



Tilsynsrapport

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter samordnet tilsyn med elektriske anlegg på Alvheim FPSO	Aktivitetsnummer 054203010
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-3	Oppgaveleder Jan Sola Østensen
Deltakere i revisjonslaget Trond J. Øglend, Svein Harald Glette, Jan S. Østensen, Ketil Strøm-Larsen (DSB) og Per-Steinar Karlsen (DSB)	Dato 12.4.2019

1 Innledning

Vi førte i perioden 4. til 8. mars 2019 tilsyn med elektriske anlegg på Alvheim FPSO som tilhører Aker BP ASA (Aker BP).

Tilsynet ble innledet med ett oppstartsmøte i Aker BP sine lokaler i Jåttåvågen den 4 mars med utreise til innretningen tirsdag 5. mars.

I oppstartsmøte presenterte Aker BP utvalgte tema i henhold til agenda. På innretningen ble det utført samtaler med nøkkelpersonell, befaringer, funksjonstester og verifikasjoner i vedlikeholdssystemet. Tilsynet var et samarbeidstilsyn mellom Petroleumstilsynet (Ptil) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Innretningen har norsk flagg og følges dermed opp av Sjøfartsdirektoratet og DSB i forhold til flaggstat regelverket.

2 Bakgrunn

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.

Vårt tilsyn er systemorientert og risikobasert og kommer i tillegg til selskapenes 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 relevante for andre anlegg, systemer og utstyr.

3 Mål

Målet med tilsynet var å følge opp hvordan Aker BP etterlever tekniske, operasjonelle og organisatoriske regelverkskrav knyttet til elektriske anlegg på Alvheim FPSO.

4 Resultat

Tilsynet ble gjennomført som planlagt og var godt tilrettelagt fra Aker BP. Presentasjonene som ble gitt var informative og dialogen var åpen og konstruktiv. Samtalene ga inntrykk av faglig dyktige og engasjerte medarbeidere.

Inntrykket av undersøkte områder var primært positivt. Inntrykket var at ansvarshavende for de elektriske anleggene nå er gitt nødvendige rammebetingelser for å kunne utføre sin rolle. De permanente installasjonene og utstyret som vi befarte holdt i all hovedsak en bra standard. Vi fikk videre inntrykk av at selskapet hovedsakelig har behandlet relevante forhold identifisert ved tidligere tilsyn på en tilfredsstillende måte, jf. tilsyn med ansvarshavende for de elektriske anleggene og elektriske anlegg på Skarv FPSO, datert 13.12.2017, også for Alvheim FPSO.

Imidlertid fremstod selskapets oppfølging av undersøkte ytelsesstandarder som svak. Vi registrerte også kvalitetsutfordringer ved disse. Det ble i tillegg registrert enkelte utfordringer knyttet til oppfølging av elsikkerhet og vedlikehold av elektriske installasjoner og utstyr.

Alle observasjoner gjort under tilsynet er basert på stikkprøver og gir dermed ikke nødvendigvis et fullstendig bilde.

Vi viser til rapportens kapittel 5 hvor avvik og forbedringspunkter er beskrevet.

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

5.1.1 Startarrangement til nødkraftforsyning

Avvik:

Startarrangement for nødgenerator var ikke utformet i to adskilte startkraftkilder som hver skal kunne gi minst 6 startforsøk.

Begrunnelse:

Ved spørsmål knyttet til startkraftkilden for nødgeneratorens startarrangement fremgikk det at de to atskilte enhetene, (batteri og luft) ikke var dimensjonert til å kunne gi minst 6 startforsøk hver. Selskapet redegjorde at disse var utformet med 3 startforsøk hver.

Se også punkt 5.1.6 om barrierestyring av elektrotekniske barrierelementer.

Krav:

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 4. september 1987 nr. 856 om bygging av flyttbare innretninger (byggeforskriften) § 11 om nødkraftforsyning, ellefte ledd.

5.1.2 Nødbelysning

Avvik:

Nødstasjon (nødhospital) var ikke utformet med tilstrekkelig faste nødlys med innebygget batterikraftkilde.

Det var ikke plassert batteridrevne transportable lamper lett tilgjengelig i kontrollrom og teknisk sjefs kontor. I tillegg var ikke lampe på plattformsjefens kontor funksjonell.

Begrunnelse:

Ved befaring og testing av faste nødlys med innebygget batterikraftkilde i nødhospital ble det registrert at installert belysning gir lav belysning (lux) i forhold til normative krav, jf. IEC-61892-2. Det kunne ikke vises til at belysningen vil være tilstrekkelig til å kunne utføre operasjonelle barrierefunksjoner for tilfeller med svikt i kraftforsyningen.

Ved befaring i kontrollrom og teknisk sjefs kontor kunne det ikke vises til å være installert batteridrevne transportable lamper. I tillegg var ikke aktuell type lampe funksjonell ved befaring i plattformsjefens kontor.

Se også punkt 5.1.6 om barrierestyling av elektrotekniske barrierelementer.

Krav:

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 4. september 1987 nr. 856 om bygging av flyttbare innretninger (byggeforskriften) § 12 om nødbelysning, fjerde og sjette ledd, jf. byggeforskriften § 6a om elektriske anlegg og utstyr, jf. forskrift for maritime elektriske anlegg (FME) som viser til IEC-61892-serien.

5.1.3 Vedlikehold av elektriske installasjoner og utstyr

Avvik:

Manglende vedlikehold og oppfølging i vedlikeholdssystemet (SAP) for elektriske installasjoner og utstyr. Det var feil og mangler knyttet til vedlikeholdsprogram, klassifisering, planlegging, prioritering og preservering.

Begrunnelse:

Det vises til følgende observasjoner knyttet til elektriske installasjoner og utstyr:

- a) For utstyr i Ex-utførelse kunne det ikke vises til at graden av inspeksjon og intervallet mellom periodiske inspeksjoner tar i betraktning utstyrstype, fabrikantenes veiledning, områdeklassifiseringen, utstyrsbeskyttelsesnivået eller faktorer som påvirker slitasjen på utstyret.
- b) Selskapet opplyste om at SAP (vedlikeholdsstyringssystemet) ble benyttet som Ex-register for Alvheim. Stikkprøver avdekket at flere objekter (ex-utstyr i felt) manglet sertifikat nummer for Ex/ATEX godkjenning, se også bokstav e) og h)
- c) Ex utstyr manglet barriereknytning i henhold til innretningens prosedyreverk. I tillegg opplyser selskapet om at Ex utstyr skulle være sikkerhetskritisk høy, uten at dette var tilfelle for enkelte objekter. Det var dermed uklart om degraderinger ble tilstrekkelig «flagget» i selskapets barrieresystem.
- d) Utstyr i SAP manglet vedlikeholdsprogram.
- e) Merket utstyr med behov for vedlikeholdsprogram kunne ikke identifiseres i vedlikeholdssystemet SAP.

- f) Utstyr med vedlikeholdsprogram, men hvor dette ikke kunne vises til å være utført i SAP. Dato for installasjon av utstyret og intervaller på vedlikeholdsprogrammet tilsa at vedlikehold skulle vært utført.
- g) Utstyr, inkludert sikkerhetskritisk utstyr, manglet kritikalitetsvurderinger i SAP. Det var dermed uklart om vedlikehold knyttet til utstyr omfattet av dette fikk riktig prioritet.
- h) Utstyr manglet identifikasjonsmerking på eller i nærheten av utstyret
- i) Enkelte langtekster i vedlikeholdsstyringssystemet var lite beskrivende/detaljerte eller ikke tilpasset utstyret. Det ble også registrert eksempler på at langtekst for testing ikke anga forutsetninger eller akseptkriterier.
- j) Det kunne ikke vises til å foreligge rutiner som ivaretok kontroll av integritet til kabelgjennomføringer etter installasjon. Se også punkt 5.1.4 bokstav c).
- k) Rutiner for ivaretagelse av midlertidige elektriske installasjoner sikret ikke at installasjonenes integritet opprettholdes. Det vises til mengden ikke forskriftsmessig installasjon som ble registrert i befarte områder, se punkt 5.1.4 bokstav g)
- l) Det kunne ikke vises til å foreligge rutiner som ivaretok integritet til elektrisk utstyr lagret om bord, eksempelvis vedlikeholdsprogram for ivaretagelse av integritet til elektriske motorer (eks. rotasjon av aksling). Vi observerte elektriske motorer og annet elektrisk utstyr som ble lagret slik at disse ble eksponert for urenheter.

Se også punkt 5.1.4 om tekniske forhold ved det elektriske anlegget

Krav:

Aktivitetsforskriften § 46 om klassifisering.

Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram, med veiledning som viser til IEC-61892-serien.

Aktivitetsforskriften § 48 om planlegging og prioritering.

5.1.4 Tekniske forhold ved det elektriske anlegget

Avvik:

Det ble avdekket feil og mangler ved teknisk tilstand/integritet til elektriske installasjoner

Begrunnelse:

Vi viser til følgende registrerte eksempler:

- a) Ex e koblingsboks installert på en slik måte at Ex-integritet ikke er ivaretatt. Det lå løse ledninger i boksen som hadde eksponerte endeavslutninger. Det ble ikke foretatt spenningskontroll.
- b) Utsyr uten Ex-utførelse som ikke stenges ned ved deteksjon av hydrokarboner på avveie. Det vises til kraner som stenges ned uten forsinkelse ved tap av hovedkraft på ESD 1. Selskapet har interne operasjonsprosedyrer for kran og bruk av MOPS for nød låring. Vi ble opplyst av mannskapet om bord at MOPS ikke er i Ex utførelse. Dette sikkerhetssystemet har en egen strømforsyning og kan potensielt utgjøre en tennkilde.
- c) Kabelgjennomføring (MCT) installasjon med svekket integritet som følge av mangelfull installasjon («pakking»).
- d) Sterkt korroderte motorer i anlegget. Korrosjonen hadde blant annet medført degraderinger.
- e) Enkelte rom for høyspenningsanlegg var ikke utformet med anordning (f.eks panikkbeslag) som muliggjør åpning av dørene innenfra ved hjelp av kne, albue eller

- annen kroppsdel av en person som kryper eller åler. Det manglet også anordning for låsing av enkelte tilsvarende dører. I tillegg var en dør innadslående.
- f) Nødhospital var ikke utformet med stabil strømforsyning (UPS) tilpasset medisinsk utstyr for situasjoner med bortfall av hovedkraft og nødgenerator.
 - g) Mangelfull midlertidig installasjon. Kabelinstallasjon var ikke tilstrekkelig festet og forlagt, samt manglet tilstrekkelig mekanisk beskyttelse. I tillegg ble eksempelvis pluggen oppbevart utendørs uten ivaretagelse av IP grad slik at fuktighet fikk anledning til å samle seg i plugg.
 - h) Utstyr i Ex utførelse manglet eller hadde uleselig Ex og/eller ATEX merking i felt.

Det vises også til tekniske avvik 1, 2, 3, 4, 6 og 7 i DSB sin tilsynsrapport fra samme tilsyn (DSB sitt saksnummer 2019/3409-01).

Krav:

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 4. september 1987 nr. 856 om bygging av flyttbare innretninger (byggforskriften § 6a om elektriske anlegg og utstyr, jf. forskrift for maritime elektriske anlegg (FME) som viser til IEC-61892-serien, jf. aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold og innretningsforskriften § 10a om tennkildekontroll.

5.1.5 Arbeid i og drift av elektriske anlegg.

Avvik:

Det ble avdekket mangler ved iverksettelse og oppfølging av robustgjøringstiltak for å unngå fare- og ulykkesituasjoner knyttet til arbeid i og drift av elektriske anlegg. Det var blant annet mangler ved kompetanse, trening og øvelser.

Begrunnelse:

Vi identifiserte i tidligere tilsyn med elektriske anlegg på Skarv FPSO og AkerBP flere operasjonelle og organisatoriske forhold knyttet til sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg, jf. tilsyn med ansvarshavende for de elektriske anleggene og elektriske anlegg på Skarv FPSO, datert 13.12.2017, avvik 5.1.5. Inntrykket er at selskapet har arbeidet proaktivt med tiltak etter dette tilsynet, også for Alvheim. Imidlertid registreres det også på Alvheim flere mangler:

- a) Det fremgikk å foreligge etterslep på El-sikkerhetsopplæring knyttet til repetisjon hos relevant personell. Selskapets system hadde ikke i tilstrekkelig grad klart å fange opp, eventuelt avviksbehandle og korrigere manglende forhold. Det kunne dermed ikke vises til å være implementert tilstrekkelige rutiner for tiltak ved denne type etterslep.
- b) Det var på Alvheim ikke utført jevnlig trening på oppstart etter en full strømstans og dermed ikke prøving av oppstarts prosedyre for å kontrollere utforming og innhold. Jevnlig trening på full strømstans vil også fange opp endringer i anlegget som må tas inn i prosedyren. Det var uklart om siste revisjon an blackout prosedyren reflekterer endringer i radiosamband for intern kommunikasjon.
- c) Selskapet har innført instruksjoner for korttidsomkoblinger ved «Make-Before-Break» i HMS direktivet (17). Vi registrerte at dette ikke var implementert på Alvheim. Alvheim har tavleanlegg utformet for slike løsninger, men det var ikke kjent om kortslutningsytelsen ved slike operasjoner vil overgå anleggets tåleevne. Det ble heller ikke identifisert rutiner som sikret at personell ikke oppholder seg foran lavspenningstavler ved slike koblinger.

- d) Det var ikke implementert tiltak for synliggjøring av leder for sikkerhet i felt. Selskapet har tidligere anført at forholdet, som også ble identifisert i tilsyn på Skarv FPSO, skulle bli avviksbehandlet for å identifisere en løsning som gir ønsket sikkerhetsnivå. Dette var ikke utført.
- e) Det ble observert oppbevaring av brennbar materiell i rom for elektriske anlegg, også tett inntil tavleanlegg.

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. aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse, første ledd. Aktivitetsforskriften § 23 om trening og øvelser, første ledd.

5.1.6 Manglende ytelseskrav for tekniske barrierelementer**Avvik:**

Det var ikke satt verifiserbare ytelseskrav (Performance Standards) på tekniske barrierelementer.

Begrunnelse:

Det ble ved gjennomgang av tilsendt dokumentasjon og ved verifikasjon om bord avdekket at det ikke var satt verifiserbare ytelseskrav til enkelte tekniske barrierelementer som for eksempel tilgjengelighet nødskraft.

Vi ble informerte om at selskapet arbeider med ytterligere forbedringer av barrierestrategi og barrierekartlegging på tvers av forretningsenhetene.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer, fjerde ledd.

5.2 Forbedringspunkt**5.2.1 Bemanning og kompetanse****Forbedringspunkt:**

Det kunne ikke vises til at automasjons personell har tilstrekkelig kompetanse og opplæring på de systemene de er ansvarlige for.

Det var også knyttet usikkerhet til om bemanningen i automasjons avdeling er tilstrekkelig til å ta aktivitetstopper og driftsforstyrrelser.

Begrunnelse:

Instrument dekker ett bredt fagspenn ettersom stillingen også er ansvarlig for telekommunikasjonssystemer. Vi ble i denne sammenheng gjort oppmerksom på at stillingen mangler opplæring og kompetanse innenfor viktige systemer som radiolink og PAGA.

Det fremkommer i MOC («management of change») prosessen for overtagelse av måleteknisk ansvarlig rollen at instrument avdelingen vil komme i «grenseland» med hensyn til bemanningen. I denne prosessen har det ikke blitt tatt høyde for driftsforstyrrelser.

Krav

Aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse, første ledd.

Styringsforskriften § 14 om bemanning og kompetanse, første og andre ledd.

5.2.2 Varsling ved endringer i prosedyrer for arbeidsprosesser.

Forbedringspunkt

Den ansvarlige synes ikke å ha tilstrekkelige rutiner for varsling ved endringer i prosedyrer for arbeidsprosesser.

Begrunnelse

Det var uklart hvordan endringer i prosedyrer for arbeidsprosesser som er del av den daglige driften gjøres kjent for personell om bord. Eksempelvis prosedyre for isoleringer og personlig isoleringer.

Krav

Aktivitetsforskriften § 20 om oppstart og drift av innretninger, andre ledd bokstav b).

6 Andre kommentarer

6.1 Ikke-elektriske tennkilder

Det ble registrert ulikt ikke-elektrisk utstyr som potensielt kan utgjøre en tennkilde. Vi registrerte noe inkonsistent oppfølging av aktuelt utstyr, herav hvor noe var Ex/ATEX, og annet ikke. Videre var det noe uklart om alle relevante fagdisipliner, eksempelvis mekanisk, tilstrekkelig involveres i selskapets arbeid med vern mot antennelse av hydrokarboner. Forholdet ble ikke videre undersøkt.

7 Deltakere fra Ptil og DSB

Jan S. Østensen – prosessintegritet (oppgaveleder Ptil)

Trond Jan Øglend – prosessintegritet (Ptil)

Svein Harald Glette – prosessintegritet (Ptil - kun landdel)

Ketil Strøm-Larsen (oppgaveleder DSB)

Per-Steinar Karlsen (DSB)

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

- 3203-M-MPC-E-XJ-89-0001-01_XB_002_Singel Line Diagram
- 3203-M-MPC-I-FD-00-0001-00_04_001_Emergency Shut Down philosophy
- 3203-M-MPC-I-XR-79-0001-01_XD_001_Shut down hierarchy
- 3203-M-MPC-S-RA-00-0097-00_C_001_Safety Barriers
- 3203-O-ALV-I-KA-87-0003-00_XA ESD test 2018
- 3203-T-SOR-S-XF-00-0004-01_XB_002_Area classification
- 3203-T-UPS-E-RA-00-001-00 REV 4 Alvheim Arc flash calculations
- 3203-T-VAB-E-FD-00-0001-00_06_003 Power System Analysis
- 3203-T-VAB-E-RD-00-0001-00_XA_001 Electrical Power System Description
- 3203-T-VAB-S-FD-79-0001-00_01_001_ESD philosophy
- Alvheim internt tilsyn el anlegg 2018
- ALV-O-4012_NO_Elektromotorere
- ALV-O-4013_NO_Utstyr-Administrativ
- ALV-O-4014_NO_Eex Utstyr

- MoC metering
- Liste over nyinstallert utstyr
- Organisasjonskart
- Performance Requirements Overview
- ALV-A-4083 Instruks for Leder for sikkerhet LfS
- ALV-A-4084 Instruks for Leder for kobling LfK

Vedlegg A Oversikt over deltakere