

Miljødirektoratet
Postboks 5672 Sluppen
7485 Trondheim

Dato: 13.06.2023
Vårt referansenummer: RMDE-LE-WDN-MD-0001
Deres referansenummer: 2023/1483

Søknad om utslippstillatelse – Adriana og Sabina, PL 211 CS, DST

I forbindelse med avgrensingsbrønn 6507/4-4 S & A, Adriana og Sabina i PL 211 CS søker Wintershall Dea om tillatelse til å inkludere mulig brønntesting (DST) i tillatelse 2023.0300.T, deres referansenummer 2023/1483. Dette er for å muliggjøre tidligere tolkning av data knyttet til feltutbyggingen.

1. Sammendrag

Wintershall Dea planlegger å teste sandsteinsreservoaret i Langeformasjonen i et sidesteg til avgrensingsbrønnen Adriana/Sabina. Formålet med brønntesting er å kartlegge reservoarutstrekning, kontinuitet og vertikal interferens mellom de ulike sandlagene. Videre skal vi vurdere produktiviteten og bekrefte produksjonsratene fra vertikal boring, ta representative prøver fra overflaten og nede i borehullet samt måle innholdet av sporstoffer for å optimalisere en mulig feltutbygging.

Vi vil begynne brønntesting tidligst i oktober (en måned etter at boringen har startet, tidligst i september 2023).

2. Årsak til datainnsamlingen

Brønntesting er planlagt for Sabina for å kartlegge reservoarutstrekning samt vurdere forhold knyttet til konnektivitet og produktivitet. Den eneste kjente metoden for å vurdere reservoaret grundig nok er å teste reservoaret ved hjelp av en produksjonstest og analyse av trykkøkningen, slik at vi kan fastslå produksjonspotensialet for Sabina-funnet. Brønntesting vil gi informasjon om:

- permeabilitetsprodukt
- skin
- avstand til mulige forkastninger
- kontinuitet og konnektivitet av reservoaret

Vi har lite erfaring med produksjon fra Langeformasjonen på norsk sokkel, og det er behov for datainnsamling for å kunne evaluere behovet for videre utbygging.

3. Evaluering av alternativer

I forbindelse med planleggingen av datainnsamlingen har vi vurdert flere alternativer:

Tabell 1 – Vurderte alternativer for Sabina

Alternative teknologier	Evaluering
Ingen testing	Mangel på dynamiske reservoardata kan føre til ikke-optimal utbygging eller til at feltutbygging ikke kan finne sted.
Brønntesting med optimalisert forbrenning: Forbrenning er optimalisert ved hjelp av testutstyr og prosedyrer for innsamling og tolkning av data.	For å oppnå best mulig forbrenning vil det planlagte brønntestingsutstyret bestå av beste tilgjengelige teknologi. Vi vil benytte høy- og lavtrykksvæskeutskillere til å skille ut så mye flytende hydrokarbon som mulig fra gasstrømmene nedstrøms for separatoren. I tillegg vil vi optimalisere den samlede strømningsvarigheten ved å benytte nedihullsdata i sanntid for reservoartrykk og temperatur. Det vil redusere varigheten av strømmingene og dermed unødvendig faking av hydrokarboner.
Nedihullstesting: Denne metoden eliminerer produksjon av hydrokarboner til overflaten (testing i lukket kammer).	Disse metodene gir begrenset informasjon om samlede produserte mengder. Metodene gir pålitelig informasjon kun om områder i umiddelbar nærhet til brønnen, mens en fullstendig brønntest gir informasjon fra lengre inn i reservoaret. Det vil gjøre det mulig å fastsette nullstrømningsgrenser og påvise reservoarheterogeniteter samt gi bedre estimater av minimumsgrad på konnektivitet. I tillegg er formålet med Sabina-brønntesten å innhente prøver fra overflateseparatoren, noe som ikke er mulig uten produksjon av hydrokarboner til overflaten.
Nedihullsproduksjon og -injeksjon Hydrokarboner som produseres fra den aktuelle formasjonen injiseres i et annet formasjonsintervall.	Denne metoden krever at reservoaret er egnet for injisering av produserte hydrokarboner, noe som ikke er mulig for Sabina.
Tynnhullstesting: Denne metoden reduserer det produserte volumet (testrør med mindre diameter gir lavere strømningsrater)	Ulempen med denne metoden er at lavere strømningsrater resulterer i lavt trykkfall, noe som reduserer påliteligheten i tolkning av testresultater. For Sabina vil størrelsen på testrøret optimaliseres for å oppfylle alle målene uten produksjon av unødvendige hydrokarbonvolumer.
Kveilerørstesting: Formålet med denne metoden er å redusere det produserte volumet i forhold til det normale.	Dette er ikke en driftsmetode som brukes på norsk sokkel. Den anses som uegnet for Sabina. I tillegg til små rater (se over) krever denne metoden omfattende opprigging og håndtering av utstyr på boreinnretningen. Den er derfor ikke et alternativ for Sabina.

<p>Oppsamling: Oppsamling og transport av stabiliserte flytende hydrokarboner til land og fakling av produsert hydrokarbongass.</p>	<p>Lagring av store mengder flytende hydrokarboner i midlertidige tanker på innretningen utgjør en sikkerhetsrisiko og kapasitetsutfordring. Produksjon av flytende hydrokarboner direkte til et eget skytteltankskip krever et eget overføringssystem (slange, pumpe, sikkerhetssystemer, osv.). Denne typen utstyr har lang leveringstid og krever detaljert engineering. Det å ha et skytteltankskip i nærheten av innretningen vil utgjøre en økt driftsrisiko. Det er heller ikke mange egnede tankskip tilgjengelig på løsmarkedet. Bruk av skytteltankskip med tilhørende utstyr er bedre egnet for langsiktige testscenarier med større produksjon av flytende hydrokarboner. Denne metoden er ikke et alternativ for Sabina.</p>
<p>Sende brønnstrømmingen til permanente produksjonsanlegg: Innen produksjonsboring er tilbakeproduksjon til permanente produksjonsanlegg en mulighet.</p>	<p>Sabina er en letebrønn som bores med en halvt nedsenkbar rigg. Den vil ikke knyttes opp mot et permanent produksjonsanlegg. Denne metoden er derfor ikke et alternativ for Sabina.</p>
<p>Testing på borerøret/kabel (ORA-DTT) Bruk av testverktøy på borerøret (ORA-DTT) eller kabel (verktøy til formasjonstesting – Mini-DST), der hydrokarboner pumpes fra et valgt intervall og inn i borehullet.</p>	<p>Produserte rater og volumer er begrenset, dvs. definert av pumpen nede i borehullet. Disse metodene gir altså pålitelig informasjon kun om områder i umiddelbar nærhet til borehullet, mens en fullstendig brønntest gir informasjon fra lengre inn i reservoaret. Det vil gjøre det mulig å fastsette nullstrømningsgrenser og påvise reservoarheterogeniteter samt gi bedre estimater av minimumsgrad på konnektivitet. Med disse metodene pumpes hydrokarbonene inn i borehullet, som enten strømmer opp og inn i selve hullet (kabel) eller sirkuleres til overflaten (borerør). Hydrokarbonene som pumpes inn i borehullet vil redusere den hydrostatiske væskesøylen og kan forårsake en uønsket hendelse hvis dette ikke gjøres på en god måte. I tillegg vil små mengder produserte hydrokarboner kaldventileres til atmosfæren på overflaten. Det er omtrent 11 ganger verre enn å brenne den produserte gassen på overflaten.</p>

På grunnlag av det ovenstående og formålet med avgrensingsbrønnen, er bruk av DST den eneste metoden for å oppfylle formålet med kartlegging av kontinuitet og konnektivitet i Sabina-reservoaret.

4. Valg av teknologi

4.1 Beskrivelse av testanlegget og drift

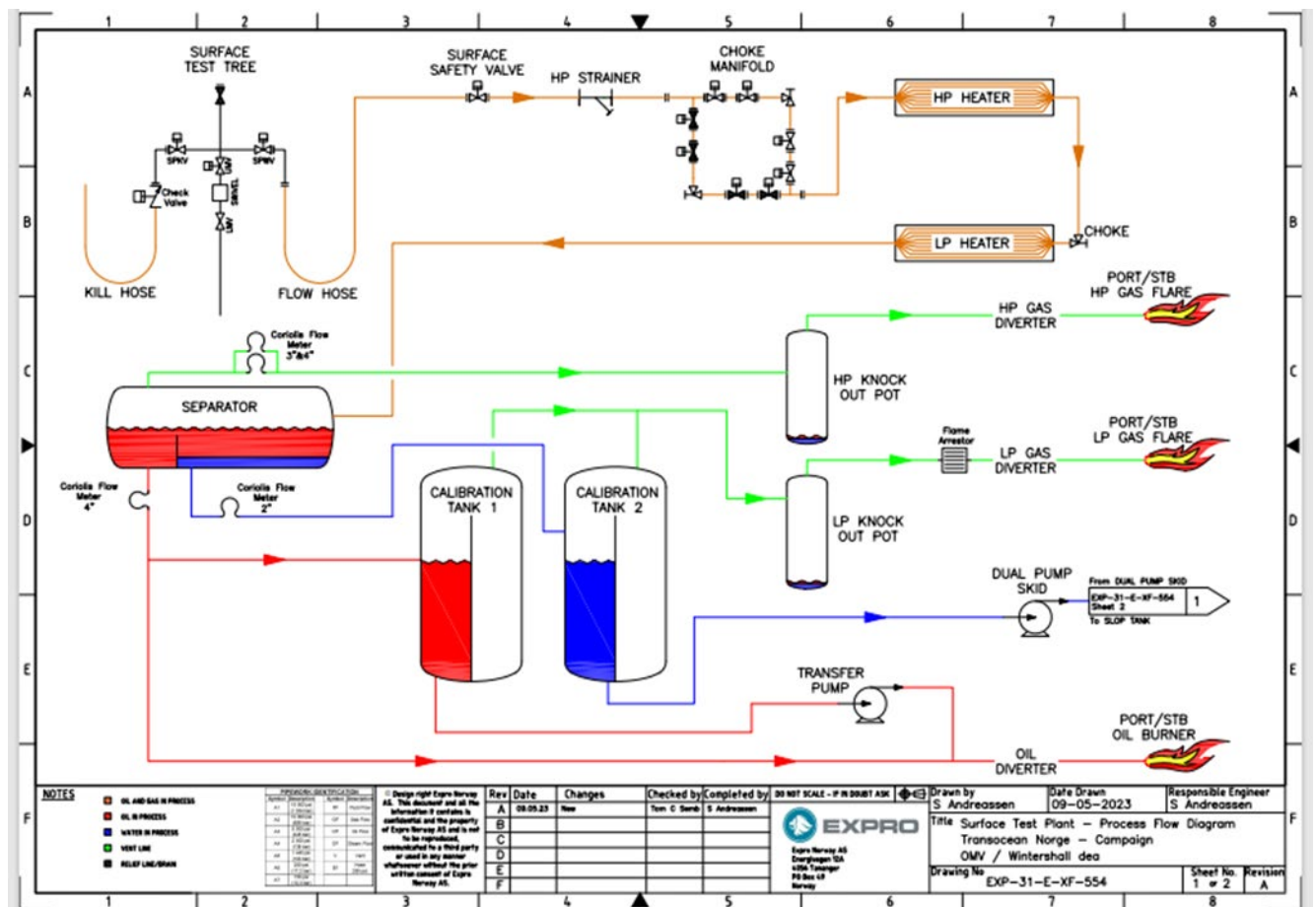
Testanlegget leveres av Expro AS, og testutstyret er valgt basert på beste tilgjengelige teknologier (BAT). Hensikten er å redusere miljøpåvirkningen fra brønntesting så mye som mulig. Testanlegget vil bli utformet i henhold til gjeldende spesifikasjoner, standarder, anbefalt industripraksis og designkoder. Anleggets design vil samsvare med gjeldende myndighetskrav og vil bli grundig testet og sertifisert før det tas i bruk.

Etter perforeringen vil brønnvæsken ledes gjennom prosesssystemet for overflatebrønntesting. Gass-, vann- og oljefasene vil bli separert og målt, og det vil bli tatt prøver av fasene etter behov. Gassen vil bli faklet, og flytende hydrokarboner vil bli forstøvet og brent i brennerhodet.

Sloppvann, kompletteringsvæsker og alle væsker uten hydrokarboner vil bli samlet opp og fraktet til land for behandling og avhending.

Fig. 1 viser prosessflytdiagrammet (PFD) for Transocean Norges prosesssystem for overflatebrønntesting. For å oppfylle formålene med brønntesting og redusere miljøpåvirkningen så mye som mulig, er systemet utformet med beste tilgjengelige teknologi. Nedenfor følger en beskrivelse av hver av delene.

Oversikt over et generisk brønntestanlegg er vist skjematisk i figur 1.



Figur 1 – Prosessflytdiagram (PFD) for Transocean Norges prosesssystem for overflatebrønntesting.

Brønnvæsken strømmer gjennom produksjonsrøret og videre til overflatetesttreet (STT) som befinner seg over boredekket. STT er utstyrt med flere ventiler. En vingventil for strømning (FWW) er koblet til produksjonsavstengingssystemet (PSD), som vil stenge ned brønnen automatisk i en nødsituasjon. Det er montert en fleksibel strømningsledning mellom STT og strømningsledningen for høyt trykk, som er koblet til brønntestområdet. Brønnvæsken strømmer gjennom overflatesikkerhetsventilen (SVV) og avfallsfangeren og videre til strupemanifolden. Strupemanifolden regulerer strømningsraten i brønnen ved å justere den justerbare eller faste strupeventilen.


Fra strupemanifolden strømmer brønnvæsken gjennom varmeveksleren og videre til testseparatoren. Varmeveksleren vil varme opp brønnvæsken til riktig temperatur for å redusere risikoen for hydrattdannelse og for å optimalisere separasjon. Testseparatoren separerer brønnvæsken i tre faser: olje, gass og vann. Gassen sendes gjennom høytrykksvæskeutskilleren (KOP) og videre til høytrykksfakkelen på brennerbommen. Oljen går til brennerhodet på brennerbommen, der den forstøves med trykkluft og forbrennes. Vannfasen sendes til lagertanker og transporteres til land.





Olje-, gass- og vannmålerne på testseparatoren er av massestrømningstypen (Coriolis-målere). Målerne er svært nøyaktige og har ingen bevegelige deler. I tillegg er det ikke nødvendig å skifte strupesiver ved bruk av Coriolis-gassmålere, noe som reduserer mengden ventilt gass. For å kontrollere at oljemålerne fungerer som tiltenkt, sendes oljestrømmen inn i utjevningstanken, der en fysisk produsert mengde kan sammenlignes med en målt produsert mengde. Fra utjevningstanken pumpes oljen til brennerhodet. Gass fra utjevningstankene sendes gjennom lavtrykksvæskeutskilleren til lavtrykksvæskefakkelen på brennerbommen. Begge gassfaklene har separate tenningsystemer (piloter) for å minimere risikoen for flammekutt.

I tillegg til prosesssystemet brukes egne lagertanker til å oppbevare ikke-brennbare væsker. Volumet på lagertankene varierer for hver brønn. Lagertankene har hjelpepumper koblet opp for overføring til transporttanker som er brukt til å frakte væsken til land for sikker avhending.

Hovedkomponentene i prosessen er beskrevet i tabell 2 nedenfor.

Tabell 2 – Beskrivelse av hovedkomponentene i brønntestingsprosessen.

	<p>Overflatetesttre (STT)</p> <ul style="list-style-type: none">• Testreet er en del av primærbarrieren i brønnen.• Det befinner seg på boredekket.• Dette er et ventiltre som er montert direkte på landestrengen. STT kan variere i størrelse, avhengig av forventet strømningsrate, osv. Deler av SST består av vingventilen for strømning. Den er en del av PSD og kan stenge ned brønnen på overflaten.
---	---

	<p>Avfallsfanger</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fjerner store avfallsdeler i brønnvæsken under drift for å beskytte nedstrømsutstyret. • Befinner seg oppstrøms for strupemanifolden.
	<p>Strupemanifold</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befinner seg i brønntestområdet. • Dette er en manifold med åtte (8) ventiler og to strømningsløp. Den har som regel en fast side med utskiftbare strupeinnsatser og en justerbar strupeside. • Det er denne delen som regulerer strømningsraten i brønnen.
	<p>Dobbel varmeveksler med flere rør</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befinner seg i brønntestområdet. • Hensikten med varmeveksleren er å kunne justere separator temperaturen. Målet er å ha en optimal temperatur i separatoren for best mulig separasjon. • Kapasiteten på varmeveksleren varierer, alt etter energibehovet for å oppnå ønsket temperatur i separatoren. • I de fleste tilfeller kreves én varmeveksler.
	<p>Testseparator</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befinner seg i brønntestområdet. • I testseparatoren separeres olje, gass og vann fra hverandre. Dette skjer ved hjelp av gravitasjonsseparering. • Testseparatoren inneholder skumdemper på innløpet av syklontypen, bølgedemper, dråpeutskiller, overløpsplater og virvelbrytere. • Testseparatoren er utstyrt med en ekstern vann-, olje- og gassmåler samt med nivå- og trykkregulatorer og en måler for oljevolumkrymping.



Utjevningstank(er) med to kammer

- Befinner seg i brønntestområdet.
- Utjevningstankene har et kalibrert volum og brukes hovedsakelig til å bekrefte oljemåleravlesningene.
- De valgte utjevningstankene har to kammer.
- Det er dampsløyfer i tankene som varmer opp innholdet.



Pumpe

- Befinner seg i brønntestområdet.
- Hovedpumpen brukes til å pumpe utjevningstanken tom. Pumpen pumper oljen fra utjevningstankene til brennerhodene på brennerbommene.
- Pumpen kan brukes til å pumpe oljen til lager- og transporttanker dersom det er behov for det.
- Pumpen drives hydraulisk.



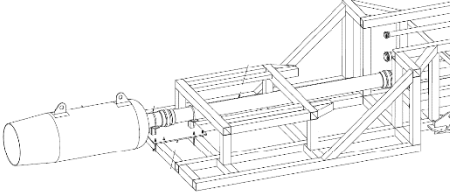



Brennerbom

- Det er to brennerbommer, en på babord og en på styrbord side av riggen. Hvilken bom som benyttes avhenger av vindretningen.
- Riggkjølestyr er montert på brennerbommen ved behov.
- Brennerbommene er som regel 25 meter lange og kan håndtere en vekt på cirka 2000 kg ytterst (riggsesifikt).
- Bildet til venstre viser en brennerbom med montert brenner.
- Brennerbommene har normalt følgende ledninger: oljeledning, høytrykksgassledning, lavtrykksgassledning, sjøvannsledning for kjøling og luftledning.



Brennerhode (Sea Emerald Burner)

- Befinner seg på tuppen av brennerbommen.
- Høyeffektivt og miljøvennlig, med en forbrenningseffektivitet på 99,993 prosent (vurdert av en tredjepart).
- Brenneren har tre brennerhodedyser. Disse fjernstyres for å optimalisere antall aktive dyser i henhold til strømningsforholdene.
- Hver av brennerdysene er utstyrt med individuelle piloter og boosterringer.

	<p>Høytryksgassfakkel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befinner seg på høytryksgassledningen på brennerbommen. • Det vil bli brukt en lydtemper på fakkeltrenneren • Alle fakkeltrennere er av høyhastighets- eller supersonisk type (dvs. høyeffektive).
	<p>Atmosfærisk lagertank</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befinner seg i brønntestområdet og/eller i eget lagertankområde. • Brukes til å lagre væsker som ikke kan brennes. • Lagertankene inneholder varmesløyfer og har lufting til et sikkert område
	<p>Hjelpepumpe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befinner seg i brønntestområdet og/eller i eget lagertankområde. • Brukes til å overføre væsker mellom lagertanker, og fra lagertankene til transporttankene. • Denne typen pumper er alltid av membrantypen, som tåler forurensede væsker.
	<p>Væskeutskillere</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befinner seg nedstrøms for utjevningstankene og testseparatoren. • Benyttes som ekstra sikringstiltak for å beskytte mot oljedråper som kan følge med gassen fra testseparatoren og utjevningstankene til fakkelen. • Væskeutskillerne skal normalt være tørre innvendig. Hvis det kommer flytende hydrokarboner inn i væskeutskillerne (medrivning), må separatorforholdene endres. Væskeutskillerne dreneres til prosesssystemet.

4.2 Teknologier for å øke forbrenningseffektiviteten og minimere utslipp

Brønntestoperasjonene er planlagt og utarbeidet for å holde totalvolumet av produserte og brente hydrokarboner, dvs. genererte utslipp, så lavt som praktisk mulig, samtidig som det vil være mulig å oppnå målene med brønntesting.

For å redusere utslipp og optimalisere forbrenningen vil følgende teknologier tas i bruk:

- Nedihullssensorer som formidler trykk- og temperaturdata i sanntid. Det gjør det mulig for reservoaringeniøren å optimalisere både strømnings- og oppbygningsperiodene i sanntid.

- Emerald-brennerhodet vil bli benyttet. Brennerhodet er sertifisert av en tredjepart og har en nedfallseffektivitet på >99,993 prosent. Brennerhodet består av tre brennerhodedyser slik at dysene kan tilpasses strømningsraten. Brennerhodene har en unik konstruksjon av dyser som forstøver oljen i en blandetank ved hjelp av trykkluft. Det gjør at det danner seg mye mindre hydrokarbondråper enn ved bruk av tradisjonelle brennere. Det gir hurtigere forbrenning noe som reduserer nedfall av oljedråper. Alle brennerhodedyser kan fjernstyres (åpnes og stenges). Tenningssystemet består av et propandrevet system med elektrisk tenning. Tenningsflammen tennes før og under operasjonen for å sikre at det fremdeles er en tenningskilde dersom det skulle oppstå endringer eller stans i operasjoner. Vi planlegger å ta i bruk en ekstra boosterring for å sikre en ekstra tenningsflamme.

- Forbrenningen i oljebrennerne og gassfaklene overvåkes kontinuerlig for å sørge for best mulig forbrenning og umiddelbar deteksjon av eventuelt oljenedfall. Det overvåkes at:

- Det er tilstrekkelig lufttilførsel.
- Flammepilotene er i kontinuerlig drift
- Oljeraten som forbrennes er opprettholdt optimalt ved å justere brennerhodedysene (åpne og stenge dem).
- Oljen som forbrennes har optimalt mottrykk i brenneren (hvis ikke vil olje pumpes inn i brenneren).
- Oljen som forbrennes har optimal temperatur (før forbrenning).
- Det er egne faklingsovervåkere
- For å unngå voksdannelse, som kan redusere forbrenningseffektiviteten, vil brønnvæsken bli varmet opp i varmeveksleren. I tillegg har kalibrerings- og lagertankene varmesløyfer.
- Barrierer mot oljesøl på dekk inkluderer følgende:
 - Automatisk nedstengningssystem iht. NORSOK D-007. Dersom en eventuell lekkasje til dekk ikke resulterer i automatisk nedstengning, stenges brønnen umiddelbart manuelt.
 - Spillkant installeres rundt hele brønntestområdet iht. NORSOK D-007. Området kan håndtere et utslipp som tilsvarer minimum 110 prosent av volumet i den største tanken i området.
 - Alle dreneringspunkter på dekk innenfor spillkanten er mekanisk blokkert og forseglet for å hindre olje fra å komme ned i riggens dreneringssystem.
 - Kontinuerlig bemanning av brønntestanlegget når det er i drift. Det betyr tilstedeværelse 100 prosent av tiden og er et mye strengere krav enn hva som er vanlig for produksjonsplattformer.
- Lavtrykksvæskeutskilleren vil redusere risikoen for oljesøl til sjøen fra lavtrykksgassledningen nedstrøms for utjevningstankene.
- Høytrykksvæskeutskilleren vil redusere risikoen for oljesøl til sjøen fra høytrykksgassledningen nedstrøms for testseparatoren.
- Når det er mulig vil vi benytte en kombinasjon av elektriske og dieseldrevne trykkluftskompressorer for å sikre lufttilførsel til brennerhodene. Bruk av elektriske kompressorer vil redusere forbrenningsutslippene.

Vi vil ta i bruk oljedeteksjonssystemer under brønntesting. Ved en eventuell hendelse der olje observeres på overflaten, vil nødvendige tiltak gjennomføres i henhold til størrelsen på utslippet.

4.3 Risikovurdering

Det vil bli utført en prosjektspesifikk risikovurdering i overensstemmelse med Wintershall Deas styringssystem.

5. Utslipp fra brønntesting

Utslipp av gasser, sot og oljenedfall i forbindelse med brønntesting er beregnet ut fra estimert forbruk av gass og olje. Testing av reservoarsonen omfatter forventet brenning av inntil 1 775 000 Sm³ gass og 632 Sm³ olje.

Brønnen forventes å strømme i til sammen maksimum 54 timer. Det inkluderer både brønnopprensings- og hovedstrømningen.

Beregnet utslipp til luft fra brønntesting er oppgitt i tabell 3.

Offshore Norges standardfaktorer for forbrenningsprosesser med naturgass og olje som brensel (ref. 1) er benyttet til å estimere utslippene. Det er usikkerhet forbundet med innholdet av H₂S i gassen og svovel i kondensatet. Det er derfor konservativt antatt 10 ppm H₂S og 10 mg/l svovel i beregningene. Utslipp av metan ved forbrenning av olje er ubetydelig, og er derfor satt til null.

Benyttede utslippsfaktorer er følgende:

- CO₂: 3,17 tonn/tonn olje og 3,72 tonn/1000 Sm³ gass
- NO_x: 0,0037 tonn/tonn olje og 0,0014 tonn/1000 Sm³ gass
- CH₄: 0 tonn/tonn olje og 0,00024 tonn/1000 Sm³ gass
- nmVOC: 0,0033 tonn/tonn olje og 0,00006 tonn/1000 Sm³ gass
- SO_x: 2,0E-05 tonn/tonn olje og 2,7E-05 tonn/1000 Sm³ gass

5.1 Tilleggsutslipp i forbindelse med brønntesting

Vi anslår at riggtiden vil være 19 dager, inkludert forberedelser og gjennomføring av DST.

Tabell 3 – Tilleggsutslipp DST-omfang (DST og kraftproduksjon)

		Forbruk (tonn)	CO ₂ [tonn]	NO _x motor [tonn]	nmVOC [tonn]	SO _x [tonn]
DST rig days	19 days	812	2,575	34.6	4.1	0.8
DST (flow)			8,311	23.29	1.88	5.23
Sum	19.0 døgn	812.3	10885.7	57.9	5.9	6.0

Tabell 4 – Samlede utslipp for avgrensingsbrønn Adriana og Sabina

			Forbruk (tonn)	CO2 [tonn]	NOx motor [tonn]	nmVOC [tonn]	SOx [tonn]
Forbruk pr døgn Transocean Norge:	50.00	m3	42.75	135.52	1.82	0.21	0.04
Hovedbrønn 6507/4-4 S Adriana	33	døgn	1,411	4,472	60.06	7.05	1.41
Transfer	6	døgn	257	813	10.92	1.28	0.26
Sidesteg 6507/4-4 A Sabina	40	døgn	1,710	5,421	72.79	8.55	1.71
DST rig days	19	days	812	2,575	34.58	4.06	0.81
DST (flow)				8,311	23.29	1.88	5.23
Sum	98.0	døgn	4189.5	21591.6	201.6	22.8	9.4

5.2 Kvantifisering av sot og oljenedfall

Utslipp av sot og oljenedfall er beregnet i forbindelse med brønntesting. Utslippene er basert på estimert olje- og gassproduksjon samt forbruk av basisolje.

Sot

Utslippsfaktorene bygger på informasjon fra fagpersoner i Carbon Limits AS (2 og 3) og viser at utslippsfaktoren for sot fra gassfakling varierer mellom 0,167 og 0,684 g sot/Sm³, avhengig av informasjonskilde. 0,684 g sot/Sm³ er basert på tester utført i laboratorium i 2011, og anslaget 0,167 g sot/ Sm³ gass er basert på faklingstester utført på felt i Nord-Dakota (USA) i 2015. Det er derfor to verdier i tabell 7.4, et lavt og et høyt (konservativt) anslag av hvor mye sot som vil dannes.

Oljenedfall

Under oljebrenningen kan noe ubrent olje falle ned i sjøen. Det finnes ingen nyere faktor for beregning av oljenedfall til sjø. Standardfaktor fra Offshore Norge for beregning av oljenedfall til sjø er 0,05 prosent av forbruk for brønntesting (1), mens utstyrsleverandøren (Expro) oppgir at nedfallsfaktoren er < 0,007 prosent.

Ved bruk av Offshore Norges anbefalte verdi vil det tilsvare oljenedfall på 0,3 tonn olje. Dette anslaget anses som svært konservativt.

Tabell 5 – Sot og oljenedfall fra brønntesting (lavt og konservativt anslag for både sot og oljenedfall)

			Lav	Konservativ	Lav	Konservativ
	Estimert rate:		Sot [tonn]	Sot [tonn]	Oljenedfall [tonn]	Oljenedfall [tonn]
Gass	1,775,000.0	1000Sm3	0.3	1.2	-	-
Råolje	632	Sm3	0.2	0.4	0.04	0.3
Baseolje	35	m3	0.01	0.02	0.01	0.01
Totalt			0.5	1.7	0.05	0.3

6. Bruk av kjemikalier i forbindelse med brønntesting

I forbindelse med DST fortreges brønnen til en saltvannsbasert kompletteringsvæske (grønn). Det vil få brønnen i underbalanse før den perforeres. Dersom den saltvannsbaserte kompletteringsvæsken ikke skaper nok underbalanse, kan basisoljen Escaid 120 ULA (gul NEMS 100) tas i bruk.

Monoetylglykol (grønn) vil bli injisert under vann og på overflaten for å hindre hydrattdannelse. Følgende kjemikalier vil også bli brukt ved behov:

- Emulsjonsbryter vil bli brukt til å forbedre separasjonen av olje og vann i separatoren.
- Skumdemper vil bli brukt til å stabilisere olje- og vannivået i separatoren.
- Voksløser vil bli brukt ved voksutfelling i overflatepakken.

En oversikt som viser planlagt bruk av kjemikalier benyttet til brønnopprensning og testing er gitt i tabell 6. Tabell 7 viser alternative kjemikalier.

Kjemikaliene vil enten fraktes til land eller fakles. Det er ingen planlagte utslipp til sjø.

6.1 Begrunnelse og miljøvurdering

En av kjemikaliene i basistilfellet er i gul underkategori 2 (NEMS 102). Det gjelder hydraulikkvæsken Castrol Transaqua SP, som er 0,001 % Gul 102. Det skyldes at ett av stoffene som produktet brytes ned til, kan brytes ned saktere. Kjemikalien er ikke miljøfarlig og har ikke bioakkumuleringspotensial.

Kjemikalien benyttes i lukket system og vil under normale omstendigheter ikke slippes ut.

I det alternative tilfellet vil én av kjemikaliene være i kategori Gul 102 og to av kjemikaliene i rød kategori.

PHASETREAT 6797 er en emulsjonsbryter som det kan bli behov for dersom det oppstår separasjonsproblemer.

Kjemikalien er 60,6 prosent Gul 102. Ett av stoffene som produktet brytes ned til kan brytes ned saktere. Kjemikalien er ikke miljøfarlig og har ikke bioakkumuleringspotensial.

Alternative produkter med samme gode tekniske funksjon er ikke identifisert. Produktet vil ikke slippes ut.

SOC 313 (rødklassifisert -20 prosent) er en skumdemper som inneholder en komponent som ikke er biologisk nedbrytbar. Kjemikalien er ikke klassifisert som giftig, og kjemikalien vil ikke slippes ut, men fakles eller fraktes til land.

Waxtreat 16318 er en voksløser (rød 0,58 prosent). Den kan bli benyttet dersom gule alternativer ikke er effektive. Kjemikalien vil ikke slippes ut til sjø. Den vil enten bli faklet eller fraktes til land for avhending.

6.2 Bruk av kjemikalier

En mer detaljert beskrivelse av planlagt bruk av kjemikalier til brønntesting er gitt nedenfor.

Ingen planlagte utslipp

Kjemikaliene vil enten fraktes til land for avhending eller fakes.

Tabell 6 – Kjemikalieforbruk – Basistilfelle DST

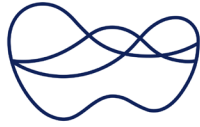
Handelsnavn	Bruksområde	Funksjonsgruppe	Miljøfarge	Bruk kg	Utslipp kg	Svart %	Rød %	Gul 103 %	Gul 102 %	Gul 104/100 %	Gul 101 %	Grønn %	Gul 102 Bruk k	Gul 104/100 Bruk k	Gul 101 Bruk kg	Grønn Bruk kg
BASE OIL - ESCAID 120 ULA	A - Bore- og brønnekjemikalier	29 - Oljebasert basevæske	Gul	57000	0	0	0	0	0	100	0	0	0	57000	0	0
Castrol Transaqua SP	A - Bore- og brønnekjemikalier	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP	Gul Y2	208	0	0	0	0	0.001	0	11.81	88.189	0.002	0	24.565	183.433
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECH	A - Bore- og brønnekjemikalier	24 - Smøremidler	Gul	20	0	0	0	0	0	99.4036	0	0.5964	0	19.881	0	0.119
Monoethylene Glycol (MEG)	A - Bore- og brønnekjemikalier	07 - Hydrathemmer	Grønn	11100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	11100
		Sum		68328	0								0.002	57019.881	24.565	11283.552

Tabell 7 – Kjemikalieforbruk – Alternativ DST

Handelsnavn	Bruksområde	Funksjonsgruppe	Miljøfarge	Bruk kg	Utslipp kg	Svart %	Rød %	Gul 103 %	Gul 102 %	Gul 104/100 %	Gul 101 %	Grønn %	Rød Bruk k	Gul 103 Bruk k	Gul 102 Bruk kg	Gul 104/100 Bruk k	Gul 101 Bruk kg	Grønn Bruk kg
PHASETREAT 6797	A - Bore- og brønnekjemikalier	15 - Emulsjonsbryter	Gul Y2	0	0	0	0	0	30.6513	63.6015	5.7471	0	0	0	0	0	0	0
SOC 313	A - Bore- og brønnekjemikalier	04 - Skumdemper	Rød	80	0	0	20	0	0	80	0	0	16	0	0	64	0	0
WAXTREAT 16318	A - Bore- og brønnekjemikalier	13 - Vokshemmer	Rød	440	0	0	0.5756	0	0	99.4244	0	0	2.533	0	0	437.467	0	0
WAXTREAT 3553ND	A - Bore- og brønnekjemikalier	13 - Vokshemmer	Gul	242	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	242	0	0
		Sum		762	0								18.533	0	0	743.467	0	0

Tabell – 8 Totalt kjemikalieforbruk (alle alternativer)

Tabell	Bruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Bruk Svart	Bruk Rød	Bruk Gul 103	Bruk Gul 102	Bruk Gul 101	Bruk Gul 104/100	Bruk Grønn	Utslipp Sva	Utslipp R	Utslipp Gul 101	Utslipp Gul 102	Utslipp Gul 101	Utslipp Gul 104/100	Utslipp Grønn
01 - DST	68.328	0	0	0	0	0.000002	0.024565	57.01988	11.28355	0	0	0	0	0	0	0
02 - DST options [Option 1]	0.762	0	0	0.018533	0	0	0	0.743467	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	69.09	0	0	0.018533	0	0.000002	0.024565	57.763347	11.28355	0	0	0	0	0	0	0



wintershall dea

REFERANSER

1. Offshore Norge 2023. 044 - Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering. Versjon 21, januar 2023.
2. Carbon Limits 2013. Evaluering av faklingsstrategi, teknikker for reduksjon av fakling og faklingsutslipp, utslippsfaktorer og metoder for bestemmelse av utslipp til luft fra fakling. Utarbeidet for Miljødirektoratet. CL-2013-29, M-nummer 82/2013.
3. Carbon Limits 2015. Black carbon emissions from gas and oil flares. PowerPoint-presentasjon ved Torleif Haugland. 14. mai 2015.

Vennlig hilsen

DocuSigned by:
Nils Petter Norheim
C81C48249A8545E...

Nils Petter Norheim

Wintershall Dea Norge AS

DocuSigned by:
Arild Kjeldstad
35C083B0DE5041D...

Arild Kjeldstad

Wintershall Dea Norge AS