



Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsyn med prosjektering og fabrikasjon av fleksible stigerør, oppkobling av Fenja 30092019 - 02102019	Aktivitetsnummer 001107018
Gradering	
☒ Offentlig	☐ Begrenset
☐ Unntatt offentlighet	☐ Fortrolig
☐ Strengt fortrolig	
Involverte	
Hovedgruppe T-1	Oppgaveleder Morten Andre Langøy
Deltakere i revisjonslaget Trond Sundby, Audun Kristoffersen, Morten A. Langøy	Dato 14.11.2019

1 Innledning

Vi førte tilsyn med Equinor og prosjektering og fabrikasjon av fleksible stigerør for oppkobling av Fenja mot Njord. Det ble gjennomført et oppstartsmøte med Equinor 30. september på Fornebu og verifikasjon med fabrikasjonen av stigerør hos Flexi France SA i Le Trait 1. og 2. oktober 2019, der også representant for Technip Norge AS deltok.

2 Bakgrunn

Bakgrunnen er tidligere oppfølgingsaktiviteter mot Equinor knyttet til fleksible stigerør, en rekke hendelser med stigerør og den potensielle risikoen svekket integritet for fleksible stigerør medfører.

Fenja-prosjektet skal knyttes opp mot Njord. Neptune Energy er operatør for Fenjafeltet, og overordnet ansvarlig for totalløsningene i prosjektet. Ansvar for prosjektering og oppkobling av stigerørene, gass-injeksjon og produksjon, har Neptune Energy gitt til Equinor. Neptune Energy sin påseplikt er ikke en del av dette tilsynet, men dette er adressert i et eget tilsyn mot dem (aktivitet 027586003).

Leveransen av stigerørene er organisert under Equinor SLM (Subsea Lines Modifications) som kjøper inn disse som en del av en rammeavtale med Technip Norge AS.

3 Mål

Målet med aktiviteten er å se til at nye fleksible stigerør blir prosjektert og produsert i henhold til selskapet sine egne krav og krav i regelverket og hvordan Equinor følger dette opp.

4 Resultat

Resultat bygger på møter, samtaler, presentasjoner, verifikasjoner og dokumentgjennomgang med Equinor på Fornebu og hos Flexi France i Le Trait.

Tilsynet dekket følgende tema:

- Status for prosjekt og leveransen
- Organisering av prosjektet
- Relevant styrende dokumentasjon og krav
- Designforutsetninger og eventuell teknologikvalifisering
- Håndtering av risiko
- Kvalitetskontroll
- Involvering av drift / berørt innretning
- Håndtering av avvik, unntak og tekniske avklaringer
- Håndtering av grensesnitt
- Dokumentasjon og rapportering
- Læring og erfaringsdeling
- Plan for oppfølging
- Gjennomgang av styringssystem og produksjonen av fleksible rør hos leverandør

Stigerørsleveransen blir håndtert av Equinor gjennom Equinor SLM (Subsea Line Modification). Både Fenja- og Njordprosjektet gjør bruk av kompetansen deres. Equinor SLM leverer basert på spesifikasjonene de får fra de respektive prosjektene. De har ikke ansvar for felt / innretninger generelt på feltet, men leverer en teneste i forbindelse med stigerørsinnkjøp og installering.

Vi har gjennom dette og tidligere tilsyn fått presentert Equinor sin styring av risiko ved stigerørsleveranser. I dette tilsynet fikk vi en liste over risikoer som er registrert på stigerørsleveransen i dette prosjektet. Leverandøren har sitt eget risikoregister for prosjektet, og videreformidler de høyeste riskene de anser som relevante for leveransen. Selskapene utveksler informasjon om risiko gjennom rapporter og møter, men det er ikke noen direkte kobling eller speiling mellom risikoregistrene.

Det ble ikke påvist avvik men identifisert to områder der det er potensial for forbedring.

5 Observasjoner

Vi har to hovedkategorier av observasjoner:

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

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

5.1 Avvik

Det ble ikke identifisert avvik i tilsynet.

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Testing av materiale

Forbedringspunkt:

Vurdering av at gjennomført testemetode er i henhold til Equinors krav.

Begrunnelse:

I tilsynet etterspurte vi Equinor sine tekniske krav til testing av trykk og strekkarmering i sur service. Det ble vist til «TR3051 Unbonded Flexible Pipes» som kravdokument for fleksible rør. TR3051 krever testing i henhold til ISO 15156-2. Gjennomgang av dokumentasjon («SLM 200 Supply Material Documentation») i tilsynet viste at Flexi France har testet i henhold til TM0177 (96). Det kunne under tilsynet ikke framskaffes dokumentasjon på om Flexi France sin testmetode gir tilsvarende eller bedre sikkerhetsnivå som ISO 15156-2 eller om det var gjort noen samsvarsvurderinger av disse to dokumentene.

Krav:

Innretningsforskriften §12 om materialer

Aktivitetsforskrift §24 om prosedyrer

5.2.2 Designforutsetninger

Forbedringspunkt:

Konsistens i forutsetninger og underlag for design.

Begrunnelse:

Ved gjennomgang av dokumentasjon for fleksible rør i prosjektet (Designspesifikasjonen, Functional specification – Fenja Flexible) observerte vi at det blir gitt ett nivå av H₂S på maksimalt 10 mbar og pH større enn 3,9. I tilsynet fikk vi presentert en diffusjonsanalyse basert på gitte verdier for brønnstrøm (TQ-4503615574-SLMFENJA-00002 til Equinor). I analysen er det benyttet en brønnstrøm med noe mindre aggressiv sammensetning enn det designspesifikasjonen angir. Ved valg av strekkarmering FI09 er det verdiene fra diffusjonsanalysen som benyttes. Designspesifikasjonen er ikke oppdatert med verdiene som er benyttet i kvalifiseringen.

Krav:

Styringsforskriften § 11 om beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier

6 Andre kommentarer

6.1 Læring og erfaringsdeling

Erfaringsdeling og læring var et sentralt tema for tilsynsaktiviteten. Vi har blitt informert om læring på forskjellige nivåer i organisasjonene og på forskjellige arenaer. I rammeavtalemøte mellom Equinor SLM, Technip Norge og Flexi France vil diskusjon av læring og erfaringsdeling blant annet kunne gi innspill til endringer i Equinor sine styrende dokumenter som «Technical Requirements». I tilsynet ble det ikke vist til konkrete læringspunkt knyttet til denne leveransen, men at det er en kontinuerlig dialog mellom Equinor og sine leverandører for å sikre læring og forbedringer.

6.2 Designtrykk og -temperatur for hele Fenjasystemet

Vi etterspurte i tilsynet hvordan det blir kontrollert at blant annet stigerør er i samsvar med hele det hydrokarbonførende, trykksatte systemet fra brønn/manifold subsea til prosessanlegg og fakkell på innretningen. SLM-prosjektet understreket at de ikke hadde systemansvar for totalsystemet til Fenja. Dette ansvaret ligger hos Neptune. Det er likevel sentralt at man som leverandør av delsystem inn i totalsystemet har mulighet for å verifisere at sine aktuelle designinput er korrekte. I dette tilfellet er det blant annet viktig at stigerøret har et design som gjør at det i en overtrykkingssituasjon ikke er det svakeste leddet. Det ble referert til en tie-in avtale mellom Neptun Fenja og Equinor Njord og dokument som «Basis of Design» og «Facilities Description» som skal sikre at det er et konsistent trykkdesign for hele kjeden. Det ble opplyst at prosjekteringen med modifikasjoner på prosessanlegget på Njord for å ivareta dette er pågående.

6.3 Designtemperatur og kvalifisering av materialer i ulike lag av stigerør

I funksjonsspesifikasjonen for Fenja, Functional specification – Fenja Flexibles, oppgis designtemperatur, «design maximum temperature», for produksjonsstigerøret til 120°C. Dette er over temperaturen Flexi France har kvalifisert enkelte av materialene (HDFlex og bånd) til. Driftstemperatur for stigerørene er oppgitt til å være 89°C. Det ble i tilsynet opplyst at Equinor har akseptert 90°C på HDFlex. Prosjektet bruker driftstemperatur i levetidsberegninger.

7 Deltakere fra oss

Trond E. Sundby,	Fagområde Konstruksjonssikkerhet
Audun S. Kristoffersen,	Fagområde Konstruksjonssikkerhet
Morten Andre Langøy,	Fagområde Konstruksjonssikkerhet (oppgaveleder)

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Fenja 10" PR 8" GIR og 6" WIF Design Basis -SLM Flexibles Supply 2019 - 2020 - 18-1A-TF-S15-00010 02 R 20190301:
2. Fenja 10" PR Pipe Design Report - SLM Flexibles Supply 2019 - 2020 - 18-1A-TF-S15-00011 03 I 20190605
3. Fenja 6" WIF Pipe Design Report - 18-1A-TF-S15-00012 02 R 20190502
4. Fenja 8" GIR Pipe Design Report - 18-1A-TF-S15-00031 02 R 20190605
5. SLM 2020 Supply Material Documentation - 18-1B-TF-S15-00010 01 R 20190430
6. Fenja 8" GIR Manufacturing Quality Plan - 18-1E-TF-A18-00003 02 I 20190527
7. Fenja 6" WIF Manufacturing Quality Plan - 18-1E-TF-A18-00002 02 I 20190527
8. Njord Field Development - Organisation charts - Mgm and SURF_June2019
9. TR1098 Submarine Pipeline Systems
10. TR1122 Installation of Submarine Pipelines
11. TR1230 Subsea Structures, Manifolds and Choke Modules
12. Fenja 10" PR Manufacturing Quality Plan - 18-1E-TF-A18-00009 01 I 20190527
13. TR3051 Unbonded Flexible Pipes
14. TR3051 App A Operational requirements to Unbonded Coflon Flexible Pipes
15. TR3101 Fasteners
16. TR1231 Subsea Intervention Systems

17. TR1714 LCI Requirements for pipeline systems
18. Basis of Design rev 5.0 _comment to changes from rev 4.0 -002.14-VNG-RA-FD-0001
19. Facilities description - Fenja tie-in to Njord– PM616-PMS-052-001
20. TQ-4503615574-SLMFENJA-00002 - Fenja risers fluid compositions
21. Functional specification – Fenja Flexibles – 18-1A-ST-S85_00002 Rev. 04

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell