

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Tilsyn med risikostyring, elektriske anlegg, instrumenterte sikkerhetssystemer og teknisk sikkerhet på Deepsea Atlantic	Oppgavenummer 405001009
	Saksnummer 2022/1283

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 Jan S. Østensen
Deltakere i revisjonslaget Liv Ranveig N. Rundell, Bjørnar Heide, Trond Jan Øglend og Jan S. Østensen	Dato 29.11.2022

1 Innledning

Vi førte i perioden 26.-30.9.2022 tilsyn med risikostyring, elektriske anlegg, instrumenterte sikkerhetssystemer og teknisk sikkerhet på Deepsea Atlantic (DSA). Odfjell Drilling AS (Odfjell) er innehaver av samsvarsuttalelse (SUT) for innretningen som var i operasjon for Equinor ASA.

2 Bakgrunn

Petroleumstilsynet har et overordnet ansvar for å følge opp at aktørene holder et høyt nivå med hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø samt sikring.

Petroleumstilsynet skal på et selvstendig faglig grunnlag følge opp at aktørene ivaretar sitt ansvar iht. krav i relevant regelverk. Risikoen for storulykker i petroleumssektoren skal videre reduseres, og i dette tilsynet rettet vi fokus mot risikoreduserende tiltak og barriereelementer relatert til teknisk sikkerhet, elektriske anlegg og instrumenterte sikkerhetssystemer.

Vi har også de siste årene arbeidet med å kartlegge utfordringer og risikoelementer samt øke kunnskapen ved bruk av litium-ion batterier og andre energilagringssystemer i petroleumsnæringen. Vi ønsket i dette tilsynet blant annet å se nærmere på hvordan installasjon av litium-ion batterier og svinghjul er løst i Odfjell og spesifikt på DSA. Mer informasjon vedørende dette arbeidet finnes under fagstoff på www.ptil.no.

3 Mål

Målsetningen med oppgaven var å føre tilsyn med hvordan Odfjell etterlever regelverkskrav til risikostyring, elektriske anlegg, arbeid i og drift av elektriske anlegg, instrumenterte sikkerhetssystemer og teknisk sikkerhet. Aktiviteten fulgte også opp installerte litium-ion batterisystemer og svinghjul på innretningen, og selskapets håndtering av den risikoen slike installasjoner medfører.

4 Resultat

4.1 Generelt

Tilsynsaktiviteten ble gjennomført ved møter, samtaler, dokumentgjennomgang, verifikasjoner og funksjonstesting i anlegget. Ansvarshavende for de elektriske anleggene hadde en sentral rolle i forbindelse med gjennomføringen av tilsynsaktiviteten som var godt tilrettelagt av selskapet.

Vårt inntrykk var at selskapet ikke hadde tilstrekkelig oppfølging for å sikre en helhetlig barrierestyring på innretningen, herunder følge opp at funksjonen til tekniske barriereelementer ivaretas gjennom hele innretningens levetid. Under tilsynet avdekket vi flere eksempler på at anlegg, systemer og utstyr ikke hadde forventet teknisk tilstand.

Selskapet hadde god kjennskap til litium-ion batterianlegget om bord. Det var utført studier av teknisk løsning, der driftsorganisasjonen hadde blitt involvert. Det var utarbeidet risikovurderinger, som inkluderte tiltak for å redusere sannsynlighet for og konsekvens av en potensiell hendelse i anlegget. Vi avholdt et møte med beredskapsorganisasjonen om bord, der de redegjorde for hvordan hendelser tilknyttet dette anlegget vil bli håndtert. Vi fikk inntrykk av at de forskjellige beredskapsrollene var godt kjent med deres oppgave i ulike scenarioer som kan oppstå. Ved befaring avdekket vi mangler knyttet til litium-ion batterianlegg, jf. rapportens punkt 5.1.9.

I etterkant av tilsynet tok selskapet selv initiativ til et møte med oss. Møtet mellom Ptil og Odfjell ble avholdt den 2.11.2022. Selskapet presenterte tiltak som var iverksatt knyttet til forhold av sikkerhetskritisk karakter. Eksempler var:

- Det var utført omfattende arbeid for å sikre funksjon til de tekniske barriereelementer der det under tilsynet ble avdekket feil og mangler.
- Det var utført en gjennomgang av tekniske barriereelementer, for å få en oversikt over om det var ytterligere mangler knyttet til andre barriereelementer om bord.

- Det var etablert erfaringsoverføring med Odfjells resterende innretninger med SUT på norsk sokkel, for å få oversikt om det var sammenfallende feil på disse innretningene.
- Odfjell har iverksatt en dybdestudie knyttet til barrierestyring på selskapsnivå. Dette for å identifisere bakenforliggende årsaker til våre observasjoner, samt definere rot-årsaker og anbefale aksjoner utover det som ble presentert i møtet 2.11. Tidsestimat for implementering av aksjoner fra dybdestudiet er 7.12.22.
- Etter vår oppsummering offshore har selskapet hatt fokus på å heve kompetansen til relevant personell knyttet til barrierestyring, og det er blant annet gjennomført kurs/barrierepresentasjon offshore. Videre planlegges det for ytterligere kompetanseheving innenfor barrierestyring, basert på funn i pågående dybdestudie.

Alle observasjoner gjort under tilsynet er basert på stikkprøver og gir dermed ikke nødvendigvis et fullstendig bilde. Vi viser ellers 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 oppfylling av regelverket.

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

5.1 Avvik

5.1.1 Barrierestyring

Avvik

De fastsatte strategier og prinsipper som selskapet hadde lagt til grunn for utforming, bruk og vedlikehold av barrierer, ble ikke ivaretatt på en slik måte at barrierenes funksjon ble opprettholdt. Det var manglende kjennskap til ytelseskrav til barriereelementene som er nødvendige for at den enkelte barrieren skal være effektiv.

Begrunnelse

Under tilsynet avdekket vi flere feil, mangler og svekkelser av barrierer som underbygger avviket. Vi viser til avvik 5.1.3 - 5.1.8 for identifiserte svekkelser ved relevante barriereelementer, manglende etterlevelse og kjennskap til ytelseskrav. Vi viser til avvik 5.1.14 for manglende overvåking av ytelse/teknisk tilstand og klassifisering.

Krav

Styringsforskriften § 5 om barrierer, tredje og fjerde ledd

5.1.2 Håndtering av avvik**Avvik**

Særlige forhold som grunnlag for unntakssøknad var ikke ivaretatt. Dato for utbedring av identifisert forskriftsavvik var ikke satt til så snart som praktisk gjennomførbart.

Begrunnelse

- a) I SUT-behandlingen for DSA mottok vi unntakssøknad for brannskillet mellom bysse og messe som ikke tilfredsstiller regelverkskrav. I unntakssøknaden står det at messe og bysse er omsluttet av A-60 brannskille, og basert på denne informasjonen ble søknaden godkjent. Under tilsynet gjennomførte vi stikkprøver av brannintegritet til tre branndører i A-60 brannskillet som omslutter messe og bysse. Utvalgte dører feilet ved test (jf. rapportens punkt 5.1.6). Forutsetningene for godkjent unntakssøknad var dermed ikke ivaretatt.

Unntakssøknaden inneholder også feil beskrivelse av teknisk løsning: dør, gardin og vegg mellom bysse og messe har brannklasse. Under tilsynet ble vi opplyst om at dør, gardin og vegg ikke har brannklasse.

- b) Synergi 222643 var etablert for erfaringsoverføring mellom innretningene etter SUT-tilsynet på Deepsea Aberdeen (november 2020), der aksjon for utbedring av CO2 som slokkemiddel i malingskontainer for resterende innretninger med SUT på norsk sokkel inngikk. Frist for å lukke forskriftsavviket var for DSA den 1.6.2026.

Krav

Rammeforskriften § 70 om unntak

Styringsforskriften § 22 om avviksbehandling

5.1.3 Tennkildekontroll**Avvik**

Mangelfull etterlevelse av krav til tennkildekontroll for å redusere faren for antennelse av eksplosjonsfarlig atmosfære.

Begrunnelse

Følgende forhold er eksempler som underbygger avviket:

- a) Gjennomført systematisk kartlegging av tennkilder var ikke fullverdig, da den blant annet ikke ivaretok alle relevante typer potensielle tennkilder.

- b) Utstyr (antenneinstallasjon) var plassert i klassifisert område, uten at dette oppfylte krav til bruk i eksplosjonsfarlige områder.
- c) Gassdeteksjon i forbrenningsluftinntak for nødgeneratorer ga nedstengning av generator, og ikke kun alarm slik brannforskriften tilsier.
- d) Vi fikk opplyst at innretningen skulle være utrustet for å kunne operere i områder med IIB gasser. Imidlertid registrerte vi fastmontert Ex utstyr som kun var egnet for bruk i eksplosjonsfarlige områder med type IIA gasser.
- e) Utstyr i Ex-utførelse var degradert slik at Ex-integriteten ikke ble ivaretatt.
- f) Det var utplassert batteridrevet utstyr som ikke var i Ex-utførelse i område hvor potensielle tennkilder skulle fjernes ved gassdeteksjon.
- g) Rusningsvern tilknyttet nødgeneratorer hadde ikke indikasjon av posisjon.
- h) Ved stikkprøvekontroll av utkoblingsfunksjoner i det elektriske anlegget (tennkildeutkobling) ble det registrert at dokumentasjonen anga feil utstyr for utkobling.
- i) Testrutiner for utkoblingsfunksjoner i det elektriske anlegget (tennkildeutkobling) sikret ikke at hele funksjonaliteten ble verifisert til å fungere etter hensikt.
- j) Selskapet hadde ikke implementert en fullverdig opplæring for arbeidstakere som gjennomfører arbeid i eksplosjonsfarlige områder knyttet til risikoforhold i slike områder.

Krav

Innretningsforskriften § 10a om tennkildekontroll

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger (brannforskriften) § 26 om nødavstengning punkt 1.5.

5.1.4 Ventilasjonsanlegg

Avvik

Manglende ivaretagelse av krav til overtrykksbeskyttelse og overvåking av rom med overtrykk.

Begrunnelse

Følgende forhold er eksempler som underbygger avviket:

- a) Ved test av brannspjeld i ventilasjonsinntak for boligkvarteret, lukket ikke spjeld som tilsiktet.
- b) Ved registrering av lavnivå gass-konsentrasjon i ventilasjonsinntak for boligkvarteret ble ikke ventilasjonssystemet automatisk avstengt. Vi fikk opplyst at slik avstengning først ville forekomme med registrering av lavnivå gass-konsentrasjon på to detektorer eller at en detektor registrerte høynivå gass-konsentrasjon.

