

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Revidert rapport etter tilsyn med Repsol - Permanent plugging og forlating av Gyda brønner fase 2	Aktivitetsnummer 049019011
Gradering	
☒ Offentlig	☐ Begrenset
☐ Uten offentliggjort	☐ Fortrolig
☐ Strengt fortrolig	
Involverte	
Hovedgruppe T-3	Oppgaveleder Vebjørn Nygaard
Deltakere i revisjonslaget Morten Lunde, Reidar Hamre, Nina Ringøen og Vebjørn Nygaard	Dato 23.06.2021

1 Innledning

Vi førte tilsyn med Repsol Norge AS (RNAS) sin planlegging og gjennomføring av permanent plugging og forlating av brønner på Gyda feltet fase II den 13. og 14. april 2021. Tilsynsaktiviteten ble i sin helhet gjennomført på land med møter og intervjuer på Teams.

Repsol er ett av verdens ledende integrerte olje- og gasselskap og organisasjonen har drevet virksomhet i Norge siden 2003. Selskapet har hovedkontor i Madrid. I 2015 kjøpte selskapet opp Talisman sin virksomhet i Norge, og overtok i den forbindelse operatøransvaret for Gyda-feltet.

Gyda-feltet ble lokalisert i blokk 2/1 i Nordsjøen i 1980, og plan for utbygging og drift (PUD) ble godkjent i 1987. Feltet ble bygd ut med en integrert stålplattform på 65 meters havdyp. Reservoaret ble påvist på om lag 4000 meter dyp og med opprinnelige høyt trykk og høy temperatur. Produksjonen startet opp i juni 1990, hvor oljen ble produsert med vanninjeksjon i tillegg til trykkstøtte fra gasskappen og vannsonen i deler av feltet. I februar 2020 ble produksjonen avsluttet.

Avslutningsplanen for Gyda ble godkjent i juni 2017 og inkluderer permanent plugging av 32 brønner, fjerning av plattform, understell og installasjoner på havbunnen. Arbeidene skal være ferdigstilt innen 2023.

Vi førte i oktober 2019 tilsyn av RNAS sine planer for permanent plugging av brønner på Gyda feltet, vår ref. #2017/209. På det tidspunktet var 11 av 32 brønner permanent plugget.

I dette tilsynet har vi fokusert på gjennomføringen av permanent plugging av brønnene fase II og arbeidsmiljøet knyttet til arbeidet. Av de 32 brønnene som har vært i produksjon, var 27 permanent plugget på tidspunktet for tilsynet.

Denne rapporten bygger på presentasjonene holdt under heldagsmøtet på Teams, intervjuer gjennomført på Teams og gjennomgang av mottatte dokumenter.

Vi takker RNAS for et godt tilrettelagt og gjennomført tilsyn.

2 Bakgrunn

Tilsynsaktiviteten er forankret i Arbeids- og sosialdepartementets tildelingsbrev til Petroleumsstilsynet, kapittel 3.1 om at risikoen for storulykker i petroleumssektoren skal reduseres. Vår erfaring med prosesser for arbeidsmiljø, risiko- og barrierestyring har vist at det er behov for vedvarende oppmerksomhet om hvordan disse temaene henger sammen for å forebygge brønnkontrollhendelser og hydrokarbonlekkasjer, og dermed ivareta sikkerhet for mennesker, miljø og materielle verdier.

Vår oppfølging har vært rettet mot RNAS planlegging og gjennomføring av permanent plugging og forlating (PP&A) av brønner på Gyda, med fokus på barrierestyring og arbeidsmiljø i bore- og brønnoperasjoner.

3 Mål

Målet med tilsynet var å påse at RNAS etterlever myndighetskrav og egne interne krav med hensyn til permanent plugging og forlating av Gyda-brønnene, deriblant prosesser for å ivareta arbeidsmiljø, sikre at risiko i planleggings- og gjennomføringsfasen har blitt tilstrekkelig identifisert og at etablerte brønnbarrierer har blitt verifisert med hensyn til plassering, lengde og godhet.

4 Resultat

4.1 Generelt

Selskapet sin barrierestrategi for plugging av brønnene på Gyda ble presentert i forrige tilsyn, og var videreført med to doble permanente barrierer og en «open hole to surface well barrier»/ miljøplugg i hver enkelt brønn, hvor doble permanente brønnbarrierer ble plassert over hhv. reservoaret og over Forties formasjonen. NORSOK D-010 revisjon 4 var lagt til grunn for dette arbeidet sammen med egne interne styrende dokumenter.

RNAS har valgt en prosjektstrategi hvor brønnene med enkel tilgang til logging av sementbinding eller krypende formasjon i ringrommet utenfor ytre foringsrør, var de

som ble permanent plugget i første del av prosjektet. I denne perioden ble det også utført trykktesting av krypende formasjon i tre brønner i nedre Hordaland, for å kvalifisere denne som brønnbarriereelement primært mot Forties-formasjonen. Denne prosedyren for kvalifisering av formasjon som brønnbarriereelement var imidlertid ikke forankret i selskapets styringssystem.

Det er vår oppfatning at omfanget av verifikasjon av tverrsnittet av enkelte brønnbarrierer mot Forties-formasjonen ikke er tilstrekkelig kvalifisert. Brønnene skal plugges permanent og etterlates. Ved bruk av andre alternative og nye metoder for etablering av permanente brønnbarrierer i tverrsnittet, er det ikke fremlagt dokumentasjon på at det er gjennomført en kvalifiseringsprosess som likestiller metoden med anerkjent industripraksis.

I siste fase i prosjektet vil ytre lederør kuttes og trekke i forbindelse med fjerning av overbygningen.

Angående overvåkning av Gyda-brønnene etter at de er permanent plugget og forlatt så viste RNAS til at biologiske- og kjemiske overvåkingsundersøkelser av havbunnen rundt brønnene har vært gjennomført med tre års mellomrom fra og med 1996, og at dette følges opp med ytterligere to overvåkingsundersøkelser med tre års mellomrom etter nedstengingen av produksjonen i 2020.

I denne tilsynsaktiviteten ble det også sett på hvordan selskapet fulgte opp relevante arbeidsmiljøutfordringer knyttet til arbeid med permanent plugging av brønner, hvor hovedfokus var rettet mot kreftfremkallende kjemisk eksponering, støy og håndtering av hånd-armvibrasjoner. Det ble sett på blant annet potensielt kreftfremkallende eksponeringsfaktorer som innånding av støv fra lavradioaktive avleiringer (LRA), dieseleksos og benzen. Informasjonen som ble gitt i oppstartsmøtet, kom frem i intervjuer og i avslutningsmøte, var ikke alltid entydig og i enkelte tilfeller motstridende. Dette gjorde det utfordrende for oss å verifisere samsvar med regelverket.

Under tilsynet ble det påvist ett avvik:

- Manglende verifikasjon av enkelte brønnbarrierelementer

Under tilsynet ble det observert tre forbedringspunkter:

- Mangelfull oppfølging av kvalifisering av ny teknologi og nye metoder
- Mangelfull styring av kjemisk helserisiko

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

5.1.1 Manglende verifikasjon av enkelte brønnbarrierelementer

Enkelte av de permanente brønnbarrierene var utformet uten at ytelsen i tverrsnittet var verifisert.

Begrunnelse

Noen av brønnene har permanente brønnbarrierer hvor enkelte brønnbarrierelementer i tverrsnittet ikke er verifisert iht. anerkjent norm i NORSOK D-010 rev. 4, ref. avsnitt 9.6.2 og figur 9.6.2.2

