



Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel Oppgave 005093037 - Draugen – Rapport etter tilsyn med gjeninnføringen av dewateringsystemet på Draugen GBS	Aktivitetsnummer 005093037 R2

Gradering		
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset	<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig	

Involverte	
Hovedgruppe T-2	Oppgaveleder Terje Andersen
Deltakere i revisjonslaget Arne Kvitrud, Marita Halsne og Terje Andersen	Dato 10.04.2014

1 Innledning

Petroleumstilsynet utførte et tilsyn med grunnlaget for og gjeninnføringen av dewateringssystemet på Draugen GBS. Tilsynet ble utført 26. og 27.2.2014 hos Norsk Shell i Tananger. Tilsynet ble gjennomført i samsvar med vårt varsel om tilsyn av 23.1.2014.

2 Bakgrunn

Norske Shell leverte 28.12.2012 og 31.8.2013 en oppdatert søknad, om bruk av innretningene på Draugen utover opprinnelig levetid og forutsetninger i PUD. Vi valgte i vårt brev av 20.12.2013 ikke å gi et slikt samtykke, som begrunnet i vårt brev.

Shell har lavere kapasitet på betongkonstruksjonen enn det som forventes av gjeldende standarder. Shell har håndtert dette som et internt midlertidig avvik. Shell har igangsatt et prosjekt med å installere pumper i GBS-en som kan senke vannstanden i søylen ("dewatering"), og som skal bringe kapasiteten i samsvar med standardene. Dette systemet skal etter planen være på plass innen første kvartal 2016.

3 Mål

Målet med oppgaven var å bli tettere informert om gjennomføringen av dewatering-systemet, og de bakenforliggende analyser og modellforsøkene som viser behovet for å gjeninnføre dewatering som konstruksjonsmessig tiltak. Videre ønsket vi å gjøre stikkprøver knyttet til avviksbehandlingen, analysegrunnlaget og Shells kvalitetssikring av analyser, tester og forsvarlighetsvurderinger i avviket.

4 Resultat

Norske Shell har, jamfør innretningsforskriften § 82 om ikrafttredelse, valgt å legge til grunn de tekniske kravene i

- forskrift om bærende konstruksjoner fra 29.10.1984 og
- de nyeste utgavene av standardene.

Vi har da målt Norske Shell i forhold til disse.

Det ble oppdaget tre avvik fra regelverket knyttet til verifikasjon, manglende utmattingsanalyser og avviksbehandling. Det var videre et forbedringspunkt knyttet til spesifiseringer og beskrivelser av bølgelastberegningene.

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 Avvik

5.1.1 Verifikasjoner

Avvik:

Norske Shell har ikke planlagt eller gjennomført verifikasjoner i samsvar med forskriften.

Begrunnelse:

Norske Shell kunne ikke vise dokumentasjon for at

- Spesifikasjonen for meteorologiske og oseanografiske data brukt i analysene var verifisert.
- Det var planlagt verifikasjoner av Kværner Concrete Solutions (KCS) rapporter om bølgelastene. Det var gjort og videre planlagt at MIT skulle gjøre analyser som verifiserte metodikken som KCS brukte, men ikke selve rapporten. Modellforsøk var videre planlagt som grunnlag for å verifisere metodikken som KCS brukte.
- Det var planlagt verifikasjoner av KCSs rapporter med kapasitetskontroller.

Krav:

Forskrift om bærende konstruksjoner fra 29.10.1984 punkt 1.3.3, jamfør også NORSOK N-001 punkt 5.2 om verifikasjon.

5.1.2 Manglende utmattingsanalyser

Avvik:

Norske Shell har gjennomført en vurdering av utmattingslevetidene etter nytt regelverk, men ingen formell analyse.

Begrunnelse:

Norske Shell fortalte at de ikke hadde gjort nye utmattingsanalyser.

Krav:

Styringsforskriften § 26 om innhold i søknad til samtykke, fjerde ledd - søknaden skal også inneholde en oppsummering av resultatene av en analyse av innretningens tekniske tilstand i forhold til de gjeldende regelverkskravene.

5.1.3 Mangelfull avviksbehandling

Avvik:

Avviksbehandlingen ga ikke fullstendig overblikk over status, konsekvens og risiko knyttet til avvik med utilstrekkelig kapasitet i GBS konstruksjonen.

Begrunnelse:

Avviket med utilstrekkelig kapasitet i slakkarmering i området ved overgang fra lager-celler og til søyleskaft i GBS konstruksjonen var etablert i Shells internsystem for avviksbehandling (Facility Status Report, FSR). Ansvarshavende TA2 (Technical Authority nivå 2) opplyste at avviksbehandlingen var gjennomført som en arbeids-samling (workgroup) med deltakelse fra høyere kompetanse-nivå enn de formelle krav i selskapets prosedyre for avviksbehandling krevde. Avviksbehandlingen inneholdt en Risk Assessment Matrix (RAM) med kategorisering av risikonivå for personell, innretning, miljø og renommé. Grunnlaget for de angitte risikonivåene var ikke dokumentert: Det ble under samtaler i tilsynet fremført argumenter for blant annet spennarmeringens fordelaktige innvirkning og det eksisterende pumpe-systems evne til en delvis dewatering. Shell kunne ikke fremvise dokumentasjon på om, og i hvor stor grad, de nevnte forhold kunne oppveie overutnyttelsen som var resultatet fra konstruksjonsanalysen. Det var ikke i avviksbehandlingen angitt noe forventningsnivå for kapasitetsoverskridelse, som følge av at 100års (1 % årlig sannsynlighet for overskridelse) ikke oppfylles i dagens situasjon. Shell kunne ikke opplyse hvilken Reserve Strength Ratio (RSR) som innretningen har. Fordi utsagnene som Shell baserer avviksbehandlingen på ikke kunne dokumenteres og kvantifiseres i relasjon til kapasitetsoverskridelsen var det uklart hvordan Shells kan konkludere at sikkerhetsnivået er tilstrekkelig til at det ikke er behov for kompenserende tiltak de to kommende vintersesonger.

Enkeltobservasjoner som støtter ovennevnte: de tekniske vurderingene var ikke dokumentert i avvikssystemet, blant annet så vi at:

- Det fremgikk ikke hvilke konsekvenser avviket hadde. I rapportene fra KCS var det bare gjort en kapasitetskontroll uten at de hadde tatt stilling til hva avvikene i kapasitetsanalysene innebar.
- Det var ikke dokumentert hvordan spennarmeringen var forutsatt å fungere ved overbelastning; hvilket spenningsnivå disse hadde i opprinnelig design og betydningen av last-omfordeling fra overutnyttet slakk-armering.
- Risikovurderingene som, etter utsagn fra deltakere, var utført i avviksbehandlingen var ikke dokumentert, og dermed ikke verifiserbare.
- Det var ikke tatt med i vurderingene om avvikene fra tidligere faser hadde betydning, jamfør DFI-resymet for Draugen GBS.
- Det var ikke beskrevet kompenserende tiltak, i perioden fram til det nye systemet er på plass i 2016.
- Det faktiske sikkerhetsnivå for Draugen innretningen som følge av avviket fra regelverkets fastsatte sikkerhetsnivå var ikke beskrevet.

Krav:

Styringsforskriften § 22 om avviksbehandling, tredje og femte ledd.

5.2 Forbedringspunkter

5.2.1 Mangelfulle spesifiseringer og beskrivelser av bølgelastberegningene

Forbedringspunkt:

Spesifikasjoner og analyserapporter var ikke fullt ut dekkende for hvilke data og metoder som skulle brukes eller var brukt i analysene.

Begrunnelse:

Ved stikkprøver i spesifikasjoner og analyserapporter framgikk det:

- At Shell hadde ikke spesifisert hvilket bølgespekter som skulle brukes.
- At Shell hadde ikke spesifisert om det skulle brukes kortkammeret eller langkammeret sjø.
- Ikke hvorfor strøm ikke var inkludert i beregningene av ringing.
- Ikke hvorfor bølgelaster med frekvenser lavere enn 0,16Hz var utelatt fra beregningene. Det ble i dokumentasjonen vist at dersom en fjernet disse fra lastanalysene passet analyseresultatene bedre med modellforsøkene, men uten en fysisk grunngeving for hvorfor det derfor skulle tas bort. Analyseresultatene var her vesentlig lavere enn modellresultatene.
- Ikke hva som er gjort med bølgelaster med høye frekvenser, der modellforsøkene i liten grad kan gjenskape virkeligheten.
- At spesifikasjonen av meteorologiske data ikke hadde med data som var yngre enn 2009. Siden 2009 har det vært flere stormer som muligens kan påvirke statistikken. For Njordfeltet har Statoil en betydelig høyere signifikant hundreårsbølge enn det Shell har for Draugen.
- At det var mangler i tabellene i spesifikasjonen av meteorologiske data som viste antall bølger i ulike klasser av bølgehøyde og -periode. I flere av klassene manglet det data, eksempelvis for 15-16 sekunder og 17-18 sekunder. Det ble forklart som feil ved prosesseringen hos selskapet StormGeo, men uten at det var rettet opp. Det framgikk heller ikke hvordan feilene påvirket de øvrige resultatene, inkludert ekstrapoleringene. Siden dette er de mest kritiske periodene for ringing, er det viktig at informasjonen her er riktig.
- Ikke hvorfor en i modellforsøkene ikke har planlagt å undersøke for bølger med perioder nøyaktig tre og fire ganger egenperioden.

Krav:

Forskrift om bærende konstruksjoner fra 29.10.1984 punkt 4.1.1 og 4.1.5

6 Andre kommentarer

Vi noterte oss som positive elementer at:

- Man på Draugen trekker vannstanden ned fem meter, men tar ikke hensyn til det i analysene siden det ikke er redundans i systemet.
- Spesifikasjonene for de nye pumpene hadde kapasitet til å ivareta endringer som følge av modellforsøkene.
- Dewateringsystemet ville ha prioritet ved installering etter fabrikasjon.
- Dewateringsystemet var klassifisert som et sikkerhetskritisk system.

Kravene til pumpene var ikke entydig beskrevet ut ifra det konstruksjonsmessige behovet for «drawdown»: Det var ikke, ved referanse eller lignende, etablert en kopling mellom de

bakenforliggende konstruksjonsanalyser og til kravspesifikasjonen. Det var vist til e-poster i kravspesifikasjonen. Kravspesifikasjonene var ikke endelig ferdigstilt da tilsynet ble gjennomført.

Dokumentasjonen for avviksbehandlingen anga ikke om de øvrige rettighetshavere (lisenspartnere) var informert eller hadde fått anledning til å kommentere på avviket. Vi spurte om lisenspartnere var informert om det spesifikke avviket. Spørsmålet ble ikke besvart på tilsynet. I etterkant har selskapet informert om at: «I MCM møtet den 20. mars 2014 ble GBS stukturell integritet og eksisterende avvik presentert i detalj med partnere.»

Tilstandsvurdering av slakk- og spenn-armering i de høyest utnyttede områdene var ikke beskrevet i analysene. Det ble nevnt som svar på spørsmål at det var mulig å ta kjerneprøver over vann og at det er katodisk beskyttelse under vann.

7 Deltakere fra Petroleumsilsynet

Arne Kvitrud, Marita Halsne, Terje Andersen (oppgaveleder).

Vedlegg A

Oversikt over intervjuet personell.