



# Tilsynsrapport

Rapport	
Rapporttittel <b>Tilsyn med elektro- og sikkerhetssystemer samt vedlikeholdsstyring på Mærsk Reacher</b>	Aktivitetsnummer 400008002
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-F	Oppgaveleder Svein Harald Glette
Deltakere i revisjonslaget Kjell-Gunnar Dørum, Eivind Sande og Svein Harald Glette	Dato 1.6.2011

## 1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte en tilsynsaktivitet 3.5 til 5.5.2011 hvor forhold knyttet til elektro-, sikkerhetssystemer og vedlikeholdsstyring var tema for oppfølging om bord på innretningen Mærsk Reacher. Aktiviteten ble gjennomført mens innretningen lå i tørrdokk ved Keppel Verholme utenfor Rotterdam.

Mærsk Drilling Norge AS (Mærsk) skal operere innretningen på norsk kontinentalsokkel. Ptils aktivitet ble utført som en del av saksbehandlingen av selskapets søknad om samsvarsuttalelse (SUT). Innretningen skal benyttes som boreinnretning for BP på Valhallfeltet.

Tilsynet ble gjennomført i form av verifikasjoner og stikkprøvekontroller på innretningen, samt gjennomgang av selskapets styrende dokumenter og prosedyrer i tillegg til samtaler med involvert personell.

## 2 Bakgrunn

Mærsk Reacher er en oppjekkbar boreinnretning, bygget i 2009 hos Keppel Fels i Singapore. Innretningen var ved tidspunktet for tilsynet i tørrdokk ved Keppel Verholme utenfor Rotterdam. Det pågikk her en del ombygginger av innretningen.

## 3 Mål

Målet med tilsynsaktiviteten var å verifisere at kvaliteten på gjennomførte samsvarsmålinger av tekniske og styringsmessige forhold var tilfredsstillende samt å verifisere at innretningen etter gjennomførte modifikasjoner var i samsvar med gjeldende krav i petroleumsregelverket.

## 4 Resultat

Før verkstedoppholdet var det registrert en rekke forhold på innretningen som skulle utbedres. En del av disse forholdene representerte avvik fra petroleumsregelverket. Innen elektro- og

sikkerhetssystemer var det iverksatt arbeid for utbedringer på en rekke områder. Eksempelvis kan nevnes at en del nødutstyr som ikke var eksplosjonsbeskyttet ble erstattet med Ex-utstyr. Likeledes ble det utført en del modifikasjoner på ventilasjonssystemet i boligkvarteret samt nytt brannbekjempelsesutstyr i tilknytning til nytt helikopterdekk. Selskapet informerte om det for en del systemer var det planlagt full eller delvis ny commissioning av systemer for brannslukking på helikopterdekket, nødavstengning, brann- og gassdeteksjon samt deler av ventilasjonssystemene.

Det ble avdekket nye avvik i tilknytning til både nødgeneratorrom og rom for hovedgeneratorer. Likeledes ble det registrert at det ikke er lagt opp til automatisk utkobling av tennkilder ved gassdeteksjon på innretningen. For full oversikt over registrerte avvik og forbedringspunkter innen fagområdet vises til rapportens avsnitt 5.1.

Innen vedlikeholdsstyring ble det gjennomført verifikasjoner av sikkerhetskritisk utstyr og deler av selskapets vedlikeholdsstyringssystem SAP/ SIRIUS. Forhold knyttet til opplæring i selskapets vedlikeholdsstyringssystem samt historikk på idriftsatt utstyr ble også verifisert. Det ble opplyst at 10862 utstyrsenheter var merket på verifikasjonstidspunktet, hvorav 3353 var sikkerhetskritisk utstyr, og at man forventet at dette antallet vil være ca 15000 ved ferdigstilling i henhold til plan 6.6.2011. Verifikasjonen om bord og i vedlikeholdsstyringssystemet viste at mesteparten av utstyret var fysisk merket og ble gjenfunnet i selskapets vedlikeholdsstyringssystem. Gjennomgang av sertifikater, resertifisering/ kalibrering og formelle rapporteringsrutiner var også gjenstand for verifikasjoner.

