

Granskingsrapport

Rapport	
Rapporttittel Gransking av akutt oljeforurensning fra Statfjord OLS B i forbindelse med lasting av råolje til skytteltankskipet Hilda Knutsen den 8.10.2015	Aktivitetsnummer 001037029

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>Under lasting fra Statfjord A via lastesystemet OLS B til skytteltankskipet Hilda Knutsen den 8. oktober 2015, lakk anslagsvis 6-7 m³ råolje til sjø. Oljeutslippet ble oppdaget kl. 08:30 av mannskap på broa om bord på Hilda Knutsen. Oljeutslippet oppsto som følge av gjennomgående lokal korrosjon i stålmaterialet i ett slangesegment. Olje strømmet ut til sjø gjennom en flenge i slangesegmentets ytterlag.</p> <p>Korrosjon i stålmaterialet oppsto som følge av gjentagende tilførsel av sjøvann i lasteslangen. Endringer i miljøet innvendig i lasteslangen, mellom en oksygenfri hydrogensulfid (H₂S) i oljen og oksygenmettet sjøvann, har lagt til rette for tre mulige korrosjonsmekanismer;</p> <ul style="list-style-type: none">• Sjøvannskorrosjon akselerert med lokale nedbrytninger av stålets oksydlag (Fe₃O₄ (magnetitt)),• Sjøvannskorrosjon akselerert ved tilstedeværelse av jernsulfat og• Elementær svovel korrosjon. <p>Tilførsel av sjøvann vil i utgangspunktet tilrettelegge for de antatte korrosjonsmekanismer som har funnet sted i slangesegmentene. Korrosjonsbildet i slangesegmentene vurderes som komplekse.</p> <p>Skadebegrensende tiltak overfor den akutte forurensning ble vurdert, men sterk vind medførte at tiltak ikke ble iverksatt. Vind og bølger brøt oljeflaket hurtig ned og medvirket til naturlig dispergering i vannmassene.</p>

Involverte	
Hovedgruppe T-1	Godkjent av / dato Kjell-Marius Auflem / 22.09.2016
Deltakere i granskingsgruppen Ingrid J. Lauvrak, Lill Veronika Benjaminsen, Bjørn A. Christensen, Per Antonsen, Eivind Sande, Ole Jacob Næss og Rune Solheim	Granskingsleder Roger L. Leonhardsen

Innhold

1	Sammendrag	3
2	Innledning	3
3	Hendelsesforløp	5
4	Lekkasjepunkt	7
5	Beskrivelse av lastesystemet Statfjord OLS B	7
	5.1 Lasting av olje via Statfjord OLS B	9
	5.2 Statfjord OLS B slangesegment	10
	5.3 Organisering og ansvar	11
	5.4 Operasjonell praksis for Statfjord OLS	12
	5.5 Vedlikehold	13
6	Korrosjonsmekanismer	13
7	Utvidet inspeksjon av OLS A og OLS B	16
8	Hendelsens potensial.....	16
	8.1 Faktisk konsekvens.....	16
	8.2 Statoils vurderinger av miljøpåvirkningen av utslippet	17
	8.3 Kystverkets vurdering av Statoils opplysninger.....	18
	8.4 Potensiell konsekvens.....	19
	8.5 Deteksjon av utslippet	19
9	Observasjoner	19
	9.1 Avvik.....	19
	9.1.1 Statoil planla bruk av kjemiske dispergeringsmidler uten tillatelse til bruk av slike	19
	9.1.2 Mangelfull beslutningsprosess og endringsbehandling.....	20
	9.2 Forbedringspunkt.....	21
	9.2.1 Mangler ved vedlikeholdsprogrammet.....	21
	9.2.2 Tilgjengelig utstyr for deteksjon av forurensning på sjø om bord på Hilda Knutsen var ikke tatt i bruk på Statfjordfeltet	21
10	Barrierer som har fungert.....	21
11	Diskusjon omkring usikkerheter	22
12	Vedlegg	22

1 Sammendrag

Under lasting fra Statfjord A via lastesystemet OLS B til skytteltankskipet Hilda Knutsen den 8. oktober 2015, lakk anslagsvis 6-7 m³ råolje til sjø. Oljeutslippet ble oppdaget kl. 08:30 av mannskap på broa om bord på Hilda Knutsen. Oljeutslippet oppsto som følge av gjennomgående lokal korrosjon i stålmaterialet i ett slangesegment. Olje strømmet ut til sjø gjennom en flenge i slangesegmentets ytterlag.

Korrosjon i stålmaterialet oppsto som følge av gjentagende tilførsel av sjøvann i lasteslangen. Endringer i miljøet innvendig i lasteslangen, mellom en oksygenfri hydrogensulfid (H₂S) i oljen og oksygenmettet sjøvann, har lagt til rette for tre mulige korrosjonsmekanismer;

- Sjøvannskorrosjon akselerert med lokale nedbrytninger av stålets oksydlag (Fe₃O₄ (magnetitt)),
- Sjøvannskorrosjon akselerert ved tilstedeværelse av jensulfat og
- Elementær svovel korrosjon.

Tilførsel av sjøvann vil i utgangspunktet tilrettelegge for de antatte korrosjonsmekanismer som har funnet sted i slangesegmentene. Korrosjonsbildet i slangesegmentene vurderes som komplekse.

Skadebegrensende tiltak overfor den akutte forurensingen ble vurdert, men sterk vind medførte at tiltak ikke ble iverksatt. Vind og bølger brøt oljeflaket hurtig ned og medvirket til naturlig dispergering i vannmassene.

Granskingen har identifisert avvik knyttet til søknad om tillatelse til kjemisk dispergering og mangelfull beslutningsprosess og endringsstyring. Forbedringspunkter er identifisert knyttet til mangler ved vedlikeholdsprogrammet og utstyr for deteksjon av forurensing på sjø.

2 Innledning

Under lasting fra Statfjord A via lastesystemet OLS B til skytteltankskipet Hilda Knutsen den 8. oktober 2015, lakk anslagsvis 6-7 m³ råolje til sjø. Oljeutslippet ble oppdaget kl. 08:30 av mannskap på broa om bord på Hilda Knutsen. Lastepumpene på Statfjord A ble stoppet og tilførselen av olje til rørledningen og lastesystemet opphørte. Observasjon ved bruk av ROV lokaliserte lekkasjepunktet ved flens A på slangesegment 3, om lag 14 meter under havoverflaten.

Kystverket ble varslet om oljeutslippet av Statoils 2. linje beredskapsorganisasjon kl. 09:40 og Petroleumstilsynet varslet av Statfjord A plattformsjef kl. 09:46.

Petroleumstilsynet besluttet 9. oktober å gjennomføre en gransking av hendelsen. Granskingen er gjennomført i samarbeid med Kystverket og Miljødirektoratet.

Granskingen ble gitt følgende mandat:

- Klarlegge hendelsens omfang og forløp, med vektlegging av sikkerhetsmessige, arbeidsmiljømessige og beredskapsmessige forhold.*
- Best mulig innsikt i de (løpende) vurderinger av risiko for miljøskade som ble gjort og som ble lagt til grunn for håndteringen av forurensningssituasjonen.*
- Vurdere faktiske og potensielle konsekvenser*

1. Skade påført menneske, materiell og miljø.
2. Hendelsens potensial for skade på menneske, materiell og miljø.
- d. Vurdere utløsende og bakenforliggende årsaker, med vektlegging av både menneskelige, tekniske, operasjonelle og organisatoriske forhold (MTO), i et barrieresperspektiv.
- e. Diskutere og beskrive eventuelle usikkerheter / uklarheter.
- f. Identifisere avvik og forbedringspunkter relatert til regelverk (og interne krav)
- g. Drøfte barrierer som har fungert. (Det vil si barrierer som har bidratt til å hindre en faresituasjon i å utvikle seg til en ulykke, eller barrierer som har redusert konsekvensene av en ulykke).
- h. Vurdere aktørens egen granskingsrapport (vår vurdering formidles i møte eller per brev).
- i. Utarbeide rapport og oversendelsesbrev (eventuelt med forslag til bruk av virkemidler) i henhold til mal.
- j. Anbefale - og bidra i - videre oppfølging.

Petroleumstilsynets ansvarsområde omfatter tiltak som skal forebygge skader på personell, miljø og økonomiske verdier, herunder tiltak for å hindre eller stanse akutt forurensning fra innretningen. Miljødirektoratets ansvarsområde omfatter tillatelser til virksomheter etter forurensningsloven og krav til beredskap for å hindre skade på ytre miljø. Kystverkets ansvarsområde omfatter tilsyn med ansvarlig forurensers håndtering av akutt forurensning med tanke på å stanse, fjerne og begrense miljøkonsekvensene etter utslippet.

Granskingsgruppen har bestått av:

Ingrid J. Lauvrak og Lill Veronika Benjaminsen fra Kystverket, Bjørn A. Christensen og Per Antonsen fra Miljødirektoratet, og Eivind Sande, Ole Jacob Næss, Rune Solheim og Roger L. Leonhardsen (granskingsleder) fra Petroleumstilsynet.

Tor Åge Thomassen (Kystverket) deltok under befaring på Coast Center Base (CCB), Ågotnes den 5. november 2015.

Granskingsarbeidet har bestått av møte med Statoil (Statfjord Drift) den 15. oktober, og intervjuer med blant annet mannskap på Hilda Knutsen via telefon og aktuelle personer i Statoils organisasjon den 3. november.

Slangesegment 1 – 3 på OLS B ble den 5. november tatt inn til CCB hvor vi tok del i inspeksjonen av dem. Dokumentasjon er hentet inn om utforming av OLS B lastesystemet, driftsprosedyrer og logger, samt undersøkelser og analyser av material- og korrosjonstekniske forhold.

Statoils granskingsrapport ble mottatt 22. juni 2016. Rapporten er lagt til grunn for våre vurderinger av hendelsesforløp og årsakssammenhenger. Den 31. august ble vi i møte med Statoil presentert for deres vurderinger og gjennomføring av anbefalinger etter intern granskingen.

En MTO- (menneske, teknologi og organisasjon) tabell er utarbeidet for å kartlegge bakenforliggende og direkte årsaker, se vedlegg A. MTO-tabellen benytter begrepene operasjonelle, organisatoriske og tekniske barriereelementer.

3 Hendelsesforløp

Onsdag 7. oktober startet forberedelser for oppkobling av Hilda Knutsen til lastesystemet OLS B på Statfjordfeltet. Lasting av råolje fra Statfjord B startet kl. 13:52 og pågikk til torsdag 8. oktober kl. 01:03. Etter gjennomføring av pumpestoptest mot Statfjord A ble lasting fra Statfjord A startet kl. 01:50. Klokken 08:30 ble olje observert på sjø.

Værforhold på feltet var 4 meter signifikant bølgehøyde med retning 170 grader og strømretning 290 grader. Vindstyrken var 35 knop med retning 170 grader.

Beskrivelse av hendelsesforløpet 8. oktober;

- kl. 08:30 Mannskap på Hilda Knutsen observerte olje på sjøen.
- kl. 08:31 Hilda Knutsen anmodet kontrollrom Statfjord A å stoppe lasting. Kontrollrom Statfjord A stoppet første pumpe.
- kl. 08:32 Kontrollrom Statfjord A stoppet andre pumpe. Beredskapsfartøyet Stril Merkur ble informert om utslippet.
- kl. 08:35 Kontrollrom Statfjord A stoppet tredje pumpe. Plattformsjef Statfjord A ble informert om utslippet og etablerte 1. linje beredskapsorganisasjon for DFU 2 Akutt oljeutslipp. Mellom kl. 08:35 – 09:00 varslet plattformsjef Statfjord A Statoil 2. linje og tok rollen som aksjonsleder oljevern.
- kl. 09:00 Stril Merkur ble anmodet av Statfjord A D&V-leder å stenge akustisk havbunnsventil.
- kl. 09:06 Oljeflaket ble anslått fra Hilda Knutsen å være 150-200 meter bredt med 500 meter lengde.
- kl. 09:10 Stril Merkur ankom OLS B lokasjonen.
- kl. 09:18 Statoil varslingsentral sendte ut varsel om DFU 2 Akutt oljeutslipp.
- kl. 09:31 Tampen SAR helikopter utkalt for å overvåke utslippet.
- kl. 09:40 Statoil 2. linje varslet Kystverket per telefon om hendelsen. Det ble opplyst at det hadde skjedd et utslipp av råolje i forbindelse med bøyelasting og at olje i ukjent mengde var observert på sjøen, samt at Statoil har mobilisert sin 2. linje beredskap. NOFO varslet av Statoil 2. linje om oljeutslippet.
- kl. 09:45 Kapteinen på Stril Merkur utnevnt av aksjonsleder til skadestedsleder hav.
- kl. 09:46 Plattformsjef Statfjord A ringte Petroleumstilsynet og varslet hendelsen.
- kl. 09:47 Statoil 2. linje bekreftet varselet skriftlig til Kystverket og opplyste i tillegg at oljetilførselen til lastebøya skal være stengt og at aksjonsledelsen ble etablert.
- kl. 09:50 Stril Merkur stengte havbunnsventilen.
- kl. 10:03 Statfjord A beredskapsledelse loggførte at utslippet er stanset.
- kl. 10:10 Fartøyet Skandi Vega ankom med ROV utstyr.
- kl. 10:12 Oljeflaket anslått fra SAR helikopter til 300 meter bredde og 500-600 meter lengde. Statoil 2. linje beredskap ga ordre til Stril Merkur å ta oljeprøve.
- kl. 10:14 Skandi Vega fikk beskjed å sette ut ROV for å lokalisere lekkasjepunkt.
- kl. 10:18 NOFO ba å få benytte Kystverkets overvåkingsfly, LN-KYV.
- kl. 10:25 Plattformsjef Statfjord A overleverte formelt aksjonslederrollen for oljevern til Statoil 2. linje.
- kl. 10:30 Stril Merkur samlet inn oljeprøver.
- kl. 10:33 Statoil 2. linje oppdaterte Kystverket per telefon. Statoil og Kystverket avtalte at oppdatert, skriftlig informasjon oversendes.
- kl. 10:39 ROV sjøsatt fra Skandi Vega.
- kl. 10:46 LN-KYV mobilisert av NOFO.

- kl. 11:00 Statoil 2. linje mobilisert oljevernressurser fra NOFO.
- kl. 11:05 Lekkasjen ble observert med ROV ved flenskobling om lag 14 meter under havoverflaten. Hilda Knutsen mottatt instruksjon fra Statfjord A å starte forberedelse til fylling med sjøvann og frakopling av lasteslangen.
- kl. 11:14 Statoil 2. linje sendte Kystverket sin aksjonsplan, første versjon. Planen beskrev mål og strategier, aksjonsorganisering, varsling, ressursmobilisering og plan for overvåking. Det blåste omkring 30 knops vind i området, hvilket innebar krevende forhold med tanke på mekanisk oppsamling av olje.
- kl. 11:45 Statoil 2. linje oppdaterte hovedredningssentralen (HRS).
- kl. 11:47 Statoil 2. linje orienterte Kystverket muntlig om detaljer omkring status for deres oppfølging av hendelsen, herunder mobilisering av fartøysressurser. Statoil opplyste at de også jobber med forberedelser til kjemisk dispergering da det var observert litt fugl i området. Andre versjon av aksjonsplanen var under utarbeidelse.
- kl. 11:55 LN-KYV på lokasjon ved OLS B.
- kl. 12:10 Statoil 2. linje fikk via Stril Merkur informasjon at LN-KYV hadde observert olje på sjø sør og nord for Stril Merkurs posisjon. LN-KYV hadde rapportert at det ikke var noe tykkelse på oljen og at en ikke kunne gjøre oppsamling på nåværende tidspunkt.
- kl. 12:15 LN-KYV returnerte til land på grunn av lavt skydekke. Havila Troll gikk fra Trollfeltet mot Statfjord med 48 m³ dispergeringsvæske om bord. Planlagt dispergering satt til kl. 18:00. To NOFO lense-systemer mobilisert på Mongstad.
- kl. 12:29 Statoil 2. linje sendte Kystverket kontroll- og beslutningsskjema for bruk av dispergeringsmidler. I skjema var det avkrysset for at kjemisk dispergering inngår i beredskap og behandlet av Miljødirektoratet.
- kl. 12:31 Kystverket kommenterte Statoils aksjonsplan, første versjon, og stilte spørsmål angående miljøprioriteringer, drivbaneberegninger, ETA for slepefartøy for oljelenser, overvåkingsprogram, plan for miljøundersøkelser og opplysninger om oljens dispergerbarhet.
- kl. 12:51 Kystverket kommenterte kontroll- og beslutningsskjemaet for bruk av dispergeringsmidler fra Statoil, ba om å bli holdt oppdatert av resultatet av prøvedispergeringen som sto omhandlet under punktet «Andre kommentarer/vurdering».
- kl. 14:57 Observasjon fra SAR helikopteret «at nesten all olje var borte, kun en liten stripe ut fra lasteslangen».
- kl. 15:00 Statoil 2. linje sendte Kystverket aksjonsplan, rev. 2, med oppdaterte opplysninger om aksjonen og avklaringer når det gjeldt forholdene Kystverket etterspurte på bakgrunn av første versjon av planen. På bakgrunn av vindforholdene gikk Statoil ut fra at mesteparten av oljen vil dispergere naturlig.
- kl. 15:12 OLS B havbunnsventil åpnet.
- kl. 15:18 Fylling av lastesystemet med sjøvann igangsatt.
- kl. 15:35 Kystverket kommenterte aksjonsplanen, rev. 2, per telefon. Blant annet ble tidsvinduet for oljens dispergerbarhet etterspurt.
- kl. 17:04 Sjøvannfylling avsluttet.
- kl. 17:28 Lasteslangen koblet fra Hilda Knutsen.
- kl. 18:07 Statoil 2. linje sendte oppdatert informasjon til Kystverket angående miljøforhold og operasjonelle betingelser for gjennomføring av tiltak med mer.

9. oktober var det og kontakt mellom Statoils aksjonsledelse og Kystverket angående overvåking av forurensningssituasjonen og utviklingen av denne.

9. oktober kl. 11:00 demobiliserte Statoil beredskapsledelsen.

4 Lekkaspunkt

Lekkaspunktet ble lokalisert ved flens A (produksjons nr. BO-0708169-A) på slangesegment 3. Oljeutslippet har oppstått som følge av lokal gropkorrosjon gjennom veggtykkelsen (9,25 mm) til stålnippel og utstrømming til sjø gjennom en flenge i det ytre polyuretanlaget (PU). Oljen delaminerte seg vei gjennom de ulike gummilagene til det ytre PU-laget, med økt trykk mot PU-laget som følge. PU-laget tåler ikke trykk.

Foto 4.1 og 4.2 viser lokasjonen til lekkaspunktet på slangesegment 3. Flengen ble målt til å være 30 mm lang med om lag 0,6 mm åpning.



Foto 4.1 Flenskobling mellom slangesegment 2 og 3

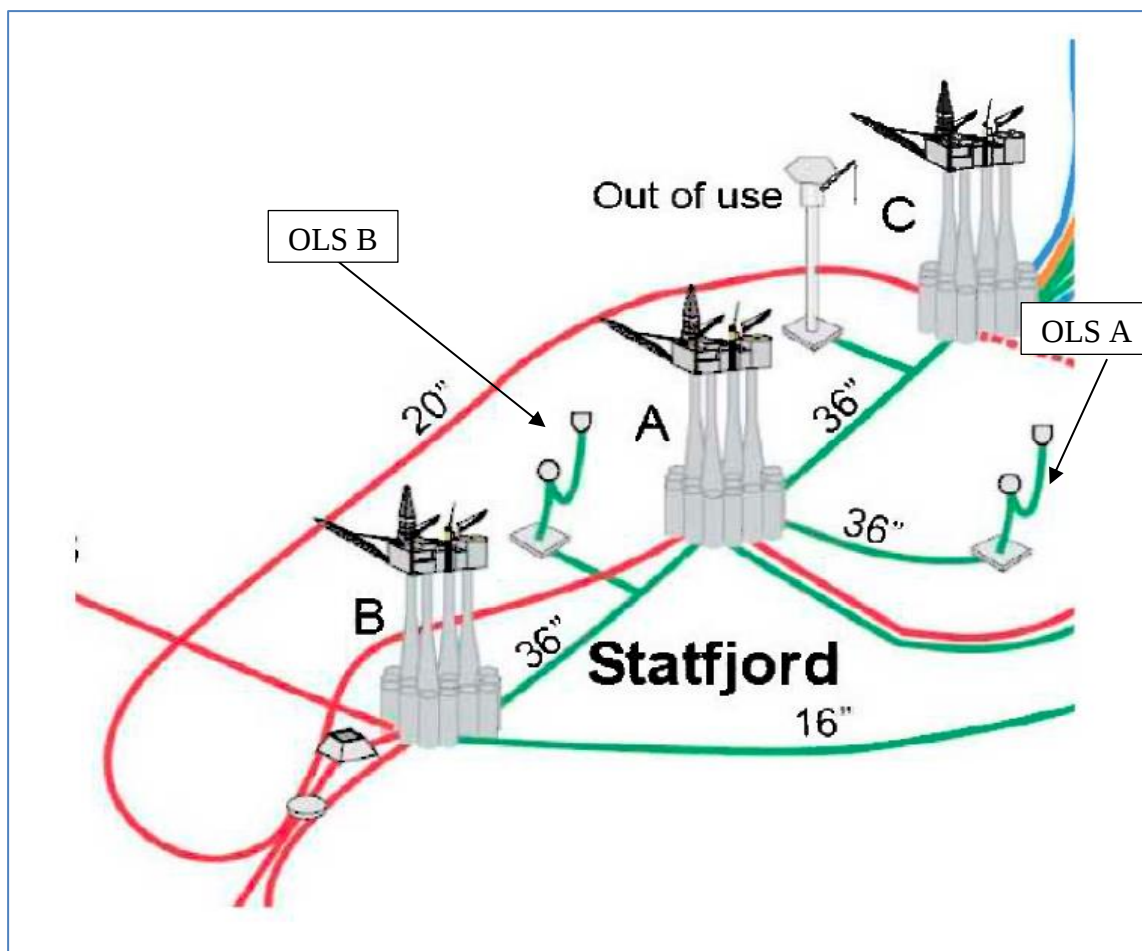


Foto 4.2 Flenge i polyuretanlag (30x0,6 mm)
Pil markerer flengens lengde.

5 Beskrivelse av lastesystemet Statfjord OLS B

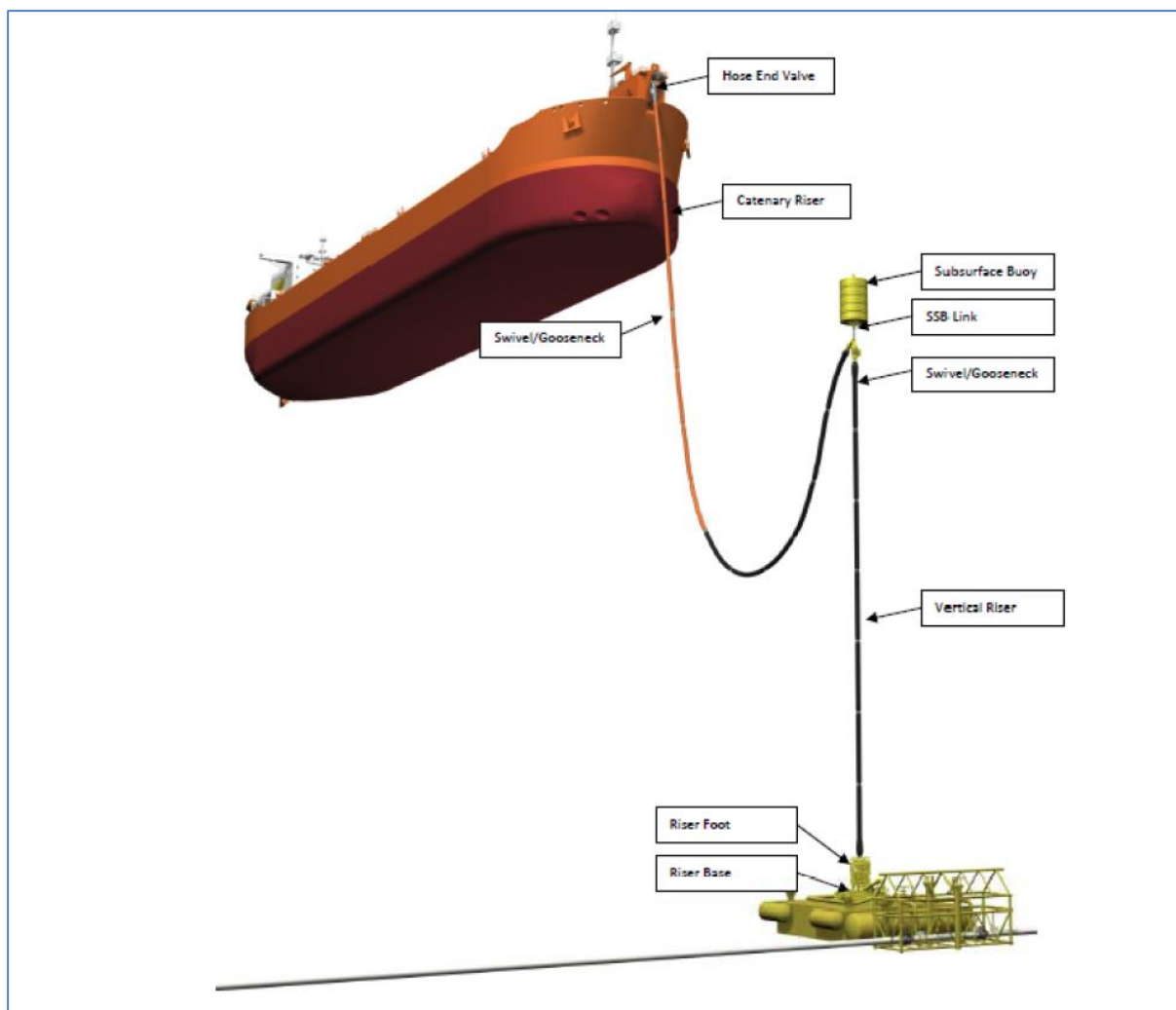
Statfjord Offshore Loading System B (OLS B) er lokalisert mellom Statfjord B og Statfjord A nordøst for Statfjord B, se figur 5.1. Stabilisert olje fra Statfjordfeltet og tilknyttede felt lastes via OLS A eller B. Et lastesystem av OLS-type, utviklet av Ugland Engineering AS, ble installert på feltet i 1990 og modifisert i 1995 og 2001. Nåværende system ble utviklet av Advanced Production and Loading (APL) og består av komponenter fra det opprinnelige lastesystemet og nye komponenter installert og tatt i bruk i 2010.

Oppgraderingen i 2010 ble utført som et reparasjonsoppdrag basert på tilsvarende utskifting og oppgradering av OLS A i 2008. Samme design og materialvalg er benyttet for begge lastesystemene.



Figur 5.1 Statfjord oljelastesystem (Kilde: Statoil)

OLS B består av stigerørfundament (Riser foot/riser base) med en akustisk aktivert stengeventil. Stigerørfundamentet som er fra det opprinnelige systemet, ble tatt til land for overhaling og re-installert i 2010. Videre består systemet av en vertikal stigerørseksjon med sju 20" slangesegmenter á 12 meter lengde, svane Hals inkludert svivel, oppdriftsbøye, fjorten 20" slangesegmenter á 12 meter lengde inkludert svivel og endeventil for tilkobling (Hose End Valve) til skytteltankskipet. Figur 5.2 illustrerer lastesystemets komponenter.



Figur 5.2 OLS lastesystem (kilde: APL)

Systemet er utformet for en maksimal gjennomstrømning på 7200 m³/time. Prosedyren *Lasting av råolje til havs - Lasteprosedyre OLS* angir at kapasiteten for gjennomstrømning ved lasting fra Statfjord A er 6900 m³/time. Systemet er utformet for 20 års levetid, men slangesegmentene forventes byttet over levetiden.

5.1 Lasting av olje via Statfjord OLS B

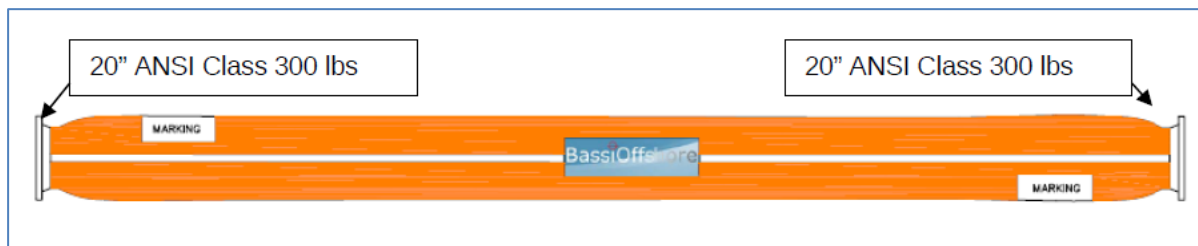
Stabilisert olje pumpes fra Statfjord A lagercellene til OLS B gjennom et 36" rørsystem. Fiskal måling av oljevolumet foretas ut fra Statfjord A. Om bord på skytteltankskipet benyttes radartank for måling av oljevolum i skipets tanker. Statfjord A kontrollrom og skytteltankskipet avstemmer hver time levert oljevolum mot mottatt volum.

Statoil har krav om strømningsmåler plassert på innløpsrøret om bord på skytteltankskipet. Måleinstrumentet er basert på prinsippet *flow/no flow*. Ved plutselige ratefall blir det gitt alarmsignal. Radartank måling er primærkilden for sammenligning av mottatt oljevolum til tankskipet med avsendt volum fra innretningen. Statoil har opplyst at avlesningene mellom innretning og tankskip kan variere mellom 0 – 200 m³.

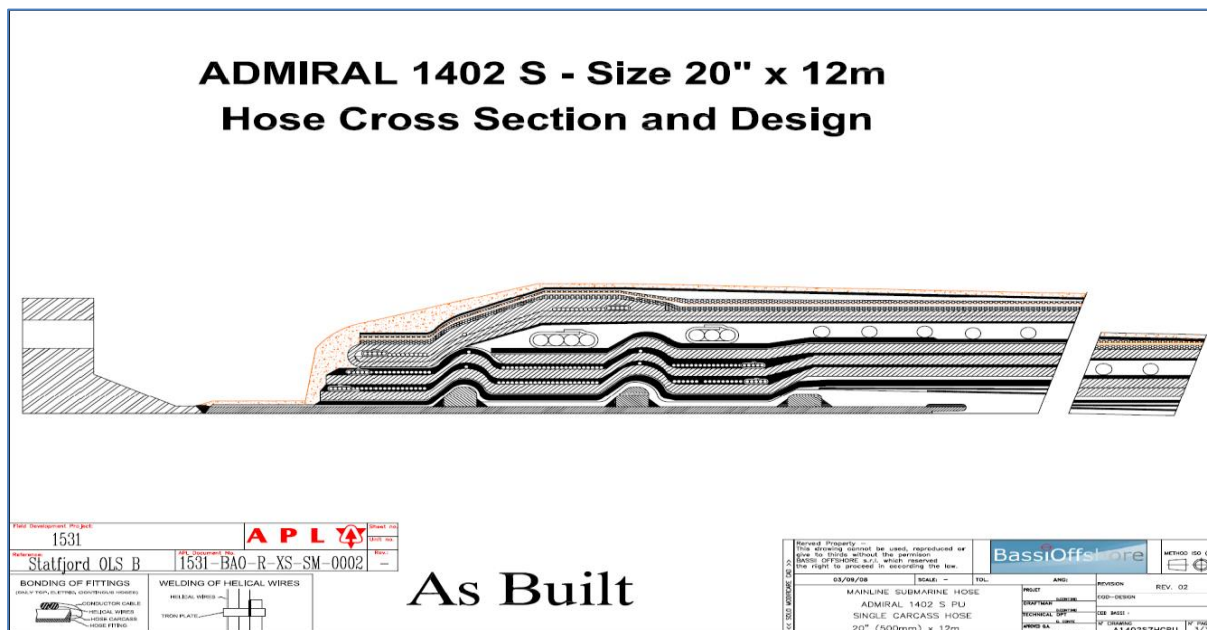
5.2 Statfjord OLS B slangesegment

Slangesegmentene er produsert av Bassi Offshore. De er utformet basert på krav i 1991-utgaven av *OCIMF - Guide to Purchase, Manufacturing and Testing of Loading and Discharge Hoses for Offshore Moorings*.

Slangesegmentene består av lag med stålforsterket vulkanisert gummi. De åtte slangesegmentene nærmest endeventilen har i tillegg ett ytre 5 mm polyuretanlag (PU) for beskyttelse mot blant annet slitasje når disse ligger på havbunnen. Figur 5.3 viser et slangesegment med PU-lag.



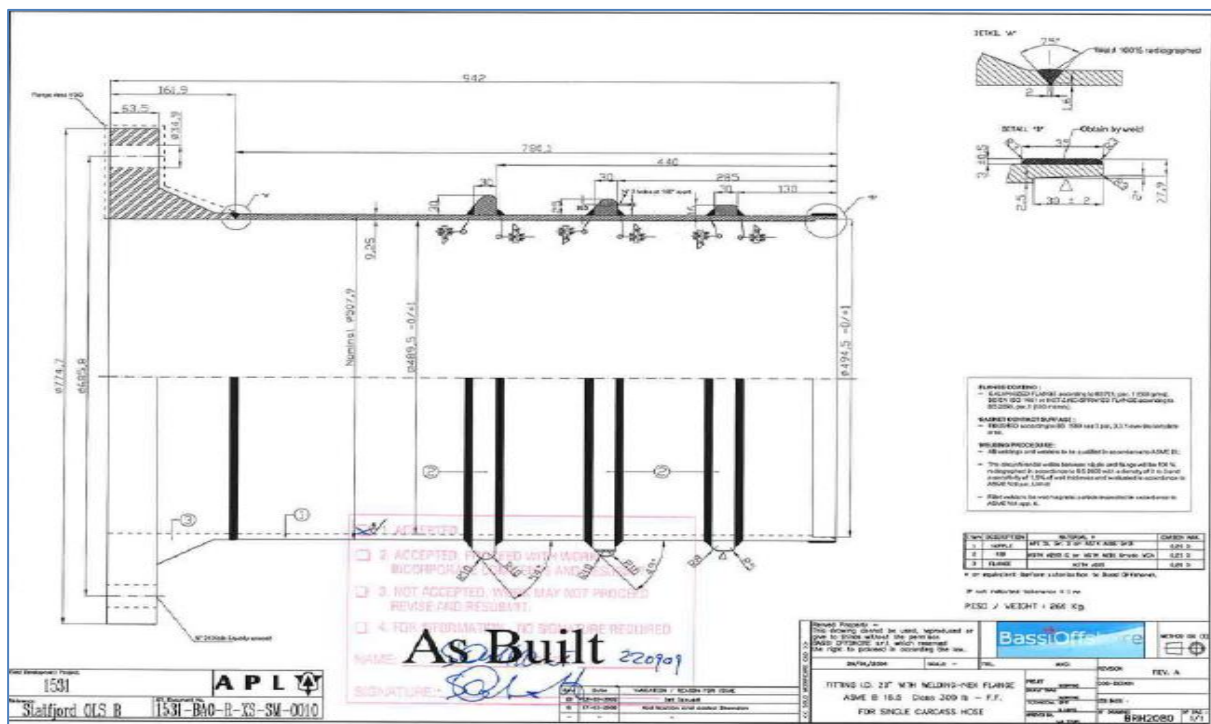
Figur 5.3 OLS B slangesegment (Kilde: APL)



Figur 5.4 Tverrsnitt av OLS B slangesegment (kilde: APL)

Slangesegmentene har i hver ende en nippel hvor gummilag festes. Til nippelene er det sveist inn flenser. Figur 5.4 viser tverrsnittet for et slangesegment.

Flensen og nippel er om lag 1 meter lang, og nippelens vegtykkelse er 9,25 mm. Flens og nippel er utført i karbonstål. Flensene er galvanisert på grunn av kontakt med sjøvann. Figur 5.5 viser tverrsnittet for flens og nippel.



Figur 5.5 Tversnitt av flens og nippel (Kilde: APL)

I underlaget for utformingen av slangesegmenter, *Specification for Loading Hose*, oppgis oljen å være *Stabilized crude oil, non sour service, non vaxy*.

Karakteristiske data for oljen angis i *Design Basis Report OLS B* med følgende parametre:

- Density of 834.9 kg/m³ at 15°C
- Vapour pressure (RVP) of 11.0-11.5 PSI
- Kinematic viscosity of 6.51 mm²/s
- Compressibility of 1.8·10⁻⁴ bar⁻¹ at 30°C and 30 bar
- Minimum/maximum offloading temperature of 30°C/35°C
- Sulphur (percent of weight) of 0.28%
- No CO₂

Kilde: APL - Design Basis Report OLS B: Crude Oil Characteristics

Slangesegmentenes design tar utgangspunkt i stabilisert olje hvor det ikke var forventet sjøvann på innsiden av slangene. Valg av materialer ble foretatt på bakgrunn av standard materialer benyttet på det tilsvarende OLS A lastesystemet. Statoil opplyser at det var kjent i driftsorganisasjonen at oljen inneholder hydrogensulfid (H₂S), uten at dette inngikk i designbasis.

5.3 Organisering og ansvar

Den følgende beskrivelsen av organisering og ansvarsforhold gjaldt på tidspunktet for oljeutslippet. Statoil har med virkning fra 1.1.2016 innført ny driftsmodell.

Daglig operasjon av lastesystemene er lagt til plattformorganisasjonen.

Teknisk systemansvar er lagt til enheten Anleggsintegritet.

For utføring av forebyggende og korrektivt vedlikeholdsprogram støttet teknisk systemansvarlig seg på fagansvarlig for fleksible slanger og fagressurser innen Subsea Teknikk og Operasjoner. Dette er formalisert i styrende dokument *GL0505 Teknisk system-*

og fagansvarlig, grensesnittavklaring for Subsea operasjoner (SSO) og samhandlingspartnere.

Subsea Teknikk og Operasjoner utfører, gjennom rolle som oppgaveansvarlig for lastesystemer, planlegging og iverksettelse av forebyggende og korrektivt vedlikehold. GL0505 beskriver rollefordelingen. Statoil opplyser at det i perioden 2010 til våren 2015 ikke var en dedikert fagansvarlig for lasteslangene som hører til OLS.

En serviceavtale mellom Subsea Teknikk og Operasjoner og Ship Technology & Marine Systems ivaretar assistanse til planlegging og utførelse av vedlikehold.

Ressurser fra leverandøren av lastesystemet APL, bestilles via en rammekontrakt.

Prosedyren for lasteoperasjoner, *Lasting av råolje til havs - Lasteprosedyre OLS*, utarbeides av enheten Ship Technology & Marine Systems. Revisjon 4 godkjennes for utgivelse i oktober 2015 av TPD TEX POOM, som er eier av prosedyren i Statoils styringssystem ARIS.

5.4 Operasjonell praksis for Statfjord OLS

Før overføring av olje starter blir koblingen mellom skytteltanker og lastesystemet lekkasjetestet. Sjøvann med opp til 0,5 bar trykk pumpes inn og holdes inntil 4 minutter. Etter vellykket lekkasjetesting starter lasteoperasjon. Ved avsluttet lasting blir kobling og slangesegmenter igjen fylt med sjøvann i inntil 4 minutter før lastesystemet kobles fra skytteltankskipet. Formålet med sjøvannfyllingen er å forebygge mot lekkasje av olje til sjø når lasteslangen legges tilbake på havbunnen. Ordningen ble innført ved utsendelse av *Shuttle Maritime Letter – Amendment to the Statfjord field operational manual* den 17. desember 2008. Det maritime brevet ble sendt av Teekay Shipping Norway AS til aktuelle skytteltankskip på vegne av StatoilHydro (nå Statoil). Shuttle Vetting avdelingen i Statoil var ansvarlig for beslutning og gjennomføring av prosedyreendringen.

Ved oppdateringen av *Lasteprosedyre for bøyelastere på Statfjord / Gullfaks* gjeldende fra 31.3.2009, ble operasjonell praksis om lekkasjetesting og fylling av lasteslangen med sjøvann etter endt oljelasting tatt inn som eget vedlegg; *App T Tetthetsprøving/spyling av kobling/slange*.

Statoil opplyser at det var diskusjon om innføringen av nye punkter i prosedyren, men konsekvensene som følge av endret operasjonell praksis ble ikke utredet eller en fullstendig endringsbehandling ikke foretatt.

Sjøvannsfyllingen har medført at slangesegmenter ble eksponert for oksygenrikt sjøvann og sjøvann ble stående i lastesystemet mellom hver lasteoperasjon. Ved lekkasjetesting tilføres lastesystemet opp til ca. 100 m³ sjøvann. Etter avsluttet lasting fylles lasteslangen med ca. 12 m³ frisk sjøvann. Sjøvann ble dermed liggende i lasteslangen mellom hver lasting. I gjennomsnitt utføres lasting ca. hver 6 – 7 dag, som betyr at slangesegmentene nærmest endeventilen inneholdt sjøvann ca. 300 dager per år.

Praksisen med sjøvannsfylling etter endt oljelasting pågikk til utgivelse av ny samordnet lasteprosedyre for Statfjord og Gullfaks i juli 2015, hvor fylling med sjøvann er tatt ut av prosedyren. Praksisen med lekkasjetesting i forkant av oppstart av oljelasting er fortsatt gjeldende.

Sjøvann kan og komme inn i lastesystemet gjennom endeventilen når de blir senket ned eller ligger på havbunnen. Det vil kunne skje om trykkdifferansen mellom sjøsiden og innvendig i slangen blir stor nok. Beregninger utført av Statoil viser at slik sjøvanninntrenging kan fylle 2 – 3 slangesegment. Inntrenging av mindre mengder sjøvann via endeventilen ble ansett som akseptabel og ikke tillagt vekt i vurdering av behov for korrosjonsbeskyttelse.

5.5 Vedlikehold

Vedlikeholdsprogrammet for lastesystemet består av årlig visuell inspeksjon med bruk av ROV og tre-årlig utvidet nærvisuell inspeksjon av slangesegmentene. Tre-årlig vedlikehold omfatter også at ett slangesegment, fra enten OLS A eller B, tas ut for trykktesting i henhold til krav gitt av OCIMF.

I 2012 ble slangesegment 2 og 3 på OLS B skiftet ut som følge av skader i PU-laget. I følge opplysninger fra Statoil ble det ikke utført innvendige undersøkelser av nippler i forbindelse med utskiftingsaktiviteten. Statoil opplyser at vedlikeholdsprogrammet har oppmerksomhet i hovedsak mot risiko for utmatting og aldring av gummilag. Innvendig korrosjon ble ikke ansett som en aktuell feilmode.

I april 2015 tas slangesegment 1 på OLS A ut i henhold til tre-årlig vedlikeholdsprogram. I forbindelse med testingen blir det utført innvendig inspeksjon med resultat at APL i en foreløpig rapport den 18. september, informerer Statoil om funn av alvorlig gropkorrosjon i nippel. Rapportens funn blir informert videre til fagmiljø for materialteknikk (Porsgrunn Material) og internt til leder for Anleggsintegritet. Deretter blir APL som har levert lastesystemet, forespurt for å framskaffe prøvestykker av slangesegment 1 til testing hos Porsgrunn Material. Videre aksjoner besluttes avventet til resultater av materialtesting foreligger.

6 Korrosjonsmekanismer

Tre slangesegmenter fra OLS B ble tatt til land i november 2015 for undersøkelser. Vurdering av årsaker og mekanismer til korrosjonen er utført internt i Statoil ved avdelingen TPD TEX FOT MAT COR (Porsgrunn Material). Vurderingene er sammenfattet i rapporten *Corrosion Assessment – Statfjord OLS B Loading Hose MAT-2015100*.

Statoils inspeksjon av niplene tilhørende slangesegment 1 – 3 framgår av tabell 6.1.

Hose element	End	Depth (mm)	Size (mm)	Distance from flange (cm)	Clock position ¹
1	A	Small attacks in a line through the nipple (seam?)		-	11
1	B	<2	-	13	8
1	B	3	11 (diam. round)	65	7
1	B	4	14x7	70	4
1	B	2	9x4	74	4
2	A	1-3	40x20	15	6
2	B	No findings			
3	A	>9.5	40x40x30 (triangle)	30	7
3	A	>9.5	40x35x30 (triangle)	70	7
3	A	9.0	25x20	85	8
3	B	>9.5	30x30x30	44	6
3	B	>9.5	30x30x30	67	6
3	B	9.0	30x30x30	73	6

Tabell 6.1 Inspeksjon av nippler (Kilde: Corrosion Assessment – Statoil OLS B Loading Hose, MAT-2015100)

Orienteringen av korrosjongroper rundt nippelomkretsen tar utgangspunkt i produsentens merking av slangesegment hvor hvit utvendig linje markerer klokken 12 posisjon.

Statoil opplyser at materialanalyser av flens B på slangesegment 2 og flens A på slangesegment 3 ikke avdekket spesifikke metallurgiske avvik. I kombinasjon med at korrosjonsangrepene i slangesegment 3 har avstand i forhold til hverandre vurderes det som tilfeldig at dette slangesegmentet er mest utsatt for korrosjonsangrep.

Foto 6.1 til 6.6 viser innvendig groppkorrosjon i slangesegment 3. Tre korrosjongroper er påvist i nippelen ved flens A. Korrosjongroperne #1 og #2 går gjennom stålmaterialet og er posisjonert henholdsvis om lag 30 cm og 70 cm fra flens A. Ved flens B er det påvist ytterligere tre korrosjongroper hvorav to er gjennom stålmaterialet.



Foto 6.1 Korrosjongrop #1 ved flens A



Foto 6.2 Korrosjongrop #1 ved flens A



Foto 6.3 Korrosjongrop #1, ca. 30 cm fra flens A, kl. 7



Foto 6.4 Korrosjongrop #2, ca. 70 cm fra flens A, kl. 7



Foto 6.5 Korrosjongrop #3, ca. 85 cm fra flens A, kl. 8

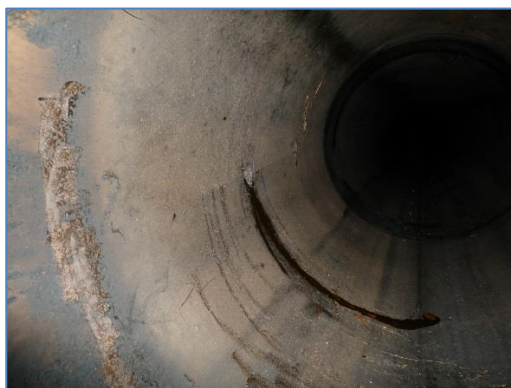


Foto 6.6 Korrosjongroper ved flens B, kl. 6

Statoil sannsynliggjør at årsak til korrosjonen av nippler skyldes tilførsel av sjøvann i lasteslangen etter avsluttet lasteoperasjon. Endringer i miljøet innvendig i lasteslangen, mellom en oksygenfri H_2S i oljen og oksygenmettet sjøvann legger til rette for tre mulige korrosjonsmekanismer;

- Sjøvannskorrosjon akselerert med lokale nedbrytninger av stålets oksydlag (Fe_3O_4 (magnetitt)),
- Sjøvannskorrosjon akselerert ved tilstedeværelse av jernsulfat og
- Elementær svovel korrosjon.

Det er også kjent at H_2S sammen med noe CO_2 kan gi stor lokal korrosjonshastighet.

H_2S kan dannes fra flere kilder. Det kan stamme fra reservoaret. Injisering av oksygenrikt sjøvann og dannelse av sulfatreduserende bakterier (SRB) kan øke H_2S nivået i reservoaret. En annen H_2S kilde er som produkt fra SRB i lagercellene gjennom kontakt mellom olje og ballastvannet (sjøvann). SRB aktivitet og H_2S utvikling i lasteslangen i tiden mellom lasteoperasjoner er også en potensiell kilde for H_2S , med bakgrunn av slangens innhold av både sjøvann og olje.

Miljøendringene bidrar til at det er vanskelig å peke på én dominerende mekanisme. Det at lite sulfid ble påvist i korrosjonsproduktet kan indikere sjøvannkorrosjon som hovedårsak, som videre kan være akselerert med en galvanisk effekt mellom lokalt manglende katodiske magnetittlag på stålets overflate og grunnmaterialet. Denne mekanismen vil skje selv uten H_2S tilstede.

Statoil peker på at enhver tilførsel av sjøvann vil i utgangspunktet tilrettelegge for de antatte korrosjonsmekanismer som har funnet sted i slangesegmentene. Det betyr at enten de fylles med lite eller mye sjøvann, vil korrosjonen kunne finne sted.

7 Utvidet inspeksjon av OLS A og OLS B

I april og mai utførte Statoil utvidet inspeksjon av slangesegmentene. Resultater og vurderinger fra inspeksjonen er sammenfattet i rapporten *Inspection of Statfjord Loading Hoses OLS A and OLS B April-May 2016 MAT2016060*.

Inspeksjonen besto av visuell kontroll om bord på fartøy og bruk av videokamera. De fire første slangesegment ble tatt opp på dekk og frakoblet for inspeksjon av niplene. Korrosjon ble avdekket i 11 av 11 slangesegment til OLS B og i 8 av 8 slangesegment til OLS A som kunne inspiseres.

I OLS B slangesegment 6 ble det påvist groppkorrosjon gjennom veggtykkelsen i nippel ved flens A. Det var ingen lekkasje til sjø gjennom PU-laget. Lastesystem OLS B er midlertidig tatt ut av bruk, og utbedringer planlegges utført i løpet av september.

I OLS A slangesegment 2 ble det påvist groppkorrosjon med dybde 8,7 mm i nippel ved flens A. Slangesegmentet 3 ble skiftet ut.

Statoil opplyser at vurderingene som er utført i forbindelse med utvidet inspeksjon i prinsippet konkluderer med tilsvarende årsaker som dokumentert i rapporten *Corrosion Assessment – Statfjord OLS B Loading Hose MAT-2015100*. Korrosjonsbildet i slangesegmentene vurderes som komplekse.

8 Hendelsens potensial

8.1 Faktisk konsekvens

Utslipp av olje ble av 2. linje på hendelsestidspunktet estimert til 40 m³ basert på visuell observasjon av oljeflakets utstrekning og anvendelse av *Bonn Agreement Oil Appearance Code*. Deler av flakets utbredelse vises av bilde 8.1 og 8.2.

Statoil har i notat *Beregning av lekkasjevolum* beregnet utslippet til 6 – 7 m³. Ved beregning av faktisk utslipp legger Statoil til grunn at lekkasjen oppsto like før den ble oppdaget rundt kl. 08:30. Havbunnsventilen på lastesystemet ble stengt kl. 09:50 og systemet antas trykksatt om lag 90 minutter. Hoveddelen av oljen som lakk til sjø var det volum som sto i slangen fra endeventilen og ned til lekkasjepunktet på slangsegment 3.



Bilde 8.1 Oljeflaket sees på babord side av Hilda Knutsen (Foto: Statoil)



Bilde 8.2 Oljeflaket sees på babord side (Foto: Hilda Knutsen 8.10.2015 kl. 0954)

8.2 Statoils vurderinger av miljøpåvirkningen av utslippet

Statoil har i notat av 14. oktober 2015, *Vurdering av miljøpåvirkning av oljeutslipp på Statfjordfeltet 8. oktober 2015*, redegjort for hvilken påvirkning oljen antas å ha hatt på miljøet.

Utslippsrate og -varighet, og dermed totalt volum olje, var ikke kjent da utslippet ble oppdaget. Statoils vurdering av utslippets påvirkning på miljøet var basert på det initielle estimatet av olje som lakk ut. Dette var på 40 m³, og ble estimert av Statoils 2.linje beredskapsorganisasjon, basert primært på beregninger av utstrekning av observert olje på havoverflaten.

Av Statoils notat framgår at det blåste kuling, ca. 30 knops vind, på hendelsestidspunktet. Oljeverntiltak ble vurdert, men sterk vind medførte at tiltak ikke ble iverksatt.

Videre har Statoil i sitt notat redegjort for observasjoner av olje:

- Olje som steg til overflaten ble observert fra Hilda Knutsen fra kl. 08:30 inntil kl. 10:00 samme dag. Utslippets utstrekning ble estimert av kapteinen på Hilda Knutsen til 300 meter ganger 6-700 meter om morgenen 8. oktober.
- SAR-helikopteret tok bilder av olje på overflaten torsdag 8. oktober og fredag 9. oktober.
- Overflyging med Kystverkets overvåkningsfly LN-KYV ble gjennomført torsdag 8. oktober og fredag 9. oktober kl. 09:30-11:30. Torsdag var det for lavt skydekke til å kunne gjøre registreringer av olje. Fredag var været godt for registreringer. Ingen større flak ble da observert, utover et lite flak med "shine" (det antas at det menes "sheen"), som de mente kunne stamme fra utslippet dagen før.

Om observasjoner av sjøfugl opplyste Statoil følgende:

Det ble ikke observert sjøfugl på sjøen i forbindelse med flaket. Sjøfugleksperter fra Norsk institutt for naturforskning (NINA) deltok på overflyginger med LN-KYV. Ingen spesielle ansamlinger av sjøfugl ble registrert, og ingen oljetilsølte sjøfugl ble observert.

Oljen som ble sluppet ut, ble på grunn av vind og bølger hurtig brutt ned og naturlig dispergert i vannmassene. Olje på overflaten, som potensielt kan tilgrise sjøfugl, forekom i de første timene etter utslippet og var ifølge Statoil så godt som forsvunnet neste dag. Da det heller ikke ble observert ansamlinger av sjøfugl i området på torsdagen eller fredagen, antok Statoil at oljen hadde hatt ingen eller ubetydelig påvirkning på sjøfugl.

Olje blandet inn i vannmassene kan potensielt ha negativ påvirkning på fisk og andre marine organismer. Det er i første rekke egg og larver av fisk som antas å være sensitive overfor olje. I oktober forventes det ikke forekomst av gyteprodukter i dette området. Under hendelsen ble Havforskningsinstituttet forespurt om mulig påvirkning på fiskeressurser. De bekreftet at et utslipp av denne størrelsen på dette tidspunktet i Tampen-området ikke kan forventes å kunne gi signifikant påvirkning.

En kan ikke utelukke negative effekter på enkeltindivider av fugl eller fisk som oppholdt seg i utslippsområdet de første timene under og etter utslippet. Statoil konkluderte imidlertid med at oljeflakets korte levetid på overflaten, samt hurtig fortykning av olje i vannsøylen, tilsa at en ikke kunne forvente at utslippet hadde hatt negativ påvirkning på et større antall individer, verken av sjøfugl eller fisk.

8.3 Kystverkets vurdering av Statoils opplysninger

Under Kystverkets tilsyn med Statoils håndtering av forurensningssituasjonen anså Kystverket Statoils opplysninger og vurderinger som adekvate og tok disse til etterretning. Alvoret i situasjonen var altså ikke knyttet til den faktisk inntrådte forurensningssituasjonen, men til faren for forurensning, altså potensiell konsekvens for miljøet.

8.4 Potensiell konsekvens

Statoils vurdering er at dersom lekkasjen hadde oppstått mens det fortsatt var mørkt ville den kunne pågått om lag 10 timer. Samlet utlekket oljevolum fram til kl. 09:00 ville da blitt ca. 14 m³. Dette forutsetter at flengen i slangen ikke utvidet seg. Om flengens areal hadde doblet seg grunnet lekkasjen varighet, er beregnet utslipp ca. 21 m³ for samme tidsrom.

8.5 Deteksjon av utslippet

Utslippet ble oppdaget kl. 08:30 av mannskap om bord på Hilda Knutsen, ved visuell observasjon fra brua. Tidspunktet lekkasjen faktisk oppstod og utslippet startet, er imidlertid ukjent.

Som et ledd i å komme fram til det mest sannsynlige tidspunktet, og dermed varigheten av utslippet, har Kystverket gått gjennom observasjoner utført ved hjelp av overvåkingsfly og satellitt omkring tidspunktene for tidligere lasteoperasjoner fra OLS B. For satellittbilder er observasjoner fra et års tid tilbake gjennomgått, for fly ca. trekvart år. Overvåkingsinformasjonen kan imidlertid ikke påvise at det har forekommet utslipp fra OLS B i forbindelse med lasteaktivitetene innenfor dette tidsrommet. Tidspunktene for overvåkingsaktivitetene er imidlertid ikke nøyaktig sammenfallende med lastetidspunktene, så overvåkingsinformasjon fra tidspunkt etter, men så nær som mulig opp til, lasteaktiviteter er analysert.

9 Observasjoner

Tilsynsetatenes observasjoner deles generelt i tre kategorier:

- Avvik: I denne kategorien finnes observasjoner hvor etatene mener det er brudd på regelverket.
- Forbedringspunkt: Knyttet til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.
- Overensstemmelse/barrierer som har fungert: Benyttes ved påvist overensstemmelse med regelverket.

9.1 Avvik

9.1.1 Statoil planla bruk av kjemiske dispergeringsmidler uten tillatelse til bruk av slike

Beskrivelse:

Statoil planla å benytte kjemisk dispergering som et skadebegrensende tiltak under aksjonen. I kontroll- og beslutningsskjemaet Kystverket mottok, var det angitt at operatøren hadde tillatelse fra Miljødirektoratet til dispergering. I tillatelsen fra Miljødirektoratet heter det at det må søkes om tillatelse fra Kystverket dersom dispergering er et aktuelt tiltak.

Begrunnelse:

Kontrollskjemaet er første del av skjemaet – kalt kontroll- og beslutningsskjema – som operatøren skal sende Kystverket dersom kjemisk dispergering ønskes benyttet som skadebegrensende tiltak mot en inntrådt akutt forurensning. Av skjemaet Kystverket mottok, framgikk det at operatøren har kjemisk dispergering som et planlagt beredskapstiltak som inngår i beredskapsplanen som er lagt fram for Miljødirektoratet. Dette stemmer ikke. Kjemisk dispergering er ikke et tiltak i beredskapsplanen.

Videre fremgikk det av skjemaet at Statoil ønsket å foreta en ”prøvedispergering”, uten at det er klart hva som menes med dette. I ettertid viste det seg at Statoils forståelse av begrepet var en in situ-test, der dispergering var tenkt forsøkt på et lite areal sjøoverflate med olje for å undersøke effekten av dispergeringsmiddelet som grunnlag for avgjørelse om videre bruk av kjemisk dispergering som bekjempelsesmetode. Enhver påføring av dispergeringsmiddel på oljeforurensning på sjø krever særskilt tillatelse fra Kystverket med mindre dispergering inngår i beredskap behandlet av Miljødirektoratet.

Krav:

Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon på Statfjord, Statoil Petroleum AS, datert 21.12.2002, sist endret 26.11.2013 pkt. 9.5.1, andre ledd:

«Tillatelsen omfatter ikke bruk av dispergeringsmidler. Dersom det likevel viser seg å være et aktuelt tiltak under en aksjon skal det søkes om tillatelse fra Kystverket.»

Jamfør forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) § 19-4 ”Tillatelse til bruk av dispergerings- og strandrensemidler”, andre ledd:

«Bruk av dispergerings- eller strandrensemidler under aksjon mot akutt forurensning som ikke omfattes av beredskapsplanen i første ledd, kan bare skje med tillatelse fra Kystverket.»

9.1.2 Mangelfull beslutningsprosess og endringsbehandling

Beskrivelse:

Designbasis for slangesegment er gjort basert på tilsvarende lastesystem. Kunnskap om H₂S i oljen eller mulig innvendig eksponering av slangesegment for sjøvann ble ikke lagt til grunn ved valg av material.

Introduksjon av sjøvann i lastesystemet, i forbindelse med endringen av operasjonell praksis, ble ikke i tilstrekkelig grad vurdert med hensyn til den endring av miljøet dette påfører de deler av lastesystemet som eksponeres for sjøvann.

Informasjon om funn av alvorlig innvendig gropkorrosjon i nippel på OLS A resulterte ikke i operasjonelle tiltak som forhindrer oljeutslippet fra OLS B.

Begrunnelse:

Nipplene er i karbonstål API 5L Gr. B eller ASTM A106 Gr.3 kvalitet. Valgt materialkvalitet baseres på lasting av stabilisert olje med mindre enn 0.5% innhold av vann.

I 2008 startet sjøvannfylling av lasteslange fra tankskip. Hensikten var å sikre at en ikke fikk uønskede oljeutslipp til sjø etter oljelasting, jamfør *Shuttle Maritime Letter* og *Lasteprosedyre for bøyelastere på Statfjord / Gullfaks App T Tetthetsprøving/spyling av kobling/slange*. Endring av operasjonell praksis ble besluttet og gjennomført av Shuttle Vetting.

Funn om alvorlig gropkorrosjon i nippel på slangesegment 1 til OLS A, gjort kjent for Statoil i rapport fra APL i september 2015, medfører ikke operasjonelle tiltak i forbindelse med lasteoperasjoner.

Krav:

Forskrift om styring og opplysningsplikt i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg (styringsforskriften) § 11 om beslutningsunderlag og beslutningskriterier første til tredje ledd.

9.2 Forbedringspunkt

9.2.1 Mangler ved vedlikeholdsprogrammet

Kontroll for mulig korrosjonsutvikling i nippel var ikke i tilstrekkelig grad inkludert i vedlikeholdsprogrammet for slangesegmenter.

Begrunnelse:

OLS B slangesegment 2 og 3 ble skiftet ut i 2012 som følge av skade i PU-laget. Det ble ikke utført spesifikke undersøkelser av nippler for korrosjonsutvikling i forbindelse med utskiftingen eller testingen. Vedlikeholdsprogrammet har oppmerksomhet i hovedsak mot risiko for utmatting og aldring av gummilag. Innvendig korrosjon ble ikke ansett som en aktuell feilmode.

Krav:

Forskrift om utføring av aktiviteter i petroleumsvirksomheten (aktivitetsforskriften) § 47 om vedlikeholdsprogram andre ledd.

9.2.2 Tilgjengelig utstyr for deteksjon av forurensning på sjø om bord på Hilda Knutsen var ikke tatt i bruk på Statfjordfeltet

Begrunnelse:

Lekkasjen fra lasteslagen ble oppdaget som følge av at mannskap på Hilda Knutsen observerte olje på sjøen kl. 08.30 den 8. oktober. En samlet vurdering av tilgjengelig informasjon tilsier at lekkasjen oppstod like forut for dette, og at kravet i tillatelsen om oppdagelse av akutt forurensning innen 3 timer dermed ble overholdt.

Gjennom granskningen har det imidlertid ikke blitt dokumentert eller sannsynliggjort at utslippet ville blitt oppdaget like raskt hvis det hadde skjedd mens det fortsatt var mørkt.

Om bord på Hilda Knutsen er det montert et system for deteksjon forurensning på sjø (tre stk. SECurus IR kamera og én OSD radar). Dette systemet kan oppdage olje på sjø i mørket ved at oljens dempende virkning på havoverflaten detekteres. På bildene av oljeflaket ser en den dempende virkningen av oljen på overflaten. Det er derfor sannsynlig at utslipp ville blitt oppdaget selv i mørke dersom dette systemet hadde vært tatt i bruk om bord på båten.

Krav:

Jamfør tillatelse etter forurensningsloven for produksjon på Statfjord, Statoil Petroleum AS, datert 21.12.2002, sist endret 26.11.2013 pkt. 9.2:
«Akutt forurensning skal oppdages raskest mulig og senest innen 3 timer fra forurensningen fant sted ved bemannede innretninger og operasjoner.»

10 Barrierer som har fungert

Ved observasjonen av olje på sjø ved skytteltankskipet ble informasjon gitt til kontrollrommet på Statfjord A om stans av pumpene. Dette bidro til stopp i tilførsel av olje til lastesystemet. Statfjord A iverksatte beredskapstiltak basert på DFU 2 Akutt oljeutslipp og 2.linje beredskapsorganisasjon ble etablert. Stenging av havbunnsventilen bidro til å begrense potensialet for olje til sjø til volumet i lasteslangene fra endeventilen ned til lekkasjepunktet på slangesegment 3.

11 Diskusjon omkring usikkerheter

Statoil sine undersøkelser og analyser angir ingen entydig korrosjonsmekanisme. Endringer i miljøet innvendig i lasteslangen legger til rette for tre mulige korrosjonsmekanismer, se kapittel 6. Tilførsel av sjøvann vil i utgangspunktet tilrettelegge for de antatte korrosjonsmekanismer som har funnet sted i slangesegmentene.

Oppdagelsen av utslippet baserer seg på visuell observasjon fra broen på Hilda Knutsen. Det knytter seg derfor stor usikkerhet til når utslippet startet.

12 Vedlegg

A: MTO hendelses- og årsaksanalyse

B: Dokumentliste

C: Oversikt over intervjuet personell

D: Definisjoner og forkortelser

A: MTO hendelses- og årsaksanalyse

Vurdering av endring i barrierefunksjon; redusere risiko for oljeutslipp til sjø

Her har vi forsøkt å illustrere endringer til den preventive barrierefunksjonen, redusere risiko for oljeutslipp til sjø ved lasting til skip, med beskrivelse av forhold knyttet til de tilhørende tekniske, organisatoriske og operasjonelle barriereelementene. Alle barrierefunksjoner inneholder disse elementer.

Lasteslange OLS A ble skiftet høsten 2008 for å gi en bedre teknisk robust løsning enn tidligere system. En god teknisk robust løsning er en forutsetning og et krav i regelverket. Men uansett robust løsning må en vurdere og implementere barrierer som tiltak mot mulige feil, fare eller ulykkessituasjoner som kan oppstå. Senere samme år ble det besluttet å implementere en endring i lasteprosedyre med sjøvannsfylling av lasteslange etter lasting til skip. Dette kan sees på som en endring og ønsket forbedring til barrierefunksjonen; redusere risiko for mulige små oljeutslipp til sjø. Endringen inneholder også organisatoriske elementer.

For den preventive barrierefunksjon, hindre oljeutslipp til sjø ved oljelasting, har vi i tabell A.1 vist hvilke barriereelementer som har fungert (**blå skrift**), og hvilke som ikke har fungert (**rød skrift**), siden implementering av endringen i 2008.

Tid	Forhold knyttet til barrierefunksjon – Redusere risiko for oljeutslipp til sjø	Teknologiske barriereelementer	Organisatoriske barriereelementer	Operasjonelle barriereelementer
2008	Oppgradering av OLS A	Bedre robusthet og utmatningslevetid	Fagmiljø involvert	Lasteprosedyre
2008	Operasjonell endring: Innfører sjøvannsfylling etter lasting		Ikke involvering av aktuelle fagmiljø (material/korrosjon)	
2010	Design basis ikke korrekt: Oppgradering av OLS B		Ikke involvering av aktuelle fagmiljø (material/korrosjon)	Design basis: Stabilisert olje Ikke sur service H ₂ S i oljen
2012	Evaluering av inspeksjon resultater: Utskifting av slangesegment		Ikke involvering av aktuelle fagmiljø (material/korrosjon)	Utskifting av slangesegment 2 og 3 Ingen innvendig inspeksjon
2015	Gropkorrosjon påvist i OLS A		Fagmiljø involvert	Avventer tiltak til etter gjennomføring av materialtesting
Ulykkeshendelse 8. okt. 2015	Deteksjon av olje på sjø			Visuell observasjon av olje på sjø
Ulykkeshendelse 8. okt. 2015	Beredskapstiltak	Lensesystemer (Dispergeringsmidler)	Varsling og mobilisering	Stopp av lastepumper og stenging av havbunnsventil

Tabell A.1 Illustrasjon av kronologiske forhold knyttet til barriereelementer for den preventive barrierefunksjonen, redusere risiko for oljeutslipp til sjø etter oljelasting til skip.

Granskingen av OLS B oljeutslippet viser at det er særlig forhold ved de organisatoriske og operasjonelle barriereelementer som ikke har vært tilfredsstillende ivaretatt da endring til denne barrierefunksjon ble besluttet.

B: Dokumenter som er lagt til grunn i granskingen

1. Statoil: Varsel om uønsket hendelse – oljeutslipp Statfjord OLS B, 8.10.2015
2. Statoil: Mandat for gransking av oljeutslipp fra Statfjord OLS B 8.10.2015, datert 12.10.2015
3. Statoil: Lastelogg for Statfjord A 8.10.2015, last nr 7241 ST Part 2
4. Bell book Hilda Knutsen voy 67 og Dekksdagbok 6. – 8.10.2015 Hilda Knutsen
5. Statoil: Logg førstelinje beredskap og Logg CM Oljeutslipp OLSB
6. Statoil: Lasting av råolje til havs – Lasteprosedyren OLS, OM01.09.0102, rev. 04, 2.10.2015
7. Statoil: Vurdering av miljøpåvirkning av oljeutslipp på Statfjordfeltet 8. oktober 2015, notat datert 14.10.2015
8. Statoil: Flowmeter og nøyaktighetsmålinger (utdrag fra TR 2380 – 6.6 Online flow-monitoring (Krav))
9. Statoil: Prosessdata fra PI SFA og PI SFB (lasting 8 okt til Ols-B)
10. Statoil: E-post 2.12.2015 med opplysninger om overvåkingssystem på Hilda Knutsen inkludert oversikt med laster fra Statfjord OLS-B i perioden 8.10.2014 – 12.10.2015
11. Statoil: E-post 10.12.2015 med opplysninger om operasjonelle tiltak ved lasteoperasjoner mv.
12. Statoil: Midlertidig utvidet lekkasjetest prosedyre – OLSA og OLSB, OM01 09 01 02, rev. 4, 18.11.2015
13. Statoil: Corrosion Assessment – Statoil OLS B Loading Hose, MAT-2015100, valid from 3.12.2015
14. Statoil: Lasteprosedyre for bøyelastere på Statfjord / Gullfaks, WR1637, Final Ver. 4, gyldig fra 31.3.2009
15. Statoil: Granskingsrapport – Oljeutslipp fra Statfjord OLS B 8.10.2015, A 2015-15 DPN L2, datert 16.6.2016
16. Statoil: Presentasjon fra møtet 31. august 2016 – Statfjord OLS-B Oppfølging av tiltak etter gransking av oljeutslipp
17. Statoil: Tillegg til: 2. linje DPN Beredskapsplan Statoil - Beredskapsplan EPN oljevern» kapittel A5 og App D
Vedlegg: App C Beslutningskjema for dispergering.
Tillegg til: Beredskap på norsk sokkel – Statfjord B, App B Oljevern ved installasjonen, WR1156, Final ver. 8, gyldig fra 15.10.2014
18. Statoil: Feltspesifikk oljevernberedskapsplan for Statfjordfeltet, WR1156, Final Ver. 2.01, gyldig fra 30.9.2015
19. Statoil: Aksjonsplan oljevern nr. 1 OLS B - Statfjord A, revisjon 0, dato 8. oktober 2015
20. Statoil: Aksjonsplan oljevern nr. 2 OLS B - Statfjord A, revisjon 1, dato 8. oktober 2015
21. APL: Statfjord Offshore Loading System B General Description OLS-B, BA-PB-V-YX-001, rev. Z, 31.1.2011
22. APL: Statfjord Offshore Loading System B Design Basis Report OLS-B, BA-PB-Z-RD-001, rev. Z, 16.12.2010
23. APL: OLS B General Arrangement Details, 1531-APL-S-XD-BM-0002, rev. Z2, 15.4.2011
24. APL: DFI Resume – OLS B, 1531-APL-S-RA-0001, rev. Z, 25.2.2011 (utdrag)
25. APL: Specification for Loading Hose, 1531-APL-P-SA-0001, rev. Z, 14.4.2011 (utdrag)
26. Stril Merkur: Dekksdagbok og maskindagbok 7. - 8.10.2015 (skannet kopi)

27. Skandi Vega: Dekksdagbok (skannet kopi), dekkdagbok (elektronisk versjon) og maskindagbok (skannet kopi) 8.10.2015
28. Skandi Vega: Dive log, dive no.: 898, 8.10.2015
29. Kongsberg Satellite Services: Oil Detection Report – Possible oil detected
30. Bassi Offshore: As-built dokumentasjon for slangetypene Admiral 1401 S Extra, Admiral 1401 S Extra PU, Admiral 1402 S, Admiral 1402 S PU, nippler og flenser
31. Knutsen OAS: Bilder fra broa på Hilda Knutsen 8.10.2015
32. OCIMF: Guide to Manufacturing and Purchasing Hoses for Offshore Moorings, fifth edition 2009

C: Oversikt over intervjuet personell

Se eget vedlegg.

D: Definisjoner og forkortelser

ARIS: portal til styringssystemet
cm: centimeter
CO₂: karbondioksid
DFU: definert fare- og ulykkesituasjon
ETA: Estimated Time of Arrival (anslått ankomsttid)
H₂S: hydrogensulfid
knop: 1 knop tilsvarer 1,852 km/time
mm: millimeter
m³: kubikkmeter
NOFO: Norsk Oljevernforening For Operatørselskap
OCIMF: Oil Companies International Marine Forum
OLS: Offshore Loading System
ppm: parts per million (milliondeler)
ROV: Remotely Operated underwater Vehicle
SAR: Search and Rescue