



Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsyn med prosessikkerhet og teknisk sikkerhet Ekofisk 2/4 J	Aktivitetsnummer 009018107
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 T2	Oppgaveleder Jorun Bjørvik
Deltakere i revisjonslaget Bjørnar André Haug, Bård Johnsen, Liv Ranveig Nilsen Rundell	Dato 28.1.2015

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) førte i perioden 17.11 – 15.12.14 tilsyn med ConocoPhillips (COPSAS) sitt arbeid med å sikre etterlevelse av regelverkets krav innenfor fagområdene teknisk sikkerhet og prosessikkerhet ved drift og vedlikehold av Ekofisk 2/4 J (EkoJ) plattformen. Tilsynet ble gjennomført med møter i COPSAS sine lokaler i Tananger 17.11 og 15.12.14, og offshore på EkoJ i perioden 24.-27.11.14.

EkoJ er en prosessplattform som mottar produksjon fra hele Ekofisk feltet i tillegg til Eldfisk og Tor for prosessering og transport til Emden / Teeside. Produksjon fra andre felt kommer også til EkoJ for videre transport. EkoJ er en del av Ekofisk komplekset og har broforbindelse til Ekofisk 2/4M og Ekofisk 2/4X.

2 Bakgrunn

Aktiviteten er forankret i Petroleumstilsynets (Ptils) hovedprioriteringer for 2014, med spesiell vekt på selskapets system for styring av barrierer. Summen av tekniske, operasjonelle og organisatoriske forhold er avgjørende for om etablerte barrierer fungerer og er effektive til enhver tid, og vi anser det som viktig at industrien bruker og videreutvikler sin kunnskap om og styring av forhold som er relevante for å ivareta sine barrierer.

3 Mål

Målsettingen med tilsynet er å vurdere hvordan COPSAS sikrer etterlevelse av myndighetskrav, anerkjente standarder og egne krav innenfor nevnte fagdisipliner ved drift og vedlikehold av EkoJ. Med følgende fokusområder:

- barrierestyring i drift
- ivaretagelse av forutsetninger fra design
- rutiner offshore for å ivareta sikker drift

4 Resultat

Tilsynet omfattet utvalgte tema innenfor fagdisiplinene teknisk sikkerhet, prosess sikkerhet, og elektriske anlegg. Tilsynet ble gjennomført i form av presentasjoner, gruppesamtaler med nøkkelpersonell, intervjuer, befaring og dokumentgjennomganger.

System for styring av barrierer på EkoJ er under utarbeidelse. Det pågår et omfattende arbeid for å kartlegge opprinnelige designforutsetninger og krav. GAP analyser gjennomføres mot dagens regelverk. Sjekklistene benyttes for de ulike barrierefunksjonene i tillegg vil det gjennomføres en helhetlig barrieregjennomgang med plattformspesifikke scenarier (stresstest). Vårt hovedinntrykk er at selskapets intensjoner er gode og at det legges vekt på å identifisere barrierefunksjoner med tilhørende ytelseskrav for alle relevante barrierefunksjoner, men det gjenstår fortsatt en del arbeid på EkoJ.

Et nylig gjennomført forbedringsprosjekt for arbeid på hydrokarbonførende systemer ble presentert. Det har blitt utviklet en håndbok og opplæringsprogram for prosessisolering. Håndboken skal oppdateres hvert år.

Det ble identifisert fem avvik innenfor følgende system/områder:

- Barrierestyling
- Utganger fra rom med høyspentinstallasjoner
- Håndtering av avvik
- Beskyttelse mot brudd i trykktanker som følge av brann
- Teknisk driftsdokumentasjon for brannvannssystemet er ikke oppdatert

Videre ble det identifisert fem forbedringspunkter knyttet til følgende system/områder:

- Automatisk utløsning av brannvann ved bekreftet gassdeteksjon
- Prosessnedstengningsventiler som seksjonaliseringsventiler
- Tennkildekontroll
- Bruk av FRP dekkstrer i rømningsvei
- Akseptkriterium for å hindre eskalering

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 Avvik

5.1.1 System for barrierestyling

Avvik:

Det er ingen klar sammenheng mellom risikoanalyser og strategi og videre til spesifikke ytelseskrav til barriereelementer.

Begrunnelse:

På bakgrunn av oversendte dokumenter og gjennomførte møter har Ptil vurdert om EkoJ møter kravene i styringsforskriften § 5 der det framkommer at operatøren skal fastsette de strategiene

og prinsippene som skal legges til grunn for utforming, bruk og vedlikehold av barrierer, slik at barrierens funksjon blir ivaretatt gjennom hele innretningens levetid. Det skal være kjent hvilke barrierer som er etablert og hvilken funksjon de skal ivareta, samt hvilke krav til ytelse som er satt til de tekniske, operasjonelle eller organisatoriske elementene som er nødvendig for at den enkelte barriere skal være effektiv.

I veiledningen framkommer at strategiene og prinsippene bør utformes slik at de medvirker til å gi alle involverte en felles forståelse av grunnlaget for kravene til de enkelte barrierene, deriblant hvilken sammenheng det er mellom risiko- og farevurderinger og kravene om og til barrierer.

Vårt inntrykk er at COPSAS har utviklet et godt system for oppfølging av barrierer i drift når det gjelder identifiserte mangler/svekkelser og utestående vedlikehold.

Det er imidlertid hverken utarbeidet anleggsspesifikk barrierestrategi eller anleggsspesifikke ytelseskrav til barriereelementer for EkoJ. Strategi og ytelseskrav er til en viss grad dekket av designdokumentasjon, styrende dokumentasjon og barrieresjekklistene, men ikke på en slik måte at det er en klar sammenheng mellom risikoanalyser og strategi og videre til spesifikke ytelseskrav til barriereelementer. Det eksisterer heller ikke en total og oppdatert oversikt over gjeldende ytelseskrav for EkoJ.

COPSAS er i ferd med å gjennomføre barriereanalyse for EkoJ. Det ble i tilsynet opplyst at denne vil bli ferdigstilt i løpet av 2015. COPSAS har som målsetning å videreutvikle metodikk for barriereanalyse og helhetlig barriereregjennomgang slik at en vil møte kravene til barrierestyling. Utvelgelse og definering av scenario vil være avgjørende for at man gjennom barriereregjennomgangen i tilstrekkelig grad skal kunne dokumentere at definerte barrierer er i stand til å håndtere det aktuelle risikobildet.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

5.1.2 Utganger fra rom for høyspenningsinstallasjoner

Avvik:

Manglende anordning (panikkbeslag) for åpning av enkelte utgangsdører i rom for høyspenningsinstallasjoner.

Begrunnelse:

Utgangsdørene i rom for høyspenningsinstallasjoner hvor det kan oppholde seg personer, er ikke forsynt med anordning slik at de kan åpnes innenfra ved hjelp av kne, albue eller annen kroppsdel, også av en person som kryper eller åler. Dette ble også påpekt etter vårt tilsyn i 2010.

Krav

Innretningsforskriften § 82(2) om ikrafttredelse jf. forskrift om elektriske anlegg i petroleumsvirksomheten § 14 om særskilte tekniske og operasjonell krav, veiledningen bokstav b, jf. forskrift om elektriske anlegg - forsyningsanlegg (FEA-F) § 25.6 vedrørende utganger fra rom for høyspenningsanlegg.

5.1.3 Håndtering av avvik

Avvik:

Manglende oppfølging av avvik fra krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.

Begrunnelse:

Påpekt avvik i vår revisjonsrapport etter tilsyn i mars 2010 angående manglende anordning (panikkbeslag) for åpning av enkelte utgangsdører i rom for høyspenningsinstallasjoner er ikke utbedret. Notifikasjon for installering av panikkbeslag ble opprettet i SAP, men har blitt lukket før modifikasjonen av alle identifiserte dører var ferdigstilt. Kompenserende tiltak er ikke implementert.

Krav:

Styringsforskriften §22 om avviksbehandling

5.1.4 Beskyttelse mot brudd i trykktanker som følge av brann

Avvik:

Forutsetningene som er lagt til grunn i filosofi for trykkavlastning av trykktanker for å hindre brudd som følge av brann, er ikke i henhold til krav i regelverket.

Begrunnelse:

Gassutslippssystemet skal hindre eskalering av fare- og ulykkessituasjoner ved hurtig å redusere trykket i utstyret, og det skal utformes slik at gassutslipp ikke medfører skade på personell eller utstyr. Dersom materialfastheten for utstyr reduseres ved brann må dette tas med i vurderingene som ligger til grunn for å etablere krav til trykkavlastningstid og eventuelt behov for passiv brannbeskyttelse.

På EkoJ er det, med unntak av Gul ESD, manuell initiering av trykkavlastning. I dokumentet: «F&G and ESD system Specification» er det definert at manuell trykkavlastning skal initieres innen 5 minutt på bekreftet brann i klassifisert område. Dette kravet er ikke ivaretatt i driftsprosedyrer eller andre sikkerhetsvurderinger / analyser:

- Vurderinger i forhold til trykkavlastningstid / behov for passiv brannbeskyttelse tar ikke hensyn til definert tid for manuell initiering av trykkavlastning.
- Driftsprosedyrer har ingen formell instruks om når det skal initieres trykkavlastning eller definert tidskrav. Krav er heller ikke kjent for operatører i kontrollrommet.

I tillegg er forutsetning i QRA at trykkavlastning skal initieres i løpet av 40 sekunder.

Krav

Innretningsforskriften § 82(2) om ikrafttredelse jf. forskrift om sikkerhets og kommunikasjonssystemer (1994) §21 om gassutslippssystem

5.1.5 Dokumentasjon for brannvann er ikke oppdatert

Avvik:

Teknisk driftsdokumentasjon for brannvanns-systemet er ikke oppdatert.

Begrunnelse:

«Driftsdokumentasjon for EKOJ - 710 Brannvann» er ikke oppdatert.

Ifølge informasjon i møte 15.12.14 er oppsummering av tester på side 24 og 25 i dokumentet «KE-F-R-122, Firewater Design & Scanario report incl. Hydraulic calc. Summary – EkoJ» ikke oppdatert når det gjelder:

- tette dyser
- kommentar om at målte responstider ikke er konservative
- behov for å oppdatere vedlikeholdsprogram for reguleringsventiler
- hvilke scenario som er testet

Krav:

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

5.2 Forbedringspunkter

5.2.1 Automatisk utløsning av brannvann ved bekreftet gassdeteksjon

Forbedringspunkt:

Brannvann blir ikke utløst ved bekreftet gassdeteksjon.

Begrunnelse:

COPSAS har gjennomført eksplosjonsstudier som viser at utløsning av brannvann ved bekreftet gassdeteksjon vil kunne redusere frekvensen for eskalering til andre områder som følge av eksplosjon.

Tiltaket er identifisert i QRA datert 14.12.2011. Vurderingen av om tiltaket skal gjennomføres er ikke ferdigstilt.

Krav:

Rammeforskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon

5.2.2 Bruk av prosessnedstengningsventiler som seksjonaliseringsventiler

Forbedringspunkt:

Det benyttes seksjonaliseringsventiler som ikke har dedikert signalføring fra nødavstengningssystemet til ventil.

Begrunnelse:

Mellom brannområder benyttes nødavstengningsventiler med dedikert signalføring fra nødavstengningssystemet til ventil. Innenfor brannområdene benyttes prosessnedstengningsventiler (XV'er), som ikke har dedikert signalføring fra nødavstengningssystemet, som seksjonaliseringsventiler. Det er uklart om disse XV'ene benyttes for å redusere brannbelastningen fra området.

Krav

Innretningsforskriften § 82(2) om ikrafttredelse jf. forskrift om sikkerhets og kommunikasjonssystemer (1994) §18 om nødavstengningssystem

5.2.3 Tennkildek kontroll av ikke-elektriske tennkilder

Forbedringspunkt:

Mangelfull kartlegging av potensielle og aktive ikke- elektriske tennkilder med tilhørende risikovurderinger og beskyttelsestiltak.

Begrunnelse:

Det kunne ikke dokumenteres at det er gjennomført en systematisk kartlegging av ikke-elektriske tennkilder i henhold til standardene EN 1127-1 og EN 13463-1.

Vi ble imidlertid informert om at det pågår et arbeid med kartlegging og vurdering av mekanisk utstyr for å sikre etterlevelse av gjeldende krav i regelverk og ATEX-direktiver (ref. notifikasjon 14598759). Vi fikk videre opplyst at dette arbeidet forventes ferdigstilt i løpet av 2015.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Rammeforskriften § 23 om generelle krav til materiale og opplysninger

5.2.4 Bruk av FRP dekkstrister i evakueringsveier

Forbedringspunkt:

Mangelfull dokumentasjon av brannegenskapene til dekkstrister i komposittmaterialer ved hydrokarbonbrann.

Begrunnelse:

Under befaringen ombord ble det observert noe bruk av dekkstrister av komposittmateriale (FRP) i deler av rømningsveier.

Bruk av FRP dekkstrister i evakueringsveier skal ha vært gjenstand for risiko- og beredskapsvurderinger som dokumenterer at dersom dekkstristene mister bæreevnen etter en hydrokarbonbrann, så skal dette ikke medføre fare for innsatspersonellet eller vanskeliggjøre arbeidet i en beredskapssituasjon.

Det skal foreligge dokumentasjon på brannegenskapene til produktet som tilfredsstillende ISO 1716:1973 (brennbarhet) og ISO 5660-1:1993 (røykutvikling) eller tilsvarende anerkjente standarder.

Vi har mottatt testsertifikater som dokumenterer ristenes brannmotstand ved cellulosebranner. Det mangler tilsvarende testsertifikater som dokumenterer bæreevne under og etter en hydrokarbonbrann. Viser også til Health and Safety Executive (HSE) - Safety Notice (HID 2-2012), <http://www.hse.gov.uk/safetybulletins/deck-gratings.htm>

Krav:

Innretningsforskriften § 82 nr. 2), jf. forskrift om eksplosjon og brannbeskyttelse av innretninger i petroleumsvirksomheten(1994) § 20 om branntekniske krav til materialer, jf. forskrift om sikkerhet mv til lov om petroleumsvirksomhet (1994) § 35 om adkomst - evakueringsmuligheter, jf. forskrift om beredskap i petroleumsvirksomheten (1994), § 24 om evakuering.

Rammeforskriften § 23 om generelle krav til materiale og opplysninger

5.2.5 Akseptkriterium for å hindre eskalering**Forbedringspunkt:**

Akseptkriteriet for å hindre eskalering som COPSAS har lagt til grunn i QRA inkluderer ikke skade på personell i nabohovedområde.

Begrunnelse:

Ifølge QRA kapittel 4.2.2 regnes ikke kortvarig eksponering av naboområde som eskalering selv om det kan medføre tap av liv i naboområdet. Dette er ikke i samsvar med kriteriet for å hindre eskalering slik det er definert i innretningsforskriften § 7 a): *«hindring av eskalering av ulykkessituasjoner slik at personell som er utenfor den umiddelbare nærheten av ulykkesstedet, ikke skades,»*

Dagens innretningsforskrift § 7 er en videreføring av tidligere forskrift om gjennomføring og bruk av risikoanalyser i petroleumsvirksomheten § 16, som i andre ledd bokstav a) lød: *«For enhver definert dimensjonerende ulykkeshendelse skal risikoreduserende tiltak iverksettes slik at personell utenfor den umiddelbare nærhet av ulykkesstedet ikke skades,»*.

Krav

Styringsforskriften § 9 om akseptkriterier for storulykkesrisiko og miljørisiko jf. innretningsforskriften § 82 nr. 2), jf. forskrift om gjennomføring og bruk av risikoanalyser i petroleumsvirksomheten (1994) §16 om risikoreduserende tiltak andre ledd bokstav a).

6 Andre kommentarer**6.1 Avstengningsmuligheter for dieseltilførselen til drivenheten for nødgeneratoren**

Under befaringen ombord ble det observert manglende anordning for avstenging av dieseltilførselen til drivenheten for nødgeneratoren fra utsiden av nødgeneratorrommet. Vi henviser til Norsok S-001 Technical safety, kapittel 18.4.2; - *For emergency generator(s) the following shall apply: ...it shall be possible to isolate the fuel supply to each diesel driven generator from outside of the generator room; ...*

I lys av EkoJ sin designløsning, pågående samsvarsmålingen mot gjeldende regelverk samt arbeidet med identifikasjon og utsjekk av barrierer, ber vi om en tilbakemelding på ovennevnte forhold.

6.2 Identifisering av sikkerhetskritiske varmekabler

Enkelte barriereelement er avhengig av varmekabler for å møte ytelseskravet under alle forhold. I barrieresjekkklister for PSD og PSV er det implementert sjekkpunkt relatert

temperaturavhengige problem som voks og hydrat men det er uklart hvilken oppfølging det er på sikkerhetskritiske varmekabler.

6.3 Alarmlastning i kontrollrom

COPSAS gjennomfører månedlig ytelsesmålinger av alarmsystemet bl.a. i sentralt kontrollrom på EkoJ. Alarmsystemrapporten for september 2014 viser bl.a. at antall alarmer/time per operatør på EkoJ var 11 dvs. omtrent det dobbelte av selskapsinternt krav på maksimum 6 alarmer. Trenden er imidlertid nedadgående.

Vi fikk videre opplyst at det pågår et kontinuerlig arbeid med å redusere antall alarmer på EkoJ, men kan ikke se at dette arbeidet er formalisert, synliggjort og sporbart i styringsverktøyet SAP.

6.4 Gjennomførte funksjonstester

Under tilsynet ble det gjennomført følgende funksjonstester:

- Aksjoner ved tap av overtrykk i «C-tour power module»
- Aksjoner ved tap av ventilasjon i «C-tour power module»
- Brannspjeld i brannpumperom
- Nødbelysning i et av trappetårnene og nødgeneratorrom (kapasitetstest)

Vi har ingen kommentarer til gjennomføringen eller resultatene fra testene.

7 Deltakere fra Petroleumstilsynet

Bjørnar André Haug:	Teknisk sikkerhet (deltok ikke offshore)
Bård Johnsen:	Elektro, teknisk sikkerhet
Liv Ranveig N Rundell:	Teknisk sikkerhet
Jorun Bjørvik:	Prosessikkerhet, oppgaveleder

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

- 1) Organisasjonskart
- 2) LA-2010-R-139 QRA Ekofisk 2/4J (Hovedrapport)
- 3) LA-2010-R-139 QRA Ekofisk 2/4J Vedlegg A
- 4) KE-F-R-006 Safety Design Philosophy
- 5) KE-F-R-016 Safety and Environment Report F&G and ESD System Specification
- 6) TCD 5048N Krav til teknisk vedlikehold av utvalgte sentrale barrieresystemer
- 7) TCD 6343 Barriereanalyse mot storulykke
- 8) ESD S/D diagram – liste
- 9) PSD S/D diagram – liste
- 10) Barrieresjekkliste PSD
- 11) Barrieresjekkliste PSV
- 12) Barrieresjekkliste trykkavlastning
- 13) Barrieresjekkliste ESD
- 14) Barrieresjekkliste nødstrøm
- 15) Barrieresjekkliste tennkildekontroll
- 16) Barrieresjekkliste brannpumper
- 17) Barrieresjekkliste deluge og automatiske brannkanoner
- 18) Barrieresjekkliste brannskiller og passiv brannbeskyttelse

- 19) Overordnet prosessflytdiagram
- 20) BD01-VA-U-00002 Relief and Depressurisation Report; Ekofisk Complex
- 21) TCD 6377 Driftsdokumentasjon for EkoJ – 710 brannvann
- 22) Driftsdokumentasjon for EKOJ – 830 HVAC
- 23) KE-F-R-004 Active Fire Protection Design Basis 2/4-J, 2/4-X
- 24) KE-F-R-122 FIREWATER DESIGN & SCENARIO REPORT INCL.HYDRAULIC CALC. SUMMARY – EKOJ
- 25) EKOJ-VA-F-00311 FIREWATER DESIGN REPORT W/HYDRAULIC ANALYSIS REPORT DELUGE
- 26) SYSTEM 75-00504, EKOJ
- 27) KE-H-R-001 HVAC Design Philosophy and System Description
- 28) Oversikt operasjonelle prosedyrer
- 29) Liste over identifiserte avvik

- 30) Områdeklassifiseringstegninger
 - KE-F-0020 AREA CLASSIF LEV 1 MSF
 - KE-F-0021 AREA CLASSIF LEV 2 MSF
 - KE-F-0022 AREA CLASSIF LEV 1 MOD
 - KE-F-0023 AREA CLASSIF MEZZ 1 LEV MOD
 - KE-F-0024 AREA CLASSIF LEV 2 MOD
 - KE-F-0025 AREA CLASSIF MEZZ 2 LEV MOD
 - KE-F-0026 AREA CLASSIF LEV 3 W DECK MOD
 - KE-F-0027 AREA CLASSIF NORTH ELEV LOOKING
 - KE-F-0028 AREA CLASSIF WEST ELEV LOOKING
 - KE-F-0029 AREA CLASSIF UPPER DECK W MOD

- 31) ESD Block logic diagram:
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram Sheet 001
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram Sheet 002
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram Sheet 003
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram Sheet 004
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram Blowdown
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram EJ 1,28B
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram Sheet 009
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram Sheet 012
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram EJ2.OR
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram Sheet 014
 - EKOJ-PP-I-00060 ESD block diagram EJ 2. OR

- 32) PSD Block logic diagram

- EKOJ-PP-I-00061 PSD Block logic diagram sheet 001
- EKOJ-PP-I-00061 PSD Block logic diagram P-J-1.3/PJ-1.4/PJ-2.86
- EKOJ-PP-I-00061 PSD Block logic diagram sheet 005
- EKOJ-PP-I-00061 PSD Block logic diagram sheet 011
- EKOJ-PP-I-00061 PSD Block logic diagram sheet 012
- EKOJ-PP-I-00061 PSD Block logic diagram sheet 013

- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 015 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 017 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 018 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 020 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 021 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 022 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 023 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 024 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 025 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 031 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 032 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 033 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 034 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 035 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 036 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 037 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 038 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 043 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 045 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 047 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 049 |
| EKOJ-PP-I-00061 | PSD Block logic diagram sheet 050 |
-
- 33) KE-E-032-001 Electrical equipment room lay out LV switchgear room P51
 - 34) TCD 6377 Driftsdokumentasjon for EkoJ – 670 lavspenning hovedkraft
 - 35) TCD 6377 Driftsdokumentasjon for EkoJ – 730 brann og gassdeteksjon
 - 36) TCD 6377 Driftsdokumentasjon for EkoJ – 740 elektrisk nødkraft
 - 37) TCD 6377 Driftsdokumentasjon for EkoJ – 740 UPS
 - 38) TCD 6377 Driftsdokumentasjon for EkoJ – 750 ESD og nødavstenging
 - 39) KE-E-0007-001 Single line diagram UPS
 - 40) KE-E-0001-001 Single line diagram main distribution
 - 41) 6200N Testing, inspeksjon og vedlikehold av delugeanlegg
 - 42) KE-F-D-001, sht 9,11,13, 22,24 28 Area safety chart
 - 43) EKO J –PP-F-00001, sht 2 Area safety chart
 - 44) EKOJ-PP-I-00001, sht 2 Fire& gas Cause & effect Fire area C1U
 - 45) EKOJ-PP-I-00062 sht 12,14,16,31,62 Fire & gas Block logic diagram
 - 46) KE-I-D-201 sht 9,11,13 Fire & gas Cause & Effect
 - 47) KE-I-D-204 sht 2,4,8 Fire & Gas Cause & Effect
 - 48) Status på oppfølging av tiltak – anbefalinger QRA
 - 49) LA-2012-R-194 Vurdering av tiltak for å redusere eksplosjonsrisiko på EkoJ
 - 50) Resultatrapport ESD test 2014
 - 51) LA-2010-R-139 vedlegg M. Risikoreduserende tiltak og anbefalinger (QRA)
 - 52) 3582N Kompenserende tiltak når brannpumper er ute av drift
 - 53) 3612N Arbeid på prosess og hjelpesystemer
 - 54) Alarmrapport September 2014
 - 55) Block log – kontrollrom 25.11.14
 - 56) Barriereark for brannpumper
 - 57) Barriereark deluge EkoJ
 - 58) Embla barriereanalyse utdrag
 - 59) KE-U-1203-001 P&ID HP Separator

- 60) ATEX sertifikat grating
- 61) Duragrid Phenolic brochure
- 62) EKOJ-FA-S-00115 sht 12, secondary outfitting structure - access platform
- 63) Maximum discharge tests coulomb – grating
- 64) Systemutprøvningsprosedyrer/testrapporter for 17 brannvannssystem

Vedlegg A

Oversikt over intervjuet personell.