

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsyn med Equinor og KCA Deutag Askepott Oseberg Sør - Teknologiutvikling og bruk av digital brønnplanlegging automatisert boring og digital tvilling 24032022 - 05042022	Aktivitetsnummer 001079012 419002006
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 T1, T-F	Oppgaveleder Kristian Solheim Teigen
Deltakere i revisjonslaget Arne Halvor Embergsrud, Fredrik S. Dørum, Linn I. V. Bergh	Dato 16.06.2022

1 Innledning

Vi førte tilsyn i form av revisjon med Equinor og KCA Deutag (KCAD) sin teknologiutvikling, implementering og bruk av digital brønnplanlegging og automatisert borekontroll (ADC) på den flyttbare boreinnretningen Askepott, som for tiden opererer på Oseberg feltet.

Tilsynet ble gjennomført med digitalt oppstartsmøte over videokonferanse 24. mars, samt intervjuer og befaring på innretningen i perioden 28. mars til 31. mars 2022. Supplerende intervju med relevant personell i Equinor ble gjennomført 5. april 2022.

Gjennomføringen av tilsynet var godt tilrettelagt fra Equinor og KCAD. Det var en god og åpen dialog, samt informative presentasjoner.

2 Bakgrunn

ADC består av en rekke delteknologier med tilhørende systemer som søker å oppnå en automatisert kontroll av boreprosessen. Dette er særlig knyttet til å gi støtte til borer. ADC kan bestå av datainnsamling fra bl.a. rør, automatiserte beregninger og målinger, historiske data og kalkuleringer. Det utarbeides også en digital tvilling av brønnen som bidrar til å gjøre beslutninger i operasjon basert på datastrømmen. Denne digitale tvillingen kan også benyttes for kontroll av boreutstyr. Målet med ADC teknologier er å forbedre operasjonell sikkerhet og operasjonell effektivitet.

ADC systemet for borekontroll er utviklet gjennom kombinasjoner av ulike teknologier fra MHWirth, National Oilwell Varco (NOV) og Sekal. På Askepott er teknologileverandørene i hovedsak NOV og Sekal. Systemet som binder teknologiene sammen og realiserer brukergrensnittet for disse er levert av NOV, og er omtalt som Novos i denne rapporten.

Innføring av digitale løsninger og ADC handler ikke bare om teknologi. I vår oppfølging er vi opptatt av hvordan selskapene vurderer sårbarhet og risiko ut fra et helhetlig perspektiv, som inkluderer menneske, teknologi og organisasjonen (MTO).

3 Mål

Målet med tilsynet var å følge opp hvordan Equinor som operatør på Osebergfeltet og KCAD som SUT inneholder for Askepott kartla og fulgte opp problemstillinger som angikk helse, miljø og sikkerhet, samt etterlevde regelverkskrav knyttet til utvikling, implementering og bruk av automatisert borekontroll og digital brønnplanlegging.

I gjennomføringen av tilsynet la vi vekt på kvalifisering av ny teknologi, beslutningsunderlag, -kriterier og -prosesser. Hvilke risikovurderinger og analyser som var gjennomført, samt hvordan disse ivaretok og sikret operasjoner i et helhetlig MTO perspektiv.

Andre sentrale tema var:

- Hvordan ny teknologi ble anvendt innen bore og brønnoperasjoner
- Hvilke HMS-effekter dette medførte
- Hvordan risiko ble håndtert dersom teknologien sviktet.
- Roller og ansvar
- Kontinuerlig forbedring
- Selskapenes egen oppfølging og målstyring.

I tillegg ville vi undersøke hvordan implementering av de nye systemene hadde påvirket arbeidsoppgaver og arbeidsprosesser, samt hvordan de involverte var blitt istandsatt til å håndtere endringene i teknologi, organisasjon og arbeidsutførelse.

4 Resultat

4.1 Generelt

Resultatene bygger på selskapenes presentasjoner, gjennomgang av dokumentasjon og styrende dokumenter, intervjuer og verifiseringer. Det ble gjennomført 14 intervjuer av personell i ulike stillinger om bord, på tilknyttet operasjonssenter og med vernetjeneste. Videre fikk vi demonstrert bruksområder for teknologien og det ble gjennomført stikkprøver i styringssystem knyttet til tilsynets tema. Supplerende

intervju med personell involvert i implementeringen av ADC teknologier hos Equinor ble gjennomført i Ptils lokaler etter offshore befaring. Spørsmål til personell involvert i teknologikvalifiseringen ble videreformidlet skriftlig og besvart per mail etter møtet.

I gjennomføringen av dette tilsynet har ikke Equinors oppfølging av elementer i eget og andre deltakers styringssystem vært tema. Dette fordi Equinor i sitt svar til vår rapport av 17. desember 2021 viser til at de har etablert tiltak for oppfølging av de påpekte forhold for alle redere under kontrakt med Equinor. Gjennomføringen av tilsynet med Askepott fant sted mens tiltakene for økt oppfølging var under implementering.

Gjennom tilsynet ble vi informert om at selv om graden av automatisering øker ved innføring av ADC systemer, var det en forventning om at utførende personell skulle ha en overvåkende rolle, og kunne gripe inn ved behov. Det var derfor viktig å anvende et system som la til rette for at dette kunne skje på en hensiktsmessig måte. Imidlertid, viste dokumentgjennomgang, intervjuer og verifikasjoner at ADC-systemene i flere situasjoner ikke presenterte informasjon på en slik måte at utførende personell effektivt kunne gripe inn og sikre situasjonen dersom automatikken sviktet.

I tilsynet ble det påvist 7 avvik:

- Kvalifisering av teknologi
- Utforming av menneske-maskin grensesnitt
- Overvåking og kontroll av alarmer
- Risikovurderinger og analyser
- Avviksbehandling
- Utforming av arbeidsprosesser og prosedyrer
- Kompetanse og opplæring

5 Observasjoner

Vi har to hovedkategorier av observasjoner:

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

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

5.1 Avvik

5.1.1 Kvalifisering av teknologi (Equinor)

Avvik

Equinor hadde ikke utarbeidet kriterier for utvikling, prøving og bruk av ADC-teknologien Novos som sikret at kravene til helse, miljø og sikkerhet blir ivaretatt. Teknologien var ikke tilpasset allerede aksepterte løsninger. Det var ikke demonstrert gjennom kvalifisering at gjeldende krav kunne oppfylles.

Begrunnelse

Dokumentgjennomgang og intervjuer viste at Equinor ikke hadde utarbeidet og konkretisert gjennom kravspesifikasjoner til leverandør, eller gjennom egen teknologikvalifisering sikret, at teknologien var kvalifisert og oppfylte regelverkets krav ved anskaffelse, installasjon og bruk av Novos systemet.

Equinor behandlet i første omgang Novos som en oppgraderings-kontrakt og ikke en utviklingskontrakt. Likevel ble det 2 måneder etter inngåelse av avtale om innkjøp av teknologien igangsatt en teknologikvalifiseringsprosess.

Imidlertid kunne ikke Equinor vise til at det i selskapets teknologikvalifisering var etablert, eller anvendt, kriterier for utvikling og prøving som var representative for de aktuelle bruksforholdene, og som demonstrerte at gjeldende krav kunne oppfylles ved bruk av teknologien.

Eksempler på dette var:

- Det var gjennomført Hardware in the loop (HIL) testinger, factory acceptance test (FAT), kommisjonering av utstyret og tredjeparts designverifikasjon. Disse testene var i hovedsak rettet mot systemintegritet, systemets tekniske funksjoner og tekniske grensesnitt. Equinor kunne ikke redegjøre for når og hvordan risikovurdering beskrevet i teknologikvalifiseringssteget «klar for førstegangs bruk» var gjennomført. Det var gjennomført risikovurderinger på innretningsnivå, som er omtalt i denne rapportens avvik 5.1.4 og 5.1.5, men erfaringer fra disse risikoevalueringene var ikke fulgt opp i teknologikvalifiseringsløpet.
- Equinor kunne ikke vise til kriterier for utvikling, prøving og bruk som inkluderte operasjonelle eller menneskelige faktorer i teknologikvalifiseringen utover at det ble forklart at det hadde vært brukermedvirkning.
- Funn fra tredjepartsverifikasjon var ikke fulgt opp i teknologikvalifiseringen.

Teknologien var installert og tatt i bruk på et større antall innretninger selv om teknologikvalifiseringen var mangelfull. Flere aktiviteter i teknologikvalifiseringen var gjennomført før understøttende aktiviteter og beslutningsgrunnlag var etablert og verifisert.

Eksempler på dette var:

- Planen for teknologikvalifisering var beskrevet som «multi use of proven technology after completed first use». For at førstegangs bruk var gjennomført la Equinor til grunn at factory acceptance test (FAT), som er en integritetstest av programvare og utstyr, var gjennomført for Johan Sverdrup i juni 2019 og at prosedyrer for installasjon og brukermanualer var tilgjengelige. Systemet var ikke installert, testet eller brukt i operasjon på Johan Sverdrup før en gikk videre med å skalere ut systemet på flere innretninger. Erfaringsgrunnet med bruk av teknologien før den ble skalert ut var derfor mangelfullt.
- Etter bruk på de 3 første flyttbare innretningene i 2019, skulle det i følge oversendt dokumentasjon for teknologikvalifiseringen også gjennomføres evalueringer av systemet før en gikk videre til å installere systemet på alle innretninger som opererer for Equinor. Disse evalueringene var ikke gjennomført.
- Gjennom tilsynet ble det etterspurt når bruk av Novos ble et kontraktskrav ved rigg-inntak. Oversikter vi har fått tilsendt viser at installasjon og bruk av Novos var et krav i kontrakt med Odfjell og Transocean inngått i 2018, og i kontrakt med Valaris (Rowan) i 2019 og Maersk i 2020. Teknologien var altså kontraktsfestet som et inntakskrav til boreentreprenør før teknologien var kvalifisert.
- Gjennom tilsynet fremkom det flere svakheter knyttet til design og tilpasning av Novos til eksisterende borekontrollsystem på Askepott. Stikkprøver avdekket at systemet ikke var ferdig utviklet, og ikke tilstrekkelig integrert. Dette gjorde at operatørene hadde vansker med å enkelt og hurtig kunne motta nødvendig informasjon og utføre nødvendige aksjoner. ref. Avvik 5.1.2 og 5.1.3.

Manglene viste at Equinor ikke hadde sikret at teknologien kunne oppfylle regelverkets krav før den ble tatt i bruk på minst 8 innretninger.

Krav

Innretningsforskriften § 9 om kvalifisering og bruk av ny teknologi

5.1.2 Utforming av menneske-maskin grensesnitt (KCAD)

Avvik

Novos og skjermbasert utstyr var ikke utformet slik at faren for menneskelige feilhandlinger som kan ha betydning for sikkerheten ble redusert. Informasjonsgivere og betjeningsinnretninger var ikke utformet slik at utførende personell enkelt og hurtig kunne motta nødvendig informasjon og utføre nødvendige aksjoner.

Begrunnelse

Befaring av systemene og dokumentgjennomgang viste at integrering av Novos i Cyberbase var mangelfull. Produktet var også uferdig (ref avvik 5.1.1). I tekniske beskrivelser og operasjonsmanualer var det ikke beskrevet hvilke normative referanser som var benyttet i utformingen for å oppfylle regelverkets krav.

I dokumentgjennomgang og presentasjoner knyttet til utforming av systemet kom følgende frem:

- Novos og eksisterende borekontrollsystem var ikke realisert i et felles brukergrensesnitt.
- Oppsett og konfigurasjon krevde innsetting av parametere på tvers av systemene cyberbase og Novos. Det var mange nye parametere som operatøren måtte forholde seg til, der relaterte parameter gjerne også måtte tastes inn i ett eller begge systemer. Dette kompliserte prosessen for å løse problemer som oppstod med de automatiserte boreoperasjonene.
- Samme informasjon ble ulikt presentert i de ulike grensesnittene (f.eks. innstilling for vekt på borkrone og borehastighet).
- Alarmer var ikke realisert i felles system, ref. avvik 5.1.3
- Designspråk, fargebruk og utforming av brukergrensesnitt mellom systemene var ikke uniformt utformet.
- Gjennom tilsynet fremkom det at Novos sitt menneske maskin grensesnitt designet basert på rammeverket «material design». Material design er ikke en anerkjent industristandard for utforming av menneske maskin grensesnitt. I dokumentasjon er det ikke beskrevet hvordan valgte løsning på tilsvarende måte møter regelverkskrav.

I intervjuer med utførende personell kom følgende problemer knyttet til menneske-maskin grensesnitt frem:

- Systemene gav feilmeldinger, eller utførte uventede handlinger som kunne være vanskelige for utførende personell å forstå. Det kunne også være utfordrende å identifisere hva som var årsaken til at systemet stoppet opp. Det kunne for flere operasjonsmodi være utfordrende å komme seg tilbake i automatisk modus når Novos eller multimaskin kontrollen for rørhåndtering feilet.
- I flere operasjoner kunne det være vanskelig å forutse eller forstå hvilke konsekvenser korrektiv kommando fra operatøren ville føre til.
- Systemets hensikt var å gi en bedre situasjonsforståelse til operatørene, imidlertid opplevde operatører at systemene bidro til å skape en opplevd distanse til det som skjedde i brønnen. Enkelte beskrev at de mistet "følelsen" eller at det kunne være vanskelig å "huske på" brønnen når man i større grad overvåket situasjonen i stedet for å aktivt utføre operasjon. Se også avvik 5.1.5 siste kulepunkt.

- Å "gå til manuell modus" ble av ledende og utførende personell fremhevet som løsningen man grep til når en var i tvil om systemet fungerte. Endring av modus ble også benyttet når systemet ikke gav tilstrekkelig ytelse for å nå KPIer. Dette medførte hyppige endringer mellom manuell og automatisk modus. Intervjuer viste at personell ombord i liten grad var bevisst på risiko knyttet til skiftning av modus. Dette var heller ikke inkludert i risikovurderinger eller HAZOP.
- I perioden fra Novos ble installert til tilsynet ble gjennomført var det gjort flere oppdateringer av systemet for å gjøre systemet lettere å bruke samt for å rette feil. Imidlertid førte dette - sammen med de beskrevne mangler i opplæringen (ref. avvik 5.1.7) og prosedyrer (ref. avvik 5.1.6) - til ytterligere problemer i samhandlingen mellom menneske og maskin.

Eksemplene viser at operatørene hadde vansker med å enkelt og hurtig kunne motta nødvendig informasjon og utføre nødvendige aksjoner. Flere operatører opplevde det som utfordrende å ha hensiktsmessig tillit til systemene slik at faren for feilhandlinger ble redusert.

Krav

Innretningsforskriften §21 om menneske-maskin-grensesnitt og informasjonspresentasjon jf. Innretningsforskriften §10 om anlegg, systemer og utstyr 1.ledd bokstav a.

5.1.3 Overvåking og kontroll av alarmer (KCAD)

Avvik

Alarmer i borekontrollsystemet ble ikke gitt slik at de kunne oppfattes og behandles på den tiden som kreves for sikker betjening. Omfanget av nye og stående alarmer var slik at det var krevende å forstå og håndtere avvik og faresituasjoner som oppstår.

Begrunnelse

I samtaler fremkom det at alarmbelastningen i borekabinen opplevdes som høy. KCAD gjennomfører årlige alarmanalyser. Vi har mottatt og gjennomgått siste alarmanalyse gjennomført på innretningen.

For alarmsystemet for Novos og Cyberbase observerte vi følgende:

- Utforming av alarmsystemet i Novos var ikke i henhold til normer KCAD viste til eller standarder referert i regelverket.
- På befaring observerte vi at det var et høyt antall alarmer aktive på Novos, som hadde vært aktive i lang tid uten å bli kvittert ut.
- Tredjeparts applikasjoner utviklet av andre leverandører som kunne installeres på Novos, hadde ikke tilgang til Novos alarmsystemet. De kunne derfor ikke varsle operatør om avvik eller feil som hadde betydning for sikkerheten. For å få varsel

om dette var operatøren avhengig av å få muntlig beskjed fra operasjonssenter på land via telefon.

For oppfølging av alarmer i borekabin observerte vi følgende:

- KCAD gjennomførte den årlige alarmanalysen ved å gjøre et uttrekk over en ukes belastning. Det var ikke beskrevet i ytelsesstandarder om innretningen skulle være i boreoperasjoner når analysen ble gjennomført. Det kunne derfor ikke dokumenteres at datagrunnlaget for analysen reflekterte de ulike operasjoner for innretningen enkeltvis eller samlet.
- Resultatet fra alarmanalysen viste at det var flere stående alarmer enn akseptkriteriet. Analysen tok ikke hensyn til alarmer fra alle systemer i borekabinen, og tok heller ikke hensyn til akseptkriteriet for peak alarmrater. Videre viste analysen totalt antall alarmer som ble gitt i borekabinen, men ikke belastning for hver operatør slik KCAD har formulert det i sin ytelsesstandard.
- Det var ikke gjennomført alarmrasjonaliseringstiltak etter at innretningen ble tatt i bruk.

Informasjon mottatt gjennom tilsynet viste derfor at det var svikt i utforming- og oppfølgingen av alarmsystemene, både for hvert enkelt system og for systemene samlet.

Krav

Innretningsforskriften §34a om kontroll- og overvåkingssystem

5.1.4 Risikovurderinger og analyser (KCAD)

Avvik

Det var mangler ved gjennomførte risikovurderinger. KCAD hadde ikke utført nødvendige analyser som skal sikre et forsvarlig arbeidsmiljø og gi beslutningsstøtte ved valg av tekniske, operasjonelle og organisatoriske løsninger ved installasjon og bruk av ADC teknologiene.

Bruken av ADC teknologier var ikke tilrettelagt ut fra en enkeltvis og samlet vurdering av akutte og langvarige påvirkninger fra ulike arbeidsmiljøfaktorer.

Begrunnelse

Det var betydelige mangler ved risikovurderinger gjennomført for enkelte systemer (Novos 2019, Wired Drillpipe (WDP) 2020 og Drilltronics 2022). I designverifikasjon gjennomført av DNV ble det blant annet forutsatt at det gjennomføres risikovurderinger som inkluderer operasjoner ved bruk av Novos, arbeidsprosedyrer, og samspill med sikkerhetssystemer slik at bruken av systemet foregikk sikkert.

Imidlertid var det ikke gjennomført systematiske vurderinger, - enkeltvis og samlet, for å redusere menneskelig, operasjonelle og organisatorisk risikofaktorer.

Eksempler på dette var:

- Selskapet hadde ikke gjennomført human factors analyser eller andre analyser som belyste forhold knyttet til menneskelige og organisatoriske forhold som f.eks. oppgaveanalyse, HMI-utføring, funksjonsallokeringsanalyse og arbeidsbelastningsanalyse.
- Det var ikke gjort vurderinger av, eller etablert føringer for, hvor lenge utførende personell burde sitte i operatørstolen om gangen. Vi ble informert om at det var opp til den enkelte, og den enkeltes leder, å vurdere når det var behov for avlastning. Hvor lenge personell ble sittende i operatørstolen var avhengig av aktiviteter om bord, samt tilgjengelige kompetent personell til å avløse.
- Arbeidsbelastning for borer var identifisert som risiko som kunne medføre menneskelig feilhandling. Imidlertid, viste intervjuer og dokumentgjennomgang at dette ikke var systematisk fulgt opp de siste 3 årene. For eksempel:
 - Flere identifiserte risikoforhold knyttet til operasjon, der tiltak var utforming av arbeidsprosesser, arbeidsprosedyrer og instruksjoner var mangelfullt lukket, uten at effekten var evaluert - se også avvik 5.1.6.
 - Tiltak 7 om økt arbeidsbelastning var lukket med referanse til gjenbruk av konfigurasjonsskjema og en HMI analyse som var planlagt utført i q4 2022.
 - Tiltak 8 om å utføre HF analyse (ref avvik 5.1.4) var kansellert.
 - Tiltak 10 om overgang fra automatisk til manuell modus var kansellert

Arbeidsbelastning ble også belyst som tema i intervjuer. Flere opplevde at det ble drevet produktutvikling samtidig med operasjon. Dette ble forklart å være belastende og at det kunne svekke oppmerksomhet på primær operasjon. For å avbøte dette lokalt var det i perioder nødvendig å gjøre skjermingstiltak for borer.

- Hazop for Wired Drillpipe (WDP) og risikovurdering for Drilltronics redegjorde i mindre grad for forhold knyttet til operasjonell risiko og menneskelige faktorer. For eksempel, beskrev hazopen for WDP tekniske feilmodi der konsekvens i hovedsak er beskrevet som bortfall av kommunikasjon. Data fra WDP omsettes primært til beslutningstøtte for borer fra operasjonssenter på land. Operasjonelle risikomomenter knyttet til konsekvenser av bortfall, irregularitet i datakvalitet, eller organisering og samhandling knyttet til bruk av dataene og beslutningstøtte var ikke vurdert i hazopen og risikovurderingen.
- Det var mangelfulle analyser av alarmsystemet – som beskrevet i avvik 5.1.3
- Det var avvik mellom Hazop for Novos sitt formål og resultat. Hazopens formål om å «å identifisere nye farer, usikkerheter og utfordringer som følge av at systemet Novos blir en integrert del av borekontrollsystemet sammen med det eksisterende systemet Cyberbase» ble derfor ikke tilstrekkelig ivaretatt, men snarere endret til å omhandle tilrettelegging for effektiv innfasing.

Hazopens formål var beskrevet å være: *Operasjonelle risikofaktorer, menneskelige faktorer og menneske-maskin-grensesnitt.*

I sammendraget over de viktigste funnene ble imidlertid følgende beskrevet som de viktigste anbefaling fra hazopen: *«Etablere et nært og forpliktende samarbeid mellom Equinor, KCAD, NOV og evt. andre – med mål om å blant annet avklare og beskrive roller og ansvar for operering av Cyberbase Novos. Dernest bør dette samarbeidet tilrettelegge for en effektiv innfasing av Novos-systemet slik at potensialet til Cyberbase Novos som et integrert borekontrollsystem realiseres».*

Krav

Styringsforskriften §18 om analyser av arbeidsmiljø, første ledd

Aktivitetsforskriften §33 om tilrettelegging av arbeid andre ledd jf. første ledd

5.1.5 Avviksbehandling (KCAD)

Avvik

Identifisert avvik var mangelfullt lukket, effekten av korrigerende tiltak var ikke evaluert.

Begrunnelse

Avvik knyttet til utforming av menneske-maskin-grensesnitt, var lukket uten gjennomførte tiltak og aksjoner. I designverifikasjon for Novos gjennomført av DNV i 2019 ble avvik knyttet til utforming av menneske maskin grensesnitt fremhevet og KCAD hadde registrert et avvik på dette. Avviket var også behandlet i HAZOP av 2019. Avviket var lukket uten tiltak, etter kort tid, basert på lovnader fra leverandør om at avvikene over tid ville lukkes ved fremtidige oppgradering av Novos og med en henvisning til en CRIOP analyse gjennomført av NOV. CRIOP-analysens innhold var ikke kjent eller tilgjengelig for KCAD. Ved gjennomgang av oppdateringer gjort av Novos i perioden frem til nå relatert til avviket, var dette i hovedsak mindre grafiske justeringer som ikke var tilstrekkelige til å lukke avviket.

Krav

Styringsforskriften §22 om Avviksbehandling 2. og 3. ledd

5.1.6 Utforming av arbeidsprosesser og prosedyrer (KCAD)

Avvik

KCAD hadde ikke sikret at prosedyrer knyttet til ADC systemer var utformet og ble brukt slik at de oppfylte sine tiltenkte funksjoner. Samspillet mellom menneskelige, teknologiske og organisatoriske faktorer var ikke ivaretatt i arbeidsprosessene.

Begrunnelse

Det var mangler i arbeidsprosedyrer som beskrev prosesser og instruksjoner for bruk av de nye teknologiene. Arbeidsprosedyrene og tilknyttede arbeidsprosesser beskrev ikke ivaretagelse av samspillet mellom menneskelige, teknologiske og organisatoriske faktorer.

- Oversendte onepagere, arbeidsprosedyrer og arbeidsinstruksjoner for bruk av Novos var i hovedsak sjekklister for oppsett av systemene før bruk. De beskrev ikke hva som var krevd av operatøren etter igangsettelse av systemet, eksempelvis når det kom til overvåking og kontroll. Flere av disse var dokumenter uten revisjons- og internkontroll.
- Arbeidsprosessene beskrev ikke samhandling og grensesnitt mellom ulike roller og funksjoner, eksempelvis samhandling med ulike operasjonsstøttesenter på land.
- I intervjuer fremkom det at instruksjoner for bruk av systemene etter endringer og mindre oppgradering i systemene som påvirket arbeidsprosessene ble overført til andre skift uten at arbeidsprosedyrer ble oppdatert.

Kvaliteten, anvendelighet og systematikk i oversendte arbeidsprosedyrer, erfaringsoverføringstiltak, one-pagere og hand-over var derfor mangelfull.

Krav

Aktivitetsforskriften §24 om prosedyrer, andre ledd.

Styringsforskriften §13 om arbeidsprosesser, andre ledd

5.1.7 Kompetanse og opplæring (KCAD)

Avvik

KCAD hadde ikke sikret at personell på Askepott hadde den kompetansen som er nødvendig for å bruke ADC-systemene i henhold til helse-, miljø og sikkerhetslovgivningen.

Begrunnelse

Gjennom tilsynet fremkom det at opplæringen for Novos var mangelfull. Kursene som ble gitt var uferdige og ikke dekkende. Opplæringen som ble gitt om bord var i stor grad basert på støtte til problemløsning på en «sak til sak»- basis. Opplæringen ble beskrevet som lite systematisk, og det manglet kriterier for både ferdighetsnivå og når opplæring var ansett som gjennomført. Dette medførte at ansatte ikke var blitt istandsatt til å operere systemene selvstendig og som tiltenkt. En var avhengig av støtte fra opplæringspersonell via digitale samhandlingstjenester når systemene skulle settes opp og brukes.

Eksempler på dette var:

- Personell som ikke var en del av bemanningen når innretningen var ny, eller systemene ble installert - fikk i liten grad planlagt og systematisk praktisk opplæring og trening, f.eks. simulatorentrening. Det var heller ikke etablert krav til at slike kurs skulle være gjennomført før systemene ble tatt i bruk.
- På tidspunktet der Novos kursene ble gjennomført var ikke teknologien og brukergrensesnittet ferdig utviklet og systemene fungerte ikke som tiltenkt. Videre ble vi fortalt at kursmaterialet også fremstod som uferdig, og ikke var tilstrekkelig relevant for hvordan systemene fungerte når man senere møtte dem i praksis på innretningen.
- Det kunne gå lang tid mellom operasjoner der systemene ble brukt. Dette bidro til at utførende personell ikke fikk opprettholdt ferdigheter knyttet til bruk av ADC systemene. Det var ikke planmessig og systematisk lagt til rette for ferdighetstrening som kompenserte for dette.
- I perioden fra systemene ble installert til i dag var det implementert flere oppdateringer, av disse flere som medførte endringer i funksjon og menneske-maskin grensesnitt. Opplæring og erfaringsoverføring knyttet til oppdateringer av systemet var mangelfull, ref. avvik 5.1.6
- Av ledende personell ble vi forklart at opplæring og trening i stor grad skulle dekkes gjennom praktisk arbeidstrening og KCADs egenerklæringssystem. Egenerklæringssystemet inneholdt ikke konkrete kriterier og ferdighetsnivå for bruk av ulike ADC- systemer og var derfor mangelfullt.

Manglende trening og opplæring bidro til at personell om bord i liten grad hadde kjennskap til automasjonsrisiko og hvordan dette kunne påvirke sikkerheten i operasjonene direkte eller indirekte.

Krav

Aktivitetsforskriften §21 om kompetanse, første ledd

6 Andre kommentarer

I tilsynet ble vi vist ulike KPIer som i hovedsak var innrettet mot effektivitet og fart. Vi har blant annet blitt forelagt eksempler på KPIer og microKPIer der enkeltoperasjoner blir målt med to desimaler, både for lengde i meter per time, og for tid angitt i minutt. Status og fremdrift på KPIene ble presentert daglig i morgenmøte. I samtaler med ledende personell var det varierende grad av forståelse for hvordan bruk og formidling av KPIer kan bidra til tidspress og påvirke utførelsen av sikkert arbeid.. Status og fremdrift på KPIene ble presentert daglig i morgenmøte. I samtaler med ledende personell var det varierende grad av forståelse for hvordan bruk og formidling av KPIer kan bidra til tidspress og påvirke utførelsen av sikkert arbeid.

I oppstartsmøte ble vi forklart at det var å forvente at gjennomførte risikovurderinger og tilknyttede tiltak ville være kjent av personellet om bord. Imidlertid viste intervjuer at ledende og utførende personell i liten grad hadde kjennskap til gjennomførte risikovurderinger (HAZOP) eller oppfølgingen og resultat av disse.

7 Deltakere fra oss

Kristian Solheim Teigen, Prosessintegritet, automasjon (oppgaveleder)
 Arne Halvor Embergstrud, Prosessintegritet, automasjon
 Linn Iren Vestly Bergh, Arbeidsmiljø, organisatorisk sikkerhet
 Fredrik S. Dørum, Bore- og brønnteologi

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

103094599-Rev.02-103094599 - Rev. 02 - NCR-001- Non Conformance report

4.1 NOVOS Release Notes .pdf

4.2.5 NOVOS Release Notes

90003-FDS-002 Technical description

90003-TRN-003 NOVOS fra Sekal

Askeladden.docx Onepager Rev 01

CRIOP analysis NOVOS vs Cyberbase

DOP D10 - Drill 8.5in section First section with DrillTronics

DrillTronics Risk Assessment - External Report

DrillTronics Workflow Revision 1.4_KCAD

DrillTronics Workflow Revision 1.4_KCAD

DVR-33751-J-10332 - PRJ-13072 - NOVOS

EDOCS-#54951-v16-_LOGG_FOR_FEIL_PÅ_UTSTYR__Askepott_og_triaks_i_ludo

EDOCS-#7094-v4-PS-14 Alarmrate kontroll.xlsx.

EQ-13072-101A-OPM-001-Rev.02-Operation Manual

EQ-13072-101A-TD-001-Rev.01-Technical Description

EQ-13072-102A-OPM-001-Rev.04-EQ-13072-102A-OPM-001FID1442004

EQ-13072-102A-OPM-002-Rev.05-NOVOS Website UG - EQ-13072-102

EQ-13072-102A-OPM-003-Rev.04-NOVOS Rig Config EQ-13072-102A-

EQ-13072-102A-OPM-005-Rev.03-NAP User GuideFID144272371

EQ-13072-102A-TD-001-Rev.04-EQ-13072-102A-TD-001 Technical d

Equinor Annual One Team Management inspection plan Cat J 2022

Intelliserv System Overview Askepott

KCAD-KOM-04 Prosedyre kompetanseutvikling

KCAD-MM-ASP-BOR-1-1595 Bytte DWT rev 29.09.21

KCAD-MM-MF-BOR-24-1090 MMC oppsett tripping & offline bygging

KCAD-MM-MF-BOR-4-1460 Boring med MMC drill support NOVOS

KCAD-MM-MF-BOR-8-1436 NOVOS Operasjonell instruks ved opplastning av data

KCAD-PER-03 Prosedyre arbeidstid

Kursmatrise MODU.xlsx
Mail: Status.punch 29.03.2022
Mail: Aksjoner etter intervju ifm tilsyn Askepott 07.04.2022
Mail: Avklaring vedr tilsendt dokumentasjon ifm tilsyn på Askepott11.04.2022
Mail: Dokumentasjon alarm rate kontroll ifm tilsyn med Askepott 01.04.2022
Mail: KPI'er 29.03.2022
Mail: RE NOVOS support Askepott
Mail: Re Tiltak etter HAZOP for installering av NOVOS 2019.htm29.03.2022
Mail: Svar på spørsmål ifm tilsyn KCAD Equinor ADC utvikling og implementering - Askepott Oseberg Sør22.04.2022
Mail: Svar på spørsmål om MOC Ptil ADC audit.29.03.2022
MODU kom 01 egenerklæring
MODU-VDL-16 MOC
MODU-VDL-16 Styring av endringer på tekniske systemer og utstyr (MODU)
MODU-VDL-20 Drift av computerbaserte kontrollsystemer (MODU)
NOVOS 3.3.1 Release Notes.pdf
NOVOS Configs
NOVOS connection procedure 85 K-12 AH
NovosDrillApp_Autodriller.pdf
One pager ATP WDP
Presentasjon DrillTronics intro
Presentasjon oppstartsmøte 24032022 Equinor KCAD
Project experience - NOV sensor
Project experience - swab calc
Rheoscense - IMS-MAN-10811-1 Skid #5 Extended - Operations
S01L1854-TDO-004-Rev.5- Cyberbase HMI alarm signal index15.03.2022
Sekal - DrillScene prinsiples
Sekal - DS Trend Analysis-Modeling Theory
Sekal - Interpretation of curves in DrillScene
Sekal DOP onepager DrillTronics vs Novos
Skriftlig svar: Hazop - Utdyping av tiltak i synergi29.03.2022
Sluttrapport_HAZOP_oppstart Cyberbase NOVOS_ Askepott_r01
Sluttrapport_HAZOP_oppstart Cyberbase NOVOS_ Askepott_r0115.03.2022
Status kurs utstyr
Stillingsbeskrivelse Assisterende Borer Modu
Stillingsbeskrivelse Assisterende Boresjef Modu
Stillingsbeskrivelse Boredekkarbeider Modu
Stillingsbeskrivelse Borer Modu
Stillingsbeskrivelse Boresjef Modu
Stillingsbeskrivelse Ledende Elektriker MODU
Stillingsbeskrivelse operasjonsplanlegger offshore
Stillingsbeskrivelse Optimaliseringskoordinator
Stillingsbeskrivelse Teknisk sjef Modu

Stillingsbeskrivelse Tårnarbeider Modu
SW register ASP pr 19 mars 21
Synergi 1684634 - FG DWT weaklink
Synergi 18047749 - Lost wDP signal
Synergi 3462 - Aksjoner etter NOVOS HAZOP 31.07.2019
Telemetry and ASM Hand Over
Tilsyn - Bilder Askepott01.04.2022
WDP MOC Risk Assessment Askepott_Rev28102020
WDP Training Overview by Modules

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell