

Granskingsrapport

Rapport	
Rapporttittel Livbåthendelser Veslefrikk B og Kristin	Aktivitetsnummer 001052005

Gradering		
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset	<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig	

Sammendrag
<p>Ved test av fritt-fall-livbåter av type FF1000S på innretningene Kristin og Veslefrikk B i desember 2008 og januar 2009, ble det avdekket problemer med å løse ut livbåtene. Hendelsene førte til at livbåtene av typen FF1000S på begge innretningene ble tatt ut av drift den 7. januar 2009, med etterfølgende nedbemanning på Veslefrikk B, og nedbemanning og produksjonsstans på Kristin. Feilene som ble avdekket under testing har ikke ført til skader på mennesker eller miljø.</p> <p>De potensielle konsekvensene, dersom det hadde vært nødvendig å evakuere innretning(en) ved bruk av livbåter i perioden mellom siste test av livbåtene og frem til at de ble tatt ut av drift, er vurdert til å kunne ha blitt alvorlig skade eller tap av liv. Dette vil naturligvis avhenge av situasjonen som eventuelt hadde forårsaket behovet for evakuering.</p> <p>Granskingsgruppens viktigste observasjoner kan sammenfattes som følger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mangelfull eller feil utforming av utløserarrangementet FFH13. • Mangelfull styring av aktivitetene med utskifting og utbedring av livbåtene på Kristin og Veslefrikk B. Styring av aktivitetene er ikke tilstrekkelig ivarettatt. • Mangelfull erfaringsoverføring som grunnlag for forbedringstiltak. Verken operatøren eller produsenten har brukt tilgjengelig kunnskap om kjente svakheter ved utløserarrangementet FFH13 på en måte som ivaretar krav til systematisk innhenting, bearbeiding og bruk av erfaringsdata. • Mangelfull ivarettelse av påseansvar. Mangelfull oppfølging av leverandøren for å sikre etterlevelse av krav i HMS-forskriftene. • Mangelfull vurdering og analyse. Endringer er gjennomført uten at risikoen forbundet med de nye livbåtene, som et helhetlig evakueringsystem, er analysert. • Mangelfull oppfølging av sikkerhetskritiske feil • Mangelfullt test- og vedlikeholdsprogram

Involverte	
Hovedgruppe T-1	Godkjent av / dato Mona Haugstøyl / 27. mars 2009
Deltakere i granskingsgruppen Sigurd Robert Jacobsen, Oddvar Øvestad, Arne Kvitrud og Vidar Kristensen	Granskingsleder Sigurd Robert Jacobsen

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	3
1 Innledning	4
1.1 Bakgrunn	4
1.2 Involverte.....	4
1.3 Fremgangsmåte	7
1.4 Granskingsgruppens sammensetning:	7
1.5 Granskningsgruppens mandat	7
1.6 Forkortelser	8
2 Beskrivelse av utløserarrangement FFH13.....	9
2.1 Utløserarrangementers hovedfunksjoner.....	9
2.2 Teknisk beskrivelse av FFH13	9
2.3 Driftserfaringer med FFH13 på Kristin og Veslefrikk	12
3 Hendelsesforløp	13
4 Hendelsens potensial.....	14
4.1 Faktiske konsekvenser.....	14
4.2 Potensielle konsekvenser.....	14
5 Årsaker til hendelsen	15
5.1 Direkte utløsende årsak	15
5.1.1 Mangelfull eller feil utforming av utløserarrangementet	15
5.2 Bakenforliggende årsaker.....	15
5.2.1 Mangelfull styring av aktivitetene med utskiftningen og utbedringen av livbåtene på KRI og VFB	15
5.2.2 Mangelfulle erfaringsoverføringer som grunnlag for forbedringstiltak	15
5.2.3 Mangelfull ivaretagelse av påseansvar.....	15
5.2.4 Mangelfull vurdering og analyse.....	15
5.2.5 Mangelfull oppfølging av sikkerhetskritiske feil	15
5.2.6 Mangelfulle test- og vedlikeholdsprogram.....	15
6 Observasjoner i forhold til regelverket	16
6.1 Mangelfull eller feil utforming av utløserarrangementet	16
6.2 Mangelfull styring av aktivitetene med utskiftningen og utbedringen av livbåtene på KRI og VFB	17
6.3 Mangelfull erfaringsoverføring som grunnlag for forbedringstiltak..	20
6.4 Mangelfull ivaretagelse av påseansvar.....	21
6.5 Mangelfull vurdering og analyse.....	24
6.6 Mangelfull oppfølging av sikkerhetskritiske feil	24
6.7 Mangelfullt test- og vedlikeholdsprogram	25
7 Diskusjon omkring usikkerheter	27
8 Vedlegg	28
Vedlegg A: Observasjoner av problemer med kroksystemet	28
Vedlegg B: Mottatte dokumenter og referanser	29
Vedlegg C: Oversikt over intervjuet personer	33
Vedlegg D: Ordforklaringer.....	35
Vedlegg E: Analyse av tapte muligheter til forbedring	36

Sammendrag

Ved test av fritt-fall-livbåter av type FF1000S på innretningene Kristin og Veslefrikk B i desember 2008 og januar 2009, ble det avdekket problemer med å løse ut livbåtene. Hendelsene førte til at livbåtene av typen FF1000S på begge innretningene ble tatt ut av drift den 7. januar 2009, med etterfølgende nedbemanning på Veslefrikk B, og nedbemanning og produksjonsstans på Kristin. Petroleumstilsynet (Ptil) besluttet den 9. januar 2009 å gjennomføre en egen gransking av hendelsene.

Feilene som ble avdekket under testing har ikke ført til skader på eller tap av mennesker liv eller skader på miljø. De potensielle konsekvensene, dersom det hadde vært nødvendig å evakuere innretningen(e) ved bruk av livbåter er vurdert til å kunne ha blitt alvorlig skade eller tap av liv. Dette vil naturligvis avhenge av situasjonen som eventuelt hadde forårsaket behovet for evakuering, og det videre hendelsesforløpet til livbåten.

Granskingsgruppens viktigste observasjoner kan sammenfattes som følger:

- Mangelfull eller feil utforming av utløserarrangementet FFH13
- Mangelfull styring av aktivitetene med utskifting og utbedring av livbåtene på Kristin og Veslefrikk B. Styring av aktivitetene er ikke tilstrekkelig ivaretatt.
- Mangelfull erfaringsoverføring som grunnlag for forbedringstiltak. Verken operatøren eller produsenten har brukt tilgjengelig kunnskap om kjente svakheter ved utløserarrangementet FFH13 på en måte som ivaretar krav til systematisk innhenting, bearbeiding og bruk av erfaringsdata.
- Mangelfull ivaretagelse av påseansvar. Mangelfull oppfølging av leverandøren for å sikre etterlevelse av krav i HMS-forskriftene.
- Mangelfull vurdering og analyse. Endringer er gjennomført uten at risikoen forbundet med de nye livbåtene, som et helhetlig evakueringssystem, er analysert.
- Mangelfull oppfølging av sikkerhetskritiske feil
- Mangelfullt test- og vedlikeholdsprogram

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Ved test av fritt-fall-livbåter av type FF1000S på innretningene Kristin og Veslefrikk B i desember 2008 og januar 2009, ble det avdekket problemer med å løse ut livbåtene. Hendelsene førte til at livbåtene av typen FF1000S på begge innretningene ble tatt ut av drift den 7. januar 2009, med etterfølgende nedbemanning på Veslefrikk B, og nedbemanning og produksjonsstans på Kristin. Petroleumstilsynet (Ptil) besluttet den 9. januar 2009 å gjennomføre en egen gransking av hendelsene.

1.2 Involverte

StatoilHydros oppfølging av utskifting og utbedring av livbåter er lagt til et eget prosjekt og underliggende prosjekter kytet opp til de enkelte driftsområdene og innretningene. Anleggsintegritet AI innen de enkelte driftsområdene har systemansvaret for livbåtene på aktuelle innretning. Det overordnede StatoilHydro livbåtprosjektet rapporterer til ledelsen i Utvikling og produksjon Norge UPN.

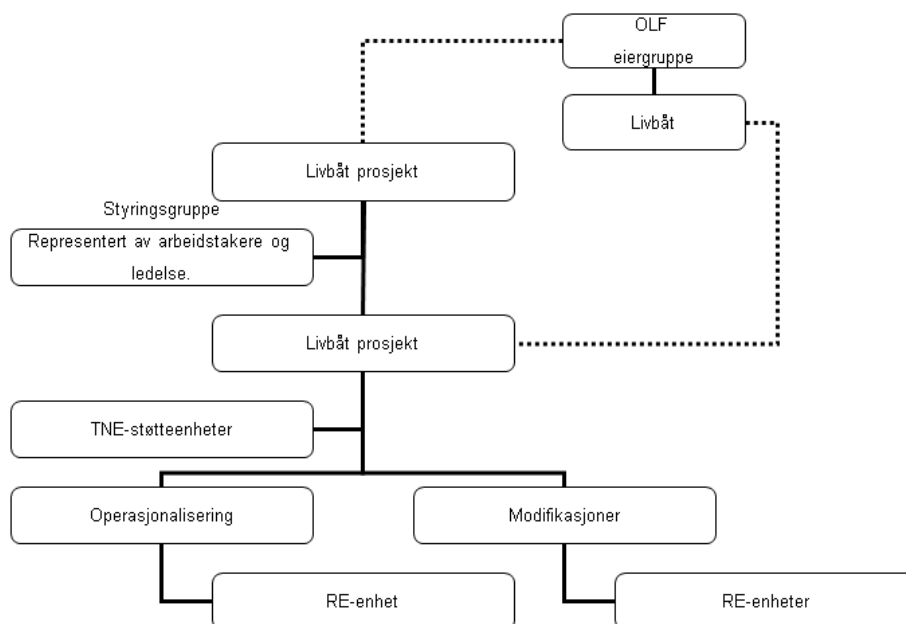
StatoilHydro livbåtprosjekt (SH-LBP)

I 2007 opprettet StatoilHydro et prosjekt for å skifte ut og utbedre eksisterende fritt-fall-livbåter på egne innretninger, inkludert Kristin og Veslefrikk B. Dette prosjektet er videre i denne rapporten omtalt som StatoilHydro livbåtprosjekt (SH-LBP).

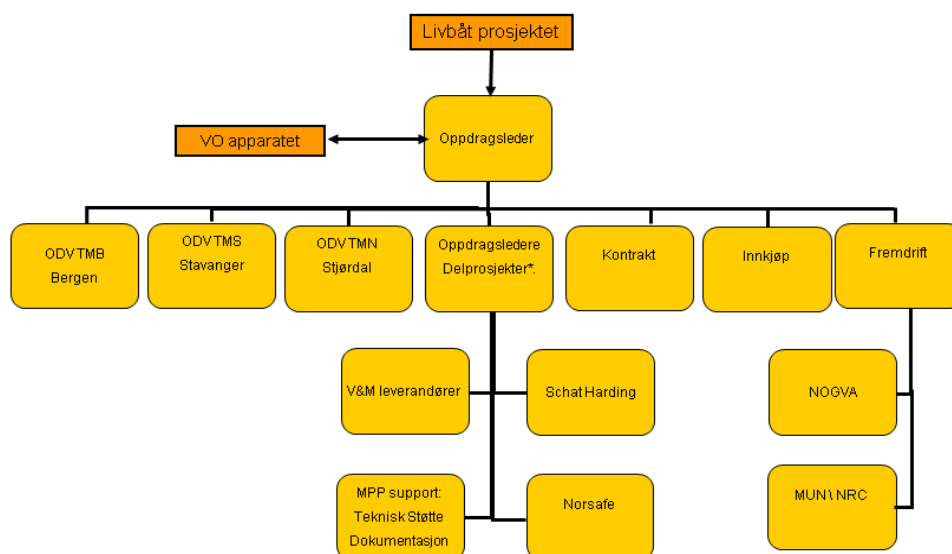
SH-LBP er organisert med en felles overordnet organisasjon som koordinerer aktivitetene mot leverandørene av livbåtene og StatoilHydro sine driftsenheter. I prosjektet er det skilt mellom modifikasjonene som skal utføres og operasjonaliseringen av de anbefalinger og krav som er gitt av OLF-LBP. Dette er illustrert i figur 1 og 2 nedenfor.

Arbeidsomfanget for SH-LBP har vært å implementere og ivareta de anbefalinger som OLF-LBP har gitt til næringen. Utover rollen med å ivareta disse anbefalingene, har SH-LBP (Modifikasjoner) også hatt ansvaret for å prioritere rekkefølgen og koordinere arbeidet med alle modifikasjonene og utskiftingene i SH på tvers av de berørte driftsenhetene og innretningene. SH-LBP (Modifikasjoner) har videre hatt en tett oppfølging og dialog med leverandøren(e) av livbåtene.

Det er fremkommet i denne granskningen at SH-LBP ikke har ansett det som en del av prosjektets (SH-LBP) arbeidsomfang å gjøre en vurdering av fritt-fall-livbåter som et helhetlig evakueringsystem. Videre er det fremkommet at SH-LBP heller ikke har ansett det som en del av prosjektets (SH-LBP) arbeidsomfang å gjøre vurderinger av utløserarrangementene på fritt-fall-livbåter. Ansvaret for forhold utover anbefalinger fra OLF-LBP lå, etter SH-LBP oppfatning, hos Anleggsintegritet (AI) i hver driftsenhet.



Figur 1 Organisering av StatoilHydro livbåtprosjekt (Kilde: SH, ref./8/)



Figur 2 StatoilHydros organisering for gjennomføring av modifikasjoner på livbåter (Kilde: SH, ref./8/)

Veslefrikk livbåtprosjekt

Veslefrikk er en del av DRIFT NORDSJØ og støttes av landorganisasjonen i Bergen. SH bruker Aibel som vedlikeholds- og modifikasjonskontraktør på Veslefrikk. I tillegg har SH brukt Odfjell Technology til å heise om bord og installere den nye og de modifiserte fritt-fall-livbåter på Veslefrikk B.

Anleggsintegritet (AI) for Veslefrikk har systemansvaret for livbåtene på Veslefrikk. AI har således vært oppdragsgiver og ansvarlig for utskiftningen og utbedringen av egne livbåter, men i dialog og koordinert med SH-LBP. Det er videre AI som har utstedt bestillingene for modifiserte og nye fritt-fall-livbåter til innretningen.

Det har blitt opprettet et eget prosjekt i regi av Veslefrikk for utskifting og modifikasjoner av egne livbåter. Dette prosjektet er videre i denne rapporten omtalt som Veslefrikk livbåtprosjekt.

Kristin livbåtprosjekt

Kristin er en del av DRIFT NORD og støttes fra landorganisasjonen i Stjørdal. StatoilHydro bruker Aker Reinertsen som vedlikeholds- og modifikasjonskontraktør på Kristin.

Anleggsintegritet (AI) for Kristin har systemansvar for livbåtene på innretningen. AI har således vært oppdragsgiver og ansvarlig for utskiftningen og utbedringen av egne livbåter, men i dialog og koordinert med SH-LBP. Det er videre AI som har bestilt nye fritt-fall-livbåter til innretningen.

Det har blitt opprettet et eget prosjekt i regi av Kristin for utskifting og modifikasjoner av egne livbåter. Dette prosjektet er videre i denne rapporten omtalt som Kristin livbåtprosjekt.

Umoe Schat-Harding (USH)

Fritt-fall-livbåtene på Veslefrikk B og Kristin er av typen FF1000S. Disse er produsert, levert og modifisert av livbåtprodusenten Umoe Schat-Harding (USH).

Fritt-fall-livbåtene levert til Veslefrikk B og Kristin er designet, bygd og sertifisert i henhold til maritimt regelverk, SOLAS og LSA koden. Lloyds Register har utstedet sertifikater for både de nye og de modifiserte fritt-fall-livbåtene.

Det er fremkommet i denne granskningen at USH ikke anser, og heller aldri har ansett det som en del av deres oppgave eller arbeidsomfang å gjøre vurderinger av hvorvidt fritt-fall-livbåtene levert til Veslefrikk B og Kristin er i samsvar med krav i HMS-forskriftene for petroleumsvirksomhet i Norge.

OLF livbåtprosjekt (OLF-LBP)

OLF-LBP har fra prosjektet ble startet hatt et arbeidsomfang som dekker ulike problemer og utfordringer med fritt-fall-livbåter. OLF-LBP har i hovedsak arbeidet med å løse utfordringer relatert til styrken på konstruksjon og overbygg, akselerasjonskrefter (G-krefter) som personell i livbåtene utsettes for, utvikling av nye seter og belter, og problemer med tilstrekkelig fremdrift for livbåtene på sjøen.

Arbeidet i regi av OLF-LBP har resultert i anbefalinger om utbedringer av eksisterende fritt-fall-livbåter, samt retningslinjer for nye fritt-fall-livbåter. Anbefalinger om utbedringer, fremkommet i regi av OLF-LBP, er gjort kjent for næringen underveis. Med bakgrunn i OLF retningslinje nr.124 utarbeides en ny DNV standard for fritt-fall-livbåter. Denne ventes ferdigstilt i løpet av våren 2009.

Det er fremkommet i denne granskningen at OLF-LBP ikke har ansett det som en del av prosjektets (OLF-LBP) arbeidsomfang å gjøre en vurdering av fritt-fall-livbåter som et helhetlig evakueringsssystem. Det er videre fremkommet at OLF-LBP heller ikke har ansett det som en del av prosjektets (OLF-LBP) arbeidsomfang å gjøre vurderinger av utløserarrangementene på fritt-fall livbåter. /117/

OLF-LBP er ikke nærmere vurdert i denne sammenhengen.

Merknad

Det påpekes at SH-LBP kun er vurdert ut i fra roller og ansvar i forhold til utskiftningen og utbedringen av livbåtene på Kristin og Veslefrikk B. Tilsvarende har USH kun vært vurdert ut i fra roller og ansvar i forhold til utskiftningen og utbedringen av livbåtene på Kristin og Veslefrikk B, dog med unntak av utløserarrangementet FFH13, der granskingsgruppen også har sett på feil og avvik meldt av andre eiere og kunder.

For de driftsenheter og innretninger som er inkludert i SH-LBP, dekker granskningen kun Veslefrikk B og Kristin. Det er ikke undersøkt om funn gjort i denne granskningen er unike for arbeidet med å skifte ut livbåter på Kristin og Veslefrikk B eller om det er tilsvarende forhold i andre berørte deler av organisasjonen.

1.3 Fremgangsmåte

Granskningen er gjennomført på følgende måte:

- Det er utført intervjuer med StatoilHydro livbåtprosjektet og driftsorganisasjonen i Bergen 13.-14.1.2009, Umoe Schat-Harding i Rosendal 15.1.2009, StatoilHydro livbåtprosjektet i Stavanger 16.1.2009, StatoilHydro driftsorganisasjonen i Stjørdal 19.1.2009, to telefonintervjuer med offshore ansatte 21.1.2009 og 23.1.2009, møte og intervju med StatoilHydros konsernrevisjon 29.1.2009, intervju med StatoilHydro og Umoe Schat-Harding i Bergen 4.2.2009 og telefonintervju med USH 20.2.2009.
- Verifikasjoner er gjort ved gjennomgang av mottatte dokumenter, se vedlegg B.
- En ”menneske, teknologi og organisasjon (MTO)” analyse er brukt som metode for å få oversikt over hendelsesforløpet, svakheter eller svikt i barrierer, bakenforliggende- og direkte årsaker og identifiserte avvik for både Kristin, Veslefrikk, Umoe Schat-Harding og SH-LBP. Rapportens kapittel 6 er en utfyllende beskrivelse av resultatene fra MTO analysen.
- Det er ikke brukt konsulenter eller innhentet ekspertise utover Ptil og de som er intervjuet hos de involverte.

1.4 Granskingsgruppens sammensetning:

- Vidar Kristensen, prosessintegritet
- Arne Kvitrud, konstruksjonssikkerhet
- Oddvar Øvestad, logistikk og beredskap
- Sigurd Robert Jacobsen, logistikk og beredskap, granskingsleder

1.5 Granskingsgruppens mandat

- 1) Klarlegge hendelsen forløp, omfang og potensial, og vurdere utløsende og bakenforliggende årsaker samt operatørens oppfølgingstiltak,
- 2) Vurdere beredskapsmessige, operasjonelle, tekniske og styringsmessige forhold knyttet til hendelsen,
- 3) Vurdere styringsmessige, herunder risikostyringsmessige, forhold ved spesifisering, bestilling, design, prosedyrer for testing, kvalifisering og vedlikehold av komponenter og systemer berørt ved utskifting av livbåter på Kristin og Veslefrikk,
- 4) Vurdere oppfølging av Veslefrikk hendelsen i 2006
- 5) Bidra i vurdering av tiltak som skal gjennomføres før livbåtene tas i bruk igjen,
- 6) Identifisere eventuelle regelverksbrudd, anbefale videre oppfølging samt identifisere eventuelt behov for bruk av virkemidler,
- 7) Granskingen retter seg i første omgang mot StatoilHydro og livbåtleverandøren Umoe Schat-Harding. Granskingen kan utvides til å omfatte andre aktører og leverandører berørt av funn som kommer frem under granskingsgruppens arbeid,
- 8) Rapportere status til Ptil,
- 9) Utarbeide granskingsrapport.

Granskingsgruppen ble enig med oppdragsgiver om å tidsavgrense denne granskingen frem til 7.1.2009 da det ble oppdaget et problem med utløsning av ny fritt-fall-livbåt på Veslefrikk B.

1.6 Forkortelser

I rapporten er følgende forkortelser brukt:

AI = anleggsintegritet

Af = aktivitetsforskriften

FFLB = fritt-fall-livbåt

GUB = gjenværende unntaksbemanning

HMS = helse, miljø og sikkerhet

If = innretningsforskriften

IMO = International Maritime Organisation

KRI = Kristin

LB = livbåt

LSA = Life saving appliances

OLF-LBP = OLF livbåtprosjekt

Ptil = Petroleurstilsynet

Rf = rammeforskriften

Sf = styringsforskriften

SH = StatoilHydro

SH-LBP = StatoilHydro livbåtprosjekt

Sdir = Sjøfartsdirektoratet

SOLAS = International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974

UPN = Utvikling og produksjon Norge

USH = Umoe Schat-Harding

VFA = Veslefrikk A

VFB = Veslefrikk B

2 Beskrivelse av utløserarrangement FFH13

2.1 Utløserarrangementers hovedfunksjoner

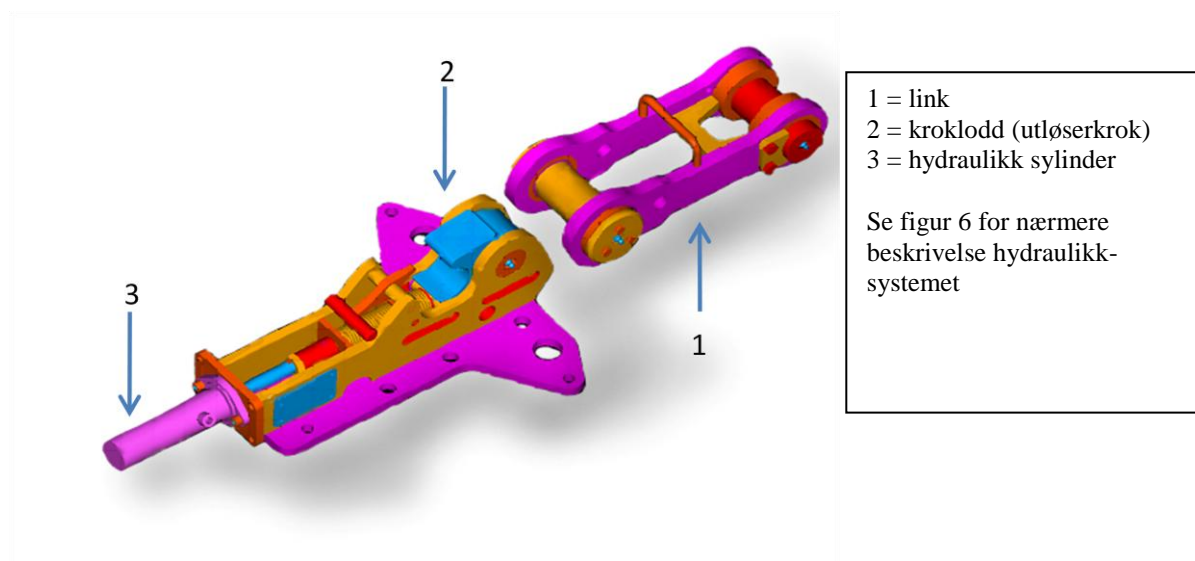
Et uløsningsarrangement skal sikre blant annet:

1. at fritt-fall-livbåten løser ut når den skal. Det vil si når besetning og mannskap er på plass og forsvarlig sikret, og gjennomfører prosedyrer for utløsning (dropp) av båten.
2. at fritt-fall-livbåten ikke løser ut utilsiktet. Det vil si i andre situasjoner når besetning og mannskap ikke er på plass og forsvarlig sikret. Dette gjelder både før en gjennomfører prosedyrer for utløsning (dropp) av båten, og dersom personell (fra enkeltpersoner til hele besetningen og mannskapet) eventuelt må forlate sine seter før den har blitt droppet til sjø.

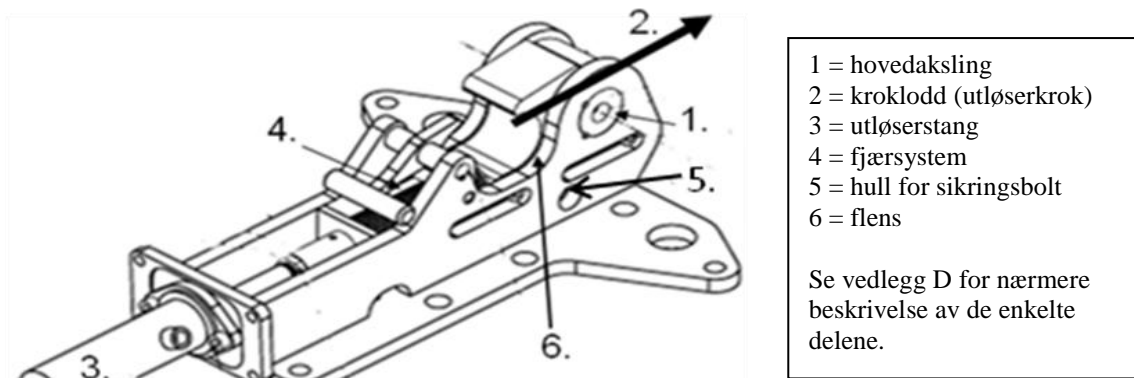
2.2 Teknisk beskrivelse av FFH13

Utløserarrangementet FFH13 ble utviklet av et konsultentselskap i perioden 1998-1999, for bruk i USHs livbåt type FF1000S. Dette utløserarrangementet var montert på livbåtene installert på KRI og VFB i 2008, samt på livbåtene installert på VFB i 2004 og KRI i 2005.

Utløserarrangementet, FFH13, består av tre hovedkomponenter: link (festet til innretning og utløserkrok), utløserkrok (festet til livbåt og link) og hydraulikksystemet (i livbåten knyttet til utløserkrok). I operativ tilstand er livbåten med utløserkroken opphengt i link, og skal frigjøres fra denne i en evakuerings situasjon.



Figur 3. Utløserarrangementet, utløserkrok og link (Kilde: USH, ref./11/)

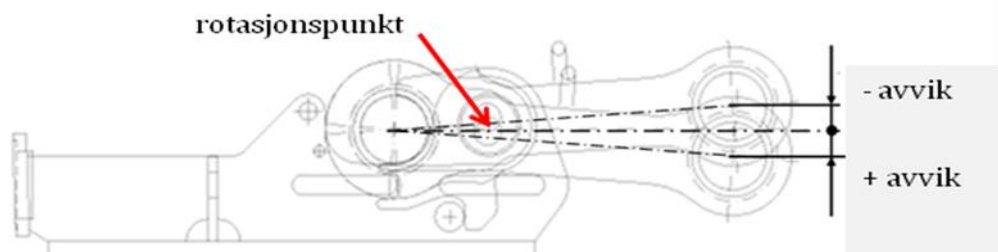


Figur 4: Skisse av utløserarrangementet FFH13 (Kilde: SH, ref. /2/)

I operativ tilstand vil vekten av livbåten hjelpe til å holde krokloddet i låst posisjon. I tillegg vil utløserstangen som holdes i posisjon av fjærpakken, låse krokloddet i sikker posisjon. Som en ekstra barriere har SH krav om at sikringsbolten skal være permanent montert i operativ tilstand.

Ved en evakuerings situasjon blir utløserkroken frigjort ved hjelp av en hydraulikksylinder. Sikringsbolten må fjernes før hydraulikken aktiveres. Hydraulikksylinderen er forbundet med utløserkroken via en utløserstang, og aktiveres ved hjelp av en hydraulisk pumpe som er montert inne i livbåten. Når en pumper opp trykket (normalt 160 bar i henhold til Statoils dybdestudie /1/ og maksimalt 220 bar) vil den hydrauliske sylinderen utøve trekkraft i utløserstangen og bidra til at krokloddet roterer slik at livbåten frigjøres fra linken.

I optimal posisjon ligger aksen på linken ca. 3,5 mm under rotasjonspunkt, se figur 4. Linken ligger da med et selvlåsende moment mot kroken og ligger i området angitt med ”+ avvik” i figur 5. Hvis avstand mellom rotasjonspunktet og aksen på linken øker i retning + avvik, øker kraftbehovet for å vippe kroken rundt, det vil si at det selvlåsende momentet øker. Kombinert med økt vekt av livbåten øker behovet for hydraulisk trykk for å gi det nødvendige momentet for å vippe utløserkroken rundt og frigjøre livbåten.



Figur 5. Vinkelavvik for linken mellom krok og innretning (Kilde: SH, ref. /28/)

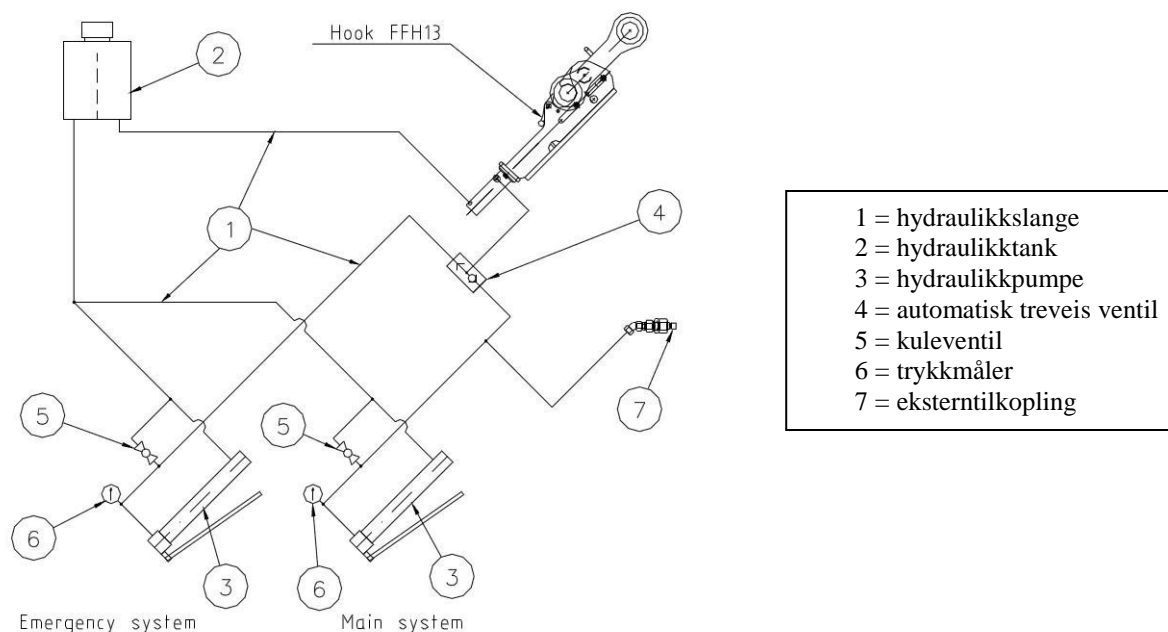
Følgende tabell viser målte avvik for linkposisjon, jfr. figur 5, for alle livbåtene. Når linkposisjon øker utover 3,5 mm trengs det større kraft for å løse ut kroken. Måleresultatet viser at det potensielt kunne være problematisk å løse ut flere av livbåtene på begge innretninger. Hvis LB3 på KRI eller LB3 på VFB hadde blitt valgt til 110 % lasttest, er det ikke sikkert at feilene ville blitt oppdaget.

Måling av linkposisjon, avvik	Kristin	Veslefrikk B
Livbåt 1	15 mm	16,5 mm
Livbåt 2	11,0 mm	15,0 mm
Livbåt 3	3,5 mm	6,5 mm

Tabell 1 Måling av linkposisjon for livbåtene på KRI og VFB. (Kilde: SH, ref. /28/)

Som en del av det forebyggende vedlikeholdet på utløserarrangementet skal utløserkroken funksjonstestes. Funksjonstesten består i at utløserkroken blir aktivert ved hjelp av det hydrauliske systemet. Krokloddet roterer da til det stopper mot sikringsbolten. Når det hydrauliske systemet blir trykkavlastet skal utløserstangen og krokloddet bevege seg mot låst posisjon ved hjelp av en fjærpakke. For å hjelpe resetingen skal sikringsbolten roteres slik at utløserstangen kan bringes inn i krokloddet og låse dette. Etter hvert som linkaksen inntar en posisjon i retning ”-avvik”, oppheves det selvåsende momentet og linken vil kunne åpne kroken hvis ikke sikringsbolten er montert.

Utløserarrangementet FFH13 består av to ”delvis” uavhengige og redundante systemer for å pumpe opp trykket inn til den automatiske treveisventilen, se figur 6. Med delvis uavhengige menes at det kun er hydraulikkpumpe, kuleventil og trykkmåler som er redundante mens deler av hydraulikkslange samt hydraulikktanken er felles. De resterende delene av utløserarrangementet, fra og med den automatiske treveisventilen, består derimot av kun enkeltkomponenter i serie. En svikt eller feil i en av disse komponentene vil kunne medføre at utløserarrangementet ikke kan utføre sin funksjon. Det er for livbåter med denne typen utløserarrangementet ingen alternative måter å løse ut båten på.



Figur 6. Skisse av hydraulikkdelen av utløserarrangementet. (Kilde: USH, ref. /51/)

Uavhengig av hvor en feil oppstår i de deler av utløserarrangementet som består av kun enkeltkomponenter, vil det i de fleste tilfeller ikke være mulig å forlate livbåten på en sikker og forsvarlig måte etter at sikringsbolten er fjernet og utpumpingen er startet. Dette skyldes at det ikke vil være mulig å reversere operasjonen med å løse ut båten, for eksempel å resette systemet eller sette sikringsbolten tilbake i sikker posisjon. Det vil derfor ikke være forsvarlig for personell å koble seg løs fra setet eller å forlate båten, da en ikke kan vite om, eller eventuelt når, båten vil kunne bli løst ut. Små bevegelser i båten kan i utgangspunktet være tilstrekkelig for at båten løses ut. Det er ikke mulig for personell inne i båten å sjekke posisjonen til kroken uten å åpne dører eller luker på båten.

Det er derfor granskingsgruppens vurdering at enkeltfeil på utløserarrangementet, FFH13, vil kunne gi uakseptable konsekvenser. Enten som en følge av at:

- livbåten ikke løser ut når den skal, noe som kan føre til at livbåten blir eksponert for hendelser på innretningen eller
- personell må forflytte seg fra fastspent (sikker) posisjon etter at utløsningen av båt har feilet.

2.3 Driftserfaringer med FFH13 på Kristin og Veslefrikk

Granskningen har avdekket at det i perioden fra livbåtene med dette utløserarrangementet ble installert på VFB i 2004, har vært flere hendelser og problemer med dette arrangementet på livbåtene på KRI og VFB. Se også vedlegg A for flere detaljer. Disse hendelsene er:

- 13.08.2006: sikringsbolten satt fast (gammel livbåt på VFB),
- 16.01.2008: sylindere rustet fast (gammel livbåt på Kristin),
- 12.12.2008: klarte ikke å løse ut livbåt, trolig på grunn av vinkelavvik (ny livbåt på Kristin)
- 17.12.2008: klarte ikke å løse ut livbåt, trolig på grunn av vinkelavvik (ny livbåt på Kristin)
- 30.12.2008: klarte ikke å løse ut livbåt, trolig på grunn av rust (gammel livbåt på VFB),
- 31.12.2008: klarte ikke å løse ut livbåt, trolig på grunn av vinkelavvik (ny livbåt på VFB),
- 7.1.2009: klarte ikke å løse ut livbåt, trolig på grunn av vinkelavvik (ny livbåt på VFB).

I tillegg er det registrert flere tilfeller der utløserarrangementet ikke har latt seg resette på foreskrevet måte.

3 Hendelsesforløp

Her presenteres et utvalg av aktiviteter i tiden frem til feilene ble oppdaget med de nye livbåtene på VFB og Kristin. Denne korte oppstillingen kan være noe vanskelig å følge pga mange involverte. Det anbefales å se denne oversikten sammen med kap. 1.2 om involverte.

- 1998/99 utløserarrangementet, FFH13, designes av konsulent på oppdrag for USH
- 3.9.2002 mottar USH første melding om feil og mangler med utløserarrangementet. Det erfares flere problemer med utløserarrangementet i tiden etter, se vedlegg A.
- 2002 fritt-fall-livbåter, FF1000S, bestilt til VFB
- 2004 fritt-fall-livbåter installert på VFB
- 2005 ble det installert fritt-fall-livbåter, FF1000S, på KRI mens den var under bygging.
- 21.6.2005 ble det oppdaget alvorlige feil ved droppstest av en fritt-fall-livbåt fra VFB.
- 13.8.2006 ble det konstatert problemer med å ta ut sikringsbolt fra utløserarrangement, FFH13, for fritt-fall-livbåter på VFB. Det erfares flere problemer med utløserarrangementet på VFB i tiden etter, se vedlegg A. Kort tid etter utføres en dybdestudie for å belyse problemene med utløserarrangementet.
- 18.10.2006 ferdigstilles dybdestudien av forhold relatert til utløserarrangement for fritt-fall-livbåter på VFB
- 10.11.2006 tar Ptil henvisninger til maritimt regelverk for fritt-fall-livbåter ut av HMS-forskriftene.
- 16.1.2008 opplever KRI de første problemer med utløserarrangementet for fritt-fall-livbåtene. Det erfares flere problemer med utløserarrangementet på KRI i tiden etter, ser vedlegg A.
- 18.4.2008 avsluttes oppfølging av dybdestudien fra 2006 uten at alle tiltakene er tilfredsstillende ivaretatt.
- sep./okt. 2008 ble livbåtene på KRI erstattet med nye FF1000S fritt-fall-livbåter.
- nov. 2008 begynte utskifting av livbåtene på VFB og en ny FF1000S fritt-fall-livbåt ble tatt om bord.
- 12.12.2008 opplevde SH problemer med utløserarrangementet til en av de nye FF1000S fritt-fall-livbåtene på KRI.
- Den 30.12.2008 ble Ptil varslet om at det ikke var mulig å løse ut en gammel fritt-fall-livbåt på VFB. Problemet ble avdekket i forbindelse med at denne livbåten skulle skiftes ut for å gjøre plass til en modifisert fritt-fall-livbåt.
- 2.1.2009 krevde vernetjenesten på Veslefrikk at fritt-fall-livbåtene skulle tas ut av drift og at bemanning på innretningen skulle justeres ned til tilgjengelig livbåtkapasitet i konvensjonelle livbåter på VFA. Kravet ble fremsatt med hjemmel i arbeidsmiljølovens § 6.3 om verneombudets rett til å stanse farlig arbeid.
- 3.1.2009 ble den siste gamle fritt-fall-livbåten droppet fra VFB og ny livbåt tatt om bord.
- Natt til 7.1.2009 ble det konstatert at det var problemer med å utløse kroken på en av de nye fritt-fall-livbåtene på VFB når den var fullastet.
- 7.1.2009 meldte SH at KRI skulle nedbemannes til gjenværende unntaksbemanning (GUB), fordi Kristin har samme type fritt-fall-livbåter som VFB og at det oppstod usikkerhet til utløsningsarrangement etter tester på VFB.
- 7.1.2009 SH beslutter å granske hendelsene
- 9.1.2009 Ptil beslutter å granske hendelsene

4 Hendelsens potensial

4.1 Faktiske konsekvenser

Feilene ble avdekket under testing og har ikke ført til skader eller tap på mennesker, miljø eller materielle verdier, dersom en ser bort fra de økonomiske konsekvensene som følge av begrenset aktivitet og produksjonsstans på KRI.

Veslefrikk:

I en periode av ukjent varighet frem til 30.12.2008, har det ikke vært mulig å sjøsette LB3. Denne tilstanden har ikke vært kjent for personell om bord før det ikke var mulig å sjøsette denne livbåten den 30.12.2008. I perioden fra 31.12.2008 da ny livbåt ble tatt om bord i posisjon til LB3 og frem til 7.1.2009 når test med 110 % last feilet, var det også ukjent at denne livbåten heller ikke kunne sjøsettes under disse betingelsene. I ettertid viser det seg at det var berettiget at vernetjenesten krevde å ta fritt-fall-livbåtene ut av drift på Veslefrikk. Livbåtkapasiteten har sannsynligvis vært svekket i en ukjent periode frem til feilene ble oppdaget og utbedret.

Det ble utført aktiviteter med å sikre brønner på VFA i perioden fra 2.1. til 7.1.2009. I samme periode ble det arbeidet med nedbemanning av VFA og VFB til 58 personer.

Veslefrikk har en maksimal bemanning (POB) på 169 personer.

Kristin:

Kristin har siden installasjon av de nye livbåtene, frem til feilen ble oppdaget den 7.1.2009 og innretningen nedbemannet til færre enn 19 personer, (GUB), sannsynligvis hatt svekket livbåtkapasitet.

Kristin har en maksimal bemanning (POB) på 104 personer.

4.2 Potensielle konsekvenser

Livbåtene eller livbåtsystemer er ikke det primære evakueringsmidlet for KRI og VFB. For VFB vil de første evakueringsmidlene være broen til VFA og helikopter. For Kristin vil det være bruk av helikopter. For enkelte situasjoner vil det derimot ikke være mulig å bruke disse evakueringsmidlene. Dette kan skyldes vær, vind, røyk eller at situasjonen tilsier at tiden ikke er tilstrekkelig. Det kan da oppstå situasjoner der livbåten vil være det primære evakueringsmidlet. Evakuering med livbåt er derfor sikkerhetskritisk.

Evakueringsmidler som redningsstrømper og flåter er ikke å betrakte som et likeverdig evakueringsmiddel til livbåter, og kan således ikke tas i betraktning i forhold til om en har en forsvarlig kapasitet.

For livbåttypen FF1000S vil det ikke være mulig å forlate livbåten på en forsvarlig og sikker måte etter at en har startet å pumpe utsettingsarrangementet. I en situasjon med mislykket utsetting, er tilstanden på utløserarrangementet ukjent og det er ikke trygt å forlate livbåten for å benytte alternative evakueringsmiddel. Se beskrivelse i kap. 2.2 for nærmere forklaring.

De potensielle konsekvensene, dersom det hadde vært nødvendig å evakuere innretningen(e) ved bruk av livbåter i perioden mellom siste test av livbåtene og frem til livbåtene ble tatt ut av drift, er vurdert til å kunne ha blitt alvorlig skade eller tap av liv for personell om bord i den eller de aktuelle livbåtene fordi det må regnes med at evakueringsfunksjon på VFB og KRI kunne være tapt.

5 Årsaker til hendelsen

Granskingsgruppens vurderinger knyttet til direkte utløsende og bakenforliggende årsaker er oppsummert i dette kapittelet.

5.1 Direkte utløsende årsak

5.1.1 Mangelfull eller feil utforming av utløserarrangementet

Hendelsen den 30.12.2008 på VFB hadde sin direkte årsak i korrosjon i fjærpakken. Hendelsen natt til 7.1.2009 på VFB hadde sin direkte årsak i at sammenstillingen av link- og krok var utenfor geometrisk toleranse og at vekten av livbåten var for stor sett i forhold til tilgjengelig hydraulisk trykk for å frigjøre livbåten med utløserarrangementet.

Videre er det fremkommet at svikt i en av flere komponenter i utløserarrangementet FFH13, eller en enkelt feilhandling i forbindelse med utløsning av livbåttypen FF1000S (med FFH13 montert) vil kunne medføre at livbåten ikke løser ut som tiltenkt ved behov.

5.2 Bakenforliggende årsaker

5.2.1 Mangelfull styring av aktivitetene med utskiftningen og utbedringen av livbåtene på KRI og VFB

Styring av aktivitetene med utskiftningen og utbedringen av livbåtene på KRI og VFB er ikke tilstrekkelig ivaretatt.

5.2.2 Mangelfulle erfaringsoverføringer som grunnlag for forbedringstiltak

Det er mangelfull bruk av erfaringer som grunnlag for forbedringstiltak. Verken SH som eier eller USH som leverandør har brukt tilgjengelig kunnskap om kjente svakheter ved utløserarrangementet på en måte som ivaretar krav til systematisk innhenting, bearbeiding og bruk av erfaringsdata.

5.2.3 Mangelfull ivaretakelse av påseansvar

SH har gitt en mangelfull spesifikasjon til USH for leveranser etter HMS-forskriftene. SH har hatt mangelfull oppfølging av leverandøren for å sikre etterlevelse av krav i HMS-forskriftene.

5.2.4 Mangelfull vurdering og analyse

SH-LBP er gjennomført uten at risikoen forbundet med livbåtene, som et helhetlig evakueringsystem, er analysert og vurdert på en forsvarlig og tilstrekkelig måte. Videre er utløserarrangementet FF13H ikke vurdert og analysert på en forsvarlig og tilstrekkelig måte i forhold til både interne krav og krav i HMS-forskriftene relatert til enkeltfeil, barrierer, funksjonalitet og ytelse til sikkerhetskritiske komponenter og systemer.

5.2.5 Mangelfull oppfølging av sikkerhetskritiske feil

Det er avdekket mangelfull oppfølging av sikkerhetskritiske feil på utløserarrangementet FFH13.

5.2.6 Mangelfulle test- og vedlikeholdsprogram

Det er avdekket mangelfulle test- og vedlikeholdsprogrammer for utløserarrangementet FFH13.

6 Observasjoner i forhold til regelverket

Ptil's observasjoner deles generelt i tre kategorier:

- Avvik: I denne kategorien finnes observasjoner hvor Ptil mener det er brudd på regelverket.
- Forbedringspunkt: Knyttes til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.

6.1 Mangelfull eller feil utforming av utløserarrangementet

Avvik:

Svikt i en av flere komponenter i utløserarrangementet FFH13, eller en enkelt feilhandling i forbindelse med utløsning av livbåttypen FF1000S (med FFH13 montert), vil kunne medføre at livbåten ikke løser ut. Videre vil svikt eller feil i enkeltkomponenter kunne føre til at utløserarrangementet ikke kan resettes etter testing.

Begrunnelse:

1. Som omtalt i kapittel 4 om hendelsens potensial, og vist i figur 6, består utløserarrangementet FFH13 av kun enkeltkomponenter i serie fra og med treveisventilen og helt fram til og med krokloddet. Funksjonssvikt eller feil på en av komponentene: som treveisventil, flens, fjærsystem, utløserstang eller kroklodd vil kunne føre til at båten ikke løses ut ved behov, eller at arrangementet ikke kan resettes etter testing.

2. Dersom sikringsbolten ikke lar seg løse ut (sitter fast), vil konsekvensen være at livbåten ikke lar seg løse ut. Dersom dette oppdages før en starter utløsningen av livbåten (det vil si før en starter å pumpe), vil det likevel i noen situasjoner kunne være forsvarlig å forlate livbåten (alternativt ikke entre livbåten) for å benytte et alternativt evakueringsmiddel, og i noen situasjoner - vente til at en har fått løsnet sikringsbolten.

3. Det er mulig å starte utløsning av livbåten (starte pumpingen) når sikringsbolten står i. Men dersom en har startet pumpingen er det i praksis ikke mulig, på en sikker og forsvarlig måte, å sjekke om sikringsbolten er fjernet når en sitter inne i livbåten, jmfør kapittel 4. En enkelt feilhandling (starter utpumping av livbåten før sikringsbolten er fjernet) vil derfor kunne føre til at båten ikke løses ut ved behov.

4. Rutinemessige utskiftninger og utbedringer av enkeltkomponenter vil kunne forbedre påliteligheten og tilgjengeligheten til livbåtene. Men så lenge utløserarrangementet består av enkeltkomponenter i serie vil en aldri kunne utelukke at en enkelt feil eller svikt vil kunne føre til at livbåtene ikke løses ut ved behov. LSA koden /118/ krever at det skal være to uavhengige aktiveringssystemer for å løse ut utløserarrangementet fra innsiden av livbåtene. Det aktuelle utløserarrangementet har bare uavhengighet i pumpen, men ikke i resten av utløserarrangementet

Kilder:

Opplyst i intervjuene

/26/ USH NC's and claims related to FFH13

/118/ IMO: Life-saving appliances, 2003 edition, chapter IV punkt 4.7.6.

Vedlegg A

Krav:

If § 4 om utforming av innretninger: "Innretninger skal baseres på robuste og enklest mulige løsninger og utformes slik at svikt i en komponent, i et system eller en enkelt feilhandling ikke gir uakseptable konsekvenser" (videreføring av prinsipper fra tidligere forskrifter)

Sf § 1 om risikoreduksjon: "Kravet til uavhengighet som nevnt i tredje ledd, innebærer at flere viktige barrierer ikke skal kunne svekkes eller settes ut av funksjon samtidig, blant annet som følge av en enkelt feil eller en enkelt hendelse." (fra veiledningen)

Af § 68 om håndtering av fare- og ulykkessituasjoner, bokstav d: ”personellet på innretningen kan evakueres raskt og effektivt til enhver tid, jf. også innretningsforskriften § 43 om evakueringsmidler”

If § 43 om evakueringsmidler: ”Personell på innretninger skal kunne evakueres raskt og effektivt til et sikkert område under alle værforhold.”

6.2 Mangelfull styring av aktivitetene med utskiftningen og utbedringen av livbåtene på KRI og VFB

Avvik:

Styring av aktivitetene med utskiftningen og utbedringen av livbåtene på KRI og VFB er ikke tilstrekkelig ivaretatt.

Begrunnelse:

1. Organisering av arbeidet relatert til utskiftningene og utbedringene av livbåtene på både KRI og VFB har medført at roller og ansvar har vært utydelig, og ikke blitt tilstrekkelig ivaretatt. En av de største utfordringene i denne granskningen har vært å få en klar forståelse av hvem som har vært involvert, direkte eller indirekte, og hvilket ansvar de involverte har for arbeidet med å utbedre eller skifte ut livbåtene på KRI og VFB.

Det formelle ansvaret for at livbåtene er i henhold til gjeldede krav og regler (i henholdsvis HMS-forskriftene og styrende dokumenter i SH), er hos systemeier for livbåtene; AI for henholdsvis KRI og VFB. Dette ansvaret har det også vært en relativt klar forståelse for blant de involverte i SH. En vesentlig ”utfordring” har derimot vært måten arbeidet med å utbedre eller skifte ut livbåtene på KRI og VFB er organisert på.

For samtidig som AI har hatt det formelle ansvaret for livbåtene, så har SH-LBP hatt en sentral rolle i forhold til både utformingen av de nye og modifiserte livbåtene, og i forhold til oppfølging og kommunikasjon med leverandøren. I forbindelse med at prosjektet ble presentert for UPN ledelsen 26.3.2008, ble følgende formuleringer brukt under overskriften ”Forslag til arbeidsbeskrivelse for livbåt prosjektleder”:

”Koordinere videre arbeid med utarbeidelse av faktagrunnlag som er viktig for det totale risikobildet for personell om bord på berørte installasjoner”

Denne arbeidsbeskrivelsen ble godkjent av UPN ledelse. Utover en kopi av denne presentasjonen, har granskingsgruppen ikke mottatt dokumenter som beskriver noe annet arbeidsomfang til prosjektet. Det er granskingsgruppens vurdering at beskrivelsen av arbeidsomfanget til SH-LBP, presentert for UPN ledelsen i 26.3.2008, gir inntrykk av et større arbeidsomfang enn det ledelsen i prosjektet mener at det har vært.

Som omtalt i kapittel 1.2 har ledelsen i SH-LBP hatt en relativt klar oppfatning og forståelse av at prosjektets arbeidsomfang i all hovedsak har vært begrenset til å koordinere ”køen” av livbåter, samt å sikre at anbefalinger fra OLF-LBP ble ivaretatt.

Det har fremkommet gjennom intervjuer med personell som ikke har sittet i den sentrale ledelsen av SH-LBP, men som likevel har vært involvert i arbeidet med utskiftningen eller utbedringen av livbåtene på VFB og KRI, at det har vært ulike oppfatninger om rollen og ansvaret til SH-LBP. Til tross for at det formelle ansvaret for livbåtene som nevnt tidligere har vært relativt klart forstått, har det etablert seg en oppfatning i deler av organisasjonen om at SH-LBP i praksis skulle håndtere *det totale risikobildet* eller *alle relevante forhold* vedrørende fritt-fall-livbåter.

Som en følge av organiseringen av SH-LBP, og som en følge av ledelsen i SH-LBP forståelse av prosjektets arbeidsomfang, er det for granskingsgruppen vanskelig å se hvordan driftserfaringer på

tvers av de ulike driftsenhetene og feltene berørt eller involvert i SH-LBP var tiltenkt sikret og ivaretatt i prosjektet. Utover kommunikasjon mellom VFB og KRI i perioden desember 2008 – januar 2009, har granskningsgruppen ikke identifisert at det har vært gjennomført aktiviteter for å sikre erfaringsoverføring på tvers av berørte driftsenheter og felt.

Det har vært opp til AI for hvert enkelt felt, på et selvstendig og frittstående grunnlag, å innhente relevant driftserfaring med livbåter, utover de forhold som er dekket av OLF-LBP. Det har videre vært opp til AI for hvert enkelt felt, på et selvstendig og frittstående grunnlag, å gjennomgå og forsikre seg om at livbåtene som de har bestilt blir utformet og levert i henhold til gjeldende krav i HMS-forskriftene.

2. SHs styrende dokumenter: FR05, FR06 og WR0157 har vært referert til under intervjuene for å synliggjøre roller, ansvar og krav til hvilke prosesser og aktiviteter som skal gjennomføres i forbindelse med initiering og gjennomføring av modifikasjonsprosjekter generelt i SH. Det har fremkommet at arbeidet med å utbedre og skifte ut livbåtene i SH-LBP har blitt gjennomført som et ”task force” prosjekt. ”Task force” prosjekter er ikke definert som en entydig type prosjekt i SH styrende dokumenter.

Det er granskningsgruppens oppfatning at de ovenfor nevnte dokumentene for modifikasjonsprosjekter også var gjeldende for utskiftningen og utbedringen av livbåtene på KRI og VFB. Dette er også i samsvar med SH konsernrevisjon av SH-LBP i 2008, dog med den forskjell at SHs konsernrevisjon kun gikk mot SH-LBP og ikke alle som er involvert i utskiftningen og utbedringen av livbåtene på VFB og KRI.

3. Kravene i FR06 har ikke vært fulgt i forbindelse med utskiftningen og utbedringen av livbåtene på KRI og VFB, blant annet ved at en ikke har gjennomført en tilstrekkelig planleggings- og studiefase. Grunnlaget for å fatte beslutninger vedrørende gjennomføring av utskifting av livbåter på VFB og KRI var således ikke i henhold til SHs styrende dokumenter.

4. Styrende dokument FR06, skal ivareta en sikker og effektiv gjennomføring av modifikasjoner, med tilhørende driftsforberedelser. Det setter krav til en rekke aktiviteter som skal gjennomføres og dokumenter som skal utarbeides i et prosjekt. Følgende eksempler på avvik i forhold til FR06 er avdekket:

- Det er ikke ferdigstilt en prosjektgjennomføringsplan for å sikre kvalitet i leveranser og produkter i henhold til krav.
- Det er ikke gjennomført en HMS konsekvensvurdering for å vurdere HMS forhold knyttet til de nye og modifiserte livbåtene på KRI og VFB.
- Det har ikke vært gjennomført kvalitetssikring av prosjektdokumentasjon innen respektive fagområder.

5. Informasjon fremkommet i granskingen viser at arbeidspraksis (kommunikasjon, samhandling og dokumentasjon) i forbindelse med utskiftningene og utbedringene av livbåtene på KRI og VFB, på flere nivåer og i ulike deler av selskapet, ikke har vært i samsvar med arbeidsprosessene slik de er definert i styrende dokumenter. Etablerte grenseflater internt i SH og mellom SH og leverandørene har heller ikke fungert i tråd med forutsetningene SH styrende dokumenter, spesielt for å sikre at livbåtene var i henhold til krav i HMS-forskriftene.

6. Fagpersoner fra AI har, etter granskningsgruppens vurdering, hatt en forståelse av AI sin rolle og ansvar som ”premissleverandører” og som ”ansvarlige for å gjennomføre faglig kvalitetssikring”. Det har vært en forståelse av at SH-LBP skulle ivareta anbefalinger og retningslinjer fra OLF-LBP, og at AI skulle ivareta øvrige forhold. Det er imidlertid ikke gjennomført aktiviteter i regi av AIs ledelse (verken for VFB eller KRI) for å sikre at faglig involvering av og leveranser fra AI var tilstrekkelig.

7. Det har fra AI sin side, som systemeier, ikke vært gjennomført aktiviteter for å sikre at livbåtene som et sikkerhetskritisk system var i henhold til gjeldende krav i HMS-forskriftene. Det er heller ikke

presisert i kontraktene mellom driftsenhetene (VFB og KRI) og USH at livbåtene skulle utformes og leveres slik at de var i henhold til krav i HMS-forskriftene. Kontrakten viser til ”involvering av personell for å identifisere eventuelle ytterligere feltspesifikke tillegg”. Slike krav, samt involvering fra SH-LBP, kan etter granskingsgruppens vurdering ha blitt oppfattet fra USH sin side som at AI derigjennom hadde sikret at båtene var i henhold til gjeldende regelverk for livbåtene. USH har, som omtalt i kapittel 1.2, ikke oppfattet det slik at de har hatt en rolle i forhold til å vurdere bestillingen og leveransen til driftsenhetene i forhold til HMS-forskriftene.

8. Det ble i SHs konsernrevisjon i 2005 funnet mangler ved sertifikatene, der det var avvik fra kravene uten at det framgikk av sertifikatene. Dette ble ikke fulgt opp systematisk for å finne avvikene mellom sertifikatene og kravene i LSA-koden for utløserarrangementet og utløsertrykk. Manglene som ble oppdaget har heller ikke ført til en tettere oppfølging av innholdet i sertifikatene. Det var fortsatt feil i sertifikatene som ble utstedt i 2008. Manglende oppfølging førte til at det ikke ble oppdaget feil og mangler med sertifikatene for fritt-fall-livbåtene som er levert til VFB og KRI.

Kilde:

Opplyst i intervjuene

/116/ FR06 Operation, maintenance and modifications, OMM, mottatt som e-post 13.1.2009

/22/ SH D&V 7 anleggsforbedring, arbeidsprosesskrav, WR0157, ver. 3.1, gyldig 8.8.2008

/43/ SH Konsernrevisjon: ”T&P ANT MBM 01-05; Livbåter Umoe Schat-Harding As”, punkt 2 andre og fjerde avsnitt, datert 2006-05-02.

/118/ IMO: Life-saving appliances, 2003 edition, chapter IV punkt 4.7.6

Krav:

Sf § 3 om styring av helse, miljø og sikkerhet: ”Den ansvarlige skal sikre at styringen av helse, miljø og sikkerhet omfatter de aktivitetene, ressursene, prosessene og den organisasjonen som er nødvendig for å sikre forsvarlig virksomhet og kontinuerlig forbedring, jf. rammeforskriften § 13 om plikt til å etablere, følge opp og videreutvikle styringssystem. Ansvar og myndighet skal være entydig definert til enhver tid. De nødvendige styrende dokumentene skal utarbeides, og de nødvendige rapporteringslinjene skal etableres”.

Sf § 21 om oppfølging: ”Den ansvarlige skal følge opp at alle elementene i eget og andre deltakers styringssystem er etablert og fungerer etter hensikten, og at det er et forsvarlig helse-, miljø- og sikkerhetsnivå. Oppfølgingen skal bidra til å identifisere tekniske, operasjonelle, eller organisatoriske svakheter, feil og mangler. Metoder, hyppighet og omfang av oppfølgingen, og graden av uavhengighet i utføringen, skal tilpasses elementets betydning for helse, miljø og sikkerhet”.

Sf § 10 om arbeidsprosesser: ” Den ansvarlige skal sikre at arbeidsprosessene og produktene fra disse ivaretar kravene til helse, miljø og sikkerhet. Arbeidsprosesser som er av betydning for helse, miljø og sikkerhet, og grenseflater mellom disse, skal være beskrevet. Detaljeringsnivået i beskrivelsen skal være tilpasset den helse-, miljø- og sikkerhetsmessige betydningen av prosessene”.

Af § 22 om prosedyrer; ”Det skal settes kriterier for når prosedyrer skal nyttes som virkemiddel for å forebygge feil og fare- og ulykkesituasjoner. Det skal sikres at prosedyrer utformes og brukes slik at de oppfyller sine tiltenkte funksjoner”.

Rf § 14 om kvalifisering og oppfølging av andre deltakere: ”Ved kontraktsinngåelsen skal den ansvarlige sikre at entreprenører og leverandører er kvalifisert til å ivareta regelverkets krav til helse, miljø og sikkerhet, og følge opp at deltakerne etterlever kravene under gjennomføringen av oppdraget i petroleums-virksomheten. Operatøren skal sikre at mulige mangler ved andre deltakers styring av helse, miljø og sikkerhet blir korrigert og at nødvendige tilpasninger blir gjort mellom eget og andre deltakers styringssystem, som er etablert etter denne forskriften § 13 om plikt til å etablere, følge opp og videreutvikle styringssystem eller etter annen norsk lovgivning, for å sikre den nødvendige helheten”.

Rf § 15 om verifikasjoner: "Den ansvarlige skal ta stilling til omfang av verifikasjoner, metode for og grad av uavhengighet i verifikasjonen for å dokumentere at krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen er oppfylt. Når verifikasjoner er besluttet gjennomført, skal slike verifikasjoner utføres i henhold til et helhetlig og entydig verifikasjonsprogram og verifikasjons-grunnlag."

6.3 Mangelfull erfaringsoverføring som grunnlag for forbedringstiltak

Avvik:

Det er mangelfull bruk av erfaringer som grunnlag for forbedringstiltak.

Begrunnelse:

1. Statoil gjennomførte høsten 2006 en dybdestudie som følge av en funksjonsfeil på utløserarrangementet FFH13 på VFB. USH ble ikke involvert i studien, og det ble ikke hentet inn driftserfaringer og informasjon om feilmekanismer med utløserarrangementet fra USH. Dybdestudien anbefaler "gjennomgang av hele utløserarrangementet (medfører modifikasjoner eller nytt design)". Dette ble ikke tilstrekkelig fulgt opp i forhold til å avdekke eller forhindre feil. Utløserarrangementet ble ikke designet på nytt eller erstattet med et nytt utløserarrangement. I perioden frem til saken, som ble opprettet i Synergi i forbindelse med hendelsen i 2006, ble avsluttet i 2008, ble redesign ikke gjennomført. Dybdestudien førte til at SH byttet ut enkeltkomponenter eller gjorde mindre modifikasjoner av systemet på VFB. Med bakgrunn i dybdestudien ba Statoil 16.1.2007 USH revurdere utløsningsmekanismen. På dette tidspunktet hadde USH også mottatt rapporter fra andre kunder om at systemet fungerte dårlig. Tilsvarende hadde SH igjen en god mulighet til å ta fatt på utløsningsmekanismen da problemene på KRI kom tidlig i 2008. SH har ikke gjort en dypere studie av årsaksforholdene.

2. Statoils prosedyre "D&V 7 Anleggsforbedring, Arbeidsprosedyrekrav, WR0157" versjon 3.1 sier i formålet at en enhetlig forbedring skal oppnås gjennom strukturert innsamling og saksbehandling av forbedringsforslag og driftstekniske forespørsler. Det skal etter punkt 2.1 gjøres når det forventes endringer i anlegget. Da VFB livbåtprosjekt og KRI livbåtprosjekt bestilte nye og modifiserte livbåter ble det ikke hentet inn driftserfaringer fra USH. Erfaringene og anbefalingene fra dybdestudiet ble heller ikke anvendt eller tatt hensyn til.

3. Konsekvenser av endret vekt og dimensjonsendring på de nye og modifiserte livbåtene til VFB og KRI ble ikke analysert med tanke på konsekvenser for utløserarrangementet.

4. Det ble avdekket feil under prototypetestingen av livbåtene i august 2008. Dette ble forklart med geometriske avvik. Dette ble bare delvis kompensert for ved å frese vekk noe av overhøyden på flensen akter på livbåtene. Det ble ikke utført noen verifikasjon fra SH at modifikasjonene var tilstrekkelige. Konsekvensen av endret ytre geometri og vektøkning for de nye og modifiserte livbåtene, ble ikke tilstrekkelig analysert og tatt hensyn til, selv om det ble observert problemer ved test hos leverandør. At vinkelen på linken var viktig ble heller ikke kommunisert fra USH i forbindelse med installasjonsprosedyrene, selv om det på det tidspunktet var kjent. Det ble gjort utilstrekkelige analyser av modifikasjonene. Det er ikke gjennomført en systemanalyse.

5. Det er gjort flere modifikasjoner av komponenter i utløsningssystemet, der karbonstål er skiftet ut med rustfritt stål. Dess mindre andelen av karbonstål er i forhold til rustfritt stål, dess mer øker sannsynligheten for at de gjenværende delene i karbonstål vil fungere som offeranode for det rustfrie stålet, korrodere og utvide seg. Det er ikke foretatt en korrosjonsmessig vurdering av hvilke konsekvenser dette har på de gjenværende delene i karbonstål. SH har ikke påsett at USH har hatt tilstrekkelig kompetanse på funksjonalitet av utløserarrangementet, korrosjon og materialvalg. Det er ikke gjennomført en totalvurdering av utløserarrangementet med bakgrunn i rapportene fra kundene.

6. Før de to modifiserte livbåtene ble installert på VFB ble det ikke brukt informasjon fra KRI om de erfaringene de hadde hatt med deres nye livbåter. Erfaringsinnhenting med påfølgende analyse av feilmekanismer ble ikke gjennomført.

7. SH-LBP og OLF-LBP skulle gjenopprette tilliten til fritt-fall-livbåtene på norsk sokkel. Det er ikke spilt inn driftserfaringer fra SH eller USH til livbåtprosjektene på en systematisk måte slik at det kunne danne grunnlag for forbedringsaktiviteter.

Kilde:

Opplyst i intervjuene

/1/ SH Dybdestudie, 2006-10-18, side 15

/26/ USH NC and claims related to FFH13

/30/ USH prosedyre: Korrigerende tiltak, PR.04 datert 24.06.04 punkt 5.0

/99/ USH sikkerhetsmeldinger

Krav:

Sf § 18 om innsamling, bearbeiding og bruk av data: " Den ansvarlige skal sikre at data blir samlet inn, bearbeidet og brukt til å ... e) sette i verk korrigerende og forebyggende tiltak, deriblant forbedring av systemer og utstyr."

Sf § 22 om forbedring: " Det skal legges til rette for at erfaringskunnskap fra egen og andres virksomhet kan bli brukt i forbedringsarbeidet."

Rf § 14 om kvalifisering og oppfølging av andre deltakere: "Ved kontraktsinngåelsen skal den ansvarlige sikre at entreprenører og leverandører er kvalifisert til å ivareta regelverkets krav til helse, miljø og sikkerhet, og følge opp at deltakerne etterlever kravene under gjennomføringen av oppdraget i petroleums-virksomheten. Operatøren skal sikre at mulige mangler ved andre deltakers styring av helse, miljø og sikkerhet blir korrigert og at nødvendige tilpasninger blir gjort mellom eget og andre deltakers styringssystem, som er etablert etter denne forskriften § 13 om plikt til å etablere, følge opp og videreutvikle styringssystem eller etter annen norsk lovgivning, for å sikre den nødvendige helheten".

Rf § 15 om verifikasjoner: "Den ansvarlige skal ta stilling til omfang av verifikasjoner, metode for og grad av uavhengighet i verifikasjonen for å dokumentere at krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen er oppfylt. Når verifikasjoner er besluttet gjennomført, skal slike verifikasjoner utføres i henhold til et helhetlig og entydig verifikasjonsprogram og verifikasjons-grunnla."

Sf § 21 om oppfølging: "Den ansvarlige skal følge opp at alle elementene i eget og andre deltakers styringssystem er etablert og fungerer etter hensikten, og at det er et forsvarlig helse-, miljø- og sikkerhetsnivå. Oppfølgingen skal bidra til å identifisere tekniske, operasjonelle, eller organisatoriske svakheter, feil og mangler. Metoder, hyppighet og omfang av oppfølgingen, og graden av uavhengighet i utføringen, skal tilpasses elementets betydning for helse, miljø og sikkerhet".

6.4 Mangelfull ivaretagelse av påseansvar

Avvik:

SH har gitt en mangelfull spesifikasjon til USH for leveranser etter HMS-forskriftene. SH har hatt mangelfull oppfølging av leverandøren for å sikre etterlevelse av krav i HMS-forskriftene.

Begrunnelse:

1. Ptil sendte brev til næringen den 10.11.2006 og 11.6.2007 om fjerning av henvisninger fra innretningsforskriften til maritimt regelverk som norm for utforming av fritt-fall-livbåter, referansene /121/ og /122/. I brevene til næringen gjorde Ptil oppmerksom på at de ansvarlige derfor på annen

måte må dokumentere samsvar med forskriftenes krav til blant annet at personell på innretninger kan evakueres raskt og effektivt til et sikkert område under alle værforhold.

Med bakgrunn i mottatte dokumenter, samt informasjon fremkommet under intervjuer, har granskningsgruppen ikke identifisert at det har blitt stilt spesifikke krav til de nye og modifiserte livbåtene utover spesifikasjonene omtalt i kontraktene mellom SH og USH, ref. /17/, /18/ og /19/. Det er heller ikke lagt fram dokumentasjon på at valgt løsning samsvarer med HMS-forskriftene.

Granskningsgruppen har ikke identifisert at SH har gjort noen dokumentert vurdering av Sdir, SOLAS og LSA kravene. Det er derfor granskningsgruppens vurdering at: SH ikke har håndtert konsekvensen av at Ptil (i brevene av 10.11.2006 og 11.6.2007) har fjernet henvisning til maritimt regelverk. SH har utarbeidet en mangelfull spesifikasjon, som ikke ivaretar kravene i HMS-forskriftene. Kravene i HMS-forskriftene er ikke videreført eller formidlet til leverandøren ved bestilling av nye livbåter. Kravene i HMS-forskriftene er heller ikke gjort gjeldende for leverandøren på annen måte.

2. SH har hatt mangelfull oppfølging av USH for å forsikre seg om at de følger gjeldende HMS-forskrifter. Selv om Ptil fjernet henvisning til maritimt regelverk i 2006 og 2007, forholdt USH seg til maritimt regelverk. Dette gjelder vurdering av livbåten som et helhetlig evakueringsystem, og utløsermekanismen i forhold til enkeltfeil.

3. SH har ikke oppdaget eller fulgt opp at USH ikke følger sitt eget styringssystem basert på ISO 9001:2000. Det er registrert flere tilbakemeldinger fra kunder og egne ansatte i USH om feil og mangler ved utløserarrangementet FFH13. Måten USH bruker avvikssystemet på møter ikke kravene i ISO 9001:2000 § 8.3 og § 8.4. da det for FFH13 ikke har vært gjennomført analyse av avvik som ble meldt inn. Videre har USH i svært liten grad informert sine kunder om feil og mangler på FFH13 utløserarrangementet. Det er kun sendt ut to sikkerhetsmeldinger for dette utsettingsarrangementet, begge så sent som i 2008 og 2009. Det er Lloyds Register som sertifiserer USH i henhold til ISO 9001:2000. Personell hos USH har i intervjuene også fortalt at en ikke har hatt tid til å sette seg ned og løse problemer som var kjent. USH har likevel ment at feilene ikke var en sikkerhetsrisiko. Se også punkt 6.1 om enkeltfeil og utforming av utløserarrangementet.

4. SH har i revisjoner gjennomført på slutten av 2005, ref. /43/ og /46/, identifisert at sertifikatene på enkelte livbåter ikke samsvarer med kravene. Disse funnene gjelder for Umoe Schat-Harding og Lloyds Register samt for Norsafe og See-Berufsgenossenschaft.

5. Sertifikatene, ref. /39/ og /40/, for livbåtene som ble levert til KRI og VFB i 2008, inneholder henvisninger til LSA koden /118/ og Sjøfartsdirektoratets redningsforskrift (forskrift av 11. april 2003 nummer 492 om redningsredskaper og evakuering av flyttbare innretninger), ref. /119/. USH og Lloyds Register viser ikke til den siste og gjeldende versjonen av redningsforskriften forskrift 4. juli 2007 nr. 853 om evakuerings- og redningsredskaper på flyttbare innretninger, ref. /120/.

Sertifikatene til de nye og modifiserte livbåtene på KRI og VFB viser blant annet til kapittel IV, § 4.7.6 i LSA koden, ref /118/, hvor følgende krav er formulert:

“Each free-fall lifeboat shall be fitted with a release system which shall:

- 1. Have two independent activation systems for the release mechanisms which may only be operated from inside the lifeboat...*
- 2. be so arranged as to release the boat under any condition of loading from no load up to at least 200% of the normal load caused by the fully equipped lifeboat when loaded with the number of persons for which it is to be approved.”*

Utløserarrangementet FFH13 har ikke to uavhengige aktiveringssystemer for utløsermekanismen. Det er ikke samsvar mellom krav referert til i sertifikatene og de leverte, sertifiserte livbåtene. Basert på informasjon mottatt under intervjuene, er det ikke funnet at utløserarrangementet på livbåtene levert til KRI og VFB er i samsvar med krav til å kunne løse ut båten med 200 % last. USH opplyste i intervju

at normalt uløsertrykk var 120 bar og SH skriver i punkt 6.1 i dybdestudien /1/ at normalt utløsertrykk var 160 bar. I forhold til tilgjengelig trykk (200-220 bar), er det ikke samsvar mellom kravene referert til i sertifikatene og de leverte livbåtene.

Livbåtene er sertifisert for personvekt på 75kg, selv om SH sier at de skal være bygget for 90kg.

Det er gjort endringer for hånd på sertifikatene. Det er gjort overstrykninger og tilføyelser for hånd uten at det er sporbart hvem som har gjort endringene, når disse er utført og om disse er godkjent av sertifiseringsorganet, Lloyds Register.

Sertifikatene dekker ikke at henvisning til maritimt regelverk er tatt ut av HMS-forskriftene og de viser ikke til tilleggskrav som er stilt for å sikre samsvar med OLF-LBP anbefalinger og HMS-forskriftene.

SH har ikke påpekt mangler eller feil i sertifikatene ved overtakelse av livbåtene i 2008.

SH, som mottaker av sertifiserte fritt-fall-livbåter, har ikke foretatt en tilstrekkelig grundig gjennomgang av:

- hva livbåtene er sertifisert for,
- hvorvidt kun deler av eller om fritt-fall-livbåt som et helhetlig evakueringsystem er sertifisert,
- hvilke krav og regler livbåtene er sertifisert i henhold til og
- hvorvidt alle gjeldende krav og regler (for utstyret og dets tiltenkte bruksområde) er dekket av sertifikatene.

Kilde:

Opplyst i intervjuene.

/17/, /18/, /19/ Bestillinger fra VFB og KRI til USH.

/118/ IMO: Life-saving appliances, 2003 edition, chapter IV punkt 4.7.6

/39/ og /40/ livbåtsertifikater

/43/ og /46/ SH revisjoner gjennomført på slutten av 2005

Krav:

Rf § 5 om ansvar: "Den ansvarlige skal sikre at krav som er gitt i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen, blir etterlevd. Operatøren skal påse at alle som utfører arbeid for seg, enten personlig, ved ansatte, ved entreprenører eller underentreprenører, etterlever krav som er gitt i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen".

Rf § 14 om kvalifisering og oppfølging av andre deltakere: "Ved kontraktsinngåelsen skal den ansvarlige sikre at entreprenører og leverandører er kvalifisert til å ivareta regelverkets krav til helse, miljø og sikkerhet, og følge opp at deltakerne etterlever kravene under gjennomføringen av oppdraget i petroleums-virksomheten. Operatøren skal sikre at mulige mangler ved andre deltakers styring av helse, miljø og sikkerhet blir korrigert og at nødvendige tilpasninger blir gjort mellom eget og andre deltakers styringssystem, som er etablert etter denne forskriften § 13 om plikt til å etablere, følge opp og videreutvikle styringssystem eller etter annen norsk lovgivning, for å sikre den nødvendige helheten"

Rf § 18 om dokumentasjon: "Den ansvarlige skal sikre at det kan skaffes til veie dokumentasjon som viser at krav fastsatt i og i medhold av denne forskriften, er oppfylt. Omfanget av dokumentasjonen skal være tilpasset virksomhetens egenart og den aktiviteten som gjennomføres. Når den ansvarlige bruker en norm som anbefales i kommentaren til en forskrifts-bestemmelse som en måte å oppfylle forskriftens krav på, innen helse-, arbeidsmiljø- og sikkerhetsområdet, kan den ansvarlige normalt legge til grunn at forskriftens krav er oppfylt. Ved bruk av andre løsninger enn de som anbefales i

kommentaren til en forskrifts-bestemmelse, skal den ansvarlige kunne dokumentere at den valgte løsningen oppfylder forskriftens krav. Kombinasjoner av deler av normer skal unngås, hvis ikke den ansvarlige kan dokumentere at en oppnår et tilsvarende nivå for helse, arbeidsmiljø og sikkerhet.”

Sf § 21 om oppfølging: ”Den ansvarlige skal følge opp at alle elementene i eget og andre deltakers styringssystem er etablert og fungerer etter hensikten, og at det er et forsvarlig helse-, miljø- og sikkerhetsnivå. Oppfølgingen skal bidra til å identifisere tekniske, operasjonelle, eller organisatoriske svakheter, feil og mangler. Metoder, hyppighet og omfang av oppfølgingen, og graden av uavhengighet i utføringen, skal tilpasses elementets betydning for helse, miljø og sikkerhet”.

6.5 Mangelfull vurdering og analyse

Avvik:

SH-LBP er gjennomført uten at risikoen forbundet med livbåtene, som et helhetlig evakueringsystem, er analysert og vurdert på en forsvarlig og tilstrekkelig måte. Videre er utløserarrangementet FF13H ikke vurdert og analysert på en forsvarlig og tilstrekkelig måte i forhold til både interne krav og krav i HMS-forskriftene til enkeltfeil, barrierer, funksjonalitet og ytelse til sikkerhetskritiske komponenter og systemer.

Begrunnelse:

Det har ikke blitt gjennomført egne analyser eller vurderinger av risiko, enkeltfeil, barrierer, funksjonalitet og ytelse til sikkerhetskritiske komponenter og systemer forbundet med de nye livbåtene på VFB og KRI i regi av SH. Det har heller ikke vært gjennomført noen aktiviteter i regi av SH for å vurdere og verifisere at andre involverte har gjennomført de nødvendige analyser og vurderinger av livbåtene.

Kilde:

Opplyst i intervjuene

Krav:

Sf § 13, om generelle krav til analyser, der det fremgår at den ansvarlige skal sikre at det utføres analyser som gir det nødvendige beslutningsunderlaget for å ivareta helse, miljø og sikkerhet

Rf § 15 om verifikasjoner: ”Den ansvarlige skal ta stilling til omfang av verifikasjoner, metode for og grad av uavhengighet i verifikasjonen for å dokumentere at krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen er oppfylt.”.

6.6 Mangelfull oppfølging av sikkerhetskritiske feil

Avvik:

Det er avdekket mangelfull oppfølging av sikkerhetskritiske feil på utløserarrangementet FFH13.

Begrunnelse:

SH har etablert ytelseskrav til sikkerhetskritisk utstyr, ref. /66/. I /66/ kapittelet 2.3.5 om ”Performance Standard no. 14 (Escape and Evacuation), og til funksjonen: ”Release function for lifeboat does not work on test” er det satt krav til akseptable feilrater og testintervaller på henholdsvis 0,1 % (*Target failure fraction*) og 6 måneder (*Initial test interval*). Med feilfrekvens menes her forholdet mellom antall tester som feiler og antall tester.

Kravene omtalt ovenfor tilsier at en tillater en feil per 1000 tester. Med et testintervall på henholdsvis 6, 4, 3, 2 eller 1 måned, samt en test per uke tilsier det at en aksepterer en feil per livbåt per: 500 år, 333 år, 250 år, 167 år, 83 år eller ca en feil per 19 år for ukentlig testing. Dersom en slår sammen testene for henholdsvis to eller tre livbåter vil en akseptere en feil med livbåtene per innretning per

250/167 år, 167/111 år, 125/83 år, 83/56 år, 41/28 år eller 10/6 år. Der for eksempel "10/6 år" betyr ti år med to livbåter og seks år med tre livbåter.

Gitt historikken til livbåtene på VFB, der en i perioden 2006-2008 har avdekket flere feil og mangler som påvirker utløsermekanismens funksjonalitet i forbindelse med testing, og kravene i GL0114 ref. /66/, så er det ikke samsvar mellom de kravene en stiller til utløserfunksjonen og de resultater en har fra tester. Hvorvidt GL0114 ref./66/, eller tilsvarende krav var gjeldende da de første livbåtene på KRI og VFB ble installert er ikke vurdert. På hvilken måte dette har vært fulgt opp i SH har heller ikke blitt vurdert i denne granskningen. I forbindelse med utskiftningen av livbåtene på VFB og KRI i 2008 og 2009 er det ikke avdekket at utløserarrangementet FF13H ikke tilfredsstilte de kravene som var satt til denne type utstyr. Dette begrunnes ut i fra at GL0114 ref. /66/, har vært gjeldende fra 2007.

Kilde:

Intervju

/66/ SH: "HSE Guideline, GL0114, Safety critical failures", Final Ver. 1, valid from 2007-06-19,

Krav:

Sf § 18 om innsamling, bearbeiding og bruk av data sier at: "Den ansvarlige skal sikre at data blir samlet inn, bearbeidet og brukt til å; a) overvåke og kontrollere tekniske, operasjonelle og organisatoriske forhold, e) sette i verk korrigerende og forebyggende tiltak, deriblant forbedring av systemer og utstyr."

Sf § 21 om oppfølging: "Den ansvarlige skal følge opp at alle elementene i eget og andre deltakers styringssystem er etablert og fungerer etter hensikten, og at det er et forsvarlig helse-, miljø- og sikkerhetsnivå. Oppfølgingen skal bidra til å identifisere tekniske, operasjonelle, eller organisatoriske svakheter, feil og mangler. Metoder, hyppighet og omfang av oppfølgingen, og graden av uavhengighet i utføringen, skal tilpasses elementets betydning for helse, miljø og sikkerhet".

6.7 Mangelfullt test- og vedlikeholdsprogram

Avvik:

Det er avdekket mangelfulle test- og vedlikeholdsprogrammer for livbåt FF1000S og utløserarrangementet FFH13.

Begrunnelse:

1. Det har inntruffet flere feil som har ført til at livbåtene ikke har kunnet blitt løst ut eller resatt på foreskrevet måte. Dette medfører tap av evakueringsfunksjonen. De etablerte test- og vedlikeholdsprogrammene for fritt-fall-livbåtene har ikke vært tilstrekkelige for å avdekke kritiske feil. Det forebyggende test- og vedlikeholdsprogrammet for utstyr skal være utformet slik at feil blir oppdaget før de er kritiske.

2. Det er i intervju med en representant fra USH kommet frem at normalt utløsertrykk for denne type livbåter (FF1000S med FFH13) har vært i størrelsesorden 120 bar. I punkt 6.1 i dybdestudien av 2006, ref. /1/, er det opplyst at normalt utløsertrykk er 160 bar ved tom båt. Det er videre opplyst at tilgjengelig trykk som utløserarrangementet kan levere er i størrelsesorden 200-220 bar, begrenset av overtrykksventilen på pumpa.

Basert på informasjon fremkommet i denne granskningen er det granskingsgruppens vurdering at utløserarrangementet på livbåtene levert til KRI og VFB ikke er i samsvar med krav i LSA koden til å kunne løse ut båten med 200 % av maksimal last. Det er en direkte sammenheng mellom vekt av livbåten og nødvendig trykk for å løse ut kroken. Testtrykket for å løse ut tom livbåt må derfor være lavere enn tilgjengelig trykk, for å kompensere for vektøkning til full last.

Granskningsgruppen har heller ikke fått kjennskap til, eller blitt forelagt dokumentasjon som bekrefter at en har målt eller vurdert nødvendig trykk for å løse ut båtene opp mot kravene i LSA-koden.

3. Testprogrammet brukt før installasjon på innretningene for fritt-fall-livbåten FF1000S og utløserarrangement FFH13, har ikke vært tilstrekkelig til å avdekke de aktuelle feilene. Dette gjelder fra de opprinnelige prototypetestene og fram til i dag. Problemene som ble oppdaget ved testingen hos produsenten i 2008 om den geometriske følsomheten ved sammenstilling av livbåt og link ble kun delvis avdekket under testingen. Observasjonene fra testingen er ikke tatt hensyn til i installasjonsprosedyren eller i vedlikeholdsprogrammet på innretningen.

Som en følge av at feil knyttet til vektendringer og endret geometri først ble avdekket etter at livbåtene ble installert, er det granskningsgruppens vurdering at det etablerte programmet for testing av livbåtene, før og etter installering på innretningene, ikke har vært hensiktsmessig. Dette begrunnes ut i fra at potensielle feil knyttet til vektendringer og endret geometri var kjent fra testing av livbåtene hos leverandøren USH, i august 2008. Disse feilmekanismene ble imidlertid ikke analysert tilstrekkelig, og det ble heller ikke foretatt justeringer i testprogrammene som en følge av at en hadde avdekket disse potensielle feilene.

4. Fra sertifiseringsorganets side ble det i intervjuet påpekt at en livbåt ikke er ferdig sertifisert og godkjent for bruk før en dropptest er utført fra den posisjonen livbåten skal brukes i. Dette er videre presisert i sertifikatene under punkt 4.: ”Onboard testing in accordance with IMO resolution MSC 80 (70) part 2, paragraphs 5.3 remain to be completed”. Sertifiseringsorganet gav også i intervju klart uttrykk for at sertifikatet ikke gjelder hvis livbåten flyttes til en annen posisjon eller innretning. Ved flytting må det utføres en ny test om bord. To av livbåtene på VFB er ombygde KRI livbåter. På sertifikatene for flere av livbåtene for KRI og VFB (referanse /39/ og /40/), er punkt 4 strøket ut for hånd.

Kilde:

Intervju,

/66/SH: “HSE Guideline, GL0114, Safety critical failures”, Final Ver. 1, valid from 2007-06-19,

/1/ SH dybdestudie 2006

/118/ IMO: LSA koden, Life-saving appliances, 2003 edition

/39/ og /40/ Livbåt sertifikatene

Krav:

Af § 43 om vedlikehold som sier: ”Den ansvarlige skal sikre at innretninger eller deler av disse holdes ved like, slik at de er i stand til å utføre sine tiltenkte funksjoner i alle faser av levetiden.”

§ 44 om vedlikeholdsprogram som sier: ”Feilmodi som utgjør en helse-, miljø- eller sikkerhetsrisiko, jf. § 43 om klassifisering, skal forebygges systematisk ved hjelp av et vedlikeholdsprogram. I programmet skal det inngå aktiviteter for overvåking av ytelse og teknisk tilstand, som sikrer at feilmodi som er under utvikling eller har inntrådt, blir identifisert og korrigeret. Programmet skal også inneholde aktiviteter for overvåking og kontroll av feilmekanismer som kan føre til slike feilmodi”.

Af § 46 om vedlikeholdseffektivitet sier at: ” Effektiviteten av vedlikeholdet skal evalueres systematisk på grunnlag av registrerte data for ytelse og teknisk tilstand for innretninger eller deler av disse. Evalueringen skal brukes til kontinuerlig forbedring av vedlikeholdsprogrammet

If § 8 om kvalifisering og bruk av ny teknologi og nye metoder som sier: ”Der petroleumsvirksomheten medfører bruk av ny teknologi eller nye metoder, skal det utarbeides kriterier for utvikling, prøving og bruk slik at kravene til helse, miljø og sikkerhet blir ivaretatt. Kriteriene skal være representative for de aktuelle bruksforholdene, og teknologien eller metodene skal være tilpasset allerede aksepterte løsninger. Kvalifiseringen eller prøvingen skal demonstrere at gjeldende krav kan oppfylles ved bruk av den aktuelle nye teknologien eller metodene ”.

7 Diskusjon omkring usikkerheter

Det er kommet motstridende informasjon fra Lloyds Register, USH og SH om krav til testing av livbåtene når de installeres på innretningen. Det er krav i maritimt regelverk til installasjonstest med sjøsetting av livbåten. Ifølge Lloyds Register er det en forutsetning i sertifikatet at denne testen utføres. USH og SH har ikke den samme oppfatningen og det utføres ikke installasjonstest av alle de nye livbåtene. Se også kap. 6.7 for nærmere drøfting av dette kravet.

8 Vedlegg

Vedlegg A: Observasjoner av problemer med kroksystemet

	VFB	KRI	USH
Erkjennelse om behov for total redesign av utløserarrangementet	18.10.2006 DS Des.2006 16.1.2007	21.8.2008	3.9.2002 Des.2006 16.1.2007 20.12.2007
Resetting	17.8.2006 18.10.2006 DS Jan.2007 Mar.2007 08.2007 18.9.2007 Jul.2008	6.4.2008	14.8.2002 7.4.2008
Fabrikasjonstoleranse	17.8.2006 18.10.2006 DS		3.9.2002 28.4.2004 10.3.2008 24.4.2008
Sikringsbolt	13.8.2006 Okt.2006		21.8.2003 20.5.2007 Des.2006
Brukerinstruksjoner, manual	18.10.2006 DS		28.7.2005
Stempelstang eller hydraulikk sylinder, f.eks rust, lekkasje	Aug.2007 Jan.2008 10.3.2008	Jan.2008 5.3.2008 6.4.2008 (12.12.2008)	24.10.2005 Des.2006 9.3.2007 1.6.2007 Jan.2008 14.3.2008 24.9.2008
Rust på fjærpakke	18.10.2006 DS Mar.2007 30.12.2008		Des.2006
Økt friksjon/korrosjon	Okt.2006 18.10.2006 Mar.2007		Des.2006
Geometrisk sensitivitet	18.10.2006 DS 08.2008 5.1.2009	8.2008 12.12.2008 17.12.2008	8.2008
Treveis ventil		24.1.2007 12.12.2008	
Vektøkning, krever større åpningsmoment	08.2008 31.12.2008 7.1.2009	08.2008 12.12.2008 17.12.2008	08.2008

DS = Dypdestudien datert 18.10.2006.

Vedlegg B: Mottatte dokumenter og referanser

De mottatte dokumentene er (som på vanlig måte i forbindelse med en gransking) kun vurdert i forhold til aspekter som er vurdert som relevante i denne granskningen, i den betydning at kun relevante deler av dokumentene er vurdert (i forhold til for eksempel spesifikke detaljer, eller for å bekrefte forhold som er fremkommet i intervjuer). Følgende dokumenter er mottatt i forbindelse med denne granskningen:

- /1/ Statoil: Dybdestudie: Sikringsbolt/utløpsarrangement på sliskelivbåter Veslefrikk B, dokumentnr C025-S-FA76-S-RS, utgivelsesdato 18.10.2006
- /2/ SH - Presentasjon – Utløserkroker på nye livbåter på VFB, Draft
- /3/ SH – Brev – Informasjon om utløserkrok livbåt, datert 7.1.2009
- /4/ OLF - Recommended guidelines for design of free fall lifeboats, OLF guidelines no. 124
- /5/ SH – Presentasjon – Kristin – Erstatning av eksisterende livbåter, underlag for beslutningsnotat til partnere, datert 26.3.2008
- /6/ SH – Presentasjon - Oppgradering av FF1000S VFB – oppdatert koststatus, 28.5.2008
- /7/ SH – Tegning – FMECA worksheet – livbåtkrok Schat Harding, utløsningsmekanisme
- /8/ SH – Organisasjonskart livbåtprosjektet
- /9/ USH – Organisasjonskart, datert 1.12.2008
- /10/ SH – Presentasjon – Utløserkroker – DnV tester – Draft
- /11/ USH – Presentasjon – krok med link
- /12/ USH – Brev – Supply of new life boat type FF1000 S for the Kristin platform, datert 19.2.2008
- /13/ USH – Brev – Supply for new life boat type FF1000 S for test/exchange VFB, datert 14.3.2008
- /14/ USH – Brev – Supply of new life boat type FF1000 DR for the Troll C platform datert 14.3.2008
- /15/ USH – Brev – Supply of new life boat type FF1000 DR for the Visund platform datert 14.3.2008
- /16/ USH – Brev – Initialisation cost of improved delivery time to supply of 10 new lifeboat FF1000S/DR, datert 27.3.2008
- /17/ USH – Brev – Modification VFB, lifteboat 1 and 2, datert 21.4.2008
- /18/ SH – Bestilling 4501508658, 3 nye livbåter FF1000S, datert 4.4.2008
- /19/ SH – Bestilling 4501508959, 1 ny livbåt type FF1000S ULS-versjon, datert 4.4.2008
- /20/ SH – Bestilling 4501618049, oppgradering livbåt Åsg B, datert 7.10.2008
- /21/ SH – Synergirapport 404137
- /22/ Statoil – D&V 7 anleggsforbedring, arbeidsprosesskrav, WR0157, final ver.3.1 gyldig fra 2006-08-08
- /23/ SH – FV program, utført fra 2001 til dags dato, 1120-76-SA60A
- /24/ SH – FV program, gjeldende pr dags dato, 1120-76-SA05
- /25/ SH – FV program, utført fr 2001 til dags dato, 1120-76-SA60B
- /26/ USH – NC's and claims related to FFH13
- /27/ SH – Presentasjon – DnV test livbåtkroker
- /28/ - Presentasjon, SH - FF1000S livbåt feil på utløserkrok, 20.1.2009
- /29/ SH – Dokumentgrunnlag for godkjenning av sliskebåter for operativ bruk, 15.1.2009
- /30/ USH – Prosedyre PR.004 Korrigerende tiltak, 24.6.2004
- /31/ SH – SAP utskrift av vedlikeholdssystemet vedr. fjærpakker Veslefrikk
- /32/ SH – Kompetanse Scandpower-personell som lager testrapporter
- /33/ SH - Synergirapport for hendelse 16.1.2008 Kristin livbåt
- /34/ SH - Synergirapport for hendelse 6.4.2008 Kristin livbåt
- /35/ SH - Synergirapport for hendelse 12.12.2008 Kristin livbåt
- /36/ Lloyds – EC type examination (module B) certificate (kroksertifikat) 24.6.2008
- /37/ Lloyds – Certificate of “SOLAS” production testing for one totally enclosed free-fall lifeboat type FF1000S (FFLB sertifikat) 17.11.2005

- /38/ SH – Utløserkrok type FFH13 Hook VFB – Historikk fra 2006 – 2008, 13.1.07 (feildatert av SH)
- /39/ USH - Testsertifikater for Veslefrikk B
- /40/ USH – Testsertifikater for Kristin
- /41/ Aker Reinertsen – Sikkerhetsgjennomgang 5.8.2008, utskifting av livbåter Kristin, Leiv Eriksson senter.
- /42/ SH – Styrende dokument – Marginalfelt organisasjon, ledelse og kontroll, 1.7.2008
- /43/ Statoil Konsernrevisjonen – T&P ANT MBM 01-05; Livbåter Umoe Schat Harding AS – Revisjonsrapport 2.5.2006
- /44/ SH – Verifikasjonsrapport UPN HMS verifikasjoner – UPN HMS 06-08 Operasjonalisering av livbåtkrav – 18.4.2008
- /45/ SH – HMS rekvalifisering 26.9.2008
- /46/ Statoil Konsernrevisjonen – T&P ANT MBM 01-05; Livbåter Norsafe as – Revisjonsrapport 2.5.2006
- /47/ Statoil – Rekvalifisering August 2007
- /48/ SH - Funksjonsbeskrivelse av maritim leder, produksjonsleder og vedlikeholdsleder
- /49/ USH - Oktober 2006 avvik for VFB – servise raport Schat harding livbåtkroker FF1000S Veslefrikk B – 17.8.2006
- /50/ USH – Free fall hook FFH 13 static calculations, doc nr 631, 5.10.1999
- /51/ USH – Prototype documentation, product type FFH13 rev 24 3.12.2008
- /52/ USH – Kopi av sertifikater; NMD, EC, LRS
- /53/ USH – Prototype dokumentasjon; FFH13
- /54/ USH – Kopi av avvik på krok FFH13; NC's and Claims related to FFH13
- /55/ USH – Datablad nye fjærer: D20471
- /56/ SH - Værvarsel for Veslefrikk 2. – 7.1.2009
- /57/ SH – Dybdestuide desember 2008 for hendelse 30.12.2008
- /58/ SH – Historikk ifm. krokutløser system på Kristin
- /59/ USH – WS-sertifikat på livbåt nr. 3 – Kristin
- /60/ USH – Utsendte PAN meldinger relatert til FFH13 (krok for FF1000S) dok. nr 1252 og dok nr 1487
- /61/ SH - Utskrift fra SAP for arbeidsordrer relater til feil på utløserkroker VFB
- /62/ SH – Presentasjon av prosjektorganisasjon med beskrivelse av prosjektleders mandat
- /63/ SH – Prosjekt risikomatrikse – Risk register, livbåt utbedringer
- /64/ SH – HSE management, valid from 2007-10-01
- /65/ SH – Gjennomgang av sikkerhetskritiske feil Kristin for 2007, C074-ZAA-J-RF-0006
- /66/ SH – “HSE Guideline, GL0114, Safety critical failures”, Final Ver. 1, valid from 2007-06-19
- /67/ Aker Kværner – HMS resyme, rev 03, C074-NB-S-FD-0001
- /68/ Aker Kværner – Risikoanalyse av Kristin – Norsk sammendrag, rev 03, C074-NB-S-RA-0001
- /69/ USH – Free-fall hook type FFH13 doc nr 1252, 12.02.2008
- /70/ Aker Kværner – Quantitative risk analysis, C074-NA-S-CA-0001, rev 08
- /71/ Aker Maritime – Safety strategy, C074-NA-S-SA-0009, rev 08
- /72/ SH – Performance standars for safety systems and barriers, TR1055 final ver. 3 valid from 2007-05-09
- /73/ SH – HMS-kompetanse, WR1145 final ver. 7.1, gyldig fra 2007-08-24
- /74/ SH – Beredskap på norsk sokkel, Statoil egenoperert innretning, WR1156, final ver. 4, gyldig fra 2006-06-28
- /75/ SH – Tillegg til: Beredskap på norsk sokkel – Huldra & Veslefrikk, WR1156, final ver. 6, gyldig fra 2009-01-26
- /76/ SH – Tillegg til: Beredskap på norsk sokkel – Kristin, WR1156, final ver. 7, gyldig fra 2009-01-16
- /77/ SH – Krav til personlig utstyr for innsatslag og andre beredskapsfunksjoner, WR 1215, final ver. 2, gyldig fra 2007-01-20
- /78/ SH – Trening og øvelser for innsatslag i UPN, WR1235, final ver. 2, gyldig fra 2006-06-28
- /79/ SH – StatoilHydro principles for emergency preparedness, WR1775, final ver 3, valid from 2008-09-04

- /80/ SH – Beredskapsanalyse for Veslefrikk 2001, Appendiks A, vedlegg 1 – DFU register, F&T MST-01077
- /81/ SH – Beredskapsanalyse for Veslefrikk 2001, Appendiks A, vedlegg 2 – Scenariebeskrivelser, F&T MST-01077
- /82/ SH – Beredskapsanalyse for Veslefrikk 2001, Appendiks B Ytelseskrav Veslefrikk, F&T MST-01077
- /83/ SH - Beredskapsanalyse for Veslefrikk 2001, Appendiks C Beredskapsregister Veslefrikk, F&T MST-01077
- /84/ SH – Beredskapsanalyse for Veslefrikk 2001, Appendiks D, Fare for skadet personell
- /85/ SH – Beredskapsanalyse for Veslefrikk 2001, Appendiks E Opplukkingskapasitet fra sjø, F&T MST-01077
- /86/ SH – Møtereferat, StatoilHydro 28.3.2008
- /87/ SH – HSE management FR10, final ver. 2, valid from 2007-10-01
- /88/ SH – HMS-kompetanse, WR1145, final ver. 7.1 gyldig fra 2007-08-24
- /89/ SH – Beredskap på norsk sokkel, Statoil egenoperert innretning, WR1156, Final ver.4 gyldig fra 2006-06-28
- /90/ SH – Tillegg til: Beredskap på norsk sokkel – Huldra & Veslefrikk, WR1156, final ver. 6, gyldig fra 2009-01-26
- /91/ SH – Tillegg til: Beredskap på norsk sokkel – Kristin, WR1156, final ver 7, gyldig fra 2009-01-16
- /92/ SH – Trening og øvelser for innsatslag i UPN, WR1235, final ver. 2, gyldig fra 2006-06-28
- /93/ SH – StatoilHydro principles for emergency preparedness, WR1775, final ver. 3, valid from 2008-09-04
- /94/ USH – Technical specification FF1000S freefall survival craft
- /95/ Hydex sylinderteknikk - Sertifisering av ny hydraulikk sylindere
- /96/ USH – Arbeidsbeskrivelse, dokument nr 1494, installasjonstest av krok type FFH13 på Kristin
- /97/ SH 0903 forespørsel om informasjon vedrørende barrierer etablert for evakueringsystemer på Kristin og Veslefrikk – mottatt i mail
- /98/ Aker Maritim – Safety strategy
- /99/ USH – Product awareness notice, doc. nr 1252, date 12.02.2008 Fee-Fall Hook type FFH13
- /100/ SH – Beredskapsanalyse for Veslefrikk 2001 Hovedrapport F&T MST-01077
- /101/ Scandpower – Sammenendragsrapport Totalrisikoanalyse for Huldra Veslefrikk, Statoil dokument nr. C025-S-0000-S-RS-005
- /102/ Scandpower – Veslefrikk design accidental load specification
- /103/ SH – Veslefrikk evakueringsfilosofi og evakueringsmidler, C025-S-0076-S-SD-001
- /104/ SH - 2W FV program rev 040209
- /105/ SH - Før-FV oversikt og 6M FV program for livbåter VFB
- /106/ SH – Konsern konsept – FF livbåt vedlikehold
- /107/ Odfjell Drilling – Arbeidsbeskrivelse for test av livbåt utløserkrok på Veslefrikk B
- /108/ Oversikt FV program pr. januar 2009
- /109/ USH – Dokument nr 1488, vedlikeholdstest av krok type FFH13 på Veslefrikk B revisjon 24.1.2009
- /110/ SH – Møtereferat 2008-04-28, gjennomgang av tekniske forbedringer ifbm. pågående oppgradering av FF1000S sliskelivbåter VFB
- /111/ SH - 600115 – VFB sliskelivbåter: Kapasitet på sliskestruktur, innfesting og kranfundament
- /112/ SH – Forsterke sliskelivbåter Veslefrikk
- /113/ SH - Notifikasjon M2, M3, LB3
- /114/ SH - Arbeidsordre PM01, PM02, LB3
- /115/ SH – WR0155
- /116/ SH - FR06 Operation, maintenance and modifications (OMM).
- /117/ OLF: Livbåtnettverket, nettverksmøte 01/2009 – 11.februar 2009

Utover de mottatte dokumentene listet ovenfor, så er følgende referanser også anvendt eller henvist til i denne rapporten:

- /118/ IMO Life-saving Appliances, Edition 2003, International Life-saving Appliance Code, Resolution MSC.48(66) and Testing and Evaluation of Life-saving Appliances Resolution MSC.81(70)
- /119/ Sjøfartsdirektoratet: Forskrift av 11. april 2003 nummer 492 om redningsredskaper og evakuering av flyttbare innretninger (Redningsforskriften)
- /120/ Sjøfartsdirektoratet: Forskrift 4. juli 2007 nr. 853 om evakuerings- og redningsredskaper på flyttbare innretninger (Redningsforskriften)
- /121/ Ptil: orientering om endring i veiledning til innretningsforskriftens bestemmelse om evakueringsmidler, 10.11.2006
- /122/ Ptil: Orientering om endring i veiledning til innretningsforskriften, 11.6.2007.

Vedlegg C: Oversikt over intervjuet personer

Vedlegg D: Ordforklaringer

Fjærpakke: Mekanisme for tilbakeføring av utløserstang slik at kroklodd låses i sikker posisjon.

HMS-forskrifter: Krav gitt i rammeforskriften, styringsforskriften, aktivitetsforskriften, innretningsforskriftene og opplysningsforskriften

Hydraulisk system: System for aktivering av utløserarrangementet ved utsetting av livbåt.

Kroklodd: Roterbar krok for oppheng av livbåt i link.

Link: Bindeledd mellom plattform struktur og livbåten utløserkrok.

Sikringsbolt: Bolt montert i utløserkrok til bruk ved:

- Resetting av utløserkrok.
- Hindre utsetting av livbåt ved funksjonstest SH benytter denne som en permanent sikkerhetsbarriere for å hindre utilsiktet utsetting av livbåt ved evt. feiloperering.

Utløserarrangement: System for utsetting og opphenging av sliskelivbåt. Består av utløserkrok, link og hydraulisk system.

Utløserkrok: Funksjonen til utløserkroken er å frigjøre livbåten fra plattform når kroken blir hydraulisk aktivert. Utløserkrok er montert på livbåten og består av kroklodd, fjærpakke og Utløserstang.

Utløserstang: Bindeledd mellom kroklodd og hydraulisk system for aktivering og låsing av kroklodd

Vedlegg E: Analyse av tapte muligheter til forbedring

Granskningsgruppen har registrert en rekke ”muligheter” til å avdekke feil og mangler med FFH13 i perioden 2004-2009, dersom en hadde gjennomført en tilstrekkelig vurdering av om livbåtene av typen FF1000S var i henhold til gjeldende HMS-forskrifter:

- Ved etablering av spesifikasjoner og bestilling av livbåter installert på VFB i 2004
 - Utsjekk i forhold til gjeldende regelverkskrav for petroleumsvirksomhet, krav i SOLAS og LSA-koden og interne krav til sikkerhetskritisk utstyr (redundans, enkeltfeil, barrierer, ytelse, funksjonalitet)
- Ved etablering av spesifikasjoner og bestilling av livbåter installert på KRI i 2005
 - Utsjekk i forhold til gjeldende regelverkskrav for petroleumsvirksomhet, krav i SOLAS og LSA-koden og interne krav til sikkerhetskritisk utstyr (redundans, enkeltfeil, barrierer, ytelse, funksjonalitet)
- Ved hver enkelt avdekket feil eller arbeidsordre (VFB og KRI) i forbindelse med periodisk testing av utløserarrangementet i perioden frem til nye livbåter ble installert i 2008/2009, jamfør punkt 6.6 og vedlegg A. Herunder spesielt hendelsen på VFB i 2006 og anbefalinger fremkommet i dybdestudien etter denne hendelsen.
 - Utsjekk i forhold til gjeldende regelverkskrav for petroleumsvirksomhet, krav i SOLAS og LSA-koden og interne krav til sikkerhetskritisk utstyr (redundans, enkeltfeil, barrierer, ytelse, funksjonalitet)
- Ved oppfølging og gjennomgang av sikkerhetskritiske feil beskrevet i SH HSE Guideline, GL0144, ref. /66/.
- Ved etablering av OLF-LBP
 - Ved å ha utvidet arbeidsomfanget for prosjektet til å dekke hele ”evakueringsystemet” fritt-fall-livbåter.
- Ved etablering av SH-LBP
 - Ved å ha utvidet arbeidsomfanget for prosjektet til å dekke hele ”evakueringsystemet” fritt-fall-livbåter.
- Ved etablering av spesifikasjoner og bestilling av nye og modifiserte livbåter til VFB i 2008
 - Utsjekk i forhold til gjeldende regelverkskrav for petroleumsvirksomhet, krav i LSA koden /118/ og interne krav til sikkerhetskritisk utstyr (redundans, enkeltfeil, barrierer, ytelse, funksjonalitet)
 - Gjennomgang av observerte feil og mangler internt i SH, og innhenting av de erfaringene USH hadde om FFH13.
- Ved etablering av VFB-LBP
 - Ved å ha utvidet arbeidsomfanget for prosjektet til å inkludere verifisering og utsjekk i forhold til gjeldende regelverkskrav.
- Ved etablering av spesifikasjoner og bestilling av livbåter installert på KRI i 2008
 - Utsjekk i forhold til gjeldende regelverkskrav for petroleumsvirksomhet, krav i LSA koden /118/ og interne krav til sikkerhetskritisk utstyr (redundans, enkeltfeil, barrierer, ytelse, funksjonalitet)
 - Gjennomgang av observerte feil og mangler internt i SH, og innhenting av de erfaringene USH hadde om FFH13.
- Ved etablering av KRI-LBP
 - Ved å ha utvidet arbeidsomfanget for prosjektet til å inkludere verifisering og utsjekk i forhold til gjeldende regelverkskrav.

I tillegg til de ”mulighetene” som SH har hatt, så har USH etter granskningsgruppens vurdering hatt de samme mulighetene. Enten på selvstendig grunnlag eller i samarbeid med SH. Se også vedlegg D.

Viktigheten av å få på plass nye og modifiserte livbåter så raskt som mulig kan ikke være en tungtveiende årsak til at feilene og manglene ved utløsermekanismen FFH13 ikke ble oppdaget.

Formålet med listen ovenfor er i hovedsak å synliggjøre at det

etter granskningsgruppens vurdering har vært mange muligheter til å avdekke feilene før hendelsene i desember 2008 og januar 2009.