- I noen brønner var sementen i ringrommet mellom 7 5/8" «scab liner» og 9 5/8" foringsrør benyttet som et brønnbarriereelement i de to permanente barrierene mot Forties-formasjonen, uten at dette brønnbarriereelementet var verifisert.
- Brønnbarriereelementet utenfor 9 5/8" foringsrør er ikke verifisert, men avviksbehandlet basert på pålitelighetsdata fra de første 19 brønnene som er plugget på Gyda, der det er verifisert at det er krypende formasjon eller sement på tvers av hele nedre Hordaland formasjonen.
- De innvendige balanserte sementpluggene i 7 5/8" «scab liner» er ikke verifisert med tagging for hver enkelt plugg, men er kvalifisert ved hjelp av en kvalifikasjonsmatrise.
- I brønn A-05 var sementen i ringrommet mellom 4 1/2" produksjonsrør og 7" foringsrør et brønnbarriereelement i både permanent primær -og sekundær barriere mot Gyda reservoaret, uten at dette elementet ble verifisert iht. beskrivelse i NORSOK D-010 rev. 4, avsnitt 9.6.3.
- Det var etablert en sementplugg innvendig i 4 1/2" produksjonsrør, ved «bullheading» av sement inn i reservoarformasjonen. Denne kontinuerlige sementpluggen i produksjonsrøret ble benyttet som permanent barriereelement i både primær- og sekundærbarriere mot Gyda-reservoaret i A-05. Denne metoden er ikke iht. anerkjent norm, ref. NORSOK D-010 rev. 4, avsnitt 9.6.2 og figur 9.6.2.2
- I tre brønner er det benyttet kortere lengder («stacking») av sement bak foringsrør enn det som er anbefalt i NORSOK D-010 rev 4. uten at det foreligger dokumentasjon eller analyser som synliggjør at de korte sementlengder ned mot 5 meter er verifisert eller kvalifisert tilsvarende

anerkjent norm med 30 meter sammenhengende sement for permanente brønnbarriere i et evighetsperspektiv, ref. NORSOK D-010 rev 4 avsnitt 9.6.2.

- Med referanse til oppfølging av tidligere avvik. For å etablere miljøpluggen i brønnen, ble denne pluggen ikke satt i ytterste foringsrør, slik at flere rør ble etterlatt i brønnen. Et verktøy ble benyttet til å perforere og vaske ut oljebasert slam mellom to foringsrør. Verifikasjon av sementpluggen inni foringsrøret var ikke gjennomført i tverrsnittet.

Krav

Innretningsforskriften § 48 om brønnbarrierer, 6. ledd

Jf. aktivitetsforskriften § 88 om sikring av brønner, 1. ledd

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Mangelfull oppfølging av kvalifisering av ny teknologi og nye metoder

Kriterier for utvikling, prøving og bruk av ny teknologi eller nye metoder i selskapets styringssystem er mangelfullt fulgt opp for å ivareta kravene til helse, miljø og sikkerhet.

Begrunnelse

- Ved bruk av alternative og nye metoder for etablering av permanente brønnbarrierer i tverrsnittet er det ikke dokumentasjon på at det er gjennomført en kvalifiseringsprosess som likestiller metoden med anerkjent industripraksis. Kvalifiseringen eller prøvingen skal demonstrere at gjeldende krav til verifikasjon av brønnbarrierer kan oppfylles ved bruk av den aktuelle nye teknologien eller metodene.
- Med referanse til avsnitt 5.1.1 i denne rapporten er det i flere brønner manglende verifikasjon av tverrsnittet i de permanente brønnbarriereelementene mot Forties-formasjonen.
- Eksempelvis er sement i ringrommet mellom 7 5/8" «scab liner» og 9 5/8" foringsrør i brønn A-05 benyttet som et brønnbarriereelement i de to permanente barrierene mot Forties-formasjonen, uten noen form for verifikasjon av isolasjonsevnen til sementen.
- Selskapet har i 2021 benyttet Perf Wash Cement (PWC) i brønn A-21 T3 uten at verifikasjon av metoden er utført iht. anerkjent norm i standarden NORSOK D-010 rev. 4 avsnitt 9.6.9, tilsvarende tabell 61 i NORSOK D-010 rev. 5.
- RNAS sitt styrende dokument "Qualification and Application of New Technologies and Techniques, WEL-PRO-REN-015" mangler en henvisning til petroleumsregelverket om kvalifisering av ny teknologi og nye metoder, ref. IF § 9 om kvalifisering av ny teknologi og nye metoder.
- RNAS sitt styrende dokument "Qualification and Application of New Technologies and Techniques, WEL-PRO-REN-015" er ikke tilstrekkelig

brukt eller oppdatert ved valg av alternative løsninger og nye metoder for etablering av permanente brønnbarrierer.

- Undersøking og fremskaffing av objektive bevis på at behovene for en spesifikk tilsiktet bruk av nye metoder synes mangelfullt ivaretatt.
- I tre brønner er det benyttet kortere lengder («stacking») av sement bak foringsrør enn det som er anbefalt i NORSOK D-010 rev 4. uten at det foreligger dokumentasjon eller analyser som synliggjør at de korte sementlengder ned mot 5 meter er like gode eller at det er gjennomført en kvalifiseringsprosess som viser at den valgte løsningen er like god som anerkjent norm med 30 meter sammenhengende sement for permanent brønnbarriere, ref. avsnitt 5.1.1 i denne rapporten.
- I intervjuer kom det frem at formasjon som brønnbarriere kvalifiseres for hver formasjon med tre trykktester til oppsprekkingstrykk for den valgte formasjonen. Gyda er et tidligere HPHT reservoar der det er høye trykk i overlagringen. En overordnet prosedyre for kvalifisering av formasjon som barriere («creeping shale») var ikke forankret i selskapets eget styringssystem, men en egen prosedyre for GYDA P&A Well abandonment design er opprettet.

Krav

Innretningsforskriften § 9 om kvalifisering av ny teknologi og nye metoder, 1. og 2. ledd

5.2.2 Mangelfull styring av kjemisk helserisiko

Det ble ikke alltid utført kartlegging og nødvendige analyser av kjemisk eksponering, og i tilstrekkelig grad sikret at kreftfremkallende kjemisk eksponering unngås. Det var svakheter knyttet til når eksponerte for enkelte kreftfremkallende kjemikalier ble inkludert i KMB-registeret (register over arbeidstakere som kan ha blitt utsatt for kreftfremkallende og mutagene kjemikalier og bly).

Begrunnelse

Det ble gitt motstridende opplysninger om kjemisk eksponering i oppstartsmøte, i intervju og på avslutningsmøte. Involvert personell har ulike versjoner av kilder til eksponering og hvordan kjemikalieeksponering følges opp.

- Det er usikkert om det er gjort faktiske kartlegginger/eksponeringsvurderinger knyttet til håndtering av LRA-kontaminert utstyr. Det var kjent at den største andelen av LRA på forurenset utstyr hadde en spesifikk aktivitet på over 10 bq/g.
- Det var uklart hvilke føringer som skulle følges i forbindelse med håndtering av LRA-kontaminert utstyr.
- HAZID identifiserte LRA som en eksponeringsutfordring og det var etablert en egen overordnet verneinstruks som beskrev blant annet krav

til verneutrusting ved håndtering av LRA. I åpningsmøte ble det imidlertid bekreftet at ingen spesielle vernetiltak skulle benyttes i Fase 2.

- Det kom frem i intervju at støy og eksos fra midlertidig dieseldrevet utstyr var en arbeidsmiljøutfordring.
- Det kom frem at NO₂ ble benyttet som markør på dieseleksoseksponering. Det er den partikulære forurensingen i dieseleksos som antas å ha kreftfremkallende egenskaper. I STAMI rapport 2/2015 ble ulike markører for dieselskoseksponering vurdert, og det ble konkludert med: «...er NO₂ likevel ikke egnet som markør for estimering av luftkonsentrasjoner av dieseleksospartikler. Luftkonsentrasjonene av NO₂ er betydelig lavere enn den norske yrkeshygieniske grenseverdien.» I oppsummeringsmøte ble det imidlertid opplyst at midlertidig dieseldrevet utstyr ikke ble benyttet.
- Grenseverdi var avgjørende i forhold til hvem som skulle inkluderes i KMB-registeret (selskapets inklusjonskriterier). Det var uklart når LRA-eksponerte skulle inkluderes i registeret, da denne komponenten ikke har grenseverdi. For eksponering for dieseleksos ble grenseverdi for NO₂ benyttet. NO₂ er ikke en anerkjent markør for dieseleksoseksponering (se punktet over).

Krav

Styringsforskriften § 18 om analyser av arbeidsmiljøet, Aktivitetsforskriften § 36 om kjemisk helsefare og forskrift om utførelse av arbeid § 31-1 om register over arbeidstakere utsatt for kreftfremkallende eller mutagene kjemikalier og bly.

6 Andre kommentarer

Under tilsynet kom det frem indikasjoner som kan tyde på at HMS-opplæring for ledere kan være mangelfull.

I dette prosjektet hadde det blitt utarbeidet, i samarbeid med boreentreprenør, en ny metodikk/praksis for å sikre ivaretagelse av arbeidsmiljø. Det fremsto imidlertid som uklart om det var etablert prosesser som sikret at læring og erfaringer fra dette prosjektet ble videreført, og eventuelt tatt inn i selskapets styringssystem.