- c) Det ble registrert at aktiv alarm for tap av overtrykk hadde ligget i 14 timer uten at det var blitt tatt aksjon på denne. Vi fikk opplyst at alarmer om tap av overtrykk var nokså vanlig og at disse i ulik grad ble aksjonert på. Det gjaldt hovedsakelig områder som ble hyppig benyttet, eksempelvis innganger til boligkvarteret.
- d) Det ble registrert manglende rutiner for håndtering av overtrykksområder på innretningen. Dører og luftsluser ble brukt på en slik måte at barrierens integritet forholdsvis hyppig ble svekket. Vi observerte også at det var satt ut «dørstopper» i sluser for å holde dører åpne.
- e) Dører tilknyttet undertrykk og overtrykksområder hadde degraderinger som påvirket dørenes evne til å opprettholde tilmålte trykkforhold, jf. rapportens punkt 5.1.6.

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 om maritime elektriske anlegg (FME) med veiledning som viser til IEC-61892-serien og IEC-60079-serien.

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger (brannforskriften) § 26 om Nødvastengning punkt 1.1

5.1.5 Brannbekjempelse

Avvik

Feil og mangler ved system for brannbekjempelse, testing, dokumentasjon og kjennskap til systemet.

Begrunnelse

- a) Under fullskalatest av brannvannsystemet til tankingsanlegg for drivstoff observerte vi lavt trykk og lite strømming i systemet. Flere dyser hadde manglende spredning/lite vann.

Vi ble informert om at det var utført en modifikasjon på brannvannsystemet, der systemet var utvidet med flere dyser. I tillegg var delugeventil byttet ut den 19.9.22. Brannvannssystemet ble fullskalatestet etter at ventil var skiftet. Vår test under tilsynet bekrefter at systemet ikke var tilstrekkelig testet før denne modifikasjonsjobben ble ferdigstilt.

- b) Under fullskalatest av brannvannsystemet på helikopterdekket registrerte vi lang responstid før vann kom ut av monitorene. Vi utførte to tester der responstiden var 64 sekund og 50 sekunder. Årsaken til lang responstid var

lang åpningstid (40 sekunder) for ventil tilknyttet brannpumpe D ved automatisk åpning. Det er ikke kjent hvor lenge denne ventilen har hatt lang åpningstid.

- c) Vi er ikke kjent med at monitorinnstilling ved helikopterlanding tas i betraktning og vurderes daglig med hensyn til dekningsgrad i ulike værforhold.
- d) Brannvannsdekningen av helikopterdekket var ikke verifisert i henhold til ytelseskravet på 6 liter/min/m² i sist utførte brannvannstest.
- e) Under befaring observerte vi følgende mangler ved system for brannbekjempelse:
 - i. Hydrant (i heavy tool store) ble brukt til å henge opp utstyr i. Det var ikke god tilkomst til brannslukkeutstyret.
 - ii. Svekket isolasjon på brannvannslinje opp til brannmonitor ved viftehuset og på hydrant ute i felt.

Krav

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger (brannforskriften) kapittel 2 om brannslukning § 8 punkt 2, Sjøfartsdirektoratets forskrift 01. april 2021 nr. 815 om helikopterdekk på flyttbare innretninger kapittel 8 om brann- og redningsberedskap § 36, § 37 og § 38.

Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold

5.1.6 Passiv brannbeskyttelse

Avvik

Manglende ivaretagelse av krav til passiv brannbeskyttelse

Begrunnelse

- a) Branndører:

I ytelsesstandard for passiv brannbeskyttelse var det definert tremånedlig vedlikeholdsintervall, der sjekk om dør lukker og er tett inngår. Siste utførte vedlikeholdsjobb i området ved messe/bysse var utført 18.8.22. Det ble ikke avdekket noen svekkelser. Vi utførte en stikkprøve der vi verifiserte tre branndører inn til messe. To av branndørene lukket ikke igjen. Den tredje branndøren hadde svekket dørlås og lukket dermed ikke tilstrekkelig.

Under befaring observerte vi også flere svekkelser på branndører. Eksempler var:

- i. Branndør til borebua hadde svekket dørlist/karm,
- ii. Branndør til batterirom M705 var ikke selvlukkende, da dørpumpen var fjernet.

- iii. Flere branndører i trappesjakt i boligmodulen lukket ikke helt igjen.
- iv. Branndører var festet med krok/dørstopper for å holde dør i åpen posisjon. Dette blant annet i engine control room.
- v. Vi utførte funksjonstest av branndører, der dører skulle lukke ved bekreftet branndeteksjon i vaskerom. Alle branndørene lukket under test, men den ene døren var ikke tett (det var åpning mellom dørblad og karm).

b) Brannskiller/passiv brannbeskyttelse:

I ytelsesstandard for passiv brannbeskyttelse var det ikke definert noen aktivitet knyttet til vedlikehold/inspeksjon av passiv brannbeskyttelse (for eksempel brannskiller, brannisolasjon på rørgjennomføringer/HVAC kanaler og brannisolasjon på utsyr).

I vedlikeholdssystemet lå det to utførte jobber for inspeksjon av brannskiller med 36 månedlig intervall. Sist utførte vedlikeholdsjobb var i januar 2021, og jobben inkluderte gjennomgang av alle brannskiller på innretningen. Det var satt av åtte timer for å gjennomføre jobben. Arbeidsbeskrivelse/instruks for utførelse av vedlikeholdsjobb var mangelfull.

I vedlikeholdsprogrammet lå det ingen aktive jobber på plan for å utføre inspeksjon av brannskiller/passiv brannbeskyttelse. Vi ble informert om at inspeksjon av brannskiller/passiv brannbeskyttelse gjennomføres ved utførelse av "områdesjekk". I beskrivelsen for "områdesjekk" var det ikke registrert sjekkpunkt for barrieren brannskiller/passiv brannbeskyttelse. Beskrivelsen inkluderte kun utførelse av visuell sjekk for skader og andre forhold.

Under befaring observerte vi følgende eksempler på svekkelser av brannskiller/passiv brannbeskyttelse:

- i. Brannisolasjon manglet på HVAC kanal i UPS rom og tavlerom.
 - ii. Branndører i tavlerom/maskinrom manglet isolasjon rundt dørkarm, og branndør i UPS rom manglet isolasjon under dør.
 - iii. Rammen rundt kabelgjennomføring i A-60 brannskille manglet isolasjon, eksempelvis i tavlerom.
 - iv. Manglende brannisolasjon rundt innfestningspunkt til skap i tavlerom og røykdetektor i UPS rom.
 - v. I kontainer for litium-ion anlegget manglet det isolasjon på instrumentrør og inergenrør som går gjennom A-60 brannskille (jf. avvik 5.1.9)
- c) For personell som utfører inspeksjon/vedlikehold var det ikke opplæring knyttet til passiv brannbeskyttelse. Elektrikere hadde gjennomført kurs for installasjon av MCT'er (kabelgjennomføringer).

- d) Brannskilletegning inkluderte ikke litium-ion kontainer med A-60 brannklasse.

Krav

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger (brannforskriften) kapittel 4 om tiltak mot brann § 19 og § 20.

Aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse

5.1.7 Åpen drenering

Avvik

Mangler ved system for åpen drenering.

Begrunnelse

- a) Ved test av brannvannsystemet for drivstoff tankningsanlegg observerte vi at rørlinjen som drenerer væske vekk fra spilltrauet var tett. Det var ingen vedlikeholdsrutine for sjekk av drenering til spilltrauet.
- b) Ved test av brannvannsystemet på helikopterdekk drenerte ikke vann tilstrekkelig vekk fra helikopterdekket.

Krav

Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 01. april 2021 nr. 815 om helikopterdekk på flyttbare innretninger kapittel 8 om brann- og redningsberedskap § 17 punkt 2 og § 43 punkt 6.

5.1.8 Nødbelysning

Avvik

Faste nødlys med innebygget batterikraftkilde ga ikke tilstrekkelig belysning.

Begrunnelse

Ved stikkprøvekontroll av ytelse for nødbelysning i et rømningsområde ble det registrert mangelfull ytelse i påkrevd tid (en time). Utforming av nødlysanlegget i området fremstod lite robust, da ivaretagelse av påkrevd ytelse var basert på kun en nødlysmartur med integrert batteri.

Vi fikk opplyst at selskapet arbeidet med å kartlegge behov for ytelse (lux) til nødbelysning i relevante områder på innretningen.

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 pkt. 4 og § 6a om elektriske anlegg og utstyr, jf. forskrift for maritime elektriske anlegg (FME) med veiledning som viser til IEC 61892-2. Styringsforskriften § 5 om barrierer.

5.1.9 Litium-ion batterianlegg**Avvik**

Ved installasjon av litium-ion batterianlegg var det ikke blitt valgt tekniske løsninger som reduserer sannsynligheten for at det oppstår skade, feil og fare- og ulykkessituasjoner i rommet.

Begrunnelse

Det vises til følgende eksempler

- a) Gjennomført risikoanalyse og gjennomførte risikoreduserende tiltak hadde ikke i tilstrekkelig grad hensyntatt potensialet for antenning av brennbare gasser som kan komme fra batteriene under feilmodi. Konteiner med installert litium-ion batterianlegg var utformet med utstyr uten Ex-beskyttelse som kan utgjøre potensielle tennkilder. Selv om det var installert gassdeteksjon i konteineren, var det ikke implementert tiltak i form av automatisk utkobling av potensielle tennkilder ved gassdeteksjon i konteineren.
- b) Det manglet passiv brannbeskyttelse på rør-/instrumentrørgjennomføringer i A-60 brannskillet (ref. avvik 5.1.6 punkt b) v.).
- c) Det var ikke utstedt dekkende samsvarserklæring for batterianlegget.
- d) Gulvet i konteineren var kun delvis dekket med isolerte matter.

Krav

Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon, jf. styringsforskriften §§ 16 om generelle krav til analyser og 17 om risikoanalyser og beredskapsanalyser. 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) § 6a om elektriske anlegg og utstyr, jf. forskrift for maritime elektriske anlegg (FME) med veiledning som viser til IEC-61892-serien.

5.1.10 Elektriske anlegg og installasjoner**Avvik**

Feil og mangler ved teknisk tilstand/integritet til elektriske anlegg, installasjoner og utstyr.

Begrunnelse

Vi fikk opplyst at Odfjell hadde gjennomført områdesjekker av elektriske anlegg, systemer og utstyr på innretningen. Dette hadde ikke gitt ønsket effekt i alle relevante områder. Under vår befaring registrerte vi flere mangler, eksempelvis:

- a) Rom som inneholdt høyspenningsanlegg, herunder høyspenningstransformatorer i IP 23 og IP 44 utførelse, var ikke klassifisert som rom for høyspenningsanlegg. Dører manglet anordning (f.eks. panikkbeslag) for åpning av dør innenfra ved hjelp av kne, albue eller annen kroppsdel av en person som går, kryper eller åler. Det ble også registrert dører som var innadslående og manglet entydig advarselmerking («Høyspenning Livsfare»).
- b) Manglende festing av elektrisk utstyr.
- c) Lysarmaturer i Ex-utførelse med vanninntrengning.
- d) Utjevningforbindelser som var løsnet fra termineringspunkt i felt.
- e) Mangelfull anordning, beskyttelse og festing av permanent kabelinstallasjon. Det ble registrert tilfeller av degradert kabelinstallasjon ved at kabelinstallasjon var mørknet og av at isolasjon var sprukket helt opp.
- f) Elektrisk utstyr plassert i områder med vanneksposering (utendørs/områder med brannvannbeskyttelse) hadde kabelinnføringer i toppen av utstyret.
- g) Mangelfulle kabelinnføringer mht. siste festepunkt før innføring (ivaretagelse av «10D prinsippet» eller tilsvarende). Det ble også registrert et tilfelle hvor kabel ytterkappe var fjernet før innføring.
- h) Større mengder væske som inneholdt oljesøl lå oppsamlet under generatorer.

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) med veiledning som viser til IEC-61892-serien.

5.1.11 Arbeid i og drift av elektriske anlegg

Avvik

Det var ikke iverksatt nødvendige tiltak for å unngå fare- og ulykkessituasjoner knyttet til arbeid i og drift av elektriske anlegg.

Begrunnelse

- a) Arbeidsbeskrivelser for ulike stillinger med relevans opp mot ivaretagelse av elsikkerhet var ikke samordnet ift. ansvar, oppgaver og myndighet. Dette hadde medført at beskrivelsene var uklare ift. fordeling av ansvar, oppgaver og myndighet opp mot elektriske anlegg og elsikkerhet. I tillegg ble det registrert at funksjonsbeskrivelsen for rollen ansvarshavende for de elektriske anleggene

ikke sikret ivaretagelse av kvalifikasjoner for å ivareta rollen. Kvalifikasjonene var imidlertid ivaretatt hos vedkommende som innehar rollen i dag.

- b) Det ble registrert at tredjepartspersonell, som utførte drift og vedlikehold på høyspenningsanlegg og utøvde leder for sikkerhet rollen om bord, ikke var ivaretatt av ansvarshavende for de elektriske anleggene sine lister, og godkjenninger. I tillegg ble ikke arbeidet mht. elsikkerhet fulgt opp av autorisert elektropersonell om bord
- c) Selskapet hadde tidligere implementert opplæring i styringssystemet ift. lysbuesikkerhet og rutiner for at årlig elsikkerhetsopplæring skulle ivareta bedriftsinterne instruksjoner, prosedyrer og retningslinjer. Dette hadde imidlertid ikke blitt utført av alt relevant personell.
- d) Merking av identifiserte lysbueytelser for DC-distribusjonsanlegg var uklar ift. gyldighetsområde for identifiserte PPE-nivåer. Det var ukjent for relevant personell at merkingen var relatert til AC-delen av distribusjonsanleggene, noe som ikke ble nærmere angitt av merkingen.
- e) Degradert sikkerhetsutstyr i rom for elektriske anlegg (jordingsapparat)
- f) Lagring av brennbart materiale i rom for elektriske anlegg

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) § 6 om organisering, § 7 om overordnet planlegging, § 9 om adgang, § 10 om planlegging av arbeid, § 12 om sikkerhet på arbeidsstedet og § 19 om utførelse av vedlikehold.

5.1.12 Kommunikasjonsansvarlig

Avvik

Kommunikasjonsansvarlig rollen var ikke entydig beskrevet og kommunisert.

Begrunnelse

Det kunne ikke vises til at kommunikasjonsansvarlig rollen var entydig beskrevet i selskapets styringssystem, herunder stillingsbeskrivelse til tiltenkt stilling som skal ha rollen. Videre var rollen i liten grad kjent hos relevant personell.

Krav

Aktivitetsforskriften § 80 om kommunikasjon

5.1.13 Risikovurdering av helsefare ved elektromagnetiske felt

Avvik

Det var ikke utført kartlegging og dokumentasjon av i hvilken utstrekning arbeidstakerne utsettes for elektromagnetiske felt utover fastsatte grenseverdier.

Begrunnelse

Personell tilknyttet fagområdet elektro kan være spesielt utsatt for eksponering av elektromagnetiske felt utover grenseverdier. Odfjell kunne ikke dokumentere i hvilken utstrekning arbeidstakerne utsettes for elektromagnetisk felt, og om slik eksponering kan utgjøre noe risiko for deres helse og sikkerhet.

Krav

Forskrift om utførelse av arbeid § 16A-1
Aktivitetsforskriften § 37 om stråling

5.1.14 Vedlikehold av tekniske innretninger

Avvik

Manglende aktivitet i vedlikeholdsprogram for overvåking av ytelse og teknisk tilstand, for å sikre at sviktmodi som er under utvikling eller har inntrådt, blir identifisert og korrigert. Manglende klassifisering av systemer og utstyr med hensyn til konsekvensene for helse, miljø og sikkerhet av potensielle funksjonsfeil.

Begrunnelse

1. Følgende utstyr manglet aktivitet for å fange opp sviktmodi under utvikling eller som har inntrådt:
 - a) Startarrangement tilhørende nødgeneratorer manglet aktivitet for verifikasjon av påkrevd ytelse.
 - b) Fordelingstavle 892-EL-L26 manglet vedlikeholdsprogram for test av jordfeilvern.
 - c) CCTV kamera (311-RC595) var ikke inkludert i vedlikeholdssystemet.
 - d) Temperatur måler (576-TT-510) i batterikontainer var ikke inkludert i vedlikeholdssystemet.
 - e) Nedsenkbare ballastpumper manglet vedlikeholdsprogram for å sikre at disse er tette. Vi fikk opplyst at dette tidligere hadde vært en del av vedlikeholdssystemet.
 - f) Manglende vedlikeholdsprogram for verifikasjon av logikk som f.eks. voting for brann- og gassdetektorer som har denne funksjonalitet iht. C&E.
 - g) Manglende vedlikeholdsprogram for verifikasjon og vedlikehold av elektriske anlegg tilhørende leverandør av ROV tjenester, eksempelvis høyspenningstransformator og effektbrytere.
 - h) Utstyr i Ex-utførelse (varmeovn) manglet vedlikeholdsprogram for kontroll av Ex-integritet.

2. Det manglet klassifisering på følgende sikkerhetskritisk utstyr i vedlikeholdssystemet:
 - a) O2 gassdetektor i batterikontainer
 - b) Batteri kontroller (String controller) for litium-ion batterier

c) Ex varmeovn

Krav

Aktivitetsforskriften § 46 om klassifisering første ledd

Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram andre ledd

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Bedre risikoreduksjon

Forbedringspunkt

Odfjells risikoakseptkriterier synes høye, og ALARP-begrepet bidrar i liten grad til risikoreduksjon

Begrunnelse

Risikoakseptkriterier

Regelverkets normative referanse for risikoanalyse er NORSOK Z-013, og beskriver dermed forskriftens forventninger til et minimumsnivå. NORSOK Z-013 beskriver at risikoakseptkriterier bør være på et nivå med rimelig balanse mellom ambisjon for kontinuerlig forbedring, definerte sikkerhetsmål og teknologisk forbedring på den ene siden, og hva som er realistisk å oppnå på den andre siden.

Odfjell har satt som risikoakseptkriterium at estimert FAR for personellet på innretningen som helhet skal være lavere enn 12. For spesielt utsatte grupper bruker Odfjell kriteriet at estimert IRPA over 10^{-3} er uakseptabelt. I lys av oppnåelig risikonivå bidrar disse kriteriene i liten grad til kontinuerlig forbedring. Dessuten er kriteriene høyere enn det som vanligvis brukes i næringen.

Selskapets risikoanalyse «Operational CORA for Deepsea Atlantic» diskuterer usikkerheter, og poengterer at det er mulig at aktuell risiko er lavere enn presentert risiko. Vi observerer at dette poenget også bidrar til behovet for strenge kriterier.

ALARP

Regelverkets prinsipper om risikoreduksjon, også omtalt som ALARP-prosesser, brukes i Odfjells styringssystemer, men er lite operasjonalisert, og dermed blir det vanskelig å bruke ALARP til risikoreduksjon.

Videre hadde Odfjells risikomatriser og kvantitative risikoanalyser definert et akseptabelt risikoområde, nedenfor et ALARP-område. Her var det ikke satt krav om å redusere risiko så langt det er mulig. I det norske regelverket skal risiko reduseres så langt det er mulig, og dette kravet gjelder uansett risikonivå.

Vi påpeker derfor at enkelte tiltak rettet mot aspekter som har lave estimerte risikonivå kan være billige, ha god effekt på sannsynlighet, konsekvens eller

robusthet. Det er ikke noen motsetning mellom regelverkskravet om å redusere risiko så langt som mulig, og å ta hensyn til eventuelle misforhold mellom tiltakenes kostnader og den risikoreduksjon som oppnås.

Krav

Styringsforskriften §9 om akseptkriterier for storulykkesrisiko og miljørisiko
Rammeforskriften § 11 om risikoreduksjon, første og andre ledd

5.2.2 Bedre risikoanalyse

Forbedringspunkt

Odfjells kvalitative og kvantitative risikoanalyser synes ikke å gi et nyansert og mest mulig helhetlig bilde av risiko.

Begrunnelse

Temaet spesielt utsatte grupper er nevnt i forbedringspunktet ovenfor. Odfjells kvantitative risikoanalyser har brukt regelverkskravet om risikoakseptkriterier for spesielt utsatte grupper til å definere en kategori for "mest eksponerte gruppe". Regelverket har ingen eksplisitte krav om en metode for detaljert kvantifisering av slik risiko. Intensjonen i regelverket er å gi beslutningsstøtte angående spesielt utsatte grupper.

Odfjells Operational Construction Risk Analysis for Deepsea Atlantic viser at helikopter- og arbeidsulykker er største risikodrivere. Da er det naturlig at de som eksponeres mest for disse kategoriene vil være spesielt utsatte, det vil si grupper som reiser mye og utfører oppgavene som er eksponert for arbeidsulykker.

Nevnte risikoanalyse antok at det kun var direkte flygninger til og fra innretningen, mens det i praksis vil være en del flygninger med mellomlanding.

«Battery Risk Assessment for GVA rigs - Deepsea Atlantic» manglet HAZID-deltakerlisten som NORSOK Z-013 og Odfjells egen prosedyre krever. Etter revisjonen har deltakerliste blitt inkludert i denne risikoanalysen. Odfjells fagpersonell beskrev i tilsynet at det burde vært deltakelse fra land fra elektro-disiplinen.

Odfjells risikomatriser har noen iboende utfordringer når det gjelder å gi et nyansert og mest mulig helhetlig bilde av risiko. Blant annet er bruk av fargekategorier rød-orange-grønn tiltalende fordi det tilsynelatende gir en tydelighet i risikostyringen. Odfjells risikomatriser og nevnte prosedyre tar i motsetning til en del andre risikomatriser i næringen ikke hensyn til usikkerhet. Videre brukes det et "risikopoeng"-system. En slik poengskala kan gi en noe skjev framstilling av risikoen ettersom å uttrykke risikoen som et matematisk produkt av sannsynligheter og konsekvenser er en forenkling, som en slik poeng-skala tar enda et steg videre.

Krav

Styringsforskriften § 17 om risikoanalyser og beredskapsanalyser

6 Deltakere fra oss

Jan Sola Østensen, Fagområde prosessintegritet - EIT (oppgaveleder)
 Liv Ranveig N. Rundell, Fagområde prosessintegritet – teknisk sikkerhet
 Bjørnar Heide, Fagområde prosessintegritet - risikostyring
 Trond Jan Øglend, Fagområde prosessintegritet - EIT

7 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:
 Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

- DSA - OVERALL ONE LINE DIAGRAM FOR POWER SYSTEM - 3023DA941E102 - REV. Z4 - 07.10.2021
- DSA - EXECUTIVE MANAGEMENT TEAM - 92589 - REV. 05.04.2022
- DSA - ASSET OPERATIONS & TECHNICAL MANAGEMENT - 92608 - REV. 29.03.2022
- DSA - TECHNICAL SERVICES - 92604 - REV. 22.08.2022
- DSA - OPERATIONS - 92603 - REV. 10.05.2022
- DSA - MODU ONSHORE - 92612 - REV. 01.04.2022
- DSA - MODU OFFSHORE - 22587 - REV. 29.03.2022
- DSA - PROSEDYRER FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV ELEKTRISKE ANLEGG
- DSA - DEEPSEA ATLANTIC - FACILITY REGULATION - COMPLIANCE MATRIX - 2401229
- DSA - LISTE MED REVISJONSNUMMER OVER ALLE ELEKTROTEKNISKE SYSTEMANALYSER FOR INNRETNINGEN
- DSA - JOB DESCRIPTION RESPONSIBLE PERSON FOR ELECTRICAL FACILITIES - L1-JD-MODU-TO-023 - REV. 1 - 08.08.2022
- DSA - JOB DESCRIPTION ELECTRICAL SUPERVISOR - L3-MODU-ALL-HR-JD-003-002 - REV. 2 - 07.12.2021
- DSA - JOB DESCRIPTION ELECTRICIAN - L3-MODU-ALL-HR-JD-003-022 - 11.09.2016
- DSA - JOB DESCRIPTION TECHNICAL SECTION LEADER (TSL) - L3-MODU-ALL-HR-JD-003-017 - REV. 2 - 07.12.2021
- DSA - JOB DESCRIPTION MARINE AND SAFETY SECTION LEADER - L1-MODU-ALL-HR-JD-003-53 - REV.0 - 29.01.2021
- DSA - JOB DESCRIPTION ENGINE ROOM OPERATOR (ERO) - L3-MODU-ALL-HR-JD-003-014 - REV. 01 - 08.09.2021

- DSA - JOB DESCRIPTION MATE-DPO - L3-MODU-ALL-HR-JD-003-040 - REV. 1 - 16.11.2021
- DSA - USER MANUAL-ENERGY RECOVERY SYSTEM, HYBRID TECHNOLOGY, COMBINATION OF FLYWHEEL AND BATTERY - EQ-14972-101A-Z-MA-001 - REV.03 - 08.04.2022
- DSA - BATTERY RISK ASSESSMENT FOR GVA RIGS - DEEPSEA ATLANTIC - PRJ11100232819-R1 - REV. FINAL - 07.07.2020
- DSA - DEEPSEA ATLANTIC FIRE CONTROL AND SAFETY PLAN - 3023DA503F101 - REV. Z8 - 22.03.2021
- DSA - OVERALL ONELINE DIAGRAM FOR POWER SYSTEM - 3023DA941E102 - REV. Z4 - 22.04.2021
- DSA - HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION - 3023DR152R001 - REV. 01 - 16.06.2020
- DSA - POWERBLADE HYBRID BATTERY SYSTEM - L4-MODU-DSA-A-EQ-105 - REV. 6 - 06.04.2022
- DSA - START PROCEDURE - PARTIAL AND FULL BLACK-OUT - L4-MODU-DSA-A-WI-514N - REV. 8 - 12.03.2021
- DSA - SHORT CIRCUIT CALCULATION - 3023DV940E007 - REV. Z01 - 25.11.2020
- DSA - BARRIER STRATEGY - L3-MODU-ALL-QU-PR-023 - REV. 5 - 13.10.2020
- DSA - MAIN REPORT OPERATIONAL CORA FOR DEEPSEA ATLANTIC - 1104-R1 - REV. 02 - 10.06.2022
- DSA - PASSIVE FIRE PROTECTION - 3023DA547A046 - REV. Z - 30.11.2008
- DSA - INSULATION PLAN - 3023DA511A011 - REV. Z1 - 06.01.2016
- DSA - BRANNBKJEMPELSE I MASKINROM FORUT, ER1 OG ER2 - L4-MODU-DSA-A-WI-510N - REV. 6 - 21.06.2021
- DSA - BRANNBKJEMPELSE I MASKINROM AKTERUT - L4-MODU-DSA-A-WI-511N - REV. 6 - 11.03.2022
- DSA - BRANN I THRUSTER ROM - L4-MODU-DSA-A-WI-532N - REV. 6 - 25.11.
- DSA - ISOLASJON AV THERMAL OLJE SYSTEM I TILFELLE BRANN LEKKASJE - L4-MODU-DSA-A-WI-539N - REV. 5 - 25.08.2022
- DSA - BRANNBKJEMPELSE MED INERGEN - L4-MODU-DSA-A-WI-540N - REV. 5 - 25.08.2021
- DSA - BRANNBKJEMPELSE MED VANNTÅKE - L4-MODU-DSA-A-WI-541N - REV. 6 - 25.08.2022
- DSA - ACTIVE FIRE-FIGHTING SYSTEM - 64771 - REV. 0 - 01.02.2022
- DSA - SERVICERAPPORT - 254064 - 17.12.2021
- DSA - FUNCTIONAL DESCRIPTION DRAIN SYSTEMS - 3023DA804E001 - REV. Z1 - 01.08.2013
- DSA - OPERASJON AV FORURENSET DRAIN SYSTEM - L4-MODU-DSA-A-WI-102N -REV. 6 - 04.02.2021
- DSA - EMERGENCY ROUTES - 64763 - REV. 8 - 07.12.2021 –
- DSA - FIRE AND GAS DETECTION - 64770 - REV. 7 - 01.02.2022 –
- DSA - ACTIVE FIRE-FIGHTING SYSTEM - 64771 - REV. 0 - 01.02.2022

- DSA - SECE-FG3 EMERGENCY SHUTDOWN - 64772 - REV. 7 - 11.06.2021
- DSA - SECE-FG4 PASSIVE FIRE PROTECTION - 64773 - REV. 6B - 23.10.2017
- DSA - SECE-FG5 IGNITION PREVENTION AND ELECTRICAL EARTHING CONTINUITY - 64774 - REV. 5 - 11.06.2021
- DSA - SCE-P1 MAIN/EMERGENCY POWER AND UPS - 64781 - REV. 0 - 01.02.2022
- DSA - SECE-M4 DRAINS - 64779 - REV. 5 - 23.02.2018
- DSA - SECE-U1 HVAC - 64799 - REV. 0 - 01.02.2022
- DSA - SECE-ER2 EMERGENCY ROUTES - REV. 0 - 02.05.2022
- DSA - SECE-FG1 FIRE AND GAS DETECTION - REV. 0 - 02.05.2022
- DSA - SECE-FG2 ACTIVE FIRE-FIGHTING SYSTEM - REV. 0 - 02.05.2022
- DSA - SECE-FG3 EMERGENCY SHUTDOWN - REV. 0 - 02.05.2022
- DSA - SECE-FG4 PASSIVE FIRE PROTECTION - REV. 0 - 02.05.2022
- DSA - SECE-FG5 IGNITION PREVENTION AND ELECTRICAL EARTHING CONTINUITY - REV. 0 - 02.05.2022
- DSA - SECE-P1 MAIN-EMERGENCY POWER AND UPS - REV. 0 - 02.05.2022
- DSA - SECE-U1 HVAC - REV. 0 - 02.05.2022
- DSA - HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION - 3023DR152R001 - REV. 01 - 16.06.2020
- DSA - HVAC FOR CONTAINER - TT-07933-01-Z-XC-0001 - REV. 02 - 30.04.2020
- Deepsea Atlantic - tilsyn med Risikostyring, Elektriske anlegg, Instrumenterte sikkerhetssystemer og Teknisk sikkerhet. – presentasjon oppstartsmøte
- PowerBlade™ Hybrid Energy Storage System (ESS) – presentasjon oppstartsmøte
- Inspection of EX equipment – L2-MODU-ALL-TO-GL-044 – rev.3 – 6.7.18
- Energy isolations – L3-MODU-ALL-TO-PR-031, rev.8 – 21.6.22
- Arbeid på høyspenningssystem – L4-MODU-DSA-A-PR-504N – rev.9, 12.3.21
- Systematic mapping of non-electrical potential ignition sources onboard Deepsea Atlantic - Dokument nr.: 1950859 – rev.1 – 20.2.2019
- Vedlegg til appendix D for Deepsea Atlantic (Equipment evaluation chart)
- DAS – L1-COPRP-HSE-PR-002 – rev.16 -10.9.22
- Deltakerliste HAZID 30.1.2020
- DSA -Deepsea Atlantic – PowerBlade HAZID deltakere – Avklaring
- Presentasjon møte 2.11.2022
- Mandat Dybdestudie barrierestyring
- PS-SCE-FG4-01-T Function test of fire door with fire class A-60, A-0, B-30, B-15 or C – versjon 2Maintenance Fire and Gas tight Doors (TECHDOC-3176907-A-A1)

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell