

Granskingsrapport

Rapport

Rapporttittel

Gransking av alvorlig personskade på Valhall flanke nord (VFN)**2.4.04**

Rapportnummer (kode i

Gradering

☒ Offentlig☐ Begrenset☐ Strengt fortrolig☐ Unntatt offentlighet☐ Fortrolig

Involverte lag

Aktørlag som skal ha rapporten

BPTalismanEniDeaDong

Saksbehandler

D

Signatur revisjonslag

1	INNLEDNING	3
1.1	PTILS OPPFØLGING AV ULYKKEN	3
1.2	PÅLEGGET SOM BLE GITT UNDER OPPSUMMERINGSMØTET OM BORD PÅ VFN	3
1.3	MENNESKE, TEKNOLOGI OG ORGANISASJONS ANALYSE (MTO DIAGRAM)	4
2	HOVEDINTRYKK	4
3	HENDELSESFORLØP	5
3.1	FAKTISKE OG POTENSIELLE KONSEKVENSER	7
4	UNDERSØKELSE AV SKADESTED OG GJENNOMGANG AV DOKUMENTASJON.....	7
4.1	UNDERSØKELSER PÅ WEST EPSILONS BOP DEKK.....	7
4.2	UNDERSØKELSE AV SIMOPS KRANEN.....	8
4.2.1	Grensebryter "krok opp" (SX420).	9
4.2.2	Anti-kollisjonssystemet	10
4.2.3	Vindusvisker og -spyler ute av drift.....	11
5	DIREKTE OG BAKENFORLIGGENDE ÅRSAKER TIL HENDELSEN.....	12
5.1	DIREKTE ÅRSAKER.....	12
5.1.1	Deler av kranens sikkerhetssystem fungerte ikke	12
5.1.2	Manglende førbrukskontroll av løfteinnretning.....	12
5.1.3	Manglende kontroll med kranbommens posisjon	12
5.1.4	Lukene i "dropped object"-dekket på West Epsilon var ikke festet.....	13
5.2	BAKENFORLIGGENDE ÅRSAKER TIL HENDELSEN.....	13
5.2.1	Instruktør med mangelfull kompetanse	13
5.2.2	Mangler ved FMEA.....	14
5.2.3	Mangelfull kontroll under Factory Acceptance Test (FAT)	14
5.2.4	Mangelfull bruksattestering og godkjenning av SIMOPS kran	14
5.2.5	Mangelfull kontroll under commissioning	14
5.2.6	Mangler ved overtakelse fra prosjekt til drift, ready for operation certificate (RFOC).....	15
5.2.7	SIMOPS kranen var i bruk samtidig som grensebryter var ødelagt.....	15
5.2.8	Bruksattest er ikke tilgjengelig på innretningen.....	15
5.2.9	Manglende/ mangelfull brukerdokumentasjon for SIMOPS kranen.....	16
5.2.10	Kran- og steds spesifikk opplæring av kranførere var ikke tilstrekkelig.....	16
5.2.11	Manglende kontroll av krav til kran- og steds spesifikk opplæring	16
5.2.12	Mangelfull risikovurdering under planlegging av reparasjon på sikkerhetssystem.....	17
5.2.13	Manglende avviksbehandling	17
5.2.14	Mangelfull planlegging av arbeid på sikkerhetssystemene.....	17
5.2.15	Arbeid på sikkerhetssystemer uten nødvendig teknisk dokumentasjon.....	18
5.2.16	Arbeid på sikkerhetssystemer ble utført av personell uten nødvendig kompetanse.....	18
5.2.17	Kranførere på SIMOPS kranen mangler adgang til vedlikeholdssystemet (Workmate).....	18
5.2.18	Faren ved at kranen kunne ta opp i lukene på BOP-dekk ikke vurdert i SAG	19
5.2.19	Mangelfulle rutiner for daglig utsjekk av SIMOPS-kranen.....	19
5.2.20	Dårlig sikt gjennom takvindu.....	20
5.2.21	Bemannning under operasjonen ikke i henhold til prosedyre.....	20
5.2.22	Manglende sikring av last	20
5.3	ANDRE OBSERVASJONER	21
5.3.1	Barrierer som har fungert.....	21
6	DISKUSJON AV USIKKERHETER I FORBINDELSE MED GRANSKINGEN	21
6.1	TIDSPUNKT FOR FEILMONTERING AV ANTIKOLLISJONS SYSTEM (GRENSEBRYTER "BOMVINKEL").....	21
6.2	TIDSPUNKT FOR NÅR GRENSEBRYTER "KROK OPP" BLE ØDELAGT.....	21
6.3	SIKRING AV LAST UMIDDELBART ETTER HENDELSEN	21
6.4	FORDDELING AV OPPGAVENE ANHUKER OG FLAGGMANN.....	22
6.5	USIKKERHET OMKRING HVORDAN "DROPPED OBJECT"-LUKA TRAFF VFN	22
6.6	SIKRINGEN AV "DROPPED OBJECT"-LUKENE PÅ WE.....	22
6.7	UKLARHETER I STYRENDE DOKUMENTASJON	22

7	FORKORTELSER	22
8	DOKUMENT OVERSIKT	23
9	DELTAKERE	25
10	MTO DIAGRAM.....	26

1 INNLEDNING

Den 2.4.2004 kom en person alvorlig til skade på BPs innretning Valhall Flanke Nord (VFN). Han ble truffet av en 357 kg tung luke som falt ned fra West Epsilon (WE). Luka ble skjøvet løs av SIMOPS - kranen på VFN.

1.1 Ptils oppfølging av ulykken

Petroleumstilsynet (Ptil) ble varslet av BP ca kl 07.18 og Ptil besluttet å reise ut for å granske ulykken. Ptil ble i tillegg anmodet om å yte bistand til politiet.

Ptil reiste ut til VFN sammen med politiet samme dag kl 14:45 med ankomst WE ca kl 17:30. Granskingsgruppen returnerte til land den 5.4.2004 ca kl 09:00.

Fra Ptil deltok følgende:

Marit Brattbakk, Fagnettverk (F-) beredskap (granskingsleder)
Kjell Marius Auflem, F-vedlikehold og F-boring
Henrik Meling, F-vedlikehold og F-kran- og dykkeoperasjoner

Fra politiet deltok følgende:

Stein Ege, utrykningsleder
Aslaug Høgemark taktisk etterforsker
Rolf Lyster teknisk etterforsker

Ptil deltok i politiets vitneavhør og ved åstedsgranskingen på VFN/WE. Videre deltok Ptil i enkelte av politiets avhør av personell i organisasjonene på land. I kapittel 9, er det en liste over de avhør vi har deltatt på.

Dokumenter som er benyttet i forbindelse med granskingen, mottatt ombord på VFN/WE og på land, er opplistet i kapittel 8.

BP, Schlumberger og Smedvig etablerte egen granskingsgruppe. Rapport for dette arbeidet ble oversendt Ptil den 25. mai 2004.

Vi vil takke alle involverte som har vist oss stor imøtekommenhet i forbindelse med granskingen.

1.2 Pålegget som ble gitt under oppsummeringsmøtet om bord på VFN

Følgende pålegg ble gitt muntlig på VFN-innretningen den 5.4.2004:

“BP pålegges å stoppe all operasjon med SIMOPS kraner på Valhall feltet inntil følgende er gjennomført;

- *Petroleumstilsynet (Ptil) pålegger BP å kontrollere og oppdatere kraner med hensyn på bruksattest.*

Jamfør Aktivitetsforskriften § 83 Løfteoperasjoner.

- BP pålegges å etablere krav til kompetanse for personell involvert i løfteoperasjoner og i arbeid på løfteinnretninger. I tillegg skal det verifiseres at personellet har den nødvendige kompetansen.

Jamfør Aktivitetsforskriften § 19 Kompetanse med veiledning Bokstav e), § 22 Prosedyrer og § 83 Løfteoperasjoner.

- Videre pålegges BP å gjennomføre kontroll med tilsvarende løfteinnretninger på andre BP-innretninger på Norsk Sokkel, og forsikre seg om at disse opereres i henhold til regelverket.

BP skal bekrefte at pålegget er etterkommet før kranene tas i bruk”.

Ptil bekreftet pålegget skriftlig i brev samme dag. I tillegg ble det satt frist for tilbakemelding om status av påleggets første ledd om bruksattest til den 7.4.2004.

1.3 Menneske, teknologi og organisasjons analyse (MTO diagram)

Det er til hjelp ved analysen av ulykken utarbeidet et MTO diagram. Se kapittel 10.

2 HOVEDINNTRYKK

Den videre granskingen viser at de viktigste bakenforliggende årsakene til ulykken er flere og sammensatte, men alle er knyttet til alvorlig svikt i BPs styringssystem. Disse forholdene ble ikke identifisert verken i gjennomføringen av prosjektet eller i drift og omfatter blant annet:

- mangelfull kontroll av program for gjennomføring av FAT, commissioning og bruksattestering. I utarbeidelse og gjennomføring av programmene er endringer ikke ivaretatt,
- mangelfull kranfaglig bemanning og kompetanse i BP, både i landorganisasjonen og på innretningene,
- mangelfull avviksbehandling,
- mangelfull kontroll med brukerdokumentasjon på innretningen,
- BP brukte SIMOPS kranen uten at feil på sikkerhetssystemer var identifisert,
- mangelfull kontroll med kompetanse for kjøring av SIMOPS kran,
- mangelfull risikovurdering i planlegging av reparasjoner på sikkerhetssystemene.

