



Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel Tilsynet med Gina Krog utbyggingsprosjekt – barrierestyring	Aktivitetsnummer 001029009

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

Involverte	
Hovedgruppe T-1	Oppgaveleder Kristi Wiger
Deltakere i revisjonslaget Bjørnar Heide, Bård Johnsen, og Odd Tjelta	Dato 5.11.2015

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) førte i perioden 31.8. – 17.9.2015 tilsyn med Statoil sitt arbeid med å sikre etterlevelse av regelverkets krav til barrierestyring i utbyggingsprosjektet for Gina Krog.

Tilsynet ble gjennomført med et møte i Ptils lokaler den 31.8.2015 og en tre dagers verifikasjon hos EPCH kontraktøren Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME) i Okpo i Sør Korea i perioden 15.-17.9.2015.

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



Gina Krog

(kilde: Statoils presentasjon)

Gina Krog er lokalisert 30 km nordvest for Sleipnerfeltet. Utbyggingsløsningen for Gina Krog er en bunnfast innretning på stålunderstell (jacket) med prosessanlegg, boligkvarter og boring

med mobil oppjekkbar borerigg. Brønnene vil bli boret i to faser, en forboringsfase som startet sommeren 2015, og en hovedborekampanje etter installasjonen av dekket på Gina Krog. Boreinnretningen, Maersk Integrator, er plassert ved siden av Gina Krog innretningen og borer nå gjennom forboringsmodulen til Gina Krog. Etter installasjon av dekket, vil riggen bore gjennom brønnhodeområdet på Gina Krog. Oppstart av produksjon på Gina Krog er planlagt til første halvår 2017.

Den stabile oljen er planlagt transportert til et nærliggende lagerskip og fraktet videre med skytteltankere. Rikgassen vil bli sendt til Sleipner A for prosessering. Tørrgass skal eksporteres gjennom Gassled systemet og kondensat sendes til Kårstø for ferdigprosessering der.

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. Vår tilsynsmetodikk er i hovedsak basert på verifikasjon av utvalgte anlegg, systemer og utstyr, og våre observasjoner kan av den grunn være like relevant for andre anlegg, systemer og utstyr.

Tilsynsaktiviteten er forankret i Ptil sin hovedprioritering om barrierer. Formålet med tilsynet er å vurdere hvordan Statoil 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.

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

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, § 47 om elektriske anlegg, § 78 om ATEX samt utvalgte §§ i kapittel V om fysiske barrierer
- Aktivitetsforskriften § 16 om installasjon og ferdigstilling samt kapittel VI om operasjonelle forutsetninger for oppstart og bruk.

3 Mål

Vår målsetting med tilsynet var å følge opp at Statoil i samarbeid med DSME og andre involverte etterlever regelverkets krav til risiko- og barrierestyring i et livsløpsperspektiv. Tilsynet la vekt på utarbeidelse, implementering og synliggjøring av Gina Krog spesifikke barrierestrategier, ytelseskrav og ytelsespåvirkende faktorer.

Tilsynet var spesielt rettet mot fasene ferdigstilling og overlevering til drift.

Tilsynet omfattet i hovedsak følgende tema:

- Status på aktiviteter igangsatt etter forrige tilsyn med barrierestyring i 2014
- Samhandling mellom design, bygging, ferdigstilling og drift
- Uttesting og ferdigstilling (Commissioning) – strategi, organisering, roller og ansvar
- Endringshåndtering

4 Resultat

Resultatene bygger på Statoils presentasjoner i tilsynet, gjennomgang av relevante dokumenter, samtaler med nøkkelpersonell inklusive vernetjenesten og verifikasjon på byggeplass. Tilsynet var godt tilrettelagt og både presentasjoner og samtaler viste stor grad av åpenhet.

Sikkerhetsstrategien mottatt i tilsynet er i stor grad omarbeidet i forhold til strategi mottatt i barrieretilsynet i 2014, Vi registrer at våre observasjoner fra den gang i stor grad er ivaretatt.

Det ble ikke identifisert noen avvik under tilsynet.

Det ble identifisert 5 forbedringspunkt knyttet til:

- PIMS risikomatriser
- ALARP
- System for barrierestyring
- Sårbarhetsanalyse
- Områdeklassifisering og tennkildekontroll

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 Forbedringspunkter

5.1.1 PIMS risikomatriser (Project Information Management System)

Forbedringspunkt:

Mangelfull metodikk for å sikre at problemstillinger som angår helse, miljø og sikkerhet er allsidig og tilstrekkelig belyst ved bruken av PIMS risikomatriser.

Begrunnelse:

Statoil presenterte bruk av PIMS risikomatriser. Det er et faglig anerkjent prinsipp ved bruk av risikomatriser at konsekvensen av en hendelse vurderes før man vurderer sannsynlighetene. Det var ingen automatikk eller veiledning i Statoils systemer som sikrer at denne rekkefølgen alltid benyttes i PIMS.

Krav:

Styringsforskriften §11 om beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier
Styringsforskriften kapittel V om analyser

5.1.2 ALARP

Forbedringspunkt:

Mangelfull metodikk for reduksjon av risiko så langt det er mulig.

Begrunnelse:

Vi observerer at Statoils GL0139 har en sone 'nedenfor ALARP'. En slik sone er verken i henhold til regelverket eller risikofaget, og kan bidra til at beslutninger tas på sviktende grunnlag.

Det framstår som at Statoil er klar over denne utfordringen, ved at Statoil i GL0139 skriver at det normalt ikke defineres noen sone nedenfor ALARP. Videre framstod det som at Gina Krog-prosjektet ikke forholdt seg til noen sone nedenfor ALARP.

Den påpekte uklarheten i styrende dokument GL0139 innebærer en risiko for feil anvendelse av regelverkets prinsipper for risikoreduksjon.

Krav:

Rammeforskriften §11 om prinsipper for risikoreduksjon

5.1.3 System for barrierestyring

Forbedringspunkt:

Mangler ved system og prosess for styring av barrierer.

Begrunnelse:

Gina Krog-prosjektets intensjoner for barrierestyring er basert på de generelle krav i selskapets styrende dokument TR1055.

I sikkerhetsstrategien er det beskrevet innledningsvis i kapittel 1.1, hvordan den oppjekkbare riggen er inkludert i strategien (med et eget kapittel 7.4.4). Risikoanalysen (TRA), kapittel 3 beskriver at den er basert på fasen med kombinert boring og produksjon. Det vil også bli gjort risikoanalyser av oppkoblingsfasen (Hook-Up).

Det kan se ut som om sikkerhetsstrategien verken dekker oppkoblingsfasen eller den fremtidig strømforsyning fra land.

Sikkerhetsstrategien beskriver i kapittel 7.4.4 områdespesifikke krav for den oppjekkbare riggen. Områdene for hjelpeutstyr, prosess og brønnhode på Gina Krog har i liten grad beskrevet risikoforhold og krav til barrierer som er knyttet til den oppjekkbare riggen.

Eksempel på forhold som ikke beskrives:

- Ytelseskrav for naturlig ventilasjon (PS2) beskriver ikke mulige konsekvenser av at den oppjekkbare riggen er plassert inntil Gina Krog
- I kapittel 7.3 om PA, alarm og nød-kommunikasjonssystemet (PS13) er det ikke beskrevet noen forhold relatert til kommunikasjon til den oppjekkbare riggen
- I kapittel 7.3 om rømning og evakuering (PS14) er det heller ikke beskrevet noen forhold relatert til evakuering knyttet til den oppjekkbare riggen. Det er i kapittel 7.3 beskrevet to områder for reserve mønstring (Q300 og Q307). I den områdespesifikke beskrivelsen for hjelpeutstyr i kapittel 7.4.1 er det i PS 14 kun beskrevet at Q300 er reserveområdet for mønstring. Behov for to områder for reserve mønstring (Q300 og Q307) antas å være knyttet til økt behov for mønstringsområder når den oppjekkbare riggen har boreaktiviteter.

I sikkerhetsstrategien er det ikke beskrevet risikoforhold knyttet til spraylekkasjer, se kapittel 5.1.5.

Sårbarhetsanalysen, se kapittel 5.1.4 er et eget dokument og vi observerer at den kan forbedres.

Krav:

Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon

Styringsforskriften § 5 om barrierer

5.1.4 Sårbarhetsanalyse

Forbedringspunkt:

Mangler med sårbarhetsanalysen

Begrunnelse:

Sårbarhetsanalysen for nødsystemene (ESSA) er oppdatert etter vårt barrieretilsyn i 2014. Det ble den gang påpekt mangler ved denne analysen. Sårbarhetsanalysen dekker flere ulykkeshendelser, men inkluderer ikke en større uantent hydrokarbonlekkasje.

Sikkerhetsstrategien for Gina Krog beskriver i kapittel 7.1.1 de risikoforhold som er inkludert i risikoanalysen (TRA). Det er i denne inkludert spredning av uantent gass. Vi har i tilsynsaktiviteten ikke fått tilstrekkelig begrunnelse på hvorfor sårbarhetsanalysen ikke inkluderer uantent større hydrokarbonlekkasje. Sårbarhetsanalysen inkluderer dermed ikke avhengigheter og effekter av eventuelle feil i tilknyttede systemer dersom en stor HC-lekkasje skulle skje.

Vi registrerer også at ytre miljøkonsekvenser ikke er inkludert i sårbarhetsanalysen.

