



Utslippsrapport for Skarvfeltet 2023




Dokumentnummer: AkerBP-Ut-2024-0217

Versjonsnummer:1

Utgivelsesdato: 15. mars 2024

| Utarbeidet av: | Verifisert av: | Godkjent av: |
|---|--|--|
| <p><i>Øivind Hille</i> B9DAD63A242F42B... Øivind Hille Ytre miljørådgiver Alvheim Aker BP</p> | <p><i>Kristin Ravnås</i> 1077B07255AB4E7... Kristin Ravnås Fagleder ytre miljø Aker BP</p> | <p><i>Thomas Øvretveit</i> 0C7C0127409A4DF... Thomas Øvretveit Asset Manager Skarv Aker BP</p> |

| | | |
|---|--|---------------|
|  | | Side: 2 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |


Innledning

Denne utslippsrapporten omfatter utslipp til luft og sjø, samt avfallshåndtering fra Skarvfeltet for 2023. Rapporten inkluderer også boring og oppkoblings- og oppstartsaktiviteter av Idun Tunge.

Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets M-107 2015, sist revidert november 2023, og Offshore Norge 044 – Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering, versjon 22 - november 2023.


Rapportens innhold er registrert i FOOTPRINT innen rapporteringsfristen 15.3.2024.

Kontaktpersoner i Aker BP for denne rapporten er: regulatory@akerbp.com og miljørådgiver Øivind Hille: oivind.hille@akerbp.com.

| | | |
|---|--|---------------|
|  | | Side: 3 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

Innholdsfortegnelse

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Feltets status | 4 |
| 1.1 | Generelt/beskrivelse av feltet | 4 |
| 1.2 | Lisensforhold | 4 |
| 1.3 | Aktiviteter i rapporteringsåret 2023..... | 5 |
| 1.4 | Forventede større endringer kommende år | 6 |
| 1.5 | Eventuelle opphold i produksjonen i rapporteringsåret | 6 |
| 1.6 | Forbedringer og endringer av betydning for miljøet | 6 |
| 1.7 | Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven..... | 6 |
| 2 | Boring..... | 7 |
| 2.1 | Boreaktiviteter | 7 |
| 2.2 | Pluggeoperasjoner..... | 7 |
| 3 | Olje og oljeholdig vann | 8 |
| 3.1 | Oljeholdig vann | 8 |
| 3.1.1 | Behandling av produsert vann og drenasjevann | 9 |
| 3.1.2 | Analyse og prøvetaking av produsert vann..... | 10 |
| 3.1.3 | Risikovurdering av produsert vann: | 11 |
| 3.1.4 | Nullutslippsarbeid..... | 12 |
| 3.1.5 | Drenasjevann på Skarv FPSO | 13 |
| 3.1.6 | Drenasjevann på Scarabeo 8, Ørn og Alve Nord | 13 |
| 3.2 | Komponenter i produsert vann | 13 |
| 3.3 | Olje på kaks, sand eller faste partikler..... | 15 |
| 4 | Bruk og utslipp av kjemikalier | 16 |
| 4.1 | Substitusjon | 16 |
| 5 | Evaluering av kjemikalier | 18 |
| 5.1 | Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå..... | 18 |
| 5.1.1 | Svarte kjemikalier | 18 |
| 5.1.2 | Røde kjemikalier | 19 |
| 5.1.3 | Gule og grønne kjemikalier..... | 19 |
| 6 | Forurensning i kjemikalier | 23 |
| 7 | Energi og utslipp til luft..... | 24 |
| 7.1 | Utslipp til luft | 24 |
| 7.1.1 | Forbrenning..... | 24 |
| 7.1.2 | Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen | 29 |
| 7.2 | Brønntest | 29 |
| 7.3 | Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi..... | 29 |
| 7.4 | Energi- og utslippsreduserende tiltak | 30 |
| 8 | Utsiktede utslipp og øvrige avvik | 31 |
| 8.1 | Utsiktede utslipp til sjø..... | 31 |
| 8.2 | Utsiktede utslipp til luft..... | 32 |
| 8.3 | Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp | 32 |
| 8.4 | Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning | 33 |
| 9 | Avfall | 35 |
| 9.1 | Næringsavfall..... | 35 |
| 9.2 | Farlig avfall | 36 |
| 10 | Referanser..... | 39 |
| 11 | Forkortelser | 40 |

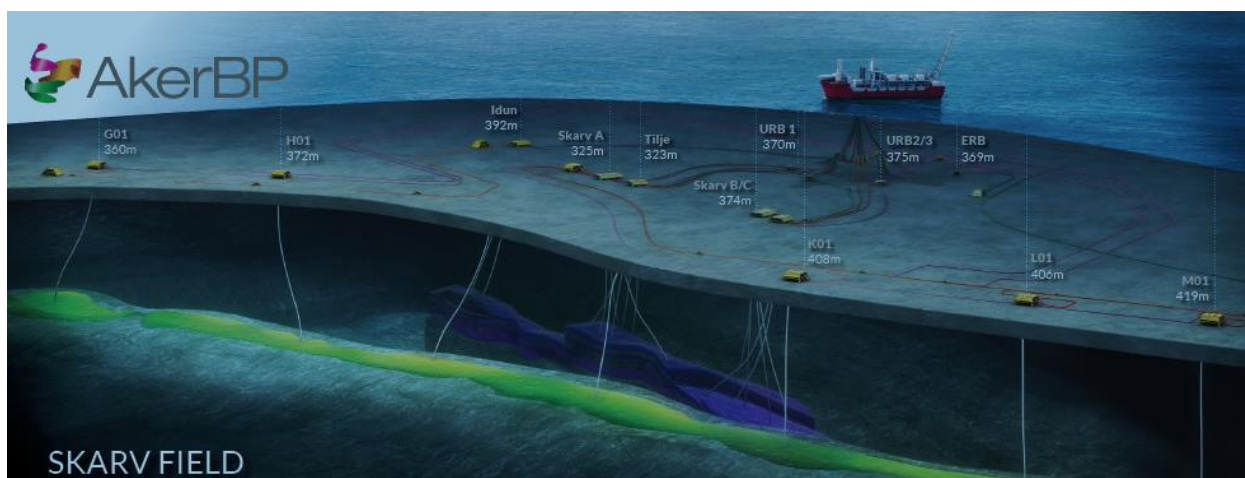
| | | |
|---|----------------------------|---------------|
|  | | Side: 4 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 | |

1 Feltets status

1.1 Generelt/beskrivelse av feltet

Skarvfeltet ligger sørvest for Norne (35 km), nord for Heidrun (45 km) og 210 km vest for Sandnessjøen. Vanddybden er 350-450 meter. Plan for utbygging og drift (PUD) for Skarv ble godkjent i 2007 og feltet ble satt i produksjon i 2013.

Skarvfeltet består av et flytende produksjons- og lagerskip (FPSO) knyttet til 10 havbunnsrammer fra de ulike strukturene Skarv, Idun, Tilje og Ærfugl med til sammen 20 brønner. Feltet produseres med trykkstøtte fra gassinjeksjon og gassløft. Figur 1 viser oversikt over bunnrammene og annen infrastruktur på feltet.



Figur 1: Oversikt bunnrammer på Skarv

1.2 Lisensforhold


Sammensetning av partnerskapet inklusive eierandeler for Skarv er vist i tabell 1. Ærfugl Nord er vist som brønn G-01 helt til venstre i Figur 1. Eierforhold for Ærfugl Nord er vist i Tabell 2. Aker BP er operatør for feltene.

Tabell 1 - Eierandeler på Skarv

| Operatør/partner Skarv | Eierandel |
|---------------------------------|-----------|
| Aker BP AS (operatør) | 23,835 % |
| Equinor Energy AS | 36,165 % |
| Wintershall DEA Norge AS | 28,0825 % |
| PGNiG Upstream International AS | 11,9175 % |

Tabell 2 – Eierandeler på Ærfugl Nord

| Operatør/partner Skarv | Eierandel |
|--------------------------|-----------|
| Aker BP AS (operatør) | 30 % |
| Equinor Energy AS | 30 % |
| Wintershall DEA Norge AS | 25 % |
| PGNiG Upstream Norway AS | 15 % |

| | |
|---|----------------------------|
|  | Side: 5 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 |

Tabell 3 – Eierandeler på Ørn

| Operatør/partner Skarv | Eierandel |
|--------------------------|-----------|
| Aker BP AS (operatør) | 30 % |
| Equinor Energy AS | 30 % |
| PGNiG Upstream Norway AS | 40 % |

Tabell 4 – Eierandeler på Alve Nord

| Operatør/partner Skarv | Eierandel |
|--------------------------|-----------|
| Aker BP AS (operatør) | 68.0825% |
| Wintershall DEA Norge AS | 20 % |
| PGNiG Upstream Norway AS | 11.9175 % |

1.3 Aktiviteter i rapporteringsåret 2023

Viktige aktiviteter på feltet i 2023 har vært:

- Boring av grunn gass pilotbrønner på Ørn og Alve Nord
- Modifikasjon gjennomført på CFU i november
- Det ble utført en scale squeeze jobb på brønn B08 i mai
- Det er gjennomført en rekke felttester av nye kjemikalier


Tabell 3 - Oversikt over utvinnbare og gjenværende reserver (kilde: www.norskpetroleum.no)

| Opprinnelig utvinnbare reserver Skarv | | | | Gjenværende reserver Skarv | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Olje [mill Sm ³] | Gass [mrd Sm ³] | NGL [mill tonn] | Kondensat [mill Sm ³] | Olje [mill Sm ³] | Gass [mrd Sm ³] | NGL [mill tonn] | Kondensat [mill Sm ³] |
| 24.2 | 71.7 | 14.2 | 0.0 | 3.7 | 26.2 | 5.0 | 0.0 |

| Opprinnelig utvinnbare reserver Ærfugl Nord | | | | Gjenværende reserver Ærfugl Nord | | | |
|---|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Olje [mill Sm ³] | Gass [mrd Sm ³] | NGL [mill tonn] | Kondensat [mill Sm ³] | Olje [mill Sm ³] | Gass [mrd Sm ³] | NGL [mill tonn] | Kondensat [mill Sm ³] |
| 0.23 | 2.41 | 0.19 | 0.0 | 0.05 | 0.57 | 0.05 | 0.0 |

| Opprinnelig utvinnbare reserver Ørn | | | | Gjenværende reserver Ørn | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Olje [mill Sm ³] | Gass [mrd Sm ³] | NGL [mill tonn] | Kondensat [mill Sm ³] | Olje [mill Sm ³] | Gass [mrd Sm ³] | NGL [mill tonn] | Kondensat [mill Sm ³] |
| 0.36 | 8.61 | 0.29 | 0.0 | 0.36 | 8.61 | 0.29 | 0.0 |

| Opprinnelig utvinnbare reserver Alve Nord | | | | Gjenværende reserver Alve Nord | | | |
|---|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Olje [mill Sm ³] | Gass [mrd Sm ³] | NGL [mill tonn] | Kondensat [mill Sm ³] | Olje [mill Sm ³] | Gass [mrd Sm ³] | NGL [mill tonn] | Kondensat [mill Sm ³] |
| 1.55 | 4.15 | 0.59 | 0.0 | 1.55 | 4.15 | 0.59 | 0.0 |

| | | |
|---|--|---------------|
|  | | Side: 6 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

1.4 Forventede større endringer kommende år

Det planlegges med boring av to nye produksjonsbrønner på Skarv i 2024. Det gjøres videre en rekke modifikasjoner i forbindelse med Skarv SSP, og det vil ligge flotell på Skarv i perioden mars til oktober 2024.

1.5 Eventuelle opphold i produksjonen i rapporteringsåret

Det var vedlikeholdsstans på Skarv i perioden og 22. september til 4. oktober.

1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Det har vært gjennomført felttesting av flere nye kjemikalier i 2023. Dette er beskrevet under kapittel 4.1.

Det har vært gjennomført et initiativ på optimalisert lastfordeling og energibesparing på turbinene på Skarv FPSO. (Kapittel 7.4)

Modifikasjon CFU som ble gjennomført i november 2023 har foreløpig gitt lovende resultater på oljekonsentrasjonen av produsertvannutslippet.


1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Utslipp fra operasjonene som er beskrevet i denne rapporten er regulert i tillatelser fra Miljødirektoratet som vist i Tabell 4 nedenfor.

En oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Skarv, Ærfugl og Idun Tunge er vist i Tabell 4.

Tabell 4 -Gjeldende tillatelser for Skarv inkludert Ørn og Alve Nord

| Miljødirektoratets referanse | Opprinnelig dato | Sist oppdatert dato | Overskrift |
|------------------------------|------------------|---------------------|---|
| 2019/399 | 14.07.2011 | 08.02.2024 | Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og drift på Skarvfeltet inkludert drift av Idun Tunge. |
| 2009/67-22 448.1 | 06.10.2009 | | Boring av produksjonsbrønner på Skarv |
| 2022/1627 | 01.02.2023 | | Tillatelse til boring av pilotbrønnene Ørn og Alve Nord |
| 2013.0403.T | 16.12.2013 | 31.01.2022 | Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Skarv |
| | | | |

| | | |
|---|--|---------------|
|  | | Side: 7 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

Boreriggen Scarabeo 8 gjennomførte boring av to grunne gasspilotbrønner på Ørn og Alve Nord for å optimalisere lokasjon på produksjonsbrønner i Skarv satellitt prosjekt (SSP). Det ble påvist grunne vannstrømmer med assosiert gass i begge brønnene. Brønn 6507/2-U-3 ble boret til 871 m dyp. Planlagt dyp var ca. 1300 m. Det planlegges derfor å bore en ny grunnpilotbrønn på Ørn i 2024.

Tabell 5 - FOOTPRINT tabell 2.1.1 Boreaktiviteter på Ørn


| Brønn | Type borevæske (oljebasert eller vannbasert) | Borekaks utslipp [tonn] |
|------------|--|-------------------------|
| 6507/2-U-3 | WATER | 49 |

Tabell 6 - FOOTPRINT tabell 2.1.1 Boreaktiviteter på Alve Nord

| Brønn | Type borevæske (oljebasert eller vannbasert) | Borekaks utslipp [tonn] |
|-------------|--|-------------------------|
| 6607/12-U-3 | WATER | 94 |

2.2 Pluggeoperasjoner

Det har ikke vært utført permanent plugging av brønner i 2023.

| | | |
|---|----------------------------|---------------|
|  | | Side: 8 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 | |

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

Utslipp av oljeholdig vann på Skarvfeltet kommer fra følgende kilder:

- Produsert vann
- Drenasjesystem for åpent avløpsvann på FPSO
- Drenasjevann fra borerigg

Tabell 7 viser vann og olje-mengder til utslipp i 2023.

Totalt er det sluppet ut ca. 4.5 tonn olje til sjø fra Skarv i 2023, mot 7.8 tonn i 2022. Det var vært større vannmengder enn forventet fra en Ærfuglbrønn. Det ble gjort en brønnintervensjon på denne brønnen i 2022 som har bidratt sterkt til forbedret vannkvalitet og redusert vannvolum i hele 2023.

Etter at man i 2021 fikk etablert kalibreringskurve for Infracal er analysemetoden endret fra Arjay til Infracal fra og med 2022. Endringen i analysemetode har medført generelt høyere olje-i-vann konsentrasjoner enn ved bruk av Arjay. En svakhet ved Arjay metoden var mangelfull deteksjon av kondensat.


Oljekonsentrasjonen i produsert vann utslippet har blitt redusert i 2023 (fra 2022) grunnet kontinuerlig arbeid med optimalisering og problemløsning ved prosessutfordringer (kapittel 3.1.1). Sent i 2023 ble det gjort en modifikasjon og rengjøring av CFU som foreløpig har gitt gode resultater på vannrensingen.

Tabell 7 - FOOTPRINT tabell 3.1.2: Utslipp av olje og oljeholdig vann fra Skarv FPSO, 2023

| Vanntype | Totalt vannvolum [m3] | Midlere oljeinnhold [mg/l] | Olje til sjø [tonn] | Injisert vann [m3] | Vann til sjø [m3] |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Produsert | 283 846 | 15,92 | 4,52 | 0 | 283 846 |
| Drenasje | 545 | 6,57 | 0,00 | 0 | 545 |
| Fortrengning | | | | | |
| Annet oljeholdig vann | | | | | |
| Jetting | | | | | |
| Sum | 284 391 | 15,91 | 4,52 | 0 | 284 391 |

Tabell 8 - FOOTPRINT tabell 3.1.2: Utslipp av olje og oljeholdig vann fra Scarabeo 8, Ørn, 2023

| Vanntype | Totalt vannvolum [m3] | Midlere oljeinnhold [mg/l] | Olje til sjø [tonn] | Injisert vann [m3] | Vann til sjø [m3] |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Produsert | | | | | |
| Drenasje | 512 | 13,38 | 0,01 | 0 | 476 |
| Fortrengning | | | | | |
| Annet oljeholdig vann | | | | | |
| Jetting | | | | | |
| Sum | 512 | 13,38 | 0,01 | 0 | 476 |

| | |
|---|----------------------------|
|  | Side: 9 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 |

Tabell 9 - FOOTPRINT tabell 3.1.2: Utslipp av olje og oljeholdig vann fra Scarabeo 8, Alve Nord, 2023

| Vanntype | Totalt vannvolum [m ³] | Midlere oljeinnhold [mg/l] | Olje til sjø [tonn] | Injisert vann [m ³] | Vann til sjø [m ³] |
|-----------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Produsert | | | | | |
| Drenasje | 406 | 15,00 | 0,01 | 0 | 406 |
| Fortrengning | | | | | |
| Annet oljeholdig vann | | | | | |
| Jetting | | | | | |
| Sum | 406 | 15,00 | 0,01 | 0 | 406 |

3.1.1 Behandling av produsert vann og drenasjevann

Renseanlegget for produsert vann på Skarv består av hydrosykloner og CFU. Etter CFU'en kan vannet sendes til filterenheter. Det er etablert kriterier for når filtrene skal brukes basert på mest mulig miljønytte. Arbeidsmiljøutfordringer knyttet til personelleksponering for benzen ved håndtering av filtrene har medført at man har innført begrensninger for bruk av filtrene.

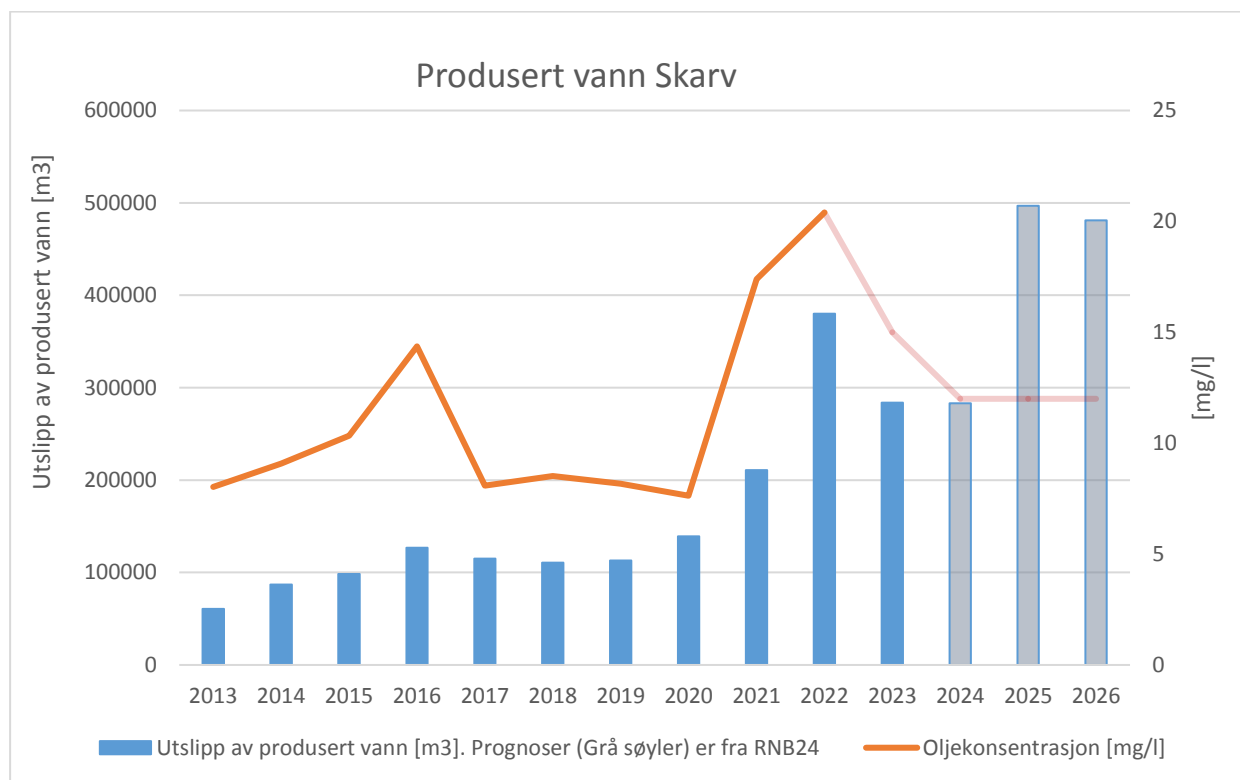
Produsertvannutslippet var 283 846 m³ i 2023 mot 380 117 m³ i 2022. Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsertvann i 2023 var 15.9 mg/l mot 20.4 mg/l i 2022. Intern målsetning på månedsnivå var 15 mg/l i 2023.

Produsertvannmengder fra Skarv er fortsatt lave, men det forventes en økning frem til 2025. Prognosen (RNB 24) for toppåret 2025 er redusert fra fjorårets prognose på ca. 600 000 m³ vann til nå ca. 500 000 m³. Figur 2 viser historisk utvikling av mengde produsert vann til utslipp og konsentrasjon av olje i vann per år, samt prognose for vannvolum og oljekonsentrasjon fra 2024 til 2026.

Det er etablert en arbeidsgruppe for tett oppfølging av produsertvannkvaliteten på Skarv og det er identifisert både kortsiktige og langsiktige tiltak. Hovedaksjonene det ble jobbet med i 2022 og som har fortsatt i 2023 var:

- Testing av nye kjemikalier
- Kontinuerlig optimalisering av produsert vann anlegg
- Modifikasjoner på produsertvannanlegget, inkludert CFU høsten 2023.
- Bruk av dedikert slopvannstank for økt oppholdstid

I 2023 har oljeinnholdet i produsertvannet på månedsnivå i perioden frem til CFU modifikasjonen variert mellom 14 og 20 mg/l. I november og desember var gjennomsnittskonsentrasjon på henholdsvis 9 og 11 mg/l.



Figur 2 - Historisk utvikling av produsert vann og olje i vann konsentrasjon

3.1.2 Analyse og prøvetaking av produsert vann

44-AP-0013 er prøvetakingspunkt som brukes for vann som går til utslipp. Dette er lokalisert nedstrøms filterpakken. Det tas daglig komposittprøve basert på 5 prøvetakninger i døgnet.


Manuelle prøver blir tatt av laborieteknikker og legges til grunn for rapportering av olje i vann innholdet. Oljekonsentrasjonen i produsertvannet analyseres offshore ved hjelp av Infracal instrumentet, i henhold til intern laborieteknikkprosedyre. Metoden er kvalifisert for Skarv opp mot standarden ISO 9377-2. Prøvene utføres av laborieteknikker på Skarv, og rapporteres daglig til driftsleder ombord. Kontrollprøver for å validere metoden tas og analyseres en gang per måned ved en kryss-sjekk mot ISO-IEC 17025 akkreditert laborieteknikk på land (Intertek West lab).

Online olje-i-vann måler blir brukt for å gi raskere tilbakemelding til kontrollrom ved dårlig vannkvalitet, slik at korrigerende tiltak kan settes i verk. Resultat fra online olje i vann måler blir ikke brukt til rapportering, men Aker BP ønsker på sikt å gå over til bruk av onlinemåler.

Omregningsfaktor:

Korrelasjonsfaktor beregnes av Intertek West Lab og er basert på de 12 siste målinger av olje i vann ved GC og Infracal. En unngår dermed at enkeltmålinger gir et uforholdsmessig stort utslag på faktoren. Ved eventuell permanent endring av nivå vil dette bli gradvis innført gjennom faktoren. Resultat ved måling av olje i vann ved Infracal divideres med oppgitt faktor før rapportering.

I forbindelse med halvårlige miljøprøver og kvartalsvise radioaktivitetsanalyser organiserer Intertek West Lab utsendelse av prøveflasker sammen med prosedyre for prøvetaking.

| | | |
|---|----------------------------|----------------|
|  | | Side: 11 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 | |

Usikkerheten knyttet til manuell prøvetaking gir ofte det største bidraget til usikkerhet i kjeden fra prøvetaking til ferdig resultat, og er også vanskeligst å kvantifisere. Antatt usikkerhet på laboratoriemetode med manuell prøvetaking er beregnet til Relativt 20% K=1.

På Skarv måles volumet av vann til sjø med et elektromagnetisk flowmeter, Optiflux 4000. Apparatet har en usikkerhet på 0,4%. Dette er installert nedstrøms produsertvannsfiltrene. Det er implementert vedlikeholdsrutine for kalibrering av vannmengdemåler. For en måned vil det beregnes et vektet snitt for utslippet av olje til sjø for hele perioden. Usikkerheten for dette gjennomsnittet er den kombinerte usikkerheten av alle enkeltmålingene fra perioden.

3.1.3 Risikovurdering av produsert vann:

EIF-simulering ble utført i 2021, da ulike scenarier for fremtidig økende vannvolum på Skarv ble analysert. Disse scenariene gir EIF verdier varierende fra 11 til 22 med vannmengder fra 3200 til 4800 m³ per dag og anses som et konservativt utfallsrom. Faktisk vannmengde i 2023 var i underkant av 800 m³ per dag.

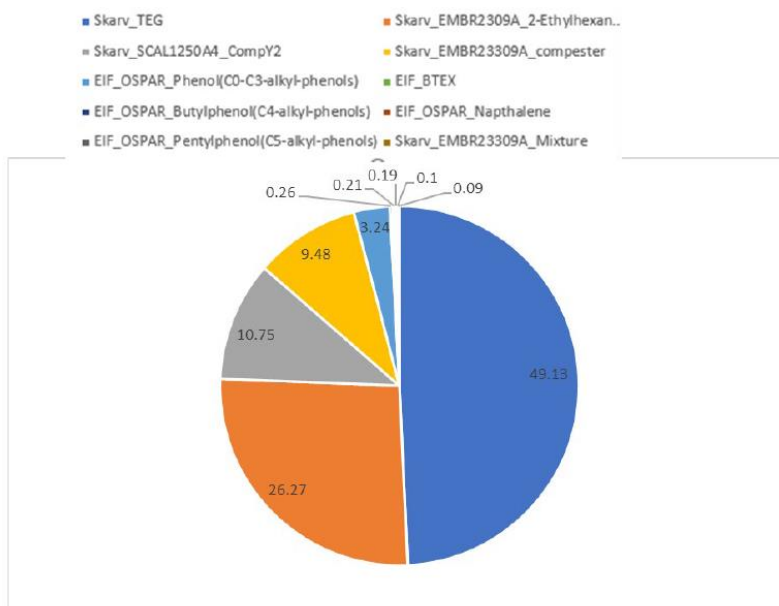
Tabell 10 gir en oversikt over resultatene fra risikovurderingen. Det er bare fire produksjonskjemikalier som tilsettes olje-vann prosessen, og mengdemessig er det gule og grønne produkt som dominerer. Dette kombinert med fortsatt relativt lavt volum av produsert vann gir lav EIF på Skarv.


EIF angir mulige negative effekter på organismen i vannsøylen fra kjemikalier i utslippet, hvor 1 EIF er definert som et vannvolum tilsvarende 100*100*10 m hvor det er forventet en negativ effekt basert på PEC/PNEC betraktninger. DREAM modellen versjon 11.0 er benyttet.

Tabell 10: FOOTPRINT tabell 3.1.1 Risikovurdering av produsert vann

| Innretning | EIF | Stoff som gir størst bidrag til risiko | Tiltak implementert |
|------------|------|--|--|
| Skarv FPSO | 11.6 | Fenoler | Optimal kjøring av renseanlegg, testing av nye kjemikalier |

Figur 3: Viktigste bidragsyttere til EIF på Skarv



| | |
|---|----------------------------|
|  | Side: 12 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 |

3.1.4 Nullutslippsarbeid

Tabell 11 under viser status på nullutslippsarbeidet på Skarv feltet.

Tabell 11 - Status for nullutslippsarbeidet

| Tiltaksbeskrivelse | Status | Kommentar |
|--|--------|---|
| Miljøstyringssystem iht ISO 14001 | Grønn | Miljøstyringssystemet er lagt opp iht prinsippene i miljø standarden ISO14001 |
| Energioptimalisering | Grønn | Det er gjennomført tiltak som muliggjør skjevlasting av turbiner på Skarv FPSO. |
| Utfasing av potensielt miljøskadelige kjemikalier | Grønn | Utfasingsarbeidet er oppsummert i tabell 4.4.1 |
| Lukket fakkell | Grønn | Det er lukket fakkell på Skarv |
| Fakling og kaldventilering | Grønn | Fakling følges opp gjennom målrettet arbeid innen driftsoptimalisering spesielt ved oppstart og nedstengning av prosessanlegget. |
| EIF > 10 | Grønn | EIF beregning er 11.6. Beregninger med fremtidige volumer bekrefter lav EIF selv med konservative inngangsverdier. |
| Bruk av eksisterende infrastruktur ved nye brønner | Grønn | Historisk og fremtidige infill brønner på Skarv vil i størst mulig grad benytte eksisterende infrastruktur. Dette sparer forbruk av borevæsker, håndtering av kaksvolum, redusert bruk av materialer og minimaliserer påvirkning på havbunnen |

For produsert vann er det tilrettelagt for følgende beste praksis for kjøring av anlegget:

1. Hovedseparasjon


- a) Installasjon av subseachoker og topsidechoker muliggjør drift med åpne topsidechoker som vil bidra til strømming med minimal skjæring av oljedråper forut for innløp til separatorene.
- b) Produsert vann separeres i andretrinns separator og testseparator med lang oppholdstid. Sandjetting system er inkludert for rengjøring i tilfelle for sand akkumulering. Inlet separator er designet med mulighet for å installere overløpsplate og vannuttak, men i startfasen er dette ikke montert.
- c) Hydrosykloner. 2 x 100% hydrosykloner tilknyttet andretrinns separator med tilsvarende 1 x 100% Hydrosyklon tilknyttet testseparator.

2. Sekundær Separasjon - Avgassing og skimming med bruk av CFU (Compact Flotation Unit).

- a) 1 x CFU installert med arrangement som sikrer gass boble distribusjon sammen med innløpsarrangement formet som vorteksgenerator.
- b) CFU er plassert for å kunne drifte anlegget med lavest mulige driftstrykk og derav avgasse mest mulig før dette sendes til produsert vann utslippspunkt (caisson).
- c) Brenngass tilkoblet for å sikre flotasjonseffekt.
- d) Mulighet for tilkobling av «deoiler» like oppstrøms CFU som gass boble generator sammen med vortex innløp.
- e) Mulighet for skimming gjennom «reject» linje tilbake til closed drain

3. Sekundær separasjon – Produsert vann filtre

Det er etablert interne kjøreregler for når filtre skal brukes basert på minimering av olje-i-vann kombinert med minimering av kjemikaliebruk samt minimering av arbeidsmiljøutfordringer med håndtering av brukte filtre.

| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 13 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

a) produsert vann filtre inkluderer en filter masse som er et granulært oljet absorpsjonsmedium for fjerning av alle hydrokarboner fra produsert vannet. Mediet er spesielt designet for å fjerne hydrokarboner, Fenoler, PAH og BTEX.

Aker BP arbeider ut fra Norsk olje og gass sin retningslinje 085 (Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann). Miljøprøver for å karakterisere produsert vann tas i utgangspunktet 2 ganger pr år, med 3 paralleller.

I forbindelse med halvårlige miljøprøver og radioaktivitetsanalyser organiserer Intertek West Lab utsendelse av prøveflasker sammen med prosedyre for prøvetaking.

3.1.5 Drenasjevann på Skarv FPSO

Systemet for åpent avløp håndterer spillvann fra prosessområder på dekk og ledes via fire samlerør til dreneringstanker for eksplosjonsfarlig område. I tillegg mottar dreneringstankene lensevann fra cofferdam/trunks i skrog og spillvann fra turret dreneringstank. Fra dreneringstankene pumpes væsken til kompakt flotasjonsenhet som renser spillvannet til et maksimalt oljeinnhold på 15 mg/l. Utskilt olje ledes til sloptanker.

Oljeinnholdet i det rensede vannet måles i olje-i-vann analysator før vannet slippes ut til sjø. Dersom vannet ikke er tilstrekkelig rensed, resirkuleres det tilbake til dreneringstanker for eksplosjonsfarlig område og går i ny rensesyklus.

3.1.6 Drenasjevann på Scarabeo 8, Ørn og Alve Nord

Drenasjevannet renses enten i riggens eget anlegg for rensing av oljeholdig drenasjevann eller i en vannrenseenhet for oljeholdig vann, operert av en tredjepart. Renset vann slippes til sjø dersom oljeinnholdet er under 15 mg/l.

3.2 Komponenter i produsert vann

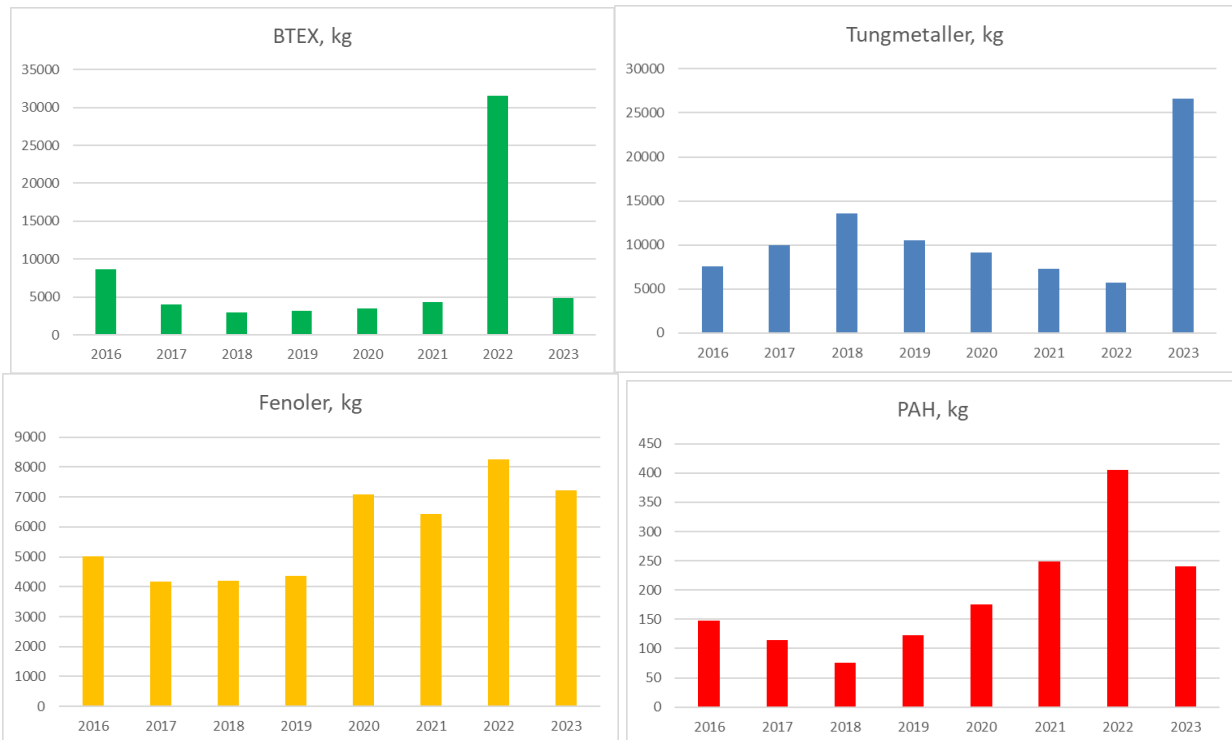
Det er foretatt to analyser av tungmetall og løste organiske stoff i produsertvann i 2023. Tre parallelle analyser ligger til grunn for konsentrasjonene. En får da et resultat med et standardavvik, og forventingen er at den reelle verdien befinner seg innenfor dette intervallet. Å analysere på 3 paralleller er dermed et virkemiddel for å få bedre oversikt over usikkerheten til komponenten som analyseres. Absolutt og relativ usikkerhet er oppgitt i rapport fra analyselaboratoriet (Intertek West Lab).

For analyseresultat med konsentrasjoner over deteksjonsgrensen er analyseverdiene brukt, i motsatt tilfelle er 50% av deteksjonsgrense brukt.

Naftensyrer er analysert med akkreditert metode to ganger i 2023.

Mengden løste stoff i produsertvannet følger i store trekk volumet av olje til sjø. I tillegg kan reservoaregenskaper og produksjonsstrategi samt prosessendringer påvirke resultatene. Oljeprodukerende brønner bidrar normalt med mer formasjonsvann enn kondensatbrønner.


Utslippene av metaller er økt betydelig fra 2022 til 2023 grunnet en økning i bariumkonsentrasjonen. Barium utgjør 97 % av tungmetallutslippene i 2023. En mulig årsak til dette kan være kombinasjonen av vanngjennombrudd på Ærfugl Nord og gjennomført scale squeeze operasjon som har hindret avsetning av barium, som dermed blitt løst i vann. Utslippene av BTEX var høye i 2022, sannsynligvis grunnet kondensat i produksjonsstrømmen fra noen brønner. Utslippene av fenoler, PAH og organiske syrer er redusert, omtrent i tråd med redusert vannmengde. Figur 4: og Figur 5 viser utviklingen i utslippene av oppløste forbindelser i produsert vann.



Figur 4: Utslipp av metaller, BTEX, PAH og fenoler



Figur 5: Utslipp av organiske syrer.


| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 15 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Det har ikke vært utslipp av olje på kaks eller faste partikler i rapporteringsåret som vist i Tabell 12 under.

Tabell 12: FOOTPRINT-tabell 3.3.1 Olje på kaks eller faste partikler

| Aktivitet | Brønn | Olje på kaks eller sand (g/kg) | Olje til sjø [kg] |
|---------------|-------------|--------------------------------|-------------------|
| Boreaktivitet | 6607/12-U-3 | | |
| Boreaktivitet | 6507/2-U-3 | | |

| | | |
|--|----------------------------|----------------|
|  AkerBP | Utslippsrapport Skarv 2023 | Side: 16 av 40 |
|--|----------------------------|----------------|

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Bruk og utslipp av kjemikalier som i henhold til §66 i aktivitetsforskriften krever tillatelse etter forurensningsloven kap. 3 er vist i tabell i FOOTPRINT. Den er ikke inkludert her.


I henhold til §66 i aktivitetsforskriften er det lovlig med bruk og utslipp av brannskum, bruk av kjemikalier i lukkede systemer, kjemikalier som er felttestet, og bruk og utslipp av kjemikalier for å unngå brønnskrollhendelser, uten tillatelse.

Kjemikalier benyttet til de ulike bruksområder er registrert i Aker BP's kjemikaliregnskap, Nems Accounter. Data herfra, sammen med opplysninger fra HOCNF som er lagret i kjemikaliedatabasen NEMS Chemicals, er benyttet til å estimere utslipp.

4.1 Substitusjon

En oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften §65 skal prioriteres for substitusjon er vist i Tabell 13. Kjemikalier med klassifisering svart, rød eller Y2 er inkludert. Tillatelsen inneholder flere produkter innenfor produksjon som kan komme til anvendelse ved behov, og vil da inngå i substitusjonsoversikten.

Castrol Transaqua SP (gul Y2) er tatt i bruk som undervannskontrollvæske, og erstatter Castrol Transaqua HT-2N i rød kategori 2023. Videre er avleiringshemmer (subsea 729 i kategori gul Y1 felttestet i april og tatt i permanent bruk som erstatning for SCW88002 i kategori gul Y2. Ny biosid for slop og drain er fasett inn, men er ikke effektiv, og vil bli skiftet ut igjen i 2024. Arbeid med emulsjonsbryter og flokkulant fortsetter.


| | |
|---|----------------------------|
|  | Side: 17 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 |

Tabell 13 – FOOTPRINT tabell 4.1.1 Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktiviteitsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon

| Handelsnavn | Fargekategori | Sannsynlig tidsramme | Vurdering / alternativer |
|---------------------------------|---------------------|----------------------|---|
| Castrol Alpha SP 100 | Svart | 2025 | Ingen alternativ identifisert med bedre miljøegenskaper, krav til integritet av thrustere. Kun neglisjerbare utslipp da Castrol Alpha SP 100 har kontakt med Biostat 150 ikke sjøvann direkte. |
| Castrol Biostat 68/150 | Svart | 2025 | Ingen alternativ identifisert med bedre miljøegenskaper, krav til integritet av thrustere |
| Castrol Hyspin AWH-M serien | Svart | 2025 | Det er identifisert en produktserie med rød miljøklassifisering som skal kunne erstatte Hyspin AWH-M serien. Bytte av produkt kan vurderes ved en eventuell framtidig utskiftning av olje i systemet. Utstysleverandør må eventuelt godkjenne byttet før substitusjon |
| Castrol Radicool SF | Svart | 2024 | Castrol Transaqua SP er bekreftet kompatibelt med tetninger og pakninger på sjøvannsløftepumper. Det er byttet sperrevæske på 2 av 3 sjøvannsløftepumper. Løfting og utskiftning av sperrevæske på den siste sjøvannsløftepumpen er utestående. |
| Castrol Transaqua SP | Gul underkategori 2 | 2027 | Har erstattet Transaqua HT2-N som kontrollvæske til undervannssystemer. Castrol Transaqua SP er bekreftet kompatibelt med tetninger og pakninger på sjøvannsløftepumper. Sjøvannsløftepumpe nr. 1 ble løftet i 2022 og sperrevæske byttet til Transaqua SP. Pumpe nr. 2 løftes i Q1 2023. Løfting og utskiftning av sperrevæske på den siste sjøvannsløftepumpen er utestående. |
| Egengenerert natriumhypokloritt | Rød | 2030 | Klorering av sjøvann er nødvendig for å sikre integriteten av driften på Skarv FPSO |
| FORSA SCW85427 | Gul underkategori 2 | 2025 | Brukes i forbindelse med scale squeeze kampanjer |
| FORSA SCW85536 | Gul underkategori 2 | 2025 | Brukes i forbindelse med scale squeeze kampanjer |
| FORSA SCW88002 | Gul underkategori 2 | 2025 | Brukes i forbindelse med scale squeeze kampanjer |
| KI-302C | Svart | 2030 | Ble omklassifisert til svart i 2023. Ingen alternativer |
| RGTO serien | Svart | 2027 | Ingen alternativer, lavt forbruk |
| RGTW serien | Rød | 2027 | Ingen alternativer, lavt forbruk og utslipp |

| Innretning | Handelsnavn | GWP (AR5) | Substitusjonsfrist | Evaluering |
|------------|-------------|-----------|--------------------|-------------|
| Skarv FPSO | R-448A | 1273 | 2025 | 1) |
| Skarv FPSO | R-407C | 1624 | 2025 | 1) |
| Skarv FPSO | R-134A | 1300 | 2025 | 1) |
| Scarabeo 8 | R-417A | 2127 | 2025 | |
| Scarabeo 8 | R-407C | 1624 | 2025 | |
| Scarabeo 8 | R-407F | 1674 | 2025 | |
| Scarabeo 8 | R-134 | 1120 | 2025 | |
| Scarabeo 8 | R-404A | 3943 | 2025 | Proviantrom |

- 1) For å sikre at Aker BP er oppdatert på utviklingen i regelverket på F-gasser gjøres det en oppgang på kuldemedieoversikten med kommentarer på tidligst mulige årstall for mulig regelverksendring for hvert system. Dette er forankret i det styrende dokumentet "Miljøstyring i Aker BP". I tillegg gjøres det en årlig oppdatering av alle kjemikalier med krav til substitusjon i forbindelse med årsrapportering.

| | |
|---|----------------------------|
|  | Side: 18 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 |

5 Evaluering av kjemikalier

Alle kjemikalier som inngår i utslippstillatelsen klassifiseres i NEMS Chemicals i henhold til Aktivitetsforskriften §63. Klassifisering av kjemikalier er i henhold til stoffenes:

- Bionedbrytning
- Bioakkumulering
- Akutt giftighet
- Kombinasjoner av punktene over.

5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Estimering av kjemikalieutslipp i fargekategorier er basert på sammensetnings-intervaller oppgitt i HOCNF. Typisk oppgis konsentrasjoner av enkeltkomponenter i intervaller som 0-1 %, 5-10 %, 10-30 % og 30-60 %. Med mange produkter utjevnes noe av usikkerheten på enkeltkomponentnivå.

Det er usikkerhet relatert til forbrukt mengde og andel som går til utslipp. Andel av et produkt som går til utslipp blir estimert ut fra fordeling i olje og vann (analyseverdi for Log Pow) og best tilgjengelig kunnskap om vannmengde i systemene. Løseligheten i vann kan variere med vannkuttet. På Skarv kan bevegelser i FPSO'en påvirke avlesning av tanknivåer, og dette vil påvirke usikkerhetsbidraget for kjemikaliedata.

5.1.1 Svarte kjemikalier


Det foreligger tillatelser til bruk og utslipp av kjemikalier i svart kategori (ref. oversikt over tillatelser i Tabell 4).

Tabell 14 - FOOTPRINT tabell 5.1.1a: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori på Skarv FPSO.

| Handelsnavn | Bruksområde | Funksjons-gruppe | Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg) | Bruk lovlig iht §66 (kg) | Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg) | Utslipp lovlig iht §66 (kg) |
|------------------------------|-------------|------------------|---|--------------------------|--|-----------------------------|
| KI-302C | F | 2 | 10,31 | 0 | 0 | 0 |
| Castrol Alpha SP 100 | F | 10 | 2,45 | 0 | 0 | 0 |
| Castrol BioStat 150 | F | 10 | 4,03 | 0 | 0,82 | 0 |
| Castrol BioStat 68 | F | 10 | 1,80 | 0 | 0,36 | 0 |
| Castrol BioStat 68 | F | 24 | 0,51 | 0 | 0,10 | 0 |
| Castrol BioStat 150 | F | 24 | 25,83 | 0 | 7,52 | 0 |
| Castrol Alpha SP 100 | F | 24 | 18,83 | 0 | 0 | 0 |
| Castrol Radicool SF | F | 37 | 4,17 | 0 | 4,17 | 0 |
| Totalt svart kategori | | | 67,93 | 0 | 12,97 | 0 |

Sjøvannsløftepumpene på Skarv er følgende: Tre Eureka sjøvannsløftepumper og fire Eureka brannvannspumper. Det ble gjort en kartlegging på sjøvannsløftepumpene på Skarv i 2020. Sperrevæske har vært Castrol Radiocool SF. Det er planlagt å løfte alle tre sjøvannsløftepumpene suksessivt. I 2023 ble det byttet sperrevæske til Castrol Transaqua SP på den andre sjøvannsløftepumpen, mens den siste skal løftes i 2024. Produktet består av monoetylenglykol og en tilsetning. Tilsetningen er klassifisert i svart kategori og utgjør 5 % av produktet.

Det er fem thrusterer på Skarv FPSO som brukes for å holde skipet i rett posisjon. For å sikre thrusterne mot sjøvannsinntrengning brukes det olje av typen Castrol Biostat 150 og 68. For å

| | | |
|---|----------------------------|----------------|
|  | | Side: 19 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 | |

minimere utslipp opereres systemet med et svakt undertrykk mot sjø, noe som medfører noe sjøvannsinntrenging og lave utslipp. Dette gjør at tetningsoljen regelmessig må skiftes. I dårlig vær kan det forekomme utslipp av oljen. Det estimeres med konservativt 20% utslipp av forbrukt mengde.

Castrol Alpha SP 100 brukes også i thrustersystemene, men har ikke direkte sjøkontakt og det estimeres med kun veldig små utslipp. Tillatelsens ramme er 0.4 kg.

Tillatelsen har en ramme på 11 kg utslipp av Biostat 150 og en midlertidig tillatelse, ut 2024 til utslipp av 83 kg Radicool SF.

KI-302C er omklassifisert til svart. Ramme for utslipp er 5 kg årlig.

Svarte kjemikalier i bruk på Scarabeo 8 i lukkede systemer er under 3000 kg og ikke inkludert i rapporten.

5.1.2 Røde kjemikalier

Tabell 15 under viser forbruk og utslipp av kjemikalier i rød kategori fra Skarv FPSO. I rød kategori inngår kun hjelpekjemikalier. Egengenerert natriumhypokloritt utgjør hovedmengden av utslippene av røde kjemikalier på Skarv FPSO.

Tabell 15 – FOOTPRINT tabell 5.1.2a: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori på Skarv FPSO

| Bruksområde | Funksjons-gruppe | Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg) | Bruk lovlig iht §66 (kg) | Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg) | Utslipp lovlig iht §66 (kg) |
|----------------------------|------------------|---|--------------------------|--|-----------------------------|
| F | 10 | 154 | 0 | 40 | 0 |
| F | 24 | 879 | 0 | 0 | 0 |
| F | 40 | 13 373 | 0 | 11 139 | 0 |
| Totalt rød kategori | | 14 406 | 0 | 11 178 | 0 |


Tillatelsen på Skarv har en ramme på 53 kg utslipp av rød kategori av funksjonsgruppe 10. Funksjonsgruppe 24 er relatert rød andel rød andel av svarte kjemikalier rapportert i Tabell 14. Funksjonsgruppe 40 er egengenerert natriumhypokloritt på Skarv FPSO. Bruk og utslipp er innenfor tillatelsen.

Det har ikke vært brukt eller sluppet ut røde kjemikalier i forbindelse med aktiviteten på Scarabeo 8.

5.1.3 Gule og grønne kjemikalier

Tabell 16 – FOOTPRINT tabell 5.1.3a: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Skarv FPSO

| Underkategori | Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg) | Bruk lovlig iht §66 (kg) | Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg) | Utslipp lovlig iht §66 (kg) |
|---------------------------------|---|--------------------------|--|-----------------------------|
| Uten kategori (NEMS 100 og 104) | 74 385 | 1 085 | 54 975 | 706 |
| Underkategori 1 (NEMS 1) | 15 040 | 334 | 11 037 | 218 |
| Underkategori 2 (NEMS 2) | 7 478 | 0 | 4 960 | 0 |
| Underkategori 3 (NEMS 3) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totalt gul kategori | 96 903 | 1 419 | 70 972 | 924 |
| Grønn kategori | 2 583 087 | 1 911 | 1 754 348 | 1 244 |

| | | |
|---|----------------------------|----------------|
|  | | Side: 20 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 | |

Tillatelsen for Skarv har en ramme på 8 828 kg gul Y2.

Tabell 17 – FOOTPRINT tabell 5.1.3b: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Ørn – Scarabeo 8

| Underkategori | Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg) | Bruk lovlig iht §66 (kg) | Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg) | Utslipp lovlig iht §66 (kg) |
|---------------------------------|---|--------------------------|--|-----------------------------|
| Uten kategori (NEMS 100 og 104) | 838 | 0 | 23 | 0 |
| Underkategori 1 (NEMS 1) | 298 | 0 | 41 | 0 |
| Underkategori 2 (NEMS 2) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Underkategori 3 (NEMS 3) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totalt gul kategori | 1 136 | 0 | 63 | 0 |
| Grønn kategori | 113 284 | 0 | 111 269 | 0 |

Tabell 18 – FOOTPRINT tabell 5.1.3c: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Alve Nord – Scarabeo 8

| Underkategori | Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg) | Bruk lovlig iht §66 (kg) | Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg) | Utslipp lovlig iht §66 (kg) |
|---------------------------------|---|--------------------------|--|-----------------------------|
| Uten kategori (NEMS 100 og 104) | 46 | 0 | 14 | 0 |
| Underkategori 1 (NEMS 1) | 374 | 0 | 3 | 0 |
| Underkategori 2 (NEMS 2) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Underkategori 3 (NEMS 3) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totalt gul kategori | 420 | 0 | 17 | 0 |
| Grønn kategori | 236 908 | 0 | 118 269 | 0 |


Tillatelsen for pilotbrønnene på Ørn og Alve Nord regulerer bruk og utslipp av stoff i gul underkategori 1 og grønn kategori.

Figur 6 viser fordeling av utslipp på fargekategori for Skarv FPSO i 2023.

Figur 6 – Fordeling av kjemikalieutslipp på fargekategori. Skarv FPSO



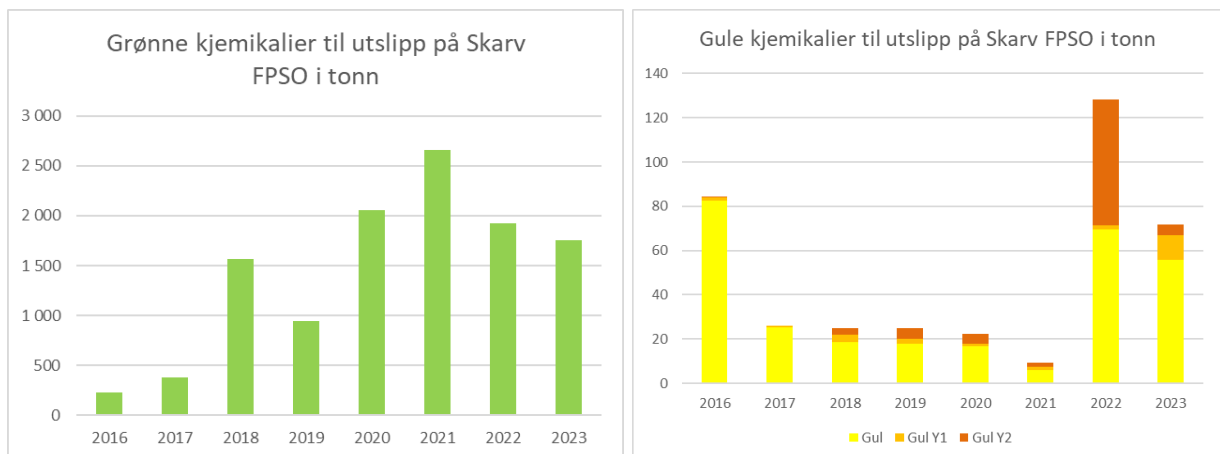
Fordelingen av kjemikalieutslipp i forbindelse med boring av grunn gass pilotene på Ørn og Alve Nord er fremstilt i Figur 7.

| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 21 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

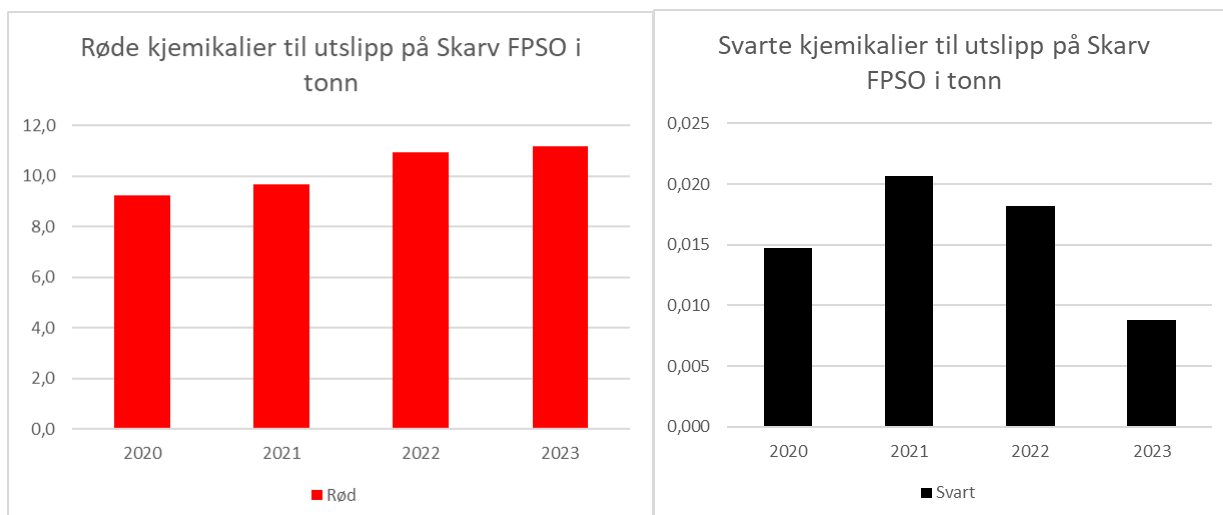
Figur 7 – Fordeling av kjemikalier på fargekategori. Ørn og Alve Nord (Scarabeo 8).



Figur 8 og Figur 9 utviklingen i utslipp over tid for hver fargekategori for Skarv FPSO. Boreoperasjoner er ikke inkludert i disse oversiktene.




Figur 8 – Utvikling i utslipp av grønne og gule kjemikalier



Figur 9 - Utvikling i utslipp av røde og svarte kjemikalier.


Utslipp av røde kjemikalier er inkludert egengenerert natriumhypokloritt fra og med rapporteringsåret 2020. Som vist i Tabell 15 utgjør egengenerert natriumhypokloritt det aller meste av utslippene av rødt stoff (99.7%).

Utslipp av svarte kjemikalier er lavt etter utfasingen av brannskum i 2018.

| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 23 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

6 Forurensning i kjemikalier

Informasjon om forurensning i kjemikalier finnes i FOOTPRINT.

| | | |
|---|----------------------------|----------------|
|  | | Side: 24 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 | |

7 Energi og utslipp til luft

For beregning av CO₂-utslipp fra brenngass i turbiner benyttes feltspesifikk faktor basert på karbonmassefraksjonsmetoden. For fakkell brukes CMR-metode til å bestemme CO₂ utslippsfaktor.

For diesel til motorer og turbiner benyttes faktorer gitt i tillatelse til utslipp av klimakvotepliktige utslipp.

Tabell 19 viser utslippsdata for 2023 for Skarv. Tabell 20 og Tabell 21 viser data for Scarabeo 8 på henholdsvis Ørn og Alve Nord.

Figur 10 og Figur 11 viser CO₂ utslippene på Skarvfeltet, historisk og fordelt per kilde i 2023.

Figur 12 viser historisk utvikling av NO_x-utslippene.

7.1 Utslipp til luft

7.1.1 Forbrenning

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Turbiner (dual fuel)
- Fakkell HP og LP
- Dieselmotorer på Skarv
- Dieselmotorer på rigger og fartøy

Utslippsfaktorene benyttet er fremstilt i tabellen under:

| Utslipp | Motorer Skarv (kg/kg) | Turbiner – Gass (kg/Sm ³) | Turbiner – Diesel (kg/kg) | HP Fakkell (kg/Sm ³) | LP Fakkell (kg/Sm ³) | Motorer rigg og fartøy (kg/kg) |
|-----------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| CO ₂ | 3.16785 (1) | 2.14909 (2) | 3.16785 (1) | 2.23774 (5) | 4.87099 (6) | 3.16785 (1) |
| NO _x | 0.053 (3) | 0.0018 (4) | 0.0016 | 0.0014 (1) | 0.0014 (1) | 0.04439 (7) |
| SO _x | 0.001 (3) | 0.00000081 (3) | 0.001 (3) | 0.00000081 (3) | 0.00000081 (3) | |
| NMVOG | 0.00003 | 0.00000265 (1) | 0.00003 (1) | 0.0029 (1) | 0.0029 (1) | |
| CH ₄ | | 0.00000735 (1) | 0 (1) | 0.0033 (1) | 0.0033 (1) | |

(1) Feltspesifikk basert på Offshore Norge 044

(2) Volumvektet snitt fra kromatograf for 2023 er 2.14909 kg/Sm³

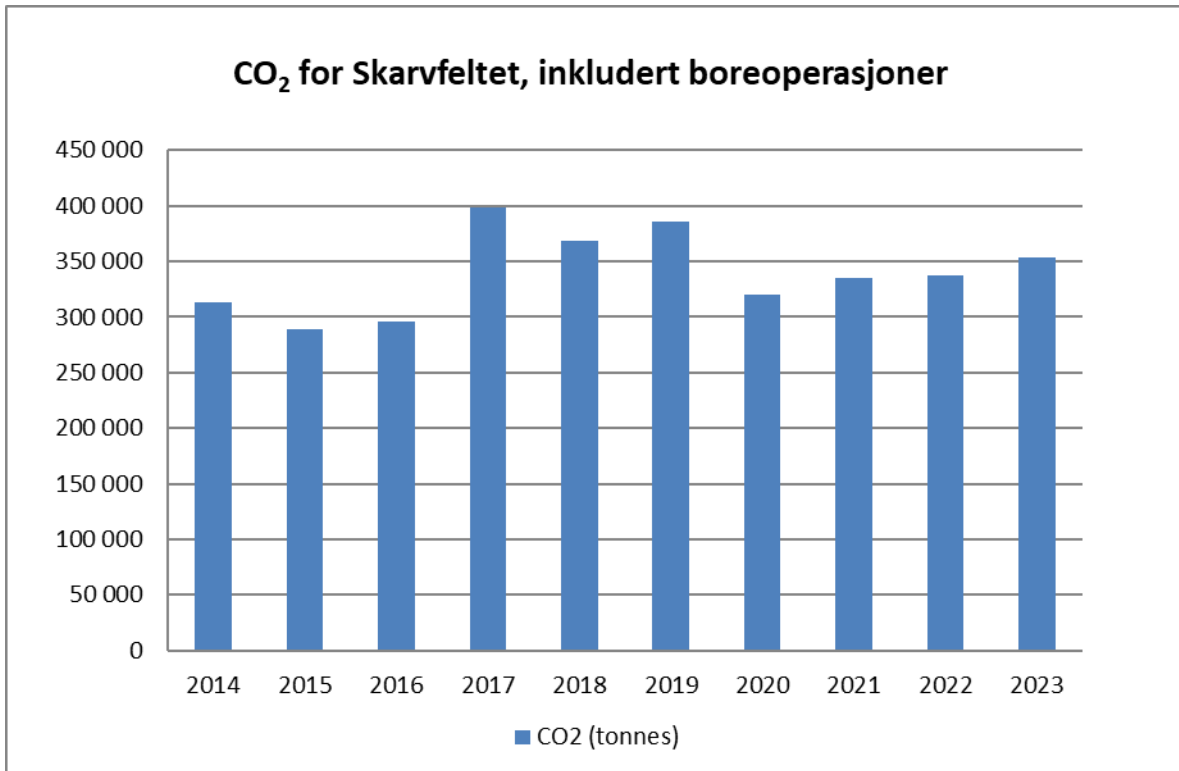
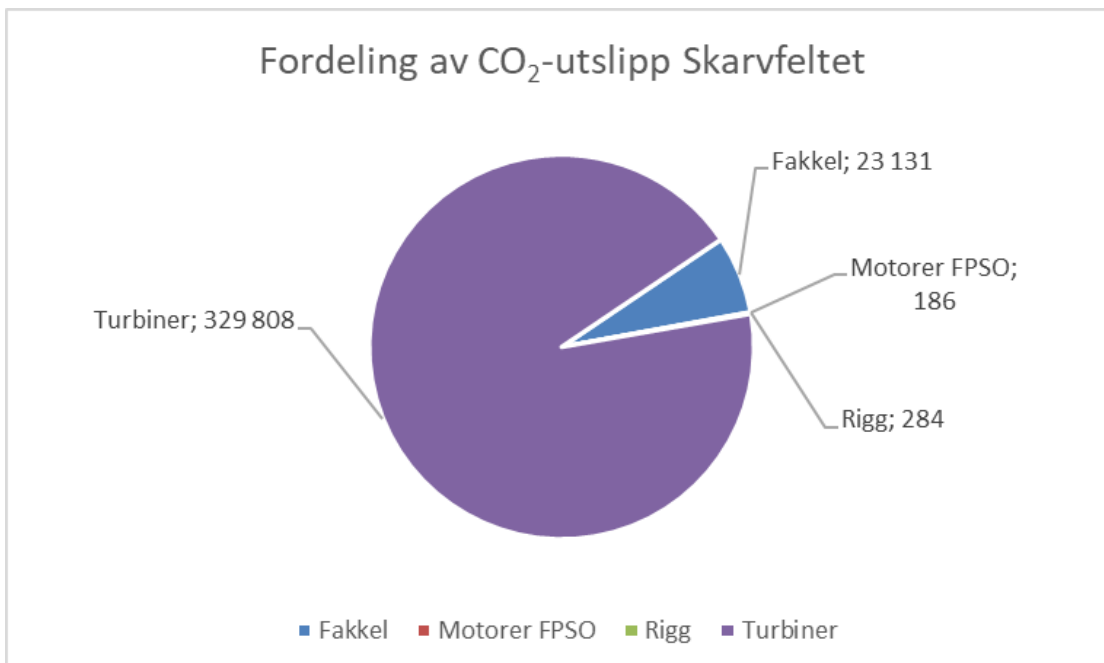
(3) Feltspesifikk

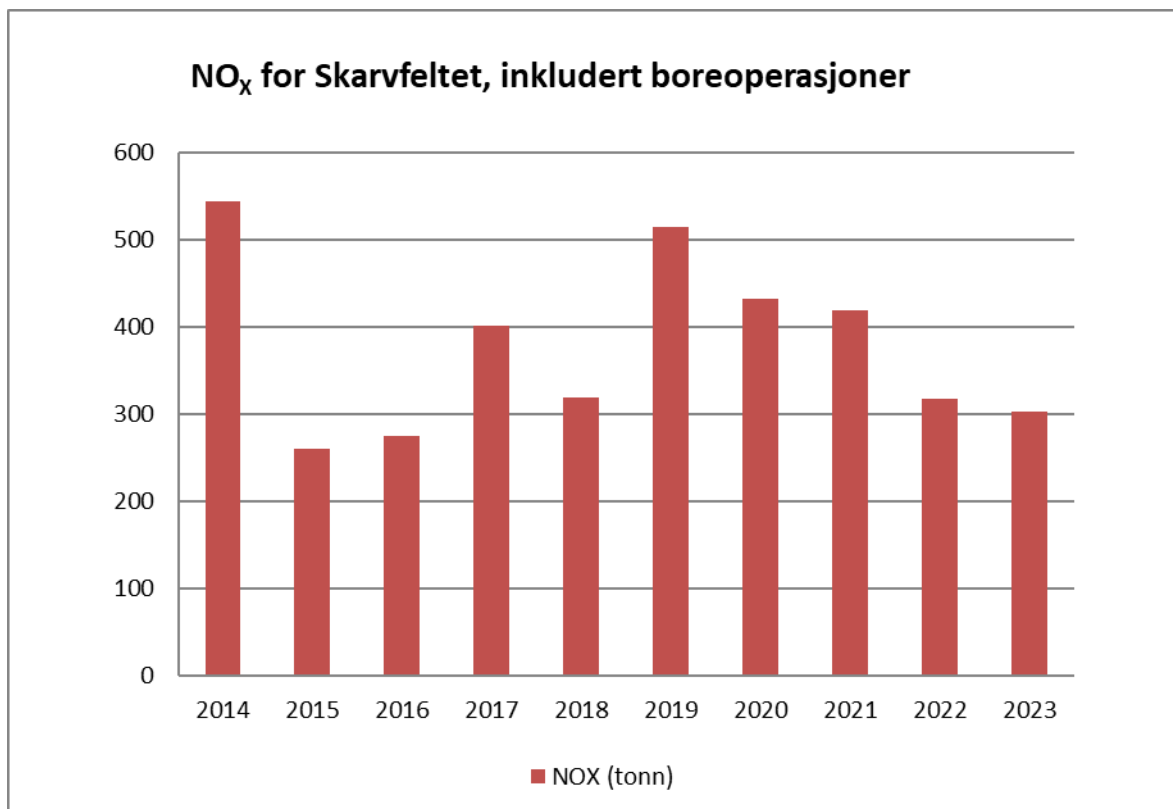
(4) Garantitall

(5) Feltspesifikk simulering HP Gass, vektet gjennomsnitt for 2023 er 2.23774 kg/Sm³

(6) Feltspesifikk simulering HP Gass, vektet gjennomsnitt for 2023 er 4.87099 kg/Sm³

(7) Installasjonsspesifikk NO_x-faktor for Scarabeo 8 er 44.39 kg/tonn

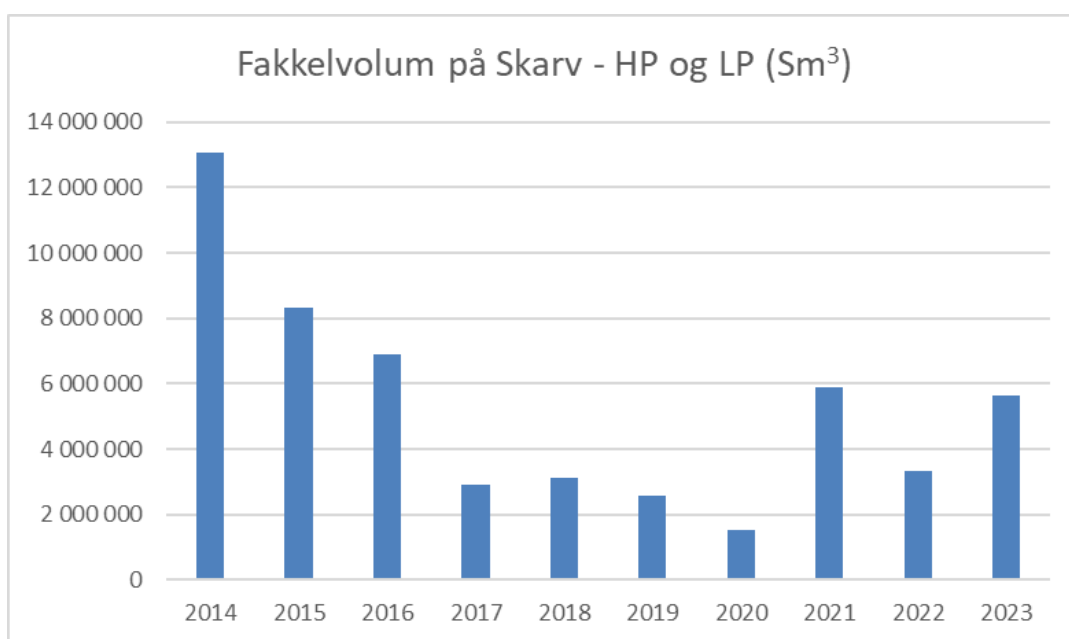
**Figur 10 – Historisk utvikling i utslipp av CO₂ fra Skarvfeltet****Figur 11 – Fordeling av CO₂ utslipp per kilde.**




Figur 12 - Historisk utvikling i utslipp av NO_x fra Skarvfeltet

Samlet CO₂-utslipp på Skarvfeltet var 353 410 tonn i 2023 mot 337 016 tonn i 2022. For Skarv FPSO er tallene henholdsvis 353 125 tonn i 2023 mot 332 322 tonn i 2022. Økning i CO₂ utslipp på Skarv FPSO er 6.2 %, dette er relatert øket brenngassforbruk grunnet økt gassseksport og krav til spesifikasjon på eksportgassen.

Faklingen i 2023 har vært høyere enn i 2022 grunnet uønsket stans og en planlagt vedlikeholdsstans. Historisk utvikling er vist i Figur 13.




Figur 13 – Historisk utvikling av faklingen på Skarv fra 2014 til 2023.

| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 27 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

Alle utslipp til luft utenom diffuse utslipp er basert på målte volum. Målere er underlagt usikkerhetskrav i henhold til måleforskriften og klimavoteforskriften.

Usikkerhet i beregning av utslipp til luft er vurdert slik:

- CO₂-utslipp er omfattet av klimavotereguleringen
- NO_x er basert på volum brenngass/fakkeltgass/diesel som er underlagt klimavoteregulering og multiplisert med standard utslippsfaktor for fakkelt, målte utslippsfaktorer for dieselmotorene, og faktorer fra simuleringssystemet PEMS for lav-NO_x turbinene. NO_x-utslippene forventes å ha en usikkerhet i størrelsesorden +/- 10 %.
- SO_x utslipp er basert på S-innhold i levert diesel og H₂S innhold i brenngass. Usikkerhet S-utslipp er anslått til +/- 10 %.
- Øvrige utslipp til luft er basert på standardfaktorer og vil ha høyere usikkerhet

| | |
|---|----------------------------|
|  | Side: 28 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 |

Tabell 19 - FOOTPRINT tabell 7.1.1a: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på faste innretninger


| Kilde | Mengde flytende brennstoff [tonn] | Mengde brenngass [Sm ³] | CO ₂ [tonn] | NO _x [tonn] | SO _x [tonn] | CH ₄ [tonn] | nmVOC [tonn] |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| Fakkell | 0 | 5 640 182 | 23 131 | 7,90 | 0,05 | 18,61 | 16,36 |
| Turbiner (SAC) | | | | | | | |
| Turbiner (DLE) | 529 | 152 684 304 | 329 808 | 288,06 | 1,31 | 11,22 | 4,05 |
| Turbiner (WLE) | | | | | | | |
| Motorer | 59 | 0 | 186 | 3,12 | 0,06 | 0 | 0,29 |
| Fyrte kjeler | | | | | | | |
| Urea scrubbing | | | | | | | |
| Andre kilder | | | | | | | |
| Sum alle kilder | 588 | 158 324 486 | 353 125 | 299,08 | 1,41 | 29,83 | 20,70 |

Tabell 20 - FOOTPRINT tabell 7.1.1b: Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger – Scarabeo 8, Ørn

| Kilde | Mengde flytende brennstoff [tonn] | Mengde brenngass [Sm ³] | CO ₂ [tonn] | NO _x [tonn] | SO _x [tonn] | CH ₄ [tonn] | nmVOC [tonn] |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| Fakkell | | | | | | | |
| Motorer | 44 | 0 | 138 | 1,94 | 0,04 | 0 | 0,22 |
| Fyrte kjeler | 8 | 0 | 24 | 0,03 | 0,01 | 0 | 0,04 |
| Brønntest | | | | | | | |
| Brønnopprensning | | | | | | | |
| Avblødning over brennerbom | | | | | | | |
| Urea scrubbing | | | | | | | |
| Sum alle kilder | 51 | 0 | 163 | 1,96 | 0,05 | 0 | 0,26 |

Tabell 21 - FOOTPRINT tabell 7.1.1b: Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger – Scarabeo 8, Alve Nord

| Kilde | Mengde flytende brennstoff [tonn] | Mengde brenngass [Sm ³] | CO ₂ [tonn] | NO _x [tonn] | SO _x [tonn] | CH ₄ [tonn] | nmVOC [tonn] |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| Fakkell | 33 | 0 | 104 | 1,45 | 0,03 | 0 | 0,16 |
| Motorer | 6 | 0 | 18 | 0,02 | 0,01 | 0 | 0,03 |
| Fyrte kjeler | | | | | | | |
| Brønntest | | | | | | | |
| Brønnopprensning | | | | | | | |
| Avblødning over brennerbom | | | | | | | |
| Urea scrubbing | 38 | 0 | 122 | 1,47 | 0,04 | 0 | 0,19 |
| Sum alle kilder | 33 | 0 | 104 | 1,45 | 0,03 | 0 | 0,16 |

| | | |
|---|----------------------------|----------------|
|  | | Side: 29 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 | |

7.1.2 Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen

Tabell 22 til Tabell 23 viser utslipp til luft av komponenter som er regulert i tillatelsen for Skarv med Skarv FPSO og brønnintervensjon med AKOFS Seafarer, samt tillatelsen for boreoperasjoner på Idun Tunge med Deepsea Nordkapp, På Skarv FPSO er utslipp av NO_x, metan og NMVOC regulert. Utslipp rapportert i Tabell 22 og Tabell 23 er innenfor fastsatte grenser.

På boreoperasjonene på Idun Tunge er det anslåtte utslipp for NO_x, NMVOC og SO_x.

Tabell 22 – FOOTPRINT tabell 7.1.2a: Skarv FPSO - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

| Komponent | Kilde | Enhet | Verdi |
|-----------------|------------------------------------|--------------------|--------|
| NO _x | LavNO _x turbiner | mg/Nm ³ | |
| NO _x | Kjeler (gass) | mg/Nm ³ | |
| NO _x | Energianlegg | tonn/år | 291,18 |
| SO _x | Energianlegg | tonn/år | 1,37 |
| CH ₄ | Kaldventilering og diffuse utslipp | tonn/år | 47,72 |
| nmVOC | Kaldventilering og diffuse utslipp | tonn/år | 16,67 |
| nmVOC | Lagring av råolje på FSO | kg/Sm ³ | |

Tabell 23 – FOOTPRINT tabell 7.1.2b: - Scarabeo 8 – Sammenlagt Ørn og Alve Nord Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

| Komponent | Kilde | Enhet | Verdi |
|-----------------|------------------------------------|--------------------|-------|
| NO _x | LavNO _x turbiner | mg/Nm ³ | |
| NO _x | Kjeler (gass) | mg/Nm ³ | |
| NO _x | Energianlegg | tonn/år | 3,44 |
| SO _x | Energianlegg | tonn/år | 0,09 |
| CH ₄ | Kaldventilering og diffuse utslipp | tonn/år | |
| nmVOC | Kaldventilering og diffuse utslipp | tonn/år | |
| nmVOC | Lagring av råolje på FSO | kg/Sm ³ | |

7.2 Brønntest

Ikke aktuelt i 2023


7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Det er generert 520 GWh mekanisk/elektrisk energi på Skarv. All energi er brukt på feltet.

Innfyrt energibruk på Skarv FPSO var 1 689 081 MWh i 2023.

Tabell 24 – FOOTPRINT tabell 7.3.1 Produksjon av mekanisk/elektrisk energi

| Produksjon | GWh/år |
|---|--------|
| Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi | 520.00 |
| Elektrisk energi som eksporteres til annet felt | 0 |

| | | |
|---|----------------------------|----------------|
|  | | Side: 30 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 | |

Tabell 25 – FOOTPRINT tabell 7.3.2 Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

| Utnyttelse | GWh/år |
|--|--------|
| Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet | 520.00 |
| Importert elektrisk energi fra land | 0 |
| Importert elektrisk energi fra havvind | 0 |
| Importert elektrisk energi fra annet felt | 0 |
| Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet | 520.00 |

7.4 Energi- og utslippsreduserende tiltak

Tabell 26 viser gjennomførte energi- og utslippsreduserende tiltak på Skarv FPSO.

Tabell 26 – FOOTPRINT tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreduserende tiltak


| Type tiltak | Tiltaksbeskrivelse | CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år) | Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år) | nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år) | CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år) | Estimert energi-reduksjon (MWh/år) |
|-----------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|------------------------------------|
| 6. Kompressorer | Optimalisering av separatortrykk | 3 000,00 | 0,10 | 0,04 | 3 002,60 | 14 600,00 |
| 3. Maskin (Kraftgenerering) | Skjevlasting på turbiner | 16 000,00 | 0,55 | 0,20 | 16 013,75 | 77 751,00 |

Tiltaket på kraftgenerering er en turbinstyringsoppgradering som muliggjør å variere lasten mellom turbinene for mer optimal drift.

Videre tiltak implementeres når det er optimaliseringsmuligheter og disse er besluttet og budsjettert som en del av energioptimaliseringsprogrammet for Skarv.

Tabell 27 – Footprint tabell 7.4.2 Besluttete tiltak

NA

| | |
|---|----------------------------|
|  | Side: 31 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 |

8 Utviktede utslipp og øvrige avvik


8.1 Utviktede utslipp til sjø

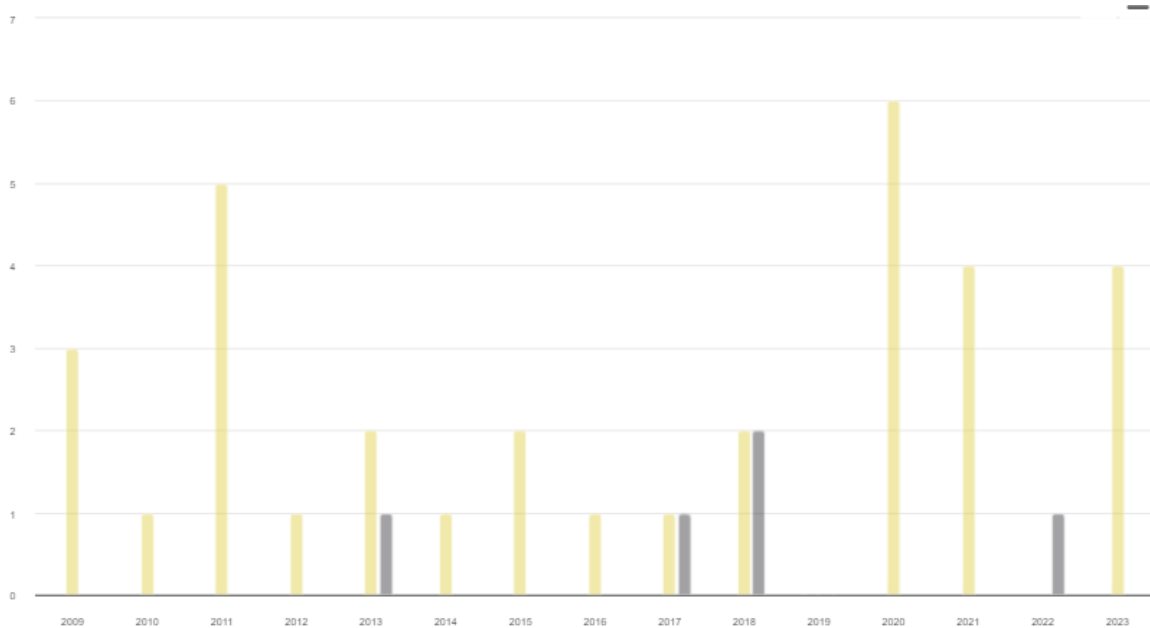
Det har vært 4 utviktede utslipp kjemikalier til sjø fra Skarvfeltet i 2023. Tre av hendelsene var relatert til ROV-operasjoner. Den siste hendelsen er relatert til overutslipp av undervannskontrollvæske utover det som forventes i normal operasjon. Det er gjennomført tiltak for å begrense lekkasjen. Det planlegges med permanent reparasjon i neste undervannskampanje som planlegges mot slutten av 2024.

Synergi hendelsesdatabase er kilden til data på utviktede utslipp. Nivåer for varsling og melding av utviktede utslipp er definert i selskapets varslingsmatrise.

| Dato for hendelse | Utslippstype | Kategori | Volum [m3] | Årsak | Iverksatte tiltak |
|-------------------|--------------|-------------|------------|---|--|
| 2023-05-08 | Kjemikalie | Kjemikalier | 0,000 | During clean up operations at T6 after scale squeeze a minor oil leakage was observed from the T4 manipulator arm from Supporter 5 ROV | Power down hydraulic system, recover ROV to surface for repair. |
| 2023-05-08 | Kjemikalie | Kjemikalier | 0,001 | During clean up operations at T6 after scale squeeze a minor oil leakage was observed from the T4 manipulator arm from Supporter 5 ROV. | Power down hydraulic system, recover ROV to surface for repair. |
| 2023-05-22 | Kjemikalie | Kjemikalier | 34,760 | Det er oppdaget at brønn K01 lekker kontrollvæske utover i normal operasjon. | Permanent løsning er å reparere lekkasjen ved å få strammet plugg som lekker med egnet ROV operert verktøy. Dette er under engineering. Som midlertidig er det brukt et eksternt fjernoperert verktøy som kan sikre operasjon med mindre lekkasje inntil permanent løsning er implementert. Det planlegges med ferdigstilling av permanent løsning innen Q4 2024. Kontrollvæske er byttet fra Transaqua HT-2N (rød kategori) til Transaqua SP (gul Y2). |
| 2023-06-18 | Kjemikalie | Kjemikalier | 0,001 | During CBM change-out operations on B02, T5 manifold, the ROV override compensator bladder failed. It is likely that the bladder was filled with hydraulic fluid from the main LP hydraulic system. | Find the probable cause for as to why the ROV override compensator was filled during the operation. A similar operation was performed on B03 without any problem. The BH drawing indicates a check valve fitted in the override line towards the SCM but in reality this is not fitted. Check if there any similarities between this event and last year's event where a bladder was overfilled during a similar operation. Check for possible leakage from LP return, indication of a leaking check valve inside the SCM. If SCM check valve is leaking then precautions need to be implemented not to use override compensator on this system. Check with supplier BH if there are any alternatives to the existing ROV override compensators or if a check valve can be considered an option in this arrangement. |

Tabell 28 – FOOTPRINT tabell 8.1.1: Utviktede utslipp til sjø - Skarvfeltet

| | | |
|---|----------------------------|----------------|
|  | | Side: 32 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 | |



Figur 14: Historisk utvikling i antall utilsiktede utslipp, Skarv

8.2 Utilsiktede utslipp til luft


All påfylling av F-gasser rapporteres som utilsiktede utslipp. Det har vært påfylt HFK ved 4 anledninger som vist i Tabell 29.

Tabell 29 - FOOTPRINT tabell 8.2.1 - Utilsiktede utslipp til luft

| Dato for hendelse | Gasstype | Volum [kg] | Årsak | Iverksatte tiltak |
|-------------------|-----------------|------------|---|---|
| 2023-01-26 | HFK | 22,00 | HFK: GWP 1774 | Skiftet kompresor og olje. etterfylt R-407c, lekkasjetestet OK |
| 2023-03-11 | HFK | 6,00 | HFK: GWP 1774 | Service på anlegg, ingen lekkasjer påvist |
| 2023-03-11 | HFK | 3,00 | HFK: GWP 1774 | Service på anlegg, ingen lekkasjer påvist |
| 2023-06-01 | HYDROKARBONGASS | 4,00 | Prøve viser at det er en blanding av grunn gass og lekkasje fra brønn, hvorav det er estimert til å være 5% av oppsamlet gass som stammer fra produksjon. 4 kg inkluderer all gass, også grunn gass volum | Risikoanalyse ref Synergi |
| 2023-06-27 | HYDROKARBONGASS | 1,00 | HC | Ved oppstart av TG-300 etter service fikk vi utløst gassalarm og mønstring. Alle tre gassdetektor fuel compartment detekterte og det ble bekreftet gass. Lekkasjepunkt er identifisert til å være sjekkventil 80-C-4301. Dette er et punkt som blindes i forbindelse med isolering og tilbakestilles etter isolering. |
| 2023-12-31 | HFK | 0,30 | HFK: GWP1430 | Etterfylt. Ingen lekkasje detektert. Bestilt nytt skap |

8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

Det har ikke vært avvik fra tillatelser eller utslippsgrenser i regelverk i 2023.

| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 33 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Følgende øvelser med elementer av oljevern ble gjennomført i 2023:

Perforeringskanon som går av feil og fører til olje på sjø.

Dato: 2023-03-16

Deltakere: 2.linje og rådgiver fra sikringsavdelingen.

Erfaringer: En brønnkontrollhendelse som er forårsaket av en villet handling (sabotasje) utfordrer den normale tankegangen i vår 2.linje. Det krever samhandling med flere aktører i en situasjon som oppstår på grunn av materiell svikt eller annen type hendelse. Dette blir en ekstra belastning som utfordrer andrelinjen sin normale organisering og kapasitet. Oppgaver knyttet til mobilisering av oljevern fungerte bra, men det er viktig å inkludere informasjon om sikkerhetssituasjonen til alle aktører som skal være en del av aksjonen.

Oppfølging: Aker BP vil gjennomføre flere slike øvelser som utfordrer samhandling og samvirke med flere aktører samtidig.

Perforeringskanon som går av feil og fører til olje på sjø.

Dato: 2023-03-30

Deltakere: 2.linje, 3. Linje ledelsesvakt og rådgiver fra sikringsavdelingen.

Erfaringer: Proaktiv metode er fremdeles hensiktsmessig, men Beredskapslederne trenger mer trening for å inkludere vurderinger av trussel aktører i sin plan. Oppgaver knyttet til mobilisering av oljevernressurser er fungerte tilfredsstillende, men det kan til tider bli stor belastning på HMS vakt grunnet mye koordinering med mange aktører.

Oppfølging: Aker BP vil gjennomføre egen samling med fokus på erfaringsoverføring mellom beredskapslederen samt tettere samarbeid med sikringsavdelingen.

Perforeringskanon som går av feil og fører til olje på sjø.

Dato: 2023-04-13

Deltakere: 2.linje, 3. Linje ledelsesvakt.

Erfaringer: i denne øvelsen fokuserte vaktlaget på å bygge en plan som er godt koordinert med alle involverte roller. Det er krevende og balansere hvilken informasjon som er gitt til hvilke parter til enhver tid, samt sørge for at alle deler av organisasjonen få den nødvendige informasjonen og en forståelse for trusselen slik at de kan gjøre en god jobb.

Oppfølging: Aker BP vil arrangere en øvelse der NOFO deltar med en rådgiver for å få mer erfaring med hvordan gjensidig informasjonsutveksling bør være.

Tråler som drar over subseatemplates og fører til oljelekkasje.

Dato: 2023-08-17

Deltakere: 2.linje, 3. Linje ledelsesvakt og Asset manager.


Erfaringer: i denne øvelsen benyttet beredskapsorganisasjonen en enkel skisse for å visualisere situasjonen (situasjonsplott). Dette forbedrer situasjonsforståelsen blant aktørene. Den simulerte situasjonen ga organisasjonen anledning til å trene på mobilisering av oljevern og førte til diskusjoner rundt potensialet i hendelsen. Dette førte ikke til forsinkelser i mobiliseringen, men skapte diskusjoner rundt dimensjoneringen av oljevernaksjonen.

Oppfølging: Aker BP vil videreutvikle bruk av Situasjonsplott og informasjonsdeling med involverte aktører.

Anker som dras over rørledninger og fører til oljeutslipp og brudd på umbilical til subseatemplate.

Dato: 2023-11-03

Deltakere: 1.linje (begrenset til varslingsfasen) 2.linje, 3. Linje ledelsesvakt og Beredskapsorganisasjonen til Sval Energy.

| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 34 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

Erfaringer: samhandlingen mellom Aker BP sin egen beredskapsorganisasjon og Sval Energy sin beredskapsorganisasjon fungerte bra. Aker BP er i stand til å ivareta alle innledende aksjoner inklusiv mobilisering av oljevernressurser og gi Sval den informasjonen de er avhengige av. Aker BP sin beredskapsorganisasjon klarte å etablere og vedlikeholde en god visualisering av situasjonen.

Oppfølging: Bruken av situasjonsplott for å visualisere situasjonen ble meget godt mottatt og er nok en positiv observasjon som styrker ønsket om å videreutvikle dette.


Trål som dras over subseatemplates og fører til oljelekkasje.

Dato: 2023-11-16

Deltakere: 2.linje, 3.linje ledelsesvakt, Security, Politiet, Mediarespons TEAM (OFFB) og NOFO (rådgiver)

Erfaringer: Det er krevende å håndtere alle aktørene som beredskapsorganisasjonen må koordinere med. Det vil være mange aktører med forskjellige roller. Samhandlingen med NOFO sin rådgiver var meget god og denne formen for samhandling (Liaison i ECR) skapte en bedre forståelse og førte til tettere samhandling. Politiet skal ivareta flere oppgaver og roller ved slike komplekse hendelser. Aker BP fikk en større forståelse for dette.

Oppfølging: Aker BP vil legge til rette for mer bruk av Liaisoner. Aker BP og NOFO vil arrangere et felles møte med flere nøkkelroller i 2.linje slik at vi etablerer bedre kontakt mellom roller i 2.linje og skaper større forståelse for roller og ansvar mellom partene.

| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 35 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

9 Avfall

Alt avfall som genereres på Skarvfeltet sendes til Sandnessjøen forsyningsbase. Næringsavfall og farlig avfall blir håndtert av SAR Gruppen. Boreavfall håndteres av Halliburton.

Avfallshåndtering offshore skjer i henhold til interne prosedyrer som er basert på NOROG sin anbefalte veileder for avfallsstyring.

Mengde borekaks og oljebasert borevæske i kapittel 2 stemmer ikke alltid med det som er levert som farlig avfall i dette kapittelet.

Det er flere grunner til at det er noe forskjell:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall ett år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdeverdier på faktisk innveing:
- I tabell 2.2 og 2.4 i årsrapporten beregnes total mengde kaks generert ut fra teoretisk hullvolm og hullfaktor. Borevæske inngår ikke her.
- Importert og eksportert kaks i kapittel 2 vil inneholde kaks med vedheng av borevæske.
- Boreavfall gitt i kapittel 9 er veid mengde av kaks med vedheng av borevæske.

Avfallet fraktes til land. Her kan det komme mindre justeringer i avfallsmengde på grunn av endringer i fuktighetsinnholdet i avfallet. Tabell 30 og 31 viser mengder næringsavfall på henholdsvis Skarv FPSO og Scarabeo 8. Farlig avfall levert i 2023 er vist i Tabell 32 og Tabell 33. Figur 15 viser type næringsavfall og Figur 16 viser historisk utvikling av farlig avfall.

9.1 Næringsavfall

Mengden næringsavfall fra Skarv har normalt variert i området 140 til 250 tonn. I 2023 har det vært planlagt vedlikehold og mengden metall og treverk har økt fra 2022.

Tabell 30- FOOTPRINT tabell 9.1 Næringsavfall, **Skarv**.

| Type | Mengde [tonn] |
|--------------------|---------------|
| Matbefengt avfall | 34,56 |
| Våtorganisk avfall | 0,86 |
| Papir | 12,37 |
| Papp (brunt papir) | |
| Treverk | 36,50 |
| Glass | 2,34 |
| Plast | 3,98 |
| EE-avfall | 5,64 |
| Restavfall | 32,60 |
| Metall | 108,44 |
| Blåsesand | |
| Sprengstoff | |
| Annet | 12,25 |
| Sum | 249,54 |




Figur 15 – Fordeling av næringsavfall, Skarv FPSO 2023.

Tabell 31- FOOTPRINT tabell 9.1 Næringsavfall, Scarabeo 8, Ørn og Alve Nord

| Type | Mengde [tonn] |
|--------------------|---------------|
| Matbefengt avfall | 2,06 |
| Våtorganisk avfall | |
| Papir | 0,20 |
| Papp (brunt papir) | |
| Treverk | 0,80 |
| Glass | |
| Plast | 1,50 |
| EE-avfall | |
| Restavfall | |
| Metall | 2,66 |
| Blåsesand | |
| Sprengstoff | |
| Annet | 0,38 |
| Sum | 7,59 |

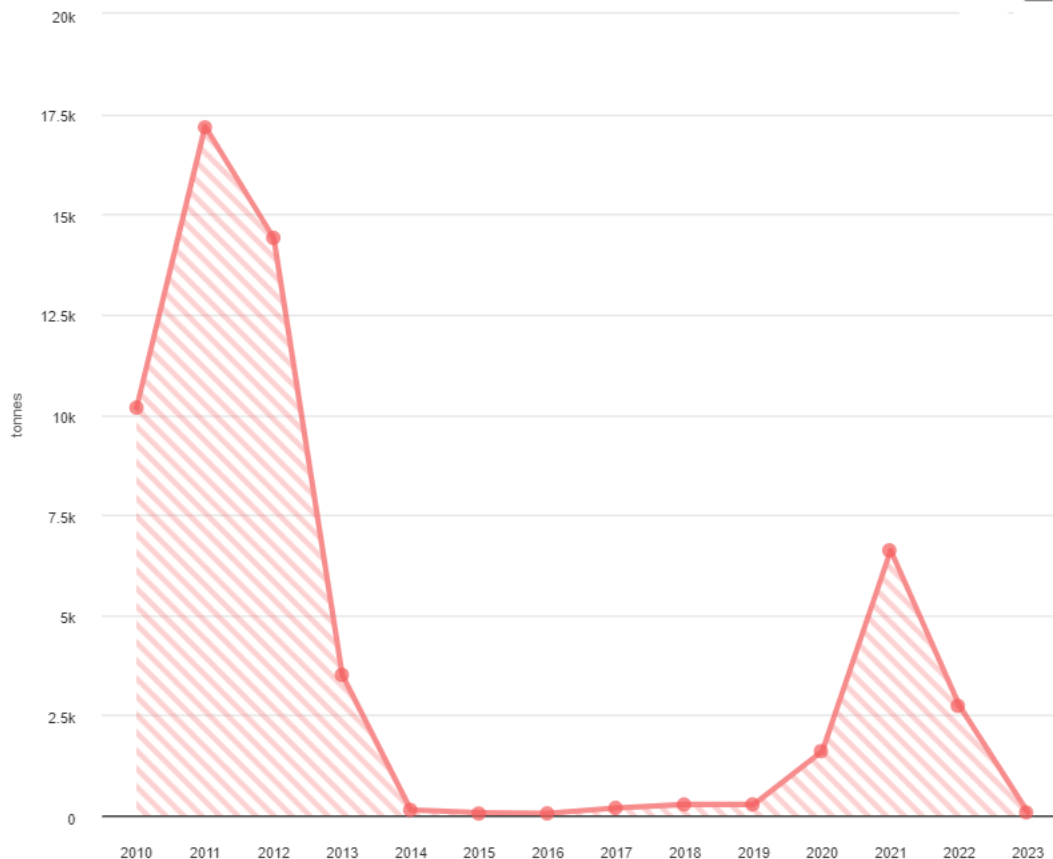
9.2 Farlig avfall

Det har vært en betydelig reduksjon i mengden farlig avfall fra 2022 til 2023 grunnet reduksjon i boreaktivitet. Det har ikke vært boret med oljebasert borevæske i 2023.


| | |
|---|----------------------------|
|  | Side: 37 av 40 |
| | Utslippsrapport Skarv 2023 |

Tabell 32 - FOOTPRINT tabell 9.2 - Farlig avfall - Skarv FPSO

| Avfallstype | Beskrivelse | EAL-kode | Avfallstoffnr. | Tatt til land [tonn] |
|--------------------|---|----------|----------------|----------------------|
| Annet | Drivstoff og fyringsolje | 13 07 01 | 7023 | 0,03 |
| Annet | Litiumbatterier kun farlige | 16 02 13 | 7094 | 0,06 |
| Annet | Prosessvann, vaskevann | 16 10 01 | 7165 | 0,10 |
| Annet avfall | Rengjøringsmidler | 07 06 01 | 7133 | 0,00 |
| Annet avfall | Sterkt reaktive stoffer | 16 09 04 | 7122 | 0,11 |
| Batterier | Blyakkumulatorer | 16 06 01 | 7092 | 0,07 |
| Batterier | Kadmiumholdige batterier | 16 06 02 | 7084 | 0,18 |
| Batterier | Småbatterier | 20 01 33 | 7093 | 0,01 |
| Blåsesand | Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm | 12 01 16 | 7096 | 11,05 |
| Kjemikalier | Baser, uorganiske | 16 05 07 | 7132 | 0,04 |
| Kjemikalier | Organisk avfall uten halogen | 16 05 08 | 7152 | 0,23 |
| Kjemikalier | Surt organisk avfall | 16 05 08 | 7134 | 0,18 |
| Lysstoffrør | Lysstoffrør | 20 01 21 | 7086 | 0,16 |
| Løsemidler | Organiske løsemidler uten halogen | 14 06 03 | 7042 | 0,12 |
| Løsemidler | Organiske løsemidler uten halogen | 16 05 08 | 7042 | 4,94 |
| Maling, alle typer | Maling, lim, lakk som er farlig avfall | 08 01 11 | 7051 | 1,58 |
| Maling, alle typer | Maling, lim, lakk som er farlig avfall | 08 01 17 | 7051 | 0,42 |
| Maling, alle typer | Polymeriserende stoff, isocyanater | 08 05 01 | 7121 | 0,00 |
| Oljeholdig avfall | Drivstoff og fyringsolje | 13 07 03 | 7023 | 3,36 |
| Oljeholdig avfall | Olje- og fettavfall | 12 01 12 | 7021 | 0,49 |
| Oljeholdig avfall | Oljeemulsjoner, sloppvann | 16 10 01 | 7030 | 26,53 |
| Oljeholdig avfall | Oljefiltre | 15 02 02 | 7024 | 0,66 |
| Oljeholdig avfall | Oljeforurenset masse | 13 08 99 | 7022 | 0,61 |
| Oljeholdig avfall | Oljeforurenset masse | 15 02 02 | 7022 | 6,22 |
| Oljeholdig avfall | Spillolje, ikke refusjonsberettiget | 13 08 99 | 7012 | 12,17 |
| Spraybokser | Spraybokser | 16 05 04 | 7055 | 0,10 |
| Tankvask-avfall | Oljeholdige emulsjoner fra boredekk | 16 07 08 | 7031 | 0,20 |
| Sum | | | | 69,63 |


Figur 16 - Historisk utvikling farlig avfall, Skarv**Tabell 33 - FOOTPRINT tabell 9.2 - Farlig avfall – Scarabeo 8, Ørn og Alve Nord**

| Avfallstype | Beskrivelse | EAL-kode | Avfallstoffnr. | Tatt til land [tonn] |
|-------------|---------------------------|----------|----------------|----------------------|
| Annet | Oljeemulsjoner, sloppvann | 16 07 09 | 7030 | 0,40 |
| Sum | | | | 0,40 |

| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 39 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

10 Referanser

Aker BP, Avfallsstyring i AkerBP. Dokumentnr.: 81-000903.
Aker BP, Skarv laboratoriemannual. Dokumentnr.: SKA-000090.
Aker BP, Ytre miljøstyring i Aker BP. Dokumentnr.: 81-001046.
Aker BP BMS prosess WF-0103 Map External Environment Aspect and Risk
Aker BP BMS prosess WF-0104 Develop Application for Discharge (AfD)
Aker BP BMS prosess WF-0105 Record, Assess and Report External Environmental data
Aker BP BMS prosess 81-09-01 Perform HSSE support in well planning
Miljødirektoratet, Retningslinje for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs. M-107 2015, sist revidert november 2023.
Offshore Norge, (2023). 044 – anbefalte retningslinjer for årsrapportering inkludert vedlegg B. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp.
Offshore Norge, (2013). 085 – Norsk olje og gass anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann.
DNVGL, (2021). EIF – Skarv. Rapport nr. 2021:0221, Rev. 0.

| | | |
|---|--|----------------|
|  | | Side: 40 av 40 |
| Utslippsrapport Skarv 2023 | | |

11 Forkortelser

| Forkortelse | Definisjon |
|-----------------|---|
| BAT | Best Available Technology/Technique |
| CFU | Compact Flotation Unit |
| CH ₄ | Metan |
| CMR | Christian Michelsen Research /NORCE |
| CO ₂ | Carbon Dioxide |
| EC | Energy Components |
| EIF | Environment Impact Factor |
| GWP | Global Warming Potential – Globalt oppvarmingspotensial |
| HOCNF | Harmonised Offshore Chemical Notification Format |
| HP / LP | High Pressure (høytrykk) / Low Pressure (lavtrykk) |
| HSSE | Health, Safety, Security, Environment |
| KPI | Key performance indicators (interne mål) |
| nmVOC | Non-methane Volatile Organic Compounds |
| NOFO | Norsk Oljevernforening for Operatørselskap |
| NO _x | Nitrogenoksider |
| OIV | Olje-i-vann |
| P&A | Plugging and abandonment – plugging av brønner |
| PUD | Plan for Utbygning og Drift |
| RNB | Revidert nasjonalbudsjett |
| SO _x | Svoveloksider |