

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Tilsyn med barrierer for konstruksjon og stigerør på Aasta Hansteen	Aktivitetsnummer 001218030
Gradering	
<input type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig
<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig	
Involverte	
Hovedgruppe T-1	Oppgaveleder Morten Andre Langøy
Deltakere i revisjonslaget Terje Andersen, Geir Løland, Narve Oma, Trond Sundby	Dato 18.12.2020

1 Innledning

Vi førte tilsyn med Equinor og selskapets barrierer for konstruksjon, maritime systemer og stigerør på Aasta Hansteen 3. - 5. november med oppsummeringsmøte 11. november 2020. Tilsynet ble gjennomført med landorganisasjonen til Aasta Hansteen ved hjelp av digitale løsninger.

2 Bakgrunn

Utbyggingskonseptet for Aasta Hansteen med Spar løsning og stålstigerør (steel catenary risers) er et nytt konsept på norsk sokkel. Barrierestyring generelt og mer spesifikt for konstruksjon, maritime systemer og stigerør, som det er ført tilsyn med her, er sentralt for å unngå storulykke.

3 Mål

Målet med tilsynet var å gå gjennom Equinor sin oppfølging av drift og vedlikehold for konstruksjon, maritime systemer og stigerør for å se til at selskapet har en helhetlig tilnærming til sikker drift og opererer i henhold til egne krav og myndighetskrav.

4 Resultat

Resultat er basert på presentasjoner, dokumentgjennomgang, demonstrasjoner i styringssystem av Equinor diskusjoner og spørsmål fra oss.

4.1 Generelt

Som en del av oppfølgingen etter stortingsmelding 12 (2017–2018) *Helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten*, fikk vi i 2018 – 19 utført en utredning av feltutbyggingsprosjekter på norsk sokkel, se Referanse 1. Aasta Hansteen var et av de tre feltutbyggingene i utredningen. Vi ser i dette tilsynet at flere forhold påpekt i rapporten har konsekvenser for driften av Aasta Hansteen.

I utredningen påpekes det at konsekvensen av å inkludere kondensatlager i en spar plattform for første gang, ble undervurdert. I utredningen sies det blant annet «*Det ble imidlertid tidlig klart at beslutningen om å inkludere et kondensatlager i skroget hadde større konsekvenser enn antatt. Hydrokarboner innenfor skrogets hovedkonstruksjon, kombinert med behovet for sikker tilkomst med heiser og trapper økte kompleksiteten i høy grad. I tillegg ble det behov for et mer komplisert og aktivt ballastsystem for å kontrollere plattformens dypgang ved forskjellige fyllingsgrader av kondensatlageret.*»

Utredningen beskriver også lærepunkter knyttet til teknologikvalifisering. «*Dekksanlegget med innløps-, prosess- og eksportsystemer har alltid risiko for hydrokarbonlekkasjer og arbeidsulykker. Sammenlignet med andre plattformer på norsk sokkel er det spesielt fire områder som peker seg ut som potensielt sikkerhetskritiske:*

- *Stigerørssystemet*
- *Forankringssystemet*
- *Kondensatlager/håndtering*
- *Systemet for offshore lasting*

Disse områdene har fått stor oppmerksomhet i prosjektet, og teknologikvalifiseringen har fulgt planen som Equinor la i prosjektfasen. Dette er likevel områder som vil kreve oppmerksomhet i driftsfasen, og godheten av utbyggingskonseptet vil bli vurdert etter de erfaringene som gjøres.»

Flere av observasjonene i dette tilsynet kan tilbakeføres til prosjekteringen og utfordringer ved bruk av et nytt konsept.

Vi har påvist to avvik knyttet til forutsetning for bruk av innretning og vedlikeholdsstyring. Vi har videre identifisert tre områder med potensial for forbedring. Disse områdene er rutiner, prosedyrer og trening, oppfølging av teknisk tilstand og oppfølging av utstyr og deler av innretning.

4.2 Oppfølging av tidligere avvik

Det var ikke identifisert tidligere relevante avvik for oppfølging i dette tilsynet.

5 Observasjoner

Vi har to hovedkategorier av observasjoner:

Avvik: Observasjoner der vi *påviser* brudd på/manglende oppfylning av regelverket.

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

5.1 Avvik

5.1.1 Forutsetning for bruk av innretning

Avvik

Manglende verifisering av samsvar mellom tekniske tilstand og forutsetninger for bruk.

Begrunnelse

I tilsynet gikk vi gjennom forutsetninger fra de tidligere fasene av prosjektet innen barrierer for konstruksjon, maritime systemer og stigerør med verifikasjoner av enkeltelementer. Verifikasjoner i samtaler, dokumentasjon og systemer viser flere områder der det er manglende samsvar mellom tidligere forutsetninger og faktiske forhold på innretningen. Vi observerte også flere forhold der det er mangler knyttet til ferdigstilling av vurderinger, analyser og faktisk gjennomføring.

Nedenfor er eksempler på observerte mangler:

- Hiv-bevegelsen for Aasta Hansteen SPAR samsvarer ikke med forutsetningene i prosjekteringen, både knyttet til amplitude og frekvens. Konsekvensen av forskjellene for ULS, FLS og ALS er ikke vurdert.
- Innretningen er designet i henhold til meteorologiske og oseanografiske (metocean)-data fra revisjon 7, mens siste gjeldende metocean-spesifikasjon har revisjon 8. Det ble bekreftet under tilsynet at det for ekstreme sjøtilstander var god overensstemmelse mellom de to revisjonene, mens for lavere sjøtilstander var det ulikheter. Effektene på utmattingslevetid på grunn av denne ulikheten for lavere sjøtilstander og forskjell mellom målt bevegelseskaraktistikk og bevegelseskaraktistikk beregnet ved design, var ikke tilstrekkelig undersøkt.
- Pull-tube / stress-joint for innfesting av stålstigerør var gjenstand for teknologikvalifisering i prosjektet. I 2013 ble teknologien vurdert å være på nivå 4 (Technology Readiness Level – TRL, definert i API standard 17N). Nivå 4 er definert som klar for første bruk og fullføring av kvalifiseringsløpet er å ta utstyr/komponent til nivå 7 der teknologien er utprøvd og dokumentert i faktisk drift. Ved TRL 4 ble det identifisert mulige utfordringer med kontakt mellom inntrekkingsvaier og pull-tube ved installering og kontakt mellom

stigerør og pull-tube i drift. Det er ikke etablert noen inspeksjons- eller vedlikeholdsaktiviteter knyttet til å verifisere disse utfordringene og det er ikke lagt til rette for at dette enkelt kan verifiseres i drift. Informasjon fra ROV-inspeksjonskampanjer rapporterer om observert slitasje på pull-tube / bellmouth og på stigerør. Det ble ikke informert ytterligere i tilsynet om hva som var iverksatt av aksjoner.

- Det er installert et system for overvåking og monitorering av stålstigerør med instrumentering langs deler av ett av stigerørene og på sjøbunnen. På tilsynstidspunktet var denne teknologien ikke tatt i bruk / implementert. Det ble i tilsynet hevdet at det eksisterer tilgjengelige data fra hele driftsperioden. Dette kunne ikke verifiseres. Informasjon fra ROV-inspeksjoner rapporterer om utfordringer med koblinger (to påfølgende år).
- Det er observert slitasjeskader på kjetting i kjettingkasser på grunn av bevegelser. Horisontalbevegelsene av dekkskonstruksjonen er målt til å være i godt samsvar med designforutsetningene. Effekten av lange fritthengende kjettinglengder i kjettingkassene ble først oppdaget etter oppstart.
- Strømtetthetsverdiene benyttet i design av katodisk beskyttelsessystem for softtanker er for lave, noe som kan medføre at anodene kan bli oppbrukt før designlevetidens utløp.

Krav

Aktivitetsforskriften § 25 om bruk av innretninger

5.1.2 Vedlikeholdsstyring

Avvik

Mangler ved forebyggende vedlikehold og klassifisering av sikkerhetskritisk utstyr.

Begrunnelse

I tilsynet gikk vi gjennom vedlikeholdsstyring og gjorde verifikasjoner i systemet for styring av vedlikehold (SAP). Verifikasjonene viser en rekke svakheter og mangler ved vedlikeholdsprogram, klassifisering, gjennomføring av vedlikehold og dokumentasjon.

Nedenfor er eksempler på observerte mangler:

- Utformingen av kondensattankene medfører at de ikke enkelt kan rengjøres for inspeksjon med fastmontert spylesystem. Inspeksjon i kondensattanker krever dermed mer manuell rengjøring enn forutsatt i design. Inspeksjonsplaner var derfor utsatt til mer rengjøring eller annen inspeksjonsmetode kan etableres. Førsteårsinspeksjon av tankene er som følge av dette utsatt. Inspeksjon av første tank vil bli utført i Q4 2020 med påfølgende inspeksjon av de andre kondensattankene i løpet av en fireårsperiode.
- Det eksisterer ikke noen inspeksjonsmulighet eller metode for verifikasjon av miljø inne i softtank.

- Lekkasjedeteksjon (boblerør og transmitter) for fagverkskonstruksjon, «truss» mellom skrog og «soft-tank», er konsekvensklassifisert til medium kritikalitet for sikkerhet. Samtidig er det generelle vedlikeholdskonseptet for aktuelle deler og system i selskapet endret, noe som medfører at bare system med klassifisering høy skal ha årlig inspeksjon. Med bakgrunn i dette ble vi i tilsynet informert om at selskapet vurderte å endre denne klassifiseringen til høy kritikalitet, men på gjennomføringstidspunktet var ikke denne beslutningen tatt. Det var på tilsynstidspunktet ikke noe årlig forebyggende vedlikehold av dette systemet i vedlikeholdssystemet.

Krav

Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold og § 46 om klassifisering

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Rutiner, prosedyrer og trening

Forbedringspunkt

Der var mangler ved rutiner, prosedyrer og trening innen maritimt utstyr.

Begrunnelse

På følgende utstyr ble det observert mangler ved rutiner, prosedyrer eller trening:

- Det ble ikke gjennomført rutinemessig opplæring og kjøring av ballastsystemet fra solenoid kontrollsentral.
- Det var uklart om nødstoppfunksjon for ballastsystemet inkluderer at ballastventilene går til lukket stilling og at ballastpumpene stopper ved aktivering av nødstopp og hvor vidt dette er omfattet av testprosedyren.
- Det var uklart om ballastventiler går til lukket stilling ved tap av kontrollkraft eller styrestrøm og hvor vidt relevant testprosedyre dekker dette.

Krav

*Aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse og § 23 om trening og øvelser
Innretningsforskriften § 39 om ballastsystem*

5.2.2 Oppfølging av teknisk tilstand

Forbedringspunkt

Oppfølgingen som skal bidra til å identifisere tekniske, operasjonelle eller organisatoriske svakheter, feil og mangler synes mangelfull.

Begrunnelse

Equinor benytter Teknisk Tilstand Sikkerhet (TTS) gjennomganger for periodisk oppfølging av egen organisasjon og innretninger. Equinor har et generelt krav om at

det skal gjennomføres en TTS-B i løpet av 1 - 1,5 år etter oppstart. Vi ble i tilsynet informert om at denne gjennomgangen er utsatt. Vi mottok avviksbehandlingen knyttet til utsettelse av denne gjennomgangen (dispensasjon 204938) der det i all hovedsak ble pekt på ressursituasjonen som årsak for å utsette denne aktiviteten. I tilsynet etterspurte vi om det var identifisert og implementert ytterligere tiltak. Det var på tilsynstidspunktet ikke gjort noen andre tiltak eller lignende systematisk oppfølging og verifikasjon som tiltak ved den utsatte TTS-prosessen.

Krav

Styringsforskriften § 21 om oppfølging

5.2.3 Systematisk oppfølging av utstyr og deler av innretning

Forbedringspunkt

Mangler ved systematikk i oppfølging og overvåking av sviktmodi under utvikling.

Begrunnelse

Gjennom presentasjoner, samtaler og verifikasjon i vedlikeholdssystem (SAP) og dokumentasjon ble vi forklart og observerte hvordan Equinor styrer vedlikeholdet. Det ble i presentasjonssesjoner og samtaler spurt om hvordan man rapporterer funn, observasjoner og erfaringer fra inspeksjoner og hvordan dette blir satt i system for å vurdere feilutvikling over tid. Aasta Hansteen har kort tid i drift og lite av tidsserier med driftsdata tilgjengelig så langt, men det er likevel områder der det er mulig å systematisere data fra flere vedlikeholds- og inspeksjonsaktiviteter.

Nedenfor er eksempler på områder identifisert i tilsynet der vi mener det er forbedringsmuligheter for vurdering av vedlikeholdsresultat over tid:

- Inspeksjoner av ledd/kobling mellom LQ og SPAR («LQ-Tie Back») – resultat blir rapportert som M3 i SAP, men bare som fritekst. Trending av resultat er ikke satt i system.
- Manglende trending av resultat fra potensialmålinger for overvåking av korrosjonsbeskyttelsessystem – resultat blir rapportert i inspeksjonsrapporter fra leverandør, men trending av resultat er ikke satt i system.

Krav

Styringsforskriften § 19 om innsamling, bearbeiding og bruk av data

Aktivitetsforskriften §47 om vedlikeholdseffektivitet

6 Andre kommentarer

Overflatebehandling

Det ble i tilsynet vist bilder fra flere deler av innretningen (ulike tanker og rom) der det var eksempel på beleggpåføring som for flere områder så ut til å ikke være utført sammenhengende og i en samtidig operasjon. Det var flere steder som ga inntrykk

av at det var gjort overflatebehandling i flere omganger og med utbedringer og flikkmaling.

7 Deltakere fra oss

Terje Andersen	Fagområde Konstruksjonssikkerhet
Geir Løland	Fagområde Konstruksjonssikkerhet
Narve Oma	Fagområde Konstruksjonssikkerhet
Trond Sundby	Fagområde Konstruksjonssikkerhet
Morten A. Langøy	Fagområde Konstruksjonssikkerhet (oppgaveleder)

8 Dokument

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Acona. Hovedrapport til Ptil: Utredning av feltutbyggingsprosjekter på norsk sokkel, 2019
https://www.ptil.no/contentassets/0d56852bea5d41089a17321c2828e5d6/hovedrapport_utredning-av-feltutbyggingsprosjekter-pa-norsk-sokkel.pdf
2. Plan for utvikling og drift av Aasta Hansteen
3. Aasta Hansteen Anleggsvurdering Q2 2020
4. Inspeksjonsplan Struktur Aasta Hansteen
5. Organisasjonskart Aasta Hansteen
6. Presentasjoner av Equinor i møtet

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell