



Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsyn med bølger i dekk-analyser for Safe Zephyrus	Aktivitetsnummer 408006004

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

Involverte	
Hovedgruppe T-F	Oppgaveleder Narve Oma
Deltakere i revisjonslaget Terje L. Andersen, Arne Kvitrud, Narve Oma	Dato 15.2.2018

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) varslet den 18. januar 2018, om tilsyn med Prosafe og selskapets analyser om bølge-slag i dekk på Safe Zephyrus. Tilsynet ble gjennomført den 2. februar 2018, i samsvar med varselet. Tilsynet ble gjennomført i lokalene til Prosafe på Forus i Stavanger.

2 Bakgrunn

Det har siden år 2000, vært to hendelser på norsk sokkel med horisontale bølgeslag på overbygget av halvt nedsenkbare innretninger. Videre har vi fått rapportert tilsammen 27 hendelser der bølger har slått opp i undersiden av dekket på halvt nedsenkbare innretninger og strekkstaggiinnretninger.

DNV GL har etter ulykken med COSLInnovator (CI) utgitt to veiledninger (DNVGL-OTG-13 og DNVGL-OTG-14 rettet mot klassede innretninger) som beskriver hvordan airgap og horisontale bølgeslag i dekket kan analyseres på en systematisk måte. I september 2016 sendte Petroleumstilsynet (Ptil) et likelydende brev til rederne som oppfordret dem til å bruke OTG-veiledningene for flyttbare innretninger.

Vi ønsket med tilsynet å få et overblikk over Prosafes styring av Safe Zephyrus, spesielt rettet mot forholdene rundt faren for horisontale bølgelaster på dekkskonstruksjonen og eventuelle konsekvenser av slike laster, innen den tas i bruk våren 2018 etter en opplagsperiode i Averøy.

3 Mål

Formålet var å få en status på Prosafes egen oppfølging for å sikre Safe Zephyrus mot bølger i dekk. Vi ønsket også å få innsikt i Prosafes rutiner og kriterier dersom tiltak er nødvendige for å sikre innretningen i gitte sjøtilstander.

Ønsket effekter er at Prosafe er bevisst på problematikken om airgap, og gjør tiltak som gir robusthet mot hendelser med bølgeslag.

4 Resultat

Prosafe ga gode presentasjoner og viste gjennom tilsynet relativt god kompetanse om bølger i dekk-problematikken. De har også på et tidlig tidspunkt laget arrangement for sikring av vinduene i dekkboksen på Safe Zephyrus. Beregningene av airgap for sikkerhetstilstanden er gjennomført internt av Prosafe, og er utført iht. intensjonen i vårt likelydende brev til næringen fra september 2016. For å unngå større negative airgap ved søylene i sikkerhetstilstand, iverksetter Prosafe operasjonelle tiltak, ved å endre på hovedretningen på innretningen relativt til dominerende værkrefter. Prosafe har også fått utført airgapanalyser for operasjonstilstand, for å avklare når innretningen må tas opp til sikkerhetstilstand, pga. faren for bølgeslag i dekk.

Det er ikke avdekket avvik fra forskriftene, men det er gitt to forbedringspunkter knyttet til oppdatering av operasjonsmanual og usikkerhet i retningsstabilitet ved avdrift.

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

Ingen avvik ble identifisert.

5.2 Forbedringspunkter

5.2.1 Operasjonsmanual var ikke oppdatert

Forbedringspunkt:

Den ansvarlige hadde ikke oppdatert operasjonsmanualen, for å reflektere konklusjoner og operasjonelle begrensninger innført som resultat etter bølger i dekk-analysene.

Begrunnelse:

Vi observerte at operasjonsmanualen for Safe Zephyrus ikke var oppdatert på følgende punkter:

- Der var ikke inkludert kriterier i form av signifikante bølgehøyder og tilhørende perioder for når innretningen skal tas fra operasjonstilstand til sikkerhetstilstand.
- Bølger i dekk-analysene var basert på en maksimal statisk trim på 0.25 grader uten at tilsvarende operasjonelle begrensning var inkludert i operasjonsmanualen.
- Operasjonelle tiltak i sikkerhetstilstand for å redusere negativt airgap mest mulig, er basert på å orientere innretningen slik at dominerende bølgekrefter kommer inn 90 grader på siden av innretningen (styrbord) med maksimalt avvik på ± 5 grader. En slik operasjonsfilosofi var ikke inkludert i operasjonsmanualen.
- Vi fikk opplyst at der ikke var en klar instruks for når mannlokkene skulle skrus på eksisterende vindusforsterkninger.

- Tiltak som iverksettes når varslet sjøtilstand er større enn det innretningen er dimensjonert for, var ikke tatt inn i operasjonsmanualen.

Krav:

Rammeforskriften § 3 om bruk av maritimt regelverk, jamfør Sjøfartsdirektoratets forskrift 4. september 1987 nr. 856 om bygging av flyttbare innretninger, § 10, punkt 1.1.2.

5.2.2 Usikkerhet ved retningsstabilitet ved avdrift

Forbedringspunkt:

Prosafes kunne ikke vise fram dokumentasjon på at innretningen vil kunne holde seg innenfor et avvik på ± 5 grader fra definert hovedretning i sikkerhetstilstand.

Begrunnelse:

I sikkerhetstilstand og ved samtidig fare for bølgeslag i dekk, skal Safe Zephyrus drive med været og ta inn de dominerende værkreftene på tvers (styrbord side) med et avvik på ± 5 grader. Prosafes kunne ikke dokumentere hvorvidt en hadde trusterkapasitet til å holde seg innenfor den valgte sektoren på ± 5 grader i en 100 års storm kondisjon (med en kombinasjon av vindsjø, dønning, vind og strøm). De presenterte heller ikke sensitivitet med hensyn til negativt airgap dersom sektoren blir større enn ± 5 grader.

Krav:

Styringsforskriften § 16 om generelle krav til analyser.

6 Andre kommentarer

Effekten av viskøs demping på vertikal bevegelse av innretningen tas normalt hensyn til i analyser ved bruk av en såkalt Morisonmodell. Denne modellen skal ta hensyn til viskøse krefter på pontonger og andre slanke elementer. Prosafes har benyttet resultater fra modelltester til å kalibrere viskøse effekter brukt i analysene. De har ikke gjennomført noen vurdering av godheten på resultatene på grunn av at pontongtverrsnittet var forskjellig i modelltester og analyser. Originalt pontongtverrsnitt brukt ved modelltestingen (15x9m) var mindre enn pontongtverrsnittet innretningen hadde da den ble levert fra verksted (15x9.75m).

Vi observerte ved gjennomgang av hydrostatiske data fra de originale modelltestene, fra analyser og fra logg fra en valgt sikkerhetstilstand i januar 2017 at der var et avvik i metasenterhøyde-verdier (GM), uten at Prosafes hadde klarlagt i hvor stor grad forskjellene påvirker bevegelses-karakteristikken for innretningen, og dermed hvor stor påvirkning dette forhold har på de dynamiske analysene som ligger til grunn for airgap-analysene.

7 Deltagere fra Petroleumstilsynet

Narve Oma – konstruksjonssikkerhet (oppgaveleder)
Terje L. Andersen – konstruksjonssikkerhet
Arne Kvitrud – konstruksjonssikkerhet

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

Lysark gitt av Prosafe under møtet.

Vedlegg A

Oversikt over intervjuet personell.