold ved arbeidsmiljøet, både positive utfordringer og belastende forhold.



**Figur 10-6 Positive utfordringer i arbeidet**



**Figur 10-7** Vurderinger av arbeidsmiljøforhold som kan være belastende

#### 10.4.8 Fritid offshore

Tabell 10-13 viser hvordan utvalget har vurdert forhold som omhandler fritid og rekreasjon. Spørsmålene innledes slik: «Angi i hvilken grad du er fornøyd eller misfornøyd med de ulike forholdene ved å krysse av i en boks for hvert forhold.» Resultatene viser at dykkerpersonell jevnt over er fornøyd med forholdene på fritiden, og at det er små forskjeller sammenlignet med offshorepersonell (2017).

**Tabell 10-13** Vurdering av forhold som omhandler fritid/rekreasjon, gjennomsnitt

(1=svært fornøyd, 5=svært misfornøyd)	RNNP (offshore) 2017	RNNP (dykkerpers.) 2018
Mat/drikke kvalitet	2,05	1,96
Treningsmuligheter	1,87	2,13
Lugarforholdene	2,05	2,22
Kammerforholdene	-	1,87
Øvrige rekreasjonsmuligheter	2,21	2,03

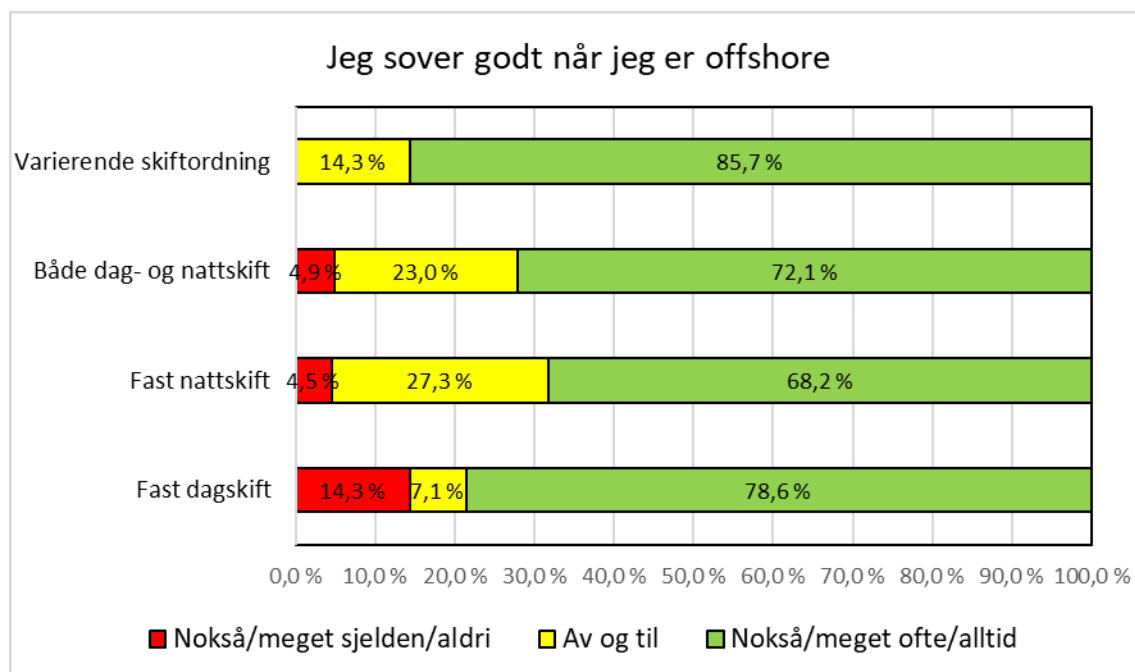
#### 10.4.8.1 Søvn og restitusjon

Tabell 10-14 viser hvordan utvalget har vurdert forhold knyttet til søvn. Resultatene i dykkerundersøkelsen er bedre for søvn offshore, mens offshoreansatte (2017) gir en mer positiv vurdering av søvnkvalitet før og etter en offshore tur. Støy vurderes noenlunde likt, mens det å dele lugar er mer utbredt i dykkerundersøkelsen.

**Tabell 10-14** Vurderinger av søvn og muligheter for restitusjon, gjennomsnitt

(1 = meget ofte/alltid, 5 = meget sjelden/aldri)	RNNP (offshore) 2017	RNNP (dykkerpers.) 2018
Jeg sover godt når jeg er offshore	2,17	2,07
Jeg sover godt de siste nettene før jeg reiser offshore	2,19	2,53
Jeg sover godt de første nettene etter en offshore tur	2,15	2,53
Støy er et problem for meg når jeg skal sove offshore	3,76	3,74
Jeg må dele lugar med andre når jeg skal sove	4,81	3,68

Figur 10-8 viser hvordan opplevelsen av å sove godt offshore varierer med type skiftordning. Hvordan utvalget fordeler seg på de ulike ordningene er vist i Tabell 10-2 i kapittel 10.4.2.



**Figur 10-8 Søvnkvalitet relatert til type skiftordning**

Utvalget har også fått spørsmål om våkentid før arbeid. Halvparten av utvalget sa at de var våkne 0-5 timer før de gikk på sin første vakt. 28 % var våkne 11 timer eller mer i forkant av første vakt. 16,2 % sa at de hadde blitt vekket på fritiden for å utføre en arbeidsoppgave på sin forrige tur.

#### **10.4.9 Helse og sykefravær**

Deltakerne er bedt om å vurdere egen helse. 45,5 % mener at deres helse er «meget god», og 50,9 % omtaler den som «god». De resterende 3,6 % mener at egen helse er «verken god eller dårlig». På spørsmål om egen arbeidsevne mener 59,4 % at den er «meget god» i forhold til fysiske krav, og tilsvarende 53,6 % for psykiske krav. Henholdsvis 39,1 % og 43,5 % mener at arbeidsevnen er «god» i møte med disse kravene. På spørsmålene om arbeidsevne er det færre personer som har svart enn for de øvrige spørsmålene. Dette skyldes tekniske utfordringer med internettløsningen.

##### **10.4.9.1 Helseplager**

Spørreskjemaet inneholder spørsmål om en rekke helseplager som en kan oppleve, både generelt og knyttet til jobbsituasjonen. Disse er vist i Tabell 10-15, hvor det også er synliggjort at dykkerpersonell har skullet ta stilling til en del plager som ikke er innbefattet i det vanlige RNNP-spørreskjemaet. Deltakerne er bedt om å rangere hver helseplage på en skala fra 1 (ikke plaget) til 4 (svært plaget), og deretter angi om en plage er helt eller delvis forårsaket av arbeidssituasjonen (siste kolonne i Tabell 10-15). En lav gjennomsnittsverdi (nær verdien 1) indikerer derfor at en helseplage er lite utbredt blant deltakerne.

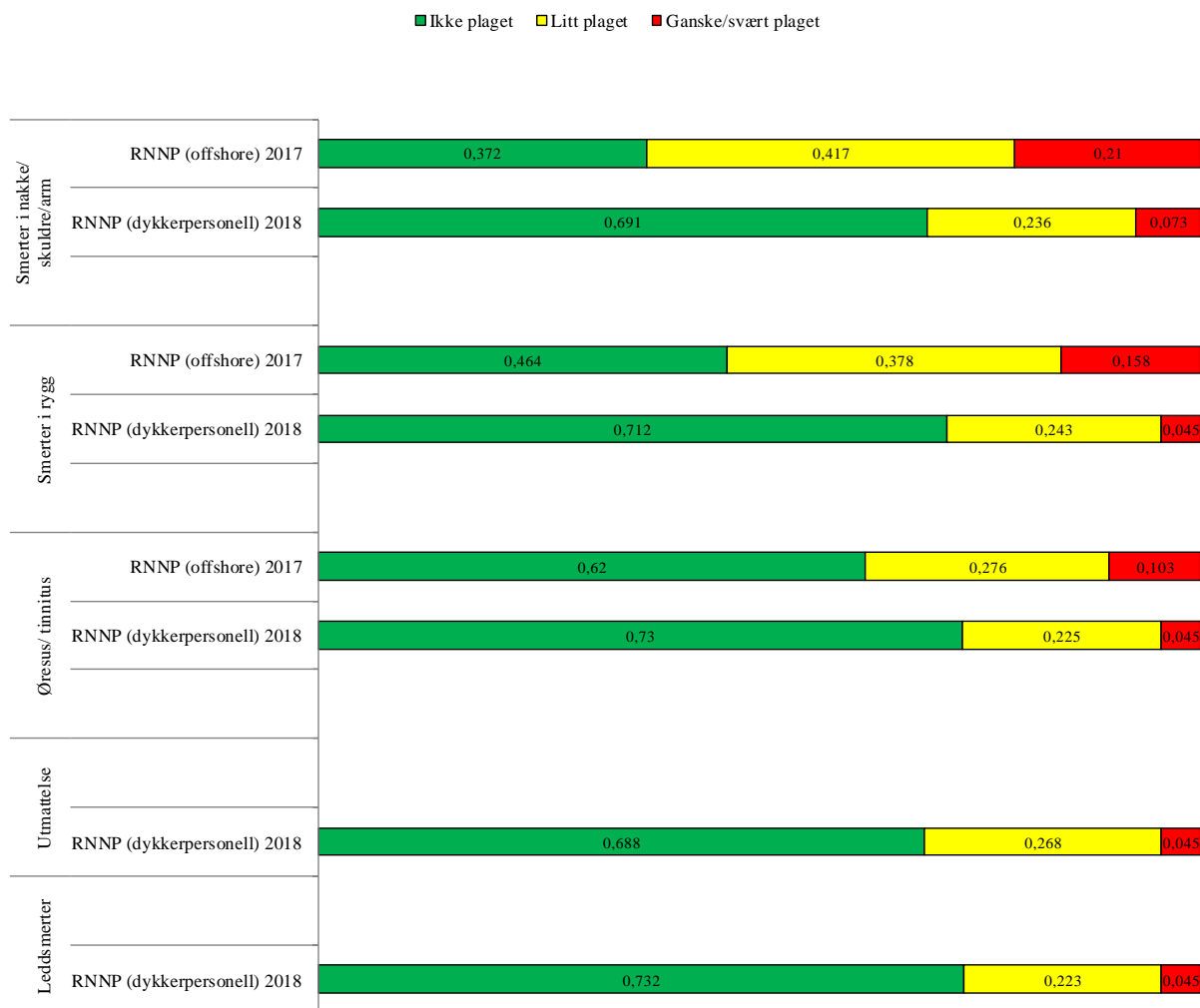
**Tabell 10-15** *Utbredelse av helseplager og andel plager som er jobbrelatert, gjennomsnitt*

Helseplager, gjennomsnitt (1 = ikke plaget, 4 = svært plaget)	RNNP (offshore) 2017	RNNP (dykkerpers.) 2018	Jobbrelatert (prosent)
Svekket hørsel	1,51	1,28	35,7 %
Øresus/tinnitus	1,51	1,35	46,7 %
Andre øreproblemer	-	1,10	27,3 %
Utmattelse	-	1,36	31,4 %
Vertigo/svimmelhet	-	1,00	-
Kvalme	-	1,05	-
Ubehag	-	1,11	-
Engstelse	-	1,20	61,1 %
Kløe	-	1,17	60,0 %
Prikking eller nummenhet	-	1,09	20,0 %
Tannproblemer	-	1,05	33,3 %
Leddsmarter	-	1,31	30,0 %
Hodepine	1,51	1,20	31,6 %
Smerter i nakke/skuldre/arm	1,89	1,40	29,4 %
Smerter i rygg	1,73	1,33	34,4 %
Smerter i knær/hofter	1,69	1,26	28,0 %
Øyeplager	1,25	1,12	50,0 %
Hudlidelser	1,36	1,24	36,4 %
Hvite fingre	1,10	1,03	66,7 %
Allergiske reaksjoner/overfølsomhet	1,17	1,04	20,0 %
Mage-/tarmproblemer	1,35	1,13	30,8 %
Plager i luftveiene	1,24	1,02	-
Hjerte-/karlidelser	1,05	1,02	-
Psykiske plager	1,27	1,18	53,3 %

Det er 29,5 % i dykkerundersøkelsen som har oppgitt at de ikke har noen helseplager. Tilsvarende tall for offshoreansatte (2017) var 8,2 %. Gjennomsnittlig verdi på indeksen for sammenlignbare plager (14 stk.) er 1,19 for dykkerpersonell (2018) og 1,41 for offshoreansatte (2017).

Figur 10-9 viser de fem vanligste plagene for dykkerpersonell. Sammenlignet med offshorepersonell (2017) er dykkerpersonell mindre plaget med smerter i nakke/skuldre/arm og rygg, og de har også mindre utbredelse av øresus/tinnitus. For utmattelse og leddsmarter er det kun vist resultater for dykkerpersonell, fordi disse kategoriene ikke er inkludert for offshoreansatte (2017).





**Figur 10-9 Helseplager**

#### 10.4.9.2 Sykefravær og skader

Et stort flertall av deltakerne (92 %) oppgir at de ikke har hatt sykefravær siste år. 6,3 % har hatt fravær med lengde 1-14 dager, og 1,8 % har hatt fravær i mer enn 14 dager. Tilsvarende tall gitt fra offshoreansatte (2017) var henholdsvis 17,3 % og 8,2 %. Når det gjelder skader som følge av en arbeidsulykke på fartøyet siste år, sier 4,6 % at de har opplevd dette. For offshoreansatte (2017) var tallet 4 %. På grunn av at sykefravær og skader blant dykkerpersonell omhandler et lavt antall personer, kan det ikke vises flere resultater som omhandler dette (dvs. om sykefraværet var forårsaket av arbeidssituasjon og rapportering/klassifisering av skade).

#### 10.4.10 Forskjeller mellom grupper

Det er et mål for RNNP å kartlegge sårbare og utsatte grupper. I den forbindelse er det ønskelig å se på forskjeller mellom ulike deler av utvalget. For HMS-klima (10.4.4) og opplevd ulykkesrisiko (10.4.5) har vi vist indeksverdier, det vil si en gjennomsnittsskåre for flere spørsmål som naturlig hører sammen. Det vil vi også gjøre her. Spørsmål som omhandler arbeidsmiljø er gruppert i ulike indekser (Kollegastøtte, Jobbkontroll, Arbeidstidsbelastning), og det samme er spørsmål om søvn og helse (Søvnkvalitet, Arbeidsevne, Hørselsplager og muskel-/skjelettplager). Tabell 10-16 viser oversikten over indekser.

**Tabell 10-16 Oversikt over indekser brukt i sammenligninger**

Indeks	Spørsmål om	Antall spørsmål
HMS-klima: Egen sikkerhetsatferd		3
HMS-klima: Kollegers engasjement		3
HMS-klima: Ledelsens engasjement		3
HMS-klima: Målkonflikt		4
HMS-klima: Organisasjonens engasjement		5
HMS-klima: Samarbeid og kommunikasjon		5
HMS-klima: Ytringsklima		5
Opplevd ulykkesrisiko	Opplevd ulykkesrisiko	10
Kollegastøtte	Støtte, hjelp og samarbeid	2
Jobbkontroll	Selvbestemmelse om arbeid og tempo	3
Arbeidstidsbelastning	Overtid og hvile	2
Søvnkvalitet	Kvalitet på søvn	3
Arbeidsevne	Egenvurdering av arbeidsevne	2
Hørselsplager	Nedsatt hørsel og øresus/tinnitus	2
Muskel/-skjelettplager	Smerter i nakke, rygg, knær og hofter	3

I undersøkelsen for dykkerpersonell er det for få deltakere til at det er hensiktsmessig eller etisk forsvarlig å lage mange undergrupper. Derfor fortsetter vi å bruke den tidligere todelingen mellom dykkere og ledere, slik som vist i kapittel 10.4.3. Kolonnen merket med «RNNP (dykkerpers.) 2018» henviser til det totale gjennomsnittet for indeksen. Deretter er gjennomsnittet for henholdsvis dykkere og ledere vist i hver sin kolonne. Merk: Ikke alle deltakerne passer inn i disse to gruppene, og avvik mellom totalt gjennomsnitt og de to gruppene sine gjennomsnitt indikerer at gruppen for «annet» har svart på en måte som påvirker det totale gjennomsnittet i en gitt retning.

**Tabell 10-17 Indeksverdier og sammenligning mellom grupper**

Indeks	Positivt hvis	RNNP (offshore) 2017	<b>RNNP (dykkerpers.) 2018</b>	Dykkere (2018)	Ledere (2018)
HMS-klima: Egen sikkerhetsatferd	Høy verdi (1-5)	4,65	<b>4,66</b>	4,62	4,63
HMS-klima: Kollegers engasjement	Høy verdi (1-5)	4,22	<b>4,44</b>	4,42	4,37
HMS-klima: Ledelsens engasjement	Høy verdi (1-5)	4,17	<b>4,39</b>	4,38	4,27
HMS-klima: Målkonflikt	Høy verdi (1-5)	3,86	<b>4,12</b>	4,05	3,99
HMS-klima: Organisasjonens engasjement	Høy verdi (1-5)	4,24	<b>4,55</b>	4,58	4,46
HMS-klima: Samarbeid og kommunikasjon	Høy verdi (1-5)	3,65	<b>3,59</b>	3,51	3,61
HMS-klima: Ytringsklima	Høy verdi (1-5)	3,73	<b>3,80</b>	3,64	3,97
Opplevd ulykkesrisiko	Lav verdi (1-6)	2,39	<b>3,17</b>	3,28	3,17
Kollegastøtte	Høy verdi (1-5)	4,17	<b>4,14</b>	4,05	4,34
Jobbkontroll	Høy verdi (1-5)	3,62	<b>3,62</b>	3,54	3,80
Arbeidstidsbelastning	Høy verdi (1-5)	4,27	<b>4,36</b>	4,26	4,46
Søvnkvalitet	Lav verdi (1-5)	2,17	<b>2,37</b>	2,34	2,54
Arbeidsevne	Lav verdi (1-5)	1,51	<b>1,46</b>	1,44	1,54

Hørselsplager	Lav verdi (1-4)	1,51	<b>1,32</b>	1,28	1,50
Muskel/-skjelettplager	Lav verdi (1-4)	1,77	<b>1,33</b>	1,31	1,44

Som vist i Tabell 10-17 har dykkerpersonell en høyere (mer positiv) vurdering enn offshorepersonell (2017) på fem av sju indekser for HMS-klima. Indeksen «Egen sikkerhetsatferd» vurderes likt, mens dykkerpersonell har noe lavere vurdering av indekser «Samarbeid og kommunikasjon». Indeksen for opplevd risiko viser at dykkerpersonell har høyere farevurdering enn for offshore (2017) for fare- og ulykkessituasjoner som begge grupper har blitt spurt om å vurdere. (Dette er altså ikke de samme situasjonene som kun dykkerpersonell ble spurt om. Se kapittel 10.4.3.) Det er generelt lite forskjeller i indekser som omhandler arbeidsmiljø, men dykkerpersonell har en noe mer positiv vurdering av indekser for arbeidstidsbelastning, tilsynelatende trukket opp av ledernes vurdering. Søvnkvalitet vurderes lavere av dykkerpersonell, men av Tabell 10-14 (avsnitt 10.4.8.1) ser vi at det er lavere kvalitet på søvn før og etter offshoreturen som gjør utslaget. Dykkerpersonell har bedre søvnkvalitet når de er offshore, til tross for at deling av lugar er mer utbredt enn for annet offshorepersonell (2017). Alle de tre helserelaterte indeksene (arbeidsevne, helseplager) er vurdert mer positivt av dykkerpersonell enn av offshorepersonell (2017).

### 10.5 Oppsummering

Det er første gang at dykkerpersonell har blitt invitert til å delta i spørreskjemaundersøkelsen i RNNP. De fleste spørsmålene er like som i hovedundersøkelsen, men dykkerpersonell har også fått en del spørsmål som kun gjelder dem. Det er også gjort noen tilpasninger i bakgrunnsspørsmål, slik at disse ble relevante for dykkerpersonell. Ettersom det ikke er mulig å sammenligne resultater med tidligere års undersøkelse i samme gruppe, har vi valgt å sammenligne med resultatene til offshorepersonell (2017), der hvor det er mulig. På grunn av at utvalgene er av svært forskjellig størrelse, er ikke forskjeller testet for statistisk signifikans. Forskjeller i resultater bør derfor omtales/brukes med en viss forsiktighet.

Når det gjelder sammensetning av utvalget (de som har svart), så finner vi store forskjeller mellom offshore (2017) og dykkerpersonell (2018). Forhåndsdefinerte kategorier gjør det vanskelig å snakke om gjennomsnittsalder, men dykkerpersonellet sin alder er mer sentrert i kategoriene 31-50 år, mens offshorepersonell (2017) har hovedtyngden i høyere alderskategorier (41-60 år). Det er nesten ingen unge personer (< 25 år) blant dykkerpersonellet. Svært få blant dykkerpersonell har fast ansettelse (5 %), noe som er helt motsatt av offshorepersonell (2017). To tredjedeler av de som har besvart dykkerundersøkelsen er britiske og kun en tittel er norske. Blant de som besvarte offshorekartleggingen (2017) var ni av ti deltakere norske.

Ser vi på stillingskategorier blant dykkerpersonell, er 64 % definert som dykkere (metning/overflate), 26 % er ledere (relatert til dykking), og 10 % av deltakerne innehar en annen type stilling. 37 % har jobbet på samme fartøy siste 12 måneder. Blant offshorepersonell (2017) svarte 80 % at de «hver tur» eller «stort sett hver tur» arbeider på den samme innretningen. Godt over enn halvparten av de som har besvart dykkerundersøkelsen har hatt 1-2 dykkerperioder på norsk sokkel i løpet av siste 12 måneder.

Resultatene for de dykkerspesifikke spørsmålene viser at dykkere er mer positive enn sine ledere i vurderingen av ulike arbeidsmiljøfaktorer relatert til arbeid på norsk sokkel. Sett under ett blir lengde av metningsperiode og lengde av opphold om bord vurdert mest negativt (av totalt sju forhold). På spørsmål om opplevd risiko for ulike dykkerrelaterte forhold/situasjoner, vurderer dykkere faren som høyere enn ledere for følgende forhold/situasjoner: gasskutt, menneskelige/mekaniske feil under dykkeroperasjoner (to spm.), personlig dykkerutstyr (inkl. reservegassforråd), utmattelse og feil på automatisert/manuelle kontrollsystemer (to spm.). Dykkerne ble også spurt om egen sikkerhetsatferd under dykking, og denne ble vurdert relativt positivt.

En del resultater omhandler spørsmål og tema hvor det er mulig å sammenligne med offshorepersonell (2017). Det er laget sju indekser som oppsummerer resultatene for HMS-klima, og dykkerpersonell har bedre resultater enn offshore (2017) på fem av disse. Når det gjelder arbeidsmiljø, så er resultatene mer sprikende, men dykkerpersonell har noe bedre resultat på arbeidstidsbelastning enn offshore (2017). Dykkerpersonell vurderer faren for ulike fare- og ulykkessituasjoner som høyere enn offshorepersonell (2017). Når det gjelder søvn, så er opplevelsen av total søvnkvalitet (indeks med tre spm.) lavere for dykkerpersonell enn for personell offshore (2017).

Dykkerpersonell oppgir å ha hatt lavere sykefravær (både kort og langt) enn offshorepersonell (2017). De oppgir også å ha færre helseplager, men mønsteret i de mest utbredte plagene er likt som for offshore (2017). Vurderingen av egen helse er bedre enn blant offshorepersonell (2017). Det kan diskuteres om forskjeller mellom grupper har å gjøre med at dykkerpersonell har strenge(re) krav til helse enn offshorearbeidere sett under ett, men utvalget er for lite til å spekulere for mye rundt disse resultatene.

## 11. Anbefaling om videre arbeid

Risikonivået i norsk petroleumsvirksomhet har vist at det er mulig å etablere et bilde av risikonivået gjennom analyse som muliggjør identifikasjon av potensielle forbedringsområder.

Neste fase av prosjektet vil omhandle resultater fra 2018, og vil bli publisert april 2019.

### 11.1 Videreføring av prosjektet

Basis for neste fase av prosjektet, vil være arbeidet gjennomført i inneværende fase. Metodene benyttet i prosjektet vurderes fortløpende med tanke på videreutvikling og optimalisering. Det er gjennomført møter med HMS-faggruppen og HMS rådgivningsgruppen med utgangspunkt i Engen2-rapporten og meldingen om sikkerhet, for å se på muligheter for å videreutvikle RNNP, slik at RNNP kan beholde sin posisjon som felles grunnlag for næringen.

## 12. Referanser

Kvitrud Arne. 2011. Collisions between platforms and ships in Norway in the period 2001-2010, OMAE, Rotterdam.

Kvitrud Arne, Harald Kleppstø and Odd Rune Skilbrei: Position incidents during offshore loading with shuttle tankers on the Norwegian Continental shelf 2000-2011, ISOPE, 2012.

Norsk Rederiforbund (2013). Guidelines for Offshore Marine Operations. Rev. 0611-1401, 06.11.2013

Oljedirektoratet, (2001). 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.

Petroleumstilsynet (2005). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 5 rapport – 2004.

Petroleumstilsynet (2006). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 6 rapport – 2005.

Petroleumstilsynet (2006a). Forankring av innretninger på norsk sokkel. 15.6.2006

Petroleumstilsynet (2007). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 7 rapport – 2006.

Petroleumstilsynet (2008). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2007, norsk sokkel.

Petroleumstilsynet (2009). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2008, norsk sokkel.

Petroleumstilsynet (2010). Utvikling Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2009, norsk sokkel.

Petroleumstilsynet (2010a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2009, landanlegg.

Petroleumstilsynet (2010b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2009.

Petroleumstilsynet (2011). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2010, norsk sokkel.

Petroleumstilsynet (2011a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2010, landanlegg.

Petroleumstilsynet (2011b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2010.

Petroleumstilsynet (2011c). Deepwater Horizon-ulykken – vurderinger og anbefalinger for norsk petroleumsvirksomhet. Petroleumstilsynet, 14.6.2011.

Petroleumstilsynet (2012). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2011, norsk sokkel.

Petroleumstilsynet (2012a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2011, landanlegg.

Petroleumstilsynet (2012b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2011.

Petroleumstilsynet (2012c). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Metoderapport 2012

Petroleumstilsynet (2013). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2012, norsk sokkel.

Petroleumstilsynet (2013a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2012, landanlegg.

Petroleumstilsynet (2013b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2012.

- Petroleumstilsynet (2014). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2013, norsk sokkel.
- Petroleumstilsynet (2014a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2013, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2014b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2013.
- Petroleumstilsynet (2015). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, hovedrapport, utviklingstrekk 2014, norsk sokkel.
- Petroleumstilsynet (2015a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2014, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2015b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2014.
- Petroleumstilsynet (2016). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Metoderapport 2016
- Petroleumstilsynet (2016a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2015, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2016b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2015.
- Petroleumstilsynet (2017). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Metoderapport 2017
- Petroleumstilsynet (2017a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2016, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2017b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2016.
- Petroleumstilsynet (2017c). Prinsipper for barrierestyling i petroleumsvirksomheten
- Petroleumstilsynet (2018a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2017, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2018b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2017.
- Petroleumstilsynet (2019). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Metoderapport 2018
- Petroleumstilsynet (2019a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2018, landanlegg.
- Petroleumstilsynet (2019b). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, akutt utslipp 2018.
- Safetec (2016). Konsekvensutredning Regelverksendringer Offshore Helikopteroperasjoner, Dok nr. ST-11926-2, Rev 2.0, 16.12.2016
- Standard Norge (2017). Action and action effects, NORSOK N-003, 2017
- Standard Norge (2012). Integrity of offshore structures. NORSOK-N001, rev 8, September 2012
- Statoil (2012). Safety critical failures, health safety, security and the environment (HES), Guideline GL0114, 27.09.2012, Final Ver. 3.01.
- Vinnem, J.E., Seljelid, J., Haugen, S. and Sklet, S. (2007) Operational risk analysis, Total analysis of physical and non-physical barriers BORA Handbook, Rev 00, 2007

### **Referanser kvalitativ studie**

- Aalberg, A. L., Bye, R. J., Kvalheim, S., & Nilsen, I. B. (2019). Safety climate and work conditions related to acute spills and hydrocarbon leaks in the offshore oil and gas industry – a repeated cross-sectional study. *ESREL conference 2018*.
- Antonsen, S., 2009. Safety Culture: Theory, Method and Improvement. Ashgate, Farnham.
- Bergh, L. I. V., Ringstad, A. J., Leka, S., & Zwetsloot, G. I. (2014). Psychosocial risks and hydrocarbon leaks: an exploration of their relationship in the Norwegian oil and gas industry. *Journal of Cleaner Production*, 84, 824-830.

- Bye, R. J., Rosness, R., & Røyrvik, J. O. D. (2016). 'Culture' as a tool and stumbling block for learning: The function of 'culture' in communications from regulatory authorities in the Norwegian petroleum sector. *Safety science*, 81, 68-80.
- Bye, R. J., Ekle, R., Heide, B., Aasprang, B., & Antonsen, S. (2013). When to worry? The relationship between modeled risk and perceived risk among helicopter pilots. *Safety, Reliability and Risk Analysis: Beyond the Horizon*, 259
- Burns, C., Mearns, K., & McGeorge, P. (2006). Explicit and implicit trust within safety culture. *Risk Analysis*, 26(5), 1139-1150.
- Chambers, R. (2006). Participatory mapping and geographic information systems: whose map? Who is empowered and who disempowered? Who gains and who loses?. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 25(1), 1-11.
- Conchie, S. M., & Donald, I. J. (2006). The role of distrust in offshore safety performance. *Risk Analysis*, 26(5), 1151-1159.
- Cooper, M.D., (2000). Towards a model of safety culture. *Safety Science* 36, 111–136,
- Clarke, S. (2006). The relationship between safety climate and safety performance: a meta-analytic review. *Journal of occupational health psychology*, 11(4), 315.
- Clarke, S. (2009). The relationship between safety climate and safety performance: A meta-analytic review. *Journal of Applied Psychology*, 94(5), 1103–1127.
- Christian, M. S., Bradley, J. C., Wallace, J. C., & Burke, M. J. (2009). Workplace safety: a meta-analysis of the roles of person and situation factors. *The Journal of Applied Psychology*, 94(5), 1103–27. doi:10.1037/a0016172
- Cooper, M. D., & Phillips, R. A. (2004). Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *Journal of Safety Research*, 35(5), 497–512. doi:10.1016/j.jsr.2004.08.004
- Cooper, D., Phillip, R.A. (2019). Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *Journal of Safety Research*, 35(5), 497-512.
- Czarniawska, B. (2007). *Shadowing: and other techniques for doing fieldwork in modern societies*. Copenhagen Business School Press DK.
- Gilberg et al. (2015). Why measure safety climate? A longitudinal study on the relationship between safety climate measurements and safety performance. In *Safety and Reliability of Complex Engineered Systems – Podofillini et al., (Eds)*. Taylor and Francis Group, London. ISBN 978-1-138-02879-1.
- Gillen, M., Baltz, D., Gassel, M., Kirsch, L., & Vaccaro, D. (2002). Perceived safety climate, job demands, and coworker support among union and nonunion injured construction workers. *Journal of safety research*, 33(1), 33-51.
- Guldenmund, F. (2000). The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety science*, 34(1-3), 215-257.
- Flin, R., Mearns, K., O'Connor, P., Bryden, R., 2000. Measuring safety climate: identifying the common features. *Safety Science* 34, 177-192.
- Haukelid, K. (2008). Theories of (safety) culture revisited—An anthropological approach. *Safety Science*, 46, 413–426.
- Haugen, S; Seljelid, J; Nyheim, O M; Sklet, S; Jahnsen, E (2012). A generic method for identifying major accident risk indicators, Presented at ESREL 2012, June, Helsinki, Finland.
- Hestad, J. & Lilleheier, T. (2009). Regresjonsanalyse av hydrokarbonlekkasjer mot andre indikatorer i RNNP - Norsk sokkel. Rapport.