7 Deltakere fra oss

Vebjørn Nygaard, fagområdet boring og brønnteologi (oppgaveleder)
 Nina Ringøen, fagområdet boring og brønnteologi
 Reidar Hamre, fagområdet boring og brønnteologi
 Morten Lunde, fagområdet arbeidsmiljø

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Ptil tilsyn April 2021_pre_read.pdf

2. Post Phase 2 Well Barrier Schematics.pdf
3. Gyda Phase II Operations Program A-05 - Final signed.pdf
4. Overview Gyda wells - Spartan - PWC etc.pdf
5. Ptil tilsyn April 2021_presentation .pdf
6. A-24B Plan for phase II PnA rev.2.pdf
7. Phase II operations - A-15 - Status after phase 2.pdf
8. REN-PTIL-2021-0013 1.pdf
9. A-21 T3_GydaPA 2021_Subsurface_Ptil- MOC.pdf
10. A-21 T3 - Gyda PnA 2021 - Ptil – MOC.pdf
11. A-21 T3 - Gyda PnA 2021 - Part 2 - As done - YF - PSA audit.pdf
12. Gyda P&A Cement Job Performance Matrix per 14.04.2021.pdf
13. ITD 04 - Well A-06 A - Perform formation test & Set cement barriers REV 01 AS DONE.pdf
14. Qualification of creeping fm as well barrier.pdf
15. WEL-PRO-REN-015 - Qualification and Application of New Technologies and Techniques.pdf
16. HSE-INS-GYD-111 H2S under tilbakeplugging av brønner på Gyda.pdf
17. WEL-GLN-REN-012 H2S Guideline.pdf
18. Action Tracker - Gyda P&A phase 3.xlsx
19. MOM RA Gyda Conductor Cutting phase III.pdf
20. Drilling Facilities_day1_presentation_13.04.2021.pdf
21. Hydraulic leak from BOP control unit Gyda 22.01.2021- HPI Investigation Report.pdf
22. Synergi 268115.pdf
23. Synergi 268115 Attachment 1 - A-21 T3 - Gyda PnA 2019 - As Done - YF.pdf
24. Synergi 268115 Attachment 2 - A-21 T3 - Gyda PnA 2021 - Plan - YF.pdf
25. Synergi 268115 Attachment 3 - A-21 T3 as done - for Synergi report.pdf
26. Synergi 268115 Attachment 4 - A-21 T3 Part 2 - MOC.pdf
27. Synergi 268115 Attachment 5 - Interpreted WBE's present in Nordland_A-21 T3_19022021.pdf
28. Synergi 269163.pdf
29. Synergi 269163 Attachment 1 - Project design document deviation_stacking of WBE_MOC_rev_01March2021.pdf
30. Synergi 269163 Attachment 2 - Risk assessment stacking barriers.xls
31. Synergi 250725.pdf
32. Synergi 250725 Attachment 1 - Risk assessment - Pulling scab-liners or casings.pdf
33. Synergi 250725 Attachment 2 - Risk assessment - Reduced Logging Program Lower Hordaland.pdf
34. Synergi 250725 Attachment 3 - Risk assessment pulling scab liners and casings.xls
35. Synergi 250725 Attachment 4 - MOM 21-10-2020 Risk assessment - pulling scab liners and casings.pdf

36. Synergi 250725 Attachment 5 - Memo - Reduced logging program in Lower Hordaland to avoid pulling scab-liners-FINAL.pdf
37. Synergi 225834.pdf
38. Synergi 225834 Attachment 1 - Dispensation from well construction regulations.pdf
39. Synergi 225834 Attachment 2 - 184037 - MOC - Use of Norsok D-010 to plan and execute P_A operation on Gyda.pdf
40. Avvik arbeidsmiljø.pdf
41. Arbeidsmiljø-inklusjonskriterier.pdf
42. HAZID Gyda Oppdatert 09.02.pdf
43. HAZID phase III.pdf
44. HSE-PRO-REN-079 Håndtering av støy og vibrasjoner.pdf
45. 2020.01 - Archer - Gyda - Støydosimetermåling-FINAL.pdf
46. RE Støymåling Pipedekk Nord ifbm. cutting conductere.msg

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell