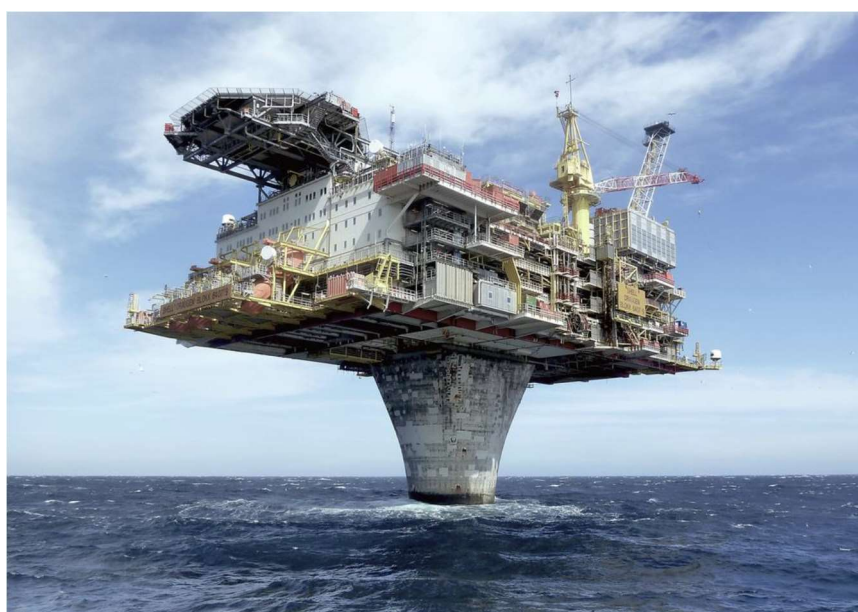




Årsrapport til Miljødirektoratet for Draugenfeltet 2024



Dokumentnr.	OQ.T.0178-001
Revisjon nr.:	000
Dato:	15.03.2025
Prosjekt:	Draugen
Disiplintype:	QHSSE
Dokumenttype:	Rapport
Opphavsperson:	Senior Environmental Advisor
QC (Sjekket):	Manager Environment, Manager Asset Production, Operations Manager
Godkjent:	Asset Manager Draugen

INNHALDSFORTEGNELSE

FORKORTELSER	2
INNLEDNING	3
1 FELTETS STATUS	4
1.1 AKTIVITETER UTFØRT I RAPPORTERINGSÅRET SOM PÅVIRKER UTSLIPP TIL YTRE MILJØ	6
1.2 FORVENTEDE STØRRE ENDRINGER FOR KOMMENDE ÅR	6
1.3 TILLATELSER ETTER FORURENSINGSLOVEN	6
2 BORING OG PLUGGING AV BRØNNER	7
2.1 BOREAKTIVITETER	7
2.2 PLUGGEOPERASJONER	7
3 OLJE OG OLJEHOLDIG VANN	7
3.1 OLJEHOLDIG VANN	7
3.1.1 <i>Produsert vann</i>	8
3.1.2 <i>Drenasjevann</i>	9
3.1.3 <i>Fortregningsvann</i>	9
3.1.4 <i>Risikovurdering av produsert vann</i>	9
3.1.5 <i>Årlige mengder olje og oljeholdig vann</i>	10
3.2 KOMPONENTER I PRODUSERTVANNET	11
3.2.1 <i>Måleusikkerhet knyttet til løste forbindelser i produsert vann</i>	14
3.3 OLJE PÅ KAKS, SAND ELLER FASTE PARTIKLER	14
4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER	15
4.1 SUBSTITUSJON	15
5 EVALUERING AV KJEMIKALIER	18
5.1 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER PÅ STOFFNIVÅ	18
6 FORURENSNING I KJEMIKALIER	20
7 ENERGI OG UTSLIPP TIL LUFT	21
7.1 UTSLIPP TIL LUFT	21
7.1.1 <i>Forbrenning</i>	22
7.1.2 <i>Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen per innretning</i>	26
7.2 BRØNNTEST	27
7.3 PRODUKSJON OG UTNYTTELSE AV MEKANISK/ELEKTRISK ENERGI	27
7.4 ENERGI- OG UTSLIPPSREDUSERENDE TILTAK.....	29
8 UTILSIKTEDE UTSLIPP OG ØVRIGE AVVIK	30
8.1 UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL SJØ	30
8.2 UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL LUFT	31
8.3 AVVIK SOM IKKE ER DEFINERT SOM UTILSIKTET UTSLIPP	32
8.4 BEREDSKAPSØVELSER MED TEMA AKUTT FORURENSNING	33
8.4.1 <i>Deltakelse på øvelse Tveegg</i>	33
8.4.2 <i>Beredskapsøvelser på Draugen</i>	33
9 AVFALL	34

Forkortelser

BAT	Best Available Technology
BTEX	Benzen, toluen, etylbenzen og xylen
CMR	Christian Michelsen Research
DFU	Definert fare- og ulykkessituasjon
DLTP	Draugen Long Term Power
EIF	Environmental Impact Factor
ELS	Veileder om enhetlig ledelsessystem
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
ICS	Incident Command System
IUA	Interkommunalt utvalg mot akuttforurensing
LWI	Light Well Intervention
NMVOC	Non-methane Volatile Organic Compounds
NOFO	Norsk Oljevernforening For Operatørselskap
NOFO COP	NOFO Common Operational Picture (webbasert kartløsning)
NORM	Naturally Occuring Radioactive Material
NWIT	North Water Injection Template
OFFB	Operatørenes forening for beredskap
PAH	Polysykliske aromatiske hydrokarboner
PEC	Predicted Environmental Concentration/Change
PEMS	Predictive Emission Monitoring System
PNEC	Predicted No Effect Concentration/Change
PWRI	Produced Water Re-injection
SWIT	South Water Injection Template
VOC	Volatile Organic Compounds
VOCIC	VOC-Industrisamarbeid
LSOBM	Low Solids Oil Base Mud

Innledning

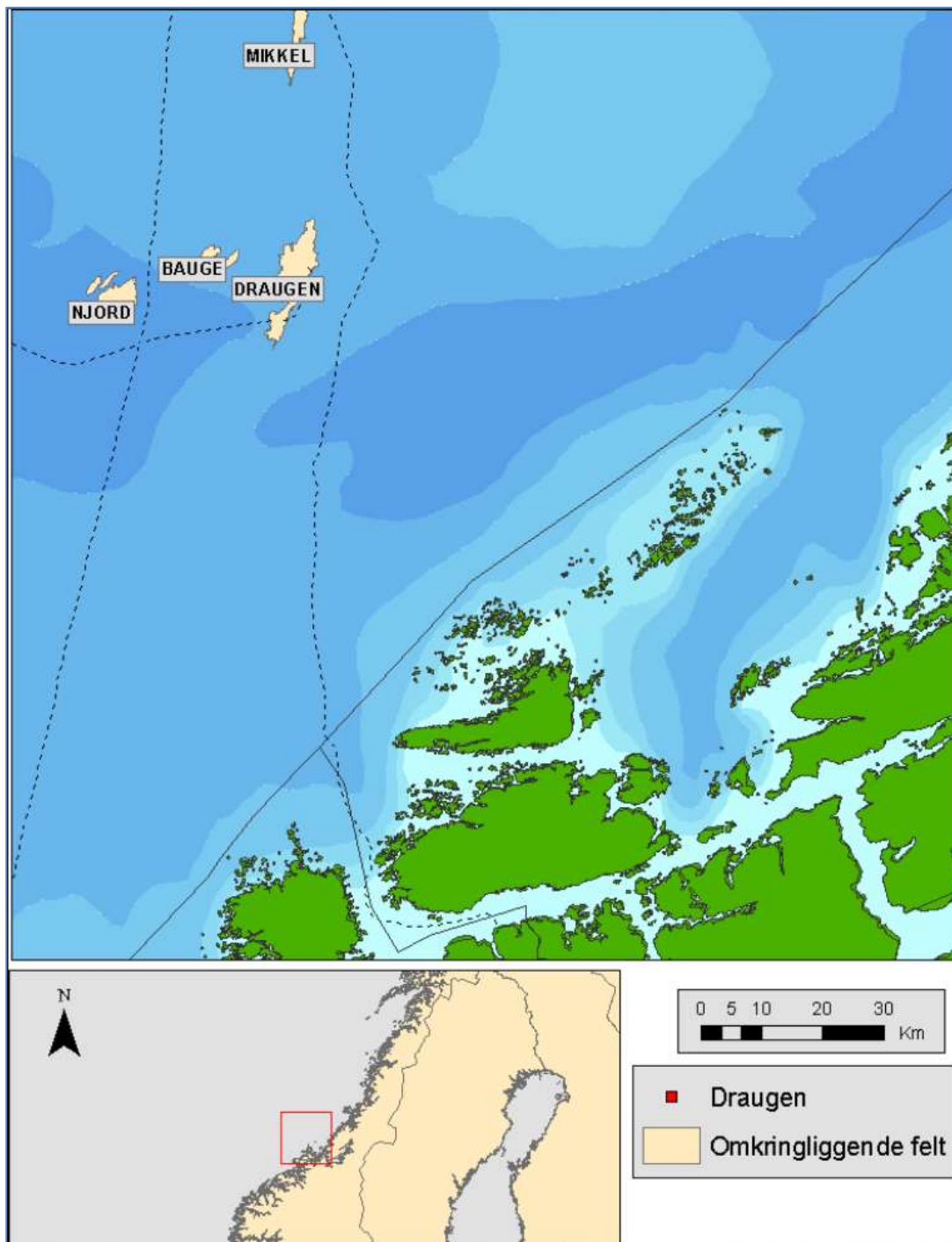
Foreliggende årsrapport omfatter utslipp til luft og sjø, avfallshåndtering i forbindelse med produksjonsaktivitet ved Draugenfeltet og utslipp i forbindelse med andre aktiviteter. Rapporterte data er registrert i Footprint og kontrollert i henhold til Offshore Norge og Miljødirektoratets retningslinjer for utslippsrapportering.

Kontaktpersoner i OKEA for årsrapport er gitt i tabellen nedenfor.

Navn	Rolle	E-post	Telefon
Jan Martin Haug	Principal Authority Liaison	janmartin.haug@okea.no	993 21 139
Katrine Torvik	Manager Environment	katrine.torvik@okea.no	941 61 833

1 Feltets status

Draugenfeltet ligger i produksjonslisens PL 093 (blokk 6407/9 og 6407/12) på Haltenbanken, ca. 140 km nord for Kristiansund (Figur 1.1). Vanddyptet på lokasjonen varierer fra 240 til 290 m. PL 093 ble tildelt som produksjonstillatelse i åttende konsesjonsrunde i 1984, vedtatt utbygd i 1988 og satt i produksjon i oktober 1993.

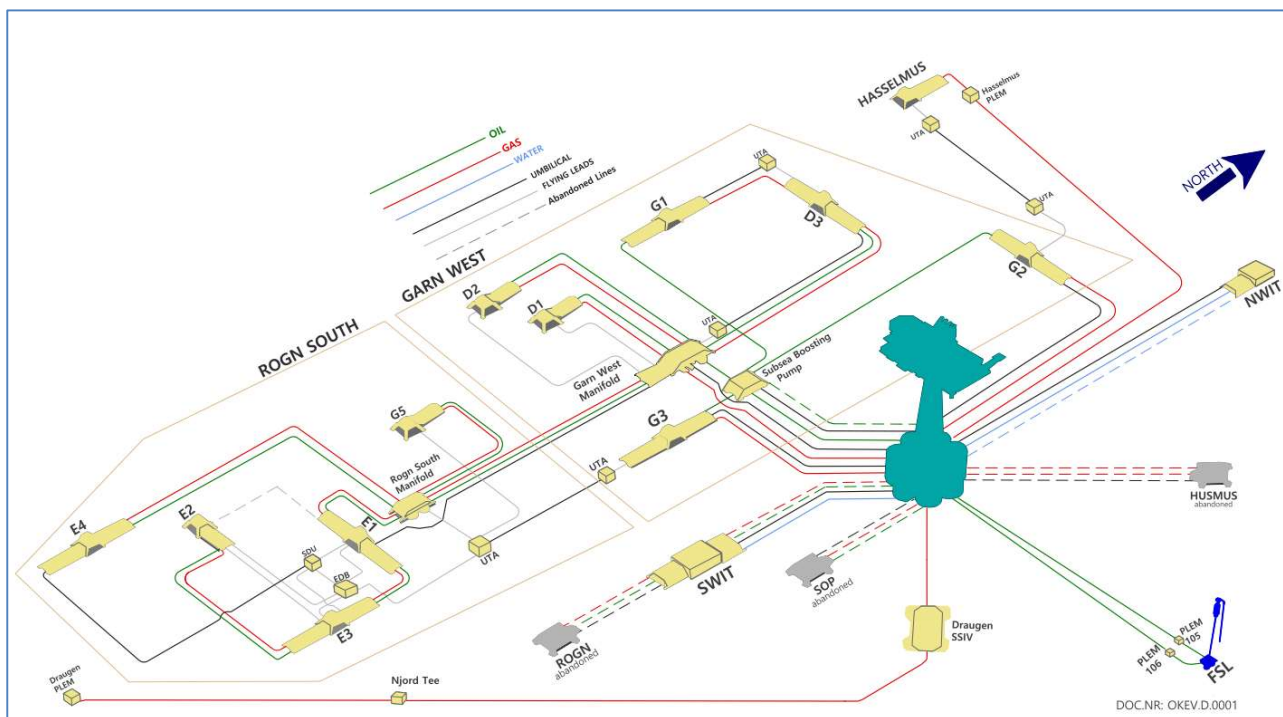


Figur 1.1 Lokasjonen til Draugen

Feltet består av 5 produserende plattformbrønner og 11 produserende havbunnsbrønner i reservoarene Garn vest og Rogn sør (Figur 1.2). I 2024 har det totalt vært produksjon fra 10 havbunnsbrønner, som inkluderer produksjon fra Hasselmus. Ved årets slutt var det 8 brønner i produksjon med G-5 nedstengt i fra april og D-2 nedstengt fra desember. Injeksjon av produsert vann benyttes for å redusere utslipp til sjø, samt for å gi trykkstøtte til formasjonen. Det er to templer for vanninjeksjon, South Water

Injection Template (SWIT) og North Water Injection Template (NWIT), et for hvert av reservoarene. Hvert templat har to vanninjeksjonsbrønner. Det ble i 2024 injisert produsert vann til Rogn sør-reservoaret gjennom SWIT.

Feltet er i haleproduksjon med fallende oljeproduksjon og økende vannproduksjon. Produksjonen ved feltet har høy oppetid og stabil drift med tilgjengelighet på 90 % og planlagt utvinningsgrad på >65 %.



Figur 1.2 Oversikt over havbunnsinnretninger på Draugenfeltet.

Feltet er bygget ut med en bunnfast betonginnretning (monosokkel) med integrert dekk på 251 m dyp. Reservene i feltet består hovedsakelig av olje. Denne eksporteres med skytteltankere ved hjelp av bøyelasting på feltet. Det har siden 1. oktober 2023 vært gasseksport fra feltet, muliggjort av gassproduksjon fra funnet Hasselmus til Draugenplattformen. I normal drift forbruker alle Draugens turbiner en blanding av gass produsert fra Draugenfeltet og Hasselmus.

Rettighetshavere ved feltet er gitt i Tabell 1.1.

Tabell 1.1 Rettighetshavere ved feltet

Selskap	Andel
Petoro AS	47,88 %
OKEA ASA (Operatør)	44,56 %
M Vest Energy AS	7,56 %

1.1 Aktiviteter utført i rapporteringsåret som påvirker utslipp til ytre miljø

- Vedlikeholdsstans for Pig Launcher Project (PLP) utført i januar. Ved oppstart under ekstremværet «Ingunn» ble det kaldfaklet i en lengre periode da værforholdene ikke tillot tenning av fakkell
- Brønnintervensjon (LWI) med Island Constructor på havbunnsbrønn E-1 for utbedring av hydraulikklekkasje i mars, ref. hendelse beskrevet i Tabell 8.1
- Felttesting og bruk av ny avleiringshemmer for injeksjon subsea og topside
- Piggings av gasseksportlinje fra Draugen til PLEM gjennomført med Siem Stingray i siste halvdel av mai (egen utslippstillatelse utstedt til Gassco). Kampanjen medførte kjemikalieutslipp til sjø og utslipp av hydrokarbongass til sjø ifm. avkopling og installering av bypass-modul på PLEM på Draugenfeltet
- Subsea scale squeeze av havbunnsbrønner E-4, D-2, E-1 og G-1 utført i mai med Siem Pride.
- Behov for økt strippegassrate for tørking av større gassvolumer/duggpunktstkontroll med bidrag fra Hasselmuus i tidsperioden medio februar – sent september
- Revisjonsstans ved Kårstø gassterminal i august/sep. Overgang til gassimport for Draugen i denne perioden og økt CO2e-intensitet for Draugen pga. ingen gasseksport
- Nye tree-caps for havbunnsbrønner E-3 og E-4 installert i september. Muliggjør utføring av scale squeeze med ny metode og mindre risiko for oljeutslipp og behov for metanolfortregning av linjer
- Vedlikeholdsstans i september (ESD) og rengjøring av 1. trinnseparator (Garn West)
- Vannvask og brønnstimulering av plattformbrønner A1, A-2 og A-4
- Kabellegging for strøm fra land med fartøy NKT Viktoria

1.2 Forventede større endringer for kommende år

Ingen større modifikasjoner av anlegg er planlagt i 2025 som påvirker utslipp til ytre miljø. Ved positiv investeringsbeslutning vil en lengre borekampanje for sidesteg på havbunnsbrønn GWS D-1 BH gi økt utslippsbidrag fra mobile rigger.

1.3 Tillatelser etter forurensingsloven

Tabell 1.2 angir tillatelsene etter forurensningsloven for produksjon og drift på Draugenfeltet. For tillatelse til utslipp til sjø ifm. bytte av bypass-modul på PLEM refereres det til vedtak for tillatelse gitt til Gassco AS.

Tabell 1.2 Gjeldende tillatelser for Draugen i rapporteringsåret

Utslippstillatelser	Sist endret	Referanse/tillatelsesnr.
Tillatelse til produksjon og drift på Draugen OKEA ASA	20.08.2024	2015.0656.T
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Draugen	12.02.2025	2014.0123.T
Vedtak om tillatelse til nedspyling og mulig steinlegging i nærhet til sårbare områder til Draugen	11.09.2024	2022/367
Vedtak om tillatelse til utslipp til sjø i forbindelse med installering av tilleggsstruktur på Draugen-PLEM tilknyttet Åsgard-transportrørledning*	20.03.2024	2022/367

*Tillatelse utstedt til Gassco AS som operatør. Årsrapportering for utslipp til ytre miljø er ivaretatt av Gassco.

2 Boring og plugging av brønner

2.1 Boreaktiviteter

Det har ikke vært boreaktivitet på feltet i 2024.

2.2 Pluggeoperasjoner

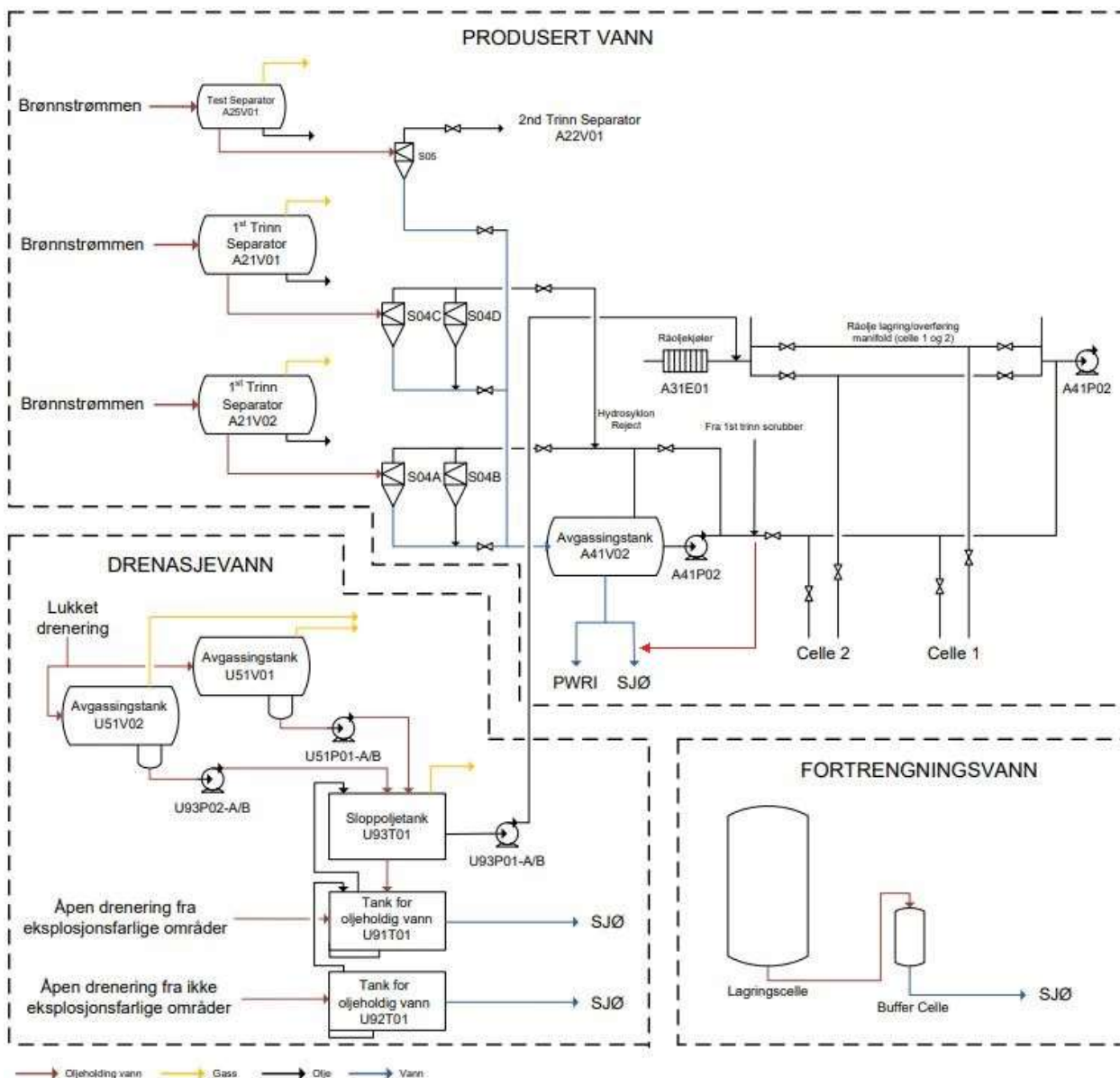
Det ble ikke gjennomført pluggeoperasjoner i rapporteringsåret 2024, hverken permanente eller midlertidige.

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

Utslippsstrømmer for oljeholdig vann på Draugen inkluderer 4 hovedkilder og er illustrert i Figur 3.1:

- Produsert vann fra reservoaret
- Fortregningsvann
- Drenasjevann fra områder på riggen uten fare for forurensing av hydrokarboner (non-hazardous areas)
- Drenasjevann fra områder på riggen hvor fare for forurensing av hydrokarboner kan forekomme (hazardous areas)



Figur 3.1 Oversikt over kildene til utslipp av oljeholdig vann til sjø fra Draugenplattformen.

I tillegg har man følgende delkilder som slippes til sjø med fortreningsvannet i buffercelle:

- Produsert vann fra skimming av avgassingstank
- Produsert vann som er reject-vann fra hydroyklonene

Prøvetaking av produsert vann fra Draugen for bestemmelse av olje i vann-konsentrasjon utføres iht. Offshore Norges retningslinje 085 - Anbefalte retningslinje for prøvetaking og analyse av produsert vann. Olje i vann-innholdet i produsertvannet analyseres med gasskromatografi iht. OSPAR referansem metode (OSPAR 2005-15). Intern målsetting i OKEA for olje i vann-konsentrasjon 2024 i produsertvannet fra hovedutslippspunktet var å ha et akkumulert årlig gjennomsnitt lavere enn 17 mg/l. For 2024 var det årlige akkumulerte gjennomsnittet 14,2 mg/l.

3.1.1 Produsert vann

Produsert vann er den største kilden til utslipp av oljeholdig vann. Brønnstrøm ledes til 1. trinns separasjon hvor separat produsert vann deretter renses i hydroykloner og avgassingstank før det rutes til injeksjon i formasjonen eller utslipp til sjø. Reject-vann fra hydroykloner og skimming fra avgassingstank ledes ned til lagercellene. Som følge av utfordringer med utfelling av partikler og restriksjon i reject-linjen til cellene er det etablert omruting av produsert vannet som kommer fra 1.

trinns kompressor (skrubber), slik at det ledes direkte til dumpelinje for produsert vann til sjø (vist som rød linje i Figur 3.1). Denne vannstrømmen gir et minimalt tillegg på 24 m³/dag med lav og stabil olje i vann-konsentrasjon på ca. 4 – 6 mg/L som måles to ganger i uka.

3.1.2 Drenasjevann

Hensikten med drensssystemene på Draugen er å samle opp og separere oljeholdig avløpsvann. Vannet samles opp i avløpsrenner og gulvsluk og ledes til dedikerte tanker. Det er separate drens-systemer for områder hvor det kan forekomme forurensning av hydrokarboner (prosessområdene) og øvrige områder. Vannet fra de to drens-systemene separeres ved settling, og utskilt olje pumpes til sloppoljetank og rutes deretter til lagerceller og eksporteres med oljestrømmen. Utskilt vann ledes til to separate tanker: En for drenering fra områder med fare for forurensning av hydrokarboner, og en for drenering fra øvrige områder, før utslipp til sjø. Vannløselige kjemikalier/komponenter som samles opp med drensvannet vil følge vannet ut til sjø via skaffet.

3.1.3 Fortregningsvann

Råoljen som produseres lagres i lagercellene i plattformskaffet frem til lasting. Etter hvert som cellene fylles av olje fortregnes sjøvannet som ballasterer innretningen til sjø. Når det lastes, fylles sjøvann tilbake i cellene etter hvert som oljen går over til skytteltankeren. Sjøvannet separeres ved gravimetrisk separasjon før vannet fortregnes til sjø.

3.1.4 Risikovurdering av produsert vann

Status for nullutslippsarbeidet:

Draugen startet med re-injeksjon av produsert vann i 2014 som tiltak for å redusere utslipp til sjø. De siste 5 årene har mengden produsertvann generert på feltet ligget mellom 11 og 12,3 mill. Sm³/år. Re-injeksjon av produsertvann i reservoaret fungerer som miljøtiltak og som trykkstøtte for produksjon. I 2024 har det kun blitt injisert produsert vann til SWIT. Det har ikke blitt injisert produsert vann til NWIT, grunnet tubing til ringromslekkasje som ble oppdaget i 2021/2022. Business case for å starte opp igjen injeksjon av produsert vann til NWIT ble modnet i løpet av 2024, men lagt bort på grunn av for lav lønnsomhet og risiko i prosjektet. Mulighet for å øke vanninjeksjonskapasiteten til injektor C-2 i SWIT med implementering av dummy-choke ble også utredet i rapporteringsåret. Modifikasjonen ble vurdert til å ikke være økonomisk lønnsom, med bakgrunn i at hele choke bridge-en på C-2 måtte ha blitt overhaldet.

Reinjeksjon reduserer miljøpåvirkningen fra utslipp av olje i produsertvann og kjemikalier til sjø. Daglig gjennomsnittsrate for døgn med reinjeksjon var i 2024 på 16 683 m³/dag, som er en liten reduksjon fra 16 867 m³/dag i 2023.

Systematisk arbeid med de ulike faktorene som påvirker kvaliteten i produsertvannet over tid har gitt OKEA gode erfaringer, og det har resultert i en reduksjon i midlere oljeinnhold for produsert vannet de siste årene. Årlig gjennomsnittlig OIW-innhold i produsertvannet i 2024 var 14,2 mg/l. Et utvalg av konkrete tiltak som ble utført i rapporteringsåret for å bedre OIW-konsentrasjon i produsert vannet, eller for finne bidragsyttere til høy OIW, var følgende:

- Ukentlig tilbakespyling av C- og D-hydrosykloner
- Rengjøring av Garn West-1.trinnsseparator under sikkerhetsstans
- Struping av produksjon fra havbunnsbrønn D-2 for å se effekt på OIW og separasjon
- Rotårsaksanalyse (RCA) utført for produsert vann-systemet
- Utskiftning av avleiringshemmer for subsea- og topside-injeksjon

Environmental Impact Factor (EIF) er en metode for å vurdere risiko for utslipp av produsert vann til ytre miljø basert på forventede miljøkonsentrasjoner og forventede ikke-skadelige konsentrasjoner (PEC/PNEC). Det har blitt utført nye EIF-kalkuleringer, og EIF for 2024-utslippet fra Draugen er 29. Stoffet med størst risikobidrag fra naturlig forekommende stoffer i produsertvannet var BTEX med 27 %, mens aktivt stoff i H₂S-fjerner var største bidragsyter for miljørisiko av de tilsatte kjemikalierne med 17 %. Dette vurderes å være representativt for 2024.

Draugens EIF er kalkulert basert på installasjonens hovedutslippspunkt for produsert vann. Av generert mengde produsert vann fra 1. trinnseparasjon ledes noe produsert vann via sidestrømmer ned til lagercellene og slippes til sjø på havbunnen med fortrenningsvann (beskrevet i delkapittel 3.1.1). Dette vannvolumet er ikke inkludert i EIF-modelleringen. Volum fortrenningsvann til sjø i 2024 var 1 481 250 m³, som hadde en årlig midlet OIW på 0,23 mg/l og årlig oljeutslipp på 0,34 tonn.

3.1.5 Årlige mengder olje og oljeholdig vann

Tabell 3.1 gir en oversikt over årlige mengder olje og oljeholdig vann sluppet ut til sjø eller som har blitt injisert i 2024 for Draugenplattformen i rapporteringsåret. Figur 3.2 gir en oversikt over utslipp av produsert vann og olje til sjø i perioden 2018-2024 for Draugen.

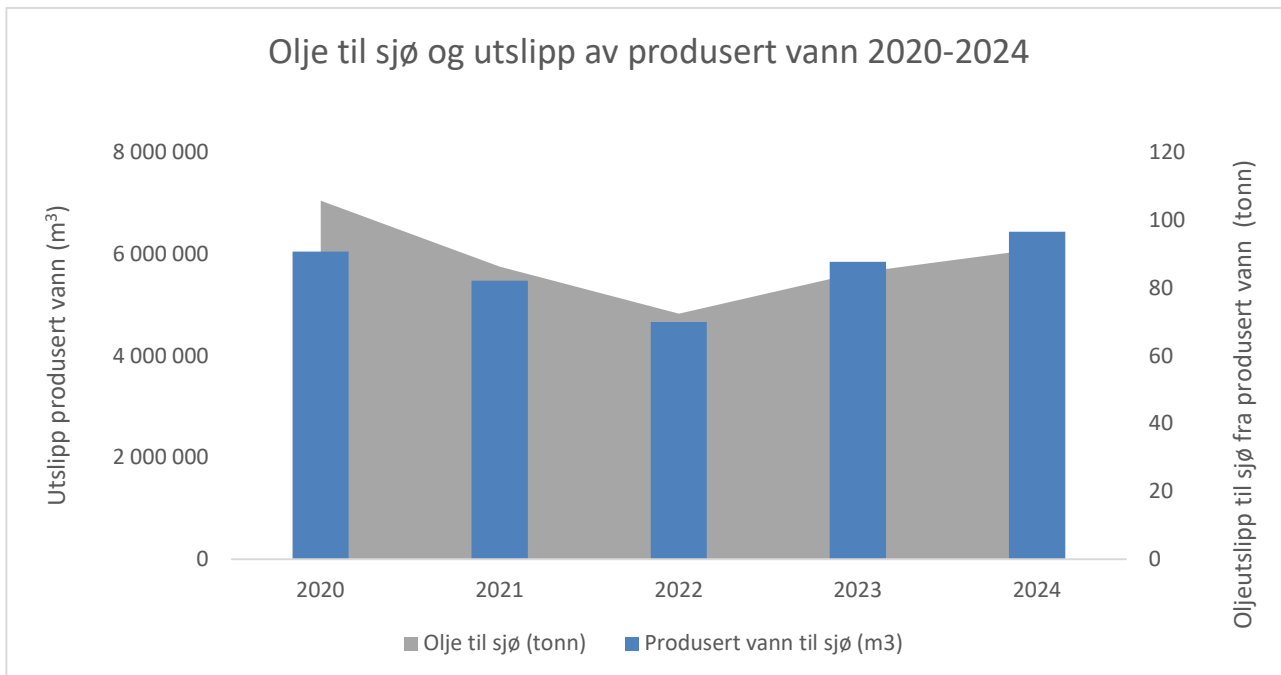
Totalt vannvolum er økt i forhold til 2023 og skyldes hovedsakelig økende vannkutt og revisjonsstans i 2023. I 2024 var injeksjonsgraden større enn året før (48 % kontra 46% i 2023). Oppetiden for injeksjonspumpene har også økt fra 79,7 % i 2023 til 91,6 % i 2024.

Utslipp av produsertvann og olje til sjø har økt med hhv. 9 og 8 % sammenlignet med 2023. Faktorer som har bidratt til økt vannproduksjon er økede vannkutt i produksjon og redusert sugetrykk på subsea-pumpe i første kvartal. Representativiteten for rapporterte OIW-konsentrasjoner for drenasjevann til sjø er påvirket av sjøvannsspyling i drenasjevannstankene, ref. avvik oppsummert i Tabell 8.3.

Jetteoperasjoner har ikke blitt utført på Draugen i 2024.

Tabell 3.1 Oljeholdig vann fra Draugen (Footprint-tabell 3.1.2)

Vanntype	Totalt vannvolum [m ³]	Vann injisert [m ³]	Vann til sjø [m ³]	Oljekonsentrasjon i vann sluppet til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Produsert vann	12 279 403	5 838 987	6 440 416	14,20	91,48
Drenasjevann	76 045	0	76 045	5,07	0,39
Fortrenningsvann	1 481 250	0	1 481 250	0,23	0,34
Annet oljeholdig vann					
Jettevann					
Sum	13 836 698	5 838 987	7 997 711		92,21



Figur 3.2 Historiske data over utslipp til sjø av produsert vann og olje fra Draugenplattformen 2020-2024

Draugens rammetillatelse inkluderer også en årlig utslippsgrense på 56 kg hydrokarbonholdig væske ved undervannsoperasjoner, som på-/avkopling av ventiler under brønnstimuleringsoperasjoner, brønnintervensjoner og utskifting av subsea-pumper. Oljeutslipp fra aktivitet på havbunnsbrønner er oppsummert i Tabell 3.2.

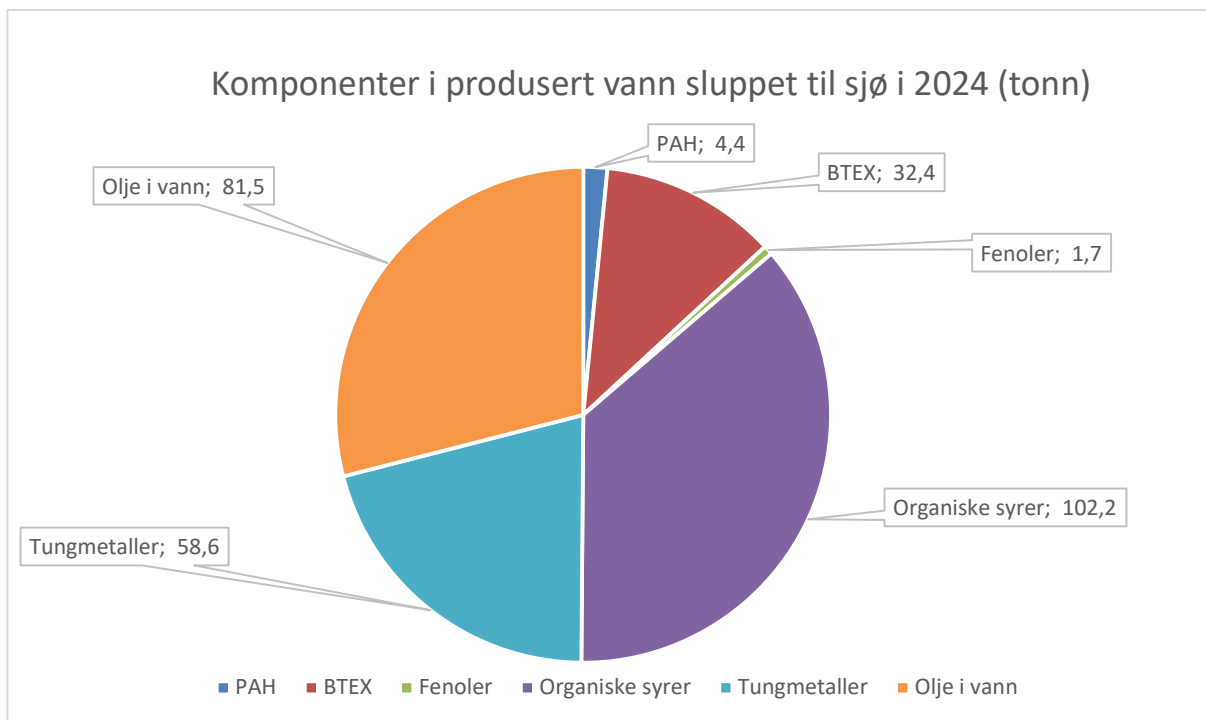
Tabell 3.2 Oljeutslipp til sjø fra tillatte aktiviteter på Draugenfeltet

Aktivitet	Utslipp av olje til sjø (kg)
Subsea scale squeeze	0,5
Treecap-bytte på E-3 og E-4	1
Totalt	1,5

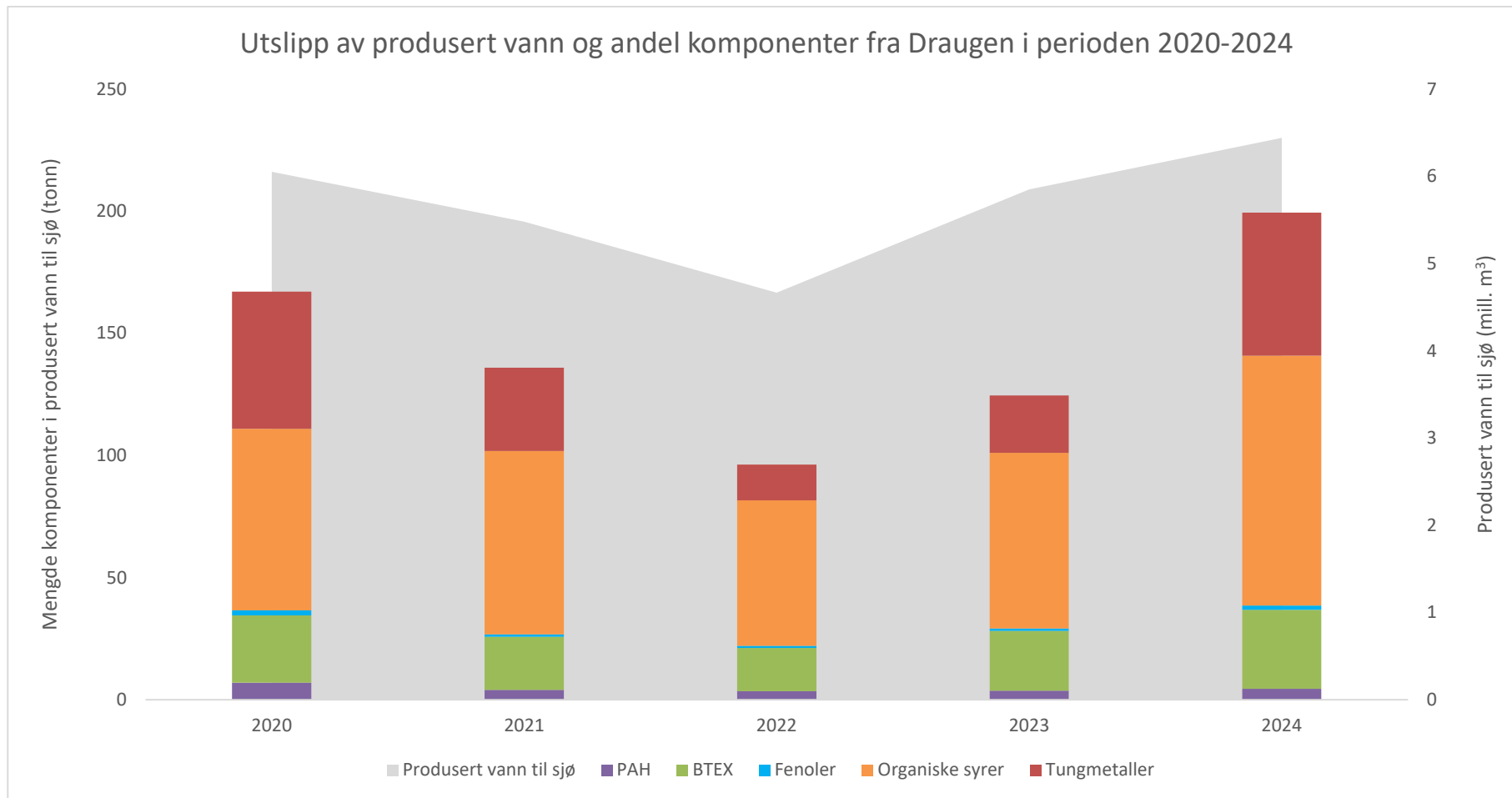
3.2 Komponenter i produsertvannet

Prøvetaking og analyse av produsert vann fra Draugen er så langt som mulig behandlet og analysert i henhold til Offshore Norges retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann. Det ble gjennomført to utvidede miljøanalyser av hovedutslippspunktet for produsert vann fra Draugen i 2024; 2 sett med prøver tatt 03.05.2024 og 05.12.2024 som representerer hhv. vår og høst som inkluderer prøveresultater for naftensyre. Miljøanalysene for 2024 anses å være representative.

Figur 3.3 viser fordeling av komponenter sluppet til sjø i produsert vann fra Draugen i 2024 basert på miljøanalyser, mens Figur 3.4 viser utviklingen av komponenter i produsertvannet over tid. Utslipp av hovedkomponentgruppene viser en økning i rapporteringsåret sammenlignet med foregående år, som skyldes økning i volum produsert vann sluppet til sjø. Sammensetningen av produsert vannet er lite endret i 2024 sammenlignet med 2023: De største andelene består av olje til sjø og organiske syrer, som i 2024 står for hhv. 29 % og 36 % av totalen. Gruppen organiske syrer domineres av eddiksyre og naftensyre, med utslipp på hhv. 61,5 og 19,9 tonn. BTEX har en utslippsandel på 12 % i 2024, med toluen og xylen som dominerende komponenter og utslipp på hhv. 14,3 og 8,4 tonn. Blant tungmetallene, som utgjør 21 % av totalen, er det barium og jern som dominerer, med utslipp på hhv. 48,5 og 10,1 tonn. Total mengde av alle utslippskomponenter i produsertvannet som ble sluppet til sjø er økt fra 212 tonn i 2022 til 281 tonn i 2024.



Figur 3.3 Fordeling og mengde av komponenter sluppet til sjø (tonn) i produsert vann fra Draugen i 2024 basert på miljøanalyser



Figur 3.4 Utslipp av produsert vann og andel komponenter fra Draugen i perioden 2020-2024

Utslipp av naturlig forekommende radioaktive komponenter rapporteres i en egen rapport til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (dokumentnr.: OQ.T.0179-001).

3.2.1 Måleusikkerhet knyttet til løste forbindelser i produsert vann

Faktorer som bidrar til den totale usikkerheten i de innrapporterte tallene er i første rekke knyttet til tre deler av måleforløpet:

- Prøvetakingen
- Analyse av prøven
- Vannføringsmålingen

Metropartner gjennomførte i 2018 en vurdering av måleusikkerheten i utslipp av oljemengde i vann på Draugen basert på utslippstallene fra 2016. Utslippstallene fra 2016 antas å være representative for driften, slik at de relative usikkerhetene som er beregnet antas å være gyldige over tid. Den relative usikkerheten i mengde olje sluppet til sjø er beregnet til 19 %. Vurderingen viste at analysen av olje i vann for produsert vannet er den største bidragsyteren. Da denne er uendret antas det at den totale usikkerheten ikke har endret seg signifikant siden analysen ble utført. Det er ingen tekniske eller operasjonelle endringer som endrer representativiteten for 2024.

Analysene av naturlig forekommende stoffer utføres ved Intertek West Lab AS. Laboratoriets kvalitetsstyringssystem er akkreditert av Norsk Akkreditering etter standarden NS-EN ISO/IEC 17025. For å redusere usikkerheten og sikre riktigst mulig behandling av prøvene organiserer Intertek utsendelse av flasker, samt prosedyre for prøvetaking. Analysene av uorganiske komponenter og tungmetaller gir i stor grad resultater med høye usikkerheter (14–60 %). I tilfeller hvor konsentrasjonen av den aktuelle komponenten er under deteksjonsgrensen vil deteksjonsgrensen benyttes i beregningene. Dette gir ytterligere usikkerhet i resultatene.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Ikke relevant for 2024.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Substitusjon

Tabell 4.1 viser kjemikalier som var i bruk i 2024 i drift for Draugen, som er prioritert for substitusjon i henhold til aktivitetsforskriften § 64 Miljøvurderinger.

OKEA gjennomfører substitusjonsvurderinger av kjemikalier årlig. Tidsrammen i substitusjonsplanen for Draugen vil gjenspeile dette arbeidet.

Tabell 4.1 Oversikt over kjemikalier brukt i drift for Draugen som iht. aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie for substitusjon (handelsnavn)	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme for substitusjon	Vurdering og eventuelle alternativer	
Castrol Brayco Micronic SBF E	Rød	2026	Kjemikaliet er en barrierevæske nødvendig for å drifte subsea-pumpe. Forbruk i drift gir ikke utslipp til sjø da kjemikalien er oljeløselig og følger oljestrøm til eksport. Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Kjemikalien ble omklassifisert fra gul Y0 til rød i august 2022 pga. oppdatert testdata på bionedbrytbarhet. Ytterligere økotoxikologiske tester ble utført, men klassifiseringen forble uendret.	Kjemikalie har ikke utslipp til sjø, siden væsken går inn i produksjonsstrøm og følger oljefasen til eksport.
EMBR43434A	Gul underkategori 2	2026	Kjemikaliet er en emulsjonsbryter med 16,7 % andel stoff i gul Y2-fargekategori. Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Utslipp til sjø vurderes å ha neglisjerbar miljøeffekt ettersom produktet har oljeløselighet på ca. 90 % og at utslipp av vannløselig andel videre reduseres ved ca. 50 % reinjeksjon av produsert vann.	Ingen alternativer for substitusjon.
Egenprodusert hypokloritt	Rød	2026	Kjemikaliet er nødvendig for å hemme vekst av mikroorganismer i sjøvannssystemet. Elektrolyse av sjøvann i drift gir utslipp av hypokloritt (restklor) til sjø. Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Utslipp av kjemikalien kan gi mulig lokal miljøeffekt begrenset til utslippspunkt, hvor ureagert hypokloritt fortynnes raskt i vannmassene etter utslipp.	Alternativer for substitusjon er ikke identifisert.
MB-549	Rød	2026	Kjemikaliet er et biocid nødvendig for drikkevannsbehandling. Lavt årlig forbruk hvor ev. utslipp av kjemikalien er ureagert virkestoff. Miljøeffekt vurderes å være neglisjerbar.	Alternativer for substitusjon er ikke identifisert.
OCEANIC HW540E v2	Gul underkategori 2	2026	Kjemikaliet er en hydraulikkvæske med 1,5 % andel stoff i gul Y2-kategori. Utslipp til sjø vurderes å ha neglisjerbar miljøeffekt basert på utslippsvolum og lav andel stoff i kategori gul Y2. Se fotnote 1 vedrørende tidligere brukt hydraulikkvæske i Draugens kontrollsystem.	Kandidater for substitusjon er ikke identifisert.
RE-HEALING FOAM RF3 3%	Rød	2026	Kjemikaliet er brannskum med 3,4 8% andel stoff i rød kategori og inneholder ikke PFAS. Utslipp av kjemikalien er vurdert til å kunne gi mulig lokal effekt begrenset til utslippspunkt. Utslipp av kjemikalien er ikke kontinuerlige.	Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Mulighet for substitusjon med produkt uten rød komponent vurderes.
SCAL16080A	Gul underkategori 2	2026	Kjemikaliet er en avleiringshemmer som brukes ved brønnstimulering. Forbruket er ikke kontinuerlig.	En kandidat for substitusjon er identifisert og tester

				planlegges i løpet av 2025.
SI-4152	Gul underkategori 2	2026	Kjemikaliet er en avleiringshemmer, som ble tatt i bruk på Draugen i 2024. Det er ikke giftig for marine organismer, ikke bio-akkumulerende, men lite biologisk nedbrytbart.	Alternativer for substitusjon er ikke identifisert.
SI-49020	Gul underkategori 2	2026	Kjemikaliet er en avleiringshemmer, som ble tatt i bruk på Draugen i 2024. Det er ikke giftig for marine organismer, ikke bio-akkumulerende, men lite biologisk nedbrytbart.	Alternativer for substitusjon er ikke identifisert.

¹ Svart kjemikalie OCEANIC HW540 v2 ble substituert til gul kjemikalie OCEANIC HW540E v2 i 2017 og er ikke inkludert i tabell 4.1, men er fortsatt til stede i subsea-systemet og fortynnes kontinuerlig.

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Kjemikalieforbruk- og utslipp i 2024 knyttet til rammetillatelse for Draugen er oppsummert i Tabell 5.1, Tabell 5.2 og Tabell 5.3. Tabellene inkluderer forbruk og utslipp fra aktiviteter beskrevet i kapittel 1.1 og ordinær drift på Draugen.

Stoff i svart kategori

Utslipp av gjenværende svart hydraulikkvæske i Draugens subsea-system er beregnet med HOCNF for kjemikalien slik sammensetningen var i 2017, navngitt «expired version 7». Oppdatert HOCNF for kjemikalien inneholder nytt stoff som det ikke vil være utslipp til sjø av fra kontrollsystemet.

Tabell 5.1 Draugenfeltet - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori i 2024 (Footprint-tabell 5.1.1)

Handelsnavn	Bruks- område	Funksjons- gruppe	Bruk [kg]		Utslipp [kg]	
			Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66
OCEANIC HW 540 v2 (expired version 7)	F	10	0	0	1,57	0
Total SVART kategori [kg]			0	0	1,57	0

Stoff i rød kategori

Forbruket av barrierevæsken for subsea-pumpene i rød kategori har økt fra 7 551 kg i 2023 til 17 980 kg i 2024. Økt barrierevæskeforbruk skyldes belegg mellom sealflatene i subsea pumpene. Sealflatene er designet for å kunne røre litt på seg og vil under normale omstendigheter slippe ut små mengder barrierevæske til brønnstrømmen. Med G5 i produksjon har man sett oppbygging av belegg på sealflatene, og det medfører at åpningen gradvis øker og forbruket øker. Forbruk av barrierevæsken i subsea-pumpene anses som et lukket system og det rapporteres ikke utslipp til sjø, siden væsken går inn i produksjonsstrøm fra brønn og følger oljefasen til eksport.

Forbruk og utslipp av egenprodusert hypokloritt er omtrent på samme nivå som foregående år.

Tabell 5.2 Draugenplattformen i 2024 – Bruk og utslipp av stoff i rød kategori (Footprint-tabell 5.1.2a)

Bruksområde	Funksjons- gruppe	Bruk [kg]		Utslipp [kg]	
		Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66
F	10	17 962	0	0	0
F	28	0	39	0	39
F	40	49 056	0	5 247	0
Sum RØD kategori [kg]		67 018	39	5 247	39

Stoff i gul og grønn kategori

Det er en økning i forbruk og utslipp av gule og grønne kjemikalier sammenliknet med 2023. Det skyldes hovedsakelig økt produksjon i 2024 på grunn av revisjonsstans i 2023.

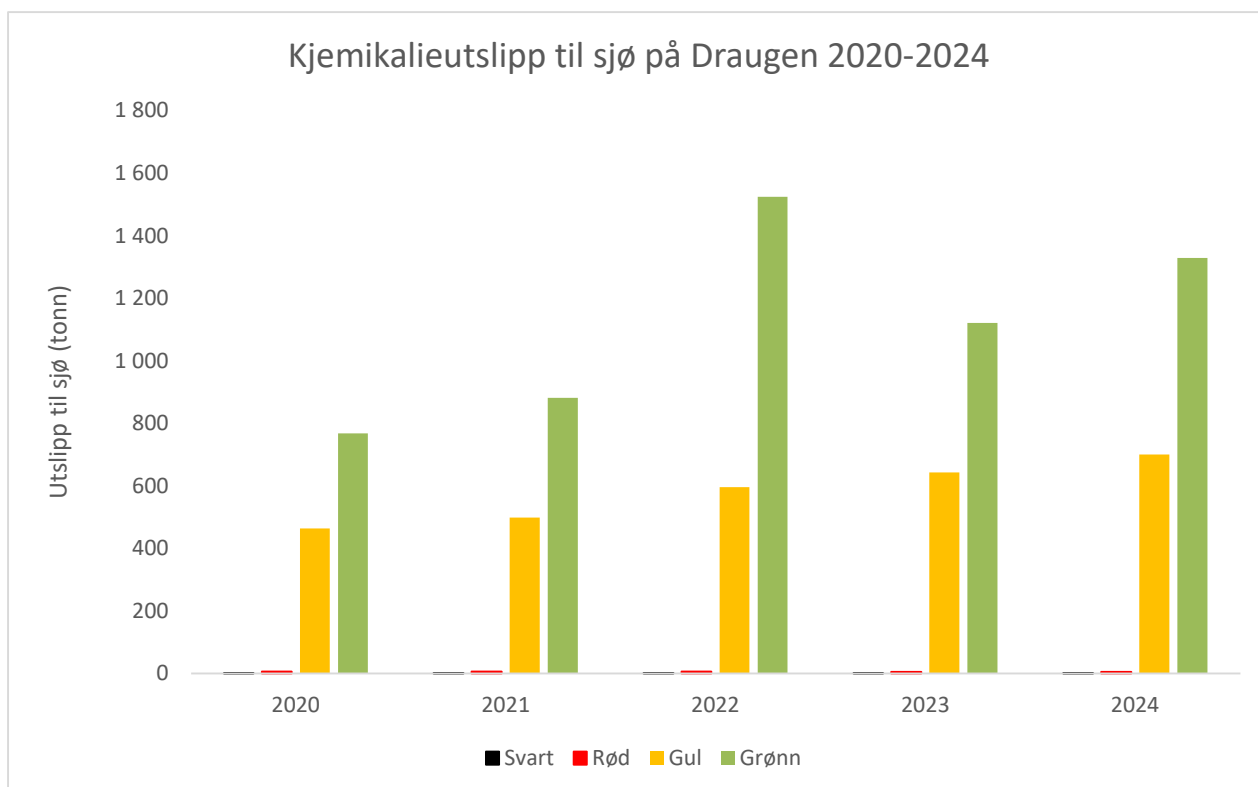
Det har vært felttesting av nye avleiringshemmere subsea og topside på grunn av avleiringsproblematikk i havbunnsbrønner. Det ble oppnådd gode resultater under testen og Draugen har tatt i bruk nye kjemikalier permanent. Dette er hovedårsaken til økning i forbruk og utslipp av kjemikalier i gul underkategori 2.

Forbruk av topside H₂S-fjerner har økt fra 753 tonn i 2023 til 818 tonn i 2024.

For anslåtte utslipp i Draugens rammetillatelse ligger 2024-utslipp av gul Y1 (NEMS 101) og gul Y0 (NEMS 100 og 104) over anslagene.

Tabell 5.3 Draugenplattformen i 2024 – Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori (Footprint-tabell 5.1.3a)

Underkategori	Bruk [kg]		Utslipp [kg]	
	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	792 242	3 663	566 799	2 307
Underkategori 1 (NEMS 1)	62 397	34	21 800	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	323 313	0	112 313	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Sum GUL kategori [kg]	1 177 952	3 697	700 912	2 307
SUM GRØNN kategori [kg]	2 130 863	31 527	1 328 347	4 600



Figur 5.1 Historiske data over kjemikalieutslipp til sjø fra Draugenfeltet 2020-2024

6 Forurensning i kjemikalier

I 2024 har det vært forbruk og utslipp av kjemikalier med sporverdier av krom, arsen, kadmium og bly under brønnintervensjon av E-1 på Draugen. Tungmetallene er listet opp på den norske prioritetslista. Konservativt beregnet utslipp til sjø av tungmetallene er oppsummert i Tabell 6.1 og er rapportert i Footprint.

Tabell 6.1 Tungmetaller sluppet til sjø fra kjemikaliebruk under brønnintervensjon på Draugen

Tungmetall	Utslipp til sjø (g)
Krom	60,5
Arsen	10,1
Kadmium	0,4
Bly	4,0
Totalt	75

7 Energi og utslipp til luft

7.1 Utslipp til luft

Hovedkildene for utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Draugenplattformen er følgende:

- Høytrykks- og lavtrykksfakkel
- Turbiner (3 turbiner for kraftgenerering og 2 turbiner for vanninjeksjon)
- Dieselmotorer (sjøvanns-/brannvannspumper)

Hovedkildene for utslipp til luft fra mobile rigger som har utført aktiviteter på Draugenfeltet er følgende:

- Dieselmotorer for kraftgenerering

Standardfaktorer og installasjonsspesifikke faktorer for beregning av forbrenningskomponenter sluppet til luft i 2024 fra Draugenplattformen og mobil rigg Island Constructor er oppsummert i hhv. Tabell 7.1, Tabell 7.2. Standardfaktorer benyttet er iht. Offshore Norges veileder 044 og Forskrift om særavgifter (FOR-2001-12-11-1451).

For bestemmelse av installasjonsspesifikke faktorer for Draugen:

- CO₂-faktorer for forbrenning av gass i turbiner bestemmes ut ifra daglige volumvekta gasskomposisjoner målt av online gasskromatografer (årgjennomsnitt er gitt i Tabell 7.1).
- Årlig gjennomsnittlige CO₂-faktorer for høytrykks- (HP) og lavtrykksfakling (LP) av gass modelleres ved CMR.
- Månedlige NO_x-faktorer for forbrenning av gass og diesel fra turbiner modelleres av PEMS (årgjennomsnitt er gitt i Tabell 7.1).
- SO_x-faktor beregnes iht. Offshore Norges veileder 044 for installasjonen. For brenngass beregnes daglige faktorer ut ifra brenngassanalyse og H₂S-innhold (årgjennomsnitt gitt i Tabell 7.1), mens det for diesel konservativt anslås et svovelinnhold på 0,05 % for beregning av faktor.
- CH₄ og NMVOC-faktorer for forbrenning av gass i turbiner er basert på gjennomsnittlig årlig gasskomposisjoner og beregnet iht. teknisk notat «Impacts of zero methane emissions from gas turbines» fra NEMS.

Tabell 7.1 Utslippsfaktorer for forbrenningsprosesser på Draugen for 2024

Gass	CO ₂ [tonn/Sm ³]		NO _x [kg/Sm ³]	NM VOC [kg/Sm ³]	CH ₄ [kg/Sm ³]	SO _x [kg/Sm ³]	N ₂ O [kg/Sm ³]
	HP: 0,00295 ¹	LP: 0,00330 ¹					
Fakkell			0,00140	0,00290	0,00330	1,74 · 10 ^{-5 1}	0,00002
Kraftturbiner	0,00272 ¹		0,0158 ¹	4,78 · 10 ^{-5 1}	5,22 · 10 ^{-5 1}	1,88 · 10 ^{-5 1}	0,000019
Vanninjeksjons-turbiner	0,00273 ¹		0,00763 ¹	6,08 · 10 ^{-5 1}	4,82 · 10 ^{-5 1}	1,89 · 10 ^{-5 1}	0,000019
Diesel	CO ₂ [tonn/Sm ³]		NO _x [kg/Sm ³]	NM VOC [kg/Sm ³]	CH ₄ [kg/Sm ³]	SO _x [kg/Sm ³]	N ₂ O [kg/Sm ³]
Kraftturbiner A/B (diesel og mixed fuel)	2,709		11,937 ¹	0,0257	-	0,854 ¹	0,171
Kraftturbin C (dual fuel) og vanninjeksjons-turbiner	2,709		21,375	0,0257	-	0,854 ¹	0,171
Motorer	2,709		46,17	4,275	-	0,854 ¹	0,171

¹Installasjonsspesifikk utslippsfaktor

Tabell 7.2 Utslippsfaktorer for forbrenningsprosesser på Island Constructor

Diesel	CO ₂ [tonn/tonn]	NO _x [tonn/tonn]	NM VOC [tonn/tonn]	CH ₄ [tonn/tonn]	SO _x [tonn/tonn]	N ₂ O [tonn/tonn]
Motor	3,16785	0,04358 ¹	0,005	-	0,001	0,0002

¹Installasjonsspesifikk utslippsfaktor

7.1.1 Forbrenning

Tabell 7.3 og Tabell 7.5 oppsummerer utslipp til luft fra forbrenningsprosesser fra hhv. faste og flyttbare innretninger som har operert på Draugenfeltet i rapporteringsåret. Flyttbare innretninger i 2024 omfattet Island Constructor (Tabell 7.4).

Den største andelen av utslipp til luft fra Draugenplattformen kommer fra forbrenning av brenngass i turbiner. Figur 7.1, Figur 7.2 og Figur 7.3 viser historiske utslippstrender for forbrenningskomponenter fra Draugenfeltet i perioden 2020-2024. Figurene inkluderer både utslipp fra Draugenplattformen og eventuelle mobile rigger.

Forbruk av brenngass i 2024 på Draugenplattformen er økt sammenlignet med 2023. Hovedårsaken til økningen er betydelig mindre kjøring av turbiner på diesel i rapporteringsåret. Faklingsvolumet er redusert fra ca. 3,7 MSm³ i 2023 til 3,2 MSm³ i 2024. Forberedende aktiviteter for Hasselmus i forrige rapporteringsår var en signifikant bidragsyter til økte faklingsvolumer, samt utfordringer med H₂S. Produksjon fra Hasselmus bidrar til å tynne ut H₂S-bidraget fra plattformbrønner under oppstarter og har redusert behovet for fakling i 2024. Reduksjonen i faklingsvolum og dieselforbruk gir en reduksjon i utslippskomponenter fra forbrenning i rapporteringsåret sammenlignet med foregående år. Samme trend gjelder totalt for Draugenfeltet inkludert mobile rigger.

Tabell 7.3 Draugenplattformen - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på fast innretning i 2024 (Footprint-tabell 7.1.1a)

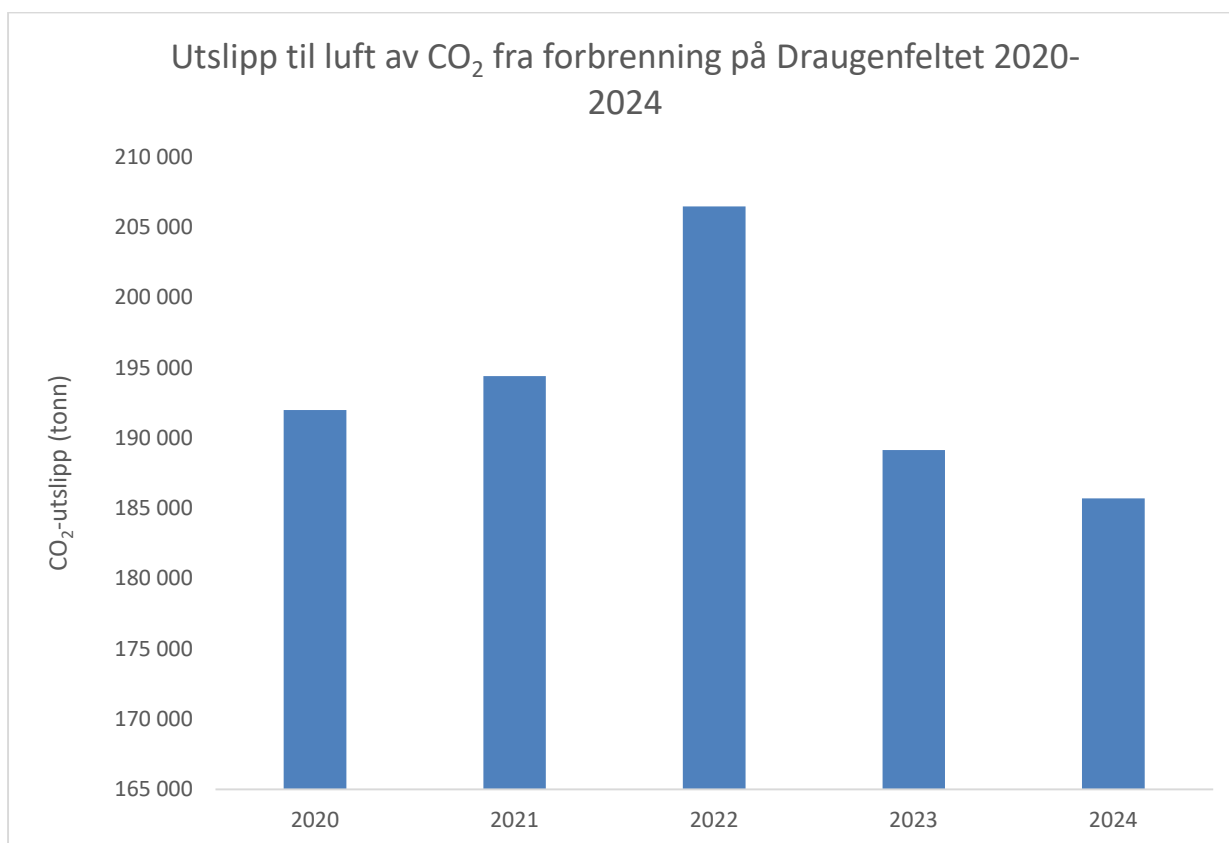
Kilde	Mengde flytende brennstoff (diesel) [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	Utslipp til luft [tonn]				
			CO ₂	NO _x	SO _x	CH ₄	NMVOC
Fakkell		3 193 072	10 148	4,47	0,06	10,54	9,26
Turbiner konvensjonelle (SAC)	2 150	61 731 680	175 134	914,83	3,31	3,22	3,02
Turbiner lav-NO _x (DLE)							
Turbiner lav-NO _x (WLE)							
Motorer	15	0	49	0,83	0,02	0	0,08
Kjeler							
Andre kilder til forbrenning							
Sum alle kilder	2 166	64 924 752	185 331	920,13	3,38	13,75	12,36

Tabell 7.4 Utslipp til luft fra forbrenning på Island Constructor (delsum av Footprint-tabell 7.1.1b)

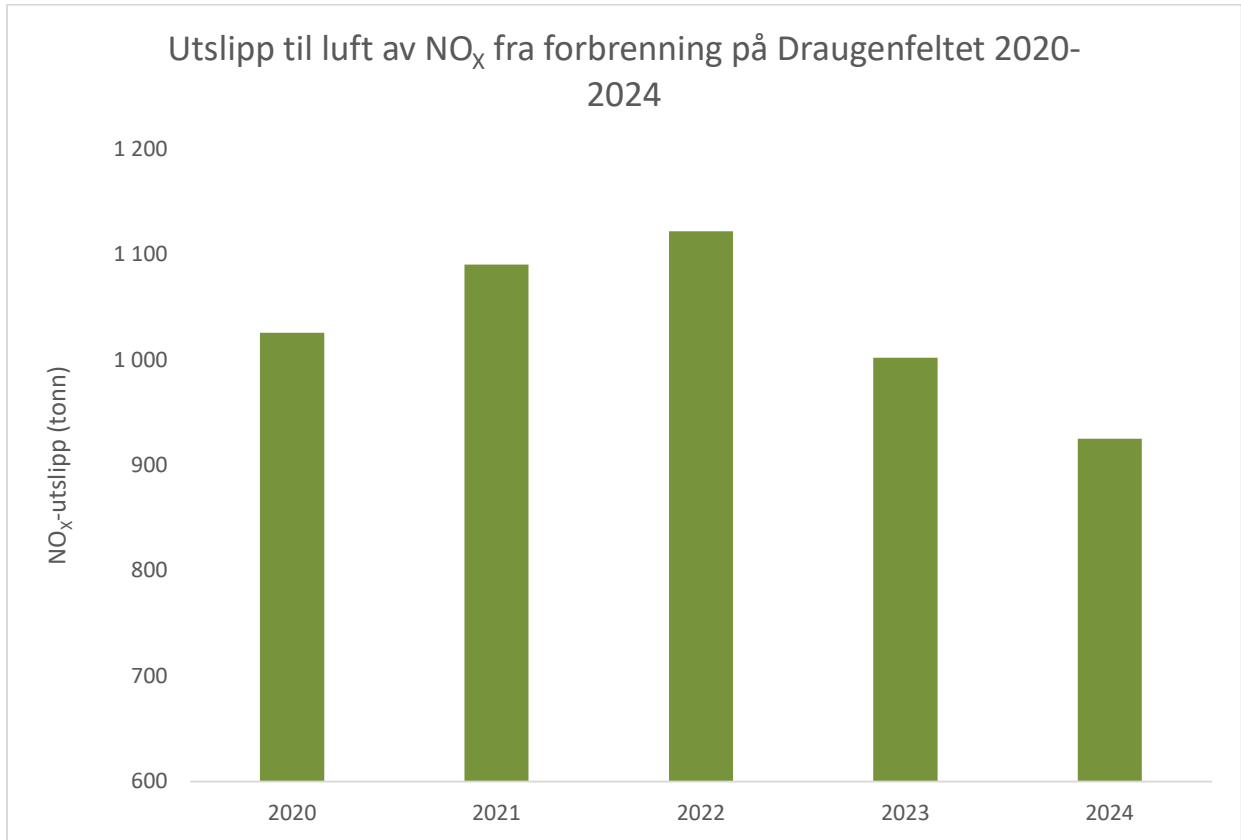
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	Utslipp luft [tonn]				
			CO ₂	NO _x	SO _x	CH ₄	NMVOC
Fakkell/brennerbom							
Motorer	116	0	368	5,07	0,12	0	0,58
Kjeler							
Brønntester							
Brønnopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	116	0	368	5,07	0,12	0	0,58

Tabell 7.5 Utslipp til luft totalt fra forbrenning på Draugenfeltet i 2024 (sum av Footprint-tabeller 7.1.1a og b)

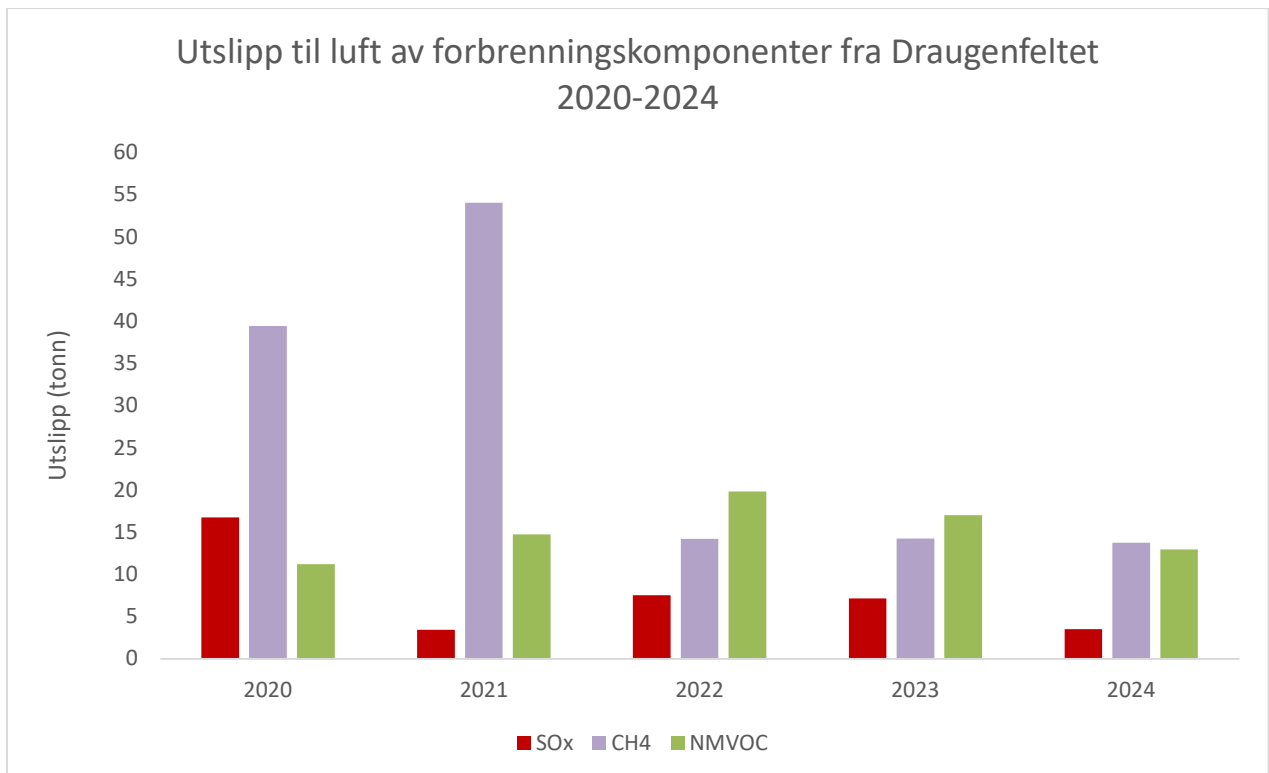
Kilde	Menge flytende brennstoff [tonn]	Menge brenngass [Sm ³]	Utslipp luft [tonn]				
			CO ₂	NO _x	SO _x	CH ₄	NM VOC
Fakkel/brennerbom		3 193 072,24	10 148	4,47	0,06	10,54	9,26
Motorer	131,71	0	417	5,90	0,66	0,00	0,13
Turbiner konvensjonelle (SAC)	2157,75	61 731 679,69	175 134	914,83	3,31	3,22	3,02
Turbiner lav-NO _x (DLE)							
Turbiner lav-NO _x (WLE)							
Kjeler							
Brønntester							
Brønnopprensning							
Sum alle kilder	2 289,46	64 924 751,93	185 722,88	925,32	12,94	13,75	3,51



Figur 7.1 Historiske data for CO₂-utslipp fra forbrenning på Draugenfeltet. Merk at y-aksen starter på 165 000 tonn



Figur 7.2 Historiske data for NO_x-utslipp fra forbrenning på Draugenfeltet. Merk at y-aksen starter på 600 tonn



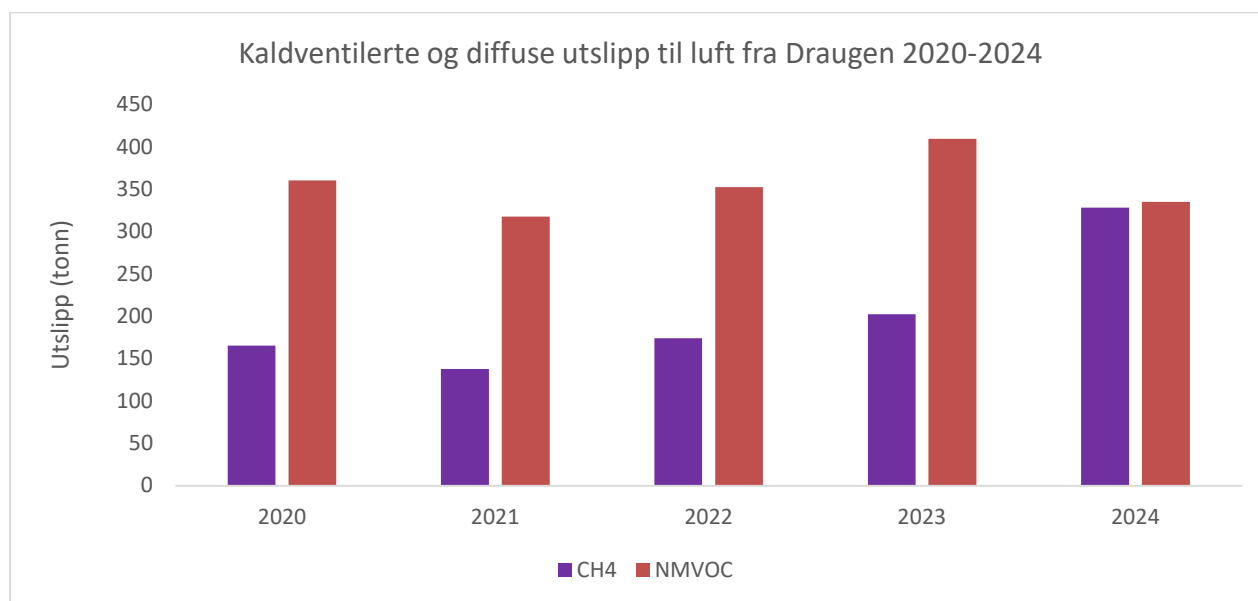
Figur 7.3 Historiske data for utslipp til luft av forbrenningskomponenter fra Draugenfeltet

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

Tabell 7.6 og Tabell 7.7 oppsummerer utslipp til luft av forbrenningskomponenter fra Draugenplattformen og Island Constructor, hvor det er fastsatt grenseverdier eller anslåtte utslipp i rammetillatelse. I rapporteringsåret var det ingen overskridelser av grenseverdier gitt i utslippstillatelser for Draugen. CO-konsentrasjon i røykgass fra turbiner på gass per turbin er rapportert i Footprint.

Utslipp av metan og NMVOC fra kaldventilering og diffuse utslipp har høyere andel av metan i 2024 sammenlignet med 2023, som følge av gassproduksjon fra Hasselmus i hele rapporteringsåret. På grunn av økt utslipp av kaldventilert gass ifm. kaldfakling under oppstart etter PLP-stans i jan, samt økt behov for strippegass ifm. gasstørking/duggpunktskontroll, ble det søkt om økte utslippsgrenser for metan og NMVOC i rapporteringsåret. Kilde 10.2 strippegass har økt utslippsbidrag i 2024, med rater opp til 1 200 Sm³/dag i rapporteringsåret. Oppdatering av komposisjon for kaldventilert gassutslipp og rate for tetningsvæske har medført økt utslippsbidrag fra kildene 70.1 og 70.3 for tørre kompressortetninger. Figur 7.4 gir en oversikt over historiske data for kaldventilerte og diffuse utslipp av metan og NMVOC fra Draugenplattformen. Total ekspandert usikkerhet for volum kaldventilert gass rapportert var 7,7 %. Total ekspandert usikkerhet for mengde metan og NMVOC var hhv. 6,6 og 9,1 %.

Råolje lastes på Draugenfeltet og er omfattet av VOC-industrisamarbeidet (VOCIC). Lastevolumer og utslipp av metan og NMVOC er dokumentert i årsrapport 2024 for VOCIC. Gjennomsnittlig utslippsfaktor for NMVOC fra lastning på felt på norsk sokkel i 2024 var 0,31 kg/Sm³. Utslippsgrense gitt i Draugens rammetillatelse på 0,45 kg/Sm³ anses som overholdt.



Figur 7.4 Kaldventilerte og diffuse utslipp til luft fra Draugenplattformen 2020-2024

Tabell 7.6 Draugenplattformen – Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen (Footprint-tabell 7.1.2a)

Utslippskomponent	Utslippskilde	Enhet	Utslipp
NO _x	SAC	mg/Nm ³	441,56
	SAC	mg/Nm ³	359,33
	SAC	mg/Nm ³	359,17
	SAC kompressor	mg/Nm ³	197,70
	SAC kompressor	mg/Nm ³	190,91
	SAC generator	mg/Nm ³	
	SAC injeksjonspumpe	mg/Nm ³	
	DLE	mg/Nm ³	
	DLE kompressor	mg/Nm ³	
	DLE generator	mg/Nm ³	
	DLE injeksjonspumpe	mg/Nm ³	
	WLE	mg/Nm ³	
	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
	Energianlegg (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	915,79
SO _x	Energianlegg (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	3,34
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	328,33
NMVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	334,92
NMVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 7.7 Island Constructor – Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt anslåtte utslipp i tillatelsen (Footprint-tabell 7.1.2b)

Utslippskomponent	Utslippskilde	Enhet	Utslipp
NO _x	Lav NO _x -turbiner (gass)	mg/Nm ³	
	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
	Energianlegg (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	5,07
SO _x	Energianlegg/prosessutslipp (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	0,12
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
NMVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
NMVOC	Lagring av råolje	kg/Sm ³	

7.2 Brønntest

Ikke relevant for Draugenfeltet i 2024.

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

På Draugen utnyttes all mengde produsert mekanisk og elektrisk energi lokalt på feltet. Mengde produsert mekanisk og elektrisk energi anses dermed å være lik mengde utnyttet mekanisk og

elektrisk energi. Hovedkildene til produksjon av mekanisk og elektrisk energi for Draugenplattformen og mobile rigger er følgende:

- Mekanisk energi produsert av vanninjeksjonsturbiner for å drive vanninjeksjonspumper
- Elektrisk energi produsert av kraftturbiner
- Elektrisk energi produsert av dieselmotorer

Mengde produsert og utnyttet mekanisk og elektrisk energi på Draugenplattformen og Island Constructor for 2024 er oppsummert i Tabell 7.8 og Tabell 7.9. Følgende virkningsgrader er brukt i beregningene:

- 27 % for kraftturbiner på Draugenplattformen
- 21 % for vanninjeksjonsturbiner på Draugenplattformen
- Standardverdi på 42 % for dieselmotorer på Draugenplattformen og mobile rigger

Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi på Draugenfeltet er noe økt i 2024 sammenlignet med 2023.

Tabell 7.8 Produksjon av mekanisk/elektrisk energi (Footprint-tabell 7.3.1)

Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	209,09
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

Tabell 7.9 Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi (Footprint-tabell 7.3.2)

Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	209,09
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	209,09

7.4 Energi- og utslippsreducerende tiltak

Det er i løpet av rapporteringsåret ikke utført tiltak på Draugenplattformen med direkte energi- eller utslippsreducerende effekt, utover normal produksjonsoptimalisering. For klargjøring av strøm fra land til Draugen (oppstart i 2028) har det i rapporteringsåret blitt utført kabellegging fra land ut til Draugenfeltet. I 2024 ble det tatt investeringsbeslutning for rebundling av booster-kompressor, som vist i Tabell 7.10.

Tabell 7.10 Besluttete energi og utslippsreducerende tiltak på Draugen i 2024 (Footprint-tabell 7.4.2)

Type tiltak	Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)					Estimert energi-reduksjon (MWh/år)	Tidsplan
	Tiltaksbeskrivelse	CO ₂	Metan	nmVOC	CO ₂ -ekv.*		
6. Kompressorer	Rebundling av booster-kompressor for å redusere resirkulering av gass.	5 911,00	0,09	0,10	5 913,25	6 728,00	2026

*CO₂-ekvivalent beregnet med vektning iht. GWP 100 AR6

I rapporteringsåret har det i tillegg blitt gjennomført andre tiltak som har bidratt til utslippsreduksjon på Draugenfeltet, eller en reduksjon av klimagassutslipp- eller energiintensiteten på Draugen (utslipp av CO₂-ekvivalenter eller energiforbruk per salgbar oljeekvivalent produsert):

- Økt produksjon på 410 kboe som følge av produksjonsoptimalisering (PSO). Denne økningen tilsvarer en reduksjon i CO₂e-intensitet på 3,4 kg CO₂e/boe sammenlignet med kalkulert intensitet uten bidraget fra PSO.
- Samkjøring av subsea-kampanjer på Draugenfeltet med PSV-fartøyet Siem Pride har redusert kostnader og utslipp til luft. Det er estimert en utslippsreduksjon på 142 tonn CO₂e som følge av 6 muligheter tatt for samkjøring av kampanjer.

8 Utviklede utslipp og øvrige avvik

8.1 Utviklede utslipp til sjø

Tabell 8.1 oppsummerer utviklede utslipp til sjø på Draugenfeltet i 2024, som totalt utgjorde tre hendelser fra Draugenplattformen. Alle hendelsene ble registrert i OKEAs avvikssystem Omega PIMS for oppfølging og erfaringsoverføring. Hydraulikklekkasjene 21.03 og 03.09 ble meldt til HAVTIL.

Tabell 8.1 Utviklede utslipp til sjø (Footprint-tabell 8.1.1)

Dato for hendelse	Utslippstype (olje eller kjemikalier)	Kategori	Volum [m ³]	Årsak	Iverksette tiltak
2024-03-21	Kjemikalie	Kjemikalier	0,778	<p>Draugen-IR-24-0008738:</p> <p>Det ble oppdaget en unormalt høy bruk av kontrollvæske til lavtrykksforbrukere subsea. Videre undersøkelser indikerte subseabrønn E1, som nettopp hadde gjennomgått vedlikeholdsarbeid, som årsaken til dette.</p> <p>Det ble besluttet å stenge ned brønnen for å verifisere og stoppe lekkasjen. Da brønnen ble lukket og PVW (produksjons-vingventil) ble stengt, stabiliserte forbruket seg på et normalt nivå.</p>	<p>Stengt ned subseabrønn med lekkasje.</p> <p>Hendelsen ble gjennomgått på relevante HMS møter offshore for erfaringsoverføring.</p> <p>Gjennomgått prosess for planlegging, gjennomføring og oppstart av LWI kampanje for å sikre at relevante disipliner er involvert i de ulike prosesser av prosjektet.</p> <p>Oppdatere relevant instruks at SKR sjekker startfrekvens på pumper i HPU samtidig med at ROV sjekker for lekkasjer.</p> <p>Overvåkning ved arbeid på subseabrønner.</p> <p>Lekkasjevakt på subsea installasjoner.</p> <p>Vurdere mulighet for å overvåke forbruk der potensielle lekkasjer går over tid.</p>
2024-09-03	Kjemikalie	Kjemikalier	1,299	<p>Draugen-IR-24-0008963:</p> <p>Det ble oppdaget en hydraulikklekkasje subsea. Det ble tidlig identifisert til å være koblet til returlinjen i Garn West/Rogn Sør Umbilical, en linje med få isoleringsalternativer subsea. Etter omfattende testing fra land, ble Siem Pride mobilisert med Subsea Control Module og Treecap for utbedring.</p> <p>Lekkasjen ble funnet ved en visuell inspeksjon på E4, hull i kompensatorblæren på SCM. Lekkasjen stanset 23.09.2024</p>	<p>Det ble gjennomført omfattende testing for å finne lekkasjepunkt.</p> <p>Task Force team på tvers av disipliner opprettet for å raskere finne årsak til lekkasje.</p> <p>Omfattende ventiltesting på E3 og E4 ble gjennomført.</p> <p>Fartøyskampanje med Siem Pride for visuell inspeksjon og utbedring.</p>
2024-12-03	Kjemikalie	Kjemikalier	0,010	<p>Draugen-IR-24-0009070:</p> <p>Under fylling fra kjemikalietransporttank med H2S-fjerner (HR-2510) ble det oppdaget en lekkasje ved ventilene på transporttanken. Det viste seg å være en skade nedstrøm siste ventil ut fra tanken. Det er senere informert fra onshore at dette området er et "weak point" for å</p>	<p>Tanken ble tømt ombord i stedet for å sende den i retur med kun en stengeventil mot lekkasjen da det var vanskelig å bedømme tilstanden på skaden.</p> <p>Relevant personell er blitt informert.</p>

			unngå skade på selve tanken/rør direkte ut av transport tank ved utilsiktede belastninger.	
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------	--

8.2 Utilsiktede utslipp til luft

Det var 2 utilsiktede utslipp til luft på Draugen i 2024. Hydrokarbonlekkasje 23.09.2024 ble meldt til HAVTIL. Alle hendelsene ble registrert i OKEAs avvikssystem Omega PIMS for oppfølging og erfaringsoverføring.

Tabell 8.2 Utilsiktede utslipp til luft (Footprint-tabell 8.2.1)

Dato for hendelse	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2024-08-27	HFO_GASSER	35	<p>Draugen-IR-24-0008941:</p> <p>Om morgenen den 27.08.24 fikk mekanisk avdeling beskjed om at kjøl- og fryseanleggene i byssa ikke klarte å holde temperaturen. Ved feilsøking hørte man en lekkasje av kjølemedium inne i skiden der kompressorene er plassert. Det var utfordrende å lokalisere det eksakte lekkasjepunktet på grunn av at hele kompressor-skiden var fylt med gass fra kjølemediet. Det virket imidlertid som om lekkasjen stammet fra væskeutskilleren på sugesiden av kompressoren. Arbeid på de to væskeutskillerne i skiden ble utført den 10.12.2022 under AO: 128453.</p> <p>På grunn av at prosedyrene for omlegging av anlegg A og B ikke ble fulgt ved forrige omlegging, ble en ventil på hot gas-systemet glemt stengt. Dette førte til at A- og B-systemene ble sammenkoblet, noe som resulterte i at B-systemet også ble tappet ned på grunn av lekkasjen i A-systemet.</p>	Stengte in A-skiden og etterfylle B-skiden med 4 kg gass som var ombord. B-anlegget ble satt i drift.
2024-09-23	HYDROKARBONGASS	1 000	<p>Draugen-IR-24-0008977:</p> <p>Prosesstekniker fant gasslekkasje på B52HOV500 som er gassløftlinje for subseabrønn G-2. G-2 var ikke i drift, men gassløftlinjen var trykksatt mot stengt ESV på C42. Trykk i linjen var 152 barg, lekkasje ble lokalisert til pakkboks. Gassmåling på 10 cm var 70 – 100 % LEL. Gasslekkasje målt fra 20 cm og større en 20 % LEL er definert som klasse 1. Gassmåling fra 20 cm ble ikke prioritert, handlingsmønster ble prioritert til avstenging og trykkavlastering av segmentet.</p>	Segmentet ble avstengt og trykkavlasteret. Det ble etablert en avstengingsplan.

8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktet utslipp

Det var ingen overskridelser av grenseverdier gitt i Draugens rammetillatelse for rapporteringsåret 2024. Åpent avvik fra tilsyn på Draugen utført av Miljødirektoratet 31. januar – 4. februar 2022 med tema styringssystem, beredskap, utslipp til vann og luft, produsentansvar for avfall og kjemikalier er listet opp i Tabell 8.3.

Tabell 8.3 Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp) (Footprint-tabell 8.3.1)

Innretning	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
DRAUGEN	Aktivitetsforskriften § 70	Rapportert oljekonsentrasjon fra drenasjevann som slippes til sjø er ikke representativ da Draugen har kontinuerlig spyling av drenasjevannssystemet. Under tilsyn i 2022 kunne ikke OKEA oppgi hva oljekonsentrasjonen i drenasjevannet sluppet til sjø vil være uten det tilsatte sjøvannet.	Det er opprettet avvik i Omega PIMS (Draugen-NCR-23-0031797) med følgende tiltak for å lukke avviket: <ul style="list-style-type: none"> - Søknad om permanent unntak fra Aktivitetsforskriftene §§ 70 og 60a er sendt til Miljødirektoratet 19.12.2024, med bakgrunn i at sjøvannsspyling av drenasjevannssystemet på Draugen vurderes å representere ALARP. Per mars 2025 er søknad ikke ferdig saksbehandlet.

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

8.4.1 Deltakelse på øvelse Tveegg

OKEA deltok på øvelse Tveegg 21. – 25.oktober 2024 som Assist team i Aker BPs aksjonsledelse. Øvelsen var en samvirkeøvelse mellom Aker BP, COPNO, Equinor, NOFO og IUA-ene fra Vest Agder, Sør-Rogaland og Haugesund. Øvelsen involverte en kombinasjon av feltaktiviteter og stabsarbeid. Aksjonsledelsen (AKL) arbeidet fra flere lokasjoner, med hovedkvarter ved Aker BPs lokaler i Jåttåvågen og NOFOs operasjonssenter på Forus. Kystverket deltok for å øve sitt vaktlag, og Statsforvalteren i Rogaland og Agder deltok som del av IUA Sør- Rogaland og IUA Vest Agder sin innsatsledelse.

Hensikten med øvelsen var å trene Aker BP og NOFOs operasjonsledelse, samt Assist-teamet (operatørene), sin evne til å håndtere en langvarig oljevernaksjon på en sikker og forsvarlig måte med aktiviteter i alle barrierer.

- **Hovedmål:** Øve samhandling og kommunikasjon innen og mellom beredskapsnivå for håndtering av en langvarig hendelse.
 - **Delmål 1:** Etablere en felles situasjonsforståelse.
 - **Delmål 2:** Kommunisere korrekt informasjon til rett tid til berørte parter.
- **Bevarings- og forbedringsområder:**
 - Sikre opprettholdelse av kompetanse med å øke trening og øvelser med ICS-struktur internt hos operatører og på tvers av selskaper
 - Vurdere samlokalisering av alle relevante aktører i aksjonsledelse, ekskludert feltressurser, for å bedre samarbeid mellom aksjonsledelse og operasjonsledelse hos NOFO
 - Utfordring at bransjen benytter forskjellige systemer/applikasjoner for å etablere/opprettholde felles situasjonsforståelse (CIM, DICP, MIMIR osv.)

8.4.2 Beredskapsøvelser på Draugen

I 2024 ble det gjennomført 3 beredskapsøvelser fordelt på alle tre skift med temaet DFU 13 «Utslipp av skadelige kjemikalier og gasser». Øvelsene ble avholdt 15.09.24, 29.09.24 og 13.10.24. Øvelsene er dokumentert i OKEAs HMS-dataverktøy Omega PIMS.

- **Målsetting:** Øvelser på DFU ble gjennomført om bord på Draugen iht. trening og øvingsplan. Målet med beredskapsøvelsene var å demonstrere at 1. linje-beredskapsorganisasjon kan håndtere egne oppgaver iht. gjeldende beredskapsplaner og verifisere oppnåelse av ytelseskrav.
- **Erfaringer:** Det er ikke identifisert større avvik eller forbedringsområder fra trening og øvelser på akutte utslipp i Draugens 1. linje-organisasjon.
- **Oppfølging og tiltak:** Forbedringstiltak fra trening og øving blir lagt inn i OKEAs HMS-dataverktøy for oppfølging og lukking.

9 Avfall

Alt avfall fra Draugen håndteres iht. Offshore Norges «093 Retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten», og all håndtering og transport er iht. regelverket og forankret i interne prosedyrer og instruksjoner i OKEA. Avfallet som genereres på Draugen håndteres av godkjent kontraktør Norsk Gjenvinning. Avfallskontraktøren registrerer avfallsmengder i forskjellige fraksjoner i NEMS Accounter og oversender månedlige avfallsrapporter til OKEA, mens OKEAs avfallsansvarlige er ansvarlig for kontroll av dataene. Draugen har et system for avfallssegregering slik at forskjellige fraksjoner ikke blandes. OKEA har også et system for lagring, merking (elektronisk deklarasjon) og innsamling av farlig avfall fra Draugen som transporteres til land. Avfall fra Draugen som er naturlig forekommende radioaktivt materiale (NORM) deponeres etter transport til land på godkjent deponi.

Tabell 9.1 og Tabell 9.2 oppsummerer total mengde vanlig og farlig avfall sendt til land fra Draugen. Draugen hadde en intern KPI for årlig sorteringsgrad på 85 % for 2024. Denne ble nådd med en sorteringsgrad på 87 %.

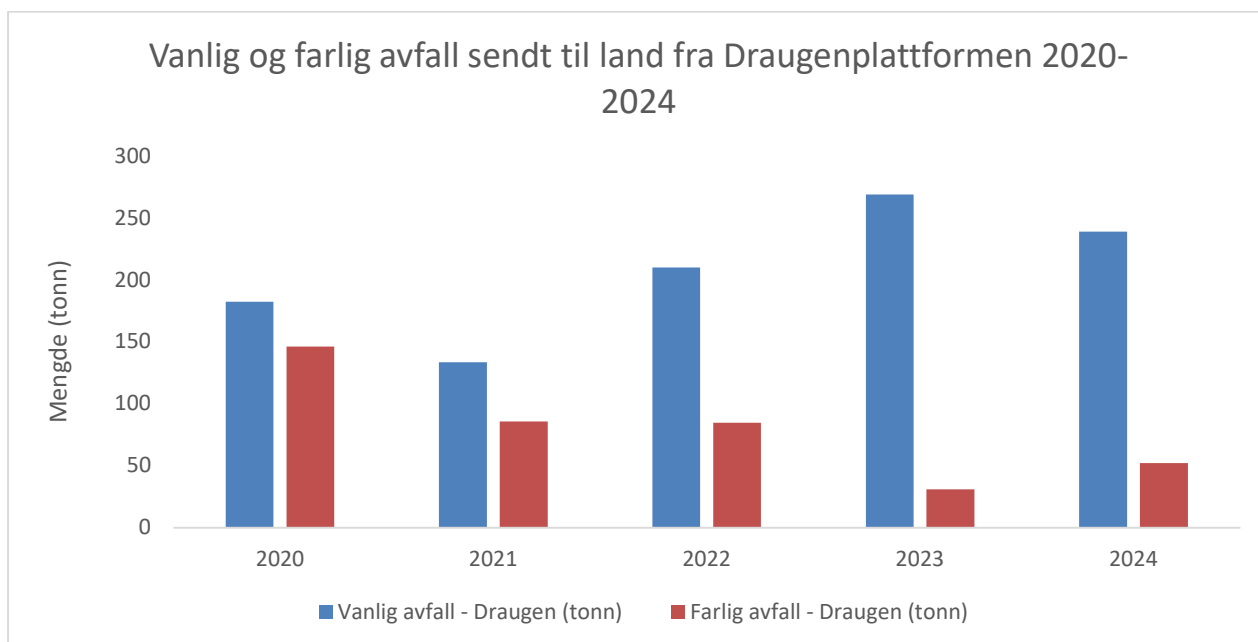
Figur 9.1 viser historiske data for avfall sendt til land fra Draugenfeltet i perioden 2018-2024. Figuren viser en reduksjon i generert mengde vanlig avfall på plattformen fra 2023 til 2024, mens mengden farlig avfall er noe økt i rapporteringsåret sammenlignet med 2023.

Tabell 9.1 Kildesortert vanlig avfall fra Draugenplattformen i 2024 (Footprint-tabell 9.1)

Avfallstype	Mengde sendt til land [tonn]
Matbefengt avfall	
Våtorganisk avfall	24,91
Papir	2,29
Papp (brunt papir)	10,90
Treverk	27,73
Glass	2,63
Plast	7,07
EE-avfall	7,88
Restavfall	51,23
Metall	104,13
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	0,24
Sum	239,01

Tabell 9.2 Farlig avfall generert på Draugenplattformen i 2024 (Footprint-tabell 9.2)

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnummer	Mengde sendt til land [tonn]
Annet	Baser, uorganiske	06 02 05	7132	0,23
Annet	Olje- og fettavfall	13 08 99	7021	0,13
Annet	Olje- og fettavfall	15 01 10	7021	0,001
Annet	Oljefiltre	16 01 07	7024	0,31
Annet	Oljeforurenset masse	15 01 10	7022	5,34
Annet	Organisk avfall uten halogen	16 03 05	7152	0,06
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 07 09	7165	0,75
Annet	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 02 08	7012	0,70
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0,06
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	1,12
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,26
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	12,39
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	23,64
Kjemikalier	Surt organisk avfall	16 05 08	7134	0,07
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	0,09
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	0,53
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	4,52
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	1,58
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,18
Sum				51,94



Figur 9.1 Historiske data for avfall sendt til land fra Draugenplattformen