



Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel Vedlegg 1 - Rapport etter tilsyn med oppfølging av arbeidsmiljø og logistikk under fabrikasjon av Knarr FPSO	Aktivitetsnummer 411003009

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 Trond S. Eskedal
Deltakere i revisjonslaget Trond S. Eskedal, John Arne Ask og Reidar Sune	Dato 6.5.2014

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte i perioden 30.3 - 3.4.2014 tilsynsaktivitet med Teekay Petrojarl (TKPJ) innen fagområdet arbeidsmiljø og logistikk (materialhåndtering, løfteutstyr og sikker bruk av løfteutstyr) på Knarr.

Tilsynet ble gjennomført ved byggeverkstedet Samsung Heavy Industries (SHI) i Korea. Tilsynet var rettet mot TKPJ sin ivaretagelse av egne krav og myndighetskrav innen fagområdene arbeidsmiljø og logistikk i fabrikasjons- og ferdigstillelsesfasen av Knarr FPSO.

Tilsynet baserte seg på presentasjoner fra TKPJ, samtaler og intervjuer med relevant personell, gjennomgang av utvalgte prosjektdokumenter, og det ble foretatt verifikasjoner om bord på innretningen. BG Norge deltok med en observatør under deler av tilsynet.

2 Bakgrunn

Som en del av utbyggingen av Knarr-feltet har BG Norge tildelt TKPJ en kontrakt for bygging og drift av en flytende produksjonsinnretning, Knarr FPSO. TKPJ skal eie og drive innretningen. TKPJ har sendt inn søknad om SUT for innretningen. Tilsynsaktiviteten inngår som del av Ptils saksbehandling av innsendt søknad om SUT.

3 Mål

Målsettingen med tilsynet var å føre tilsyn med at utstyrspakker og enkeltområder utformes med tanke på å sikre gode fremtidige arbeidsmiljø- og logistikkforhold på innretningen, herunder påse at prosjektet har etablert hensiktsmessige styringssystemer og styringsverktøy for å følge opp arbeidsmiljø- og logistikkforhold under pågående fabrikasjon og mekanisk ferdigstillelse av innretningen.

Videre har målsettingen vært å verifisere at hensiktsmessige tiltak har blitt iverksatt av prosjektet etter Ptils tidligere tilsyn med oppfølging av arbeidsmiljø- og logistikkforhold, jf vår tilsynsrapport av 15.7.2013.

4 Resultat

4.1 Arbeidsmiljø

Hovedinntrykket er at Knarr prosjektet i hovedsak har etablert gode og hensiktsmessige systemer for verifisering av arbeidsmiljøforhold i nåværende prosjektfase. Hvis prosjektet lykkes med å rette opp identifiserte avvik, ligger det vel til rette for at innretningen vil kunne tilby det fremtidige personellet ombord gode og trygge arbeidsmiljøforhold.

Den største usikkerheten i prosjektet på arbeidsmiljøområdet er etter vårt skjønn knyttet til å sikre et støynivå på innretningen som møter regelverkets støykrav.

Tilsynet avdekket 4 avvik og 11 forbedringspunkter. Det vises til rapportens kapittel 5.1.

4.2 Logistikk

Hovedinntrykket fra tilsynet er at Knarr prosjektet har hatt stor fokus på materialhåndtering og sikker bruk av kraner og løfteutstyr. Laste- og lager-dekk er utformet slik at det er lite blindsoner ift. kranoperatørkabin. Det er i tillegg mange gode løsninger for materialhåndtering, eksempelvis heiser ned i skrog og til prosessanlegget, heis som går opptil helikopter dekk nivå, transportveier på samme plan i hele innretningens lengde for utstrakt bruk av gaffeltruck, slangetromler for bunkerslanger og tilsvarende.

Prosjektet har også etablert gode systemer med sjekklister som systematisk verifiserer om de valgte løsningene ivaretar sikker materialhåndtering i alle områder. Det er avdekket enkelte utfordringer, spesielt i turet området med håndtering av tunge komponenter ifm. vedlikehold. Imidlertid har prosjektet knyttet til seg kvalifisert personell for å ivareta material håndtering og hvis prosjektet lykkes med å løse utfordringene innen materialhåndtering bør innretningen være godt tilrettelagt mht materialhåndtering og sikker bruk av kraner og løfteutstyr.

Tilsynet avdekket 3 avvik og 1 forbedringspunkt. Det vises til rapportens kapittel 5.2.

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 Arbeidsmiljø

5.1.1 Generelle kommentarer og observasjoner

a) Omfang av tilsynet

Tilsynsaktiviteten adresserte prosjektets systemer for å følge opp arbeidsmiljøforhold i ulike rom/områder på innretningen i pågående ferdigstillelse av Knarr innretningen, og prosjektets verktøy for samsvarsmålinger mot regelverkets krav til de ulike arbeidsmiljøforhold.

Vi foretok under tilsynet befaringer i ulike områder på innretningen, der det ble sett nærmere på blant annet atkomstveier, tilrettelegging for materialhåndtering, subjektiv vurdering av belyningsforhold, risiko for helsefarlig kjemisk eksponering og ergonomisk tilrettelegging av arbeidsområder med tanke på å unngå helsefarlige fysiske arbeidsbelastninger. Det var ikke mulig under tilsynet å ta stilling til endelige «as-built» data knyttet til støy i prosessområder, belysning og ventilasjon i ulike områder på innretningen. Kun estimerte verdier for disse

arbeidsmiljøfaktorer eksisterte på tidspunktet for tilsynet. Vi fikk presentert planer for sluttverifisering og måling opp mot gjeldende kravgrunnlag når innretningen nærmet seg full ferdigstilling. Utplassering av fast personlig verneutstyr i verksteder og laboratorier og oppbevaring og lagring av kjemiske produkter lot seg heller ikke verifisere.

Når det gjelder TKPJ sin oppfølging etter tidligere Ptil tilsyn på arbeidsmiljøområdet, er det vårt hovedinntrykk at prosjektet har grepet fatt i problemstillingene som ble adressert og har iverksatt hensiktsmessige tiltak på de fleste områdene. Et unntak er vår tidligere bekymring rundt prosjektets etablerte krav til antall luftvekslinger i enkelte rom, som kan synes noe lave. Vi kan ikke se at dette forholdet er blitt vurdert av prosjektet. Det vises til vår tidligere rapport av 5.7.2013, pkt. 5.2.6 og denne rapportens pkt. 5.1.7.

b) Pågående områdeinspeksjoner og samsvarsmåling mot kravgrunnlag

Som del av prosjektets pågående arbeid med mekanisk ferdigstilling, var inspeksjoner og oppfølging av utstyrspakker kommet godt i gang. Som verktøy for bruk i inspeksjoner og ved områdeverifikasjoner var det blitt utviklet sjekklister som reflekterte relevant kravgrunnlag innenfor arbeidsmiljø. Arbeidsmiljøobservasjonene som hadde blitt påpekt i ulike områder viste tydelig at prosjektet har til hensikt å møte detaljkravene i NORSOK standardene. Verifikasjonsarbeidet så langt hadde resultert i over 3000 arbeidsmiljøobservasjoner. Det gjestod å korrigere ca. 2000 av disse. Det er vårt hovedinntrykk at gjennomførte verifikasjoner har vært gjennomført systematisk og med meget høy kvalitet. Observasjonene ble løpende kommunisert til SHI hvor de registreres i FOCUS for oppfølging av prosjektet.

Det gjestod arbeid med å fylle ut arbeidsmiljøområdekart (WEAC), med klare referanser til verifikasjonsgrunnlaget som var blitt benyttet for hver arbeidsmiljøfaktor. Arbeidsmiljøområdekartene vil når disse er utfylt avspeile arbeidsmiljøtilstanden for de enkelte områdene på innretningen, og vil således kunne benyttes som verifikasjonsgrunnlag for oppfyllelse av regelverkets tekniske krav til de ulike arbeidsmiljøforhold. Disse vil på et senere tidspunkt bli oversendt til Ptil som ledd i vår saksbehandling av innsendt søknad om SUT.

c) Støymessige forhold

Den største usikkerheten knyttet til de fremtidige arbeidsmiljøforhold på innretningen, er etter vårt skjønn å sikre et støynivå på innretningen som møter regelverkets støykra. Vi ble av TKPJs støyspesialist gitt en gjennomgang av status med hensyn til støyoppfølging i de enkelte områdene av innretningen. Kommentarer til status og planlagte støyforbedringstiltak er gitt i rapportens pkt 6.1.

5.1.2 Terskler

Avvik:

Det ble registrert enkelte høye terskler i og utenfor boligkvarteret, forholdet vanskeliggjør materialtransport med traller.

Begrunnelse:

Det ble under tilsynet identifisert enkelte terskler som vil vanskeliggjøre materialhåndtering med bruk av traller. Noen eksempler:

- høy terskel fra proviantdekket inn til lagerområder for bysse
- høy terskel inn til vaskeri
- høy terskel inn til mekanisk verksted
- høy terskel inn til malingsverksted

Krav:

Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK S-002 pkt 5.2.1.1.0-1 og NORSOK C-002 pkt 7.11 om terskler. Innretningsforskriften § 20 om ergonomisk utforming,

5.1.3 Utforming av malerverkstedet**Avvik:**

- a) Utforming av arbeidsplass for omrøring/blanding av maling i malerverkstedet beskyttet ikke i tilstrekkelig grad arbeidstakeren mot helseskadelig kjemisk eksponering.
- b) Krav til ventilasjon i rommet var satt svært lavt = 5 luftutvekslinger /time. Det kunne ikke demonstreres at dette vil være tilstrekkelig for å hindre helseskadelig atmosfære i rommet
- c) Rommet er svært lite, med lite hylleplass for forsvarlig lagring av maling og dårlig plassforhold til blanding av malingsprodukter.
- d) Atkomst og materialtransport inn til rommet vanskeliggjøres av høy terskel

Begrunnelse:

- Verifikasjon på stedet

Krav:

Innretningsforskriften § 15 om kjemikalier og kjemisk påvirkning, jf også NORSOK S-002 pkt 5.4.4.0-5

Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf NORSOK S-002 pkt 5.2.1.1.0-1 og NORSOK C-002 pkt 7.11 om terskler Innretningsforskriften § 20 om ergonomisk utforming

Innretningsforskriften § 14 om ventilasjon og inneklima

Arbeidsplassforskriften § 7-1 om ventilasjon og prosessavsug

Aktivitetsforskriften § 36 om kjemisk helsefare

5.1.4 Mangel på lokalavsug tilknyttet slangekutte maskin**Avvik:**

Det manglet lokalavsug eller annet tilpasset ventilasjonsavtrekk tilknyttet slangekutte maskin i mekanisk verksted for å hindre uheldig kjemisk eksponering av arbeidstaker.

Begrunnelse

- Verifikasjon på stedet.

Krav:

Innretningsforskriften § 15 om kjemikalier og kjemisk påvirkning

Arbeidsplassforskriften § 7-1 om ventilasjon og prosessavsug

Aktivitetsforskriften § 36 om kjemisk helsefare

5.1.5 Rengjøring, rensing og avfetting av anleggsdeler**Avvik**

Enkelte vaskestasjoner utplassert i maskinområder i skroget (Hull) var ikke utstyrt med effektive avtrekksystemer for å hindre helsefarlig kjemisk eksponering ved rutinemessig bruk av løsemidler til rensing, avfetting, rengjøring av maskin- og anleggsdeler.

Begrunnelse:

- Det knytter seg i dag betydelig usikkerhet til hva denne form for kjemisk eksponering på lengre sikt kan innebære av helserisiko for arbeidstakere som regelmessig utfører denne type operasjoner, eks mekanikere, motormenn mv. Tiltak for å redusere mulig helseskadelig eksponering av arbeidstakere bør iverksettes for å minimalisere denne risikoen.
- Det ble registrert enkelte vaskestasjoner i ulike områder i skroget eksempelvis kan nevnes vaskestasjon i «Purifier room aft». Disse vaskestasjonene var ikke utstyrt med tilstrekkelige avtrekksystemer. Det foreligger således risiko for at disse vaskene vil kunne bli benyttet til å rengjøre tilgrisede anleggsdeler uten at arbeidstaker gis tilstrekkelig beskyttelse mot mulig uheldig kjemisk eksponering.
- Vi merket oss som positivt at det var installert en delevasker og antar at denne i hovedsak var ment benyttet til rengjøring av mindre anleggsdeler. Det er uklart for oss i hvilken grad det er tilrettelagt med spesielle arbeidsplasser for rensing av større maskindeler, filter-enheter mv.

Krav:

Rammeforskriftens § 11 om prinsipper for risikoreduksjon

Innretningsforskriften § 15 om kjemikalier og kjemisk påvirkning

Forskrift om utførelse av arbeid § 3-9 om tiltak mot helseskadelig kjemikalier ved reparasjon, vedlikehold og renhold

Aktivitetsforskriften § 36 om kjemisk helsefare

5.1.6 Eksponering for helseskadelige kjemikalier ved bruk, håndtering og lagring

Forbedringspunkt:

Sikre tilstrekkelig oversikt over aktuelle kjemikalier, og foreta nødvendige vurderinger for å beskytte personell mot eksponering for helseskadelige kjemikalier ved bruk, håndtering og lagring.

Begrunnelse:

- På det nåværende tidspunkt var det ingen oversikt eller detaljert informasjon over kjemikalier som skulle brukes om bord på Knarr FPSO i operasjon. En slik oversikt kreves for å praktisk tilrettelegge for forsvarlige lagringsforhold, etablere stoffkartotek og for å kunne gjennomføre en mer detaljert kjemisk helserisiko vurdering i operasjon. En slik risikovurdering var planlagt gjennomført seks måneder etter produksjonsstart. Eksisterende kjemiske risikovurdering i prosjektet var basert på de kjemikaliene som ble brukt på Petrojarl Varg, men det forventes brukt andre kjemikalier på Knarr.
- Videre registrerte vi betydelig usikkerhet med hensyn til hvor på innretningen ulike smøreoljer, brennbare væsker og kjemikalier skulle lagres. Uten en klar oversikt på dette, vil det ikke være mulig for TKPJ å påse at lagerområdene for disse selskapene er gitt en hensiktsmessig utforming i henhold til regelverkets krav.
- Det var ellers uklart, hvilke tiltak som var planlagt iverksatt for å beskytte personell mot helsefarlig kjemisk eksponering i forbindelse med «pig-operasjoner». Mulig kjemikalieksponering ved mottak og transport av «pigger» etter slike operasjoner var ikke blitt vurdert av prosjektet.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 36 om kjemisk helsefare

Forskrift om utførelse av arbeid § 3-7 om oppbevaring og håndtering av kjemikalier

5.1.7 Krav til antall luftvekslinger/time**Forbedringspunkt:**

Vi registrerte at krav til antall luftvekslinger pr time i enkelte WEAC områder syntes å være satt lavt, sammenliknet med andre områder på innretningen, når en tar hensyn til aktuelle utstysforhold og aktivitetene som skal finne sted i området.

Begrunnelse

- Som norm for å sikre et forsvarlig innemiljø med tanke på luftkapasitet og luftkvalitet vises det til Arbeidstilsynets publikasjon nr 444 «Veiledning om klima og luftkvalitet på arbeidsplassen». Som eksempler på områder der det sammenliknet med andre områder synes å være stilt lave krav til antall luftvekslinger/time kan nevnes følgende områder:
 - Mechanical, Welding, Machinery- and PSV workshop (6 luftvekslinger/time)
 - Production laboratory (6 luftvekslinger/time)
 - Paint shop og paint store (5 luftvekslinger/time)
 - Dirty smoke (8 luftvekslinger/time)
 - Rom 213, Kjemikaliestore LQ (5 luftvekslinger/time)
 - Skrubbb (ikke stilt krav til antall luftvekslinger/time i WEAL dokumentet)
- TKPJ har i WEAL dokumentet valgt å sette krav til antall luftvekslinger/time i aktuelle rom. Verifikasjon av luftmengder (as built) vil normalt måles som m³/time. For å sammenlikne med dagens etablerte krav må prosjektet kunne fremlegges dokumentasjon som viser samsvar med etablerte krav i WEAL. Dette krever en omregning fra prosjektet som tar hensyn til aktuelt romvolum.
- Denne observasjonen ble påpekt i vår tidligere rapport av 5.7.2013 pkt 5.2.6 med samme ordlyd som ovenfor. Verdien for luftvekslinger/time er ikke blitt endret i ny revisjon av WEAC. Det kunne under tilsynet ikke vises til at denne observasjonen var blitt adressert og vurdert av prosjektet.

Krav:

Styringsforskriften § 8 om interne krav

Innretningsforskriften § 14 om ventilasjon og inneklime

5.1.8 WEAC formular**Forbedringspunkt:**

Arbeidsmiljøområdeskjemaet viser ikke hvilke belysningsnivåer som oppnås i de enkelte områder, når nødbelysningen er

- 1) koplet opp mot nødkrafttavle
- 2) forsynt fra egen batteripakke, tilkoplet lysarmaturen.

Begrunnelse:

- Det vises til WEAC formular for Knarr FPSO

- Nødbelysning er en viktig ytelsespåvirkende faktor ved håndtering av ulykkeshendelser. I enkelte områder vil en derfor installere lysarmatur med egen batteripakke for å sikre tilstrekkelig lys til å utføre nødvendige barrierefunksjoner, selv om primær nødskraftkilde skulle svikte. Nødbelysningsmålingene bør derfor også vise nødbelysningsverdier i ren «batteribackup modus».

Krav:

Innretningsforskriften § 38 om nødskraft og nødbelysning

5.1.9 Gjennomførte CRIOP verifikasjoner, sjekklister 4-6

Forbedringspunkt:

Gjennomførte CRIOP sjekklister gjennomganger, sjekklister 4-6, sikret ikke tilstrekkelig samsvarsdokumentasjon for ivaretagelse av krav til:

- jobborganisering (sjekklister nr 4)
- prosedyrer og arbeidsinstruksjoner (sjekklister nr 5)
- trening og kompetanse (sjekklister nr 6)

Begrunnelse:

- Det vises til dokumentet “PJ5-17-S-00-RA-00002-001 CRIOP study - including Function and Tasks”, rev 04, datert 12.3.2014. Analysen som ble utført i Trondheim i januar 2014 relatert til CRIOP sjekklister nr 4, 5 og 6 ga ikke tilstrekkelig sporbar dokumentasjon for å hevde samsvar med de enkelte sjekkspørsmålene og for å sikre ivaretagelse av aktuelle regelverkskrav innen disse områdene.
- Når det gjelder sjekklister nr 4 om jobborganisering, vises det flere steder til gjennomført funksjons- og oppgaveanalyse. Denne var ment å dekke alle funksjoner og oppgaver i kontrollrommet. Det fremkommer ikke av analysen hvorvidt de aktuelle operatørene er gjort kjent med denne analysen og fått nødvendig opplæring i utførelse av de enkelte oppgavene. Det forelå ikke dokumentasjon på at de aktuelle operatørene har gjennomgått planlagt familiariserings- og treningsprogram som det vises til flere steder, eller hvorvidt dette opplæringsprogrammet anses som tilfredsstillende for å sikre en fornuftig fordeling av oppgaver (hvem som gjør hva) knyttet til ulike fare- og ulykkeshendelser.
- Når det gjelder sjekklister nr 5 om prosedyrer og arbeidsinstruksjoner fremgikk det ikke av sjekklisten hvilke konkrete prosedyrer som var blitt verifisert. Å vise til en generell mal/template for prosedyreutarbeidelse gir lite verdi, når målet med gjennomgangen er å vurdere godheten av de eksisterende prosedyrene i kontrollrommet.
- Når det gjelder sjekklister nr 6 vises det gjentatte ganger til selskapets kompetansematrise som verifikasjonsgrunnlag. Det fremgår imidlertid ikke hvilke personer (kontrollromsoperatører) som hadde fått verifisert sin kompetanse opp mot selskapets kompetansekrav.
- I en storulykkeskontekst vil denne type analyse være et verdifullt bidrag til å sikre at nødvendige organisatoriske- og operasjonelle barriereelementer er etablert og fungerer som tiltenkt. Analysen bør ses i sammenheng med selskapets barriereanalyse, for å sikre at nødvendige kontrollromsfunksjoner blir utført i tråd med de etablerte ytelseskrav som selskapet har satt til organisatoriske og operasjonelle barriere-elementer. Vi ble orientert om selskapets planer for gjennomføring av CRIOP scenarieanalysen. Denne var tenkt å dekke tre ulike definerte fare- og ulykkeshendelser. Denne planen synes fornuftig.

Krav:

Rammeforskriften § 23 om generelle krav til materiale og opplysninger

Styringsforskriften § 13 om arbeidsprosesser
Styringsforskriften § 14 om bemanning og kompetanse
Aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse
Aktivitetsforskriften § 23 om trening og øvelser
Aktivitetsforskriften § 24 om prosedyrer

5.1.10 Roterende blinkende varsellys i høystøyområder

Forbedringspunkt:

Det kunne ikke vises til at det var foretatt en systematisk gjennomgang for å påse at alle områder på innretningen som har høye støynivåer som vanskeliggjør oppfattelse av akustiske alarmsignaler var blitt utstyrt med roterende/blinkende lyssignaler for å varsle personell i området om eventuell fare eller ulykkessituasjon.

Begrunnelse:

- Det vises til samtaler med prosjektpersonell hvor det ikke kunne vises til at det var foretatt en systematisk verifisering for å sikre varsellys i høystøyområder.

Krav:

Innretningsforskriften § 18 om systemer for intern og ekstern kommunikasjon

5.1.11 Layout for oppvaskrom (scullery)

Forbedringspunkt:

Det kunne ikke demonstreres at oppvaskrommet (scullery) var gitt en hensiktsmessig utforming for å ivareta gode ergonomiske arbeidsforhold for aktuelt personell.

Begrunnelse:

- Det ble registrert betydelig usikkerhet i prosjektet knyttet til detaljutformingen av oppvaskrommet. Fra eksisterende tegningsunderlag fremgikk det ikke at det skal plasseres et rullebånd ved innleveringsluken for skitten service, slik at kurvene med skittent service enkelt kan skyves med en enkelt håndbevegelse til skyllestasjon for så å skyves videre inn i oppvaskmaskinen. Et slikt rullebånd anses som vesentlig for å sikre gode ergonomiske arbeidsforhold for personell i rommet.
- Det var usikkert hvilken type dør som kom til å bli montert. Valg av dør bør sikre enkel ferdsel og materialtransport til/fra rommet.
- Som positivt registrerte vi at oppvaskmaskinen var innkapslet for å minimalisere støy i rommet og støyforplantning til nærliggende områder.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 34 om ergonomiske forhold
Innretningsforskriften § 20 om ergonomiske utforming
Innretningsforskriften § 58, om boligkvarter, jf NORSOK C-001 pkt 7.6.9 og NORSOK C-002 pkt 19.8.2 med krav til utforming av scullery.

5.1.12 Mangel på tilpasning for enkelt renhold

Forbedringspunkt:

Det ble registrert enkelte støvfeller i boligkvarteret som fører til unødvendig fysisk belastende renhold

Begrunnelse:

- Vi registrerer at ovennevnte forhold knyttet til diverse støvfeller i boligkvarteret har blitt adressert av Fylkesmannen i Rogaland i deres rapport av 20.3.2014 pkt 5.1.1. Vi er kjent med TKPJs svar på denne. I tillegg til de rom/områder som TKPJ spesifikt nevner i deres svarbrev til Fylkesmannen i Rogaland vil vi også påpeke åpne rom/gliper mellom vaskemaskiner og tørketromler i vaskeriet. Dette vanskeliggjør nødvendig renhold og sikring av forsvarlig hygienisk standard.

Krav:

Innretningsforskriften § 20 om ergonomisk utforming

Aktivitetsforskriften § 34 om ergonomiske forhold

Innretningsforskriften § 58 om boligkvarter andre ledd, jf NORSOK S-002 pkt 5.2.1.4.0-3 om tilpasning for renhold

5.2 Logistikk

5.2.1 Materialhåndtering i turret området

Avvik:

- Mangelfull tilrettelegging for materialhåndtering i turret ifm. vedlikehold/utskifting av prosessrelatert utstyr.
- Feil installasjon av løfteører
- Feil installasjon av øyebolter
- Feil utforming av løfteører

Begrunnelse:

- Turret området er trangt med mye prosessrelatert utstyr som tunge ventiler og andre tunge komponenter. Dette er utstyr som må tilrettelegges for reparasjon/utskifting. Ptil hadde tilsyn med Framo under design perioden av turret. Framo hevdet den gang at materialhåndtering for vedlikeholdsformål skulle ivaretas i designet av turret. Dette viser seg i ettertid ikke å være riktig. Det er i stor grad umulig med eksisterende løsninger på en sikker måte å demontere/installere og håndtere utstyret ut til områder hvor det kan transporteres til verksted eller lastedekk. Dette skyldes en kombinasjon av manglende plass, mangelfull design av utstyret og struktur som står i veien.
- Det ble også observert at løfteører montert i tilliggende struktur eller på utstyret var installert på tvers av løfteretning, hvilket vil gi sideveis belastninger som de ikke er beregnet for.
- Det samme gjald for øyebolter skrudd inn i ventiler eller andre komponenter hvor løfteretningen på øyeboltene blir på tvers (90 grader) av designet løfteretning. Disse er følgelig ikke egnet til løfting. Det var også usikkert om øyeboltene var levert med tilstrekkelig materialkvalitet.
- Hull i løfteører var ikke tilpasset boltene i sjaklene som skulle anvendes

Prosjektet hadde selv identifisert flere av disse manglene og arbeidet med å finne løsninger for å utbedre forholdene.

Krav:

- *Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier.*
- *Aktivitetsforskriften (AF)§ 92 om løfteoperasjoner, jf. Norsok R-003N, rev 2, kap. 8.*

5.2.2 Offshorekraner**Avvik:**

- Klaringen mellom kranenes faste og bevegelige struktur var mindre enn kravet
- Manglende tilrettelegging for skifte av ståltau
- Uønsket høyt støynivå fra PA høyttalere i krankabiner
- Manglende analyse av varmepåvirkning fra eksosutslipp
- Manglende atkomst fra dekk og opp i krankrybbene
- Manglende sertifikater for kranene.

Begrunnelse:

Følgende forhold i forbindelse med kranene ble identifisert under tilsynet:

- Liten klaring mellom kranenes faste og bevegelige struktur i forbindelse med tilkomst til kranen. Arrangementet fremstår slik at det kan utgjøre fare for klemskade, da det er svært liten klaring mellom trapp og rekkverk. Det var ikke installert skilting for å hindre at personell entrer område med klemfare.
- Det var heller ikke installert selvlukkende porter med skilt opp til bomvinsj og A ramme.
- Det var ikke planlagt eller tilrettelagt for egnet område til å skifte ståltau på kranene. Dette for å sikre at ståltau spoles korrekt på trommel med riktig strekk, samt at personell kan gjennomføre dette risikofritt. Det var Ptils forståelse at det ikke forelå planer for tilrettelegging for dette. Ref. Offshore Crane study, PJ5-24-S-73-RA-00001-001
- PA høyttalerne i offshorekrankabinene er av type uten volumkontroll. Dette resulterer i at volumet ved bruk av PA eller ved alarm er uforholdsmessig høyt. For å få ned volumet til et akseptabelt nivå blir erfaringsmessig høyttalerne dyttet fulle av papir eller lignende, men fremdeles kan volumet være uforholdsmessig høyt. Uforutsette høye lydimpulser kan medføre fare for uoppmerksomhet ved kjøring av kranen.
- Det var ikke vurdert om aktre kran bom kunne bli utsatt for varme og eksos fra eksosutslipp. Hvis dette er tilfelle kan varme og eksos virke ødeleggende og da spesielt for ståltauene.
- Det ble under tilsynet opplyst at det ikke var atkomst fra dekk og opp i krankrybbene for inspeksjonsformål. Teekay opplyste at det blir vurdert om det er behov for slik tilkomst.
- Sertifikater for bruk av kranene var ikke utstedt på tidspunktet for tilsynet. Se også kommentar i kap. 6.2.

Krav:

- *Innretningsforskriften § 20 om ergonomisk utforming, jf. NORSOK S-002 N kapittel 5.1.1.0-1 som viser til EN 349 4.2 som stiller krav om 500 mm fri avstand mellom fast og bevegelig del.*
- *Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold.*
- *Aktivitetsforskriften § 38 om støy.*
- *Rammeskriften (RF) § 3, om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift av 4. juli 2007 nr. 854 om dekkskraner mv. på flyttbare innretninger, jf. EN-13852-1, kap. 5.5.3.*

- *Aktivitetsforskriften (AF) § 92 om løfteoperasjoner, jf. Norsok R-003, rev 2, vedlegg H.*

5.2.3 Mangelfull utforming av lastedekk

Avvik:

Lastedekk var ikke tilstrekkelig tilrettelagt for sikker materialhåndtering med bruk av pdestallkraner.

Begrunnelse:

Det ble under tilsynet identifisert at lastedekk og guide- og bumper-strukturen ikke var tilrettelagt tilstrekkelig for sikker bruk av kranen.

Eksempler på dette er:

- Aktre hoved-lastdekk hvor deler av dekket hadde guide- og bumper-strukturer med skarpe hjørner, kanter og avslutninger som ligger direkte i, eller meget nærme ruten, for innløfting til dekket. Dette er guide- og bumper-struktur som kan være nødvendig for å få kontroll på lasten før den løftes inn i dekkområdet. Dette kan være til hinder for at strukturene kan brukes slik de er tiltenkt, siden lasten lett kan påføres skader. Dette gjelder spesielt lagerdekk for kjemikalier.
- Lastedekk, aktre styrbord side, hvor lastbærer (lang basket) for håndtering av losseslange seksjoner skal plasseres var mangelfullt tilrettelagt for inn- og ut-løfting av lastbærer med offshorekran. Dekket var lite og kranoperatør hadde ikke hensiktsmessig guide- og bumper-struktur som kunne muliggjøre sikker løfting. Omkringliggende utstyr var heller ikke beskyttet.

Krav:

Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. Norsok R-002 om Lifting Equipment, vedlegg B, kap. B.3.2.

5.2.4 Offshore kran studie

Forbedringspunkt:

Manglende implementering av observasjoner og anbefalinger i offshore kran studie rapport

Begrunnelse:

Tidligere Ptil tilsyn påpekte mangel på en offshore kranstudie. Slik studie er blitt gjennomført, jf Offshore Crane study, PJ5-24-S-73-RA-00001-001. Rapporten fra denne inneholder observasjoner og anbefalinger. Ptil identifiserte under tilsynet flere forhold som ikke var innarbeidet i eksisterende planer, men som allerede var påvist gjennom studien. Det kan dermed se ut som observasjoner og anbefalinger fra studien, på tidspunktet for tilsynet ikke var blitt implementert. Studien har også observasjoner og anbefalinger som kan anvendes i forberedelsene til operasjon.

Krav:

- *Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. Norsok R-002 om Lifting Equipment, vedlegg B, kap. B.6.*

6 Andre kommentarer

6.1 Status støyoppfølging og videre utfordringer

Maskinområder i skroget (Hull)

Basert på foretatte As-Built målinger i «machinery spaces aft & forward» var det blitt avdekket enkelte områder hvor støynivået overskred grenseverdiene i NORSOK S-002. TKPJ hadde for disse områdene foreslått spesifikke støyreduksjonstiltak som var tatt opp med SHI. Enkelte av disse tiltakene var akseptert av SHI og vil bli implementert, andre foreslåtte tiltak er fortsatt til vurdering. Det er således noe uklart om støykravene vil bli ivaretatt.

Boligkvarterområder

Flere rom i boligkvarteret hadde målte støyverdier over grenseverdiene i NORSOK S-002. Dette skyldes i hovedsak bidrag fra HVAC. Støydempingstiltak i form av lydfeller i ventilasjonsinntak/uttak var blitt foreslått. Dette vil bli installert av SHI.

Lydisoleringen mellom de fleste lugarene i boligkvarteret har etter målinger vist seg å ikke tilfredsstillende anbefalt lydisolasjonsindeks ($R'w$) = 45 dB mellom lugarer. Foretatte målinger indikerer et omfattende problem knyttet til manglende lydisolering. Lydisolasjonsindeksen i skilleveggene mellom lugarene er enkelte steder målt helt ned til ($R'w$) = 40 dB. Dette kan føre til sjenerende støytransmisjon mellom lugarer med påfølgende problemer knyttet til å sikre gode restitusjonsforhold. De faktiske årsakene til den manglende støyisoleringen var ikke blitt avklart på tidspunktet for tilsynet. Det er vesentlig at årsakene til den manglende lydisoleringen blir avdekket slik at mulige tiltak for å bøte på problemene kan bli iverksatt.

Prosessområder (topside)

Innretningens utforming med relativt åpne prosess- og utstyrmoduler og liten bruk av støyskjerming av utstyrspakker, gjør at støy fra støyende utstyrspakker lett forplantes til nærliggende områder. Det forelå få «as-built» målinger knyttet til topside utstyrspakker. Støykalkulasjoner fra TKPJs støyspesialist viste mulighet for støyoverskridelser i enkelte områder. For å redusere usikkerheten for støyoverskridelser mest mulig, i påvente av realistiske målinger i drift, bør prosjektet innhente så mye «as-built» målinger for støyende utstyrspakker som mulig, før innretningen forlater verftet. Som eksempel bør det være mulig å måle støy fra vanninjeksjonspumper, enkelte kjølepumper mv. Dette vil gjøre det mulig å gi bedre støyprediksjoner og dermed sikre et bedre underlag for å kunne vurdere om det er behov for å iverksette ytterligere støydempingstiltak for å møte aktuelle støykrav.

Støyeksponering for grupper av personell

Foreløpige prediksjoner av 12 timers støyeksponering for ulike arbeidstakergrupper viste at flere arbeidstakergrupper kunne bli utsatt for støydoser over regelverkets tiltaksgrense Lex12t = 80 dB(A). Dersom denne tiltaksverdien overskrides, skal risikoreduerende tiltak vurderes, jf aktivitetsforskriften § 38. Regelverket stiller krav om at tekniske støydempingstiltak skal iverksettes hvor dette er mulig og iverksettes før organisatoriske tiltak og bruk av hørselvern benyttes som sentrale barrierer for å hindre at personell blir utsatt for hørselskadelig støy, jf rammeforskriften § 11 og styringsforskriften § 4 om prinsipper for risikoreduksjon.

Kalkulert eksponeringsstøy for arbeidstakergruppen (2nd engineer) viste overskridelse av regelverkets maksverdi på Lex12t = 83 dB(A). Disse støyeksponeringskalkulasjonene er imidlertid usikre, som følge av betydelig usikkerhet med hensyn til hvilken områdestøy som vil forekomme i ulike prosessområder på innretningen og personellens faktiske oppholdstid i de ulike områdene. De beregnede verdiene var basert på at TKPJ sine foreslåtte støybekjempingstiltak ble implementert av SHI. Hvorvidt dette kom til å skje var noe usikkert.

6.2 Utestående sertifisering av løfteutstyr

Dokumentasjon og sertifisering av løfteutstyr er en del av grunnlaget for utstedelse av SUT. På tidspunktet for tilsynet forelå ikke slik dokumentasjon. Imidlertid hadde Teekay oversikt over løfteutstyr, opphengs-punkter og løftebjelker om bord. Teekay hadde valgt sakkyndig virksomhet for sertifisering. Dette arbeidet var planlagt påbegynt i nærmeste fremtid.

6.3 Forberedelse til operasjon ikke ferdigstilt

Styringssystem, inklusive innretningsspesifikke prosedyrer er en del av grunnlaget for utstedelse av SUT. Teekay ble under tilsynet spurt om status på forberedelse av styringssystem for sikker bruk av løfteutstyr og utarbeidelse av innretningsspesifikke prosedyrer for fagområdet logistikk. Teekay kunne fremvise «draft» av manual, samt en del dokumentasjon som vil være grunnlaget for innretningsspesifikke prosedyrer iht Norsok R-003, vedlegg C, men det gjenstod arbeid for å ferdigstille dette.

6.4 Dokumentasjon for Offshorekranene

Noe dokumentasjon fra kranleverandør på offshorekranene ble gjennomgått. Det ble identifisert at referert byggestandard var EN-13857, hvilke er i samsvar med dagens regelverk.

Imidlertid opplyste Teekay at kranene ble bestilt med, og også skulle møte, tilleggskrav gitt i Norsok R-002. Hvis dette er tilfelle bør dokumentasjon og sertifisering dokumentere dette, hvilket kan være nyttig informasjon for fremtiden.

6.5 Aktre kran

Det var i rapport fra tidligere tilsyn påpekt at kran på poopdekk for håndtering av losseslange ikke var CE-merket. Dette forholdet håndteres i egen søknad om unntak innsendt av Teekay.

7 Deltakere fra Petroleumstilsynet

Trond Sigurd Eskedal	Arbeidsmiljø
John Arne Ask	Arbeidsmiljø
Reidar Sune	Logistikk og beredskap

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

- Petrojarl Knarr FPSO – Combined Acknowledgment of Compliance (AoC) and Safety Case SC, PJ5-01-A-00-RA-00192-001, rev 04, dated 6.12.2013
- Material Handling Philosophy, top side
- Material Handling Philosophy, turret
- Material Handling Specification, PJ5-04-R-00-SA-00001-001
- Offshore Crane study, PJ5-24-S-73-RA-00001-001
- PO specification of Deck Cranes, PJ5-04-R-73-PA-0021-001, REV 7
- Deck crane, third party verification report, PJ5-04-A-73-RA-25002-001, rev 1
- Deck crane, third party verification report, PJ5-04-A-73-RA-25001-001, rev 1
- Aft Deck Crane calculations, PJ5-04-R-73-CA-25004-001, rev 4
- Frwd Deck Crane calculations, PJ5-04-R-73-CA-25003-001, rev 4
- Aft crane, factory acceptance test, PJ5-04-O-73-RA-25002-001, rev 2
- Frwd crane, factory acceptance test, PJ5-04-O-73-RA-25001-001, rev 2

- TKPJ Training matrix
- Preliminary draft Marine Operation manual
- Utdelte presentasjoner fra TKPJ på forberedte spørsmål fra Ptil
- Verifikasjons sjekklister for boligkvarter områder, HMS D&U (mangler formelle Knarr dok nr)
- PJ5-01-S-08-RA-00006-001, Rev 2 WE Compliance findings - M430 Process & Weather deck (eks på beskrivelse av oppfølgingssystem for oppfølging av arbeidsmiljøobservasjoner, m/bildemateriell, kritikalitet mv)
- 09155-01-A-00-RA-00001-001 Rev 11 Regulations Compliance Plan
- 09155-01-S-00-RA-00022-001 Rev 05 Working Environment Programme
- PJ5-01-S-00-FD-00001-001 Rev 08 Working Environment Area Limits WEAL
- Pj5-17-S-00-RA-00010-001 Rev 02 Working Environment Area Chart - WEAC
- PJ5-17-S-00-RA-00002-001 Rev 04 CRIOP Study – Including Function and Task analysis for the Central Control Room on Petrojarl Knarr FPSO
- PJ5-17-S-00-FD-00002-001 Rev 03 HMI Philosophy Report
- PJ5-01-S-87-FD-00001-01 Rev 02 HMI strategy for Design & Verification
- PJ5-17-S-00-FD-00001-001 Rev 03 Alarm Philosophy
- PJ5-17-S-00-RA-00008-001 Rev 02 Chemical Health risk Assessment
- PJ5-17-S-87-RA-00001-001 Rev 01 Compliance verification YA711
- 01-S-00-RA-00002-001 Rev 03 Organisation and Manning Study
- PJ5-04-P-21-XB-51019-001, Rev 04 System Diagram Crude Oil Sampling System
- PJ5-04-P-45-XB-51020-001 Rev 02 System Diagram fuel Gas Analyser System
- PJ5-03-C-93-XE-00100-001 Accommodation arrangement for all decks – Samsung
- PJ5-03-E-93-XE-01000-001 Tegninger - Accommodation Layout
- Arrangement of central control room Petrojarl Knarr - Samsung - CCR Layout
- Knarr - Organization charts - Petrojarl Knarr FPSO.