



# Tilsynsrapport

Rapport	
Rapporttittel <b>Rapport etter tilsyn med prosjekteringen av konstruksjoner og maritime systemer på Deepsea Yantai; Del 1</b>	Aktivitetsnummer 405008002
Gradering	
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig
<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig	
Involverte	
Hovedgruppe T-Flyttbare	Oppgaveleder Narve Oma
Deltakere i revisjonslaget Arne Kvitrud, Marita Halsne og Narve Oma	Dato 3.10.2019

## 1 Innledning

Vi førte tilsyn med Odfjell Drilling om prosjekteringen av konstruksjoner og maritime systemer på Deepsea Yantai, på Kokstad 24. og 25. september 2019. Tilstede på tilsynet var også en representant for designer, Global Maritime. Tilsynet var del 1 av SUT-verifikasjonen for innretningen med hensyn til konstruksjonssikkerhet. Tilsynets del 2 vil bli utført om bord på innretningen.

## 2 Bakgrunn

Bakgrunnen for tilsynet er Odfjell Drillings søknad om SUT for den halvt nedsenkbare boreinnretningen Deepsea Yantai.

## 3 Mål

Målet med tilsynet er gjennom stikkprøver å verifisere om teknisk tilstand og relevante dokumenter er i samsvar med krav i petroleumsregelverket.

## 4 Resultat

### 4.1 Generelt

Tilsynet var godt tilrettelagt. Det ble vist gode presentasjoner, og sammensetningen av fagpersonell var bra.

Tilsynet viste god overensstemmelse og samsvar med krav i petroleumsregelverket. Det ble ikke avdekket noen avvik fra forskrifter, men seks forbedringspunkter ble funnet innen utmattingsanalyser, VIV-analyser, sensitivitet på global respons, ULS-analyser av dekkboks, bølger i dekk og kollisjonsanalyser.

## 5 Observasjoner

Vi har to hovedkategorier av observasjoner:

*Avvik:* Observasjoner der vi *påviser* brudd på/manglende oppfylning av regelverket.

*Forbedringspunkt:* Observasjoner der vi *mener å se* brudd på/manglende oppfylning av regelverket, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise det.

### 5.1 Avvik

Det ble ikke påvist noen avvik under tilsynet.

### 5.2 Forbedringspunkt

#### 5.2.1 Utmattingsanalyser

##### **Forbedringspunkt**

Det var ikke gjort utmattingsanalyser av «fairlead»-innfestningene eller av kranpidestillenes opplagerkonstruksjon inne i dekkboksen. Der var ikke gjennomført utmattingsanalyse for transittdypgang etter overfarten fra byggeverkstedet til Norge.

##### **Begrunnelse**

Spenningene i innfestningen for «fairleads» viste høye verdier i styrkeanalysene som ble forelagt oss. Dette kan føre til utmattingskade, og tilhørende levetidsanalyser var ikke gjennomført.

Det var videre uklart hvorvidt indre konstruksjonsdetaljer i dekkboksen som fungerte som opplagring for kranpidestill, var beregnet for utmattingslevetid.

Det var i ikke gjort noen vurdering om overfarter i forflytningsdypgående (transitt) kan ha bidratt til akkumulert delskade mht. beregnet utmattingslevetid i skrogdetaljer.

##### **Krav**

*Rammeforskriftens § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jfr. Sjøfartsdirektoratets byggeforskrift § 6 punkt 1.1 og 1.2 om konstruksjon og styrke m.v.*

#### 5.2.2 Vurderinger av virvelinduserte tverrsvingninger (VIV)

##### **Forbedringspunkt**

Det var ikke gjennomført VIV-vurderinger på slanke konstruksjonselementer.

##### **Begrunnelse**

VIV var ikke vurdert for slanke konstruksjonselementer blant annet ved helikopterdekk og øverst i boretårnet, som ved gitte vindhastigheter kan være utsatt for utmattingskader.

**Krav**

*Rammeforskriftens § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jfr. DNVGL-OS-C103 Ch. 2, Sec. 2, Pt. 5.3.3.*

**5.2.3 Sensitivitet på global respons****Forbedringspunkt**

Sensitivitetssjekk på global respons for dynamisk torsjonsmoment om senterlinjen (*pitch connecting moment*) og langsgående defleksjon mellom pontongene (*longitudinal shear force between pontoons*) var ikke gjennomført.

**Begrunnelse**

For *pitch connecting* og *longitudinal shear force*, vil normalt respektiv maksimal respons i gitte skrogdeler opptre for bølgeretninger mellom 45 til 60 grader. Tilvarende global respons var under designprosessen kjørt for 45 og 60 grader, men ikke for noen mellomliggende bølgeretninger.

**Krav**

*Rammeforskriftens § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jfr. DNVGL-OS-C103 Ch. 2, Sec. 3, Pt. 2.1.1, jfr. DNVGL-RP-C103, Sec. 4, Pt. 4.6.3 og 4.6.4.*

**5.2.4 ULS-analyser av dekkboks****Forbedringspunkt**

Det var ikke sporbarhet mellom globale spenningsplott og tilhørende kapasitetssjekker i ULS-kondisjonene for avstivede platefelt i dekkboks.

**Begrunnelse**

ULS-kapasitetssjekker av avstivede platefelt i dekkboksen, tar utgangspunkt i resultatene fra globalanalyser i form av spenningsplott fra dekkplatene og fra tverrskips- og langskipsskott. Vi fant ingen sporbarhet mellom spenningsplott og tilhørende kapasitetssjekker. Vi fant heller ikke nye kapasitetssjekker eller en bekreftelse på utbedring av avstivede platefelt, hvor utnyttelsen var over det akseptable (0,87).

**Krav**

*Rammeforskriftens § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jfr. DNVGL-OS-C103 Ch. 2, Sec. 3, Pt. 1.2.2.*

**5.2.5 Bølger i dekk****Forbedringspunkt**

Der var uoverensstemmelse mellom appendikset til klasesertifikatet og beregnede tillatte sjøtilstander for operasjonskondisjon.

Det var ikke vurdert hvordan DP-systemet påvirker lavfrekvente bevegelser (LF) i større sjøtilstander.

**Begrunnelse**

Appendikset til klasesertifikatet sier at innretningen skal de-ballasteres til sikkerhetskondisjon ved en bølgehøyde  $H_s$  større enn 8 meter. Odfjell fremla beregninger som viste at innretningen bør tas til sikkerhetsdyptgående for lavere sjøtilstander for gitte perioder. Beregninger mht. airgap var gjennomført under forutsetning om at innretningen ligger uten krenkning eller list. Det betyr at innretningen kan være sårbar for uforutsette bevegelser mht. airgap, slik som effekten fra DP-systemet vil kunne ha på LF-bevegelser i rull og stamp.

**Krav**

*Rammeforskriftens § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jfr. appendikset til klasesertifikatet og DNVGL-OS-C103, Ch.2 Sec.3, Pt. 4.1.1, jfr. DNVGL-OTG-13, Pt. 2.5.1.*

**5.2.6 Kollisjonsanalyser****Forbedringspunkt**

Appendikset til klasesertifikatet indikerer at innretningen skal kunne tåle en kollisjonsenergi på 35 MJ. Odfjell kunne ikke fremlegges analyser som bekreftet dette. Det kunne heller ikke fremvises tilhørende globale kapasitetsvurderinger/beregninger av skadet søyle etter skipskollisjon.

**Begrunnelse**

Appendikset til klasesertifikatet sier at innretningen tåler en kollisjonsenergi på 35 MJ, mens Odfjell framviste en tilhørende dokumentasjon fra kollisjonsanalyser mellom forsyningsskip og søyle på innretningen på 17,6 MJ. Odfjell kunne heller ikke framlegge en global styrkevurdering for skadet søyle etter båtstøt, hverken for 17,6 MJ eller for 35 MJ.

**Krav**

*Rammeforskriftens § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jfr. appendikset til klasesertifikatet og DNVGL-OS-C103, Ch.2 Sec.5, Pt. 1.1.2 og 2.1.2, jfr. DNVGL-OTG-13, Pt. 2.5.*

**6 Andre kommentarer**

*As is* gjennomgang av innretningen mht. konstruksjonsdetaljer var enda ikke utført av Odfjell.

Det var ikke dokumentert at DNV GLs «important note» 289 fra approbasjonsbrev HJBE-D33893-J-3085 om bølger i dekk, var lukket.

**7 Våre deltakere**

Arne Kvitrud, Marita Halsne og Narve Oma (oppgaveleder) alle fra fagområdet konstruksjonssikkerhet.

**Vedlegg A      Oversikt over intervjuet personell**

