



# Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel <b>Rapport etter tilsyn med barrierestyring, teknisk sikkerhet og elektriske anlegg på Valemon</b>	Aktivitetsnummer 001050713
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	Oppgaveleder Bente Hallan
Deltakere i revisjonslaget Liv R Nilsen Rundell, Eivind Sande, Jorun Bjørvik	Dato 18.12.2015

## 1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte i perioden 26.10-5.11.2015 tilsyn med Valemon-innretningen.

I tilsynet ble det fulgt opp hvordan Statoil Petroleum AS (Statoil) ivaretar og sikrer etterlevelse av krav til barrierer og barrierestyring innenfor fagdisiplinene teknisk sikkerhet og elektriske anlegg.

Åpningsmøte ble gjennomført 26.10.2015 med Valemon sin landorganisasjon på Sandsli og oppstartsmøte om bord på innretningen ble gjennomført 02.11.2015. I perioden 2.11-5.11.2015 gjennomførte vi verifikasjon om bord på Valemon og oppsummeringsmøte ble avholdt på innretningen 5.11.2015.

## 2 Bakgrunn

Aktiviteten er forankret i Ptils hovedprioritering i 2015 om barrierer. Kombinasjonen 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 var å vurdere hvordan Statoil sikrer etterlevelse av myndighetskrav, anerkjente standarder og egne krav innenfor teknisk sikkerhet og elektriske anlegg ved drift og vedlikehold av Valemon. Følgende områder var definert som sentrale for tilsynet:

- Innretningsspesifikk barrierestrategi (sikkerhetsstrategi) og ytelsesstandarder
- Vedlikehold av barrierer/barriereelementer
- Brannvannssystemet

- Brannskiller
- Brann- og gassdeteksjon
- Nødkraft
- Tennkildekontroll

#### 4 Resultat

Resultatene bygger på Statoils presentasjoner i tilsynet, gjennomgang av relevante dokumenter, samtaler med nøkkelpersonell inklusive vernetjenesten, og verifikasjon om bord på Valemon. Tilsynet var godt tilrettelagt og både presentasjoner og samtaler viste stor grad av åpenhet

I tilsynet ble det avdekket 4 avvik innenfor følgende områder:

- Elektriske installasjoner
- Dimensjonering av varmekabelanlegg
- Spredning mellom brannområder
- Brannskiller

Videre ble det avdekket 6 forbedringspunkter innenfor følgende områder:

- Eksplosjonstrykk
- Tennkildekontroll
- Isoleringsplan
- Passiv brannbeskyttelse
- Dokumentasjon av test
- Brannvannsforsyning

#### 5 Observasjoner

Ptils observasjoner deles generelt i to kategorier:

- Avvik: Knyttes til de observasjonene hvor vi mener å påvise brudd på regelverket.
- Forbedringspunkt: Knyttes til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.

##### 5.1 Avvik

###### 5.1.1 Elektriske installasjoner

**Avvik:**

Mangler ved faglig utførelse av elektriske installasjoner.

**Begrunnelse:**

Følgende eksempler ble observert:

- a) Det ble observert flere eksempler på at kabler manglet mekanisk beskyttelse ved gjennomføringer i dekk. Noen av disse var på steder hvor kabelgjennomføringene er

utsatt plassert. Eksempelvis flere steder på hoveddekk og langs gangvei på sørsiden av P21.

- b) Flyttbare vifteovner ble benyttet til romoppvarming, eksempelvis i EIT-verksted. Utstyr for romoppvarming skal generelt være fastmontert.
- c) Inne i ISO container på øvre dekk var det omfattende bruk av skjøteledninger.
- d) Nødstopknapper ved siden av nødgeneratorpanel var ikke sikret mot utilsiktet aktivering.
- e) Batteribanker for PA/GA og Tele manglet merking av ytelse og spenningsnivå.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg*

### 5.1.2 Dimensjonering av varmekabelanlegg

**Avvik:**

Deler av varmekabelanlegget møter ikke kravene til vern mot termiske virkninger og overstrøm.

**Begrunnelse:**

Mottatt oversikt viser at totalt 104 varmekabelkurser enten har for lite kabelverrsnitt og/eller sikringen er for stor til å gi utkobling ved kortslutninger i anlegget. Forholdet gjelder tavle 82EL10141 og 84EL10141.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg, bokstav b og c*

### 5.1.3 Spredning mellom brannområder

**Avvik:**

Manglende adskillelse i dreneringssystemet mellom hoveddekk og andre brannområder.

**Begrunnelse:**

Hoveddekk er definert som eget brannområde. System for åpen drenering skal utformes slik at det hindrer spredning mellom brannområder. I hovedsak er dreneringssystemet på Valemon bygget med separat system for hvert brannområde med unntak av dreneringsrør fra hoveddekk til hhv prosess- og brønnområde. Det er ikke installert vannlåser på dreneringsrør fra hoveddekk.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 5 om utforming av innretninger*

*Innretningsforskriften § 40 om åpne dreneringsanlegg*

### 5.1.4 Brannskiller

**Avvik:**

Svekkelse av brannskille til boligkvarter og hjelpeutstyringsområde. Branndører er låst i åpen posisjon og branndør lukker ikke ordentlig.

**Begrunnelse:**

Branndør (93-AD10048) inn til boligkvarter, og flere branndører fra korridor mellom bolig- og hjelpeutstyringsområde og inn til kontorer/verksteder, var låst i åpen posisjon. Vi fikk forklart at dette var gjort på grunn av problemer med ubalanse i ventilasjonssystemet. Det var gjort en beslutning om bord på innretningen om at dette var ok inntil ventilasjonssystemet ble utbedret, men det forelå ingen vurdering av konsekvenser for brannskilletets integritet.

Videre ble det observert at branndør (93-AD10071) ut fra korridor mellom bolig- og hjelpeutstyringsområde ikke lukket ordentlig før etter mange trykk på dørknapp. Vi fikk opplyst at det har vært mye problemer med branndørene og at det har vært gjennomført kampanje på å utbedre disse.

**Krav:**

*Styringsforskriftens § 5 om barrierer*  
*Aktivitetsforskriftens § 45 om vedlikehold*

## 5.2 Forbedringspunkter

### 5.2.1 Eksplosjonstrykk

**Forbedringspunkt:**

Mangel på konsekvensvurdering ved plassering av stillaslager.

**Begrunnelse:**

Det ble observert et område utenfor prosessområdet W1 som ble brukt til lagring av store mengder stillas. Området er ikke dedikert til lagringsplass i design.

I sikkerhetsstrategien for Valemon står det at ventilasjonen i området ikke må forringes og at utstyrstetthet ikke må økes. I områderisikokartet beskrives det som svært viktig at ventilasjonsforholdene i brønnhode- og prosessområdet ikke forringes, da dette spesielt vil gi økt risiko for tap av hovedbæring som følge av eksplosjoner. Værbeskyttelse bør unngås og utstyrstettheten må ikke økes.

Vi ble informert om at det ikke var gjort noen konsekvensvurdering med hensyn til lagring av stillas i dette området. Det kunne ikke dokumenteres hvordan plasseringen av stillaslageret påvirker designforutsetningene med hensyn på eksplosjonslaster og antall luftutskiftninger ved ulike vindforhold.

**Krav:**

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*  
*Rammevorskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon*  
*Innretningsforskriften § 14 om ventilasjon og inn klima*

### 5.2.2 Tennkildekontroll

**Forbedringspunkt:**

Mulige ikke identifiserte tennkilder knyttet til overflødige kabler.

**Begrunnelse:**

Det ble observert forlatte kabler flere steder på innretningen. Ingen av kablene som er identifisert har så langt blitt funnet med spenning på. Vi har fått opplyst at omfanget av forlatte kabler når Valemon ble installert på feltet har vist seg å være betydelig. Ved arbeidet som pågår med fjerning av disse kablene blir det fortsatt identifisert nye kabler som er overflødige. Det kan ikke utelukkes at noen av kablene som ikke er identifisert kan være spenningsatt og utgjøre en potensiell tennkilde.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 10a om tennkildekontroll*

**5.2.3 Isoleringsplan****Forbedringspunkt:**

Mangler ved utfylling av skjema for full isoleringsplan ved kabeloperasjoner (wireline) B-12.

**Begrunnelse:**

I ventil- og blindingsliste (V&B nr. 120925) for aktiv wireline operasjon brønn B-12 er linje nr. 8 og 9 tatt ut av isoleringsplanen uten at dette er kommentert i endringsloggen som er vedlagt. I sjekklister for setting av full isoleringsplan er det kommentert at en har fjernet steg 9 uten at dette er nærmere beskrevet i endringsloggen.

Det fremkommer videre at det mangler en signatur for «Setting av isolering i felt verifisert (verifiserer)» og for «Isolering godkjent (operasjonelt systemansvarlig).

**Krav:**

*Aktivitetforskriften § 29 om planlegging*

**5.2.4 Passiv brannbeskyttelse****Forbedringspunkt:**

På Valemon var det utstrakt bruk av midlertidig brannisolasjon.

**Begrunnelse:**

Selskapet har vurdert brannmotstanden til midlertidig isolasjon som tilstrekkelig, men kunne ikke dokumentere brannmotstanden. Selskapet har opplyst om det pågår arbeid med å få på plass permanent isolasjon.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 29 om passiv brannbeskyttelse*

**5.2.5 Dokumentasjon av test****Forbedringspunkt:**

Mangler ved dokumentasjon av ytelse til nødavstengningsventil.

**Begrunnelse:**

Ved stikkprøver på nødavstengningsventiler (ESV) i SAP var det mangler ved dokumentasjon av test.

Feil etter test ble rapportert i en felles feilrapport. Notifikasjoner for utbedring av eventuelle feil ble opprettet og knyttet til relevante tag, men rapporten manglet oversikt over hvilke tag som var blitt testet. Det var heller ikke knytning på tagnivå til utførte tester på ESV-ventilene, med mindre ventilene hadde feilet i test. Dette medførte at det ikke kunne verifiseres at alle ESV ventiler var blitt testet.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold*

*Aktivitetsforskriften § 49 om vedlikeholdseffektivitet*

## 5.2.6 Brannvannsforsyning

**Forbedringspunkt:**

Responstid for vann i fjerneste dyse overskrider akseptkriteriet.

**Begrunnelse:**

På Valemon er hovedbrannledning og overrislingsventiler som forsyner vann til prosessområdet og brønnhodeområdene lokalisert i hjelpeutstørsområdet. Dette fører til lang distanse fra overrislingsventiler til dysenett. Lang distanse kan medføre økt responstid fra initiering av brannvann til fullt trykk i dysene i de ulike områdene på innretningen. Erfaringen på Valemon har vært at det er vanskelig å møte akseptkriterier for flere av systemene som forsyner brønnhodeområdet og prosessområdet.

**Krav:**

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

*Innretningsforskriften § 36 om brannvannsforsyning*

## 6 Andre kommentarer

### 6.1 Eksplosjonstrykk

Det fremdeles uklart for oss hvorvidt West Elara er modellert inn i den geometrien som i CFD-sammenheng er benyttet for å beregne eksplosjonslaster og antall luftutskiftninger ved ulike vindforhold. Vi etterspør bekreftelse på dette.

### 6.2 Designlaster

Basert på mottatt informasjon er det fremdeles uklart for oss hvordan designlaster for brann er etablert. Vi er usikre på om de etablerte designlaster for brann er basert på en probabilistisk tilnærming hvor design last for brann er målt opp mot det definerte akseptkriteriet på  $10^{-4}$ . Vi stiller spørsmål om lastene er tilstrekkelig robuste gitt de usikkerheter som ligger til grunn ved bruk av probabilistiske beregninger. Vi kan heller ikke se at det er gjort en vurdering av verste tenkelig prosessbrann og om denne ville medført en større sannsynlighet for spredning enn hva som er konkludert i de probabilistiske analysene. Vi etterspør hvorvidt dette er vurdert og ytterligere informasjon om hvordan designlaster for brann er etablert for prosessområdet på Valemon.

### 6.3 Oppstartsfase og gjenstående arbeid etter overtagelse av Valemon fra prosjektet

Det var vårt generelle inntrykk fra intervjuer, befaring og stikkprøver at Valemon bar noe preg av å være i oppstartsfase, samt at det var en del gjenstående arbeid etter overlevering av innretningen fra prosjekt til drift.

Følgende observasjoner underbygget dette inntrykket:

- omfattende bruk av midlertidig isolasjon
- en del rødmerking i SCD
- ubalanse i ventilasjonssystemene
- forlatte kabler flere steder på innretningen
- iflg. Sikkerhetsstrategi skal det gis alarm dersom overtrykk i rømningstunellen faller under 25 Pa, men dette er ikke implementert
- problemer med branndører
- manglende knytning mellom tag og FV-program i SAP, eksempelvis for branndører
- tekster i SAP som trenger justering for å bedre forståeligheten
- Alarmhåndtering: Noen tilbakemeldinger om mange irrelevante alarmer, trenger ryddejobb. Vanskelig å forstå en del av tekstene. Ligger i overkant av krav til alarmer.
- Tilgjengelighet til dokumentasjon i STID: Noe manglende dokumentasjon, en del tilfeller der en må gå gjennom en stor mengde dokumentasjon for å finne relevant informasjon, som ofte fører til at en bruker internett til å finne dokumentasjon i stedet for STID.
- Varierende kjennskap til systemene og styrende dokumentasjon på Valemon, deriblant manglende kjennskap til ytelseskrav til manuelle aksjoner. Vi ble informert om at det skulle igangsettes et opplæringsprogram for nye om bord.

### 6.4 Risikoforståelse/Barriereforståelse

Vi gjorde flere observasjoner under tilsynet som kan tyde på mangelfull risikoforståelse, blant annet i forhold til svekkelser av barrierefunksjoner.

Eksempler på dette er:

- manglende konsekvensvurdering ved plassering av stillaslager
- branndører ble låst i åpen posisjon
- sjekking og fjerning av forlatte kabler på innretningen utføres som fill-in jobber
- luke ned til spiderdekk sto åpen, åpningen var ikke sikret

## 7 Deltakere fra Petroleumstilsynet

Liv Ranveig Nilsen Rundell, Prosessintegritet - Teknisk sikkerhet

Eivind Sande, Prosessintegritet – Elektriske anlegg

Jorun Bjørvik, Prosessintegritet – Prosessikkerhet  
Bente Hallan, Prosessintegritet – Teknisk sikkerhet (oppgaveleder)

## 8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

1. Organisasjonskart Operasjonsgruppe Kvitebjørn – Valemon, per 6.10.2015
2. Organisasjonskart Valemon offshore drift, per 6.10.2015
3. OMC01-010 Drift Vest KVG, rev. 3.1
4. C122-SHI-S-RA-00075 Addendum to: TR1055 Performance Standards for safety systems and barriers – Validity Area: Valemon, rev. 03Z
5. C122-SHE-S-FD-00003 Safety strategy for Valemon living quarters, rev. 03Z
6. C122-SHE-S-RA-00006 Safety strategy Valemon including FES and EERS, rev. 07Z
7. 65668-RAP-VAL-DEL-2014 Fullskala og scenariotest av deluge – Plattform Valemon, rev.02
8. SO8971 System 71/72 – Brannvann og slukkemidler – Systembeskrivelse, Final Ver. 1
9. C122-SHI-S-RA-00007 Firewater hydraulic analysis report – Ring main/Deluge sys, rev. 07Z
10. C122-SHI-S-RA-00004 Design accidental load specification, rev. 08Z
11. C122-ASB-P-XX-00002-01 Hovedprosess, rev. 02Z
12. C122-SHI-E-XJ-00001-01 Overall single line diagram, rev. 08Z
13. C122-SHE-S-XF-00015-01 Area classification drawings – Main deck, rev. 08Z
14. C122-SHE-S-XF-00016-01 Area classification drawings – Upper mezzanine deck, rev. 08Z
15. C122-SHE-S-XF-00016-02 Area classification drawings – Mezzanine deck, rev. 08Z
16. C122-SHE-S-XF-00017-01 Area classification drawings – Cellar deck, rev. 08Z
17. C122-SHE-S-XF-00018-01 Area classification drawings – North view, rev. 08Z
18. C122-SHE-S-XF-00019-01 Area classification drawings – East view, rev. 08Z
19. C122-SHE-S-XG-75001-01 Valemon fire partition drawing – Main deck EL.515500, rev. 05Z
20. C122-SHE-S-XG-75002-01 Valemon fire partition drawing – Upper mezz deck EL.511000, rev. 05Z
21. C122-SHE-S-XG-75003-01 Valemon fire partition drawing – Mezz deck EL.506500, rev. 05Z
22. C122-SHE-S-XG-75004-01 Valemon fire partition drawing – Cellar deck EL.500000, rev. 06Z
23. C122-SHE-S-XG-75005-01 Valemon fire partition drawing – North view, rev. 04Z
24. C122-SHE-S-XG-75006-01 Valemon fire partition drawing – East view, rev. 05Z
25. OMC01-010 App B2 – Samordning av aktiviteter Valemon – West elara, rev. 1.1
26. WR2546 Bridging document between Valemon and North Atlantic Drilling West Elara, Final Ver. 2



27. TR3526 Addendum to ver 3: Simultaneous drilling-, well- and production operation Valemon, Final Ver. 1
28. LA-2011-R-149 TRA of Valemon; Appendix K; Assumptions, rev. 05
29. C122-SHI-P-RA-00002 Flare, relief and blowdown report, rev. 06Z
30. C122-SHI-S-SA-00006 Passive fire protection design specification, rev. 04Z
31. WR0213 Tillegg til: Tiltak ved brannvann pumper ute av drift – Valemon, rev. 1.0
32. LA-2013-R-074 Valemon Area Risk Charts, rev. 04
33. Utskrift av DISP nr. 135423, 135730 og 132186
34. Kopi av liste: HT circuits – Impact and solution – 20150106
35. Kopi av isoleringsplan for Wireline B-12: V&B nr. 120925
36. Kopi av tekst fra M5 notifikasjon 44164264
37. Oppsummering av resultater etter delugetester i perioden 27.-30.10.2015, e-post av 3.11.2015
38. C122-SHI-S-RA-00096 Wireline perforation sensitivity Valemon TRA, rev. 01
39. Statoil sin Powerpoint presentasjon: Barrierestyling, teknisk sikkerhet og elektriske anlegg valemon, Landmøte 26.10.2015
40. Oversikt i regneark med tittel «HT circuits Impact and Solution»
41. E-post fra Statoil til Petroleumstilsynet 16.11.2015, Svar på spørsmål vedr tilsyn med barrierestyling teknisk sikkerhet og elektriske anlegg på Valemon
42. E-post fra Statoil til Petroleumstilsynet 25.11.2015, Ytterligere avklaring rundt spørsmål vedr tilsyn med barrierestyling teknisk sikkerhet og elektriske anlegg på Valemon

## **Vedlegg A**

Oversikt over intervjuet personell.