



Tilsynsrapport

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsynet med bruken av Rowan Viking på Oppdal - stedsspesifikke analyser av bærende konstruksjoner	Aktivitetsnummer 058860002

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

Involverte	
Hovedgruppe T-3	Oppgaveleder Arne Kvitrud
Deltakere i revisjonslaget Arne Kvitrud, Marita Halsne og Sandra Gustafsson	Dato 27.8.2018

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) har ført tilsyn med MOL Norge AS i forbindelse med selskapets første boreoperasjon på norsk sokkel.

Tilsynet ble varslet 18. juni 2018, og utført i lokalene til MOL i Trelastgata 3 i Oslo sentrum 14. august 2018. Tilsynet ble gjennomført i hovedsak etter forslagene til dagsorden i vårt varsel om tilsyn.

2 Bakgrunn

Tilsynet inngikk også som en del av vår behandling av søknad om samtykke for letebrønn 2/6-6 S Oppdal/Driva med den oppjekkbare innretningen Rowan Viking.

Utstedelse av samtykker uttrykker vår tillitt til at operatøren kan gjennomføre en aktivitet innenfor regelverkets rammer og i henhold til de opplysninger som er gitt i samtykkesøknaden.

3 Mål

Vi ønsket ved stikkprøver å se på hvordan MOL Norge følger opp konstruksjonsmessige forhold i forbindelse med stedsspesifikke analyser på Oppdal/Driva-feltet:

- Hvordan de stedsspesifikke analysene gjennomføres og verifiseres.
- Hvordan undersøkelsene av de geotekniske forholdene er utført.

4 Resultater

MOL hadde en organisasjon uten at det var personell med spesialisert kompetanse på konstruksjoner eller maritime systemer. Oppgavene på dette området var i hovedsak overlatt til kontraktører. Rowan var hovedansvarlig for Rowan Viking og for de stedsspesifikke konstruksjonsanalysene hos DNV GL Noble Denton. Selskapet Ross Offshore hadde ansvaret for mange av de øvrige aktivitetene herunder risikoanalyser og innleie av Multiconsult, Meteorologisk Institutt og Eide Consulting. Eide Consulting er et enkeltmannsforetak.

Våre observasjoner bygger på samtaler, presentasjoner og dokumentgjennomgang.

Tilsynsaktiviteten har ikke påvist avvik i forhold til krav i petroleumsregelverket, men vi har avdekket områder med potensiale for forbedringer knyttet til erosjon rundt leggene, kollisjonsfrekvens for besøkende skip, høyden på bølgekammen og jordskjelvlaster.

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 påvist avvik i forhold til krav i petroleumsregelverket.

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Erosjon rundt leggene

Forbedringspunkt

Det var ikke gjort noen beslutning om å forebygge erosjon rundt leggene selv om en kan få erosjon, og det er erfaringer med erosjon fra denne delen av Nordsjøen.

Begrunnelse

Vi fikk presentert noen verdier fra kornfordelingskurvene for den aktuelle lokasjonen. Ved dybde 1,75-2m viste kornfordelingskurven D_{60} på 0,18mm, D_{30} på 0,15mm og D_{10} på 0,078mm. For dybde 3-3,2m viste kornfordelingskurven D_{60} på 0,22mm, D_{30} på 0,14mm og D_{10} på 0,08mm. Alle disse verdiene gir i henhold til Hjulstrøms-diagrammet fare for erosjon ved strømhastigheter over ca. 0,2m/s. Oppdalfeltet hadde spesifisert strømhastigheten til 0,3m/s like over havbunnen, med årlig sannsynlighet på 10^{-1} . Spudcanen på Rowan Viking stikker opp fra havbunnen. Det kan lokalt gi store forsterkninger av strømhastigheten.

Vi har erfaringer fra noen hendelser med erosjon omkring leggene på oppjekkable innretninger. Mest omfattende var det på West Omicron da den lå ved siden av Ekofisk 2/4-K med gangbro mellom. 2.1.1995 klokka 00.00 hadde innretningen vind på 60-65 knop og bølgehøyder på 10 til 12m. Den ene av leggene hadde da satt seg med en helning på ca. 0,2 grader. Nedjekking av leggen ble startet klokka 0200. Helningen av riggen var da i overkant av en grad. Leggen ble jekket ned fire fot for å bli horisontal. Klokka 1000 samme dag ble leggen jekket ned ytterligere en fot, for å få en svak helning motsatt vei. Frambeinet penetrerte 3,15m og bakbeina 4,25m. Det var opp til 2m erosjon av havbunnen rundt to av sidene av spudcanen.

DNV GL Noble Denton hadde i sitt utkast til rapport om de stedsspesifikke forholdene vurdert erosjon. De konkludert med at erosjon var uproblematisk, men uten begrunnelse eller beregninger. Multiconsult var ikke ferdig med sin rapport.