Krav:

Styringsforskriften § 16 om generelle krav til analyser

Styringsforskriften § 17 om kvantitative risikoanalyser og beredskapsanalyser

Styringsforskriften § 11 om beslutningsgrunnlag og beslutningskriterie

5.1.5 Områdeklassifisering og tennkildekontroll

Forbedringspunkt:

Mangelfull kartlegging av potensielle oljetåke/-spray utslipp, såkalte «flammable mists» - lekkasjer og vurderinger av beskyttelsestiltak for å redusere faren for antennelse.

Begrunnelse:

Gina Krog-prosjektet legger blant annet IEC 60079-10-1 til grunn for klassifisering av eksplosjonsfarlige områder. Basert på mottatt informasjon og samtaler er det noe uklart for oss i hvilken grad denne standardens anbefalinger i Annex D, som omhandler utslippskilder i form av «flammable mists», er ivaretatt i prosjektet.

Krav:

Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon

Innretningsforskriften § 10 om anlegg, systemer og utstyr

Innretningsforskriften § 10a om tennkildekontroll

6 Andre kommentarer

6.1 Sikkerhets- og automatiseringssystem (SAS)

Basert på mottatt informasjon og gjennom samtaler med nøkkelpersonell er det identifisert utfordringer som kan påvirke SAS-leveransen, eksempelvis:

- Forsinket levering av SAS designunderlag fra prosjektet til SAS-leverandøren
- SAS-topologi og integrering av sikkerhets- og automasjonssystemer
- SAS-leverandørens kompetanse og kjennskap til standarder og etablerte metoder for programmering, menneske-maskin grensesnitt, alarmhåndtering og applikasjoner for monitorering
- Endringshåndtering
- Potensielle avvik fra Statoils selskapsinterne krav

6.2 Erfaringsinnhenting fra andre utbyggingsprosjekter

Vi er kjent med at Gina Krog-prosjektet har hensyntatt viktige erfaringer fra andre tilsvarende utbyggingsprosjekter. Vi vil i denne sammenheng spesielt trekke frem prosjektets intensive oppfølging og kvalitetssikring av kritiske utstyrspakker hos leverandører. Prosjektet legger også opp til tett oppfølging av installasjonene på verftet og nevnte spesielt preservering og elektro-, instrument- og tele-installasjonene. Vi har gjennom vår oppfølging av tilsvarende utbyggingsprosjekter identifisert utfordringer blant annet knyttet til:

- Installasjon og ferdigstilling av varmekabelanlegg, spesielt mangelfull etterlevelse av leverandørens krav og anbefalinger for elektrisk isolasjonstesting, kortslutningsvern samt mekanisk beskyttelse
- Mange identifiserte funn knyttet til etterlevelse av ATEX samt fagmessig utførelse av elektro- og instrumenteringsinstallasjoner på større mekaniske pakker, spesielt gasskompressorer med tilhørende hjelpesystemer.

7 Deltagere fra Petroleumstilsynet

Bjørnar Heide	Risikostyring (del 1 av tilsynet)
Bård Johnsen	Elektriske anlegg/teknisk sikkerhet
Odd Tjelta	Teknisk sikkerhet
Kristi Wiger	Prosess/teknisk sikkerhet (oppgaveleder)

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

1. Presentasjoner i møtet hos Ptil 31.8.2015
2. Presentasjoner 15-17.2.2015 (DSME)
3. Total risk analysis of Gina Krog - Main report, rev.05 30.04.2015
4. Total riskanalysis of Gina Krog – Assumptions, rev.06 08.07.2015
5. Area Classification drawings
6. Diverse dokumentasjon for innkjøpsspakkene EJ198 (Analyzers) og ER245 (Separators)
7. P&IDer for Gina Krog prosess
8. Performance Standards Gina Krog, rev.04 09.09.2014
9. Relevant design specifications for electrical installation
10. Safety Strategy Gina Krog, rev.05 30.04.2015
11. Rapport etter tilsynet med Gina Krog utbyggingsprosjekt, barrierestyring, aktivitet 001029004, 7.5.2014

Vedlegg A

Oversikt over deltakere i tilsynet.

Vedlegg B: Forkortelser

AEI	Aker Engineering International
ALARP	As Low As Reasonable Practicable
ATEX	ATmospheres EXplosibles, krav til utstyr og sikkerhetssystemer til bruk i eksplosjonsfarlige områder
DSME	Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering
EPCH	Engineering, procurement, construction and hook-up
ESSA	Emergency System Survivability Analysis
GL	Guidelines
P&ID	Piping og instrumentdiagram
PIMS	Project Information Management System, Statoil sitt verktøy for risikostyring
SAS	Sikkerhets- og automatiseringssystem
TR	Technical Requirement, tekniske krav
TRA	Totalrisikoanalyse