- Høivik, D., Baste, V., Brandsdal, E., & Moen, B. E. (2007). Associations between self-reported working conditions and registered health and safety results. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 49(2), 139-142.
- Zohar, D. (2003). Safety climate: Conceptual and measurement issues. *Handbook of occupational health psychology*, 123-142.
- ISO 7525-1:1994. (1994). Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results
- Jones, A., & Jones, D. (2011). Improving teamwork, trust and safety: An ethnographic study of an interprofessional initiative. *Journal of interprofessional care*, 25(3), 175-181.
- Tharaldsen, J. E., Olsen, E., & Rundmo, T. (2008). A longitudinal study of safety climate on the Norwegian continental shelf. *Safety Science*, 46(3), 427-439.
- Kongsvik, T., Kjøs Johnsen, S. Å., Sklet, S. (2011). *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24(4), 405-411.
- March, J. G. (1994). *Primer on decision making: How decisions happen*. Simon and Schuster.
- Luria, G. (2010). The social aspects of safety management: Trust and safety climate. *Accident Analysis & Prevention*, 42(4), 1288-1295.
- Mearns, K., & Flin, R. (1995). Risk perception and attitudes to safety by personnel in the offshore oil and gas industry: a review. *Journal of loss prevention in the process industries*, 8(5), 299-305.
- Nahrgang, J. D., Morgeson, F. P., & Hofmann, D. A. (2011). Safety at work: a meta-analytic investigation of the link between job demands, job resources, burnout, engagement, and safety outcomes. *The Journal of Applied Psychology*, 96(1), 71-94. doi:10.1037/a0021484
- Olsen, E., Næss, S., & Høyland, S. (2015). Exploring relationships between organizational factors and hydrocarbon leaks on offshore platform. *Safety science*, 80, 301-309.
- Petroleumstilsynet (2018a). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, utviklingstrekk 2017.
- Petroleumstilsynet. (2018b). Forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg (Rammeforskriften).
- Petroleumstilsynet. (2003). HMS og kultur. Hefte.
- Proactima. (2018). Evaluering av mulige sammenhenger mellom kostnadsreduksjoner og hendelser i norsk petroleumsvirksomhet. Rapport.
- Rundmo, T. (1996). Associations between risk perception and safety. *Safety Science*, 24(3), 197-209.
- Statistisk Sentralbyrå. (2019). Sysselsetting i oljebransjen og næringer som leverer tjenester til oljebransjen. Statistikk hentet fra SSB.no.
- Rapport fra partssammensatt gruppe (Engen-utvalget) (2018). Helse, arbeidsmiljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten. Rapport.
- Rosness, R., Guttormsen, G., Steiro, T., Tinmannsvik, R. K., & Herrera, I. A. (2004). Organisational Accidents and Resilient Organisations: Five Perspectives Revision. *Trondheim: SINTEF Industrial Management*.
- Rosness, R., Mostue, B., Wærø, I., Kviseth Tinmannsvik, R. (2011). Rammebetingelser som bakenforliggende faktorer for ulykker. SINTEF-rapport.
- Spradley, C. (1979). *The ethnographic interview*. Holt, Rinehart & Winston.
- Turner, B. A., Pidgeon, N. F. (1978/1997). *Man-made disasters*. Butterworth-heinemann.

- Tharaldsen, J. E. (2013). Styring av risiko i endringsprosesser – fra «etter snar» til «føre var». Petroleumstilsynets erfaringer fra revisjoner og granskinger. ESRA 12.mars 2013.
- Tharaldsen, J. E., Olsen, E., & Rundmo, T. (2008). A longitudinal study of safety climate on the Norwegian continental shelf. *Safety Science*, 46(3), 427–439. doi:10.1016/j.ssci.2007.05.006
- Vinnem, J. E., Hestad, J. A., Kvaløy, J. T., & Skogdalen, J. E. (2010). Analysis of root causes of major hazard precursors (hydrocarbon leaks) in the Norwegian offshore petroleum industry. *Reliability Engineering & System Safety*, 95(11), 1142–1153. doi:10.1016/j.res.2010.06.020
- Varonen, U., & Mattila, M. (2000). The safety climate and its relationship to safety practices, safety of the work environment and occupational accidents in eight wood-processing companies. *Accident Analysis & Prevention*, 32(6), 761-769.
- Wadel, C. (1996). Humanistisk sosiologi. Fagbokforlaget.
- Øien, K. 2001. A framework for the establishment of organizational risk indicators. *Reliability Engineering & System Safety*, 74, 147-167.

## VEDLEGG A: Aktivitetsnivå

### A1. Antall innretninger

Parameter	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antall innretninger, fast produksjon*	19	18	18	20	20	19	19	20	20	20
Antall innretninger, flytende produksjon	11	11	11	11	11	12	12	13	14	14
Antall innretninger, flytende produksjon med brønnsisiko	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Antall komplekser**	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10
Antall NUIer*	14	16	17	18	18	18	18	18	18	19
Antall flyttbare innretninger	21,5	21,4	18,6	15,3	15,5	20,5	19,8	21,7	21,8	23,5
Totalt	80	82	81	80	80	86	85	88	89	92
Produksjonseenheter totalt	59	61	62	65	65	65	65	66	67	68

Parameter	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Antall innretninger, fast produksjon*	20	20	20	20	21	22	22	22	23
Antall innretninger, flytende produksjon	15	16	16	15	15	18	15	16	18
Antall innretninger, flytende produksjon med brønnsisiko	5	5	5	5	5	5	4	4	4
Antall komplekser**	10	10	10	10	10	10	10	10	11
Antall NUIer*	18	16	14	12	12	11	11	12	12
Antall flyttbare innretninger	26,2	29,8	32,3	37,0	33,7	28,8	19,4	17,3	20,5
Totalt	94	98	98	100	97	95	81	81	88
Produksjonseenheter totalt	68	68	66	63	64	66	62	64	68

\* Kun frittstående innretninger

\*\* Når flere innretninger er forbundet med broer, regnes de som en enhet

### A2. Arbeidstimer flyttbare innretninger

FUNKSJON	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Administrasjon	1 526 917	1 943 652	1 792 531	1 133 287	1 001 302	1 341 908	1 176 930	1 438 043	1 874 811
Boring / brønn	3 043 032	3 435 115	2 519 441	2 206 405	2 325 553	3 372 707	3 435 154	3 885 481	4 185 411
Forpleining	640 958	710 562	712 021	474 587	505 709	691 180	735 719	767 431	856 199
Drift/vedlikehold	2 170 858	2 162 400	2 071 657	1 547 439	1 793 944	2 177 030	2 136 795	2 692 954	3 620 034
Totalt	7 381 765	8 251 729	7 095 650	5 361 718	5 626 508	7 582 825	7 484 598	8 783 909	10 536 547

FUNKSJON	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Administrasjon	2 440 528	2 161 749	2 241 529	2 415 107	3 485 705	3 498 255	3 108 503	2 467 669	2 226 226
Boring / brønn	4 956 562	4 688 856	4 788 293	4 825 825	6 404 697	5 429 854	5 758 609	3 299 683	3 004 027
Forpleining	1 028 146	1 086 229	1 192 629	1 272 508	1 424 345	1 680 250	1 363 538	957 758	943 320
Drift/vedlikehold	4 415 855	4 103 517	4 910 385	5 151 683	5 627 910	5 289 588	5 066 761	3 949 047	3 153 724
Totalt	12 841 091	12 040 351	13 132 836	13 665 123	16 942 657	15 897 947	15 297 411	10 674 157	9 327 297

FUNKSJON	2018
Administrasjon	2 284 966
Boring / brønn	4 360 787
Forpleining	863 818
Drift/vedlikehold	3 509 354
Totalt	11 018 952

### A3. Arbeidstimer produksjonsinnretninger

FUNKSJON	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Administrasjon	5 706 722	6 256 441	6 630 055	7 300 114	8 026 293	7 912 258	8 915 814	9 193 310
Boring / brønn	4 696 224	5 168 486	5 196 429	5 827 361	6 248 973	6 300 161	6 391 301	6 556 149
Forpleining	2 166 261	2 044 806	2 294 143	2 262 509	2 177 108	2 178 852	2 281 117	2 182 479

Drift/vedlikehold	9 818 294	10 293 676	9 905 088	11 490 368	10 167 463	9923557	10 288 651	11 096 764
<b>Totalt</b>	<b>22 387 501</b>	<b>23 763 409</b>	<b>24 025 715</b>	<b>26 880 352</b>	<b>26 619 837</b>	<b>26 314 828</b>	<b>27 876 883</b>	<b>29 028 702</b>

FUNKSJON	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Administrasjon	9 313 287	8 920 468	8 961 796	8 641 961	8 922 954	9 315 867	10 084 881	8 869 938
Boring / brønn	6 643 729	6 363 025	5 893 739	5 594 466	5 149 376	5 553 985	5 166 295	4 856 239
Forpleining	2 213 297	2 221 184	2 315 410	2 373 914	2 445 348	2 405 249	2 347 674	2 154 055
Drift/vedlikehold	10 958 779	11 079 666	11 785 926	14 573 088	15 131 257	15 506 604	15 125 636	10 636 021
<b>Totalt</b>	<b>29 129 092</b>	<b>28 584 343</b>	<b>28 956 871</b>	<b>31 183 429</b>	<b>31 648 935</b>	<b>32 781 705</b>	<b>32 724 486</b>	<b>26 516 253</b>

FUNKSJON	2016	2017	2018
Administrasjon	7 744 388	8 329 241	10 699 902
Boring / brønn	4 499 170	4 503 183	4 598 378
Forpleining	2 090 811	1 988 017	2 101 929
Drift/vedlikehold	9 779 982	9 309 383	10 661 638
<b>Totalt</b>	<b>24 114 351</b>	<b>24 129 824</b>	<b>28 061 847</b>

#### A4. Antall brønner

Parameter	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Prod.brønner boret, på innretning	85	89	85	97	76	62	62	68	68	72
Prod.brønner boret, undervanns	101	111	83	68	63	88	86	85	70	90
Prod.brønner boret	186	200	168	165	139	150	148	153	138	162
Lete- og avgrensingsbrønner boret	24	34	19	22	17	12	26	32	56	65
<b>Totalt boret</b>	<b>210</b>	<b>234</b>	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>156</b>	<b>162</b>	<b>174</b>	<b>185</b>	<b>194</b>	<b>227</b>

Parameter	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Prod.brønner boret, på innretning	45	43	42	45	47	61	71	63	59
Prod.brønner boret, undervanns	82	80	84	121	114	128	105	114	121
Prod.brønner boret	127	123	126	166	161	189	176	177	180
Lete- og avgrensingsbrønner boret	45	52	42	59	56	56	36	36	53
<b>Totalt boret</b>	<b>172</b>	<b>175</b>	<b>168</b>	<b>225</b>	<b>217</b>	<b>245</b>	<b>212</b>	<b>213</b>	<b>233</b>

#### A5. Produsert volum

Volum (Sm <sup>3</sup> o.e.)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Olje	180 964 152	180 824 167	173 369 000	165 700 000	162 802 000	148 400 000	136 700 000
Gass	49 919 003	53 189 260	64 832 000	73 400 000	77 896 000	84 400 000	87 100 000
NGL/kondensat	9 468 050	17 400 000	19 544 000	23 600 000	22 747 000	23 700 000	24 500 000
<b>Totalt</b>	<b>240 351 205</b>	<b>251 413 427</b>	<b>257 745 000</b>	<b>262 700 000</b>	<b>263 445 000</b>	<b>256 500 000</b>	<b>248 300 000</b>

Volum (Sm <sup>3</sup> o.e.)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Olje	128 500 000	122 700 000	115 500 000	104 400 000	97 500 000	89 200 000	84 900 000
Gass	89 300 000	99 200 000	103 500 000	106 300 000	101 400 000	114 600 000	108 800 000
NGL/kondensat	20 000 000	20 200 000	20 400 000	19 600 000	20 800 000	22 200 000	21 300 000
<b>Totalt</b>	<b>237 800 000</b>	<b>242 100 000</b>	<b>239 400 000</b>	<b>230 300 000</b>	<b>219 700 000</b>	<b>226 000 000</b>	<b>215 000 000</b>

Volum (Sm <sup>3</sup> o.e.)	2014	2015	2016	2017	2018
Olje	85 900 000	90 800 000	94 100 000	92 300 000	86 200 000
Gass	109 000 000	117 200 000	116 800 000	124 200 000	121 700 000
NGL/kondensat	23 700 000	22 000 000	22 100 000	22 100 000	21 200 000
<b>Totalt</b>	<b>218 500 000</b>	<b>230 000 000</b>	<b>233 000 000</b>	<b>238 600 000</b>	<b>229 100 000</b>

## A6. Dykkertimer

Parameter	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dykkertimer, overflate dykking	10	58	8	18	416	115	145	3
Dykkertimer, metningsdykking	58 000	72 781	12 426	36 047	54 340	23 773	103 220	103 112
Dykkertimer totalt	58 010	72 839	12 434	36 065	54 756	23 888	103 365	103 115

Parameter	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dykkertimer, overflate dykking	375	379	796	0	63	157	0	17
Dykkertimer, metningsdykking	55 234	42 931	52 537	48106	40464	96005	134 433	57 764
Dykkertimer totalt	55 609	43 310	53 333	48106	40527	96162	134 433	57 781

Parameter	2016	2017	2018
Dykkertimer, overflate dykking	219	406	766
Dykkertimer, metningsdykking	44 569	15 568	32 992
Dykkertimer totalt	44 788	15 974	33 758

## A7. Helikoptertransport, tilbringertjeneste

År	Flytimer	Personflytimer
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
2006	39 899	590 370
2007	40 834	653 953
2008	41 888	782 615
2009	43 491	767 319
2010	46 327	777 433
2011	48 882	747 540
2012	52 675	814 544
2013	54 404	861 595
2014	55 018	863 884
2015	42 557	557 867
2016	36 755	453 725
2017	35 408	501 525
2018	38 346	569 631

**A8. Helikoptertransport, skytteltrafikk**

År	Flytimer	Passasjerer
2000	5 352	136 785
2001	5 692	137 876
2002	5 140	124 145
2003	5 356	119 733
2004	5 517	115 259
2005	5 279	110 802
2006	5 088	113 604
2007	4 458	110 592
2008	4 509	120 984
2009	4 232	114 126
2010	4 352	108 636
2011	4 059	106 809
2012	4 072	129 182
2013	3 291	111 629
2014	3 142	115 079
2015	2 767	76 005
2016	2 036	86 555
2017	2 454	92 306
2018	2 837	64 436

## VEDLEGG B: Spørreskjema - dykkerpersonell

OFFSHORE DIVING PERSONNEL  
**QUESTIONNAIRE**  
TRENDS IN RISK LEVEL ON THE NORWEGIAN SHELF



DSO, FELLESEFORBUNDET, IE, LEDERNE, LO, NORGES REDERIFORBUND, NORSK INDUSTRI, NORSK OLJE OG GASS, SAFE, EL&IT-FORBUNDET





### Dear offshore diving personnel

Since 2000, the Petroleum Safety Authority Norway (PSA) has carried out "Trends in Risk Level in the Petroleum Activity" (RNNP) to map the safety and working environment situation on the Norwegian Continental Shelf (NCS). RNNP is carried out in close cooperation with the Safety Forum, which consists of representatives from the authorities, the employers and the employees' organisations.

As part of RNNP, a questionnaire survey is conducted every other year among offshore workers. The survey includes questions regarding:

- Safety
- Working environment
- Perception of own health

The purpose of RNNP is to monitor the development of the safety and working environment situation over time, and to implement measures on this basis which can rectify unfortunate development tendencies and in general contribute to improve the safety and working environment situation in the industry.

From 2018, RNNP will also include diving personnel on the NCS. A working group formed by the Safety Forum developed this questionnaire for diving personnel aiming to cover the special working conditions that diving personnel experiences. Still, this edition of the RNNP questionnaire seeks to be as similar and to cover the same topics as for the other personnel groups on the NCS.

The more who respond to the questionnaire, the better the basis will be for work sites and companies to implement measures. Please use this opportunity to express how you perceive the working environment and safety at your workplace. The questionnaire survey will be conducted during all of 2018.

The results of the survey will form part of the report "Trend in Risk Level in the Petroleum Activity", published at [www.ptil.no](http://www.ptil.no) at the end of April 2019.

#### WE RECOMMEND THAT YOU ANSWER THE QUESTIONNAIRE DURING YOUR STAY OFFSHORE.

The easiest way to submit the questionnaire is by the Internet. We call on everyone who can, to make use of this opportunity. To accomplish the survey by the Internet, enter the following address into the browser:

[www.iris.no/rmnp2018](http://www.iris.no/rmnp2018)

You will then be asked to enter a number. This number is printed in red at the top of this page. The number is for administrative use only. The number is not linked to a name or anything else which can identify individuals. If the whole form is not completed at once, you use the same number again to re-enter the questionnaire where you left.

You may also submit the questionnaire by filling in this paper form. Please put the completed form in the attached envelope and send it to the International Research Institute of Stavanger (IRIS), Norway, which is responsible for the practical organisation of the questionnaire survey. The return address is printed on the envelope. Postage is pre-paid.

The completed questionnaires are confidential and results will be made anonymous so that no individuals can be identified. Everyone at IRIS working on the survey is subject to a confidentiality clause.

Any questions can be directed at

Kari Kjestveit, IRIS  
(phone +47 51 87 51 23, e-mail: [kkj@iris.no](mailto:kkj@iris.no))

Øyvind Lauridsen, PSA  
(phone+47 51 87 32 75, e-mail: [oeyl@ptil.no](mailto:oeyl@ptil.no))

Inger Danielsen, PSA  
(phone+47 51 87 32 24, e-mail: [Inger.Danielsen@ptil.no](mailto:Inger.Danielsen@ptil.no))

Thank you for participating!



**IMPORTANT! This form will be read electronically.**

Therefore, it is important that it is filled in carefully. Please use a blue or black pen.

Mark the box like this:  If you marked the wrong box, delete the incorrect answer as indicated:

Numbers should be written like this:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---





12 How many diving companies have you worked for during the last 12 months worldwide?

- Always the same company       Two or more companies

13 How many diving vessels (DSV/LDC) have you worked on during the last 12 months worldwide?

- Always the same DSV/LDC       Several DSV/LDCs

14 What is your current shift arrangement?

- 6/6 hours       12/12 hours       Other arrangements

15 What time at day and night do you work?

- Permanent day shift       Permanent night shift       Both day and night shift       Shift arrangements adapted to diving operations

16 Are you currently...

	Yes	No
An employee representative?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A safety delegate?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A member of the working environment committee?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17 Have you completed the 40-hour basic course mandatory for safety delegates and members of working environment committees?

- Yes       No

18 Have you received course/training in Norwegian offshore HSE regulations?

- Yes       No

**QUESTIONS FOR DIVERS AND DIVING SUPERVISORY PERSONNEL**

If you are not a diver or diving supervisor, life support supervisor or diving superintendent, please skip this section and continue to question 32 at page 6.

19 Where do you mainly work?

- Norwegian sector       UK Sector       Worldwide

20 During the last 12 months, how many offshore dive periods (saturation/air) have you had?

On the NCS:

On other sectors:

21 General work factors. What is your opinion on the following issues related to working on the NCS?

	Very preferable	Somewhat preferable	Indifferent	Somewhat not preferable	Not preferable at all
Use of NORSOK saturation/decompression tables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Length of saturation periods?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mandatory break in bell?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In water time?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Long-term follow up of diver's health?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Length of stay on board?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Restriction of umbilical length?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**22 Which bail-out system do you prefer?**

- Rebreather  Standard bail-out

**23 During the last two years, have you ever had to use the bail-out system?**

- No  Yes  Only during drills or training  NA

**24 How do you regard the communication system between bell, diver and diver supervisor?**

- Unreliable  Occasional malfunctioning  Acceptable  Good  Very good

**25 Have you been trained in the use of emergency equipment in the bell, basket or habitat?**

- No  Yes

**26 Please describe your perception of risk connected to the conditions and elements listed below. Place an X in one box for each situation.**

	Very slight hazard (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Very great hazard (6)
Gas cut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Human errors during diving operations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mechanical breakdown during diving operations (e.g. cranes, bell handling, hot water)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personal diving equipment (including bail-out)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cooperation with other team members	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operation of the installation/platform structures you are working on (e.g. water inlet/outlet, crane lifting)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Work inside structure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Work on hydrocarbon systems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Extended umbilical	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bell located over structure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DSV lifting operations (crane or lift bags)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simultaneous operations with ROV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Environmental factors (sea state, currents, visibility)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Work within habitat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fatigue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automated control systems failures during diving operations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manual control systems failures during diving operations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**QUESTIONS FOR DIVING SUPERVISORY PERSONNEL**

**27 Safety related behaviour in diving operations. During the last diving operation on the NCS.**

	Very rarely or never	Quite rarely	Sometimes	Quite often	Very often or always
Did you experience hazardous situations during diving operations?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you worry about safety during diving operations?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you work with divers that you are not relying on?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you work with support personnel that you are not relying on?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you find it hard to follow all operational procedures?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you have to follow procedures you feel should be done differently?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did it happen that formal procedures were not followed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you experience time pressure during diving operations?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you start dives even if you were not sure if diving equipment was checked?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you check if the divers were in good shape before dives?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you ask divers to break safety regulations/procedures in order to get things done?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you ask the divers whether they needed a break during the dive?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**QUESTIONS FOR DIVERS**

**28 Safety related behaviour in diving.**

	Very rarely or never	Quite rarely	Sometimes	Quite often	Very often or always
Did you report deviations from planned procedures?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did time pressure make it hard to follow operational procedures?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Were the operational procedures relevant for your specific task?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did it happen that procedures were not followed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you dive even if dive equipment was not checked according to procedures?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you dive even if not all parts of your diving equipment were in proper condition?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Have you experienced a need for a break during a dive?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Have you asked for a break?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Were you worried about your own safety during diving?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Before diving: Did you consider task briefings to be adequate?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you work with divers or diving personnel that you regarded incompetent?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you work with supervisors or support personnel that you regarded incompetent?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
During a dive period, did you ask for medical assessment if you were unwell?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you ask to be excused from diving if not well?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Did you break safety procedures in order to get things done?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Have you declined an offshore dive period if not feeling well?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**29 How physically demanding did you find your job during the last dive period on the NCS:**

Very little demanding (1)     (2)     (3)     (4)     Very demanding (5)

**30 Working capacity**

	Very good	Quite good	Moderate	Quite poor	Very poor
How do you evaluate your own capability to handle unforeseeable emergency situations?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
How do you evaluate your own condition during your last dive periods (physical/psychological/illness)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**31 Exposure to contaminations when diving. Contamination includes e.g. oil spill, drilling mud, chemicals, produced water.**

	Very rarely or never	Quite rarely	Sometimes	Quite often	Very often or always
Are you exposed to high levels of chemicals and pollution when working on the seabed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Have you experienced your suit being contaminated?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is cleaning of the suit/umbilical/equipment given priority?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Have you been exposed to welding fumes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you receive information of potential harmful effects of chemicals and pollution?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**QUESTIONS FOR ALL PERSONNEL**

**32 Below are some statements of importance to health, working environment and safety (HSE). Some statements only apply to working environment or safety. Based on your experiences from your workplace, indicate to what degree you agree with the various statements. If you find a statement irrelevant, leave the box unchecked.**