Tilsynet avdekket nye avvik og generelle kommentarer som Mærsk ikke hadde avdekket i forbindelse med egne gjennomganger/samsvarsmålinger. Vi vil bemerke at Ptils verifikasjoner kun er stikkprøvekontroller og at selskapet selv må vurdere om disse funnene er av en slik karakter og omfang at selskapet selv må gjennomføre egne aktiviteter for å forsikre seg om at regelverkets krav blir innfridd. Våre funn var knyttet til mangler med hensyn til prosedyrer for preservering, formell avviksbehandling/ rapportering vedrørende etterslep, ikke utført vedlikehold på sikkerhetskritisk utstyr og at sikkerhetskritisk utstyr/ historikk ikke var lagt inn i selskapets vedlikeholdsstyringssystem.

## **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 Elektro- og sikkerhetssystemer**

#### **5.1.1 Risikostyring og barrierer**

##### **Avvik:**

Selskapet har ikke utarbeidet og/eller oppdatert strategier og ytelsesstandarder for å sikre at alle barrierer brukes og vedlikeholdes slik at de til enhver tid er effektive.

**Begrunnelse:**

- Selskapet har utarbeidet såkalt ”bow-tie” diagrammer. Disse er utviklet på et generelt nivå uten å være spesifikke eller konkrete mot de løsningene som finnes på Maersk Reacher. ”Bow-tie”-analysen for brann i maskinrom (H-02.01) ble verifisert. Her var ikke alle viktige farer identifisert og ikke alle barrierer for hindre eskalering fremgikk.
- Opplæring og bruk av analysene var mangelfull. Det fremgikk ikke av opplæringsmatrisen hvem som hadde behov for nødvendig opplæring. Det var ikke definert hvilken rolle ”bow-tie” diagrammene skulle ha i den daglige driften av innretningen eksempelvis i forbindelse med utvikling av DFU-er og gjennomføring av øvelser
- Verifiserte ytelsesstandarder for sikkerhetssystemer var ikke oppdatert i henhold til annen mottatt informasjon

**Krav:**

*Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon og § 5 om barrierer*

**5.1.2 Nødgenerator****Avvik:**

De tekniske løsningene for nødgeneratorrommet og bruken av nødgeneratoren møter ikke kravene i regelverket.

**Begrunnelse:**

- Nødgenerator hadde ikke separat inntak for forbrenningsluft, men tok forbrenningsluft direkte i rommet.
- Filosofi for bruk av nødgeneratoren i en nødsituasjon var ikke klart definert. Lukking av spjeld ved gassdeteksjon, kjøling av motor og konsekvenser ved gass i rommet samt konsekvenser ved lukking av spjeld og undertrykk i rommet var ikke tilstrekkelig vurdert.
- Nødgeneratoren brukes som drivenhet for blant annet brannpumpe. De valgte løsningene gir ikke tilgang på nødkraft i en nødsituasjon slik forskriften forutsetter.
- Nødgeneratorrommet var brannisolert på innsiden. Det var uklart om brannintegriteten av nødgeneratorrommet som nødrom (A60) var ivaretatt.
- Dørpumpe på utvendig dør til rommet manglet.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3, jf. Sjøfartsdirektoratets brannforskrift § 26 pkt 1.5 om nødavstengning og byggeforskriften § 11 om nødkraftforsyning.*

**5.1.3 Rom for hovedgeneratorer****Avvik:**

Luftinntak til rom for hovedgeneratorer var ikke i henhold til krav.

**Begrunnelse:**

- Hovedgeneratorer har ikke separat inntak for forbrenningsluft adskilt fra de øvrige maskinromsventilasjonsystemene.
- Ved gassdeteksjon i luftinntaket til rommet lukkes alle spjeld og vifter stanses automatisk. Konsekvenser ved eventuelt undertrykk i rommet var ikke tilstrekkelig vurdert. Det ble observert at en dør lukker inn i rommet og en dør lukker utover.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger § 26 pkt 1.5 om nødavstengning*

**5.1.4 Tennkildekontroll****Avvik:**

Det er ikke tilrettelagt for automatisk utkobling av tennkilder ved gassdeteksjon.

**Begrunnelse:**

- Det var ikke utarbeidet en ytelsesstandard eller på annen måte beskrevet hvilke krav som var stilt til eventuelt å kunne koble ut potensielle tennkilder ved gassdeteksjon. Eksempelvis gjelder dette kontakter for sveisestikk og andre mulige tennkilder.
- Det var lagt opp til manuell nedstengning av hovedkraftforsyningen via nødavstengning (ESD). Det kunne ikke dokumenteres at dette ivaretok sikkerheten på en god nok måte. Det vises i denne forbindelse også til rapportens avsnitt 5.1.1.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3, jf. DNV-OS-A101 Sec 5D og DNV-OS-D201 Ch 2 Sec 11 C204. Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon og § 5 om barrierer.*

**5.1.5 Helikopterdekk****Forbedringspunkt:**

Samsvarsmålinger for brannslokkesystemene på helikopterdekket kunne ikke fremlegges.

**Begrunnelse:**

- Det kan ikke dokumenteres at det var gjennomført egne samsvarsmålinger mot helidekkforskriften § 38 (brannbekjempelse på helikopterdekk).
- Det ble observert at brannslanger var 38mm. Det kunne ikke dokumenteres at dette var tilstrekkelig for å oppnå nødvendig kapasitet.
- Kapasiteten for systemene kunne ikke dokumenteres, men det ble opplyst at dette skulle verifiseres under commissioning av utstyret.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift om helikopterdekk på flyttbare innretninger (FOR 2008-01-15 nr. 72) § 38 om utstyr for brannbekjempelse.*

**5.1.6 Gassdetektorer i ventilasjonsinntak****Forbedringspunkt:**

Ikke alle ventilasjonsinntak var dekket med egne gassdetektorer.

**Begrunnelse:**

- Ikke alle ventilasjonsinntak hadde egne gassdetektorer. Det var definert områder med overvåking. Det fremgår av forskriften at det enten skal anordnes gassdetektorer for HC gass i alle ventilasjonsinntak eller disse ventilasjonssystemene skal automatisk avstenges

ved detektert gass (lavnivå) i eksplosjonsfarlig område sone 1 eller sone 2. Det var uklart om intensjonen med kravet var fullt ivaretatt.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger § 25 pkt 1.1 om gassdeteksjon og § 26 pkt 1.1 om nødavstengning.*

## 5.2 Vedlikeholdsstyring

Generelt var sporbarheten i SAP på stikkprøvebasis god på det utstyret som ble verifisert. Ptil foretok kun stikkprøver og funnene som ble avdekket må vurderes opp mot dette forhold.

### 5.2.1 Vedlikeholdsstyring og merking

**Avvik:**

Mangelfulle eller manglende forhold knyttet til vedlikeholdsstyring og merking (tag).

**Begrunnelse:**

- Den fysiske merkingen om bord var både i henhold til NSFI og SAP codesystemet som kan medføre at utstyret ikke kan identifiseres i vedlikeholdssystemet SAP
- Merkingen var utført på ulike måter; wire, bånd/ strips, påskrift ved tusjmerking på tape, elektronisk merking, etc
- Fortsatt noe utstyr som er merket, men ikke sporbart i SAP
- En del fysisk merking gjenstår, eksempelvis brannspjeld i nødgeneratorrom, luftvinsj osv
- Utstyr var ikke sporbart i SAP eller var fysisk merket, eksempelvis lekkasjedetektorer på hovedmaskinene
- Løst løfteutstyr og kjettingtaljer osv var ikke innlagt i SAP
- Historikk vedrørende preservering/ vedlikehold på utstyr eksempelvis "cement unit" var ikke innlagt i SAP
- En del sertifikater manglet/ var ikke innlagt i SAP, eksempelvis redningsflåter, trykkavlastningsventiler (PSV), løfteutstyr osv
- Ikke eget slangeregister for sikkerhets/ miljøkritiske hydraulikkslanger
- Manglende oversikt på manometre som krever resertifisering/ kalibrering
- Utvalgte PSVer tilfredsstillende ikke regelverkets krav til rekalibrering/ sertifisering

**Krav:**

*Styringsforskriften § 6 om styring av helse miljø og sikkerhet  
 Aktivitetsforskriften kap. IX om vedlikehold, § 45 om vedlikehold og § 51 om særskilte krav til prøving av utblåsingssikring og annet kontrollutstyr  
 Innretningsforskriftens § 10 om anlegg, systemer og anlegg (merking)*

### 5.2.2 Prosedyrer

**Avvik:**

Prosedyrer var ikke utarbeidet eller ble ikke fulgt.

**Begrunnelse:**

- Selskapet har ikke utarbeidet en beskrivelse av hvordan preserveringsarbeid skal utføres eller egen preserveringsprosedyre som ivaretar dette
- Det fremkom eksempler på at tredje parts utstyr ikke var registrert og fulgt opp i henhold til selskapets beskrivelse i vedlikeholdsstyringssystemet
- Interne avviksbehandlingsprosedyrer følges ikke når det gjelder ikke utført vedlikehold på sikkerhetskritisk utstyr i henhold til oppsatte tidsplaner (etterslep/overdue)
- Prosedyre for oppbevaring og lagring av sensitivt utstyr som gummipakninger og slanger er ikke beskrevet i vedlikeholdsstyringssystemet
- Rapportering i SIRIUS/månedrappporter av etterslep på sikkerhetskritisk utstyr rapporteres ikke på norske innretninger. Det ble opplyst at rapporteringen generelt sett var et ”bonusrapporteringssystem”. I tillegg ble ikke KPI-er brukt i forbindelse med verkstedopphold.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram*

*Aktivitetsforskriften § 24 om prosedyrer*

*Styringsforskriften § 8 om interne krav, § 21 om oppfølging og § 22 om avviksbehandling*

**5.2.3 Opplæring****Forbedringspunkt:**

Personell manglet nødvendig opplæring

**Begrunnelse:**

- Noen personer innen vedlikeholdsdisiplinen manglet nødvendig opplæring i SAP i henhold til opplæringsmatrisen

**Krav:**

*Styringsforskriften § 14 om bemanning og kompetanse*

**6 Andre forhold****6.1 Tegninger og merking**

Enlinjeskjema som var oppslått var enkelte steder ikke oppdatert. Merking av stikkontakter eksempelvis med spenningsnivå var ikke foretatt.

**6.2 Risikovurderinger ved plassering av sikkerhetskritisk utstyr**

Elektrisk utstysrom på ”twin deck”, med blant annet nødutstyr som PA/GA, var ikke adskilt med brannør fra resten av tavlerommet. Akkumulatører for BOP kontrollsystem var plassert i ”shaker rom”. Det kunne ikke vises til om det var gjennomført nødvendige risikovurderinger i forbindelse med plasseringen av nevnte utstyr med vurdering av eventuelt behov for ekstra beskyttelse.

### 6.3 Områdeklassifiseringstegninger

Enkelte forhold på områdeklassifiseringstegningene var ikke oppdatert. Eksempelvis gjelder dette skravering av rømningveier som kan forveksles med sone 2 områder samt klassifisering av luftsluse.

### 6.4 Lagring av brennbart utstyr

Brennbart utstyr var ikke lagret forsvarlig (ref utstyr lagret i electrical equipment room).

### 6.5 Nødstoppbrytere

En del nødstoppbrytere manglet beskyttelsesdeksel for å forhindre utilsiktet utløsning.

### 6.6 Nødtelefonnummer

Ved befaring ble det observert at merking av nødnummer 112 manglet eller var ikke lesbar.

### 6.7 Brannvakt

Det pågikk sveisearbeider uten brannvakter.

## 7 Deltakere

Følgende personer deltok fra Petroleumstilsynet:

Svein Harald Glette, fagnettverk for prosessintegritet (oppgaveleder)  
Kjell-Gunnar Dørum, fagnettverk for prosessintegritet (vedlikeholdsstyring)  
Eivind Sande, fagnettverk for prosessintegritet

Deltakere fra Mærsk Drilling (**eget vedlegg A**)

## 8 Dokumenter

Følgende dokumenter benyttet under planlegging og gjennomføring av tilsynet

- Dokumentasjon i SUT-søknaden
- Tagging Plan av 04/05/11
- Sertifikat for Hand Trolley, serial no 00342496557
- Item List, Storage location: 0001 Spare parts
- Kravliste: Bi-Weekly Inspection of Spares
- Back Log/ Overdue liste
- CMID Annex ( BP Requirements for Modus) with guidance notes, Mærsk Reacher, 16- 20 March 2011
- Project Audit Plan. Mpp, av 04/05/11
- Maersk Drilling Process Instruction, 005/ MAR 2011, Temporary and third party equipment
- Opplæringsmatrise, Mærsk Reacher, P3M Maintenance System, av 5/5/11
- Review instructions for hose management, draft av 4/5/11, samt MODU-Process Instructions 001/MAR 2011, Maintenance, inspections and testing guidelines for flexible bulk hoses

- Technical manual for Fire & Gas detection system
- Performance standards, 12.06-PSg40, 12.06-PSa70, 12.06-PSa30, 12.06-PSa10,
- Bow-tie Generator room fire, H-02.01
- DSHA 09 Fire in room with permanent firefighting system
- Cause and effect, emergency shutdown system
- One line diagram 230V emergency lighting switchboard
- Hazardous area plan drillfloor and cellar deck
- Technical manual for emergency shutdown system
- Pre-commissioning and commissioning test procedure for emergency shutdown system