

Granskingsrapport

Rapport	
Rapporttittel Gransking av hendelse med fallende gjenstand på Heidrun TLP 22.9.2015	Aktivitetsnummer 001124022

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>Den 22.9.2015 falt en gratingplate (dekkrist) ned 8 meter på Heidrun TLP innretningen. I forbindelse med fallet sneiet dekkristen en person som fikk smerter og hevelse i skulder. Dekkristen veide 31 kg og representerte en fallenergi på 2430 Joule.</p> <p>Hendelsen skjedde i forbindelse med nedrigging etter en kveilerørsoperasjonen. Det foregikk en løfteoperasjon av en strekkstagkompensator (<i>ODIM Heave Compensator</i>) påmontert en lengde stigerør. I forbindelse med løfteoperasjonen dunket strekkstagkompensatoren med stigerør inn i en åpen dekksluke med påmonterte dekkristene og slo løs en av dekkristene.</p> <p>Ved ubetydelig endrede omstendigheter hadde hendelsen potensial for en fatal eller alvorlig personskade og større materielle skader. Dekkristen kunne falt videre ned på underliggende dekk hvor det befant seg personell og hydrokarbonførende systemer.</p>

Involverte	
Hovedgruppe T-1	Godkjent av / dato
Deltakere i granskingsgruppen Sissel Bukkholm, Roar Sognnes og Jan Ketil Moberg	Granskingsleder Jan Ketil Moberg

Innhold

1	Sammendrag	3
2	Definisjoner og forkortelser	3
3	Innledning	4
4	Hendelsesforløp	6
4.1	Hendelsesforløp før og under hendelsen	6
4.2	Status på anlegget før, under og etter hendelsen	7
4.3	Hendelsen i kronologisk rekkefølge	11
4.4	Beskrivelse av de stedlige forholdene	13
5	Hendelsens potensial.....	14
5.1	Faktisk konsekvens.....	14
5.2	Potensiell konsekvens.....	15
6	Observasjoner	15
6.1	Avvik.....	15
6.1.1	Manglende teknisk integritet - dekksluke i BIT	15
6.1.2	Manglende oppfølging	16
6.1.3	Mangelfull identifisering av risiko	16
6.1.4	Uklare roller og ansvar	17
6.1.5	Mangler i styrende dokumentasjon	17
6.2	Forbedringspunkter	18
6.2.1	Bemanning og kompetanse	18
6.2.2	Varsling av hendelsen	18
7	Barrierer	18
7.1	Barriereelementer som sviktet og fungerte	18
7.2	Diskusjon omkring usikkerheter	21
7.2.1	Oppfølging og læring	21
8	Vedlegg	21

1 Sammendrag

Den 22.9.2015 falt en dekkrist ned 8 meter på Heidrun TLP innretningen. I forbindelse med fallet sneiet dekkristen en person som fikk smerter og hevelse i skulder. Dekkristen veide 31 kg og representerte en fallenergi på 2430 Joule.

Hendelsen skjedde i forbindelse med nedrigging etter en kveilerørsoperasjon i brønnintervensjonstårn. Det foregikk en løfteoperasjon av en strekkstagkompensator (*ODIM Heave Compensator*) med en lengde stigerør. I forbindelse med løfteoperasjonen dunket strekkstagkompensator med stigerør, heretter betegnet som strekkstagkompensator, inn i en åpen dekksluke med påmonterte dekkriste, og slo løs en av dekkristene.

Granskingen har avdekket en rekke brudd på barrierer. Vårt inntrykk at flere barrierer har sviktet samtidig, og flere av disse er av grunnleggende karakter som risikovurdering, planlegging og kompetanse. Selv om det er identifisert designmessige svakheter med dekksluke, kan de fleste barrierebruddene knyttes til organisatoriske og operasjonelle elementer.

Ptil har identifisert følgende forhold av betydning for hendelsen:

- Manglende teknisk integritet - dekksluke BIT
- Mangelfull oppfølging
- Mangelfull identifisering av risiko
- Uklare roller og ansvar
- Mangler i styrende dokumentasjon

2 Definisjoner og forkortelser

AT	Arbeidstillatelse
BIT	Brønnintervensjonstårn
BOP	Blow-out Preventer
CT	Coil Tubing, kveilerør
DROPS	Dropped Objects Prevention Scheme
FJS	Før-jobb samtale
ISF	Integrated Skidding Frame
MTO	Menneske, teknologi og organisasjon
NDT	Non Destructive Testing
OD	Oljedirektoratet
Ptil	Petroleumstilsynet
TLP	Tension Leg Platform, strekkstagplattform

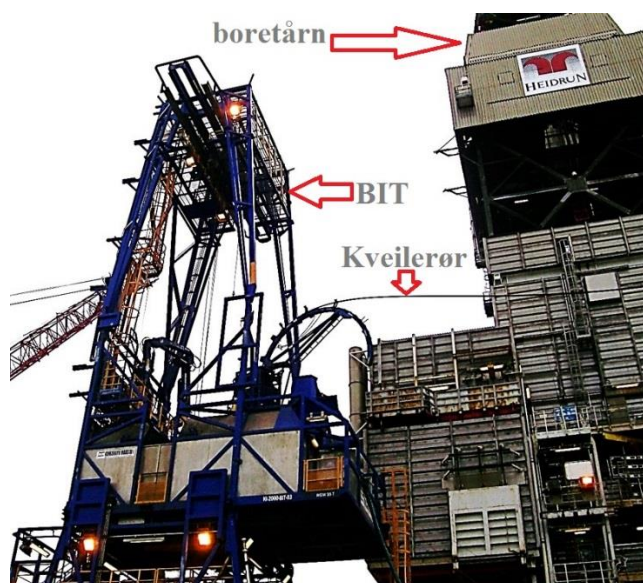
3 Innledning

Heidrun-feltet ligger på Haltenbanken i Norskehavet. Vanndybden er om lag 350 meter. Feltet er bygget ut med en flytende strekkstagplattform (Tension Leg Platform (TLP)) i betong, installert over en bunnramme med 56 brønnsliiser. Heidrun TLP ble satt i drift i 1995 og produserer både olje og gass. Feltet og Heidrun TLP innretningen opereres av Statoil.



Bilde 1 Heidrun TLP innretningen

Heidrun TLP har et skiddbart (flyttbart) konvensjonelt boretårn der det kan foregå ordinær boring og komplettering av brønner. Odfjell Drilling er borekontraktør og områdeansvarlig. Ved siden av boretårnet er det montert et eget tårn for intervensjonsaktiviteter med kabeloperasjoner og kveilerør. Dette tårnet kalles et brønnintervensjonstårn (BIT).



Bilde 2 BIT og konvensjonelt boretårn pr. 24.9.2015

BIT ble opprinnelig bygget og montert i 2007, men ble senere tatt på land og modifisert i 2012, før det igjen ble installert på Heidrun i 2013.

Serviceselskapene Baker Hughes og Altus Intervention utfører henholdsvis Coiled Tubing (CT) og Wirelineoperasjoner på oppdrag for Statoil Heidrun brønnintervensjoner. Odfjell Drilling er av Statoil tildelt oppgavene for vedlikehold av brønnintervensjonstårn (BIT) og integrert skidderamme (ISF).

I forbindelse med nedrigging etter en brønnintervensjonsoperasjon der kveilerør var benyttet, inntraff det den 22.9.2015 en hendelse under en løfteoperasjon hvor en dekskrist ble slått løs fra en luke oppe i BIT. Dekskristen falt 8 meter, veide 31 kg og representerte en fallenergi på 2430 Joule.



Bilde 3 BIT og konvensjonelt boretårn pr. 24.9.2015

Petroleumstilsynet (Ptil) besluttet 23.9.2015 å granske hendelsen. I tillegg til egen gransking har Ptil bistått politiet i deres etterforskning av hendelsen.

Granskingsgruppens sammensetning:

- Sissel Bukkholm, arbeidsmiljø
- Roar Sognnes, boring og brønn
- Jan Ketil Moberg, logistikk og beredskap - granskingsleder

Fremgangsmåte:

Granskingsgruppen ankom Heidrun 24.9 2015, ca. kl. 11. Sammen med politiet ble det holdt felles oppstartsmøte og avslutningsmøte. Senere 24.9.2015 ankom Statoil sin egen granskingsgruppe.

Ptil var sammen med politiet på befaring på stedet hvor hendelsen hadde skjedd. Ptil deltok i 12 avhør sammen med politiet. I tillegg gjennomførte Ptil ett eget intervju offshore uten politiet.

I tillegg har Ptil i etterkant intervjuet personer med tilknytning til hendelsen i Statoil, Odfjell og Altus Intervention sine brønnintervensjonsorganisasjoner for Heidrun feltet i Stjørdal og Stavanger, samt personer i teknisk stab hos fabrikanten av BIT, Kongshavn Industrier AS, i Godvik utenfor Bergen.

Dokumentasjon innhentet og mottatt i forbindelse med granskingen fremgår av vedlegg B.

Som et grunnlag for denne granskingsrapporten er det utarbeidet et MTO- (menneske, teknologi og organisasjon) diagram for å kartlegge bakenforliggende og direkte årsaker. MTO diagrammet benytter begrepene operasjonelle, organisatoriske og tekniske forhold. Se vedlegg A.

Mandat

Mandatet for Ptil sin gransking er etablert i tråd med Ptil sin prosedyre for gransking.

- a. Klarlegge hendelsens omfang og forløp, med vektlegging av sikkerhetsmessige, arbeidsmiljømessige og beredskapsmessige forhold.
- b. Vurdere faktiske og potensiell konsekvens
 1. Påført skade på menneske, materiell og miljø.
 2. Hendelsens potensial for skade på menneske, materiell og miljø.
- c. Vurdere utløsende og bakenforliggende årsaker, med vektlegging av både menneskelige, tekniske, operasjonelle og organisatoriske forhold (MTO), i et barrieresperspektiv.
- d. Diskutere og beskrive eventuelle usikkerheter / uklarheter.
- e. Identifisere avvik og forbedringspunkter relatert til regelverk (og interne krav)
- f. 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.)
- g. Vurdere aktørens egen granskingsrapport (vår vurdering formidles i møte eller per brev)
- h. Utarbeide rapport og oversendelsesbrev (eventuelt med forslag til bruk av virkemidler) i henhold til mal.
- i. Anbefale - og bidra i - videre oppfølging

4 Hendelsesforløp

4.1 Hendelsesforløp før og under hendelsen

På Heidrun utføres det jevnlig samtidige bore- og brønnaktiviteter. Boreoperasjoner gjennomføres med bruk av ordinært boreanlegg og boretårn, samtidig med brønnaktiviteter på andre brønner ved bruk av kveilerør (Coil Tubing, CT) og kabeloperasjoner (Wireline) gjennom BIT.

I forbindelse med nedrigging av utstyr etter en kveilerørsoperasjon på brønn A-54, ble det planlagt å løfte en strekkstagkompensator påmontert riser ut av en kveilerørsadapter på en luke på lukedekk lokalisert under BIT. Under denne operasjonen skulle det manuelt fjernes fire store avstandsringer (*Spacer Rings*) i aluminium, en skulle så installere en hovedforing (*Master Bushing*) og deretter lande stigerøret (riser) i et egnet kilebelte (*Slips*). Operasjonene som skulle gjennomføres for å rigge ned kveilerørsutstyret fra den aktuelle brønnen var planlagt og beskrevet i en såkalt STEP-liste (*Step-list/guidelines Rig Down fra A-54 and R/U on A-45 A. Rev.1.0*) der hvert trinn i arbeidsoperasjonene var opplistet og nummerert.