Disse er nærmere beskrevet i kapittel 5.2

De direkte årsakene til hendelsen er:

- at viktige deler av kranens sikkerhetssystem var ute av drift,
- manglende førbrukskontroll,
- manglende kontroll med kranbommens posisjon
- at luka ikke var festet i henhold til Smedvigs prosedyre.

Disse er nærmere beskrevet i kapittel 5.1

Granskingen har avdekket kollektive brudd på prosedyrer. Ptils gransking etter dødsulykke på Gyda november 2002 påpekte også alvorlige og kollektive prosedyrebrudd. Dette kan tyde på at tiltak etter Gyda ulykken ennå ikke er implementert på VFN. Omfanget og alvorlighetsgraden av observasjonene etter granskingen på VFN indikerer at det fortsatt er forbedringspotensial med hensyn til HMS-kultur hos BP.

Granskingen avdekket omfattende og alvorlig svikt i BPs styring og kontroll med løfteinnretninger og løfteoperasjoner på VFN. Fravær av kompetent personell (sakkyndig virksomhet) både i prosjekterings- og driftsfasen, har i stor grad bidratt til at behov for kompenserende og/eller korrigerende tiltak ikke er blitt identifisert og iverksatt.

3 HENDESESFORLØP

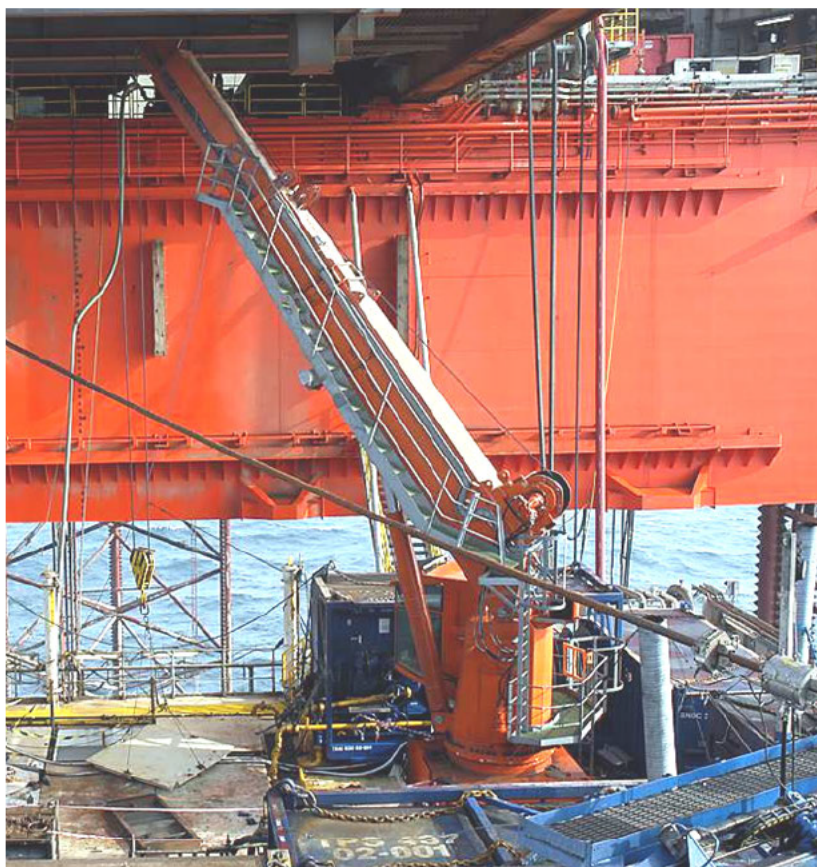


Bilde 1: Lukearrangementet på BOP-dekket på WE

Beskrivelsen av hendelsesforløpet er basert på vitneutsagn og tekniske undersøkelser på skadestedet. Vi har i det følgende lagt til grunn den beskrivelse som vi ut fra en samlet vurdering anser som mest sannsynlig. Der hvor vitner har ulik oppfatning av hendelsesforløpet, eller hvor det er usikkerhet med hensyn på hendelsesforløpet, er dette redegjort for i granskingsrapportens kapittel 6.

På hendelsestidspunktet 2.4.2004 kl 06:15 var det begrenset sikt (grålysning) og kraftig vind (ca 40 knop).

Da boreinnretningen WE ble leid inn for oppdrag på brønnhodeplattformen Valhall Flanke Sør (VFS) i oktober 2002, krevde BP at Smedvig installerte et såkalt "dropped object"-dekk på BOP-dekket. Dette for å hindre at gjenstander, væsker og boreslam fra BOP-dekk og boreområde skulle falle ned på brønnhodeplattformen under. "Droppet object deck" består av 3 rader med luker. De to ytterste radene består av større luker som under normale operasjoner ikke er beregnet for å flyttes. Lukene i midten er mindre (opp til 357 kg) og laget slik at de kan flyttes når boredekk og Blow Out Preventer (BOP) skal flyttes på tvers av skyvedekket ("cantilever-deck"). Lukene er forsynt med kjetting i hver ende slik at de kan festes til bjelkene de ligger på. Design og produksjon av luker og bjelker ble utført av Bjørge Offshore i Stavanger. Installasjonen ble gjort i Rotterdam. Hensikten med "dropped object"-dekket var å muliggjøre arbeid på to nivåer samtidig. Boring og arbeid på WE kunne utføres samtidig med at det utførtes arbeid på innretningen under.



Bilde 2: SIMOPS-kranens plassering på VFN i forhold til WE. "Dropped Object"-luka og brønnluka ses nede til ventre

WE ble flyttet til VFN og startet boring i august 2003. Søknad om samtykke til bruk av VFN er datert 22.5. 2003, og samtykke til bruk er gitt 14.7. 2003.

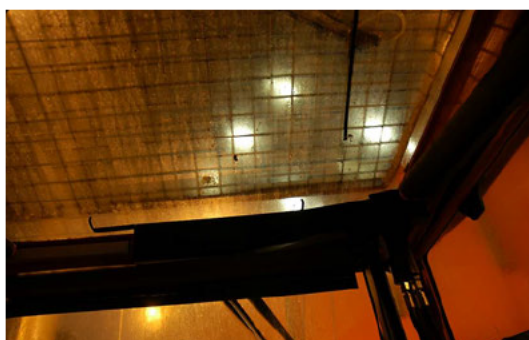
I tillegg til en større offshorekran, er det installert en 20 tonnns fastmontert hydraulisk teleskopkran, denne kalles Simultaneous operations (SIMOPS) -kran. Denne kranen er ikke spesifikt nevnt i samtykkesøknaden. Kranen er primært beregnet på å brukes ved arbeid på brønnene. SIMOPS kranen er plassert på skinner slik at den kan flyttes. Ved hjelp av offshorekranen kan den også løftes over til den andre skinnegangen, på motsatt side av dekket.

På VFN arbeidet personell fra Schlumberger med

forberedelser til kveilerørsoperasjoner. Arbeidet var midlertidig stoppet på grunn av feil ved utstyret og Schlumbergerpersonellet var derfor tilgjengelig for annet arbeid. Ved brønn N14 arbeidet ABB samtidig med høytrykktesting av ventiltreet. Etter at ABB var ferdig med høytrykkstesting, trengte de bistand fra SIMOPS kran på dekket over, for å fjerne to plugger som var plassert i produksjonsrøret, rett under ventiltreet. BPs Well intervention supervisor (WIS) ba Schlumberger om å hjelpe ABB med dette arbeidet. Schlumbergers personell krevde at SAG (*Sikker Arbeids Gjennomgang*) skulle gjennomføres selv om dette ble framstilt som en vanlig og rutinemessig jobb. Bruk av SAG ble av de involverte vurdert som tilfredsstillende i dette tilfellet.

SAG-møtet fokuserte på kontroll av løfteutstyr, avsperring av områdene (på toppdekk og ventiltredekk), fallsikringsutstyr (sele), fare for klemskade og fordeling av oppgaver. Det ble fokusert på risiko for fallende gjenstander på VFN, fra toppdekk til ventiltredekk. Arbeidstillatelsen ble deretter utfylt og godkjent.

Anhuker festet et løfteskrev til brønnluka og den ble klargjort for løfting med SIMOPS-kranen. Kranfører gav beskjed om at han hadde dårlig sikt gjennom rutene i førerhuset. Vinduene var tilsmusset av boreveske. Vindusvisker på takvindu og vinduspylere var ute av drift. Flaggmann hentet da høytrykksspyler og frontvinduene i krankabinen ble rengjort.



Bilde 3: Takvinduet i kranførererkabinen på SIMOPS-kranen.

Takvinduet ble ikke rengjort. Begrunnelsen var at man vil prøve å unngå arbeid i høyden. Spyling av frontvinduene ble vurdert å være tilstrekkelig. Under denne delen av operasjonen var både flaggmann og anhuker på toppdekket.

Deretter gikk anhuker ned på ventiltredekket for å sikre at ABBs personell ikke var innenfor sperringene. Han hadde kommunikasjon med kranfører og flaggmann via radio. Brønnluka ble deretter løftet av og de legger den over lukedeksel til brønn N2. To plugger i ventiltreet ble ved hjelp av spesialverktøy løftet ut med kranen. Den siste pluggen ble sammen



Bilde 4: Uttrekkerverktøyet og pluggen som ble lagt ned på toppdekket

med verktøyet løftet opp gjennom hullet og lagt ned på toppdekk. På ventiltredekket sikret ABB personell ventiltreet. Deretter gikk personellet utenfor sperringene og anhuker gav beskjed, via radio, om at brønnluken kunne løftes tilbake på plass. Da

hendelsen inntraff, var kranfører og flaggmann i ferd med å legge på plass igjen brønnluka på toppdekket. Den som i henhold til SAG-møte var anhuker befant seg fremdeles på dekket under for å se til at ingen personer var i nærheten av løfteoperasjonen og at området der var avsperrert. Flaggmann var igjen på toppdekket for å hjelpe kranføreren med å styre brønnluka på plass. Styretau var montert i luka. I tillegg "dulter" han borti brønnluka for å posisjonere denne rett over åpningen.

For å løfte og sentrere luka over åpningen, kjørte kranføreren ut teleskopet på kranen. Krantuppen ble da kjørt opp i en av "dropped object"-lukene på WE, slik at luka ble skjøvet ut av sitt leie og falt ca. 15 meter ned. I fallet traff luka flaggmann i ansiktet og høyre fot. I tillegg traff den hjørnet av brønnluka som hang i kranen.

Kranfører stoppet kranen og forlot denne for å hjelpe den skadede. Arbeidsleder (supervisor) for Schlumberger og WIS fra BP, som hadde observert løftet og hendelsen på avstand, var blant de første som kom til den skadede.

Anhuker som befant seg på dekket under hørte et smell og fikk beskjed over radio fra kranfører, at det var skjedd en ulykke. Anhuker løp opp på toppdekk. Her registrerte han at de andre tok seg av den skadede. Han så også at løftet (brønnluka) pendlet "voldsomt", trolig etter å ha blitt truffet av "dropped object"-luka. Han mente løftet var en fare for de som var på dekk og da ingen andre var i krana, gikk han opp i denne for å senke og sikre lasten (brønnluka). Brønnluka ble låret ned ettersom krantuppen fremdeles sto opp gjennom BOP-dekket på WE.

"Dropped object"-luka ble liggende over foten til flaggmannen slik at personellet som kom til, måtte flytte på luka for å frigjøre den skadede.

Beredskapen med varsling ombord og på land fungerte tilfredsstillende. Det ble gitt førstehjelp av de som først kom til og av sykepleier fra WE. SAR helikopter ble rekvirert fra Ekofisk feltsenter og den skadede ble sent fra helikopterdekk på VFN til Sentralsykehuset i Rogaland.

Varsling til myndighetene var i henhold til frister gitt i regelverket.

3.1 Faktiske og potensielle konsekvenser

Hendelsen førte til at en flaggmann ble alvorlig skadet. Med bare få centimeter endring i fallbanen til "dropped object"-luka eller flaggmannens posisjon, kunne resultatet blitt fatalt. Ptil anser derfor at små endringer i hendelsesforløpet kunne ha ført til dødsfall. På hendelsestidspunktet var det bare en flaggmann i området. Dersom anhuker også hadde vært i området, kunne resultatet blitt flere skadede personer eller dødsfall. Det er også et potensial for større materielle skader dersom luka hadde falt videre ned gjennom brønnlukeåpningen og skadet ventiltreet på dekket under.

4 UNDERSØKELSE AV SKADESTED OG GJENNOMGANG AV DOKUMENTASJON

Denne del av granskingen er basert på undersøkelse av skadested, involvert utstyr, tilgjengelig dokumentasjon på VFN, samt dokumentasjon og informasjon skaffet til veie i ettertid.

Da granskingsteamet ankom skadestedet var involvert utstyr sikret og området avsperrert. Det ble opplyst at luka som falt ned på dekket på VFN var flyttet litt for å frigjøre den skadede. Videre var brønnluka som hang i SIMOPS-kranen lagt ned på dekket. På WE var to av lukene i "dropped object"-dekket festet til et to-part kjettingskrev som var opphengt i strukturen. Dette var gjort etter hendelsen for å sikre disse lukene mot å bli skjøvet ut av posisjon av kranbommen som stakk gjennom åpningen.

4.1 Undersøkelser på West Epsilons BOP dekk



Bilde 5: Viser hvordan krantuppen stikker opp gjennom "dropped object"-dekket på WE..

På BOP dekket om bord WE stakk toppen av kranbommen ca 35 cm opp gjennom åpningen i "dropped object"-dekket. Dette dekket er installert rundt BOP'en og består av luker som kan flyttes etter behov (se innledning til hendelsesbeskrivelse ovenfor). Lukene var forsynt med kjettinger i hver ende for å kunne festes til stålbjelkene de lå på. Kjettingene på de gjenværende lukene var ikke festet til bjelkene. Undersøkelse av innfestingspunkter på bjelken og kjettingene på luka som falt ned, viste ingen skader som tilsier at den hadde vært festet til bjelken.



Bilde 6: "Dropped object"-luka som falt ned på VFN.

"Dropped object"-lukene er laget av et rammeverk av stålbejler med en påsveist stålplate. Luka som falt ned på VFN, lå med bunnen opp og det var tydelige spor der hvor bomtuppen traff. Skadene tyder på at bomtuppen traff først omtrent midt på luka. Deretter har kranbommen glidd langs kanten av luka og inn i hjørnet på rammeverket.

Kranen har fra denne posisjonen, videre

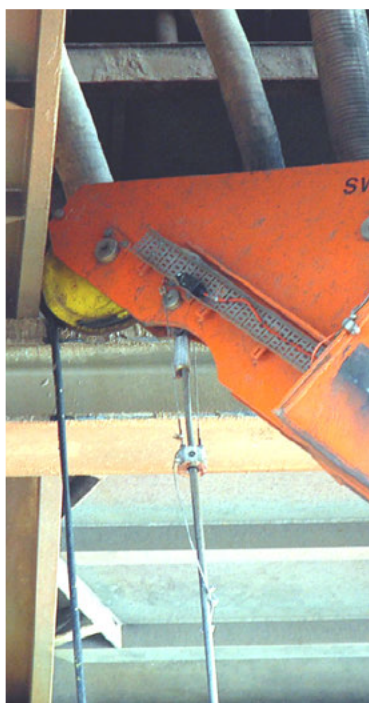


Bilde 7: Viser skaden på brønnluka.

løftet og skjøvet luka ut av sitt leie i den andre enden. Dette førte til at luka kunne falle gjennom åpningen og ned på dekket på VFN.

I tillegg til den skadede, har luka i fallet truffet hjørne av brønnluka som hang i kranen. Hjørnet på denne var nedbøyd.

4.2 Undersøkelse av SIMOPS kranen.



Bilde 8: Viser krantuppen og plasseringen av grensebryter og utløserarrangementet. Dette henger ned langs løftewiren.



Bilde 9: Grensebryter "krok opp" lik den som var montert på kranen

Granskingsgruppen testet ikke selv ut kranens funksjoner og sikkerhetssystemer etter hendelsen, men baserer konklusjonene i denne rapporten på vitneutsagn og samtaler med personellet offshore, dokumentasjon fremskaffet på innretningen, tekniske spesifikasjoner og brukerveiledning mottatt fra kranleverandøren, samt rapporter fra undersøkelser av kranen gjort i etterkant av hendelsen av teknisk personell fra kranleverandøren.

SIMOPS-kranen er en hydraulisk drevet teleskopkran med maksimum WLL (working load limit) på 20 tonn. Kranen er fabrikkert hos National Oilwell (Natoil) i Molde (tidligere AS Stålprodukter, Aktro og Hydralift) og levert til VFN-prosjektet som var under bygging i Tønsberg. Det var Heerema som var hovedkontraktør for BP. På bestilling fra Heerema ble kranen sertifisert av Allum Marine as i mai 2003. Dette ble gjort mens VFN-innretningen var på byggeplassen i Tønsberg.

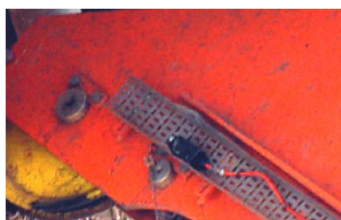
Kranen er fra leverandør levert med flere sikkerhetssystemer som skal sikre mot overlast av kranen og utstyr på denne, herunder grensebryter for "krok opp". Det er i tillegg

(12.12.2002) etterbestilt et antikollisjonssystem som skal sikre at kranen ikke treffer deler av boreriggen som står over, i dette tilfelle WE. Monteringen av dette systemet ble gjort som en del av leveransen for VFN, mens det på VFS ble ettermontert i oktober 2003. Under granskingsgruppens opphold om bord på VFN var det ikke mulig å framskaffe tilstrekkelig dokumentasjon som kunne vise sikkerhetssystemenes funksjon og plassering.

4.2.1 Grensebryter "krok opp" (SX420).



Bilde 10 viser den avrevne utløserwiren og armen som var festet til grensebryteren.



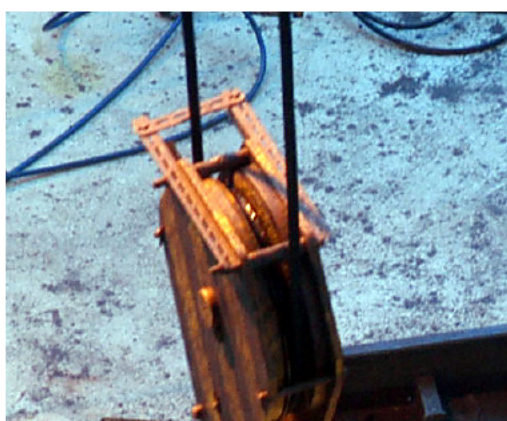
Bildet 11 viser plasseringen av grensebryteren for "krok opp"

Akslingen på bryteren var brukket av. Utløserwiren, utløserarmen og festeklemmen rundt akslingen hang ned langs løftewiren.

Denne grensebryteren skal fungere slik at den stopper heisevinsjen når kroken/krokblokka når toppen av teleskopseksjonen i kranbommen. I følge dokumentet *Functional Design Specification, Crane* skal den også stoppe funksjonen "teleskop ut". Funksjonen er imidlertid ikke beskrevet i FMEA-analysen som er vedlagt den tekniske dokumentasjonen som Ptil har fått tilsendt fra leverandøren i ettertid.

I følge historikken i Workmate, tilgjengelige rapporter og utsagn fra personell på VFN, har grensebryteren flere ganger vært i uorden:

- E-post av 19.1.04 fra BP til Natoil: "Endestopp på hiv fungerer ikke".
- Natoil var om bord den 19.02.04. og oppdaget feil ved grensebryteren. I følge denne rapporten ble ikke feilen utbedret fordi de manglet komponent.
- I Workmate er det den 26.02.04 rapportert at grensebryteren er skiftet av personell fra Valhall feltcenter.
- Under granskningen ble det observert at grensebryteren for "krok opp" var ødelagt ved at akslingen som utløseren var festet på var brukket av.



Bilde 12 viser krokblokka og rammeverket som ble laget som erstatning for den opprinnelig monterte høvlen.

Informasjon fra personell om bord kan tyde på at bryteren var ødelagt før hendelsen. Grensebryteren skal via en arm og wire, være festet til et lodd som henger rundt løftewiren på kranen. Det skal fungere slik at når krokblokka løfter loddet, vil grensebryteren deaktivere en ventil som stenger for videre løfting. I følge informasjon som granskingsgruppen fikk på VFN, var krokblokka konstruert slik at loddet lett kunne sette seg fast og følge med når kroken ble senket. Det ble hevdet at dette var årsaken til at wiren for grensebryteren flere ganger var slitt av. Arrangementet som er vist på bilde 12, er en erstatning for den opprinnelige "stopp braketten" som var sveist på krokblokka fra leverandøren.

I tillegg er det i Smedvigs hendelsesrapport (synergi-rapport) datert 17.12.03 rapportert følgende: "Ved utkobling av joystick i simops kran ble det observert at hiv fremdeles virket. Dette må fikses av kranmekaniker." Feilen er ikke ført som utestående

korrigerende arbeid i WorkMate. Det er heller ikke funnet arbeidsordre, eller rapporter som beskriver reparasjon av denne feilen.

4.2.2 Anti-kollisjonssystemet

I følge dokumentet "*Functional Design Specification, Crane*" (datert 25.04.03) er det installert et "antikollisjonssystem" på kranen. Dokumentets kapittel 6.4.5 beskriver kort hvilke kranfunksjoner dette systemet har innvirkning på. Om bord på VFN var det imidlertid ikke tilgjengelig annen teknisk dokumentasjon som viste plassering av utstyret, eller hvordan systemet fungerte. Granskingsgruppen har i ettertid fått tilsendt teknisk dokumentasjonen, samt avholdt møte med kranleverandør for å få klarlagt i detalj hvordan systemet er montert og hvordan dette skal fungere.



Bilde 13 viser plasseringen av grensebryter for bomvinkel.



Bilde 14 viser transmitter for lengdemåling av teleskoputslaget.

Systemet består av en grensebryter som er plassert i nedre kant på bommen og måler bomvinkelen. I tillegg er det installert en transmitter for lengdemåling av teleskoputslaget. Systemet innstilles slik at kranbommen ikke kan toppes over en på forhånd innstilt vinkel uten at teleskopdelen er innenfor en på forhånd innstilt lengde. Hensikten med antikollisjonssystemet er å hindre at kranen skal kunne kjøres bort i boreinnretningen som plasseres over.

Med intakt sikkerhetssystem skulle det ikke vært mulig å kjøre ut teleskopet med den vinkelen som kranbommen hadde da hendelsen inntraff. Dette tydet på at antikollisjonssystemet ikke har fungert.

Ut fra mottatt dokumentasjon og etter samtale med kranleverandør framkommer følgende historikk:

- § Antikollisjonssystemet ble etterbestilt desember 2002.
- § FAT (Factory Acceptance Test) ble gjennomført 10.4.2003. Den omfatter ikke utsjekking av antikollisjonssystemet.
- § Dokumentet "*Functional Design Specification, Crane*" datert 25. 4.2003 har en kort beskrivelse av antikollisjonssystemet
- § Heerema leide inn Allum Marine as i mai 2003 for å sertifisere kranen (Certificate of application, datert mai 2002). Sertifiseringen er gjennomført i henhold til krav i sjøfartsdirektoratets forskrifter av 1987. Lasttest.
- § Overtakelse fra prosjekt til drift; RFO skjema ble utferdiget 6.8.2003.
- § Utdrag fra punchlist etter commissioning for SIMOPS kranen (Dokument nummer PL HT01839): Service ingeniør fra Hydralift (Natoil) var ute 14.8.2003 og arbeidet med å utbedre vinudsspyler anlegget på SIMOPS kranen. Da kom han til å hekte seg fast i proximity bryteren (grensebryter for "bomvinkel") slik at denne ble skadet.
- § Ny grensebryter for "bomvinkel" ble installert og lukket 10.9.2003 av Natoil Service ingeniør.
- § 1.1.2004 er det i daglig kontroll-liste rapportert at "teleskopet virker ikke".

- 4.1.2004 er det i vedlikeholdssystemet (KAO -032703) rapportert at wire for grensebryter på teleskop er røket og at wire og eventuelt grensebryter skal skiftes.
- I Bjørge Offshore sin servicereport datert 1.2.2004, er det rapportert at grensebryter trommel på teleskop er defekt og at denne sendes til leverandør.
- 11.2.2004 blir det registrert i vedlikeholdssystemet (KAO -032703) at Natoil skal komme ut den 17.2.2004.
- Personell fra Natoil monterte ny transmitter for lengdemåling av teleskoputslaget og justerte inn denne. Bomvinkel grensebryter er defekt og må skiftes. Rapporten er datert 19.2.2004.
- Arbeidsordre (KAO-033708) for utskifting av bomvinkel- grensebryter ble skrevet 21.2.2004
- Grensebryteren for bomvinkel ble skiftet den 27.2.2004 av personell fra Valhall feltcenter.

- Personell fra Natoil kom ut til VFN den 4.4.2004. Undersøkelser etter hendelsen viste at bomvinkel-grensebryter var montert feil ved at ledningene for pluss og minus var byttet om, samtidig med at bryteren var feil innstilt.

Det er ikke funnet dokumentert at sikkerhetssystemene på kranen, inklusive antikollisjonssystemet har vært testet, funksjonsprøvd og godkjent for bruk (bruksattestert av kompetent person/sakkyndig virksomhet).

4.2.3 Vindusvisker og -spyler ute av drift



Bilde 15 viser takvinduet i kranførererkabinen og mangelen på sikt gjennom det.

Sikten gjennom takvindu i krankabinen var svært dårlig. I følge informasjon fra kranføre fungerte ikke vindusvisker og spyling på toppvindu i kranførerhus.

Anlegg for vindusspyling har vært ute av drift flere ganger. I følge mottatt punch-liste ble det reparert 14.07.03. Videre ble det, i følge informasjon fra BP reparert igjen av personell fra Natoil 14.08.03. I e-post til Natoil den 19.1.04 ble det blant annet skrevet at *"vindusspyler motor virker ikke"*. Det ble opprettet arbeidsordre den 20.2.04 (nr KAO-033686) for SIMOPS kran med teksten *"vindusspyler motor virker ikke,"* her ble oppstart for arbeidet ikke satt inn. Arbeidsordren er satt med status: *"for offshore forberedelse."*

I daglig kontroll skjema for SIMOPS kran er det registrert feil på *"vindusspyling"* og *"vindusvisker oppe"* den 29 og 31.03.04 og for *"vindusspyler"* 28.-29.-30.11.03 og 1.-2.12.03. De feil som er registrert i daglig kontroll skjema er ikke registrert i vedlikeholdssystemet.

5 DIREKTE OG BAKENFORLIGGENDE ÅRSAKER TIL HENDELSEN

5.1 Direkte årsaker

5.1.1 Deler av kranens sikkerhetssystem fungerte ikke

Avvik:

SIMOPS kranen ble tatt i bruk med sikkerhetssystem ute av funksjon. Status for sikkerhetssystemet var ikke kjent under hendelsen.

Bevis:

Krantuppen kolliderer med lukene på WEs BOP dekk med det resultat at en av lukene falt ned. En av årsakene til sammenstøtet var at antikollisjonssystemet var satt ut av funksjon. Dette var gjort ved at grensebryter for "bomvinkel" var feil tilkople og feil montert. Systemet var satt ut av drift på en slik måte at kranen ikke hadde noen faktiske grenser for løftehøyde i forbindelse med bom og teleskopbevegelser.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 24 om sikkerhetssystemer

Aktivitetsforskriften § 83 om løfteoperasjoner, jamfør NORSOK R-003 N punkt 5.5.6 om sikker bruk av løfteutstyr

5.1.2 Manglende førbrukskontroll av løfteinnretning

Avvik:

Kranfører har ikke foretatt nødvendig førbrukskontroll for å sikre at kranen var i teknisk forsvarlig stand før bruk.

Bevis:

Førbrukskontrollen som ble foretatt for SIMOPS kranen omfattet ikke testing av sikkerhetssystemene. Det var sikkerhetsmessige mangler ved kranen. Antikollisjonssystem virket ikke, vindusvisker virket ikke og det var ikke tilstrekkelig visuell sikt i kranens arbeidsområde. Brukerdokumentasjonen var mangelfull. Løfteinnretningen ble tatt i bruk selv om sikkerhetssystemer var i ustand.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 83 om løfteoperasjoner, jamfør NORSOK R-003 N punkt 5.5.6 om sikker bruk av løfteutstyr

Aktivitetsforskriften § 19 om kompetanse, jamfør NORSOK R-003 N punkt 4.5.2.1

5.1.3 Manglende kontroll med kranbommens posisjon

Avvik:

Kranfører har ikke iverksatt tiltak for å ha kontroll med kranbommen og unngå kollisjon med WE

Bevis:

Kranfører har ikke tilstrekkelig oversikt over kranens arbeidsområde og har ikke satt i verk tiltak for å hindre kollisjon med WE. Under løfteoperasjonen må kranfører bøye seg fram for å se bedre. For å nå fram til brønn N14 velger han å kjøre ut teleskopet og bommen kjøres dermed opp i dekket til WE.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 19 om kompetanse, jamfør NORSOK R-003 N punkt 4.5.2.1 og 4.1.h)

BP's HMS direktiv 26 punkt 6.7

5.1.4 Lukene i "dropped object"-dekket på West Epsilon var ikke festet

Avvik:

"Dropped object"-lukene var ikke sikret i henhold til prosedyre.

Bevis:

Prosedyre beskriver at lukene skal festes. Lukene var ikke festet med tilhørende kjetting og sjakkel til bjelkene de ligger på. I følge vitneutsagn har Smedvig flere ganger fått spørsmål om "dropped object"-lukene kunne falle ned. Dette har blitt avvist. Det har ikke vært mulig å få dette dokumentert i møtereferater fra sikkerhetsmøter eller på annen måte.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 22 om prosedyrer.

Prosedyre WE-02-06-05,14 inklusiv, Installasjon og vedlikeholds instruks. PBO-8250081-P-04

5.2 Bakenforliggende årsaker til hendelsen

Granskingsgruppen har avdekket flere svakheter i BPs styring av prosjektet (VFN). I forbindelse med utløsning av opsjonen i kontrakten om levering av SIMOPS kran til VFN, (inkludering av antikollisjonssystemet) har BP unnlatt å sikre at denne har blitt tatt hensyn til under bygging, testing, ferdigstilling, oppstart og drift. Det er identifisert mangler knyttet til dokumentasjon, testing av og opplæring på kranen. Det er ikke dokumentert at rapporterte feil og mangler på SIMOPS kranen er formelt avviksbehandlet.

Granskingsgruppen ser ikke at disse forholdene har vært vurdert av kranfaglig kompetanse i BP.

I forbindelse med planlegging og gjennomføring av løfteoperasjonen er det også avdekket barrierebrudd.

5.2.1 Instruktør med mangelfull kompetanse

Avvik:

Instruktør er ikke gitt nødvendig opplæring i kranens sikkerhetssystemer

Bevis:

I august 2002 gav Natoil flere personer steds- og kranespesifikk opplæring på SIMOPS kranen. Blant disse en Smedvig-ansatt fra WE/VFS. Denne opplæringen ble gitt før anti-kollisjonssystemet ble montert på denne SIMOPS-kranen. Smedvig utarbeidet deretter et skjema for godkjenning av kranførere for SIMOPS kran. Kranopplæringen ble videreført ved at kranførere som hadde fått opplæring tidligere (og dermed var "klarert") fungerte som instruktører for nye kranførere.

Denne opplæringen ble videreført etter at WE ble flyttet over til VFN. I samtale med en av personene som hadde fungert som instruktør, kom det fram at han ikke hadde fått noen kran- og stedsspesifikk opplæring utover det å bli "klarert" som kranfører. Han kjente ikke til hvordan sikkerhetssystemene på SIMOPS kranen fungerte og hadde heller ikke hørt om antikollisjonssystemet som var montert. Det ble her opplyst at etablert praksis var slik at den som var "klarert" som kranfører, kunne være instruktør og lære opp nye kranførere.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 19 om kompetanse.

HMS direktiv 26 punkt 6.11.4

5.2.2 Mangler ved FMEA

Avvik:

Effekten av feilmodi for kranens sikkerhetssystem er mangelfullt beskrevet i FMEA.

Bevis:

FMEA ble ferdigstilt 23.1.2003. Effekt av feilmodi på antikollisjonssystemet er ikke vurdert i FMEA for VFN. De to analysene for VFN og VFS er helt like. Dette tyder på at analysen på VFS har blitt kopiert før antikollisjonssystemet ble ettermontert der. I FMEA er heller ikke effekt av feilmodi for grensebryter "krok opp" beskrevet i forhold til kjøring av teleskop ut.

Krav:

Styringsforskriften § 13 om generelle krav til analyser og aktivitetsforskriften § 43 om klassifisering Maskinforskriften § 7, jamfør vedlegg 1

5.2.3 Mangelfull kontroll under Factory Acceptance Test (FAT)

Avvik:

Antikollisjonssystemet er ikke er ikke inkludert i FAT.

Bevis:

FAT ble gjennomført 10.4.2003. FATen omfattet ikke utsjekking av antikollisjonssystemet. Det er usikkert om alle deler av grensebryterfunksjonen "krok opp" er testet. Se kapittel 6.2.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 14 om ferdigstilling, jamfør maskinforskriften § 7, vedlegg 1, punkt 4.2.4 kontroll før bruk.

5.2.4 Mangelfull bruksattestering og godkjenning av SIMOPS kran

Avvik:

"Bruksattesten" dekker ikke Petroleumsregelverkets krav til bruksattestering før første gangs bruk. Manglende samsvar mellom driftsdokumentasjon og SIMOPS kranens utrustning (antikollisjonssystem) er ikke identifisert og påpekt av BPs sakkyndig virksomhet, før kranen ble tatt i bruk offshore. Videre har sakkyndig virksomhet ikke sett til at all nødvendig driftsdokumentasjon, er tilrettelagt på innretningen.

Bevis:

Allum marine as har i prosjektfasen (mai 2003) sertifisert SIMOPS kranen basert på Sjøfartsdirektoratets forskrifter. Sertifikat for utført lasttest er basert på Maritimt regelverk og dokumenterer ikke testing av kranens sikkerhetssystem. BP har i forbindelse med oppstart ikke stilt til rådighet nødvendig kompetanse for å påse at utstyret tas i bruk på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 40 om arbeidsutstyr, jamfør forskrift om bruk av arbeidsutstyr § 14 om kontroll av arbeidsutstyr.

Aktivitetsforskriften § 44 om vedlikeholdsprogram punkt f), jamfør NORSOK R-003 N punkt 6.1

BPs Løfteutstyrmanual dokument nr 1.70.010 kapittel 8.5.3

BPs HMS direktiv 26 punkt 6.3

5.2.5 Mangelfull kontroll under commissioning

Avvik:

Manglende samsvar mellom SIMOPS kranens utrustning (antikollisjonssystem) og medfølgende dokumentasjon ble ikke oppdaget.

Bevis:

Commissioning ble for SIMOPS kranen gjennomført ca 7.7.2003. I prosedyrer for commissioning omtales og beskrives ikke antikollisjonssystemet.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 14 om ferdigstilling.

Maskinforskriften § 7, vedlegg 1, punkt 4.2.4 kontroll før bruk.

5.2.6 Mangler ved overtakelse fra prosjekt til drift, ready for operation certificate (RFOC)

Forbedringspotensial:

BP sjekket ikke innhold i brukermanualene, men baserte sin sertifisering på et utsagn fra prosjektet. Manglende samsvar mellom kranens utstyr og brukerdokumentasjon ble ikke identifisert.

Bevis:

RFOC- dokument ble utferdiget 6.8.2003. Dette skal gi en oversikt over utestående arbeid på SIMOPS kranen (punch liste). Dokumentasjon for vedlikehold og drift av SIMOPS kran skal være en del av overtakelsesdokumentasjonen og tilgjengelig for brukerne. I RFO sertifikatets sjekklister beskrives det at: "Operational Manual available in Dokumentum" Med andre ord skal operasjons manual være tilgjengelig i elektronisk database. Det ble i denne fasen ikke kontrollert samsvar mellom SIMOPS kranens utstyr og medfølgende dokumentasjon.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 14 om ferdigstilling.

Maskinforskriften § 7, vedlegg 1, punkt 4.2.4 kontroll før bruk.

Aktivitetsforskriften § 18 om oppstart av innretningen.

5.2.7 SIMOPS kranen var i bruk samtidig som grensebryter var ødelagt

Avvik:

Kranen ble brukt mens sikkerhetssystemene var i ustand.

Bevis:

I perioden 1.-10.9. 2003 var kranen i daglig bruk, jamfør skjema for daglig kontroll av SIMOPS kran VFN. På samme tid vet vi ut fra Natoil rapport og opplysninger fra BP at grensebryteren for "bom opp" var blitt ødelagt under reparasjon av vindusspyleanlegget den 14.8.2003. Bryteren ble reparert den 9.10.2003. Det er dermed dokumentert at kranen var i bruk samtidig som sikkerhetssystemet var ute av funksjon.

Heller ikke her finner granskingsgruppen dokumentasjon på at sikkerhetsfunksjonen ble testet før igangsetting.

Krav:

Forskrift om bruk av arbeidsutstyr § 15 punkt c) arbeid utstyr som kan medføre særlig fare ved bruk

Aktivitetsforskriften § 28 om tiltak og utføring, jamfør NORSOK R-003 N punkt 6.1

Aktivitetsforskriften § 83 om løfteoperasjoner, jamfør NORSOK R-003 N punkt 5.5.6

5.2.8 Bruksattest er ikke tilgjengelig på innretningen

Avvik:

Bruksattest var ikke tilgjengelig på innretningen.

Bevis:

For SIMOPS kranen på VFN manglet innretningen dokumentasjon på at sakkyndig virksomhet hadde akseptert kranen for bruk.

Krav:

*Aktivitetsforskriften § 14 om installering og ferdigstilling, jamfør NORSOK R-003 N punkt 5.1.1.2
BPs Løfteutstys manual punkt 8.3 om arkiv offshore.*

5.2.9 Manglende/ mangelfull brukerdokumentasjon for SIMOPS kranen

Avvik:

Brukerdokumentasjonen var ikke tilgjengelig eller gjort kjent for driftspersonellet, inklusiv ledelsen på VFN.

Bevis:

Om bord på innretningen manglet tilstrekkelig brukerdokumentasjon for drift og vedlikehold av kranen, herunder prosedyrer for førbrukskontroll. Tegninger og beskrivelse av sikkerhetssystemene var ikke tilgjengelig for de som opererte kranen (Schlumberger personell), eller for personell som skulle utføre reparasjoner på kranen.

Krav

Aktivitetsforskriften § 18 om oppstart av innretningen

Aktivitetsforskriften § 14 om installering og ferdigstilling, jamfør NORSOK R-003 N punkt 5.1.2.1.

Aktivitetsforskriften § 83 om løfteoperasjoner, jamfør NORSOK R-003 N punkt 4.1 f).

Løfteutstysmanual punkt 8.3 om arkiv offshore.

5.2.10 Kran- og steds spesifikk opplæring av kranførere var ikke tilstrekkelig

Avvik:

Kran- og steds spesifikk opplæring har vært mangelfull og har blant annet ikke omfattet kontroll av sikkerhetsfunksjoner og faremomenter ved bruk av kranen på stedet.

Bevis:

Opplæring på SIMOPS-kranen på VFS, ble gjort før installering av antikollisjonssystemet oktober /november 2003. Disse kranførerne har senere fungert som instruktører for førere av SIMOPS-kranen på VFN. På grunn av manglende opplæring på antikollisjonssystemene, har ikke kranførerne av SIMOPS-kranen hatt kunnskap nok til kunne bruke kranen på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte. Opplæringen er dokumentert i Smedvig dokumentet: "Kjentmann SIMOPS telescopic boom crane 20t".

Dokumentasjon for gjennomgått opplæringen omhandler ikke kontroll av sikkerhetsfunksjoner.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 19 om kompetanse, jamfør NORSOK R-003 N punkt 4.5.1 om opplæring av operatører.

Aktivitetsforskriften § 40 om bruk av arbeidsutstyr, jamfør forskrift om bruk av arbeidsutstyr § 10 om opplæring, øvelse og instruksjon av arbeidstakere.

5.2.11 Manglende kontroll av krav til kran- og steds spesifikk opplæring

Avvik:

BP hadde ikke avdekket mangelfull kran- og steds spesifikk kompetanse hos personell som kjører SIMOPS kranen på VFN.

Bevis:

System for å sikre, stille krav til, verifisere og vedlikeholde kompetanse som kunne ha avdekket den manglende kunnskapen om antikollisjonssystemet på kranen har vært mangelfullt.

Opplæringsmateriell synes å være kopi av systemet på VFS før antikollisjonssystemet ble påmontert der.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 19 om kompetanse, jamfør NORSOK R-003 N punkt 4.5.1 om opplæring av operatører.

5.2.12 Mangelfull risikovurdering under planlegging av reparasjon på sikkerhetssystem

Forbedringspotensial:

Under planlegging av reparasjoner på sikkerhetssystemer blir konsekvensene ved feilmontering undervurdert.

Bevis:

I vedlikeholdssystemet er det opprettet arbeidsordre den 21/02-04 for grensebryter for "teleskop ut". Dette ble planlagt utført 4.1.04 og vurdert til kategori C "ikke kritisk".

Mangelfull kritikalitetsvurdering kan i tillegg spores i utsagn og rapporter. Disse viser at det i flere tilfeller har vært utført reparasjoner og justeringer på kranens sikkerhetssystemer uten at dette er dokumentert i vedlikeholdssystemet.

Krav:

Aktivitetsforskriften §§43 om klassifisering og 45 om planlegging og prioritering.

5.2.13 Manglende avviksbehandling

Avvik:

Det er rapportert manglende brukerdokumentasjon for SIMOPS kran uten at dette er formelt behandlet.

Bevis:

I Natoils rapport datert 19.2.2004 er det beskrevet at dokumentasjon for elektro- og hydraulikk anleggene manglet på innretningen. Det samme ble registrert (men ikke rapportert) av automatiker fra Valhall og kranfører.

Krav:

Styringsforskriften § 20 om avviksbehandling

5.2.14 Mangelfull planlegging av arbeid på sikkerhetssystemene

Avvik:

Det har ikke blitt planlagt med bruk av sakkyndig virksomhet for kontroll og godkjenning for bruk etter reparasjon av sikkerhetssystemene.

Bevis:

Ved opprettelse av arbeidsordrer for utskifting av grensebryter for "krok opp" og "bomvinkel", ble det skrevet inn i vedlikeholdssystemet: "funksjon testes etter montering og tilkopling". Arbeidsordren stiller krav til testing, men det stilles ikke krav til gjennomføring av testingen. Det stilles heller ikke krav til bruk av sakkyndig virksomhet. Flere feil på SIMOPS kranen som er dokumentert i e-post og daglig kontrollskjema, er ikke sporbare i vedlikeholdssystemet.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 44 om vedlikeholdsprogram punkt f), jamfør NORSOK R-003 N punkt 6. Inspeksjon undersøkelse og testing punkt 6.1

Aktivitetsforskriften §§43 om klassifisering og 45 om planlegging og prioritering.

Aktivitetsforskriften § 40 om arbeidsutstyr, jamfør forskrift om bruk av arbeidsutstyr § 14 om kontroll av arbeidsutstyr.

5.2.15 Arbeid på sikkerhetssystemer uten nødvendig teknisk dokumentasjon

Avvik:

Bryterne skiftes uten tilgang på nødvendig teknisk dokumentasjon som skal bidra til å redusere sannsynligheten for feilhandlinger.

Bevis:

Natoil har under reparasjon av grensebryter for "teleskop ut" oppdaget feil med grensebrytere for "krok opp" og "bomvinkel". Dette førte til at BP stanset bruk av SIMOPS kranen på grunn av manglende komponenter (Jamfør rapport fra Natoil av 19/2-04). Nye grensebryterne ankom VFN 24.02.04.

Ved ankomst til VFN fant automatiker ut at det var to brytere som skulle skiftes. På innretningen manglet tegninger/bruksanvisning for de to bryterne. De nye bryterne blir i følge intervju/avhør montert på samme måte som de som ble fjernet, automatiker tegnet skisse over koplinger før utskifting.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 28 om tiltak ved utføring.

Maskinforskriften vedlegg. 1 punkt 1.7.4 og punkt 4.4.2.

Aktivitetsforskriften § 40 om bruk av arbeidsutstyr, jamfør forskrift om bruk av arbeidsutstyr § 9 om informasjon til arbeidstaker

5.2.16 Arbeid på sikkerhetssystemer ble utført av personell uten nødvendig kompetanse

Avvik:

Reparasjoner blir utført på SIMOPS kranen av personell uten nødvendig kompetanse om kranens virkemåte.

Bevis:

Automatiker med tilknytning til SWAT team på Valhall mente seg på forespørsel kompetent til å skifte bryterne. Han hadde ikke erfaring med arbeid på kraner og deres sikkerhetssystemer. I arbeidsordresystemet har automatiker fra Valhall feltsenter den 26 og 27.02.04 rapportert at bryter for "krok opp" og "bomvinkel" er "skiftet og testet OK". "Testen" ble gjennomført av automatiker og kranfører. Testen ble ikke gjennomført eller verifisert av sakkyndig person.

Utsagn i intervjuer tyder videre på at personell uten tilstrekkelig kompetanse flere ganger har arbeidet på sikkerhetssystemene. I rapport fra Natoil er det 19.2.04 påpekt at andre har justert på følsomheten til anti-kollisjonssystemets grensebrytere.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 19 om kompetanse

Aktivitetsforskriften § 40 om bruk av arbeidsutstyr, jamfør forskrift om bruk av arbeidsutstyr

§ 9 om informasjon til arbeidstakere, § 10 om opplæring, øvelse og instruksjon til arbeidstakere og § 14 om kontroll av arbeidsutstyr.

BP's løfteutstyrs manual punkt 9.5 (blant annet om krav til bruk av kompetent kontrollør)

5.2.17 Kranførere på SIMOPS kranen mangler adgang til vedlikeholdssystemet (Workmate)

Avvik:

Innleide førere av SIMOPS-kranen har ikke adgang til opplysninger om historikk og status på kranen. Kranførerne er dermed ikke i stand til å vurdere konsekvensene av det utestående vedlikeholdet for de løfteoperasjonene som skal utføres.

Bevis:

Det kom fram under samtaler med Schlumberger personellet at de ikke har adgang til BPs vedlikeholdssystem. Offshorekranføreren (innleid fra Norsea Electronic) fortalte at når han fikk beskjed fra Schlumberger personell om mangler ved kranen, sendte han beskjeden videre pr. E-post til flankeformannen. Beskjeder om feil ble også gitt flankeformannen direkte. Hvordan andre gjorde dette visste han ikke. Offshorekranføreren, som mente han hadde eieransvaret for SIMOPS-kranen, hadde heller ikke adgang til vedlikeholdssystemet, og kunne derfor ikke følge opp hva som var vedlikeholdsstatus for SIMOPS-kranen.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 23 om bruk av innretninger

Aktivitetsforskriften § 14 om installering og ferdigstilling, jamfør NORSOK R-003 N punkt 5.1.2.1

Aktivitetsforskriften § 83 om løfteoperasjoner, jamfør NORSOK R-003 N punkt 4.5.2.1 oppfølging av vedlikehold.

Aktivitetsforskriften § 24 om sikkerhetssystemer.

BPs HMS direktiv 26 kapittel 6.3.

5.2.18 Faren ved at kranen kunne ta opp i lukene på BOP-dekk ikke vurdert i SAG

Avvik:

Kollisjonsfare ved bruk av SIMOPS-kranen i rommet under WE, ble ikke vurdert i SAG.

Bevis:

Schlumbergerpersonell initierer en SAG og den gjennomføres av de involverte. Gjennomgangen vurderer mange risikomomenter men faren for at kranen kunne nå opp i lukene på BOP-dekk blir ikke vurdert. Det var kjent blant både Schlumbergerpersonell og Smedvigpersonell at SIMOPS-kanen hadde tatt borti "dropped object"-lukene og strukturen ellers på både WE og søsterriggen Mærsk Guardian. Dette skjedde både mens Mærsk Guardian var i arbeid på VFS og på WP innretningen på Valhall. Det har også kommet fram under granskingen at flaggmenn ved tidligere løfteoperasjoner har stått plassert på WE i den hensikt å påse at kranen ikke tok borti deler av boreinnretningen.

Krav:

Styringsforskriften § 22 om forbedring

Aktivitetsforskriften § 83 om Løfteoperasjoner, jamfør NORSOK R-003 N punkt 4.1

Aktivitetsforskriften § 28 om tiltak og utføring

Aktivitetsforskriften § 40 om arbeidsutstyr, jamfør forskrift om bruk av arbeidsutstyr

§ 7 om alminnelige plikter for arbeidsgiver og § 43 om bruk av alle typer arbeidsutstyr

5.2.19 Mangelfulle rutiner for daglig utsjekk av SIMOPS-kranen

Avvik:

Skjema utarbeidet av BP for daglig kontroll beskriver ikke kontroll av sikkerhetssystemer.

Bevis:

Kontrollskjema i kranmanual begrenser seg til visuell kontroll og kontroll av oljenivå. Det hadde ingen opplysninger om hvordan sikkerhetsfunksjonene skulle testes ut før oppstart av kranen. Det er dermed ikke etablert rutiner for førbrukskontroll av sikkerhetssystemenes funksjoner. Brukerveiledningen som lå i kranen var mangelfull.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 22 om prosedyrer.

BPs HMS direktiv 26 punkt 6.1.5.

Aktivitetsforskriften § 40 om arbeidsutstyr, jamfør forskrift om bruk av arbeidsutstyr § 14 om kontroll av arbeidsutstyret.

5.2.20 Dårlig sikt gjennom takvindu

Avvik:

Kranfører opererer kranen uten nødvendig sikt til arbeidsområdet

Bevis:

Vindusvisker og -spyler på krankabinen var ute av drift. Klokken var 06:15 da hendelsen skjedde slik at operasjonen har foregått i "grålysningen", med lyskastere (se rekonstruksjon foto nr 15). Front og sidevinduer ble i det operasjonen skulle settes i gang rengjort med hjelp av høytrykksspyler. De involverte valgte å ikke rengjøre takvinduet før operasjonen. Kranfører sier i intervju at dette var for at en ville unngå arbeid i høyden. Før hendelsen mente kranfører at sikten var tilfredsstillende. Kranfører "antok" at flaggmenn fulgte med om krantuppen tok opp i WE.

Feil på, og dårlig funksjon av vindusvisker og vindusspyling har vært rapportert og beskrevet flere ganger siden overtakelsen av kranen i august 2003.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 31 om tilrettelegging av arbeid, § 32 om ergonomiske forhold og innretningsforskriften § 19 om ergonomisk utforming.

Aktivitetsforskriften §§ 28 om tiltak ved utføring og 29 om overvåkning og kontroll

5.2.21 Bemanning under operasjonen ikke i henhold til prosedyre

Avvik:

Flaggmenn utførte oppgavene til flaggmenn og anhuker samtidig.

Bevis:

Da brønnluken skulle legges på plass, ble operasjonen gjennomført med to personer; kranfører og flaggmenn. Flaggmenn fungerte også som anhuker under denne delen av løfteoperasjonen.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 83 om løfteoperasjoner, jamfør NORSOK R-003 N punkt 4.5.2.2

BP's HMS direktiv nr 26 punkt 6.1.6-7 angir klart ansvar og plikter for anhuker og flaggmenn.

5.2.22 Manglende sikring av last

Avvik:

Kranfører forlater kranen med last hengende i kroken.

Bevis:

Umiddelbart etter at "dropped object"-luka har falt ned og flaggmenn er kommet til skade, løper kranfører ut av kranen for å hjelpe til. Anhuker som kommer løpende fra dekket under (ventiltredekket), mener at brønnluka har kommet i sterke svingninger ca 1,5 m over dekk. Han vurderer brønnluka som en fare og settes ned lasten. Brønnlukas svingninger har sannsynligvis sin årsak i at den ble truffet av "dropped object"-luka i fallet.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 83 om løfteoperasjoner, jamfør NORSOK R-003 N punkt 5.5.13.

BP's HMS direktiv 26 punkt 6.5.1.

5.3 Andre observasjoner

5.3.1 Barrierer som har fungert

Grunnopplæring for kranfører og flaggmann/ anhuker er gjennomført.

Beredskapen fungerte godt etter hendelsen. Den skadede fikk førstehjelp av personell og sykepleier om bord. SAR- helikopter ble rekvirert fra Ekofisk og han kom deretter til behandling på sykehus i Stavanger.

6 DISKUSJON AV USIKKERHETER I FORBINDELSE MED GRANSKINGEN

6.1 Tidspunkt for feilmontering av antikollisjons system (grensebryter "Bomvinkel")

Det er ikke klarlagt om grensebryter allerede var feilmontert før reparasjon den 26.-27.3.2004. Automatiker fra Valhall feltsenter mener at ny grensebryter for "bomvinkel" ble montert på nøyaktig samme vis som den demonterte komponenten.

Reparatør fra Natoil beskriver i ettertid at grensebryter for "bomvinkel" ikke gav signal ved testing den 19.02.04. Han var da usikker på om den lå inne med fullt signal eller om signalet manglet. Han registrerte også at det var skrudd på følsomheten til bryteren. I den samme rapporten fra Natoil er det konstatert at bryteren er defekt og det ble bestilt inn ny komponent.

Det er ikke dokumentert i forbindelse med FMEA, FAT, Commissioning, RFO-sertifisering, bruksattestering eller i forbindelse med Natoils reparasjon den 10.9.2003 at antikollisjonssystemet fungerte etter hensikten. Granskingsgruppen har dermed ikke funnet det dokumentert at antikollisjonssystemet på noe tidspunkt har vært testet og funnet i orden av kompetent personell.

6.2 Tidspunkt for når grensebryter "krok opp" ble ødelagt

Under granskingen ble det observert at grensebryteren for "krok opp" var ødelagt ved at akslingen som utløseren var festet på, var brukket av. Informasjon fra personell om bord kan tyde på at bryteren var ødelagt før hendelsen. I følge *Functional Design Specification* skal det ikke være mulig å kjøre teleskopet ut, når denne grensebryterfunksjonen er utløst (krok helt oppe eller wire/aksling slitt av). I FMEA er ikke denne effekten (konsekvensen) av feilmodi beskrevet for grensebryter "krok opp". I FAT er heller ikke denne funksjonen beskrevet og uttestet. Det er dermed ikke dokumentert at grensebryter for "krok opp", når denne blir aktivert, også stopper muligheten for å kjøre ut teleskopet. (I FAT punkt 13.2.2. er det på ett tidspunkt påført teksten "& teleskop" for hånd. Det er usikkert hva dette innebærer av uttesting og resultat.)

Det er dermed usikkert om grensebryter "krok opp" også stopper funksjonen "teleskop ut" som beskrevet i *Functional Design Specification*. Derfor er det mulig at kranens teleskop har fungert under hendelsen selv om grensebryter funksjonen "krok opp" var utløst.

Bryteren er imidlertid slik plassert at "dropped object"-luka som falt ned, kan ha ødelagt bryteren i fallet.

6.3 Sikring av last umiddelbart etter hendelsen

Kranfører og anhuker har forskjellig oppfatning av om løftet (brønnluka) umiddelbart etter hendelsen hang i ro eller var i "sterke" svingninger. Skade på brønnluka viser at denne har blitt truffet av "dropped object"-luka og det er dermed sannsynlig at den har kommet i svingninger.

6.4 Fordeling av oppgavene anhuker og flaggmann

Det er en viss uenighet mellom de involverte i løfteoperasjonen om hvem av dem som hadde rollen som anhuker og flaggmann. Den skadede mener i ettertid at det var han som hadde oppgaven som anhuker, i motsetning til de to andre involverte som beskriver at han var flaggmann.

6.5 Usikkerhet omkring hvordan ”dropped object”-luka traff VFN

Vitnene har forskjellig oppfatning av hva ”dropped object”-luka traff først på VFN: Dekket, brønnluka eller den skadede direkte.

6.6 Sikringen av ”dropped object”-lukene på WE

Lukenes innfestning er konstruert for å unngå at disse skal kunne bli løftet løs av sterk vind. Lukene har et åpent rammeverk på undersiden. Dette muliggjør at krantuppen kan få godt tak inn i mellom rammeverket når den skyver luka opp. Slik lukene er konstruert og med teleskopkranens store skyvekraft, er mulighetene til stede for at begge kjettingene ville bli slitt av med det resultat at luka likevel hadde falt ned.

6.7 Uklarheter i styrende dokumentasjon

I BPs løfteutstyrs manual punkt 9.5 stilles det krav til bruk av kompetent kontrollør etter at utstyret har vært reparert. I manualen benyttes begrepet løfteredskap men ut fra beskrivelse av behov for bruksattestering, må BP ha ment løfteutstyr.

I tillegg bruker BP i samme punkt begrepet kompetent kontrollør, mens det i punkt 4 kun omtales fagkyndig kontrollør. Ptil antar at disse to begrepene er synonyme.

7 FORKORTELSER

BOP	Blow Out Prevention
FAT	Factory Acceptance Test
RFOC	Ready For Operation Certificate
VFN	Valhall Flanke Nord
VFS	Valhall Flanke Sør
WE	West Epsilon
SAG	Sikker Arbeids Gjennomgang
SAR	Search And Rescue
Ptil	Petroleumstilsynet
Natoil	National Oilwell AS
WIS	Well Intervention Supervisor
CT	Coiled Tubing (kveilerør)
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis

8 Dokument oversikt

Dokument 1 – 28 mottatt ombord WE/ VFN.

1. POB – liste på ulykkestidspunkt (01.04.04)
2. POB – liste ”dags dato” (02.04.04)
3. Liste over involvert personell. E-post 2.4.04 fra BP-Well Intervention Supervisor
4. Organisasjonskart for alle involverte firma
5. Arbeidstillatelse 115931 Løft av brønnluke og trekking av BPV
6. SAG
7. MUF (Melding om Utilfredsstillende Forhold) angående hendelsen
8. Diverse tegninger:
 - a. Safety plott-plan maindeck VFN (FN-HT-S-0039-001 rev.Z),
 - b. Sammenstillingstegninger og monteringstegninger av ”dropped object”-lukene på WE
9. Kopi av logg fra WE
10. Oversikt over samtidige operasjoner i området siste døgn med kopi av arbeidstillatelse
11. Arbeidsordrer knyttet til reparasjoner på SIMOPS-kranen VFN.
 - a. Kopi av e-post fra BP til Natoil, datert 19.01.2004: ”Subject: Pidestillkran - Simops kran”
12. Prosedyre - utstyrsrelatert instruks: (WE-02-06-05.14 rev. 02.) *Krav for arbeid med dropped object deck.*
13. Installation and maintenance instruction. Document no. PBO-8250081-P-04 rev. 02.
14. Smedvig Offshore Prosedyre: Krav til løfteoperasjoner. Dok.no. SO-02-05-02.07. rev. 11
15. West Epsilon Prosedyre: Krav til løfteoperasjoner. Dok.no. WE-02-05-01.04. rev 16.
16. BP HMS-direktiv 26: Kran og løfteoperasjoner, prosedyre no. 0.60.012 rev. 02.
17. Vær og aktivitetsrapport fra WE 2.4.2004, kl.00.00 – 24.00.
18. HMS – instruks for Valhallfeltet: 62 Kranførere på Valhall og Hodd. Pros. No. 9.77.002 rev 01.
19. Kompetansedokumentasjon for personell som var involvert i hendelsen. (kopi av kursbevis)
20. Diverse skjema som dokumenterer sertifisering og trening for personell på VFN.
21. Opplæringsprogram for stroppere,/signalgivere og kranførere
22. Krav til kjennskap/kunnskap om BPs HMS – direktiver
23. Skjema for dokumentering av kjentmannsopplæring på SIMOPS-kran
24. Diverse SYNERI – rapporter fra hendelser på BOP-dekk på WE.
25. Utdrag fra Brigding-dokument for VFS drilling using WE 2.1 *Roles and responsibilities*
26. BP løfteutstyrsmanual BPN dok. No. 1.70.010 utgave nr. 02
27. Kopi av kranlogg fra SIMOPS –kran VFN: Skjema for daglig kontroll, Operating instructions dok. No. FN-10439-Z- 0208 rev Z1, Instructions for transport and installation of crane dok. No. FN – 10439-Z-0206 rev Z, Maintenance instruction dok.no. FN-10439-Z-0209 rev. Z, Lubrication chart dok.no. FN-10439-Z-0210 rev Z.
28. Functional design specification crane, dok.no. FN-10439-R-0201 rev Z
29. Operating instructions dok. No. FN-10439-Z- 0208 rev Z2 (+ for VFS)
30. Maintenance instruction dok.no. FN-10439-Z-0209 rev. Z1 (+ for VFS)
31. Final documentation – package completion dossier dok.no. FN-10439-Z-0216 rev. Z.
32. Final documentation - User manual dok.no. FN-10439-Z-0216 rev. Z.
33. E-post fra Natoil av 4.6.2004 med vedlegg: Natoil rapport om undersøkelse av funksjonalitet til grensebryter ”krok opp”, 3.6.2004.
34. Utskrifter fra WorkMate: Alt registrert vedlikehold på SIMOPS-kran VFN.
35. Opplærings- og fagplaner for kranopplæring, Kirke-, Utdannings- og Forskningsdepartementet.
36. Utdrag fra kontrakt; Schlumberger – BP ”Coiled tubing contract- C1.2.11.6”
37. Arbeidsrapporter fra Natoil: datert 30.5.03, 14.7.03, 14.8.03, 9.10.03, 19.2.04.
38. Arbeidsrapporter fra Natoil: datert 5.4.04, 3.5.04 (arbeid utført etter hendelsen)
39. Service rapport fra Bjørge Offshore, signert 1.2.04
40. ”Ready for operation”-sertificate ”RFO – certificate”, dok.no. HT-RFO-9010-ZS-02, signert av BP operation (Terje Iversen) 28.8.03.

41. Allum Marine as: Certificate of Application, datert mai 2003
42. E-post datert 13.5.04: Dokumentasjon på behandling av Punch-punkt HTO 1839 (Proximity switch)
43. Punch-list SIMOPS-crane
44. Garantideklarasjon for SIMOPS-crane drag chain, datert 3. sept. 2003.
45. Commissioning procedure SIMOPS-crane dok.no. FN-HT-Z-9010 rev. 0
46. Factory acceptance test (FAT) & Commissioning procedure dok.no. FN-10439-Z-0214 rev. Z
47. Ordrebekreftelse (26.11.02) og purchase order (8.1.03) for antikollisjonssystem
48. Purchase order nr. 22532-0043 SIMOPS kran VFN
49. Natoils arbeidsrapport for feilsøking og igangsetting av antikollisjonssystem på VFS 25.10.2003
50. Faks fra Heerema til PTS Aktro (Natoil): Bekreftelse på innhold og gjennomføring av opplæring på SIMOPS kran, datert 22.07.2002.
51. Bestillingsordre no. 53 21531 00 0075 rev. 02, 12.12.2002: Bestilling av antikollisjonssystem på VFS.
52. Bestillingsordre no. 53 22532 00 0043 rev. 01, 12.12.2002: Bestilling av antikollisjonssystem på VFN.
53. Spesifikasjon for SIMOPS crane for VFN. Dok.no. FN-HT-R-0104 rev. 0
54. Requisition for SIMOPS crane VFN, dok.no FN-HT-R-0004, rev. 0.
55. Datasheet for SIMOPS crane VFN, dok.no. FN-HT-R-0204, rev. 0
56. E-post datert 3.6.2004 med vedlegg: Risk Analysis – FMEA for VFS SIMOPS crane. Dok.no. FS-24079-S-0101, rev 01
57. E-post (25.5.04) fra Natoil med svar på spørsmål fra Ptil vedr. antikollisjonssystemet.
58. E-post (25.5.04) fra BP med svar på spørsmål om ettermontering av antikollisjonssystemet.
59. E-post fra Natoil 26.05.2004, FMEA for VFN
60. E-post fra Natoil 28.05.2004, "Emne: Ang. FMEA"

[illegible]

10 MTO diagram