	Fully agree	Partially agree	Neither agree nor disagree	Partially disagree	Fully disagree
Risk-filled operations are always carefully planned before they are begun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
At times, I am pressured to work in ways that threaten safety	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
My lack of knowledge of new technology may sometimes increase accident risk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
There is enough manning to properly safeguard HSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I have the necessary competence to perform my job in a safe manner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I am thoroughly familiar with the HSE procedures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The management takes input from the safety delegates seriously	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I feel uncomfortable pointing out breaches of safety rules and procedures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The work permit (WP) system is always adhered to	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I can influence HSE matters at my workplace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I sometimes breach safety rules in order to get a job quickly done	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In practice, production takes priority over HSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Information about undesirable incidents is used efficiently to prevent recurrences	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Being too preoccupied with HSE can be a disadvantage to your career	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Communication between me and my colleagues often fail in a way that may lead to dangerous situations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The health, working environment and safety laws and regulations are not good enough	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I would rather not discuss HSE with my immediate supervisor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deficient maintenance has caused poorer safety	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I stop work if I believe that it may be dangerous for me or others to continue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
My manager appreciates me pointing out matters of importance to HSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	Fully agree	Partially agree	Neither agree nor disagree	Partially disagree	Fully disagree
I have been given adequate safety training	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I have been given adequate training of working environment factors (e.g. chemicals, noise, ergonomics)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
My colleagues will stop me if I work unsafely	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I doubt that I will be able to perform my emergency preparedness tasks in case of an emergency	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
There are often simultaneous work operations which lead to dangerous situations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The emergency preparedness is good	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reports about accidents or dangerous situations are often "moderated"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I ask my colleagues to stop work which I believe is performed in an unsafe manner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The company I work for takes HSE seriously	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lack of cooperation between operators and contractors often lead to dangerous situations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I report any dangerous situations I see	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Safety is my number one priority when I work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
My supervisor is committed to the HSE work on the vessel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
It is easy to tell the nurse/company health service about complaints and illnesses that might be work-related	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
My colleagues are very committed to HSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I am unsure about my role in the emergency preparedness organisation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The safety delegates do a good job	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I think it is easy to find what I need in the governing documents (requirements and procedures)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The operation procedures cover my work tasks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
There are different procedures and routines for the same matters on different vessels and this poses a threat to the safety	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I feel sufficiently rested when I am at work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
The equipment I need to carry out my work safely is easily available	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I have easy access to procedures and instructions concerning my work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>







	Fully agree	Partially agree	Neither agree nor disagree	Partially disagree	Fully disagree
I feel peer pressure which affects HSE assessments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I have access to the information necessary to make decisions which ensure the HSE aspect	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dangerous situations arise because everyone does not speak the same language	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I experience a pressure not to report personal injuries or other incidents which may "mess up the statistics"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I know which chemicals I may be exposed to	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I have been informed of the risks of the chemicals I work with	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I have been informed of the risks associated with noise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
There have been dangerous situations because people have been under the influence of alcohol or drugs at work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**33 Perceived risk: Below is a list of some hazard and accident situations which may occur on the vessels. Please state how much of a hazard you feel the different situations constitute to you.**

	Very slight hazard (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Very great hazard (6)
Helicopter accident	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DP failure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explosion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contamination/emissions/discharge/ of toxic gases/substances/chemicals	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radioactive sources	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Collisions with ships/vessels/floating objects	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sabotage/acts of terror	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Loss of the vessels stability or loss of buoyancy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Serious work accidents	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falling objects	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control systems failure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**34 Indicate how satisfied or dissatisfied you are with the living conditions on the vessel:**

	Very satisfied	Satisfied	Neither satisfied nor dissatisfied	Dissatisfied	Very dissatisfied
Quality of food and drink	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cabin conditions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chamber conditions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exercise opportunities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other recreational opportunities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



35 Below is a list of some questions concerning your work situation. Indicate your experience of the various issues by ticking one box for each question. If you find a statement irrelevant, leave the box unchecked.

	Very rarely or never	Quite rarely	Sometimes	Quite often	Very often or always
Are you exposed to noise levels so high that you have to stand close to people and shout to be heard, or have to use headsets?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Are you exposed to vibrations to your hands or arms from machines or tools?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you work in cold areas exposed to the weather?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you work under poor indoor conditions?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you experience difficulties seeing what you are doing due to insufficient, weak or blinding lighting?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is your skin exposed to e.g. oil, drilling mud, detergents or other chemicals?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you do heavy manual lifting?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is your work static sitting with little possibility of variation?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you find the shift arrangement a strain?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you work so much overtime that it is a strain?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you get sufficient rest/recreation between shifts?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you get sufficient rest/recreation between work periods (at home)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is your workplace well adapted to the work tasks you perform?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Does your work require so much attention that you find it a strain?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Is your work challenging in a positive way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Can you set your own work speed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Can you influence decisions, which are important to your work?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Can you influence the way you perform your work?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do your colleagues help and support you in your work, if you need it?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Does your immediate supervisor help and support you in your work, if you need it?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you feel that the cooperation climate in your work unit is encouraging and supportive?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you have so many tasks that it becomes hard to concentrate on each one?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Does your immediate supervisor give you feedback on your work performance?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you have the necessary access to IT-/computer systems?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do you get necessary training in the use of new control systems?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Do the control systems you use provide the necessary support in the performance of your work tasks?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

36 Do you feel sure that you will have a job as good as the one you have now in two years' time?

- Very sure     Quite sure     Somewhat sure     Quite unsure     Very unsure

37 Over the last six months, have you been subjected to repeated bullying or harassment at your workplace?

- Yes     No

38 If yes, by whom? Feel free to place an X in more than one box.

- Colleagues     Supervisor(s)     Subordinates     Others at the vessel

39 Indicate how often the various statements apply to you by marking one box per statement with an "X".

	Very often or always	Quite often	Sometimes	Quite rarely	Very rarely or never
I sleep well when offshore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I sleep well the last few nights before going offshore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I sleep well the first few nights after an offshore tour	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I have a problem with noise when sleeping offshore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I must share cabins with others when I sleep	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

40 How many hours

Hours

... were you awake before going on your first shift?

--	--

... overtime did you work on your last tour on the NCS?

--	--

41 How many days did you spend offshore on your last tour on the NCS?

--	--

42 Have you worked more than 16 hours during the course of a 24-hour period one or more times during the last year?

- Yes     No

43 During your last offshore tour, were you woken up in your off shift to do a work task?

- Yes     No

44 Do you normally have one or more additional jobs when you are onshore between offshore tours?

- Yes     No

**HEALTH**

**45 How would you generally describe your health?**

- Very good     Good     Neither good nor poor     Poor     Very poor

**46 Have you been absent from work because you have been ill during the last year?**

- No     Yes, 1-14 days     Yes, more than 14 days

The next question should only be answered if you answered “yes” to the last question. If you answered “no”, proceed to question 48.

**47 Do you believe that your last sick leave period was fully or partly caused by your work situation?**

- Yes     No

**48 Have you been injured in a work accident while at the vessel during the last year?**

- Yes     No

**49 If yes, was the injury reported to your supervisor or nurse/ company health service?**

- Yes     No

**50 If so: How was the injury classified?**

- First aid     Medical treatment     Alternative work  
 Lost time injury     Serious lost time injury     Unfit for diving

**51 Working capacity**

	Very good	Quite good	Moderate	Quite poor	Very poor
How do you evaluate your own work capacity with respect to the physical demands at work?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
How do you evaluate your own work capacity with respect to the psychological demands at work?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**52 Over the last three months, have you been troubled by any of the following:**

	Not troubled	A little troubled	Quite troubled	Very troubled	Mark (“X”) here if you feel that your symptoms are fully or partially caused by your work situation
Reduced hearing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ringing in the ears/ tinnitus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other ear problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feeling exhausted	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vertigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nausea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Feeling unwell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anxiety	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Itching	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tingling or numbness	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teeth problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Joint discomfort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Not troubled	A little troubled	Quite troubled	Very troubled	Mark ("X") here if you feel that your symptoms are fully or partially caused by your work situation
Headache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neck/shoulder/arm pain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Back pain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Knee/hip pain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eye problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skin complaints (eczema, rash)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
White fingers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allergic reactions/hypersensitivity	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stomach/bowel problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respiratory problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cardiovascular problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Psychological problems (anxiety, depression, sadness, unease)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**53 We have now asked all our questions. If you have opinions or comments to the topics raised in this form or in your answers, you can write them here. Please use capital letters.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