Arbeidslaget forberedte seg for arbeidsoppgavene ved å gå gjennom STEP-listen for hvordan arbeidet skulle foregå. Gjennomgangen, som ble ledet av Statoil brønnleder, ble først tatt i et møterom.

Det var kun én av deltakerne i arbeidslaget som tidligere hadde deltatt i nedriggingen av utstyret, mens de øvrige deltakerne var ukjent med operasjonen. Det ble derfor gjennomført en Tool Box Talk (før-jobb samtale, FJS) i forkant av selve løfteoperasjonen.

Arbeidslaget bestod av personell fra Altus Intervention og Baker Hughes. Altus Intervention utfører Wireline operasjoner på Heidrun og betjener løftevinsjene i BIT. Baker Hughes utfører

brønnintervensjons-programmer som innebærer arbeidsoperasjoner med CT-utstyr på Heidrun plattformen.

Personellet i arbeidslaget plasserte seg på tre ulike nivåer (se fig. 1). Dekkslukene på BIT BOP dekk var løftet opp til vertikalt posisjon. Strekkstagkompensatoren ble løftet, slik at øverste del av kompensatoren var i høyde med nederste del av dekkslukene på BIT BOP dekk der to personer sto og observerte. En av disse støttet løftet frem til det var i avtalt vertikal posisjon. Bevegelser i installasjonen førte så til at kompensatoren pendlet og dunket mot dekkstristen på luken, slik at dekkstristen løsnet fra sine fester og falt ned til lukedekk, 8 meter nedenfor. Der traff den en fallsikret person som skulle fjerne avstandsringene i åpningen i luken, før den så landet og ble liggende på selve luken på lukedekket. Det var relativt rolige værforhold med lite vind og bølger da hendelsen inntraff.

De to personene på BIT BOP dekk kom ned til den skadde personen og han ble fulgt ut av fallsonen. Fallsikringsselet hans ble tatt av.

Sykepleier ble varslet, det samme ble kontrollrommet i etterkant. Personen ble fulgt til hospitalet for undersøkelse.

Etter hendelsen ble området sikret.

Den 19.9.2015, tre dager før hendelsen med den fallende dekkstristen, inntraff en annen hendelse i forbindelse med kutting av kveilerør på BIT BOP dekk. Dekkslukene var da lagt ned i horisontal stilling og det ble benyttet luftdrevet sag til å kutte passende lengde av kveilerøret, hvorpå disse skulle falle direkte ned i container som var plassert under åpningen i lukene. Under matingen av en ny passende lengde kveilerør for kutting, fikk åpningen på lukestrukturen på BIT BOP dekk et hardt press, generert av kjøreverktøyet for kveilerør, og ble noe skadet/deformert.

4.2 Status på anlegget før, under og etter hendelsen

BIT og ISF er produsert av Kongshavn Industri AS. BIT og ISF var designet i henhold til forskrift om maskiner¹ og CE merket. Forskrift om maskiner (FOR 2009-05-20-544), beskriver prinsipper for integrering av sikkerhet. Dette betyr at maskiner skal være konstruert og utformet slik at de kan fungere, innstilles og vedlikeholdes uten at personer utsettes for risiko når operasjonene blir utført under forhold produsenten har forutsatt, men også ved feil bruk som med rimelighet kan forutses.

I følge produsenten av BIT og ISF, Kongshavn Industri, var det før produksjon av BIT og ISF gjennomført en HAZID og HAZOP analyse som ble lagt til grunn som risikovurdering.

Det ble gjennomført en modifikasjon av dekksluken i 2012. Dette innebar oppgradering av blant annet løftevinsjer, kontrollsystem for løfting over trykksatt utstyr. En sikret dessuten økt

¹ Forskrift om maskiner sier at produsenten eller dennes representant skal sørge for at det blir gjennomført en risikovurdering for å fastslå hvilke krav til vern mot fare for liv eller helse som er knyttet seg til den aktuelle maskinen. På tidspunktet BIT og ISF ble designet var det tilgjengelige standarder som eksempelvis ISO 12100:2003, *Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology* og *Part 2: Technical principles*

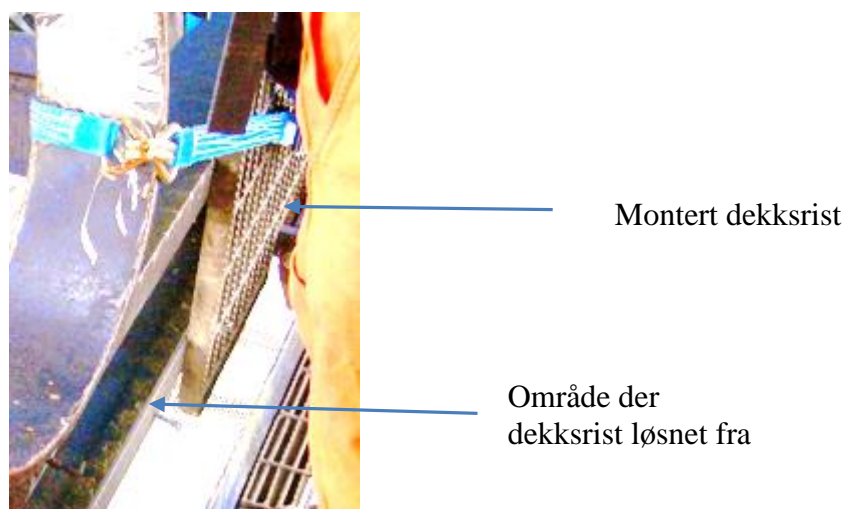
løftehøyde over arbeidsdekk og forsterkning av BIT struktur og dekksluke. Dekksluken ble kortet ned med 400 mm mot nord for å kunne gi bedre plass til å lande CT på BOPen. Før modifikasjonen av BIT i 2012 ble det gjennomført en risikoanalyse ihht ISO 12100: 2010, men denne risikoanalysen inkluderte ikke den involverte luken med dekkstrister.

Designet av dekksluken² er slik at luken er utsatt for fysisk påkjenning ved pendling av, eller kontakt med, last ved løfteoperasjoner. Bildet under viser dekkrist montert på lukestruktur.



Bilde 4 Dekkrist på lukestruktur (kilde brukermanual)

Bildet under viser hvordan resterende dekkrist på lukestrukturen er montert. Dekkrist stikker nedover.



Bilde 5 Dekkrist på lukestruktur i vertikal posisjon

Lukemekanismene/hengslene var slik utformet at det var mulig for dekkristen å falle ned gjennom åpningen når de sto i vertikal posisjon. Bildet 6 under illustrerer åpningsbredden.

² Dekksluke med dekkrist ble ifølge produsenten designet i henhold til NORSOK N-003, Action and action effects, tabell 5, NS3472, Prosjektering av stålkonstruksjoner - Beregnings- og konstruksjonsregler (nå erstattet av EN1993) og leverandørinformasjon for gitterrister (dekkstrister), Norsk Stål. Typen er ifølge produsent: offshorerist, Norgesrist Type S, 35mm.



Åpning mellom dekk og luke

Bilde 6 Åpning mellom dekk og luke

Dekksristseksjonen var festet med flere typer fester. Disse var ikke egnet til å kunne ta opp laster vertikalt. Selv om det er forskjellige utforminger av dekkrist-festene, har de det til felles at de ikke er designet for å kunne ta vertikale laster. Festene er designet slik at de kun klemmer over en stang i dekkristen. På baksiden er disse gjenget hvor de er skrudd fast med en mutter. Et av festene på luken hvor dekkristen falt av, hadde ikke sprengskive.



Dekksrist-feste

Bilde 7 Dekksrist-feste



Bilde 8 Dekksrist-feste

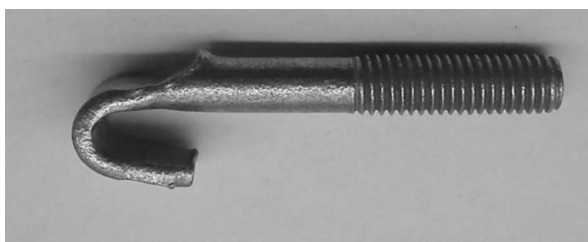


Bilde 9 Deformert dekkrist-feste hvor dekkristen løsnet fra

Med referanse til bilde 10 og 11, har festebolt (J-krok) ifølge produsent tilstrekkelig kapasitet. Boltene har en kapasitet på 870 kg i skjær, strekk på 400 kg. Selve leppen har en kapasitet på 215 kg.



Bilde 10 Deformert festebolt (J-krok) for dekkrist, med mutter og sprengskive demontert fra luken der dekkristen løsnet



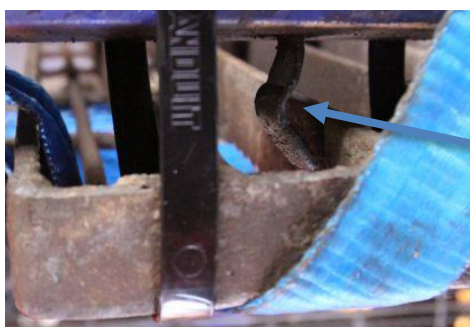
Bilde 11 En ny 8 mm festebolt av J-krok type for dekkrist, slik den opprinnelig så ut da BIT ble bygget for Heidrun plattformen (kilde: Kongshavn Industrier)

Før hendelsen var dekkriststrukturen sannsynlig skadet av en tidligere hendelse som skjedde den 19.9.2015. Bildene under viser skadet dekkriststruktur og J-krok feste som er deformert.



Skadet/deformert dekkslukestruktur

Bilde 12 Skadet dekkslukestruktur



Deformert og løsnet J-krok feste for gjenstående dekkrist på lukekarmen der deformasjonen av strukturen var størst.

Bilde 13 Deformert festebolt for dekkrist under gjenværende dekkrist på deformert dekkriststruktur, like ved stedet der del av dekkrist løsnet.

BIT og ISF ble modifisert av Odfjell Drilling i 2012. Det ble innført strengere bruksbegrensninger på grunn av modifisert struktur og endrede verdier som ble lagt til grunn for design. De endrede verdiene var basert på målinger av Heidrun innretningens bevegelser. Utnyttelsesgraden etter modifikasjonen er for enkelte knutepunkter i strukturen nærmere 1 (full utnyttelse).

Vinsjssystemet som ble benyttet til løfteoperasjonen i BIT ble oppgradert i 2012 til å kunne bruke synkronløfting. Det ble ifølge operatør av vinsj ikke benyttet synkronløfting når hendelsen skjedde. I brukermanualen for Heidrun BIT og ISF kapittel 2.2.4, er det beskrevet at ved løfting over trykksatt utstyr skal det benyttes synkronløfting. Selv om det ble utført arbeid under hengende last, ble ikke løfteinnretningen (vinsjer med utstyr) satt i den sikreste konfigurasjonen som innebærer synkronløfting med vinsjene. Med synkronløfting vil det ifølge Odfjell Drilling være dobbel sikring i vinsjssystemet.

På grunn av identifiserte utmattingssprekker, ble BIT sendt til land i 2013 for ikke destruktiv testing (Non Destructive testing, NDT) av knutepunkter. På grunn av strengere bruksbegrensninger ble det ikke lenger tillatt å plassere strekkstagkompensator oppe på BIT BOP dekk. Denne måtte nå plasseres nede på lukedekk. Se figur nummer 1, *Avtalt og faktisk plassering for utløfting av strekkstagkompensator, ODIM Heave Compensator*.

Etter hendelsen 22.9.2015 ble strekkstagkompensator og luker med dekkriser sikret. Noe senere ble strekkstagkompensator låret ned og tatt ut av BIT.

4.3 Hendelsen i kronologisk rekkefølge

30.5.2005 sendte Statoil ut forespørsel om BIT og ISF. Den 1.9.2005 ble det gjennomført en designgjennomgang som involverte brukerne. I 2006 startet Kongshavn Industri design og produksjon av BIT og ISF. Det ble gjennomført en HAZID og HAZOP. BIT og ISF ble levert til Statoil i 2007. Kongshavn Industri utstedte samsvarserklæring for BIT og ISF 29.3.2007 i henhold til forskrift om maskiner 1994 (bestillingsnummer 522). Det ble utstedt et eget sertifikat fra DNV-GL i 2007.

24.-25. januar 2007 ble det gjennomført en *Dropped Object* (DROPS) inspeksjon hos Kongshavn Industri. Denne inspeksjonen inngikk i Statoils oppfølging for å redusere antall fallende gjenstander i UPN.

I 2012 ble det identifisert modifikasjonsarbeid som skulle gjennomføres av Odfjell drilling/Engineering. Arbeidsomfanget ble etter hvert utvidet. BIT ble forhøyet og det ble lagt til grunn strengere miljølaster for design. Det ble innført strengere bruksbegrensninger. Det ble utstedt ny samsvarserklæring for områdene som ble modifisert.

I 2013 ble det identifisert utmattingssprekker offshore. BIT og ISF ble sendt til land for NDT kontroll av alle viktige knutepunkter. BIT og ISF ble sendt offshore for ny montering.

I 2013 gjennomførte Ptil tilsyn (2012/522) om bord på Heidrun. Her ble det identifisert arbeid under hengende last (tilsynsrapportens punkt 5.1.4). Statoil svarte da at i henhold til deres styrende dokumentasjon, skal personell ikke være under hengende last og at arbeidet burde vært stanset.

I 2015 startet utarbeidelse av STEP-liste for arbeidsoperasjonene knyttet til nedrigging av kveilerørsutstyret bruk i/på brønn A-54. Statoil ledet arbeidet med å revidere denne. Som en følge av bruksbegrensninger etter ombygging av BIT, ble håndtering av strekkstagkompensator flyttet ned til lukedekk. STEP-listen inkluderte arbeid under hengende last.

I juni 2015 ble det gjennomført løftetest av strekkstagkompensator. Det ble gjennomført tre løfteoperasjoner av strekkstagkompensator på lukedekk i BIT i forbindelse med brønnene A-40 og A-54.

Den 8.7.2015 utstedte Odfjell Drilling samsvarserklæring i henhold til EU maskindirektiv 2006/42/EF, vedlegg IIA. Denne samsvarserklæringen inkluderte ikke modifisert dekksluke.

Den 16.7.2015 utstedte DNV GL et nytt sertifikat (BGN115-7999).

Den 19.9.2015 ble det gjennomført kutting av kveilerør. I forbindelse med dette arbeidet stuket kveilerøret ned i kanten på åpningen i lukestrukturen som den fallende dekkstrukturen var montert på. Det ble en bøy i lukestrukturen. Kutting av kveilerør ble avsluttet 20.9.2015.

Den 21.9.2015 ble dekkrist sjekket av Baker Hughes og Statoil personell. Det ble observert at dekkrist var forskjøvet i gravitasjonsretning. Det ble ikke iverksatt korrigerende tiltak.

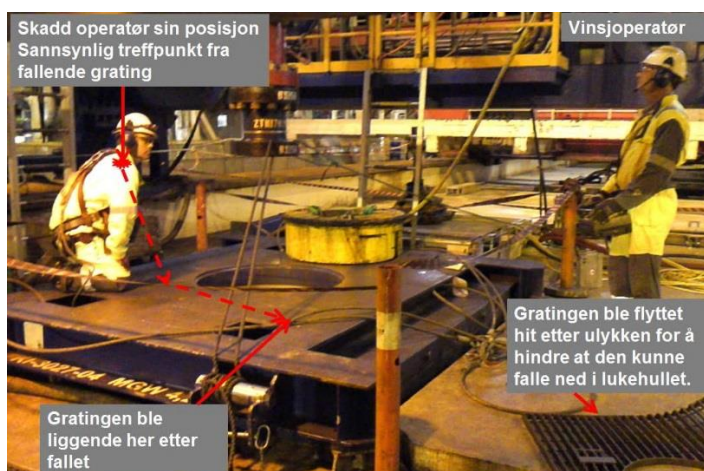
Den 22.9.2015 startet planleggingen med å løfte strekkstagkompensator med del av stigerør. Dekkslukene ble åpnet. Nattskiftet kommer på jobb og møtes hos Statoil Brønnleder for å gjennomføre en FJS. Åtte personer deltok, en fra Statoil, fire fra Baker Hughes og tre fra Altus Intervention. På grunn av manglende erfaring, ble det besluttet å ferdigstille FJS i mer detalj ute i områdene.

Løfteoperasjon av strekkstagkompensator startet. Etter oppnådd høyde, ble løfteoperasjonen stanset. En person som støttet strekkstagkompensator oppe på BIT BOP dekk, slapp taket.



Bilde 14 Tatt etter hendelsen og viser posisjon av strekkstagskompensator i forhold til den aktuelle lukekarmen på BIT BOP dekk der dekkstrukturen løsnet (kilde: Statoil)

Skadet person, med påmontert fallsikringssele, krøp inn forbi avsperringene og på huk inn under strekkstagkompensator for å ta bort noen avstandsringer i aluminium. Strekkstagkompensator pendlet og traff dekkrist. Denne ble slått løs fra vertikal posisjon på lukekarm og falt så ca. 8 meter, gjennom åpningen mellom dekksluke og dekk og videre ned mot lukedekk. Dekkstrukturen sneiet skulder på skadet person før landet på luken og la seg til ro.



Bilde 15 Rekonstruksjon viser hvor personene på lukedekk befant seg da dekkstristen landet (kilde: Statoil)

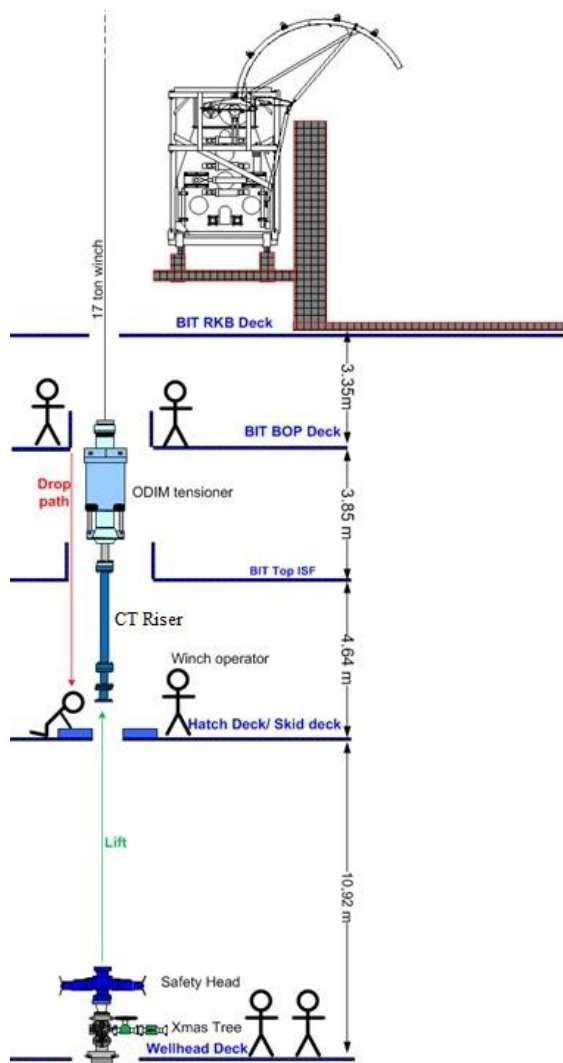
Skadet person reiste seg opp til knestående. Det kom to personer ned fra BIT BOP dekk i tårnet. Skadet person ble hjulpet med å ta av fallsikringssele. Sykepleier og kontrollrom ble varslet.

Beredskapsorganisasjonen ble varslet etterpå. Sykepleier og bårelag ankommer skadet person. Skadet person kan reise seg selv og blir fulgt opp til hospitalet. Skadet person blir så sjekket av sykepleier og blir satt til alternativt arbeid om bord.

Strekstagkompensator blir sikret sammen med dekkstrister. Strekkstagkompensator blir låret ned. I etterkant av hendelsen blir det gjennomført DROPS inspeksjoner.

4.4 Beskrivelse av de stedlige forholdene

Figur 1 viser avtalt og faktisk plassering av strekkstagkompensator, *ODIM Heave Compensator*, samt skissert posisjon til involvert personell i det hendelsen inntraff.



Figur 1 Avtalt og faktisk plassering for utløfting av strekkstagkompensator, ODIM Heave Compensator med stigerørsseksjon hengende under (på skissen anført som «CT Riser» (kilde: Statoil)

5 Hendelsens potensial

5.1 Faktisk konsekvens

Hendelsen førte til personskade. Dekksristen veide 31 kg og falt 8 meter. Den skadde personen var under hengende last og skulle fjerne avstandsringer for å installere en hovedføring i åpningen i lukedekk. Dekksristen synes å ha sneiet den skadde personen i skulderbladet.

Den skadde personen fikk smerter og hevelser i skulder. Personen ble medisinsk kontrollert og satt til alternativt lett arbeid. Arbeidsprosessen ble midlertidig stanset. Dekksristen fikk deformasjoner etter nedslaget. Bilde 16 viser dekkristseksjonen som falt ned.



Bilde 16 *Skadet dekkrist*

Bildet under viser hvor dekkristen var montert på luken. De runde sirklene på bildet angir plassering av dekkristfester.



Bilde 17 *Plassering av dekkrist som falt ned fra lukestruktur*

5.2 Potensiell konsekvens

Ved ubetydelig endrede omstendigheter kunne den fallende dekkristen ført til alvorlig personskade eller død. I tillegg oppholdt det seg en person tre meter fra der dekkristen falt ned. Dekkristen kunne ha falt videre ned på Wellhead Deck som har hydrokarbonførende systemer og utstyr. Dette kunne medført hydrokarbonlekkasjer med muligheter for antennelse og utslipp.

6 Observasjoner

6.1 Avvik

6.1.1 Manglende teknisk integritet - dekksluke i BIT

Avvik:

Dekksluken hadde mangler knyttet til design av luke, utestående vedlikehold og tidligere påført skade var ikke identifisert og utbedret.

Begrunnelse:

Dekksluken var slik utformet at ved heving til vertikal posisjon åpnet det seg en spalte mellom dekket og luken slik at dekkrist kunne falle ned. Under design av dekksluken var det ikke identifisert faremomenter knyttet til spalten mellom dekksluken og dekk. Dekkrist

montert på lukestrukturen var ikke tilstrekkelig sikret for å kunne motstå støt fra pendlende last.

DROPS inspeksjoner hadde ikke avdekket farer ved bruk av dekksluken.

Produsent av BIT og ISF og selskap som modifiserte BIT har ikke gjennomført en tilstrekkelig risikoanalyse som ville kunnet identifisert farer ved design av dekksluke.

Boreentreprenør, Odfjell Drilling, er ansvarlig for vedlikeholdet av BIT og ISF. Dette inkluderer både forebyggende og korrigerende vedlikehold. Brukermanualen fra Kongshavn Industri AS beskriver at det skal være månedlige DROPS inspeksjoner. Boreentreprenør har etablert vedlikeholdsprogram som dekker farer for fallende last (DROPS). Planlagt DROPS inspeksjon for august 2015 var ikke utført.

Krav:

Innretningsforskriften § 5 om utforming av innretninger, bokstav c
Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold

6.1.2 Manglende oppfølging

Avvik:

Manglende identifisering og korrigerende av skade på dekksluke etter hendelsen den 19.9.2015.

Begrunnelse:

To dager før hendelsen med fallende dekkstrisseksjon inntraff en annen hendelse i forbindelse med kutting av kveilerør i det samme området. Under kutteaktiviteten fikk deler av den aktuelle lukestrukturen på BIT BOP dekk et hardt press og ble deformert/skadet.

Skaden ble ikke rapportert til Odfjell Drilling som hadde vedlikeholdsansvaret for BIT og ISF. Det ble ikke skrevet en notifikasjon for utbedring i vedlikeholdssystemet.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold
Aktivitetsforskriften § 77 om håndtering av fare- og ulykkessituasjoner

6.1.3 Mangelfull identifisering av risiko

Avvik:

Mangelfull identifisering av risiko i planlegging og gjennomføring av løfteoperasjonen.

Begrunnelse:

Den valgte metoden for nedrigging av strekkstagkompensator medførte behov for arbeid under hengende last. I denne løfteoperasjonen befant skadet person seg under hengende last.

I forkant av planleggingen og som en del av planleggingen, ble ikke viktige forhold som arbeid under hengende last, skadet dekksluke og at det var et trangt løfteområde i tilstrekkelig grad vurdert.

STEP-listen, som ble lagt til grunn for planlegging av løfteaktiviteten, beskriver ikke risiko knyttet til arbeid under hengende last. Det fremkom at det ikke ble gjort noen egne

risikovurderinger knyttet til arbeidsoperasjonene. Løfteoperasjonen under hendelsen ble utført uten at systemet for synkronløfting, som betyr at det benyttes to vinsjer, var tatt i bruk. Brukermanualen beskriver at det skal benyttes synkronløfting ved løfting over trykksatte system og kritisk utstyr.

Løfteoperasjonen foregikk i trangt løfteområde. NORSOK R-003N og Statoil arbeidsprosess/krav *DW911 Løfte- og rørhåndteringsoperasjoner i Boring- og Brønnområder* som Statoil legger til grunn, beskriver at løfting gjennom luker skal betraktes som blindløft. Dette krever ekstra oppmerksomhet knyttet til planlegging. Løfting gjennom flere nivåer var ikke beskrevet av en lokal prosedyre, eventuelt en SJA. Standarden beskriver videre at en spesielt bør vurdere fare for at last eller lastebærer henger seg opp i lukekarmen.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 30 om sikkerhetsmessig klarering av aktiviteter

Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner jf. veiledningen som viser til NORSOK R-003N

6.1.4 Uklare roller og ansvar

Avvik:

Roller, ansvar og rapporteringslinjer var ikke entydig definert og forstått før og under løfteoperasjonen.

Begrunnelse:

Det var *CT Supervisor* som ledet FJS umiddelbart før selve løfteoperasjonen, men i følge til utsagn i intervjuer var det uklart hvem som var ansvarlig for løfteoperasjonen.

Det fremkom i intervjuer at operasjonelt ansvarlig for løfteoperasjonen, Heidrun drift logistikkleder, ikke var direkte involvert i planleggingen eller i FJS. Selv om lokalt vedlegg for Heidrun, OM10.01.01.01 viser til at rollen som operasjonelt ansvarlig er delegert til lagleder Wireline, fremkom det i intervjuer at det var en oppfatning blant logistikkluderne at de har det overordnede operasjonelle løfteansvaret.

Det var også uklart hvem som hadde ansvaret for utarbeidelse og oppdatering av STEP-listen.

Krav:

Styringsforskriften § 6 om styring av helse, miljø og sikkerhet, andre ledd

Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner, jf. veiledningen som viser til NORSOK R-003N

6.1.5 Mangler i styrende dokumentasjon

Avvik:

Arbeidsoperasjonene beskrevet i STEP -listen var ikke forankret i styrende dokumentasjon.

Begrunnelse:

Som grunnlag for løfteoperasjonen var det utarbeidet en STEP-liste. Denne STEP-listen har både Baker Hughes og Statoil logo. STEP-listen er forankret i aktivitetsplanen for brønnen.

STEP-listen beskriver arbeidsoperasjoner som skal utføres av både Statoil og brønn-entreprenørene. Statoil hadde ifølge intervju ledet arbeidet med å revidere STEP-listen. I følge Statoil var både Altus Intervention og Baker Hughes involvert i utarbeidelse av STEP-listen.

STEP-listen er ifølge intervju ikke forankret i Statoil sin styrende dokumentasjon, men det er Statoil som har oppdatert STEP-listen med revisjonsnumre. Det fremkom i flere intervjuer at STEP-listen ble oppfattet som et Statoil dokument. STEP-listen var ikke forankret i Statoil styrende dokumentasjon.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 20 om oppstart og drift av innretninger med veiledning, andre ledd, bokstav b,

Aktivitetsforskriften § 24 om prosedyrer

6.2 Forbedringspunkter

6.2.1 Bemanning og kompetanse

Forbedringspunkt

Uklare forhold ved bemanning og kompetanse.

Begrunnelse:

Basert på intervjuer med entreprenører og Statoil er det uklart om Statoil og innleide selskaper som arbeider med brønnvedlikehold har tilstrekkelig bemanning og kompetanse til å sikre at løfteoperasjoner i brønnområdet kan gjennomføres på en sikker måte.

Krav:

Rammeforskriften § 12 om organisasjon og kompetanse

Aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse

Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner, jf. veiledningen som viser til NORSOK R-003N

6.2.2 Varsling av hendelsen

Forbedringspunkt

Mangler ved varsling av hendelsen.

Begrunnelse:

Statoil styrende dokument, beredskap på norsk sokkel-Heidrun, DFU 06 om personskaade eller sykdom, viser til at sykepleier, førstehjelper, skadestedsleder og beredskapsleder skal varsles. Beredskapsleder, plattformsjefen, ble ikke umiddelbart varslet om hendelsen. Hendelsen ble ikke loggført.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 77 om håndtering av fare- og ulykkessituasjoner

7 Barrierer

7.1 Barriereelementer som sviktet og fungerte

Tabell under viser hvilke barrierer som ikke har fungert og hvilke som fungerte. Disse barrierene er identifisert gjennom MTO metodikken. Se vedlagte MTO diagram i vedlegg A.

Barrierene er også vist mot de tekniske, organisatoriske og operasjonelle barriereelementer.

Tid	Barrierer som ikke har fungert	Barrierer som har fungert	Tekniske elementer	Organisatoriske elementer	Operasjonelle elementer
2006	Design av luke med dekkrist		Luken hadde designsvakhet mht. vertikale påkjenninger og feste-anordninger Manglende risikovurdering og oppfølging		
2012	Modifikasjon av luke med dekkrist		Modifikasjon av luke med dekkrist ble ikke risikovurdert		
26-29.8.15	Identifisert avvik fra Ptil innen arbeid under hengende last			Ptil funn vedr. arbeid under hengende last er ikke korrigert	
2015	Mangelfull STEP-List/Guideline			Beskrev arbeid under hengende last	
19.9.15	Mangelfull planlegging av arbeidet			Manglende planlegging for kutting av CT Ikke risikovurdering av arbeidsoperasjonene STEP List/Guideline er ikke forankret i styrende dokumentasjon	
21.9.15	Ingen tiltak etter påvist skade på lukestruktur		Det oppstod en skade på lukestruktur		Manglende oppfølging etter skade på lukestruktur den 19.9.2015
	Borentreprenør som har ansvaret for BIT ble ikke informert			Det ble ikke iverksatt korrigerende tiltak	Manglende informasjon til vedlikeholdsansvarlig for BIT
22.9.15	Manglende kompetanse for løftepersonell.			Mangelfull: - Risikoanalyse - Planlegging - Bruk av styrende dokumentasjon - Ikke bruk av synkronløfting	Kun en person hadde erfaring fra tilsvarende operasjon

Tid	Barrierer som ikke har fungert	Barrierer som har fungert	Tekniske elementer	Organisatoriske elementer	Operasjonelle elementer
				- Ikke bruk av SJA	
		Involvert personell i løfteoperasjonen var plassert på de ulike dekknivåene			
		Områdene på de forskjellige nivåene var avspærret			
	Manglende opplæring				Lite kjennskap til planlegging og risikovurderinger av løfteoperasjoner
22.9.15	Uklare roller og ansvar innen løfteoperasjonen				Manglende informering og involvering
	Operasjonelt ansvarlig deltok ikke i planleggingen (kritisk løfteoperasjon)				Manglende informering og involvering
	Arbeid under hengende last				Arbeid under hengende last Mangelfull risikovurdering
	Ikke sikret mot at dekkrist kunne falt videre ned på underliggende dekk (Wellhead Deck) hvor det var personell og hydrokarbonførende systemer				Ikke gjennomført tilstrekkelig sikring
		Strekstagkompensator ble etter hendelsen sikret			
	Kontrollrom ble ikke varslet rett etter hendelsen				Sykepleier ble først varslet. Kontrollrom ble varslet etterpå gjennom Statoil brønnleder. Det ble først informert om feil lokasjon

Tid	Barrierer som ikke har fungert	Barrierer som har fungert	Tekniske elementer	Organisatoriske elementer	Operasjonelle elementer
	Det ble ikke varslet personskade på lugarene (DFU 06)				PA melding nådde ikke frem til beredskapsleder, plattformsjef
		Skadet person ble tatt hånd av kollegaer, sykepleier og bårelag			
	Mangelfullt vedlikehold (DROPS)				DROPS inspeksjonene har ikke avdekket mulighet for at dekkrist kunne falle ned Mangelfullt vedlikehold

Tabell 1 Identifiserte barrierer knyttet mot tekniske, organisatoriske og operasjonelle faktorer

7.2 Diskusjon omkring usikkerheter

Følgende usikkerheter kom fram under granskingen:

7.2.1 Oppfølging og læring

Granskingen viser at det var manglende rapportering etter skaden som ble påført lukestruktur før hendelsen og at operasjonelt ansvarlig for løfteoperasjoner i brønnområdene ikke var blitt involvert i planlegging av løfteoperasjonen. Det synes som om det ikke var tatt tilstrekkelig læring etter avvik knyttet til arbeid under hengende last påpekt i Ptil tilsynsaktivitet med kveilerørsoperasjoner på samme innretning i 2013.

8 Vedlegg

- A: MTO hendelses- og årsaksanalyse
- B: Dokumenter som er lagt til grunn i granskingen
- C: Oversikt over intervjuet personell