Det var planlagt å ha ROV om bord, men den var uegnet til overvåking i storm.

Krav

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs.

DNVG-OS-C-104 Structural design of self-elevating units - LRFD method. Denne har flere bestemmelser om *scour*.

5.2.2 Lave kollisjonsfrekvenser for besøkende skip**Forbedringspunkt**

Risikovurderingene for Rowan Viking var basert på en svært lav kollisjonssannsynlighet for kollisjoner med forsyningsskip i fart («*transitt*») – som var vurdert til å være $1,9 \cdot 10^{-6}$ per år.

Begrunnelse

Vi har på norsk sokkel flere hendelser der skip har kollidert, også i stor hastighet. Herunder:

- Far Symphony i 2004 med ca. 39MJ
- Ocean Carrier i 2005 med mer enn 20 MJ
- Big Orange i 2009 med ca. 70MJ

Med om lag hundre innretninger på sokkelen, har frekvensen av kollisjoner siden år 2000 med forsyningsskip i fart, vært om lag $1,7 \cdot 10^{-3}$ ($3 / (100 \cdot 18)$), eller om lag tusen ganger hyppigere enn det MOL legger til grunn for sine beslutninger.

MOL opplyste at de ville lage en oppdatert kollisjonsanalyse i løpet av september 2018.

Krav

Styringsforskriften § 16 om generelle krav til analyser, første ledd.

5.2.3 Høyden på bølgekammen**Forbedringspunkt**

Den beregnede bølgekammen tar ikke hensyn til alle effekter.

Begrunnelse

MOL har fått Meteorologisk institutt til å lage en spesifikasjon med sammenstilling av de meteorologiske og oseanografiske dataene for feltet. Herunder har de beregnet bølgekammen. De angir at bølgekammen er beregnet ut fra Forristalls fordeling (andreordens teori), og skriver at bølgekammene derfor er ikke-konservative.

Det var ikke tatt hensyn til:

- Høyere enn andre ordens effekter.¹

¹ Se for eksempel: Chris Swan, Mohamed Latheef og Li Ma: The loading and reliability of fixed steel structures in extreme seas: recent advances and required improvements, The 3rd Offshore Structural Reliability Conference, OSRC2016, Stavanger 14-16 september 2016.

- Arealeffekter, ved at det er større sannsynlighet for å treffe et stort areal enn ett punkt.²

Meteorologisk institutt hadde lagt til grunn en utgave av NORSOK N-003 fra 2007. Versjonen av NORSOK N-003 fra 2017, er mer utfyllende om beregning av bølgekammene og arealeffekter.

Krav

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs.

Sjøfartsdirektoratets byggeforskrift § 10 punkt 1.2.

5.2.4 Manglede vurderinger av jordskjelvlaster

Forbedringspunkt

DNV GL Noble Denton hadde ikke analysert Rowan Viking for jordskjelvlaster.

Begrunnelse

Observasjonen bygger på det som ble fortalt muntlig under tilsynet.

Krav

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs DNVGL-OS-C104 punkt 1.1.6 om jordskjelvlaster.

6 Andre kommentarer

På side 52 i utkastet til rapport fra DNV GL Noble Denton, var det brukt to lastfaktorer. De var angitt som γ_3 og γ_4 . Begge dekket dynamikk (*dynamics*). Det framgikk ikke hvilken av faktorene som ble brukt for dynamiske forsterkning (*dynamic amplification*).

Under grunnundersøkelsene for avlastingsbrønnen i sør (*Relief Well South*), fikk en «kollaps» av teststrengen. En gjorde, uten hell, to forsøk uten å få CPTU-en ned til ønsket dybde. Rapporten fra Gardline ga lite informasjon om hendelsen. MOL mente at en ikke vil kunne få tilsvarende problemer med boringen av en eventuell avlastingsbrønn.

Det ble brukt et enmannsselskap for verifikasjon av spesifikasjonen av de meteorologiske og oseanografiske dataene (Eide Consulting). Det var ukjent for MOL hvordan de gjorde kvalitetssikring og kvalitetskontroll av sine dokumenter, og hvordan de holdt seg faglig oppdatert.

7 Våre deltakere

Arne Kvitrud (oppgaveleder), Marita Halsne og Sandra Gustafsson.

8 Dokumenter

² Se for eksempel: George Z. Forristall: Maximum crest heights over an area: laboratory measurements compared to theory. ASME 2015 34th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering. American Society of Mechanical Engineers, 2015.

Følgende dokument ble mottatt planleggingen og utføringen av tilsynet:

- Klasesertifikatet fra DNV GL for Rowan Viking med noen av vedleggene, oversendt fra MOL 30. juli 2018.

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell