

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel	Aktivitetsnummer
Tilsyn med OKEA – Brage – Tilsyn med instrumenterte sikkerhetssystemer og selskapets oppfølging av SIL i drift og prosjekt	061055012
	Saksnummer
	2025/1466

Gradering
☒ Offentlig, deler er u.off ☐ Unntatt offentlighet

Involverte	
Hovedgruppe	Oppgaveleder
A-2	Benny Thorrud
Deltakere i revisjonslaget	Dato
Arne Halvor Embergstrud, Benny Thorrud, Kristian Solheim	21.01.2026
Teigen, Linn Steensrud Øverland	

1 Innledning

Havindustritilsynet (Havtil) gjennomførte tilsyn med instrumenterte sikkerhetssystemer og selskapets oppfølging av SIL i drift og prosjekt på Brage i perioden 26.11 – 16.12.2025.

Tilsynet ble gjennomført med oppstartsmøte og intervjuer ved OKEA sine kontorer i Bergen samt befaring, intervjuer og verifikasjoner om bord på Brage. Oppsummeringsmøtet ble gjennomført 04.12.2025. Det ble avholdt et avklaringsmøte på Teams knyttet til utstående spørsmål 16.12.2025.

Tilsynsaktiviteten har vektlagt hvordan OKEA følger opp at de instrumenterte sikkerhetssystemene på Brage i drift, ivaretar ytelseskrav og forutsetninger som ble lagt til grunn ved design.

Bestla en et nytt felt med tie-in til Brage. Feltet er under utbygging og modifikasjoner pågår på Brage. Tilsynet har derfor også sett på de nye instrumenterte sikkerhetsfunksjonene som er identifisert i prosjektet og hvordan disse er tenkt innlemmet og fulgt opp i drift om bord på Brage.

2 Bakgrunn

Tilsynsaktiviteten er forankret i tildelingsbrevet til Havindustritilsynet, kapittel 2.1, der det står at vår tilsynsvirksomhet skal bidra til at virksomhetene aktivt og kontinuerlig jobber for å ivareta sitt ansvar og arbeider systematisk med å forebygge og redusere storulykkerisiko.

De instrumenterte sikkerhetssystemene har en viktig oppgave i å oppdage, forhindre og begrense at farer kan utvikle seg. Gjennom test og vedlikeholds aktiviteter skal selskapet sikre at systemene møter forutsetninger og antagelser lagt til grunn ved design og ved senere modifikasjoner.

3 Mål

Målet med tilsynet har vært å verifisere hvordan selskapet håndterer oppfølging av ytelseskrav og teknisk tilstand i drift, rettet mot eldre og nye instrumenterte sikkerhetsfunksjoner, slik at sikkerhetsnivået holdes vedlike og at det settes i verk forbedringstiltak der det er behov.

4 Resultat

4.1 Generelt

Brage ble påvist i 1980, og plan for utbygging og drift (PUD) ble godkjent i 1990. Feltet er bygd ut med en integrert produksjons-, bore- og boliginnretning med stålunderstell. Brage har vært i produksjon lenge, og det arbeides med å finne nye metoder for å øke utvinningen fra feltet. Det bores nye brønner, ofte kombinert med utforskning av nærliggende prospekter.

Bestla ligger 13 kilometer sør for Brage. Bestla ble påvist i 2016, og plan for utbygging og drift (PUD) ble godkjent i november 2024. Utbyggingskonseptet inkluderer en havbunnsramme med to brønner tilknyttet Brageinnretningen. Feltet er under utbygging, og produksjonen skal etter planen starte opp i 2027.

Fra 2004 ble forskriften om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg revidert. Endringen tydeliggjorde kravene til uavhengighet for sikkerhetssystemer og innførte henvisning til den internasjonale standarden IEC 61511 for funksjonell sikkerhet.

PUD for Brage ble godkjent i 1990, før standarden ble gjort gjeldende. For modifikasjoner etter 2004 legges standarden til grunn for instrumenterte sikkerhetsfunksjoner.

Gjennom tilsynet har vi sett på hvordan ytelse og teknisk tilstand for de eldre instrumenterte sikkerhetsfunksjonene om bord på Brage følges opp og vedlikeholdes.

Vi har også sett på de nye instrumenterte sikkerhetsfunksjonene som er identifiserte for Bestla tie-in prosjektet, typisk innholdet i allocation rapport og Safety Requirement Specification (SRS).

Et sentralt tema i tilsynet var ytelsesstandardene for nødavstengningssystemet, prosessikkerhet og blow out preventer (BOP).

Gjennom presentasjoner og intervjuer har vi blitt fortalt at de instrumenterte sikkerhetsfunksjonene følges tett opp, både på kort, mellom og lang sikt. Verktøy som benyttes er barrierepanel, ukentlige møter knyttet til siste kjøring og rapporterte feil, samt kvartalsvis Technical Integrity Management Program (TIMP) og årlig gjennomgang.

Gjennom presentasjoner og intervjuer forklarte OKEA at ytelseskravet angitt i dokumentet Safety Critical Failures (OKEA-BRA-FOI-GDL-1033) ligger til grunn for oppfølging av de eldre instrumenterte sikkerhetsfunksjonene. Dette dokumentet skal ikke være styrende for oppfølging av de nye instrumenterte sikkerhetsfunksjonene. OKEA vil følge opp de nye funksjonene i henhold til metodikken lagt til grunn i IEC 61511 standarden.

På Brage slutføres det for tiden en oppgradering av kontroll- og sikkerhetssystemene. OKEA informerte om at integritetskravet til alle de nye instrumenterte sikkerhetsfunksjonene, identifisert for Bestla tie-in, ivaretas etter oppgraderingen.

OKEA har foretatt en mapping av eldre instrumenterte sikkerhetsfunksjoner om bord på Brage opp mot Offshore Norge retningslinje 070. Dette har gitt OKEA innsikt i tilstand til de eldre funksjonene opp mot dagens minimumskrav.

Operatørene i kontrollrommet har som hovedoppgave å sikre stabil drift gjennom kontinuerlig overvåking og styring av aktive systemer.

I tiden fremover vil Brage ha et forhøyet aktivitetsnivå knyttet til Bestla tie-in.

Det er en kjent utfordring at antallet alarmer øker i denne fasen, og mange av disse alarmene videreføres inn i oppstartsperioden og den første tiden i drift. Et stort antall stående og støyende alarmer kan medføre at kritiske alarmer drukner i mengden og overses. Havtil har erfart at det er avgjørende å identifisere nødvendige tiltak for å redusere alarmstøy mot kontrollrommet, allerede i en tidlig fase av prosjektet.

BOP kontrollsystemet om bord på Brage er fra innretningen ble bygget tidlig på 90 tallet. Systemet blir funksjonstestet hver uke og lekkasjetestet hver 14. dag. Det er identifisert lite feil. Utfordringen med det eldre BOP kontrollsystemet er å skaffe nye deler dersom noe må byttes ut. For en levetidsforlengelse er det behov for å gjøre vurderinger knyttet til dette systemet.

Tilsynet var godt forberedt og tilrettelagt fra OKEA sin side.

Under tilsynet ble det påvist avvik innenfor følgende områder:

- Mangelfull re-sertifisering av kontrollsystemet til Blow Out Preventer (BOP)

U.off jf offl. § 24, 3. ledd

- [Redacted]

U.off slutt

Følgende forbedringspunkt ble identifisert:

- Mangler ved uavhengighet i nødavstengningssystemet
- Manglende vedlikeholdsprogram for sikkerhetskritiske applikasjoner

4.2 Oppfølging av avvik

I tråd med innhold i varsel om tilsyn har vi verifisert hvordan aktøren har håndtert tidligere påviste avvik som del av dette tilsynet.

Følgende avvik har vi funnet at er håndtert i tråd med aktørens tilbakemelding av avvik om «manglende oppfølging av måltal for alarmsystema» fra kapittel 5.1.1 i rapport etter tilsyn av 20.12.2021, vår journalpost 2021/516-7 og deres tilbakemelding av 31.01.2022, vår journalpost 2021/516-8.

5 Revisjonsfunn

Vi har to hovedkategorier av revisjonsfunn:

Avvik: Revisjonsfunn der vi *påviser* brudd på/manglende oppfylling av regelverket.

Forbedringspunkt: Revisjonsfunn der vi *mener å se* brudd på/manglende oppfylling av regelverket, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise dette.

5.1 Avvik

5.1.1 Mangelfull re-sertifisering av kontrollsystemet til Blow Out Preventer (BOP)

Avvik

OKEA kunne ikke dokumentere 5-årlig klassifisering av kontrollsystemet til Blow Out Preventer (BOP).

Krav

Aktivitetsforskriften § 51 om særskilte krav til prøving av utblåsingssikring og annet trykkkontrollutstyr, andre ledd.

Begrunnelse

Utblåsingssikringer med styringsfunksjoner og annet trykkkontrollutstyr skal heloverhales og re-sertifiseres hvert femte år. OKEA kunne ikke vise til dokumentasjon for re-sertifiseringen av kontrollsystemet.

Forholdet var identifisert og avviksbehandlet av OKEA før tilsynet. Boreanlegget var på tilsynstidspunktet ikke i drift. Re-sertifisering av BOP-kontrollsystemet var planlagt gjennomført før anlegget settes i drift igjen etter borestansen.

U.off jf offl. § 24, 3. ledd

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

U.off slutt

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Mangler ved uavhengighet i nødavstengningssystemet

Forbedringspunkt

OKEA synes ikke å ha sikret at nødavstengningssystemet er tilstrekkelig uavhengig av andre systemer, for alle instrumenterte sikkerhetsfunksjoner identifisert i Bestla tie-in prosjektet.

Krav

Innretningsforskriften § 33 om nødavstengningssystemet, første ledd

Begrunnelse

Bestla tie-in prosjekt baserer seg på modifikasjoner om bord på Brage. Dette inkluderer nye og modifiserte instrumenterte sikkerhetsfunksjoner. Disse funksjonene er identifisert i dokumentene allocation rapport og Safety Requirement Specification (SRS).

I gjennomgang av dokumentene ble det identifisert at prosessikringsfunksjoner (PSD) er planlagt realisert i nødavstengningssystemet (ESD).

Kravet om uavhengighet i innretningsforskriftens § 33 om nødavstengningssystem innebærer at nødavstengningssystemet skal komme i tillegg til systemer for styring og kontroll og andre sikkerhetssystemer, jf. veiledning til bestemmelsen. Systemet skal ikke inneholde andre sikkerhetsfunksjoner enn selve nødavstengningsfunksjonene.

Forholdet er vurdert som et forbedringspunkt fordi de nye instrumenterte sikkerhetsfunksjonene ikke er satt i drift på Brage.

Overtrykkssikring av innløpsarrangement vil bli fulgt opp ved en senere anledning.

5.2.2 Manglende vedlikeholdsprogram for sikkerhetskritiske applikasjoner

Forbedringspunkt

Selskapet synes ikke å ha sikret at feil som kan ha blitt introdusert i sikkerhetskritiske applikasjoner, blir identifisert og korrigert.

Krav

Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram

Begrunnelse

Brage har ikke et eget vedlikeholdsprogram for applikasjonstesting av instrumenterte sikkerhetsfunksjoner. I forbindelse med oppgradering av sikkerhetssystemene om bord er det gjort en verifikasjon av applikasjon og dokumentasjon.

Hardwaren til kontrollere (logic solvers), i kombinasjon med en høy grad av diagnose for å avdekke tilfeldige feil, har gode pålitelighetstall. Applikasjonene til de instrumenterte sikkerhetsfunksjonene som kjører på logic solvers baserer seg på arbeidsprosesser, prosedyrer og menneskelig kompetanse. Disse har ikke diagnose for å avdekke systematiske feil.

Ved gjennomgang av hendelser for instrumenterte sikkerhetssystemer, fant vi to hendelser i 2023/2024 som kan knyttes til systematiske feil i software.

Logic solvers inngår som et element i de instrumenterte sikkerhetsfunksjonene sammen med applikasjonene som kjører på disse. Ved endringer av applikasjoner i en driftssituasjon er det ikke alltid mulig å teste alle endringer, derfor må dette ivaretas gjennom et eget vedlikeholdsprogram for applikasjonstesting.

Forholdet er vurdert som et forbedringspunkt fordi det nylig har blitt gjort en verifikasjon av applikasjon og dokumentasjon i forbindelse med oppgradering av sikkerhetssystemene om bord på Brage.

6 Deltakere fra oss

Arne Halvor Embergstrud F-ProsessIntegritet
 Benny Thorrud F-ProsessIntegritet (oppgaveansvarlig)
 Kristian Solheim Teigen F-ProsessIntegritet
 Linn Steensrud Øverland F-ProsessIntegritet

7 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

- 30-1A-OKE-F15-00002 - MAPPING AND FOLLOW-UP OF SAFETY INSTRUMENTED FUNCTIONS (SIF) rev 3
- 30-1A-OKE-F15-00004 - Brage SIF Reliability Calculations & Follow-Up
- Oppfølging av funksjonell sikkerhet og pålitelighet for instrumenterte sikkerhetsfunksjoner – Brage
- Safety Critical Failures
- Technical Barrier Management & Performance Standards – Brage
- Performance Standard no 4 Emergency Shut Down (ESD)
- Performance Standard no.12 Process Safety
- Safety Requirement Specification (SRS) – Bestla
- P&IDs
- SIL allocation report – Bestla

- Organisasjonskart land & hav
- Roles with technical responsibilities in operations OKEA
- Roller-og-ansvar-Brage_TFA_PSA_TSA_SCE
- Vedlikeholdsprogram PSD
- PS 12 Process Safety TIMP-evaluering 2025 Q3
- SCE data siste 12mnd
- 30-1A-SIE-I73-00032
- PS-verifikasjon (Brage-AUD-23-0009113)
- TTS ST-17348-2 Vedlegg A
- Vurdering av kritisk gangtid for NAS PAS ventiler på Brage - 30-1A-WIN-C15-00002 01 001.PDF
- Alarmer Brage
- Verifikasjon og oppfølging av applikasjon
- FV-program for ESD
- Statusskjema for NASPAS-ventiler 30-1A-HM-I28-05808-0001_13_L_2024-05-28_01
- PS4 ESD TIMP-evaluering 2025 Q3
- Attachment to 2025 NAS 0 test - taglist passed or failed
- Referat NAS-test 2025
- Oversikt over evt. hendelser med instrumenterte sikkerhetssystemer siste 5 år
- BOP-tester FOR RNNP PTIL RAPPORT (ALLE BOP TESTER FØRES INN HER) 2025
- CP-04-01.02 BRA Funksjonstest av BOP
- CP-04-01.02 BRA Trykktesting
- CP-04-01.02 Testing av Wedgelocks
- CP-04-01.02-BRA BOP test på stump
- CP-04-01.02-BRA Testskjema for 18 ¾ BOP Cuptester
- CP-04-01.02-BRA.04 Drawdown Test
- 1 W DAGLIG UKENTLIG VEDLIKEHOLD (ELE)
- 1 W DAGLIG UKENTLIG VEDLIKEHOLD (MEC)
- 1 W TEST AV BOP (DRI)
- 03 M FV. AV BOP CONTROL (MEK) (B)
- 03 M FV.AV 18 3-4 BOP STACK DIV. (MEK)
- 03 M PM BOP
- 06 M FV. AV BOP CONTROL (MEK) (B)
- 06 M FV.AV 18 3-4 BOP STACK DIV. (MEK)
- 12 M FV. AV BOP CONTROL (EL) (B)
- 12 M FV. AV BOP CONTROL (MEK) (B)
- 24 M FV. AV BOP CONTROL (EL) (B)
- 24 M FV. AV BOP CONTROL (MEK) (B)
- 60 M KLASSING AV 18 3-4 BOP
- 60 M BOP ACCUMULATOR SKID EAST
- 60 M BOP DIVERTER ACCUMULATOR SKID
- Performance Standard no. 17B Drilling & Well Intervention Activities
- PS17B Barrierevurdering
- OKEA 26.1.2025
- Havtil 2025-12-16
- 30-1A-WIN-I79-00001_83L - Cause & Effect list
- Prosessrelaterte funksjoner som er realisert i ESD-node på Brage

Vedlegg A

Deltakerliste

- Deltakerliste tilsyn Brage
- Deltagerliste 16.12.2025