

Revisjonsrapport

Rapport

Rapporttittel

Rapport etter tilsyn med Goliat FPSO - Tekniske og operasjonelle barrierer - Ferdigstillelse og overlevering til drift

Aktivitetsnummer

014229036

Gradering

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

Involverte

Hovedgruppe

T-2

Oppgaveleder

Bård Johnsen

Deltakere i revisjonslaget

Odd Thomassen, Harald Thv. Olstad og Bård Johnsen

Dato

2.5.2014

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) førte i perioden 10.-12.3.2014 tilsyn med Eni Norge AS (Eni) sitt arbeid med å sikre etterlevelse av krav til etablering og implementering av tekniske og operasjonelle barrierer i utbyggingsprosjektet.

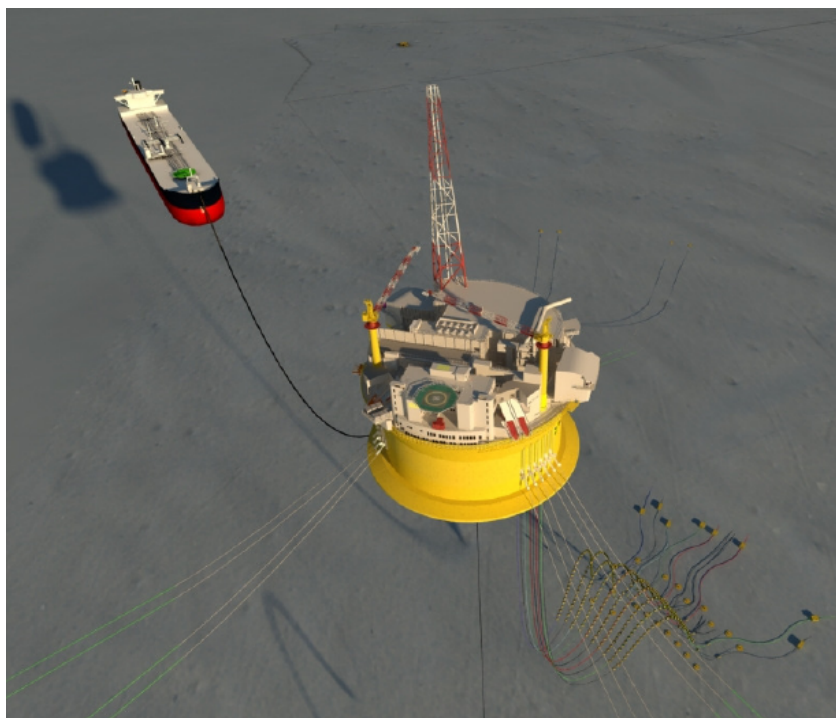
Tilsynet ble gjennomført hos Hyundai Heavy Industries (HHI) i Ulsan, Sør-Korea.

Tilsynet var en oppfølging og videreføring av våre tidligere gjennomførte barrieretilsyn med Goliat FPSO innenfor fagområdet prosessintegritet.

Goliat feltet er et olje- og gassfunn som ligger i den sørvestlige delen av Barentshavet omlag 85 km nordvest for Hammerfest og omlag 50 km sørøst for Snøhvitfeltet.

Utbyggingsløsningen for Goliat feltet består av en flytende sirkulær produksjons-, lagring- og losseinnretning (FPSO) av typen Sevan 1000. Produsert olje og gass skal føres i rørledning fra undervannsanleggene til FPSO-en hvor oljen blir prosessert, stabilisert og lagret, mens gass føres tilbake til brønnrammene i rørledninger og injiseres i injeksjonsbrønnene. Energibehovet på Goliat planlegges delvis dekket ved levering av strøm gjennom en kabel fra land og delvis med installasjon av en gassturbin generator på innretningen. FPSO-en har en lagringskapasitet på 151 000 m³ med olje. Oljen skal lastes direkte fra FPSO-en til tankskip. Det er ikke boreanlegg på innretningen. Havdypet på Goliat feltet varierer mellom 320 og 420 m.

Goliat FPSO-en er for tiden under bygging og ferdigstillelse ved HHI-verftet i Ulsan, Sør-Korea.



Goliat feltet med FPSO, havbunnsanlegg og lasteskip

Kilde: Eni Norge AS

2 Bakgrunn

Ptil skal legge premisser for og følge opp at aktørene i petroleumsvirksomheten holder et høyt nivå for helse, miljø og sikkerhet og gjennom dette bidra til å skape størst mulig verdier for samfunnet.

Oppfølgingen skal være systemorientert og risikobasert og komme i tillegg til næringens egen oppfølging.

Tilsynsaktiviteten er forankret i Ptil sin hovedprioritering om barrierer. Formålet med tilsynet er å vurdere hvordan Eni sikrer ivaretagelse av sikkerhetskritiske barrierer på en helhetlig og konsistent måte, slik at risiko reduseres så langt som mulig, samt følge opp at designløsningene møter regelverkets krav og forutsetningene i plan for utbygging og drift.

Robustgjøring av barrierer i de ulike faser i et anleggs livssyklus har utviklet seg i forskjellig retning og har forskjellig modenhet. Svikt og svekkelser i et eller flere barriereelementers ytelse er en gjennomgående årsaksfaktor ved hendelser. Dette krever større oppmerksomhet og tettere oppfølging både fra aktørene og myndighetene for å sikre kontinuerlig forbedring.

Vår forventning er at den ansvarlige skal kunne:

- beskrive og synliggjøre sammenhengen mellom risiko- og farevurderingene, behov for barrierer og barrierenes rolle på det enkelte område (strategier)
- identifisere, beskrive og implementere ytelsesstandarder for definerte barrierer og risikopåvirkende faktorer
- identifisere forhold som kan redusere barrierenes ytelse over tid (endring av bruksbetingelser, degraderingsmekanismer, aldring, hendelser mm), etablere indikatorer for overvåking av funksjon og ytelse og prosesser for robustgjøring av barrierefunksjon og – ytelse for å håndtere disse forhold
- kontinuerlig forbedre barrierene og systemet for barrierestyring

3 Mål

Vår målsetting med tilsynet var å følge opp at Eni i samarbeid med HHI og andre involverte etterlever forutsetningene i PUD, gjeldende forskrifter, standarder samt Enis egne krav. Tilsynet la spesiell vekt på utarbeidelse, implementering og synliggjøring av Goliat FPSO spesifikke barrierestrategier, ytelseskrav og ytelsespåvirkende faktorer i et livsløpsperspektiv.

Tilsynet var spesielt rettet mot fasene ferdigstillelse og overlevering til drift. Vi så nærmere på hvordan utbyggingsprosjektet planlegger og gjennomfører implementering og testing av barrierer og barriereelementer, herunder rutiner for overlevering til drift.

Tilsynet omfattet i hovedsak følgende tema:

- Status på aktiviteter igangsatt etter forrige tilsyn med tekniske og operasjonelle barrierer i 2013
- Samhandling mellom design, bygging, ferdigstillelse og drift – organisering, ansvar, roller
- Uttesting og ferdigstillelse (MC/Commissioning) av utvalgte systemer
- Overlevering til driftsorganisasjonen

Tilsynet la spesielt vekt på barrierestyring knyttet til temaene brannskiller, brannvann, aktive brannbekjempelsessystemer, passiv brannbeskyttelse, tennkildekontroll (ATEX), utvalgte HVAC systemer, elektrisk nødkraft og varmekabelanlegg.

Det primære hjemmelsgrunnlaget for aktiviteten var:

- Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon, § 5 om barrierer, § 21 om oppfølging og § 22 om avviksbehandling
- Innretningsforskriften § 8 om sikkerhetsfunksjoner, § 10 om anlegg, systemer og utstyr samt utvalgte §§ i kapittel V om fysiske barrierer
- Aktivitetsforskriften § 16 om installasjon og ferdigstilling samt kapittel VI om operasjonelle forutsetninger for oppstart og bruk.

4 Resultat

Resultatene bygger på ENIs styrende dokumenter, prosjekteringsunderlag, presentasjoner og samtaler med nøkkelpersonell inklusive vernetjenesten, samt verifikasjoner ombord. Tilsynet var godt tilrettelagt og både presentasjoner og samtaler viste stor grad av åpenhet.

System for styring av barrierer på Goliat FPSO er under utvikling og vårt hovedinntrykk er at selskapets intensjoner er gode og at det legges vekt på å identifisere og etablere robuste og effektive barrierer i samarbeid med sluttbruker (driftspersonell).

Det ble ikke identifisert noen avvik, men ti forbedringspunkter knyttet til følgende system/områder:

- System for styring av barrierer
- Brannbekjempelsesstrategi for tavlerom og utstysrom
- «Critical Action Panel»
- Kjølevannssystem for nødgeneratorenheten
- Ventilasjon i lastepumperom
- Brannvannforsyning
- Brannmotstand og passiv brannbeskyttelse

- Brannisolering av elektro tavlerom
- Preservering og beskyttelse av sikkerhetskritiske rom og sensitivt elektrisk utstyr
- Tennkildekontroll og ATEX

Mottatt informasjon, ovenfor nevnte observasjoner og vårt generelle inntrykk fra befaringen om bord viser at store mengder arbeid gjenstår. I mengden av gjenstående arbeid er det aktiviteter knyttet til både prosjektering, endringshåndtering, bygging, ferdigstilling og uttesting. Dette vil, slik vi ser det, gi store utfordringen med å møte prosjektets presenterte planer for ferdigstilling av innretningen på verftet og etterfølgende overlevering til driftsorganisasjonen. All erfaring viser at en konsekvens av stramme tidsplaner også kan gi spesielle utfordringer med å etterleve prosjektets etablerte arbeidsprosesser som skal bidra til å sikre tilstrekkelig HMS-kvalitet både på verftet og i driftsfasen.

5 Observasjoner

Ptils observasjoner deles generelt i to kategorier:

- **Avvik:** Knyttet til de observasjonene hvor vi mener å påvise brudd på regelverket.
- **Forbedringspunkt:** Knyttet til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.

5.1 Avvik

Det ble ikke påvist noen avvik under tilsynet.

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Barrierestyring

Dokumenter for styring av barrierer på Goliat FPSO er videreutviklet og forbedret, men det er fremdeles potensiale til forbedring.

Begrunnelse:

Eni og HHI har lagt ned vesentlig arbeid i å møte regelverkets krav til barrierestyring, men det er fremdeles noe mangelfull konkretisering, presisjon og konsistens mellom sikkerhetsstrategi, ytelsesstandarder og underliggende dokumenter som skal legges til grunn for utforming, bruk og vedlikehold av barrierer, slik at barrierenes funksjon blir ivaretatt gjennom hele innretningens levetid. Det foreligger både en strategi og filosofi-dokumenter for noen funksjoner og systemer. Det er viktig at disse er konsistente.

Det er ikke etablert system for å sikre at designendringer, f.eks. endringer i ytelseskrav som følge av identifiserte avvik, blir løpende innarbeidet i dokumentene som legges til grunn for ferdigstilling og utprøving. Dette sammen med forkortet tid for vurdering og godkjenning av endringer er en utfordring for å sikre at de riktige ytelseskravene for sikkerhetsrelaterte funksjoner og utstyr blir nedfelt i relevant dokumentasjon og implementert i ferdigstilling og i grunnlaget for drift og vedlikehold.

Vi fikk opplyst at dette hadde prioritet i ferdigstillingsteamet og at en sjekker om endringer som blir implementert kan ha påvirkning på ytelseskrav lagt til grunn i prosedyrene.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Styringsforskriften § 21 om oppfølging

Styringsforskriften § 22 om avvikshåndtering

5.2.2 Brannbekjempelsesstrategi for tavlerom og utstyrsrom

Strategien for brannbekjempelse for tavlerom og utstyrsrom var på enkelte områder ikke konsistent med barrierestrategi, ytelseskrav og andre relevante dokumenter.

Begrunnelse:

Vi fikk forelagt en samlet dokumentasjon av hvilken strategi, filosofi, «Cause & Effect» diagram, ytelseskrav og øvrige dokumenter som skal være gjeldende for denne type rom. Dette var et godt eksempel på den samling av dokumenter som er spesielt viktig for at driftspersonell skal kunne tilegne seg den totale forståelsen av hvordan strategi, filosofi, design, ytelseskrav med mer henger sammen.

Vi registrerte imidlertid at det var forskjeller og uoverensstemmelser i og mellom noen av disse dokumentene. Eksempelvis er HVAC-strategien for disse rommene uavklart med hensyn til om man skal opprettholde HVAC-anlegget ved anvendelse av re-sirkulasjon eller automatisk utkobling/stopp av HVAC ved bekreftet brann.

Ellers merket vi oss at det skal installeres en manuell elektrisk utkoblingsbryter lokalt, (utenfor rommet), for å sikre at brannmannskap ikke utsettes for fare for strømgjennomgang under brannslukkingsarbeidet. Denne utkoblingsfunksjonen kan også, om nødvendig, utføres fra sentralt kontrollrom.

Krav:

Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon

Styringsforskriften § 5 om barrierer

5.2.3 «Critical Action Panel» (CAP) – funksjonen «Stop Blowdown»

Mangelfull beskrivelse av behovet for og rollen til funksjonen «Stop Blowdown» med tilhørende ytelseskrav.

Begrunnelse:

Denne funksjonen er ikke beskrevet i strategien og det kunne blant annet ikke redegjøres for under hvilke scenarier denne funksjonen er tenkt brukt. Dersom denne funksjonen er tenkt brukt under en allerede aktivert trykkavlastning (som en «angre-funksjon»), må det dokumenteres og verifiseres at trykkavlastningsventilene er konstruert for å lukke under full trykkavlastning og at aktuatorer og kontrollutrustning kan fungere i de tiltenkte tilfeller. Videre vil det være nødvendig at det settes sårbarhets- og pålitelighetskrav til denne funksjonen ettersom den vil være en sikkerhetsfunksjon. SIL kravene som er satt for trykkavlastning vil ikke være gjeldende for «Stop Blowdown»-funksjonen da dette er en motsatt funksjon sammenlignet med trykkavlastningsfunksjonen.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Innretningsforskriften § 10 om anlegg, systemer og utstyr.

5.2.4 Nødgeneratorenheten – kjølevannssystemet

Det må sikres at antakelser, forutsetninger og anbefalinger som skal legges til grunn for tilstrekkelig pålitelighet og tilgjengelighet av kjølevannssystemet til nødgeneratorenheten, blir implementert, synliggjort og sporbart.

Begrunnelse:

Både sårbarhetsstudien (*Emergency generator reliability and vulnerability analysis*) og feilårsak-konsekvens analysen (*FMECA Emergency generator cooling system*), inneholder antakelser, forutsetninger og anbefalinger til designforbedringer, men også viktige operasjonelle føringer som må implementeres i drift- og vedlikeholdsprosedyrer mm. Vi merket oss at flere av disse forhold er identifisert og avklart, men det krever videre oppfølging for å sikre implementering, synliggjøring og sporbarhet før oppstart.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Styringsforskriften § 21 om oppfølging

Aktivitetsforskriften kapittel VI om operasjonelle forutsetninger for oppstart og bruk.

5.2.5 Ventilasjon i lastepumperommet i sentralt skaft

Det må verifiseres at beregningene som er gjort for å dokumentere at ventilasjonen i lastepumperommet gir redusert eksplosjonsrisiko.

Begrunnelse:

Det er gjort en studie (*QRA of Goliat FPSO, Appendix I, other accidents*), som konkluderer med at arrangement og ventilasjonsrate på 12 luftvekslinger i timen gir tilstrekkelig reduksjon av gasskonsentrasjonen ved hydrokarbon væskelekkasje i lastepumperommet. Vi fikk imidlertid opplyst at det er gjort endringer på plassering av innløp- og avtrekkspunktene slik at foreliggende studie ikke er basert på de faktiske forhold. Det er gjort CFD-beregninger på luftdistribusjon og luftpastigheter med det nye arrangementet, men det kunne ikke dokumenteres at dette ga samme gasskonsentrasjon som foreliggende studie. Ventilasjonsstudien må oppdateres slik at den reflekterer de faktiske forhold.

Den foreliggende ventilasjonsstudien er gjort som del av en egen risikovurdering av lastepumperommet. Som følge av endringene i ventilasjonsarrangementet er denne risikovurderingen ikke nødvendigvis gyldig lenger. I denne sammenheng stiller vi også spørsmål tegn med tennsannsynligheten som er benyttet og grunnlaget for den, bl.a. eksponeringstiden og at alle tennkilder er aktive i 10 sekunder.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Styringsforskriften § 16 om generelle krav til analyser

5.2.6 Brannvannforsyning

Det bør verifiseres at brannledninger er utformet og plassert slik at tilstrekkelig tilførsel av brannvann sikres til ethvert område på innretningen.

Begrunnelse:

Hovedbrannledningen skal bidra til å sikre tilstrekkelig tilførsel av brannvann til alle områder på innretningen hvor brann kan oppstå. Av kravet om sikker brannvannforsyning til hvilket som helst område følger normalt at hovedbrannledningen er utformet som en ringledning og

at områdene har tilførsel fra minst to godt atskilte grenrør på hovedbrannledningen. Ptil ber Eni om å verifisere at regelverkets krav er oppfylt med hensyn til tilgjengelighet og sårbarhet for den valgte løsningen.

Det ble også observert at brannvannledninger nedstrøms «deluge»-ventil er forlagt slik at det danner seg vannlommer («low points»), der vann kan samle seg f. eks. etter testing av anlegget. For å forhindre oppsamling av vann var det boret 3 mm dreneringshull. Det ble opplyst at det kan være i størrelsesorden 70-80 slike vannlommer med dreneringshull. Norsok S-001 kap. 20.4.4 krever at slike «low points» skal begrenses til et minimum. På Goliat FPSO var det et stort antall slike «low points» som vil kreve relativt omfattende vedlikehold for å opprettholde dreneringsfunksjonen til hullene. Ptil ber Eni redegjøre for hvordan de vil sikre at «deluge»-systemet til enhver tid vil være operativt uten de problemer som vannlommene kan skape.

Krav:

Innretningsforskriften § 36 om brannvannforsyning

5.2.7 Brannmotstand og passiv brannbeskyttelse

Det kunne på det nåværende tidspunkt ikke dokumenteres at utstyr, rør, ventiler og struktur har nødvendig brannmotstand til å motstå varigheten av de brannlaster som kan opptre i et brannområde.

Begrunnelse:

Det ble beskrevet at grunnlaget for etablering av designlaster for brann i prosessområdene er basert på seksjonering av prosessen og der største prosess-segment er valgt. Basert på krav i forskriftene innebærer dette at utstyr, rør og ventiler i øvrige segment innenfor samme området, må tåle designlasten for at ikke hydrokarbon innhold i øvrige segmenter frigjøres ved brann slik at brannlasten øker utover det som området kan motstå. Jamfør *Design accidental load specification, figure 3.3*. Det fremgår her at lekkasjevarigheten overstiger 60 minutter for alle rater. Det må fastlegges gjennom beregninger, hvor lenge varigheten av brann i største segment vil vedvare, og deretter verifisere at utstyr, rør, ventiler og struktur har nødvendig brannmotstand.

Krav:

Innretningsforskriften § 11 om laster, lastvirkninger og motstand

Innretningsforskriften § 29 om passiv brannbeskyttelse og § 30 om brannskiller

5.2.8 Brannisolering av elektro tavlerom

Det kunne ikke dokumenteres at brannskiller i et elektro-tavlerom som vender mot prosessområdet, har tilstrekkelig brannmotstand.

Begrunnelse:

Regelverket krever at rom som har viktige funksjoner og viktig utstyr, samt rom med høy brannrisiko, skal være atskilt fra omgivelsene med brannskiller som har brannklasse tilsvarende den branntype og de dimensjonerende brann- og eksplosjonslastene de vil være eksponert for.

Det fremsto uklart under tilsynet hva som er definert som eksponert side for enkelte brannvegger. Dette er nødvendig for å angi på hvilken side av vegger brannisolasjonen skal påføres og hvor brannisolasjon av HVAC-kanalgjennomføringer og brannspjeld skal påføres.

Det ble eksempelvis observert et brannskille i et tavlerom som var brannisolert på begge sider. Skottet som vendte mot prosessområdet hadde tørrisolasjon på innsiden, og var påført passiv brannbeskyttelse («Chartek») på utsiden. Det var uklart hvilken side man anså som eksponert for brann. Ved en eventuell brann i prosessområdet vil varme bli konserverert i stålskottet, og det er således usikkert om brannskillet har tilstrekkelig brannmotstand. Ptil ber om en avklaring på dette forholdet.

Brannspjeld som skal benyttes i brannvegger på Goliat FPSO har typegodkjenning fra DnV. Et krav i sertifikatene for brannspjeldene er at: *“The arrangement of the fire damper and necessary insulation of damper frame and ducting in the vicinity of the partition is subject to approval in each case”*. Vi ber om en bekreftelse på at dette vil bli gjort.

Krav:

Innretningsforskriften § 29 om passiv brannbeskyttelse
Innretningsforskriften § 30 om brannskiller

5.2.9 Sikkerhetskritiske rom og sensitivt elektrisk utstyr

Mangelfull preserving og beskyttelse av sikkerhetskritiske rom og sensitivt elektrisk utstyr.

Begrunnelse:

Vi identifiserte mangelfull preserving og beskyttelse av sikkerhetskritiske rom og sensitivt elektrisk utstyr som kan gi utfordringer under ferdigstilling, uttesting, oppstart og drift.

Vi identifiserte følgende forhold knyttet til preserving:

- Mangelfull preserving og «clean workplace» i sikkerhetskritiske rom (eksempelvis sentralt kontrollrom, tavle- og utstyrsrom). Preserving av utstyr var gjennomført, men med mangelfull beskyttelse mot partikkelinntrengning som støv, metallspen etc. Preserving må gis større prioritet og oppmerksomhet for å opprettholde den tekniske tilstanden til sensitivt og sikkerhetskritisk utstyr

Vi identifiserte følgende forhold knyttet til beskyttelse av sikkerhetskritisk elektrisk utstyr mot ekstern væskelekkasje:

- Manglende beskyttelse av væskefylte rør i rom med elektrisk utstyr. Lekkasje eller brudd på væskefylte rør, flens eller kobling kan eksponere/slå ut sikkerhetskritisk elektrisk utstyr med fare for ytterligere eskalering. I batterirom A observerte vi ubeskyttede kjølevannsrør tilhørende «HVAC Cooling Unit» (77GB110). Kjølevannsrørene var forlagt ubeskyttet i umiddelbar nærhet til en av hovedbatteripakkene for nødkraft. Dette bør utbedres før oppstart av arbeid med væskefylling og trykksetting av rør for kjøleenheten.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 16 installering og ferdigstilling
Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg, herunder IEC 61892 Mobile and fixed offshore units – Electrical installations – Part 6: Installation, Clause 14.6 Protection against fluid leakage

5.2.10 Tennkildekontroll og ATEX

Forbedringspunkt:

Mangler ved kartlegging og dokumentasjon av potensielle og aktive ikke-elektriske tennkilder med tilhørende risikovurderinger og beskyttelsestiltak.

Begrunnelse:

Prosjektet refererer blant annet til standardene EN 1127-1 og EN 13463-1 for tennkildekontroll. Begge disse standardene krever at det gjennomføres en kartlegging av potensielle og aktive tennkilder, inklusive beskyttelsestiltak og risikoreduserende tiltak.

Vi fikk presentert et omfattende system og arbeidsprosess for kartlegging og dokumentasjon av potensielle og aktive tennkilder. Det er etablert en egen gruppe med ansvar for å utføre en systematisk kartlegging av tennkilder på tvers av fag-disiplinene. Et Goliat FPSO spesifikt ATEX register for elektriske og ikke-elektriske tennkilder med identifikasjonsnummer (TAG-nummer) er etablert. Vi identifiserte imidlertid følgende mangler:

- ATEX-registeret er pr i dag ikke komplett. Potensielle og aktive tennkilder uten TAG-nummer er ikke medtatt, eksempelvis varme overflater, GRP/FRP dørk-rister mm.
- Det fremgikk ikke klart for oss om potensielle og aktive tennkilder i uklassifisert område som krever EX-beskyttelse, er identifisert og implementert i ATEX registeret
- Det ble identifisert mangler ved sjekklister for mekanisk ferdigstilling av ikke-elektrisk (mekanisk) utstyr. Eksempelvis fikk vi presentert *Mechanical Completion Check Record – Ex Equipment*, som kun omhandler utsjekk av ATEX/EX for elektrisk utstyr. Vi etterlyser sjekklister der verifikasjon av ATEX/EX-krav for ikke-elektriske tennkilder inngår, tilsvarende det som er etablert for utsjekk av elektrisk EX-utstyr.

Krav:

Innretningsforskriften § 80 om ATEX.

Aktivitetsforskriften § 16 installering og ferdigstilling

6 Andre kommentarer

6.1.1 Avvikshåndtering og etterlevelse

Eni informerte om at de har intensivert egen oppfølging av avvik og også fremhevet overfor HHI viktigheten av tett oppfølging for å sikre etterlevelse av krav.

- Det er etablert et aksjonsregister for håndtering av åpne avvik, jamfør *Action register for all open compliance observations*.
- Eni påpekte at alle avvik vil bli håndtert på en systematisk og sporbar måte i den resterende utbyggingsperioden.
- Dersom implementering av kompenserende tiltak for å lukke avvik blir avslått i denne fasen av utbyggingsprosjektet, vil Eni sørge for at avvikene forblir åpne inntil tilstrekkelige tekniske, operasjonelle eller organisatoriske tiltak er implementert og synliggjort for driftspersonellet før oppstart.

6.1.2 Varmekabelanlegg

Vi ble informert om at det gjenstår omfattende arbeid med deler av prosjekteringen samt installasjon og ferdigstilling av varmekabelanlegget. Dette er en kjent utfordring i mange utbyggingsprosjekter, men spesielt utfordrende for Goliat FPSO med et så drifts- og sikkerhetsmessig viktig varmekabelanlegg.

Vi fikk også informasjon om at det pågår en evaluering om det skal implementeres automatisk utkobling av varmekabelanlegget ved lavnivå gassdeteksjon. Vi ber derfor om en tilbakemelding på Enis beslutning på dette området.

7 Deltagere fra Petroleumstilsynet

Odd Thomassen, prosessintegritet

Harald Thv. Olstad, prosessintegritet.

Bård Johnsen, prosessintegritet (oppgaveleder)

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføring av aktiviteten:

1. ENIO-131105 Organisasjonskart for Eni Norge Goliat FPSO-team, Ulsan (3.3.2014)
2. N/A HHI Org. Chart - Technical barriers Goliat FPSO, Ulsan (3.3.2014)
3. 229A-HHI-S-RA-0032, C05 Design Accidental Load (DAL) Specification
4. 229A-HHI-S-RA-0025, C03 Quantified Risk Assessment QRA
5. 229A-HHI-S-FD-0012, C05 Safety strategy (FES/EERS)
6. 229A-HHI-S-FD-0003, C05 Safety performance standard (PS)
7. 229A-HHI-S-RA-0081, C06 SIL Safety requirements specifications (SRS)
8. 229A-HHI-J-SP-0013, C07 Functional specification for Critical Action Panel
9. 229A-HHI-A-KA-5012, C06 Mechanical Completion Procedure
10. 229A-HHI-A-KA-5018, C04 Commissioning Strategy
11. 229A-HHI-S-FD-0006, C07 F&G Detection Philosophy
12. 229A-HHI-P-XR-0001, C12 ESD Cause & Effects Diagrams
13. 229A-GOL-S-RF-0002, C04 Emergency generator reliability and vulnerability analysis
14. 229A-GOL-S-RA-0021, C02 FMECA Emergency generator cooling system
15. 229A-HHI-N-RE-0002, C05 DFI Resume for Load-Bearing Structures – 27.01.2014
16. 229A-HHI-S-RA-0040, C06 Firewater Hydraulic Analysis (Steady State and Dynamic Surge)
17. 229A-HHI-A-KA-6063, C05 Commissioning Procedure for System 63 – Air Compressor System
18. 229A-HHI-A-KA-6080, C02 Commissioning Procedure for System 80 – Main Turbine Generator
19. 229A-HHI-P-FD-0008, C07 Equipment and Piping Heat Conservation and Insulation Philosophy
20. 229A-HHI-E-SP-2011, C03 Specification for Trace Heating
21. 229A-HHI-A-KA-6482, C02 Commissioning Procedure for System 82 – Heat Trace
22. 229A-HHI-A-RA-0007, C09 Winterisation Features
23. 229A-HHI-S-FD-0008, C07 Ignition Control Philosophy
24. 229A-HHI-E-FD-1000, C07 Electrical Design philosophy
25. 229A-HHI-S-FD-0005, C03 Fire Fighting Systems Philosophy
26. 229A-HHI-S-RA-0040, C06 Firewater Hydraulic Analysis
27. 229A-HHI-H-RB-7710, C01 CFD Analysis for Pump Room Ventilation
28. 229A-HHI-H-FD-0002, C05 HVAC Control Philosophy
29. 229A-HHI-H-CA-0001, C04 HVAC Calculations
30. 3.PR.GOL.3519350, rev 01 Punch Identification & Close-out – Vendor Coordination Strategy
31. DM 3072971, rev. 17.2.2014 Action register for all open compliance observations
32. DNV Type approval certificate F-20491 – Class H door for use as an integrated part of fire retarding divisions of class H-120 (valid until 2017-06-30)
33. DNV Type approval certificate F-20150 – Fire damper for use in ventilation ducts in class H bulkheads and decks (valid until 2016-12-31)
34. Ignition Hazard Assessment Report Discharge Coloumb Tests per EN 13463-1:2009 (E)
35. Mechanical Completion Check Record – Check List for Cables, (template) E03 Rev.0 Id: 68955
36. Mechanical Completion Check Record – High Voltage Cable, (template) E04 Rev.0 Id: 69043
37. Mechanical Completion Check Record – Ex Equipment, (template) Z20 Rev.0 Id: 98025

9 Forkortelser

ATEX	Equipment and protective systems for potentially explosive atmosphere
CFD	Computational Fluid Dynamics
DAL	Dimensioning Accidental Load
DFI	Design, Fabrication and Installation
EERS	Evacuation, Escape and Rescue Strategy
ESD	Emergency Shut-Down
FES	Fire and Explosion Strategy
FMECA	Failure mode, effects and criticality analysis
FPSO	Floating production, storage and offloading
FRP	Fiber Reinforced Polyester
GRP	Glass-reinforced plastic
F&G	Fire and Gas

HVAC	Heating, Ventilation and Air Condition
MC	Mechanical Completion
PS	Performance Standard
PUD	Plan for utbygging og drift
SIL	Safety Integrity Level
SRS	Safety Requirements Specification

Vedlegg A

Oversikt over intervjuet personell.