

# Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel <b>Tilsyn med elektriske anlegg, instrumenterte sikkerhetssystemer og teknisk sikkerhet på Petrojarl Knarr</b>	Aktivitetsnummer 411003018
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 Jan Sola Østensen
Deltakere i revisjonslaget Liv Ranveig Rundell, Trond Jan Øglend og Jan S. Østensen	Dato 4.5.2020

## 1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) har gjennomført tilsyn med Teekay Petrojarl production AS (Teekay) relatert til fagområdene elektriske anlegg, instrumenterte sikkerhetssystemer og teknisk sikkerhet på Petrojarl Knarr FPSO.

Tilsynet ble utført med oppstartsmøte i Teekay sine lokaler i Trondheim og Florø i perioden 13. - 18.02.2020. Det var planlagt for aktivitet om bord på innretningen, men dette ble kansellert på grunn av dårlig vær.

## 2 Bakgrunn

Petroleumstilsynet (Ptil) skal legge premisser for å følge opp at aktørene i petroleumsvirksomheten holder et høyt nivå for helse, miljø og sikkerhet og gjennom dette bidra til å skape størst mulig verdier for samfunnet.

Oppfølgingen skal være systemorientert og risikobasert og komme i tillegg til næringens egen oppfølging. Vår tilsynsmetodikk er i hovedsak basert på verifikasjon av utvalgte anlegg, systemer og utstyr, og våre observasjoner kan av den grunn være like relevant for andre anlegg, systemer og utstyr.

Innretningen fikk samsvarsuttalelse i 2014, og er i aktivitet for Norske Shell.

### 3 Mål

Målet med tilsynet var å følge opp at driften av elektriske anlegg og kravene til ansvarshavende for elektriske anlegg ivaretas i henhold til regelverket.

Det skulle også følges opp at tekniske sikkerhetssystemer driftes og vedlikeholdes i henhold til kravene.

### 4 Resultat

Tilsynet ble ikke gjennomført som planlagt som følge av værforholdene ved feltet som medførte stans i helikoptertrafikken. Aktiviteten var godt tilrettelagt fra Teekay, og selskapet viste god fleksibilitet ved endring av tilsynet. Presentasjonene som ble gitt var informative og dialogen var åpen og konstruktiv.

Inntrykket var at selskapets organisasjon i Florø arbeidet proaktivt og tett opp mot innretningen. Imidlertid fremsto ikke sentrale roller (tekniske systemansvarlige), med arbeidsplass i Trondheim, å ha tilsvarende tett oppfølging av innretningen. Disse var også knyttet opp mot selskapets andre innretninger i verden (Brasil og England). Vi registrerte svakheter med selskapets barrierestyring, men selskapet informerte om pågående arbeid med dette. Knarr FPSO er den siste av selskapets innretninger i drift for gjennomgang og oppdatering av verktøy for barrierestyring.

Alle observasjoner gjort under tilsynet er basert på stikkprøver og gir dermed ikke nødvendigvis et fullstendig bilde. Vi viser til rapportens kapittel 5 når det gjelder beskrivelse av avvik og forbedringspunkter.

### 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 regel-verket, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise det.

## 5.1 Avvik

### 5.1.1 Barrierestyring

#### Avvik

Mangelfull ivaretagelse av krav til barrierer, herunder fastsettelse av ytelseskrav og oppfølging av tilhørende tilstand.

#### Begrunnelse

Selskapet hadde etablert et barrierestyringsverktøy som ga organisasjonen en status over risikobilde på innretningen. Imidlertid ble det registrert enkelte svakheter ved benyttet underlagsdata. Eksempelvis ble vi informert om at statusbilde ikke tar i betraktning alle relevante forhold som passive barriereelementer. Dette omfattet blant annet passiv brannbeskyttelse, hindring av lekkasjer (containment) og enkelte forhold knyttet til tennekildekontroll.

Selskapet informerte om at relevante ytelsesstandarder var under revisjon. I mottatte ytelsesstandarder ble det registrert følgende forhold som underbygger avviket:

- a) Manglende ytelseskrav for relevante feilmodi som kan oppstå.
- b) Manglende ytelseskrav for operasjonelle og organisatoriske barrierefunksjoner.
- c) Ytelseskrav var ikke entydige og verifiserbare.
- d) Det var benyttet generiske krav som ikke gjenspeilte innretningsspesifikke løsninger eller valgt vedlikeholdsstrategi.
- e) Manglende implementering av ytelseskrav fra filosofidokumenter.
- f) Innretningsspesifikk design var ikke samordnet med definert ytelseskrav.

Det var uklart om prinsippene som legges til grunn for vedlikehold av barrierer (eksempelvis passiv brannbeskyttelse) var tilstrekkelig, slik at funksjon ivaretas gjennom hele innretningens levetid

#### Krav

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

### 5.1.2 Vedlikeholdsstyring

#### Avvik

Mangelfull oppfølging av sikkerhetskritisk utstyr for å sikre at disse holdes ved like, slik at de er i stand til å utføre sine funksjoner

#### Begrunnelse

Det ble ved stikkprøvekontroller i vedlikeholdssystemet registrert mangler ved selskapets vedlikeholdsprogram av sikkerhetskritisk utstyr. Dessuten ble det registrert svakheter med knytningen mellom barrierestyring og vedlikeholdsstyring. Det vises til følgende identifiserte forhold:

- a) Utstyr med behov for vedlikehold manglet vedlikeholdsprogram. Eksempelvis omfattet dette funksjonstesting av rusningsvern tilhørende dieselmaskiner og diverse Ex-utstyr som manglet inspeksjon. Selskapet kunne ikke fremlegge oversikt eller tilsvarende på utstyr som manglet tilknytning til et vedlikeholdsprogram.
- b) Utstyr med behov for vedlikehold manglet vedlikeholdshistorikk.
- c) Utstyr tilhørende barrierefunksjon var ikke registrert som dette i vedlikeholdssystemet. Eksempelvis omfattet dette rusningsvern og trykktransmitter for overvåking av trykk i rom.
- d) Vedlikeholdsaktiviteter knyttet til ytelseskrav var ikke korrekt klassifisert i vedlikeholdsstyringssystemet. Klassifiseringen legges til grunn for planlegging og prioritering av vedlikeholdet.
- e) Vedlikeholdsaktiviteter manglet verifikasjon av krav i Ex-sertifikatet.
- f) Ved gjennomføring av fullskalatest av brannvannsystemene verifiseres kun spredemønster til dysene. Eksempelvis ble responstid for vann i mest fjerntliggende dyse ikke fulgt opp, jf. avvik 5.1.1. Basert på godkjente testresultater er intervall økt fra årlig testing av alle dyser til årlig test av 20% av dysene.
- g) Funksjonsevnen til alle deler av nødkraftsystemets sikkerhetsfunksjon ble verifisert med lav hyppighet (opptil 60 månedlig). Intervallet fremstod noe tilfeldig satt, og det kunne ikke dokumenteres at aktuelt intervall sikrer nødvendig integritet.
- h) Det ble informert om at Ex vedlikehold ble utført iht. selskapets RBI (risk based inspection) prosedyre som var basert på IEC 60079-17. Prosedyren tilsa at utstyret som innebærer høyest risiko skal vedlikeholdes hyppigere. Imidlertid kunne vi ikke identifisere at dette var implementert i vedlikeholdsstyringssystemet med hensyn til fastsatte intervaller. Det kunne vises til at det var utført vurderinger av RBI i systemet, men at dette hadde mindre effekt for valgt intervall. Flere typer utstyr, eksempelvis de fleste elektriske motorer, var satt til 36 månedlig inspeksjon uavhengig av områdeklassifisering, miljøeksponering, Ex-beskyttelsestype og andre forhold som påvirker utstyrets behov for vedlikehold.

### **Krav**

*Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold*

*Aktivitetsforskriften § 46 om klassifisering*

*Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram*

### **5.1.3 Nødkraftsystemer**

#### **Avvik**

Manglende dokumentasjon på at nødstrømsanlegg (UPS anlegg) har tilstrekkelig selektivitet mellom vern ved feil i anlegget. Det kunne heller ikke dokumenteres at det var utført vurderinger vedrørende behovet for kontinuerlig drift av forbrukere

forsynt fra nødkraftsystemet.

### **Begrunnelse**

Det kunne ikke vises til at UPS anleggene innehar nødvendig selektivitet ved feil i en eller flere utgående kurser/kretser. Det var ikke utført selektivitetsanalyse eller tilsvarende for disse anleggene.

Nødtavle 84-EN-001 på Petrojarl Knarr benytter systemjording med direkte jordet nøytralpunkt, såkalt TN system. Slik systemjording fører normalt til stor feilstrøm ved første jordfeil og påfølgende momentanutkobling av vern.

### **Krav**

*Innretningsforskriften § 38 om nødkraft og nødbelysning, jf. innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg, med veiledning som viser til IEC-61892 del 2.*

## **5.1.4 Nødbelysning**

### **Avvik**

Det var ikke sikret at nødlysanlegget gir nødvendig belysning i kritiske områder ved utfall av øvrig belysning.

### **Begrunnelse**

Det kunne ikke vises til dokumentasjon/vurderinger som ivaretok nødvendig belysning for utførelse av operasjonelle barrierefunksjoner ved utfall av kraftforsyning. Ytelsesstandard for nødbelysning ivaretok ikke dette, jf. rapportens punkt 5.1.1 om barrierestyring.

### **Krav**

*Innretningsforskriften § 38 om nødkraft og nødbelysning  
Styringsforskriften § 5 om barrierer*

## **5.1.5 Konsekvens av verste brann**

### **Avvik**

Det kunne ikke dokumenteres at en eventuell verste prosessbrann (worst credible process fire) ikke eskalerer ut av brannområdet.

### **Begrunnelse**

Vi ble informert om at beregninger av verste prosessbrann ikke var gjennomført for Knarr innretningen.

### **Krav**

*Innretningsforskriften § 33 om nødavstengningssystem, tredje ledd*

### 5.1.6 Risikovurdering av helsefare ved elektromagnetiske felt

#### Avvik

Manglende kartlegging og dokumentasjon av i hvilken utstrekning arbeidstakerne utsettes for elektromagnetiske felt utover fastsatte grenseverdier.

#### Begrunnelse

Elektro, instrument og telekom personell er en arbeidsgruppe som kan være spesielt utsatt for eksponering av elektromagnetiske felt utover grenseverdier. Det var på Petrojarl Knarr FPSO ikke utført kartlegging eller risikovurdering rundt helseskadelig eksponering av elektromagnetiske felt.

#### Krav

*Forskrift om utførelse av arbeid (FOR-2011-12-06-1357) §16A-1 til §16A-7  
Aktivitetsforskriften § 37 om stråling*

### 5.1.7 Arbeid i og drift av elektriske anlegg

#### Avvik

Mangler ved iverksettelse og oppfølging av robustgjøringstiltak for å unngå fare- og ulykkessituasjoner knyttet til arbeid i og drift av elektriske anlegg.

#### Begrunnelse

Det ble gjennom tilsynet observert følgende forhold:

- a) Ansvarsforholdene for arbeid i og drift av elektriske anlegg, var ikke entydige definert og samordnet gjennom utpeking av ansvarshavende for de elektriske anleggene med videre delegeringer. Utpekingen ivaretok ikke ansvar, rolle og myndighet. Rollene med tilhørende myndighet som brukes i selskapet var dessuten ikke beskrevet. Rollene var heller ikke samordnet med FSE/FEK eller selskapets stillingsbeskrivelser.
- b) Rollen som stedfortreder om bord for ansvarshavende for de elektriske anleggene, var delegert til en stilling som i henhold til kompetansekrav i styringssystemet, ikke har nødvendig elektrofagligkompetanse til å inneha denne rollen.
- c) Det var ikke dokumentert at selskapet utførte jevnlig systematisk kontroll av elsikkerhet og elektriske anlegg på innretningen.
- d) Selskapets elsikkerhetsprosedyre var på flere områder mangelfull. Eksempelvis gjelder dette manglende beskrivelse av roller, uklarhet rundt ønsket praksis og mangelfull beskrivelse av arbeidsmetoder.
- e) Ansvarsfordeling mellom «Leder for sikkerhet» og «leder for kobling» var ikke på alle områder entydig i instruks knyttet til disse rollene. Det var dessuten ikke iverksatt tiltak som sikrer at den som er tillagt funksjonen «leder for sikkerhet» synliggjøres på arbeidsstedet ved arbeid i høyspenningsanlegg.

- f) Selskapet sitt system for årlig elsikkerhetsopplæring sikret ikke at gjennomgangen omfatter bedriftsinterne instruksjoner, prosedyrer og retningslinjer. Deriblant ble ikke innretningsspesifikke forhold ivaretatt.
- g) Det forelå ikke rutiner for utførelse av «Make-Before-Break» operasjoner, som hindrer eksponering av personell ved utførelse av slike kortidsomkoblinger.
- h) Vi fikk opplyst at det var identifisert anleggsdeler med potensiell lysbueytelse som tilsvarer PPE-nivå 4. Imidlertid kunne det ikke vises til at verneutstyr tilpasset PPE-4 var tilgjengelig om bord på innretningen.

### **Krav**

*Aktivitetsforskriften § 91 om arbeid i og drift av elektriske anlegg, med veiledning som viser til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE), jf. styringsforskriften § 6 om styring av helse, miljø og sikkerhet, 2. og 3. ledd.*  
*Aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse, med veiledning som viser til forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FEK)*

## **5.1.8 Manglende kompetanse for kommunikasjonsansvarlig**

### **Avvik**

Den ansvarlige kunne ikke dokumentere at kommunikasjonsansvarlig har den nødvendige kompetansen for å kunne utføre aktivitetene i henhold til helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.

### **Begrunnelse**

På Petrojarl Knarr FPSO er elektro og instrumentansvarlig utpekt til rollen som kommunikasjonsansvarlig. Teekay kunne ikke dokumentere at de som innehar denne stillingen har erfaring som kommunikasjonsoperatør og gyldig GMDSS radiooperatørsertifikat. Det kunne heller ikke vises til nødvendig kompetanse på områder som beredskapsledelse, helikopterkommunikasjon, meteorologiske observasjoner og overvåking av sikkerhetssonene og havområdene rundt innretningen.

### **Krav**

*Aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse, jf. veiledningen 4. avsnitt, punkt h).*

## **5.2 Forbedringspunkt**

### **5.2.1 Utforming av blackstart prosedyre**

#### **Forbedringspunkt**

Den ansvarlige synes ikke i tilstrekkelig grad å ha utformet blackstart prosedyren på en entydig og brukervennlig måte slik at den oppfyller sin tiltenkte funksjon.

#### **Begrunnelse**

I blackstart prosedyren (WP61e-PJK) på Petrojarl Knarr FPSO fremkom ikke hvem som gjør hva, eller hvordan partene skal kommunisere under prosessen.

#### **Krav**

*Aktivitetsforskriften § 24 om prosedyrer*

### **5.2.2 Synliggjøring av beslutningsgrunnlag**

#### **Forbedringspunkt**

Den ansvarlige kunne ikke dokumentere at problemstillinger som angår helse, miljø og sikkerhet, var allsidig og tilstrekkelig belyst før beslutninger treffes.

#### **Begrunnelse**

Modifikasjonsdatabase på Petrojarl Knarr FPSO inneholdt ikke referanse til beslutningsgrunnlaget som ligger til grunn for hvorfor forslag er avslått eller satt på vent. Det var således usikkert om problemstillinger som angår helse, miljø og sikkerhet, var allsidig og tilstrekkelig belyst.

#### **Krav**

*Styringsforskriften § 11 om beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier*

### **5.2.3 Kartlegging av potensielle tennkilder**

#### **Forbedringspunkt**

Mangler ved systematisk kartlegging av potensielle tennkilder.

#### **Begrunnelse**

Selskapet presenterte under tilsynet register for elektrisk og ikke-elektrisk utstyr i Ex-utførelse på innretningen. I tillegg ble det fremlagt et filosofidokument fra bygging av innretningen. Dette dokumentet inneholdt generiske beskrivelser av potensielle tennkilder og strategi for beskyttelse. Imidlertid kunne det ikke vises til at selskapet hadde utført en kartlegging av potensielle tennkilder på innretningen etter ferdigstillelse utover nevnte Ex-register. Det vises til at potensielle tennkilder ikke er begrenset til utstyr i Ex-utførelse.

#### **Krav**

*Innretningsforskriften § 10a om tennkildekontroll*

### **5.2.4 Rutiner for lagerhold**

#### **Forbedringspunkt**

Selskapet kunne ikke vise til rutiner for ivaretagelse av teknisk tilstand til utstyr på lager.

#### **Begrunnelse**



Det fremkom ved befaring i selskapets lagerlokaler i Florø at selskapet ikke kunne vise til vedlikeholdsprogram eller tilsvarende for ivaretagelse av utstyrets tekniske tilstand under lagring. Imidlertid ble vi informert om at dette var under utarbeidelse.

### **Krav**

*Aktivitetsforskriften § 16 om installering og ferdigstilling*

## **6 Andre kommentarer**

### **6.1 Kurs og kompetanse**

Det fremkom i statusoversikt over kompetanse at fem personer manglet «utsjekk» på Petrojarl Knarr. Dette er en egenerklæring som blir utfylt på årlig basis i forbindelse med medarbeidersamtaler, og skal være utført for samtlige. Etter videre undersøkelse ble det avdekket svikt i kommunikasjon mellom seksjonsleder om bord og de som registrer dette. Procient kurs for arbeidstillatelse og isoleringer hadde heller ikke riktig status i kompetanseoversikten til innretningen.

## **7 Deltakere fra oss**

Liv Ranveig Nilsen Rundell, Fagområde prosessintegritet  
Trond Jan Øglend, Fagområde prosessintegritet  
Jan Sola Østensen, Fagområde prosessintegritet (oppgaveleder)

## **8 Dokumenter**

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Teekay sin presentasjon i oppstartsmøtet
2. Hoved-enlinjeskjema hoved- og nødkraft
3. Organisasjonskart land og offshore
4. Liste over driftsprosedyrer, operasjonsprosedyrer, retningslinjer og instruksjoner innenfor elektriske anlegg og tekniske sikkerhetssystemer
5. Stillingsbeskrivelse/funksjonsbeskrivelse elektriker, kontrollromsoperatør maskinromsoperatør og for rollene som ansvarshavende for elektriske anlegg og personell ansvarlig for telekom.
6. Petrojarl Knarr - Regulatory Compliance Plan
7. Oversikt over avvik
8. Prosedyre – WP03 Elektrisk sikkerhet ved el. Arbeid og bruk av personlig el.utstyr
9. Knarr Barrierestrategi
10. Prosedyre – WP80n sikker isolering og tilbakestilling av anlegg
11. Radiosertifikat

12. Liste med revisjonsnummer over alle elektrotekniske systemanalyser og kalkulasjoner for innretningen
13. Ytelsesstandarder for tennkildekontroll, nødkraft og nødbelysning, ESD, HVAC, nødkommunikasjon, passiv brannbeskyttelse og aktiv brannbeskyttelse
14. Elektrorevisjon utført av Norske Shell, November 2019
15. Kompetansematrise Knarr
16. Register for ikke-elektrisk Ex utstyr
17. Fullskalatester av brannvannsystemet

## **Vedlegg A      Oversikt over deltakere**