



Tilsynsrapport

Rapport	
Rapporttittel Tilsyn med tekniske barrierer i drift på Draugen - teknisk sikkerhet og overflatebeskyttelse	Aktivetsnummer 005093056
Gradering	
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig
<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig	
Involverte	
Lag T-2	Oppgaveleder Liv Ranveig Rundell
Deltakere i revisjonslaget Morten A. Langøy, Sandra Gustafsson og Liv Ranveig Rundell	Dato 16.4.2018

1 Innledning

Vi har i perioden 5.2.2018 – 8.2.2018 ført tilsyn med Norske Shell (Shell) sin styring av tekniske barrierer på Draugen innenfor fagområdene teknisk sikkerhet og overflatebeskyttelse.

Tilsynsaktiviteten ble gjennomført med følgende aktiviteter:

- oppstartsmøte 5.2.2018 med landorganisasjonen
- verifikasjon og intervjuer offshore på Draugen i perioden 5. – 8.2.2018

2 Bakgrunn

Tilsynsoppgaven er forankret i tildelingsbrevet. En av de prioriterte oppgavene i 2018 er at **Risikoen for storulykker i petroleumssektoren skal reduseres**. Vi skal blant annet føre tilsyn med:

- Robusthet ved tekniske og organisatoriske løsninger
- Risiko for hydrokarbonlekkasjer

Erfaringer fra tilsyn med næringen viser at aktørene i varierende grad har implementert regelverkets krav til barrierer. Vi har sett utfordringer på følgende områder:

- Forstå og håndtere de spesifikke farene aktøren står overfor på anleggene.
- Identifisere og implementere løsninger som bidrar til helhetlig håndtering av risiko på det spesifikke anlegget.
- Ivareta barrierenes spesifikke egenskaper gjennom hele levetiden og med endrede driftsbetingelser.

Svikt og svekkelser i et eller flere barriereelementer er en gjennomgående årsaksfaktor ved hendelser. Dette krever større oppmerksomhet og tettere oppfølging både fra aktørene og myndighetene for å sikre etterlevelse og kontinuerlig forbedring.

3 Mål

Målet med tilsynet var å verifisere hvordan Shell sikrer etterlevelse av myndighetskrav knyttet til tekniske barrierer og vedlikehold av Draugen.

Tilsynet omfattet utvalgte tema innenfor:

- Organisering, roller og ansvar
- Styring av barrierer og vedlikehold
- Drifts- og operasjonsprosedyrer/arbeidsprosesser
- Planlegging og utføring av arbeid
- Endrings-/og avvikshåndtering
- Modifikasjonsprosjekter

4 Resultat

Resultatene bygger på Shell sine presentasjoner gitt i tilsynet, gjennomgang av dokumentasjon, samtaler med utvalgt personell og vernetjenesten, verifikasjoner ombord på Draugen, samt stikkprøver i vedlikeholdsstyringssystemet.

Gjennomføringen av tilsynet var godt tilrettelagt inkludert tilgang på dokumentasjon og personell relevant for tilsynet.

Vårt inntrykk er at både offshore og landorganisasjonen prioriterer oppfølging av tekniske barriere i drift av Draugen. Gjennomgang av dokumentasjon og utførte stikkprøver avdekket imidlertid ufullstendig implementering som til eksempel mangler i strategidokument, ytelsesstandarder og vedlikeholdssystemet.

På Draugeninnretningen virket det å være god orden og ryddighet i anlegget, og en bemanning med kompetent og engasjert personell.

Det ble tilsammen identifisert fire avvik innenfor følgende områder:

- Vurdering av verste prosessbrann
- Ytelseskrav
- Test av brannvannsystem
- Varsling og melding av fare- og ulykkessituasjoner

Videre ble det identifisert fire forbedringspunkt knyttet til:

- Brannbekjempelse ved hjelp av faste CO₂ sløkkesystemer
- Passiv brannbeskyttelse
- Rapportering og oppfølging av barrierer i vedlikeholdssystem
- Automatisk brannvannsutløsning ved bekreftet gassdeteksjon

5 Observasjoner

Ptils observasjoner deles generelt i to kategorier:

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

5.1 Avvik

5.1.1 Vurdering av verste prosessbrann

Avvik:

Det er ikke dokumentert at innretningen kan motstå at hydrokarboner fra segment avgrensa av nødavstengningsventiler lekker ut med mest ugunstig lekkasjerate og brenner opp uten at det resulterer i at brannen eskalerer ut av brannområdet.

Begrunnelse:

I forkant av tilsynsaktiviteten mottok vi Shell sin «Total Risk Analysis of Draugen». I dette dokumentet er designlasten for brann i prosessområdet basert på frekvensen av en brann målt opp mot akseptkriteriet på 10^{-4} .

Regelverket krever at seksjoneringsventiler skal installeres i prosessen slik at den maksimale brannbelastningen ikke overskrider brannmotstanden for de enkelte områdene. Innretningen skal kunne motstå at hydrokarbonene fra segmentene avgrenset av seksjoneringsventiler lekker ut med mest ugunstig lekkasjerate og brenner opp uten at det resulterer i at brannen eskalerer ut av brannområdet. Dette kravet gjelder uavhengig av frekvens. Dersom brann fra lekkasje i et segment kan resultere i spredning innen brannområdet, dvs. lekkasje fra ytterligere segment, må også dette tas hensyn til. De valgte designlastene må være tilstrekkelige for å motstå disse scenarioene. Gjennom samtaler kom det fram at det ikke er gjort vurderinger om Draugen tåler verste prosessbrann.

Krav:

*Rammeforskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon
Innretningsforskriften § 82 nr. 2, jf. forskrift om sikkerhet m.v. til lov nr. 11 av 22.3.85 om petroleumsvirksomhet (1989) § 39 om brannsikring og brannbekjempelse, forskrift for produksjons- og hjelpesystemer på produksjonsanlegg m.v. for utvinning av petroleumforekomster (1989) kap. 6.1 og 8.4.3*

5.1.2 Ytelseskrav

Avvik:

Mangelfull fastsetting og oppfølging av ytelseskrav til barriereelementer

Begrunnelse:

Stikkprøver i ytelsesstandardene viser at det er eksempler på lite spesifikke, inkonsistente og manglende ytelseskrav. Eksempler er:

- PS001 – Deluge System mangler ytelseskrav for responstid til vann ut i fjernest dyse. Referanse til punkt 5.1.3 Test av brannvannsystem.
- I PS001 – Deluge Systems står det at deluge ventil skal åpne innenfor akseptabel tid uten at tidskrav er oppgitt.
- Sikkerhetskritisk ventil F21ESV0251 skal i henhold til systembeskrivelse for brannvannsystemer ha en lukketid på 20 sekunder for å oppnå myk overgang fra sjøvannsmodus til brannvannsmodus.
 - Dette ytelseskravet er ikke inkludert i ytelsesstandard for brannvannsystemet.
 - Ytelseskrav til lukketid for ventil er likevel gitt i vedlikeholdssystemet SAP og er satt til maksimalt 20 sekunder.
 - Utførte tester viser at ventil har lukketid på 11,3 og 10,7 sekunder.

- Testprosedyre for funksjonstest av brannspjeld inneholdt ikke ytelseskrav til lukketid av brannspjeld.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram

5.1.3 Test av brannvannsystem

Avvik:

Mangelfull testing av brannvannsystemet

Begrunnelse:

Brannvannsystemet på Draugen ble ombygd i forbindelse med søknad om levetidsforlengelse. De gamle overrislingsskapene ble byttet ut med nye. Etter ombyggingen ble det ifølge mottatt dokumentasjon gjennomført fullskala system-utprøvingstest for noen systemer. De resterende fullskala tester skal gjennomføres i 2018.

- Testintervallet for å utføre fullskala test er for Draugen satt til 5 år.
 - Veiledningen til aktivitetsforskriften § 47 viser til ISO 13702 vedlegg C5 der årlig funksjonstest av «deluge/sprinkler systems» er angitt som anbefalt testintervall. Ved bruk av andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, skal den ansvarlige kunne dokumentere at den valgte løsningen gir et tilsvarende sikkerhetsnivå som angitt i forskriften.
 - I forbindelse med tilsynet er det ikke dokumentert at definert testfrekvens av brannvannsystemet på Draugen oppfyller forskriftens krav.
- Veiledningen til innretningsforskriften § 37 viser til NORSOK S-001 kapittel 20 der krav til responstid for vann i mest fjerntliggende dyse er maks 30 sekunder. Ifølge mottatt dokumentasjon er det etter utskiftning av overrislingsskap:
 - Gjennomført fullskala systemutprøvingstest for systemene: F21DVS02, F21DVS04, F21DVS07, F21DVS12 og F21DVS19. Testene er innenfor tidskravet.
 - Resterende systemer er kun testet via dumpelinje til sjø. For systemene F21DVS01 og F21DVS17 var det ved sist utførte fullskalatest i 2013 (med gamle overrislingsskap) lang responstid ut til fjerneste dyse (70 sek og 60 sek). Dokumentasjon for F21DVS01 og F21DVS17 etter ombyggingen viser ikke at responstid ut til fjerneste dyse er innenfor ytelseskravet på maksimalt 30 sekunder, da systemene kun er testet via dumpelinje.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram

Rammeforskriften § 24 om bruk av anerkjente normer

5.1.4 Varsling og melding av fare- og ulykkessituasjoner

Avvik:

Manglende melding til Petroleumstilsynet om gasslekkasje på Draugen

Begrunnelse:

27.12.2016 oppstod det en gasslekkasje på Draugen. Lekkasjen var i forbindelse med en ventilstem. Hendelsen ble ikke meldt til Ptil. Ut fra opplysninger gitt i forbindelse med tilsynet vurderer vi at denne lekkasjen kunne utgjort en fare ved endringer i omstendigheter. I henhold til styringsforskriften § 29, tredje ledd - skal gasslekkasjer av mindre alvorlig karakter meldes skriftlig til Petroleumstilsynet første arbeidsdag etter at situasjonen inntraff eller ble oppdaget dersom de kunne utgjort en fare ved endrede omstendigheter.

Krav:

Styringsforskriften § 29, tredje ledd om varsling og melding til tilsynsmyndighetene av fare- og ulykkessituasjoner

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Brannbekjempelse ved hjelp av faste CO₂ sløkkesystemer

Forbedringspunkt:

Det var installert fastmontert CO₂ brannbekjempelsessystem i rom der personell kan oppholde seg. Slike system er ikke velegnet for å bekjempe branner på en hurtig og effektiv måte.

Begrunnelse:

- Under offshoredelen av tilsynet ble vi informert om at det brukes CO₂ som sløkkemedium i rom der personell kan oppholde seg, eksempler er kontrollrom og tavlerom. CO₂ var benyttet som fastmontert anlegg for brannbekjempelse i rom der personell kan oppholde seg. Slike anlegg er i dag ikke vurdert å være hensiktsmessige for å kunne bekjempe branner på en hurtig og effektiv måte. Bakgrunnen for dette er de farene CO₂ representerer for personell og de restriksjonene som vanligvis gjelder ved utløsning av systemene.
- Det er de senere årene utviklet flere typer systemer som kan erstatte CO₂ som sløkkemiddel, eksempelvis gjelder dette vanntåkeanlegg og forskjellige typer inergensystemer.
- For å ivareta farene som bruken av CO₂ som sløkkemiddel representerer, benyttes ofte NFPA 12 som anerkjent norm. Denne normen angir blant annet krav til instruksjoner for operering av anlegget, merking og tekniske sikkerhetsanordninger. Det ble ikke verifisert om eksisterende anlegg på Draugen var i henhold til denne normen.
- I samtykkesøknad for bruk av innretningene på Draugen utover levetid er det beskrevet at bruk av CO₂ som brannsløkkingsystem skal erstattes med alternativt sløkkemiddel.

Krav:

Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon og § 23 om kontinuerlig forbedring.

5.2.2 Passiv brannbeskyttelse

Forbedringspunkt:

Mangelfull design filosofi for passiv brannbeskyttelse

Begrunnelse:

Behov for passiv brannbeskyttelse av prosessutstyr vurderes i henhold til dokumentet «Technical note – Passiv brannbeskyttelse» som ble utarbeidet i prosjekteringsfasen. Senere er behov for passiv brannbeskyttelse av prosess utstyr vurdert av Lilleaker som utarbeidet rapporten «Draugen PFP assessment» i 2012. Lilleakerrapporten konkluderte med at passiv brannbeskyttelse kan fjernes enkelte steder, mens for annet prosessutstyr er det behov for passiv brannbeskyttelse.

Shell har enkelte steder fjernet brannbeskyttelse basert på rapporten til Lilleaker og avviksbehandlet fjerning av PBB i forhold til gammel filosofi (Technical note – Passiv brannbeskyttelse). Eksempler er:

- Permanent fjerning passiv brannbeskyttelse på gassløft manifolden er internt avviksbehandlet,
- Permanent fjerning av passiv brannbeskyttelse på høytrykks fakkeldunken er ikke avviksbehandlet.

Fjerningen som er avviksbehandlet forutsetter at ny designfilosofi for passiv brannbeskyttelse besluttes. Men forutsetninger i Lilleaker sin rapport for fjerning i enkelte områder, er at andre områder som i dag ikke har isolasjon blir isolert. Anbefalinger om montering av ny passiv brannbeskyttelse er så langt ikke hensyntatt. Referanse til punkt 5.1.1 «Vurdering av verste prosessbrann».

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Innretningsforskriften § 82 nr. 2, jf. forskrift for produksjons- og hjelpesystemer på produksjonsanlegg m.v. for utvinning av petroleumsforekomster (1989) kap. 6.1

5.2.3 Rapportering og oppfølging av barrierer i vedlikeholdssystemet**Forbedringspunkt:**

Mangelfull rapportering og oppfølging av barrierer i vedlikeholdssystemet

Begrunnelse:

I forbindelse med offshoreverifikasjonen ble det gjort stikkprøver i vedlikeholdssystemet SAP. Følgende eksempler på mangelfullt vedlikeholdsprogram for ventiler er:

- Aktuator til nødavstengningsventil A22ESV0030 (2 Stage separator oil outlet) vrir seg når ventilen opereres. I 2015 ble problemene med aktuatorene identifisert. Permanent utbedring av aktuator var planlagt gjennomført i revisjonstans i 2016, men ble utsatt uten vurdering fra alle relevante disipliner til revisjonstans i 2018.
- Vi har observert at en funksjonstest av ventil kjøres gjentatte ganger for å oppnå godkjent testresultat. Formålet med denne type test er primært å avdekke eventuelle skjulte feil, og resultatene fra testene skal bidra til å dokumentere tilstanden og påliteligheten til ventilen over tid.
- Ved forberedelse til oppstart av prosessanlegget ble det oppdaget at nødavstengningsventil A51ESV8005 ikke hadde lukket. Ventilen har i lengre tid stått i åpen posisjon og satt seg fast. Etter kjøring, vasking, smøring og oppvarming av ventil med steam over flere timer stengte ventilen og lekkasjetest ble utført. Ventilen ble ikke rapportert i ASR (Automatic Shutdown Review) rapport.
- Vi kan ikke se at Shell i tilstrekkelig grad bruker flerfaglig kompetanse ved oppfølging av gangtider og andre anmerkninger for eventuelt å avdekke degradering av ventiler.

- Vi fant ventil merket «Feil registrert» ute i felt. Notifikasjon 15549348 og tag.nr er F21PSV0894. Jobben er ikke utført, men lukket i SAP. Begrunnelsen er at det skal lages en ny notifikasjon når deler ankommer Draugen. Dette skjuler at arbeidsordre overskrider «Last Due Date» og kan i tillegg forsvinne fra systemet dersom det ikke opprettes ny notifikasjon.

Krav

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold og § 47 om vedlikeholdsprogram.

Styringsforskriften § 19 om innsamling, bearbeiding og bruk av data

5.2.1 Automatisk brannvannsutløsning ved bekreftet gassdeteksjon

Forbedringspunkt:

Effekten brannvann kan ha for å redusere eksplosjonstrykk ved gassdeteksjon er ikke dokumentert.

Begrunnelse:

Draugen har ikke automatisk utløsning av brannvann ved bekreftet gassdeteksjon. Det ble ikke fremlagt dokumentasjon som viser effekten brannvann vil kunne ha for å redusere eksplosjonstrykk på Draugen.

Krav:

Rammeforskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon

Styringsforskriften § 16 om generelle krav til analyser

6 Andre kommentarer

6.1 Passiv brannbeskyttelse

- Vi har generelt ingen merknader til passiv brannbeskyttelse på struktur og prosessanlegg, men tilstanden på systemet «Blue Label» er av dårlig forfatning. «Blue Label» er brukt på blant annet support av høytrykk og lavtrykk fakkeldunk.
- Eksisterende brannlast for struktur i områdene W5060 og CMU60 er satt til 600 kW/m² i 6 minutter. Dagens tykkelse er 24-28 mm på den passive brannbeskyttelsen (Chartek). I tilsynet kunne ikke Shell redegjøre for om dagens chartek tykkelse er tilstrekkelig.
- På Draugen brukes hovedsakelig Mandolite (sementbasert) og Chartek (epoxybasert) passiv brannbeskyttelse på struktur. Vårt inntrykk er at tilstanden på den passive brannbeskyttelsen er god. På prosessutstyr og rør er det opprinnelig benyttet mineralull som isolasjonsmateriale, men nå benyttes celleglass ved renovering, og metallkapsling som værbeskyttelse. Vår observasjon er at kapsling er av relativ god kvalitet. Hovedsakelig bruk av isolasjonskasser og lite bruk av puter/jakker.

6.2 Strategi for utsjekk ved gassdeteksjon

Vi har fått opplyst at det har vært en hendelse der områdetekniker er sendt inn i området med pusteluft hvor det allerede er påvist gasslekkasje. Uteoperatør ble sendt inn for å identifisere lekkasjepunkt ved å fjerne isolasjonskasse rundt ventil. Først da lekkasjepunktet ble identifisert ble nedstengning med PSD 4.1 iverksatt.

Shell har identifisert svakheter i håndteringen av denne typen hendelser og opplyser at praksis er endret uten at det i tilsynet ble dokumentert. AMU er også informert om at praksisen nå er innskjerpet.

6.3 Vedlikeholdsstrategi

Shell har styrende dokumentasjon på et overordnet nivå som «Draugen Overall Maintenance Strategy» med mål på 70% forbyggende vedlikehold (FV) og 30% korrigerende vedlikehold (KV). Draugen ligger rundt 50% FV og 50% KV. Vårt inntrykket er at disse strategiske målene ikke gjenspeiles i det daglige arbeidet.

6.4 Korrosjon under isolasjon

- I 2015 prøvde Draugen sin driftsorganisasjon å tilpasse seg Shell sin beste praksis for korrosjon under isolasjon (KUI/CUI). Beste praksis dokumentet heter «CUI and external CI-SCC control and management guideline for Shell exploration and production Europe». Beste praksis er ikke fullt ut gjennomført operativt, da det ikke er etablert en egen KUI filosofi for Draugen.
- Vi fikk opplyst at det ble gjennomført et omfattende arbeid med inspeksjon av korrosjon under isolasjon og rørgjennomføringer i årene rundt 2000, med flere funn. I dag gjennomføres inspeksjonen med en RBI metodikk, men med betydelig lavere aktivitet enn i 2000 og med færre alvorlige funn.

7 Deltakere fra oss

Morten A. Langøy – konstruksjonssikkerhet

Sandra Gustafsson – konstruksjonssikkerhet

Liv Ranveig Rundell – prosessintegritet/teknisk sikkerhet (oppgaveleder)

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

- 1) Organisasjonskart offshore og på land
- 2) LA-2012-R-074 Total Risk Analysis of Draugen, rev.07
- 3) Følgende vedlegg til TRA: E
- 4) Følgende undervedlegg til TRA, vedlegg A1
- 5) Safety Plot Plan - Area Classification/Firewalls for alle områder på Draugen
- 6) HEF.T.0121-001 Design Accidental Load Draugen, rev. 002
- 7) DRPS-PS006 Passive Fire Protection, rev. 000
- 8) DRPS-PS001 Deluge Systems, rev. 000

- 9) DRPS-PS011 Fixed Foam Systems, rev. 000
- 10) DRPS-PS004 Fire Water Pump, rev. 000
- 11) Testrapporter for fullskalatest av brannvannsystemene på Draugen (2013 og 2015)
- 12) Områderisikokart for de ulike områdene på Draugen
- 13) Draugen systembeskrivelse – Brannvannsystemer, rev. 003
- 14) Draugen systembeskrivelse – Overrisling og sprinkleranlegg, rev. 005
- 15) F.T.0013, Technical Note – Passive Fire Protection Requirements, rev. 02C
- 16) S.D.1010-56, Structural penetrations example, rev.00
- 17) EP201411315226, Eksempel på testprosedyre for fullskalatest av brannvannsystem
- 18) Liste over registrerte avvik – Teknisk sikkerhet
- 19) OX.T.0500-001, Hardware Barrier Assessment Close-Out Report, rev.000
- 20) TSE Discipline Review Draugen 2016 auditreport
- 21) EP201110213735, Draugen Overall Maintenance Strategy, rev.001
- 22) Liste over prosedyrer relater til korrosjon under isolasjon
- 23) Registrerte arbeidsordre/notifikasjoner for ventiler omtalt i rapport
- 24) Hendelsesbeskrivelse av gasslekkasje
- 25) Resultater fra utførte tester for ventiler omtalt i rapport

Vedlegg A

Oversikt over personell som deltok i tilsynet.