



# Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel <b>Rapport etter tilsyn med vedlikehold, elektro, og sikkerhetssystemer på Maersk Interceptor</b>	Aktivitetsnummer 400010002

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-F	Oppgaveleder Svein Harald Glette
Deltakere i revisjonslaget Svein Harald Glette, Kjell-Gunnar Dørum, Torleif Husebø og Bjørnar André Haug	Dato 26.11.2014

## 1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte i tidsrommet 6.11. - 7.11.2014 en tilsynsaktivitet på boreinnretningen Maersk Interceptor hvor forhold knyttet til elektriske systemer, teknisk sikkerhet, vedlikeholds- og barrierestyring var tema. Aktiviteten ble gjennomført ved GMC Maritime sitt verksted i Mekjarvik hvor innretningen ble ferdigstilt og klargjort for aktivitet på norsk sokkel.

Tilsynet ble gjennomført i form av presentasjoner, samtaler med representanter i prosjektorganisasjonen, gjennomgang av prosjektdokumentasjon og verifikasjoner om bord på Mærsk Interceptor. Det ble også gjennomført samtaler med representanter fra vernetjenesten.

## 2 Bakgrunn

Maersk Interceptor er en oppjekkbar boreinnretning bygget ved Keppel FELS Pte Ltd i Singapore. Maersk A/S er eier og ansvarlig for bygging av innretningen og Maersk Drilling Norge AS (Maersk) skal stå for den daglige driften av innretningen på norsk sokkel. Maersk har inngått kontrakt med operatørselskapet Det norske for bruk av Maersk Interceptor som boreinnretning på Ivar Aasen feltet. Forventet oppstart er i desember 2014.

Ptils aktivitet ble utført som en del av saksbehandlingen av Mærsk sin innsendte søknad om samsvarsuttalelse (SUT) for Mærsk Interceptor.

## 3 Mål

Formålet med tilsynet var å verifisere om forhold innen ovennevnte fagområder var i henhold til gjeldende regelverkskrav. Det ble også fulgt opp hvordan saker som ble påpekt under våre verifikasjoner på Maersk Intrepid var implementert på Maersk Interceptor.

## 4 Resultat

Mærsk har siden SUT-behandlingen av Maersk Reacher for over 3 år siden foretatt en betydelig forbedring når det gjelder selskapets system for barrierestyring. Erfaringer fra både norsk og utenlandsk sokkel er lagt til grunn, og selskapet har i dag et system som i hovedsak ivaretar kravene i HMS-regelverket. Det ble informert om at systemet vil bli implementert på alle selskapets innretninger på norsk sokkel i løpet av 2014.

Problematikk knyttet til brannlaster ved kombinerte operasjoner i cantilever modus og konsekvenser ved kollaps ble fulgt opp. Selskapet har planer om å installere nye delugedyser for kjøling av deler av cantilever strukturen. Systemet vil først bli installert og testet ut på Maersk Interceptor og senere også på de andre nye innretningene.

Innen området vedlikeholdsstyring har vi sett en forbedring sett i lys av forhold avdekket i forbindelse med SUT behandlingen på Mærsk Intrepid. Disse forholdene er på denne innretningen i hovedsak ivaretatt. Vi registrerte at konsekvensklassifisering av utstyr og systemer nå er implementert i vedlikeholdssystemet.

Aktiviteten innen vedlikeholdsstyring avdekket mindre forhold som blir vurdert som forbedringspunkter. Det er verd å nevne at merkeskilt(tag) som er valgt i felt vil over tid kreve utskifting grunnet vanninntrenging. I tillegg ble det enkelte steder registrert at merkingen var vanskelig å avlese grunnet plassering/avstand/ liten skriftstørrelse.

Når det gjelder elektriske systemer og teknisk sikkerhet er det vårt generelle inntrykk at det er benyttet utstyr og systemer med høy standard. Likeledes er det vårt inntrykk at personer i både driftsorganisasjonen og prosjektet har god kompetanse innenfor sitt fagområde.

Det ble under aktiviteten registrert ett avvik og 3 forbedringspunkter, ref. rapportens kapittel 5.

## 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 Generelt

#### 5.1.1 Barrierestyring

Maersk har på konsernnivå utviklet en "Barrier Management Strategy" (BMS) som bygger på prinsippene i HMS-regelverket. Det tas sikte på at systemet skal implementeres på alle selskapets innretninger på norsk sokkel i løpet av 2014.

Systemet omfatter i hovedsak barriereelementer for å håndtere de truslene eller farene som kan utvikle seg til potensielle storulykkesscenarioer. Viktige deler som inngår i systemet er "Hazard analysis", "bow-tie analysis", ytelsesstandarder og oppfølging av ytelseskrav i vedlikeholdssystemet. Det skiller mellom operasjonelle, organisatoriske og tekniske

barriereelementer og knytningen mellom ytelseskrav og vedlikeholdsrutiner ble fremholdt som viktig.

Systemet var videreutviklet i forbindelse med SUT-behandlingen av Maersk Reacher og senere på Maersk Intrepid. Vi har ingen kommentarer til presentasjonen som ble gitt, men vi ønsker ved en senere anledning å foreta en mer detaljert oppfølging av prosessen som benyttes og de produktene som er grunnlaget for selskapets egen oppfølging.

### 5.1.2 Cantilever og brannlaster

Maersk har i samarbeid med operatørene gjennomført analyser av brannlaster på cantilever basert på forskjellige brannscenarier. Det er tatt utgangspunkt i et scenario i brønnområdet på Martin Linge hvor Maersk Intrepid skal benyttes med samtidig boring og produksjon. Basert på en lekkasjerate på 50 kg/s viser analyser at ved å benytte deluge som kjøling på deler av strukturen (150- 200 m<sup>2</sup>) vil en kunne øke tiden før kollaps av cantilever. Bruk av deluge med 3- 5 l/m<sup>2</sup> på den aktuelle strukturen vil øke denne tiden fra 13 min til ca 25 min. Systemet er tenkt utløst sammen med deluge for boredekk. Analysene viser også positiv effekt av å benytte kjøling på undersiden av cantilever i bakre kant.

Maersk informerte om at det aktuelle systemet for kjøling vil bli installert på Maersk Interceptor som et pilotprosjekt. Dersom resultatet er vellykket vil samme løsning også bli implementert på de andre innretningene.

## 5.2 Elektriske systemer

### 5.2.1 Generelt

Det elektriske anlegget ble vurdert i forbindelse med SUT-behandlingen av Maersk Intrepid. Hovedkraft- og nødkraftsystemet om bord er ikke uavhengige system og vi viser i den forbindelse til våre tidligere prinsipielle kommentarer til en slik løsning. Løsningen vil fra Ptils side bli diskutert med klaseselskapet.

Maersk informerte om at det var gjennomført analyser av feilmodi og at driftsmessige begrensninger i den forbindelse var vurdert. Dette arbeidet var ikke slutført. *Vi ber om at resultatene av disse analysene og dokumentasjon av eventuelle operasjonelle begrensninger oversendes. Vi ber også om en uttalelse om hvorvidt de andre riggene med samme type elektrisk kraftforsyningssystem vil omfattes av disse begrensningene.*

### 5.2.2 Ex-utstyr

Det pågikk et prosjekt for gjennomgang av Ex-utstyr. Det ble informert om at noe utstyr på sikt kan bli deklassifisert, men at alt slikt utstyr i dag blir håndtert som Ex-utstyr i vedlikeholdstyringssystemet, SAP.

Enkelte steder om bord var Ex-utstyr merket som deklassifisert, men det ble opplyst at denne merkingen ikke var korrekt.

### 5.2.3 Ansvarshavende for elektriske anlegg

#### **Forbedringspunkt:**

Det fremgår ikke av jobbeskrivelsen til Technical Manager at det kreves faglig elektrokompetanse for å ivareta rollen som ansvarshavende for elektriske anlegg.

#### **Begrunnelse:**

- Technical Manager er utpekt som ansvarshavende for elektriske anlegg i selskapet. Dette ansvaret fremgår av arbeidsbeskrivelsen for stillingen. Å være ansvarshavende innebærer et særlig faglig ansvar for å se til at elektriske anlegg til enhver tid oppfyller gjeldende bestemmelser. I kvalifikasjonskravene til stillingen fremgår ikke faglig elektrokompetanse som nødvendig for denne stillingen.
- I rollebeskrivelsen for stillingen fremgår ikke rollen som ansvarshavende og hvordan dette i praksis ivaretas.

#### **Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 91 om arbeid i og drift av elektriske anlegg*

## 5.3 Teknisk sikkerhet

### 5.3.1 Skumsystem for helikopterdekk

#### **Avvik:**

Skumanlegget for helikopterdekk var ikke installert og testet/verifisert i henhold til spesifiserte krav.

#### **Begrunnelse:**

- Rørsystemet fra skumpumpen til kanonene ved helikopterdekket var ikke frostbeskyttet. Det var heller ikke utarbeidet operasjonell prosedyre for hvordan systemet skulle dreneres etter bruk dersom frostbeskyttelse ikke ble installert.
- Det ble informert om at det skulle byttes til et mer miljøvennlig skumkonsentrat noe som innebar endring fra 3% innblanding til 1% innblanding. Installert doseringsventil var justerbar. Det var planlagt ny fullskala test av systemet etter at nytt skumkonsentrat var tatt i bruk. *Vi ber om bekreftelse når denne testen er gjennomført med tilfredsstillende resultat, dvs. at ytelseskravene for systemer er verifisert gjennom en slik test.*
- Det fremgår av databladet for skumkonsentratet (1%) at frysepunktet er -15 °C. Det fremgår av SUT-søknaden at på flere områder er det lagt til grunn minimum designtemperatur på -20 °C.
- Skumtanken var merket med skilt som viste volum på 1200 liter. Det var også satt opp merkeskilt med angivelse av volum på 1350 liter. Merkingen på tanken viste skumkonsentrat på 3%.

#### **Krav:**

*Rammeforskriften § 3 om bruk av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten, jf Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger § 7.5 og forskrift 15. januar 2008 nr. 72 om helikopterdekk på flyttbare innretninger § 38.*

### 5.3.2 Frostbeskyttelse av brannvannslinjer generelt

Det ble registret en brannvannslinje utvendig i cantilever området som ikke var isolert eller frostbeskyttet. Det var uklart om dette var en mangel eller om slik beskyttelse ikke var nødvendig i området. Frostbeskyttelse av utvendige brannvannsledninger ble også påpekt som mangelfull etter vår verifikasjon på Maersk Intrepid. *Vi ber derfor om at Maersk sjekker tilstanden på Maersk Interceptor og gir en tilbakemelding når eventuell nødvendig frostbeskyttelse er installert.* Vi viser i denne forbindelse også til ovenstående punkt 5.3.1.

## 5.4 Vedlikeholdsstyring

Det var registrert 63872 tag og 58309 utstyrnummer innlagt i SAP. Verifikasjonene om bord var fordelt mellom teknisk gjennomgang av utstyr og systemer om bord og en gjennomgang og stikkprøvekontroll av sikkerhetskritisk utstyr i SAP. Det ble fokusert på vedlikeholdsprogram og vedlikeholdsrutiner, kritikalitet, prioritet, sertifikater, barrierer og ytelseskrav. Stort sett alt etterspurt utstyr var lagt inn i vedlikeholdssystemet.

### 5.4.1 Merking

#### Forbedringspunkt:

Mangler med/ manglende merking av utstyr og systemer

#### Begrunnelse:

- Fortsatt noe utestående merking i felt
- Merkeskilt (tag) ute i felt som blir eksponert for fuktighet hadde vanninntrenging. Dette medførte at selve merkingen (teksten) nærmest var uleselig
- Noen tag var vanskelig å avlese grunnet plassering og stor avstand/ liten skrift
- Funksjonsmerkingen av utstyr og systemer var enkelte plasser mangelfull

*Krav:*

*Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold*

*Innretningsforskriften § 10 om anlegg, systemer og utstyr (merking)*

### 5.4.2 Vedlikeholdsprogram og vedlikeholdsrutiner

#### Forbedringspunkt:

Manglende beskrivelser og informasjon i vedlikeholdsstyringssystemet

#### Begrunnelse:

- Prioritet av vedlikeholdsaktiviteter manglet i SAP
- Det ble registrert at det var satt feil kritikalitet på utstyr, eksempelvis tilførselsledning av diesel til hovedmotorene
- PSVer/ manometre i felt og tilhørende sertifikater oppga andre opplysninger om neste kalibrering enn frekvens/rutiner beskrevet i vedlikeholdsprogrammene.
- Oppfølgingsrutiner av 3. parts utstyr var ikke innlagt i SAP
- Nødvendig informasjon om ytelseskravene, tekst og kriterier, som var innlagt i SAP, var ikke godt nok beskrevet for at utførende personell kunne verifisere disse kravene
- Automatisk innlegging av driftstimer for hovedmotorene var ikke gjennomført

- Rutiner og ansvar for preservering av ikke igangsatt utstyr manglet

*Krav:*

*Aktivitetsforskriften § 8 kap. XI om vedlikehold §§45- 49*

## **6 Andre kommentarer**

### **6.1 Faste brannsløkkesystemer**

Brannsløkkesystemet i maskinrommene ble aktivert automatisk ved branndeteksjon. Øvrige faste brannsløkkesystemer om bord ble utløst manuelt.

Sjøfartsdirektoratet har foreslått at det i forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger, gjøres endring slik at sløkkesystemer i maskinrom og andre rom med høy brannrisiko utløses automatisk ved brann (i tillegg til manuell utløsning). I utkastet til forskriftsendring fremgår det også at i rom hvor utilsiktet utløsning av anlegget kan medføre en kritisk situasjon eller fare for liv og helse, skal anlegget bare kunne utløses manuelt. Det er Sdires plan at denne endringen skal tre i kraft 1.1.2015.

### **6.2 Nødstoppbrytere**

Noen nødstoppbrytere manglet beskyttelse for å unngå utilsiktet utløsning

### **6.3 Rister (grating)**

Under verifikasjonen ble det registrert utstrakt bruk av dørkister (grating) i komposittmateriale (GRP).

*Som opplyst på oppsummeringsmøtet ba vi Maersk vurdere denne bruken opp mot sertifikatenes begrensninger samt selskapets egne krav. Vi ber Maersk opplyse hvilke analyser og risikovurderinger som er gjort, samt en bekreftelse på at det er akseptabelt at denne type rister legges eksempelvis på rømningsveier.*

Ptil har i ettertid fått opplysninger om hendelser med personskader grunnet mangelfull innfesting av komposittrister. *Vi ber Maersk vurdere denne problemstillingen og tilbakemelde om dette kan være aktuelt for selskapets innretninger, der denne type rister er brukt.*

## **7 Deltakere fra Petroleumstilsynet**

Svein Harald Glette, fagområde prosessintegritet (oppgaveleder)

Torleif Husebø, fagområde prosessintegritet

Kjell-Gunnar Dørum, fagområde prosessintegritet

Bjørnar André Haug, fagområde prosessintegritet

## **8 Dokumenter**

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

- SUT-søknaden for Maersk Interceptor
- Tilsyn og oppfølging på Maersk Intrepid, jf Ephorte 2013/1217
- Jobbeskrivelse og rollebeskrivelse for Technical Manager
- Presentasjoner gitt under tilsynsaktiviteten
- Sertifikat for planlagt skumkonsentrat for 1 % innblanding
- Oversikt over oppfølgingspunkter fra Maersk Intrepid
- Sertifikat- ridebelte
- Sertifikat- manometer
- Sertifikat- PSV
- Det norske - Eksterne tilsyn
- Criticality Assesment Procedure
- Training Matrix

### **Vedlegg A**

Oversikt over deltakere.