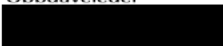


Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel	Oppgavenummer
Rapport etter tilsyn med planlegging og gjennomføring av trykktbalansert boring med Noble Lloyd Noble	001050720 / 425001004
	Saksnummer
	2022/1539

Gradering	
☒ Offentlig	☐ Begrenset
☐ Unntatt offentlighet	☐ Strengt fortrolig

Involverte	
Hovedgruppe	Oppgaveleder
F-Boring og brønnteknologi	
Deltakere i revisjonslaget	Dato
	20.6.2023

1 Innledning

Vi førte tilsyn i form av en revisjon med planlegging og gjennomføring av trykktbalansert boring med Noble Lloyd Noble på Valemon i perioden 9.2. til 14.4.2023. Tilsynet startet med oppstartsmøte og presentasjoner 9.2.2023 og fortsatte med intervjuer med landbasert personell 10.2. og 7.3.2023. Befaring offshore ble gjennomført 12. – 14.4.2023.

Tilsynsaktiviteten var basert på vår hovedprioritering om at risiko for storulykker skal reduseres. Trykktbalanserte boreoperasjoner er på mange områder forskjellige fra konvensjonelle boreoperasjoner og vi ville gjennom tilsynsaktiviteten verifisere at Equinor og Noble Drilling Norway AS (Noble Drilling) sammen med sine leverandører etterlever regelverkskrav til planlegging, risikovurdering og gjennomføring av MPD (Managed Pressure Drilling, det vil si trykktbalanserte boreaktiviteter) på Valemon feltet.

I trykktbalansert boring benyttes påført trykk på overflaten i tillegg til trykket fra slamsøylen i brønnen for å kontrollere trykket mot formasjonen. Påført trykk reguleres med strupeventiler på retursiden i slamsystemet. Dette arrangementet gjør det mulig å endre trykket i brønnen raskere enn i konvensjonelle operasjoner. Strupeventilene styres normalt automatisk basert på observert (målt) brønntrykk på overflaten.

Trykbalansert boring benyttes typisk i operasjoner der det er små marginer mellom pore- og oppsprekkingstrykk eller der hvor det er stor usikkerhet i forventet poretrykk.

Tilsynet var godt tilrettelagt av Equinor og Noble Drilling. Det ble vist stor fleksibilitet i å tilpasse tidsrom for offshore befaring til operasjonsplan for trykbalansert boring.

2 Bakgrunn

Tilsynet omfattet både Equinor i egenskap av operatør på Valemon feltet og Noble Drilling Norway AS som boreentreprenør og leverandør av MPD-tjenester.

Tilsynet var delt i to faser:

- Fase 1: oppstartsmøte med presentasjoner på land, deretter intervju med sentrale stillinger i planlegging, utføring og evaluering hos reder, operatør og entreprenør/boretjenester.
- Fase 2: verifikasjoner på innretningen, samt intervjuer av utførende roller hos reder/boremannskaper, operatør og entreprenør/boretjenester.

Vi førte tilsyn med:

- Planleggingsprosessen, herunder:
 - Planprosessen for brønnleveransen.
 - Handover fra Equinors interne oppdragsgiver til planleggingssenter HPHT til operasjonssenter og videre til rigg
 - Prosess for handover av usikkerhet, herunder poretrykksprognoser
 - Beskrivelse av roller og ansvar i Equinors styringssystem i planleggingsprosessen
 - Equinors krav til kompetanse i planlegging og operasjon for borekontraktør og brønnserviceleverandør
 - Endringsledelse, MOC
 - Erfaringsoverføring
 - Risikomatriser
- Gjennomføring av operasjon:
 - Ferdigstilling og involvering fra relevante parter i Detailed Operating Procedure (DOP) (dokumentasjon)
 - Bruk av operasjonelle barriereelementer, ref. GL3580
 - Kompetansematriser

3 Mål

Målet for tilsynet var å verifisere om Equinor og Noble Drilling sammen med sine leverandører etterlevde regelverkskrav til planlegging, risikovurdering og gjennomføring av trykktbalanserte bore- og brønnaktiviteter på Valemonfeltet. I dette inngikk å verifisere at alle involverte i aktiviteten er kjent med og bevisst eget ansvar.

Vi la i tilsynet vekt på å undersøke hvordan beslutningsunderlag, -kriterier og -prosesser, herunder risikovurderinger og analyser, var etablert og gjennomført for å ivareta brønnkontroll, brønnintegritet, og sikre robuste operasjoner. Dette omfattet kapasitet og kompetanse i prosesser knyttet til risikoidentifikasjon og -håndtering, hvordan informasjon om slik risiko ble formidlet, prosesser for etablering og formidling av læring, tekniske, operasjonelle og organisatoriske forberedelser og tilpasninger for operasjonene på Valemonfeltet.

4 Resultat

4.1 Generelt

Det generelle inntrykket i tilsynet var at Equinor og Noble Drilling sammen med sine leverandører hadde gode systemer og rutiner for sikker gjennomføring av operasjonene. Vi gikk igjennom relevante deler av Equinor og Noble Drilling sine styrende dokumenter og vurderte hvordan risikoer ble identifisert i planlegging og videreført inn i operasjonelle prosedyrer og arbeidspraksiser.

Under tilsynet så vi inn på hvordan en hadde tatt høyde for kartleggingen av operasjonelle barrierer og hvordan dette var tatt videre i trening og øvelser for de relevante parter. Vi diskuterte viktigheten av å involvere 3. part hvor det var relevant for å sikre nødvendig kompetanse, trening og øvelse i håndtering av bore- og brønnkontrollrelaterte hendelser.

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.

Vi observerte 1 avvik og 3 forbedringspunkter under tilsynet.

5.1 Avvik

5.1.1 Minimumskrav til bemanning og kompetanse - Equinor

Avvik

Equinor hadde ikke satt minimumskrav til bemanning og kompetanse for 3. part i HPHT/MPD-operasjoner for å ivareta funksjoner som skal redusere sannsynligheten for at feil og fare- og ulykkessituasjoner utvikler seg.

Begrunnelse

Kompetansekravene var tidligere nedfelt i styrende dokumentasjon (WR2516), men ble fjernet etter revisjon og omlegging av Equinors styringssystem i 2021.

Oppfølging av kompetansekrav er lagt inn som del av nyere riggkontrakter, men Equinor har ikke spesifikke HPHT/MPD kompetansekrav for MSP/3. part i sin styrende dokumentasjon.

Krav

Styringsforskriften §14 om bemanning og kompetanse, andre ledd bokstav b, jfr. Rammeforskriften §18 om kvalifisering og oppfølging av andre deltakere, første ledd, første punktum.

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Mangelfull styring av brønntrykk ved oppkjøring av slampumper – Noble Drilling

Forbedringspunkt

Noble Drilling synes ikke å ha valgt tekniske løsninger for styring av brønntrykk ved trykbalanserte boreoperasjoner som reduserer sannsynligheten for at det oppstår skade, feil og fare- og ulykkessituasjoner.

Begrunnelse

I trykbalanserte boreoperasjoner utgjør baktrykket på overflaten og slamsøylen i brønnen primærbarrieren. Under oppkjøringssekvens for slampumper etter en draw-down test, oppsto plugging av bunnhullstrengen. Som følge av dette ble returstrøm fra brønnen utilsiktet redusert. Kontrollsystemet fortsatte likevel å åpne strupeventil i henhold til forhåndsdefinert sekvens, slik at bunnhullstrykket ble redusert og brønnen kom i underbalanse. Rask inngripen fra borer sørget for at brønnen ble sikret før større underbalanse oppsto. Basert på mottatt informasjon ser det ut til at automatisk

styring av brønntrykk basert på sensordata ikke var aktiv under oppkjøringssekvensen for slampumper.

Krav

Styringsforskriften §4 om risikoreduksjon, første ledd

5.2.2 Mangelfull risikoreduksjon og testing ved softwareoppdatering - Noble Drilling

Forbedringspunkt

Noble Drilling synes ikke å ha valgt tekniske løsninger for styring av boreprosessen som reduserer sannsynligheten for at det oppstår skade, feil og fare- og ulykkessituasjoner.

Begrunnelse

Systemet for styring av boreprosessen inneholder grensesnitt mellom ulike systemer. MPD systemet ble påvirket og feilet etter at det ble utført en softwareoppdatering av andre systemer i styringen av boreprosessen (Cyberbase). Det tok flere dager før en fant feilen som viste seg å være påvirkningen fra oppdateringen i Cyberbase. Det synes som at det er valgt løsninger for grensesnitt mellom systemer som ikke tilstrekkelig reduserer sannsynligheten for skade og feil og fare- og ulykkessituasjoner, og at det ikke ble tilstrekkelig risikovurdert hva softwareoppdateringen kunne påvirke før implementering.

Krav

Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon, første ledd

5.2.3 Mangler ved oppfølging av Noble Drillings systemer - Equinor

Forbedringspunkt

Equinor synes ikke å ha fulgt opp at alle elementer i Noble Drillings styringssystem knyttet til boreprosessen fungerte etter hensikten

Begrunnelse

Det vises til forbedringspunkt 5.2.2 om risikoreduksjon knyttet til Noble Drillings valg av løsning for grensesnitt mellom systemer for styring av boreprosessen, og risikovurdering av softwareoppdatering.

MPD-tjenester har tradisjonelt ikke vært en del av boreentreprenørs leveranse i borekontrakter på norsk sokkel, men har vært regulert gjennom et direkte kontraktsforhold mellom operatør, her Equinor, og leverandøren av MPD-tjenester. Riggkontrakten mellom Equinor og Noble Drilling innebærer derfor en endret fordeling av oppgaver i en kompleks aktivitet med særskilte risikoforhold. Noble Drilling har i denne forbindelsen ansatt personell og anskaffet utstyr for å levere MPD-tjenester i henhold til kontrakten. Hendelsen som beskrevet under forbedringspunkt 5.2.2 oppstod under boring av brønn nr. 4 under kontrakten på Valemon-feltet.

I lys av dette synes det som at Equinors oppfølging av relevante styringssystem hos Noble Drilling ikke i tilstrekkelig grad bidro til å identifisere aktuelle tekniske og operasjonelle svakheter forbundet med grensesnitt mellom systemer for styring av boreprosessen, og Noble Drillings systemer for risikovurdering og testing knyttet til dette.

Krav

Styringsforskriften § 21 om oppfølging, første jf. andre ledd.

6 Andre kommentarer

- 6.1 Noble Lloyd Noble var utstyrt med et samhandlingsrom der 3. part hadde sin felles kontorplass, - i motsetning til å sitte spredt, ofte i egne containere. Løsningen om bord virket til å være godt egnet for samhandling, men bød også på utfordringer for enkelte grupper. Vi erfarte at det var etterlyst løsninger for bruk av rommet som ville kunne kompensere for disse utfordringene om en gjorde små justeringer i den praktiske bruken.
- 6.2 Rommet der sementeringsenheten er plassert har avløp i gulvet som ikke er hensiktsmessig utformet. Dette representerer både operasjonelle utfordringer og ekstra arbeid for personell om bord. Vi ble gjort oppmerksom på at gjeldende utforming gjør det er ekstra krevende å ha tilstrekkelig kontroll på innhold i liner som kan komme til nytte i en eventuell brønnkontrollsituasjon. Videre må det pumpes til boredekk ved rengjøring, hvilket medfører unødig manuelt arbeid.

7 Deltakere fra oss



8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

17-503-TS-12584 - J-Series RCD Technical Specifications rev 02.pdf
1a) Quality manual - personnel expectations.pdf.PDF
1b) PATH Policies and Procedures, positions highlighted.pdf.PDF
1c) Training Matrix Europe Africa and Jack-up NLN highlighted in green.pdf
2) Combined HPHT MPD Manual Rev 2 signed.pdf.PDF
20-676-TS-10950 - 30 FT MPD MANIFOLD 2.pdf
3) Well Control Bridging Document - Equinor and NLN.pdf.PDF
4) B-7 A - DW700 Plan for Development Well Partner version (1).PDF
Combined HPHT MPD Manual Rev 2_signed.pdf
DW700 Plan for Development Well 34-11-B-7 A Signed.pdf
GL3534 Managed pressure and underbalanced drilling.pdf
MPD Control Systems Users Manual.pdf
NLN-OPS-FLW-007 - NLN Master MPD P_ID Operational (1).pdf
trykbalansert boring med Noble Lloyd Noble på Valemon.PDF
PATH Policies and Procedures, positions highlighted.pdf
Risk register Valemon B-7.pdf
TR3534 Managed pressure and underbalanced drilling.pdf
Training Matrix Europe Africa and Jack-up NLN highlighted in green.pdf
Well Control Bridging Document - Equinor and NLN.pdf
Barrier mapping log sheet – NLN.pdf
DOP DRLG 140 – MU 8.5 BHA and RIH, perform HPHT fingerprinting.pdf
DOP DRLG 150 – MPD calibration and training, drill shoetrack_new Fm., perform FIT.pdf
DOP DRLG 160 – Drill 8.5in section to TD in MPD mode.pdf
Presentasjon – Valemon Noble Lloyd Noble NLN 09022023.pdf
Valemon MPD Contingency Decision Trees Rev-09.pdf
Well Execution Document 3411-B-7 A.pdf
01 Conceptual risk analysis, slot recovery.pdf
01 Feasibility risk analysis, development well construction - Valemon B7 A.pdf
01 Method ranking risk analysis, completion - Valemon B7A Completion.pdf
01 Operational risk analysis, slot recovery - P&A of Statfjord and Cook fm.pdf
02 Conceptual risk analysis, drilling - Conceptual risk analysis, drilling.pdf
02 Method ranking risk analysis, drilling - Obtaining Cement barrier above Lista.pdf
02 Operational risk analysis, slot recovery - P&A 9 78 section and 13 58 section.pdf
03 Method ranking risk analysis, drilling.pdf
03 Operational risk analysis, slot recovery - P&A risk meeting 23.02.22.pdf
04 Operational risk analysis, slot recovery - Statfjord and Cook barrier.pdf
05 Operational risk analysis, slot recovery - Shallow 20 casing Sidetrack.pdf
06 Operational risk analysis, drilling - 17.5 Section.pdf
07 Operational risk analysis, drilling - 12.25 Section.pdf
08 Operational risk analysis, drilling - 8.5 Section.pdf
09 Operational risk analysis, drilling - Displacing brine ahead of spacer Cementing 9 78 casing.pdf
10 Operational risk analysis, drilling - Use of DASP for drilling in 8.5in section.pdf
11 Operational risk analysis, drilling - Versaflex (Revisit).pdf
12 Operational risk analysis, completion - Completion.pdf
Risk register, completion - Main Well Planning.pdf

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell