

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel	Aktivetsnummer
Aker BP - Yggdrasil - Tilsyn med industriell IKT, instrumenterte sikkerhetsfunksjoner, bruker- og teknologisamhandling i sentralt kontrollrom	054000070
	Saksnummer
	2026/289

Gradering	
<input type="checkbox"/> Offentlig	<input checked="" type="checkbox"/> Unntatt offentlighet, gjelder deler

Involverte	
Hovedgruppe	Oppgaveleder
A-2	[Redacted]
Deltakere i revisjonslaget	Dato
[Redacted]	19.06.2026

1 Innledning

Havindustritilsynet (Havtil) gjennomførte tilsyn med Aker BP sitt utbyggingsprosjekt Yggdrasil i perioden 26.05.2026 - 29.05.2026.

Tilsynet ble gjennomført med presentasjoner og intervjuer, samt befarig av nytt kontrollrom i Aker BP sine lokaler i Stavanger 26.05.2026 - 28.05.2026. Oppsummeringsmøtet ble gjennomført på Teams 29.05.2026.

2 Bakgrunn

Yggdrasil er et omfattende utbyggingsprosjekt som omfatter både bemannede, ubemannede og periodevis bemannet innretninger, hvor styring og overvåkning skal utføres fra et sentralt kontrollrom på land. Dette representerer en vesentlig endring fra tradisjonelle driftsmodeller hvor tilsvarende aktiviteter i hovedsak har blitt gjennomført om bord på innretningene.

Dette medfører endring fra det ordinære i arbeidsprosesser, ansvarsforhold og samhandling, og stiller økte krav til hvordan selskapet sikrer helhetlig styring og kontroll av virksomheten. Graden av automatisering og digitalisering øker, noe som påvirker både tekniske løsninger og menneskelig samhandling.

3 Mål

Målet med tilsynet var å se til hvordan Aker BP etablerer en helhetlig og robust løsning for styring av Yggdrasil-området, der overvåking og kontroll skal utøves fra et sentralt kontrollrom på land, under commissioning, planlagt oppstart og drift.

Videre var målet å vurdere hvordan OT-arkitekturen og den digitale infrastrukturen var utformet for å sikre stabil og sikker kommunikasjon mellom innretningene og land, samt hvordan nødavstengningssystemet (ESD) var utformet for å kunne bringe innretningene til sikker tilstand også ved forstyrrelser, avbrudd eller andre uønskede hendelser som kan påvirke kommunikasjon og sikkerhetsfunksjoner.

Tilsynet hadde også som mål å vurdere hvordan bruker- og teknologisamhandling var tilrettelagt i det sentrale kontrollrommet, og hvordan økt automatisering og digitalisering påvirker operatørens arbeidssituasjon, samhandling og situasjonsforståelse, samt hvordan de tekniske og organisatoriske løsningene understøtter sikker og effektiv drift.

4 Resultat

4.1 Generelt

Yggdrasil-områdets utbygging omfatter tre nye offshore olje- og gassinnretninger. Munin (ubemannet produksjonsinnretning), Hugin A (produksjon, boring og boligkvarter) og Hugin B (normalt ubemannet brønnhodeplattform), flere subseafelt, samt kraft fra land. I tillegg inngår et landbasert integrert kontrollsenter (IOC) hvor sentralt kontrollrom (SKR) er lokalisert. Feltet kan overvåkes fra Hugin A, men all kontroll og overvåking skal normalt utføres fra SKR.

Munin og Hugin B er ubemannede innretninger. Hugin A vil de første årene være bemannet, men Aker BP har en ambisjon om fremtidig ubemannet operasjon i 4 av 6 uker.

Yggdrasil-utbyggingen er basert på et nytt og integrert driftskonsept der produksjon og sikker drift i hovedsak skal ivaretas gjennom styring fra land. Løsningen innebærer høy grad av automatisering og digitalisering, med en klar ambisjon om redusert bemanning offshore og økt operasjonell støtte fra landorganisasjonen.

Samlet representerer Yggdrasil-utbyggingen en ny driftsmodell på norsk sokkel, hvor samspillet mellom teknologi, organisasjon og menneske blir avgjørende for å opprettholde forsvarlig drift og ivareta sikkerheten på tvers av feltet.

Løsningen med kraft fra land og landbasert styring innebærer samtidig en betydelig avhengighet av elektrisk kraftforsyning, digital infrastruktur og

kommunikasjonssystemer for å opprettholde forsvarlig drift. Bortfall eller degradering av disse funksjonene kan få direkte betydning for evnen til å overvåke, kontrollere og bringe innretningene til sikker tilstand. Dette stiller skjærpede krav til utforming, robusthet og uavhengighet for sikkerhetsfunksjoner. Videre medfører driftskonseptet et behov for en høy grad av situasjonsforståelse for å utøve funksjoner i SKR på land.

Et tema det er lagt vekt på i tilsynet, er bruk av sekvenser i kontrollrommet ved igangkjøring av prosessanlegget og ivaretagelse av brønnintegritet (også betegnet som OBS – One Button Startup, eller administrative sekvenser). Det er identifisert om lag 1800 sekvenser, hvorav hoveddelen er knyttet til brønnoperasjoner.

Simulator benyttes aktivt som verktøy for verifisering av sekvensene, og vurderes som nyttig for å avdekke feil på et tidlig stadium. Samtidig er sekvensene under kontinuerlig utvikling, og det pågår arbeid med å etablere en helhetlig og overordnet sammenstilling.

Vi ble presentert at det i prosjektet er valgt tekniske løsninger som ivaretar krav til uavhengighet og at hverken prosesskontroll eller subsea-transmittere benyttes i PSD-funksjoner. Videre er det etablert egne IOPS-noder for å sikre at PSD-funksjoner ikke legges inn i ESD-systemet.

Det pågår et arbeid med å etablere løsninger for alarmhåndtering før prosjektet går inn i commissioningfasen. Arbeidet skal danne grunnlag for alarmrater som er håndterbare både ved oppstart og i drift. En sentral forutsetning for måloppnåelse er evnen til å skille mellom alarmer som inngår i systemer overtatt av driftsorganisasjonen, og alarmer som fortsatt tilhører prosjektfasen.

Det store antallet innkjøpspakker medfører et sammensatt leverandør bilde, der modenheten innen cybersikkerhet varierer. Enkelte leverandører har høy kompetanse og etablerte prosesser, mens andre i større grad har behov for støtte, veiledning og oppfølging. Leverandørene har ansvar for oppfølging av egne underleverandører, men Aker BP har i enkelte leveranser hatt behov for å innta en mer aktiv rolle.

Tilsynet var godt forberedt og tilrettelagt av Aker BP.

I tilsynet identifiserte vi avvik relatert til følgende:

- Emergency Disconnect Function (EDF)
- Kvalifisering av automatiserte sekvenser
- Bruk av kartlegging og analyse som beslutningsgrunnlag
- Arbeidstakermedvirkning i digitaliseringsprosjekter

Følgende forbedringspunkt ble identifisert:

U.off jf offl. § 24, 3. ledd

U.off slutt

5 Revisjonsfunn

Vi har to hovedkategorier av revisjonsfunn:

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

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

5.1 Avvik

5.1.1 Emergency Disconnect Function (EDF)

Avvik

Aker BP kunne ikke vise at funksjonen som skal bringe innretningene til sikker tilstand, fungerer som tiltenkt.

Krav

Innretningsforskriften § 33 om nødavstengningssystem andre ledd

Begrunnelse

Fra bemannet kontrollcenter skal det være en manuell aktiveringsfunksjon som bringer innretningene til en sikker tilstand uavhengig av de programmerbare delene av systemet.

Det finnes ingen preaksepterte løsninger for denne type funksjonalitet. Når operasjonelle konsepter og teknologiske løsninger avviker fra tradisjonelle prinsipper, må operatøren selv dokumentere at krav til uavhengighet fra øvrige systemer, tilgjengelighet under normal drift og ved feil, degradering og tilsiktede handlinger, samt integritet og pålitelig aktivering, er oppfylt.

Aker BP kunne ikke fremlegge dokumentasjon som underbygger at valgt løsning oppfyller disse kravene. Den fremlagte informasjonen var i hovedsak basert på muntlige redegjørelser, uten tilstrekkelig støtte i analyser, verifikasjonsaktiviteter eller teknisk dokumentasjon.

5.1.2 Kvalifisering av automatiserte sekvenser

Aker BP hadde ikke utarbeidet kriterier for utvikling, prøving og bruk slik at kravene til helse, miljø og sikkerhet blir ivaretatt ved bruk av One Button Startup (OBS, også omtalt som administrative sekvenser) i kontrollrommet. Forutsetninger som ble lagt til grunn for beslutning for bruk av OBS var derfor ikke uttrykt slik at de kunne følges opp.

Krav

Innretningsforskriften § 9 om teknologikvalifisering

Styringsforskriften § 11 om beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier tredje ledd

Begrunnelse

Det var ikke gjennomført en konkret vurdering av om de digitale systemene som skal tas i bruk, skulle kvalifiseres som ny teknologi eller som kjent teknologi anvendt på nye måter og/eller med nye metoder. Som følge av dette forelå det ikke definerte kvalifiseringskriterier for menneske-systemsamhandlingen i de enkelte systemene.

Kriteriene for utforming av sekvenser i SAS systemet ble i hovedsak muntlig formidlet under tilsynet. Det fremkom ikke hvordan disse muntlige kriteriene var formalisert i prosjektgjennomføringen, hvordan de ble fulgt opp, eller verifisert og målt utover bruk av simulator på enkeltsekvenser. Premissene som ble lagt til grunn for beslutning om bruk av OBS var derfor ikke uttrykt slik at de kunne følges opp.

For design av sekvenser ble det blant annet opplyst at sekvensene skulle være korte, forståelige og kunne bringe anlegget tilbake til en sikker tilstand. Selskapet kunne vise til arbeid med utprøving av enkeltsekvenser i simulator, men det var for eksempel ikke etablert kriterier eller gjennomført testing av menneske-maskin-grensesnittet samlet sett når flere sekvenser kjøres i parallell, og derfor håndteres samtidig av operatørene.

Mangelen på konkrete vurderinger og kriterier innebar at det var usikkerhet om hvor langt utviklingen og integreringen av OBS var kommet, og om forutsetninger for løsningen var slik at de understøttet valgt driftsmodell.

5.1.3 Bruk av kartlegging og analyse som beslutningsgrunnlag

Aker BP hadde ikke sikret at det ble utført analyser som gav det nødvendige beslutningsgrunnlaget for å ivareta helse, miljø og sikkerhet.

Aker BP hadde ikke sikret at beslutninger og problemstillinger i forbindelse med menneske-maskin grensesnitt og design av det sentrale kontrollrommet som angår helse, miljø og sikkerhet, var allsidig og tilstrekkelig belyst.

Krav

Styringsforskriften § 16 om generelle krav til analyser

Styringsforskriften § 11 om beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier

Begrunnelse

For å designe kontrollrommet slik at god situasjonsforståelse opprettholdes må Human Factors (HF)-oppfølging være tilpasset prosjektets art, omfang og risikobilde. For Yggdrasil er dette særlig viktig fordi driftskonseptet vil være basert på fjernstyring fra land med høy grad av digitalisering. Videre vil etter hvert to operatører i sentralt kontrollrom overvåke, drifte og styre operasjoner, samt håndtere feil-, fare- og ulykkessituasjoner.

Sentralt kontrollrom, som er en del av Integrated Operations Center (IOC), er nå bygget, og den operasjonelle modellen som beskriver bemanning besluttet. Gjennom tilsynet opplyste selskapet at de arbeidet med utforming av informasjonspresentasjon på skjermer (HMI) i IOC, og at det i dette arbeidet blant annet var lagt vekt på brukermedvirkning. Selskapet kunne imidlertid ikke vise at kontrollromsløsningen var designet basert på tilstrekkelige og oppdaterte HF-analyser og risikovurderinger.

På forespørsel mottok vi en HF-analyse og CRIOP fra 2024 som var gjennomført ifb. FEED. Utover dette fikk vi ikke fremlagt andre dokumenterte analyser eller vurderinger av betydning for HF-forhold som grunnlag for design av kontrollrommet. Det ble opplyst at noe informasjon forelå på Miro-board, uten at det kunne vises til dokumenterte analyser og vurderinger som ble brukt i prosjektets styrings- og beslutningsgrunnlag. CRIOP fra 2024 inneholdt i liten grad vurderinger av de nye digitale løsningene samt integrering av eksempelvis OBS i SAS-systemene som grunnlag for design. I denne analysen ble det identifisert behov for gjennomføring av ny CRIOP. Det ble i tilsynet orientert om at dette skal gjennomføres når innretningene er i drift.

Vi mottok også en arbeidsbelastningsanalyse (Workload analysis) gjennomført i 2025. Denne viste at det valgte driftskonseptet kan være kognitivt krevende for SKR-operatørene og identifiserte at det kan oppstå motstridende oppgaver for kontrollromsoperatørene. Analysen bygde på en antagelse om at digitale verktøy og nye SAS funksjoner under utvikling vil fungere som forutsatt. Likevel identifiserer analysen høy arbeidsbelastning i kontrollrommet som en risiko.

Sett i sammenheng med mangler ved analyser, beslutningsgrunnlag og kriterier, ref. avvik 5.1.2. om kvalifisering av teknologi, er det usikkerhet om hvorvidt designet som

legger forutsetningene for operasjonsmodellen vil være oppfylt når innretningene tas i bruk.

Det var videre ikke gjennomført en helhetlig vurdering av samhandling mellom støttepersonell i det integrerte operasjonssenteret og kontrollrommet, herunder kriterier for når og hvordan støttefunksjoner skal involveres. Kontrollrommet var designet som et åpent område med støttepersonell i umiddelbar nærhet og en skillevegg som kan lukkes. Det var ikke gjennomført støyanalyse. Skilleveggen var ikke utført som en støydempende vegg. Det var heller ikke etablert kriterier for når skilleveggen skal være lukket. Ved befaring kunne vi tydelig høre samtaler fra tilstøtende arbeidsområder. Vernetjenesten har uttrykt bekymring for støy på grunn av manglende skjerming.

5.1.4 Arbeidstakermedvirkning i digitaliseringsprosjekter

Aker BP hadde ikke sikret at arbeidstakerne og deres tillitsvalgte var gitt anledning til å medvirke i utvikling av og bruk av digitale løsninger planlagt brukt i sentralt kontrollrom.

Krav

Rammeforskriften § 13 om tilrettelegging for arbeidstakermedvirkning første ledd

Begrunnelse

Valgt operasjonsmodell for Yggdrasil innebærer en vesentlig endring fra tradisjonelle driftsmodeller og måter å arbeide på.

Et verneombud vil i sin rolle ha ansvar for å følge opp helse-, miljø- og sikkerhetsforhold. Enkelte brukerrepresentanter som deltok i arbeidet var også verneombud, men det var ikke i kraft av å være verneombud at de deltok i prosjektarbeidet tilknyttet de nye digitale løsningene. Under intervjuene kom det frem at det i liten grad var formell arbeidstakermedvirkning i prosjektarbeid i forbindelse med nye digitale løsninger. Verneombud hadde for eksempel ikke deltatt i vurderinger av den sikkerhetsmessige betydningen av totaliteten av endringer de ulike nye systemene representerer for kontrollromoperatørene.

Vi ble fortalt at et verneombud hadde deltatt i utvikling av kontrollromsløsningen tidligere, men at dette var noe tid siden. Det har ikke vært medvirkning fra verneombud etter dette.

Det var ikke planlagt for nødvendig opplæring for å sikre medvirkning. Vi ble fortalt at det ikke var etablert eksempelvis kurs eller veiledningsmateriell som kunne istandsette arbeidstakerrepresentanter til å ivareta sin rolle i digitaliseringsprosjekter.

5.2 Forbedringspunkt

U.off jf offl. § 24, 3. ledd

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

U.off slutt

6 Deltakere fra oss

[Redacted]

7 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og gjennomføringen av tilsynet:

- Barriereverifikasjon Edvard Grieg 2023

- FPQ-AKSO-S-SA-00005_HuginA_PS04 - Emergency Shutdown
- FPQ-AKSO-S-XX-00002-01_06_HuginA-ESD-Hierarchy
- FRO-AKSO-I-SP-79000
- FRO-AKSO-S-SA-00004_02_HuginB-PS04-EmergencyShutdown
- FRO-AKSO-S-XI-00001_07_HuginB-ESD-Hierarchy
- FUI-AKSO-I-SP-79000
- FUI-AKSO-I-XI-00003-01_03_Overfall-ESD-PSD-Interface-Yggdrasil-Field
- UPP-AIL-I-SP-79001
- UPP-AIL-S-SA-00004_02_Munin-PS04-EmergencyShutdown
- UPP-AIL-S-XR-00001-01_08_Munin-ESD-Hierarchy
- Organisasjonskart, Prosjekt
- FPQ-AKSO-S-RA-00017 Rev 07_HuginA-SafetyStrategy
- FRO-AKSO-S-FD-00002_04_HuginB-SafetyStrategy
- IOC-ABP-S-RD-00001_IOC strategidokument
- UPP-AIL-S-RA-00019_03_Munin-SafetyStrategy
- FPQ-AKSO-S-RA-00007_02_C-ICE-I_2024-09-20_01 CRIOP
- HF analysis FPQ-AKSO-S-RA-00016_02_C-ICE-R_2024-07-25_01
- HMI philosophy FUI-AKSO-S-FD-00002_04_C-ICE-I_2023-06-19_01
- Status Yggdrasil PS20
- FPQ-AKSO-S-SA-00004_HuginA-PS03 - Fire and Gas Detection
- FPQ-AKSO-S-SA-00009_HuginA_PS08 - Active Fire Protection
- FRO-AKSO-S-SA-00003_03_HuginB-PS03-FireGasDetection
- FRO-AKSO-S-SA-00008_02_HuginB-PS08-ActiveFireFighting
- UPP-AIL-S-SA-00003_02_Munin-PS03-FireGasDetection
- FPQ-AKSO-S-SA-00022 02 PS20-Operational-Barriers
- NOA-ABP-00201 Munin Safety Barrier Specification - Rev 03
- HMI styleguide FUI-AKSO-I-SP-00013_01
- HMI Verification and Validation – notat
- Note on Yggdrasil HMI process using Concept Boards
- Liste over aksjoner i PIMS fra Workload-analyse
- Workload analysis FPQ-AKSO-S-RA-00087_02_C-ICE-I_2026-03-24_01
- Vernetjenesten i Yggdrasil

U.off jf offl. § 24, 3. ledd

U.off slutt

Vedlegg A

Deltakerliste