



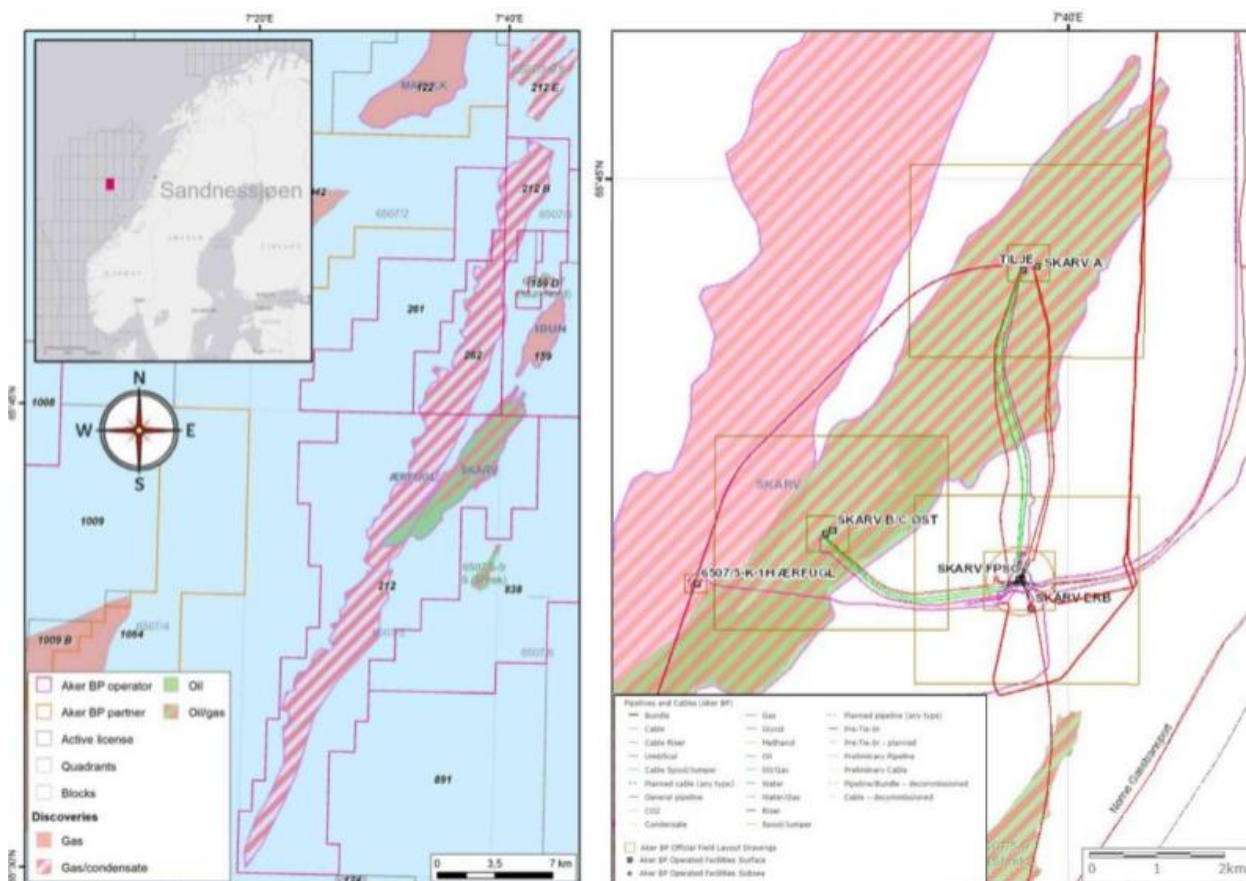
Søknad om endring i rammetillatelse for Skarv til å omfatte brønnintervensjon av eksisterende produksjonsbrønner

			DocuSigned by: <i>Øivind Hille</i> B9DAD63A242F42B...	DocuSigned by: <i>Bjørn Sirevaag</i> FF1A3B02C50742D...	DocuSigned by: <i>Thomas Øvretveit</i> 17018D7C4D8B47D...
1.0	31.05.22	Final	Ø.Hille	B. Sirevaag	T.Øvretveit
0.0	25.05.22	Draft	Ø.Hille	B. Sirevaag	Eirik Malmin
Rev	Date	Reason for Issue	Prep.	Checked	Accepted
Title Søknad om endring i rammetillatelse for Skarv til å omfatte brønnintervensjon av eksisterende produksjonsbrønner					
System	Area	Document number			Revision
NA	NA	Aker BP Ut 2022-0512			0.0
Contract No.			Rev. date		No. of pages
NA			31.05.2022		11

Bakgrunn

Det vises til eksisterende tillatelse for produksjon og drift på Skarv datert 11. juni 2021 (Deres referanse 2019/399-106). Det vises også til tillatelse til boring av produksjonsbrønn 6507/5-A-3 AH Idun Tunge (Deres referanse 2022/1627).

I henhold til lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven) datert 13. mars 1981 §11 og Styringsforskriften §25 søker Aker BP ASA om endring i tillatelse til produksjon og drift på Skarv til å omfatte brønnintervensjon av inntil 3 brønner årlig.



Figur 1: Oversikt over Skarv og Ærfugl.

Sammendrag

I forbindelse med brønnintervensjonene vil det blir brukt MEG og mindre mengder kjemikalier i forbindelse med aktiviteten. Disse er gruppert under brønnintervensjonsaktiviteter.

Det vil også bli brukt og sluppet ut undervannshydraulikkvæske i rød kategori og vaskemiddel i gul kategori i forbindelse med operering av undervannsventiler og vasking av utstyr. De to sistnevnte funksjonene er gruppert under hjelpekjemikalier som økninger i forhold til eksisterende tillatelse. Oppsummering av omsøkte kjemikalier er fremstilt i Tabell 1.

Det er beregnet et dieselforbruk på inntil 22 m³/dag for lett brønnintervensjonsfartøy i drift med dynamisk posisjonering. Det søkes om en økning i utslipp av NO_x på 30 tonn årlig relatert til brønnintervensjoner.

Miljørisikoanalysen for Skarv inkluderer en rekke aktiviteter i et høyaktivitetsår og ved å inkludere inntil 3 brønnintervensjoner vurderes miljørisikoen fortsatt å være innenfor aktivitetsnivået som er reflektert et høyaktivitetsår. Konkluderende miljørisiko for Skarv er lav som fremstilt i Tabell 6.

Brønnintervensjonsfartøy vil være dynamisk posisjonert og ikke påvirke havbunnen. Selve intervensjonsaktivitetene vil være på eksisterende brønnhoder og vil ikke medføre påvirkning på infrastruktur på havbunnen.

Utslipp av kjemikalier fra fartøyet vil være svært begrenset og det er ikke forventet at utslippene når havbunnsfauna. Utslippene vil spres i vannsøylen og brytes ned.

Aktiviteten vil inngå i den eksisterende oljevernberedskapen på feltet.

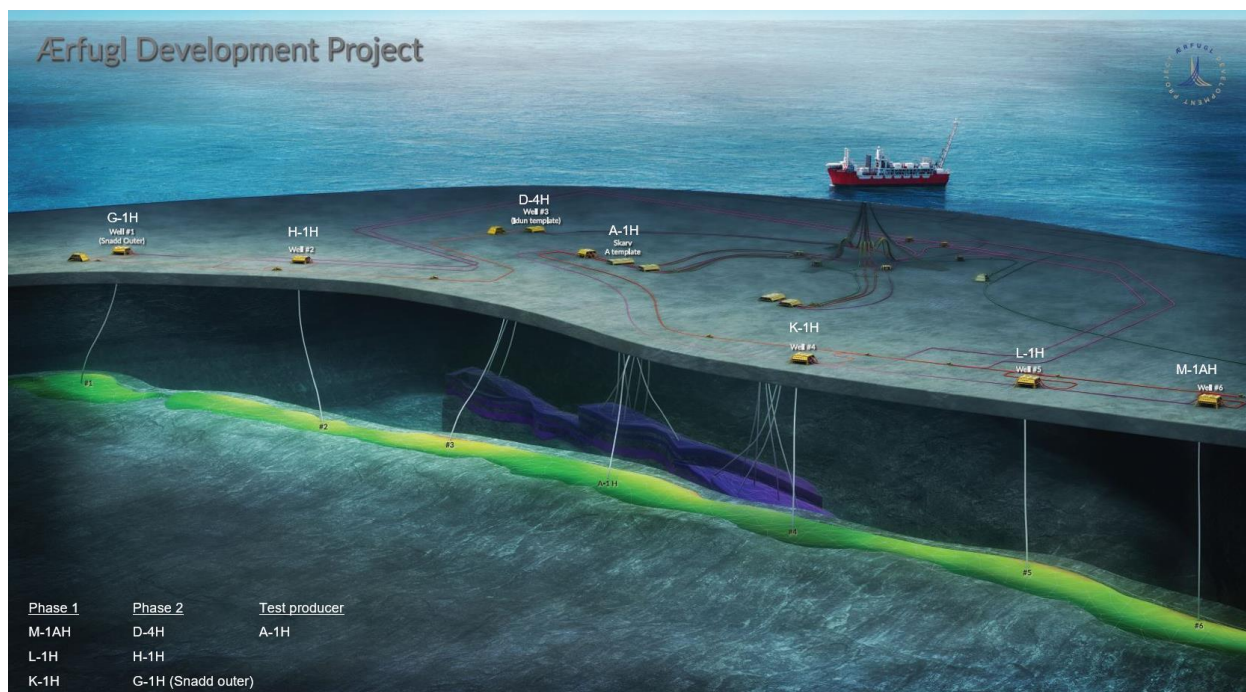
Tabell 1: Oppsummering av omsøkte kjemikalier i forhold til bruksområde og fargekategori

Svart Stoff		
Bruksområde	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)
Hjelpekjemikalier	484	241
Totalt	484	241
Rødt Stoff		
Bruksområde	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)
Produksjonskjemikalier	0	0
Brønnintervensjonskjemikalier	0	0,0
Hjelpekjemikalier	8,867	71
Totalt	8,867	71
Gult stoff		
Bruksområde	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)
Produksjonskjemikalier	86,166	41,219
Brønnintervensjonskjemikalier	6,616	4,475
Hjelpekjemikalier	5,016	2,573
Totalt	97,798	48,266

Gul subkategori	Gul Y1		Gul Y2	
Bruksområde	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)	Maksimalt forbruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)
Produksjonskjemikalier	20,084	724	8,819	8,819
Brønnintervensjonskjemikalier	618	618	9	9
Hjelpekjemikalier	1,329	1,329	0	0
Totalt	22,030	2,670	8,828	8,828

Brønnintervensjoner

Det er koblet opp flere nye brønner til Skarv FPSO de siste år. Blant annet ble 6 Ærfugl-brønner startet opp i 2020 og 2021. Flere av brønnene har allerede fått vanngjennombrudd. Brønner med høy vannproduksjon er sårbare for planlagte og ikke-planlagte nedstengninger da de kan vannfylles og blir vanskelige å starte opp. Det er planlagt en brønnintervensjon i 2022 på brønn M-1 AH for å stenge av vann og denne er planlagt utført med et lett brønnintervensjonsfartøy i Q3/Q4 i 2022. Skarv har anslått at det vil være behov for 1 til 3 brønnintervensjoner per år de neste årene av typen vannavstenging, produksjonslogging og gassløftventilbytte. I tillegg vil mulige brønnintegritetsproblemer kunne bidra til et behov for intervensjoner på lengre sikt.



Figur 2: Oversikt over geografisk plassering av Aërfugl i forhold til Skarv FPSO.

Beskrivelse av brønnintervensjonsaktivitetene

Brønnintervensjoner på Skarv planlegges utført med metoden «Riserless Light Well Intervention» (RLWI) ved hjelp av et brønnintervensjonsfartøy. Det er for øyeblikket tre båter som har samsvarsuttalelse og som er aktuelle i forbindelse med utførelse av brønnintervensjoner på Skarv. Båtene er Island Constructor, Island Wellserver og AKOFS Seafarer.

RLWI-systemet består av en brønnkontrollpakke og et slusesystem. Kontrollrom tester brønnens barrierer. Brønnen settes så i intervensjonsmodus slik at barriereventiler ikke kan opereres utilsiktet og brønnen overleveres til brønnintervensjoner. Så kan brønnkontrollpakken og slusesystemet kobles til ventiltreet på brønnen. Deretter utføres operasjonene ved at kabel og verktøystreng føres ned og inn i slusesystemet gjennom åpen sjø. Så kobles et brønnhode på toppen av slusesystemet (for å kontrollere brønntrykket) og operasjonen i brønnen kan utføres med full trykkkontroll. ROV brukes for overvåkning av operasjonen. Før en kobler fra brønnhode og trekker verktøystrengen tilbake til overflaten, så pumpes all brønnvæske/gass tilbake og inn i brønnen eller til produksjonslinjen ved hjelp av sjøvann og MEG.

Innestenging av brønn M-1 AH, som en planlegger intervensjon på Q3/Q4 2022, krever at en pumper 200 m³ MEG inn i produksjonslinjen for å forhindre hydrattdannelse. Dette skyldes at M-1 AH ligger som ytterste brønn i subseanettverket og det er dermed begrenset oppvarming av linjen fra produksjon av andre brønner. Det er også planlagt for produksjonslogging som del av denne intervensjonen og dermed må nye 200 m³ MEG pumpes inn i linjen etter endt logging. For andre brønner på Skarv er behovet for pumping av MEG lavere.

Typiske aktiviteter for en RLWI operasjon:

- Mobilisering / klargjøring av utstyr/båt
- Transit til brønnlokasjon
- Fjerning av luke / klargjøring for kjøring av brønnkontrollutstyr
- Installasjon av brønnkontrollutstyr
- Trekke kroneplugg i ventiltre
- Brønnintervensjonsaktiviteter (eksempler: Produksjonslogging / gassløftventil bytte / vannavstenging / sikring/reperasjon av brønn pga integritetsproblemer)
- Installasjon av kroneplugg
- Trekke brønnkontrollpakke
- Installere luke
- Transit og demobilisering

Vurdering av endring i utslipp på Skarv

Produsert vann:

En viktig årsak til behov for brønnintervensjon er å stenge inne produsert vann. Det forventes en umiddelbar reduksjon i produsert vann volum etter intervensjon på vannproduserende brønner, samtidig som det er potensiale for bedret olje-i-vannkvalitet. Det har i 2021 og 2022 vært større vannmengder enn forventet i prognosene, og utfordringer med separasjonskvaliteten på Skarv. Brønnintervensjon vil være et viktig bidrag til å avbøte denne utviklingen.

Utslipp til luft:

Brønnintervensjonsfartøy vil bidra til noe økte utslipp til luft fra Skarvfeltet. Det forventes et dieselforbruk på inntil 22 m³ per dag med dynamisk posisjonering, og inntil 30 dagers årlig operasjonstid.

Sammenlignet med bruk av tradisjonell borerigg til denne typen operasjoner er forbruk av diesel og utslipp til luft betydelig lavere ved bruk av fartøy, anslagsvis en tredjedel av daglig forbruk av diesel på rigg ved bruk av dynamisk posisjonering.

Tabell 2: Forventede årlige utslipp til luft fra lett brønnintervensjonsfartøy

Aktivitet	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	nmVOC (tonn)	CH ₄ (tonn)	SO _x (tonn)
Lett brønnintervensjonsfartøy	1,789	29.9	2.8	0.0	0.6
Sum	1,789	29.9	2.8	0.0	0.6

Brønnintervensjoner vil også bidra til reduserte utslipp til luft gjennom redusert fakling ved oppstart av vannfylte brønner. I 2021 erfarte man på Skarv at fakling var eneste måten å starte opp Ærfuglbrønnen D-4H etter både planlagt revisjonsstans og ikke-planlagt nedstengning. Til sammen medførte to oppstarter av D-4H-brønnen ca. 1.5 mill Sm³ fakling.

Dersom man regner en årlig oppstart av en vannfylt brønn med utgangspunkt i 750 000 Sm³ fakkellgass og fordeling HP/LP på 75/25, vil brønnintervensjon muliggjøre følgende årlige reduserte utslipp til luft fra fakling:

Tabell 3: Anslåtte reduserte utslipp fra redusert fakling ved oppstart av en brønn

Redusert fakling	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	nmVOC (tonn)	CH ₄ (tonn)	SO _x (tonn)
Sum	2,007	1.1	0.0	0.2	0.0

Utslipp til vann fra fartøy:

Det er ikke egne utslipp av drenasjevann eller slopvann fra fartøy. Alt drenasjevann på fartøy samles i sloptanker som tømmes på land.

Kjemikalier:

Følgende funksjonsgrupper av kjemikalier kan komme til å bli brukt i forbindelse med operasjonene:

Hydrathemmer:

I forbindelse med brønnintervensjon vil man bruke inntil ca. 400 m³ MEG per brønn. Dette er for å hindre hydratdannelse i produksjonslinjer og subseainfrastruktur.

Korrosjonshemmer: RX-5722 (gul kategori). Produktet er en kombinert korrosjonshemmer og oksygenfjerner. Brukes i de vertikale ventiltrærne i små mengder.

Biosid: MB-5111 (gul kategori). Biosid brukes til å kontrollere biologisk vekst i MEG-fylte rørledninger.

Oksygenfjerner: OR-6045 (gul kategori): Oksygenfjerner brukes til å kontrollere biologisk vekst i MEG-fylte rørledninger.

Fargestoff: RX-9022: Brukes kun ved behov for lekkasjetesting i undervanns-infrastrukturer. RX-9022 har kategori gul Y2.

Subsea kontrollvæske: Castrol Transaqua HT2-N brukes som kontrollvæske i subsea-ventiler. På den opprinnelige Skarv infrastrukturen er det lekkasje i det hydrauliske systemet for styring av ventiler, og det har det vært innført både kortsiktige og langsiktige tiltak for reduksjon av forbruk og utslipp. På Ærfugl brukes det vertikale ventiltrær som vurderes som integritetsmessig bedre, men som har operasjonelle utslipp. Transaqua HT2-N har rød miljøklassifisering. I forbindelse med brønnintervensjoner er det behov for ventiloperasjoner som vil øke forbruket og utslippet av Transaqua HT2-N.

Wireline Fluid: Claretech V300 RLWI (gul kategori) brukes for smøring og tetningsmiddel for kabelen i RLWI-systemet og i brønnen

Friksjonsreduksjon: Coiled Tubing Lubricant M296 (gul Y1 kategori) for å redusere friksjon i forbindelse med brønnintervensjoner.

Vaskemiddel: Brønnintervensjonssystemet kan ha behov for vasking etter bruk. Det benyttes vanlig riggvaskemiddel av typen VK-Kaldavfetting (gul kategori) eller tilsvarende. Det antas at alt forbruk av vaskemiddel slippes til sjø.

Oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier i forbindelse med brønnintervensjons-aktivitetene er vist i Tabell 4 og for hjelpekjemikalier i Tabell 5. Det er ingen endring for produksjonskjemikalier på Skarv.

Tabell 4: Brønnintervensjonskjemikalier

Brønnintervensjons-kjemikalier	Miljø-klasse	Forbruk (kg)	Utslipp til sjø (kg)	Forbruk per farge (kg)					Utslipp til sjø per farge (kg)				
				Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød
Monoetylglykol	PLONOR	1,332,000	1,332,000	1,332,000	0	0	0	0	1,332,000	0	0	0	0
RX-9022	Gul Y2	312	312	303	0	0	9	0	303	0	0	9	0
OR-6045	Gul	600	600	591	9	0	0	0	591	9	0	0	0
RX-5722	Gul	300	300	18	282	0	0	0	18	282	0	0	0
MB-5111	Gul	1,067	1,067	37	1,030	0	0	0	37	1,030	0	0	0
Claretech V300 RLWI	Gul	3,195	1,054	0	3,195	0	0	0	0	1,054	0	0	0
Coiled Tubing Lubricant M296	Gul Y1	2,949	2,949	232	2,100	618	0	0	232	2,100	618	0	0
Sum		1,340,423	1,338,282	1,333,181	6,616	618	9	0	1,333,181	4,475	618	9	0

Tabell 5: Hjelpekjemikalier

Hjelpe-kjemikalier	Miljø-klasse	Forbruk (kg)	Utslipp til sjø (kg)	Forbruk per farge (kg)						Utslipp til sjø per farge (kg)					
				Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Svart	Grønn	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Rød	Svart
Castrol Alpha SP 100	Svart	9,000	18	0	0	0	0	8,811	189	0	0	0	0	18	0.4
VK-Kaldavfetting	Gul	4,450	4,450	3,882	568	0	0	0	0	3,882	568	0	0	0	0.0
Transaqua HT-2N	Rød	26,000	26,000	24,460	1,487	1,329	0	53	0	24,460	1,487	1,329	0	53	0.0
R-MC G21 C/6	Gul	345	345	315	30	0	0	0	0	315	30	0	0	0	0.0
Castrol Biostat 150 / Castrol Biostat 68	Svart	3,000	500	0	2,932	0	0	2	65	0	489	0	0	0	11
Radicool SF	Svart	230	230	0	0	0	0	0	230	0	0	0	0	0	230.0
Sum				28,658	5,016	1,329	0	8,867	484	28,658	2,573	1,329	0	71	241

Vurdering av endringer av utslipp av kjemikalier:

Det søkes om en økning i forbruk og utslipp av røde kjemikalier fra 45 kg til 71 kg. Dette er relatert bruk og utslipp av Transaqua HT-2N som er nødvendig for å operere undervannsventiler på Skarv. Det er planlagt en substitusjon av Transaqua HT-2N til et produkt med gul Y2-klassifisering.

Det søkes om en økning i forbruk og utslipp av kjemikalier i gul Y2-kategori med 9 kg i tilfelle det oppstår behov for lekkasjetesting. Eksisterende tillatelse har en utslippsramme på 8 819 kg stoff i gul Y-kategori.

For øvrig søkes det om bruk og utslipp av MEG i grønn kategori samt mindre mengder kjemikalier i gul kategori.

Aker BP vurderer at de omsøkte økningene i bruk og utslipp av kjemikalier vil ha liten betydning for miljøet i vannsøylen. Det er også mulige miljøgevinster med avstenging av vannproduksjon og reduserte utslipp til luft fra fakling.

Vurdering av konsekvenser for sårbare arter på havbunnen

Sårbar bunnfauna er kartlagt grundig på Skarv og Ærfugl i flere undersøkelser. Det er gjort flere funn av sårbare habitattyper og enkelte rødlistearter. I prosjektplanleggingen for Ærfugl er denne informasjonen blitt benyttet for å minimere konsekvensene for verdifull havbunnsfauna. Tidligere undersøkelser er også fulgt opp med en konsekvensvurdering av påvirkning på havbunnsfauna av rørledningsoperasjoner og brønner på besluttede traseer og lokasjoner.

Brønnintervensjonsfartøy vil være dynamisk posisjonert og ikke påvirke havbunnen. Selve intervensjonsaktivitetene vil være på eksisterende brønnhoder og vil ikke medføre påvirkning på infrastruktur på havbunnen.

Utslipp av kjemikalier fra fartøyet vil være svært begrenset og det er ikke forventet at utslippene når havbunnsfauna. Utslippene vil spres i vannsøylen og brytes ned.

Følgende sårbare bunnfauna er observert i Skarvområdet:

Revbyggende koraller

Korallrev vokser normalt mot dominerende strømmetning, slik at levende koraller er i denne delen av revet. Bakre del med dødt korallrevmateriale er ofte grobunn for andre organismer som Paragorgia.

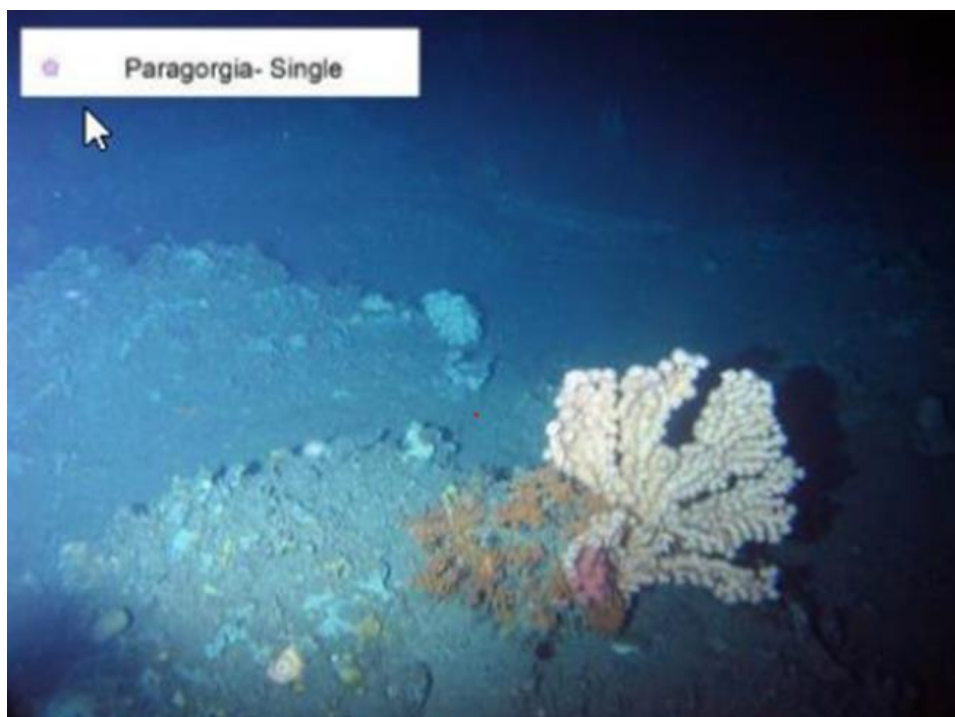
Korallhager

Korallhager (Coral gardens) er en betegnelse på ansamlinger av kolonier eller flere enkeltkoraller innen et område på 25 m². I Ærfuglområdet er det hornkorallen Paragorgia arborea som er vanligst (Figur 3). Det er gjort enkeltfunn av hornkoraller i Ærfuglområdet. Det ble gjort spredningsanalyser av relevante funn i forbindelse med boreoperasjonen. Enkeltkorallene var utenfor spredningsområdet for boreutslipp.

Svamper

Det ble observert bløtbunnssvamp-samfunn langs traseen for Ærfuglrørledningen, men kun sjelden og da oftest som enkeltindivid. Hardbunnssvamp med de typiske artene; Phakellia spp., Axinella infundibuliformis, og Mycale lingua, ble funnet langs rørledningstraseen i områder med pukk og steinblokker. Lokalt ble det funnet i hardbunnssvamp i tettheter opp mot 10%. Tilleggsutredningen konkluderer med at det ikke er dokumentert noen områder med svampfunn i tettheter som kan klassifiseres som

OSPAR-Habitat (Deepsea Sponge Aggregations), svamper ble dermed ikke videre vurdert i ressurskartet for plassering av rørledningstraseen.



Figur 4: Eksempel på funn av enkeltkorall av Paragorgia arborea i Ærfuglområdet.

Miljørisiko

Det er gjennomført en miljørisiko- og beredskapsanalyse for Skarv [1] i henhold til ERA Akutt metoden. Miljørisikoanalysen er gjennomført som en skadebasert analyse. Analysene er gjennomført med basis i krav i styringsforskriften §§ 16-17.

Miljørisikoanalysen inkluderer en rekke aktiviteter som ikke er inkludert i rammetillatelsen. For et høyaktivitetsår (2022) inngår 3 nye gassbrønner, 1 oljebrønn, til sammen 5 kompletteringsoperasjoner og to P&A operasjoner. En årlig aktivitet på 1 til 3 brønnintervensjoner vil ha en utblåsningsfrekvens som er lavere enn det som er inkludert i miljørisikoanalysen. Det er planlagt en produksjonsbrønn på Idun Tunge i 2022. Ytterligere bore-, kompletterings-, og P&A-operasjoner vil medføre separate utslippssøknader.

Ved å inkludere inntil 3 brønnintervensjoner vurderes miljørisikoen fortsatt å være innenfor aktivitetsnivået som er reflektert et høyaktivitetsår som vist i Tabell 6 Tabell 6.

Tabell 6: Planlagte operasjoner og aktiviteter på Skarvfeltet som kan medføre uhellsutslipp av olje i et høyaktivitetsår (2022).

Aktivitet oljebørner	# operasjoner	Utblåsningsfrekvens per operasjon/aktivitet per år	Total utblåsningsfrekvens
Boring	1	3,25E-05	3,25E-05
Komplettering	1	1,32E-04	1,32E-04
Produksjon	7	2,14E-05	1,50E-04
P&A	1	1,53E-04	1,53E-04
Aktivitet gassbørner	# operasjoner	Utblåsningsfrekvens per operasjon/aktivitet per år	Total utblåsningsfrekvens
Boring	3	3,86E-05	1,16E-04
Komplettering	4	2,99E-04	1,20E-03
Produksjon	10	6,65E-05	6,65E-04
Gassinjeksjon	4	6,65E-05	2,66E-04
P&A	1	3,47E-04	3,47E-04
Totalfrekvens			3,06E-03

Konkluderende miljørisiko for et høyaktivitetsår er fremstilt i Tabell 7.

Tabell 7: Samlet miljørisiko for sjøfugl (S), kyst og strand (K) og fisk (F) i et høyaktivitetsår på Skarv.

Samlet	< 10 ⁻⁴	10 ⁻⁴ - 10 ⁻³	10 ⁻³ - 10 ⁻²	10 ⁻² - 10 ⁻¹	10 ⁻¹ - 0,5	>0,5
	Sannsynlighet					
Miljøkonsekvens	<0,01%	0,01-0,1%	0,1-1%	1-10%	10-50%	>50%
Katastrofal (A)						
Svært Alvorlig (B)						
Alvorlig (C)						
Betydelig (D)						
Moderat (E)						
Mindre/ Ubetydelig (F)			(K) (S) (F)			

Miljørisikoen på Skarv er høyest for pelagisk sjøfugl, det er imidlertid begrenset sannsynlighet for årlig bestandstap > 1. Høyest miljørisiko er for lomvi med 0.2 % sannsynlighet.

Oljevernberedskap

Aktiviteten vil inngå i den eksisterende beredskapen på feltet.

Referanser

1. DNV, 2020. Miljørisikoanalyse (MRA) og beredskapsanalyse for Skarvfeltet i Norskehavet. Rapportnr. 2020-1162.
1. Norsk olje og gass, 2013. Veiledning for miljørettete beredskapsanalyser. Rev. 04, 16.8.2013.
3. Norsk olje og gass, 2007. Metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA) revisjon 2007. RAPPORT NR. 2007-0063. Rev.1
4. Environmental Impact Assessment – Pipeline and Wells, DNVGL, 2019.
5. Utbygging og drift av Snadd Tilleggsutredning: Konsekvenser for sårbare miljøverdier på havbunnen, Aker BP, 2017
6. Environmental Field Report, DeepOcean, 2016, NO. E 10503.RE16.089 (Gardline)
7. Skarv - Visual Survey of Corals along Snadd Pipeline, DeepOcean, 2017, NO.E10503.RE.17.152
8. Ærfugl Survey Report. DeepOcean, 2018, NO.E11050-SUR-REP-006