



Tilsynsrapport

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsyn Sleipner feltcenter (A,T,R) - Korrosjon under isolasjon (KUI)	Aktivitetsnummer 001046017, 2018/421
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	
Hovedgruppe T-1	Oppgaveleder Terje Leenhardt Andersen
Deltakere i revisjonslaget Morten André Langøy, Liv Ranveig Nilsen Rundell, Terje Leenhardt Andersen	Dato 15.1.2019

1 Innledning

Vi førte tilsyn med Equinor og deres oppfølging av korrosjon under isolasjon på Sleipner feltet i tidsrommet 15. november til 22. november 2018. Tilsynet ble varselet med brev datert 19. juni 2018.

Tilsynet ble gjennomført med møter med driftsorganisasjonen på land (Forus) samt verifikasjonsrunder og intervju offshore på Sleipner A, T og R.

Myndighetskontakt fra selskapet fulgte hele tilsynsaktiviteten og tilrettela for gjennomføring.

2 Bakgrunn

Tilsynet er relatert til temaet teknisk tilstand, herunder tilstandsovervåking, inspeksjon, vedlikehold. Dette er emner som har høy prioritet for Petroleumstilsynet. Det er spesielle utfordringer med korrosjon under isolasjon (KUI), da isolasjonen gjør det komplisert å få overblikk over tilstanden. Sleipner har store produserte volum av hydrokarboner, spesielt gass og innretningene har prosessanlegg med omfattende isolasjon som gjør tilsynet relevant for dette feltet. Tilsynet behandlet i tillegg passiv brannbeskyttelse på konstruksjoner og de tilknyttede systemer for aktiv brannbeskyttelse på innretningene.

3 Mål

Tilsynet hadde som mål å verifisere selskapets vedlikehold og oppfølging av korrosjon under isolasjon i prosessanlegget og følge opp hvordan vedlikeholdsplaner reflekterer de identifiserte utfordringene.

4 Resultat

Verifikasjonsrunder om bord omfattet bevitnelse av test for brannpumper og -spjeld samt omfattende rundturer i prosessanleggene på Sleipner A, R og T. Spesielt ble det fokusert på isolasjon på prosessanlegg og konstruksjoner. Også sekundære brannskille funksjoner som gjennomføringer for rør og kabler ble inspisert.

Det ble observert en del flassende overflatebeskyttelse (maling) på primærkonstruksjoner med passiv brannbeskyttelse. Det ble observert deler med defekt passiv brannbeskyttelse og det ble observert flere plasser i prosessanlegget med midlertidige isolasjon i varierende teknisk tilstand. Flere plasser var det tydelig skade på innkapslinger til isolasjon på prosessutstyr.

Innrapportering fra inspeksjoner og arbeidsordrer for reparasjon og vedlikehold ble gjennomgått med stikkprøver i SAP. Søkning med lavnivå tag-numre i SAP medførte en del utfordringer med å lokalisere det spesifikke lokasjon og etterspurt inspeksjon/test registrering.

I intervju ble det fortalt om funn av korrosjon på rør-flenser til prosessystem som er dekket av is ved normal drift. På inspeksjonsrunder fikk vi sett systemer med både isolasjon og tykke is-lag. Tilsynet ble varslet med en formulering om KUI, men også andre skjulte lokasjoner er relevant, herunder korrosjon under is.

I intervju fikk vi fortalt at metoden for tilstandsvurdering av isolerte systemer er at det først av-isoleres, deretter utføres inspeksjon. Etter inspeksjon (og eventuell utbedring) erstattes den opprinnelige isolasjon med ny isolasjon i henhold til seneste Equinor-standard. Kappene for isolasjon på prosessystemene gjen-anvendes iblant.

Vi bevitnet testing av systemer for brannbeskyttelse: Automatisk start av brannpumpe ved (provosert) trykkfall i brannvannsrør. Stenging av brann-spjeld til nødtavlerom. Stenging av «rigg-saver» / «shut-off-flaps» til brannpumpe. Og, stenging av brannspjeld til malingskontainer.

5 Observasjoner

Vi opererer med to hovedkategorier av observasjoner:

Avvik: Observasjoner der vi påviser brudd på/manglende oppfylning av regelverket.

Forbedringspunkt: Observasjoner der vi mener å se brudd på/manglende oppfylning av regelverket, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise det.

5.1 Avvik

5.1.1 Vedlikehold av isolasjon for prosessutstyr og konstruksjoner

Avvik

Den ansvarlige har ikke i tilstrekkelig grad sikret at alle deler av innretninger er holdt ved like, slik at de er i stand til å utføre sine krevde funksjoner i alle faser av levetiden.

Begrunnelse

På Sleipner er deler av stålkonstruksjonen opprinnelig beskyttet med passiv brannbeskyttelse (PBB) hovedsakelig i form av epoksybasert *Chartek* på primærkonstruksjoner; det er også anvendt mineralull på blant annet sekundære konstruksjoner og dekkplater. I prosessanlegget er deler av rør og tanker isolert opprinnelig, hovedsakelig med mineralull og metalkapsling. På utstyr som krever jevnlig tilsyn er det montert kasser eller avtagbare jakker.

Observasjoner om bord:

- Vi observerte at det ble brukt en del nød-isolasjon. Et eksempel er i C04 området på *Sleipner A* der det er mye hydrokarboner i prosessen og mye av utstyret var beskyttet med nød-isolasjon. Vi ble informert om at det er pågående arbeid for å få ny PBB montert.
- Vi observerte flere brannkasser/jakker som var tatt av utstyret. I tillegg var noe stålkapling fjernet fra 3. trinns-separator, uten at det var identifisert pågående reparasjonsarbeid.
- Flassende overflatebeskyttelse på *Chartek* på hoved-bærende konstruksjoner.
- Passiv brannbeskyttelse som var løsnet/borte, spesielt i «void» området mellom MSF og moduldekk på *Sleipner A*. Også isolasjon i D21LM som var fjernet og ikke gjenisolert etter inn-feste av nye konstruksjons-detaller.
- Vi har ikke fått avklart hvordan nevnte svekkelser blir systematisk håndtert i den daglige driften med tanke på planlegging av arbeide i områdene. Disse svekkelsene er ikke beskrevet i integritetsvurderingen (som TIMP).

Krav

Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold

5.1.2 Oppfølging og vedlikehold av sikkerhetskritisk utstyr og funksjoner

Avvik:

Mangelfull oppfølging og vedlikehold av sikkerhetskritisk utstyr og funksjoner for å sikre at disse holdes ved like, slik at de er i stand til å utføre sine krevde funksjoner.

Begrunnelse:

Ved utførelse av funksjonstest og stikkprøver i vedlikeholdssystemet observerte vi følgende:

- Brannspjeld i luftinntak og -utløp til malingskontainer stengte ikke ved aktivering fra kontrollrommet. I tillegg til å hindre brannspredning, er funksjonen til disse brannspjeldene også å hindre at røyk og brennbare gasser trenger inn og ut fra det aktuelle området.
- Nødspjeld (rusningsvern/rig-saver) er blant annet installert på dieselmotorer som driver pumper for brannvann. Funksjonen til nødspjeldet er å stenge forbrenningsluftinntaket til dieselmotoren, for eksempel ved ukontrollert rusing, og dermed forhindre antennelse at gass i luftinntaket. Funksjonstest av nødspjeld inngår i 12-månedlig vedlikeholdsprogram (FV) for brannpumpepakken. I tilsynet ble funksjonen testet og nødspjeld stengte. Det ble etterspurt resultat fra tidligere utførte tester. Det kunne ikke dokumenteres at nødspjeldene var testet tidligere.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Styringsforskriften § 21 om oppfølging

Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram

Innretningsforskriften § 30 om brannskiller

5.1.3 Avviksbehandling

Avvik

Mangelfull oppfølging og korrigering av avvik fra krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.

Begrunnelse

Ved gjennomgang av et utvalg av permanente avvik mot interne styrende dokumenter på Sleipner A så vi et eksempel som fremstår som et avvik fra myndighetskrav. Equinor har utarbeidet et internt unntak (disp. nr. 137361) for manglende skumdekning av testseparator. Sleipner sin egenproduksjon går per i dag til testseparator. Testseparator inneholder derfor kontinuerlig hydrokarboner i væskeform og pølbrann er et scenario som kan oppstå.

Dette er behandlet som et internt avvik, og ikke som et avvik fra regelverket. Forholdet var godkjent som internt avvik/dispensasjon. Ut fra tekst i dokumentet som beskriver avviket og saksbehandlingen er det ikke planlagt korrigerende tiltak. Avviksbehandlingen er avsluttet, det er imidlertid angitt dato for gyldighet av avviket, men det framgår av teksten at avviket er permanent.

Det fremgikk ikke av avviksbehandlingen hvorvidt/hvordan manglende skumdekning er vurdert opp mot krav i regelverket.

Krav

Styringsforskriften § 22 om avviksbehandling

Innretningsforskriften § 37 om fastmonterte anlegg for brannbekjempelse

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Test av brannvannsystem

Forbedringspunkt

Manglende funksjonstesting av brannvannsystemet der resultatet av funksjonstest sammenholdes med ytelseskrav og relevante beregninger.

Begrunnelse

Tilkoblingen av Gudrun og Gina Krog har ført til modifikasjoner av brannvannsystemet på Sleipner A. Eksisterende spredenett er modifisert og nye overrislingsanlegg har blitt installert. Et av disse anleggene (71-SZ74) inngår i dimensjonerende brannvannscenario. Dimensjonerende brannvannscenario for Sleipner A er samtidig brannvannstilførsel til brannområdene M22 og D22.

I tillegg til at hvert enkelt overrislingsanlegg fullskalatestes regelmessig, bør det utføres en dimensjonerende brannvannscenariotest i etterkant av større ombygninger/installasjon av nye systemer (i dette tilfellet overrislingsanlegg 71-SZ74). Test skal bekrefte at systemene er korrekt dimensjonert også når de utløses sammen med andre systemer og at brannvannsforsyningen har tilstrekkelig kapasitet. Vi er informert om at overrislingsanleggene som skal dekke området D22 er fullskalatestet i 2016, men det er ikke

gjennomført test av dimensjonerende brannvannscenario etter at nytt overrislingsanlegg er installert.

I tilsynet etterspurte vi rapporter etter utførte fullskalatester av overrislingsanlegg. Vi har mottatt tre testrapporter, der ytelseskrav for responstid til vann ut i fjernest dyse er registrert i kun en av funksjonstestene.

Krav

Aktivitetsforskriften § 16 om installering og ferdigstilling
Innretningsforskriften § 37 om fastmonterte anlegg for brannbekjempelse

5.2.2 Brannskiller

Forbedringspunkt

Mangelfull dokumentasjon og vurdering av brann-klasse til dekk mellom hovedområdene bore/brønnhodeområde og prosessområde.

Begrunnelse

Det er et krav om at hovedområdene bore/brønnhodeområde og prosessområde skal atskilles med brannskiller som minimum oppfyller brann-klasse H-0 dersom de kan bli eksponert for hydrokarbonbrann.

I henhold til dokumentasjon (Fire division layout modul main deck, C007-C-000-SL-101-03) har dekket mellom D22 brønnhodemodul og C04 prosessområde brannklasse A-0 mellom gradlinje A og B. Vi har mottatt rapport som beskriver at dekket mellom gradlinje A og B er analysert og konkludert til å tilfredsstille kravene til et H-0 brannskille. Denne informasjonen mangler på tegning. Ut mot kantene, utenfor gradlinje A og B, er det samme dekket ikke definert som et brannskille.

I tilsynet ble det ikke framlagt dokumentasjon om dekk mellom D22 og C04 (utenfor gradline A og B) har tilstrekkelig brannintegritet med hensyn til regelverkskravet.

Krav

Innretningsforskriften § 30 om brannskiller

5.2.3 Informasjon om risiko forbundet med arbeid ved avisolering for KUI-inspeksjon og kontinuerlig forbedring

Forbedringspunkt

Det skal sikres at arbeidstakerne gis informasjon om helserisiko og risikoen for ulykker ved det arbeidet som skal utføres.

Begrunnelse

Det ble i tilsynet opplyst at det ikke var utført en egen risiko-vurdering/analyse for identifisering av eventuell økt risiko ved avisolering eller systematisk informasjon til utførende og drifts operatører

Det skal legges til rette for at erfaringskunnskap fra egen og andres virksomhet kan bli brukt i forbedringsarbeidet. Læring etter lekkasjen på Mongstad i oktober 2016 var ikke nyttet. Denne hendelsen ble gransket av Equinor og Ptil.

Krav

Aktivitetsforskrift § 44 om informasjon om risiko ved utføring av arbeid
Styringsforskrift § 23 om kontinuerlig forbedring

6 Andre kommentarer

Selskapet hadde selv identifisert svekkelser i passiv brannbeskyttelse med tynnere Chartek på konstruksjoner fra bygge-perioden. Svekkelsen medfører dårligere motstand på brann-scenario. Selskapet hadde også identifisert at den påsprøytede passive brannbeskyttelse med Chartek 3 ikke oppfyller krav til å motstå en jet-brann.

Vi etterspurte i tilsynet om totalt arbeidsomfang på feltet forbundet med KUI var identifisert. Vi fikk opplyst at dette var ikke estimert, og dermed heller ikke syklus for å gjennomføre fullt forebyggende vedlikehold på KUI for hele felt.

Korrosjon er erfart på bolter og flensflater i linje med temperaturer under frysepunktet, usikkert om dette er relatert til KUI. Men interessant da korrosjon ofte neglisjeres i KUI-vurderingene ved så lave temperaturer.

I tilsynet hadde vi to spørsmål for å sjekke effekten av tidligere tilsyn fra Ptil:

Manuell trykkavlastning (Ptil tilsyn 2016)

- Ref. tilsyns-observasjoner fra 2016 hvor det var tale om tidskrav for manuell trykkavlastning spurte vi etter praksis for manuell trykkavlastning ved bekreftet gass deteksjon. Det ble ikke avklart hvordan prosedyren, nevnt i svar etter tilsyn 2016, er implementert. Vi fulgte ikke dette videre.

Båtanløp (Ptil tilsyn 2018)

- Ref. tilsyn 2018 hvor selskapet selv (Statoil) observerte behov for å innføre logg i kontrollrom for båtanløp (knyttet til kollisjons risiko) spurte vi etter nevnte logg. Vi fikk opplyst at båtanløp håndteres av Radio. Vi fulgte ikke dette videre.

7 Deltakere fra oss

Terje Leenhardt Andersen	Fagområde konstruksjonssikkerhet (oppgaveleder)
Liv Ranveig Nilsen Rundell	Fagområdet prosessintegritet
Morten André Langøy	Fagområde konstruksjonssikkerhet

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. 11.2 GL0560 Prioritering av vedlikehold for statisk prosessutstyr (2018/421-2-3)
2. 11.1 TR1987 Forebyggende aktiviteter for statisk prosessutst og bærekonstr (2018/421-2-4)
3. 10 Sleipner A M22 worst credible fire report - DNV GL 2016-5363 - 10- Worst credible process Fire M22 (2018/421-2-5)
4. 8 Unntak Sleipner innen tilsyns tema (2018/421-2-6)
5. 7.2 Fullskalatest SLA M23 Delugeskid SZ16_JUNI_2018 (2018/421-2-7)

6. 7.1 72M FV Fullskalatest deluge SLA (2018/421-2-8)
7. 6.6 C034-A-Q-SD-001 Architectural Penetration Dossier-Alfa Nord (2018/421-2-9)
8. 6.2 C007-C-Q-SD-001 ARCHITECT PENETRATION DOSSIER - GUDRUN TIE-IN (2018/421-2-10)
9. 6.1 - Oversikt over brannskiller Sleipner (2018/421-2-11)
10. 5.5 C007-C-S-RD-218 PASSIVE FIRE PROTECTION DESIGN R-GUDRUN TIE-IN (2018/421-2-12)
11. 5.4 C007-C-S-RD-233 PASSIVE FIRE PROTECTION DESIGN R-GINA KROG TIE-IN (2018/421-2-13)
12. 5.3 C007-C-S-SP-125 SPEC, PASSIVE FIRE PROTECTION EXTERNAL (2018/421-2-14)
13. 5.2 C034-A-S-RD-122 PASSIVE FIRE PROTECTION DESIGN R-ALFA NORD LP (2018/421-2-15)
14. 5.1 C034-A-S-RD-125 PASSIVE FIRE PROTECTION DESIGN R-UTGARD TIE-IN (2018/421-2-16)
15. 2- Sikkerhetsstrategi- Sleipner felt rev. 3 (2018/421-2-17)
16. 1.0 Organisasjonskart Sleipner (2018/421-2-18)
17. Informasjon om vedlikeholdsstrategi for Sleipner ifm tilsyn med korrosjon under isolasjon - Vedlikeholdstyring SLF (2018/421-3-1)
18. TIMP status - Dokumentasjon ifm tilsyn Sleipner KUI (2018/421-5-2)
19. Driftsteknologi (DPN OTE) - Organisasjon ledelse og styring (2018/421-10-2)
20. Operasjonsmodell for Teknisk Integritet (2018/421-10-3)
21. Oversikt over hvem som ivaretar hvilken rolle inn mot SLF AI (2018/421-10-4)
22. GL0313 Guideline for TIMP evaluation (2018/421-11-2)
23. GL0560 Prioritering av vedlikehold for statisk prosessutstyr utsatt for korrosjon under isolasjon (2018/421-11-3)
24. Test av delugesystemer i D22 og M23 på Sleipner A (2018/421-12-2)
25. WO24372759 (2018/421-12-3)
26. WO24372792 (2018/421-12-4)
27. WO24427358 (2018/421-12-5)
28. WO24612401 (2018/421-12-6)
29. PM02_23579518 (2018/421-12-7)
30. Fullskalatest D22 11-06-2016 (2018/421-12-8)
31. Utskrift av logg etter test 21-11-2018 (2018/421-12-9)
32. Sikkerhetsdatablad-Pyrogel-XT-E (2018/421-12-10)
33. Sikkerhetsdatablad-Pyrogel-XTF (2018/421-12-11)
34. Utskrift av vedlikeholdshistorikk for brannvannpumpe (2018/421-12-12)
35. Equinor presentasjon (2018/421-12-13)

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell