

# Utslipp fra Draugenfeltet 2013

A/S Norske Shell

Årsrapportering til Miljødirektoratet



A/S Norske Shell

17.03.2014

# INNHALDSFORTEGNELSE

1	FELTETS STATUS .....	4
1.1	GENERELT .....	4
1.2	GJELDENE UTSLIPPSTILLATELSER .....	7
1.3	OVERSKRIDELSE AV UTSLIPPSTILLATELSER/AVVIK .....	8
1.4	KJEMIKALIER PRIORITERT FOR SUBSTITUSJON .....	8
1.5	STATUS FOR NULLUTSLIPPSARBEIDET .....	9
1.5.1	EIF .....	11
1.5.2	Produsert vann prognoser for Draugen .....	11
1.5.3	Status kjemikalier .....	12
1.6	PRODUKSJON AV OLJE OG GASS .....	13
2	FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING .....	16
2.1	BORING MED VANNBASERT BOREVÆSKE .....	16
2.2	BORING MED OLJEBASERT BOREVÆSKE .....	16
2.3	BORING MED SYNTETISK BOREVÆSKE .....	17
3	OLJEHOLDIG VANN .....	18
3.1	OLJE OG OLJEHOLDIG VANN .....	18
3.2	ORGANISKE FORBINDELSER OG TUNGMETALLER .....	22
3.2.1	Utslipp av tungmetaller .....	22
3.2.2	Utslipp av organiske forbindelser .....	23
4	BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER .....	27
5	EVALUERING AV KJEMIKALIER .....	28
6	BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE STOFF .....	30
6.1	KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF .....	30
6.2	STOFF SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN SOM TILSETNINGER OG FORURENSNINGER I PRODUKTER ..	30
7	FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT .....	31
7.1	FORBRENNINGSPROSESSER .....	31
7.2	UTSLIPP VED LASTING OG LAGRING AV OLJE .....	35
7.3	DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING .....	36
7.4	BRUK OG UTSLIPP AV GASS-SPORSTOFF .....	36
8	UTILSIKTEDE UTSLIPP .....	37

---

8.1	UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE .....	39
8.2	UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER OG BOREVÆSKE.....	40
8.3	UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL LUFT.....	40
9	AVFALL .....	41
10	VEDLEGG .....	45
10.1	MÅNEDSOVERSIKT AV OLJEINNHold FOR HVER VANNTYPE .....	45
10.2	MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE .....	47
10.3	PRØVETAKING OG ANALYSE .....	52
11	FIGUROVERSIKT .....	56
12	TABELLOVERSIKT .....	57

## **INNLEDNING**

Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra Draugenfeltet (PL 093) og flotell Regalia. Rapporten dekker også utslipp i forbindelse med boring, brønnintervensjon og andre aktivitet på feltet (Draugen Infill Prosjekt).

Kontaktpersoner hos operatørselskapet:

Elin Overå (tlf: 51 69 35 82)

Elizaveta Stepenova (tlf: 51 94 71 14)

Katrine Torvik (tlf: 71 56 42 01)

# 1 FELTETS STATUS

## 1.1 Generelt

Draugenfeltet i produksjonslisens PL093 (blokk 6407/9) på Haltenbanken ligger ca 140 km nord av Kristiansund. Vanddyptet varierer fra 240 til 290 m. Blokken ble tildelt som produksjonstillatelse 093 i åttende konsesjonsrunde i 1984, vedtatt utbygd i 1988 og satt i produksjon i oktober 1993.

Draugenfeltet har i dag en fallende oljeproduksjonsprofil med tilhørende økende vannproduksjonsprofil. Det har vært utført borekampanjer og nye brønner er satt i drift som et tiltak for å forlenge oljeutvinningen og utsette ytterligere økning i vannproduksjonen. Draugenfeltet har i dag 5 produserende plattformbrønner og 6 produserende havbunnsbrønner i drift. Det ble boret en ny havbunnsbrønn i 2013 som skal settes i produksjon i 2014. Det skal bores 3 nye havbunnsbrønner i 2014 og 2015, en subsea pumpe som vil gi ytterligere utvinning av reservoaret er planlagt startet 2016.

I tillegg er det 4 vanninjeksjonsbrønner i drift. Alle vanninjeksjonsbrønner i drift skal benyttes til å injisere produsertvann for å gi mindre utslipp av olje til sjø.

Boreriggen West Navigator har i perioden mai til oktobert vært på Draugen feltet. Der har den boret 6407/9-E-4 H brønnen.

Intervensjonsfartøyet Island Constructor har vært inne og gjort tre jobber på Draugen feltet.

- **6407/9-E-4 H:** Målet med denne intervensjonen var å fullføre siste del av arbeidet for E4 brønnen. Arbeidet innebar installasjon av juletreet og de siste nødvendige barriere trykktestene ble utført. Resten av arbeidet som skal gjøres før brønnen blir satt i produksjon vil bli utført i 2014.
- **6407/9-A53:** Målet med denne intervensjonen var å forberede brønnen til en permanent avstengt og forlatt brønn. Det var planlagt å fortrenge brønnen med saltvann og brønndrepevæske over reservoaret. Ved nærmere undersøkelse av overflatetrykk blir det bekreftet at MEG hadde tilstrekkelig tetthet til å drepe brønnen og også fortrenge hydrokarboner i produksjonsrøret. Det ble derfor bestemt å bruke MEG istedet for saltvann og brønndrepevæske til denne operasjonen. Videre ble det ble satt inn en plugg rett under produksjonspakningen før det ble utført trykktest av produksjonsrøret og ringrommet. Testen bekreftet full integritet av brønnen. Produksjonsrøret ble perforert og kuttet slik at produksjonsrøret er klar for å bli trukket når West Navigator i 2014 vil fullføre endelig forlatelse av brønnen.
- **6407/9-B-2 H:** Arbeidet som ble gjort på B2 brønnen var å skifte ut eksisterene juletre med et som var renovert på grunn av en lekkasje i AWW (annulus vingeventil). Juletreet og tilhørende utstyr ble funksjons og trykktestet før barrierepluggen ble fjernet. Da brønnen er en vanninjeksjonsbrønn, ble injeksjonskapasiteten testet og 37,5 m<sup>3</sup> med MEG ble injisert i brønnen.

Draugen Infill utbyggingen består av oppkobling og oppstart av brønnene G1, G2, G3 og E4, samt oppkobling, installasjon og oppstart av Rogn Sør Manifold, undervannsfordelings-enhet (SDU) og en undervanns flerfasepumpe. Bare deler av dette ble gjennomført i 2013, mens andre deler vil bli utført senere. Feltutbyggingen for 2013 består av følgende:

- Rogn Sør manifold med tilhørende koblingsrør
- E4 bunnramme

Fartøyene MSV Normand Clipper og MSV Normand Mermaid var involvert i installasjon, oppkobling og klargjøring av følgende i perioden mellom 30. Juli og 10. Desember 2013:

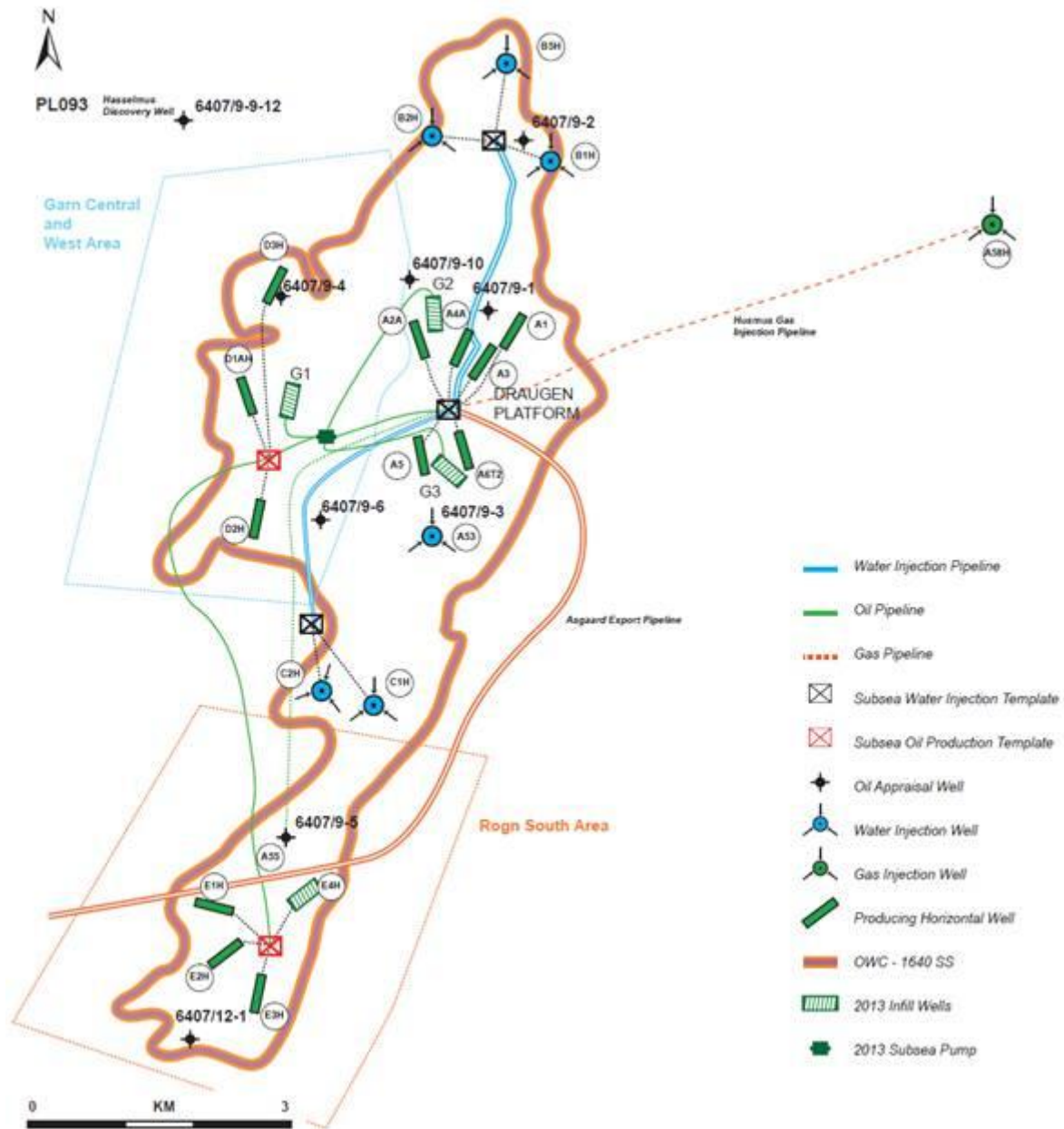
- Etterfylling av fleksible rørledninger forut for utsetting til sjø
- Opptrykking av tretommerslinjen N2120 (gassløft rørledning) og åttetommers produksjonslinjen N2730 i forkant av steinlegging, samt trykkavlastning av de samme linjene i etterkant
- Styrketesting av tretommerslinjen N2119 (gassløft Jumper)
- Tømming av hydrokarboner fra 12 tommers produksjonsledning N1756
- Lekkasetest av rørledninger i tilknytning til brønnen E1
- Test av umbilical
- Lekkasetest av åttetommers produksjonsrørledning N2730 og tretommerslinjen N2120 (gassløft rørledning)

Fartøyet Rockpiper (Boskalis) ble benyttet i perioden 6. November til 21. November 2013 til:

- Steinlegging av tretommerslinjen N2120 (gassløft rørledning) og åttetommers produksjonslinjen N2730

Draugen fikk i oktober 2012 installert et nytt undervanns lastesystem for eksport av olje, som blant annet består av to uavhengige eksportlinjer. Etter en av de første lastene til oljetanker ble en ventil stående fast i tilnærmet lukket posisjon på den ene eksportlinjen. Denne eksportlinjen kunne derfor ikke benyttes videre til lasting av olje. Ventilen ble forsøkt åpnet i mars 2013, men uten å lykkes. Ventilen er fremdeles tilnærmet stengt. Det ble ikke brukt eller sluppet ut kjemikalier/råolje under operasjonen i mars 2013. I mai 2014 skal det gjøres nærmere undersøkelser/tester av ventilen/systemet for å skaffe nødvendig kunnskap med tanke på å gjenopprette normal funksjon i løpet av 2015.

En oversikt over brønner og undervannsystemer på Draugen er vist i figuren under.



Lisensdeltakerne er:	Andel (%)
A/S Norske Shell (operatør)	44,56
Petoro AS	47,88
Chevron Norge AS	7,56

Driftsorganisasjon ligger i Kristiansund hvor også helikopteroperasjoner og forsyningsbase for feltet er lokalisert.

Feltet er bygget ut med en bunnfast betonginnretning (monosokkel) med integrert dekk, og står på 251 meters dyp. Eksport av oljen skjer med skytteltankere via bøyelasting på feltet.

Reservene i feltet består hovedsakelig av olje, og den assosierte gassen er frem til høsten 2000 blitt reinjisert i eget reservoar. Gasseksporten startet opp i november 2000 gjennom rørledning med tilknytning til Åsgard Transportrørledning til Kårstø.

## 1.2 Gjeldende utslippstillatelser

Utslippstillatelse	Dato	Ekstern referanse	Kommentar
PL 093 – Produksjonstillatelse for Draugen 2013	20.12.2012	12/1867	
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon på Draugen	15.11.2013	2013/181	
Brønnaktivitet – Draugen PL093	11.07.2013	2013/181	
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjonsboring og brønnoperasjoner på Draugenfeltet	27.11.2012	2011/133 448.1	
Korrigert tillatelse etter forurensningsloven, boring og brønnoperasjoner - Draugen, PL 093	22.03.2013	2011/133 448.1	
Brønnintervensjon B2 og A58 - Draugenfeltet	14.08.2012	2011/133 448.1	
Juletreinstallasjon, produksjonsoppstart og plugging og permanent avstengning av brønner – Draugen PL 093	09.07.2013	2013/181	

Norske Shell har på Draugen-plattformen installert PEMS (Predictive Emission Measurement Systems) Målinger fra PEMS er benyttet for utslippsmålinger for 2013. Den ene av våre to vanninjeksjonsturbiner er det ikke utført målinger på da den er ute av drift. Denne vil bli målt i forbindelse med oppstart av PWRI.

Norske Shell jobber med å installere Produisert Vann Reinjeksjon (PWRI) på Draugen. Ved oppstart av PWRI i 2012 ble det avdekket problemer som måtte løses før videre testing kunne gjennomføres. Nye tester ble gjennomført ved flere anledninger i 2013 med positive erfaringer samt at det ble avdekt enkelte utfordringer som måtte løses. Det ble i midten av februar i år (2014) startet opp test av injeksjon av produsertvann til SWIT (Sørlig vanninjeksjons brønnramme). Det planlegges nå en gjennomføring av et testprogram for nøye oppfølging av eventuelle utfordringer som kan intrefte under PWRI. Test av injeksjon av produsertvann til NWIT (nordlig vanninjeksjons brønnramme) vil starte når vi har nok produsertvann tilgjengelig, samt verifisering av at systemet fungerer som forutsatt ved injeksjon til SWIT.



### 1.3 Overskridelse av utslippstillatelser/avvik

Draugen har i 2013 2 avvik fra gjeldende Utslippstillatelse:

1. Forbruk og utslipp av kjemikalier: Forbruk og utslipp av Shell Turbo T32 fra Dewatering pumpen som står nedsenket i skaftet på Draugen. Vi har i løpet av 2013 hatt tett dialog med Miljødirektoratet vedrørende søknad om midlertidig utslippssøknad på Shell Turbo T32. Shell har redegjort for vurdering av mulige substitusjonsprodukter og status på pågående prosjekt med endring av Dewatering System på Draugen, hvor utskifting av eksisterende pumpe er en del av prosjektet. Shell har også etablert HOCNF for Shell Turbo T32. Shell mottok en midlertidig Utslippstillatelse på Shell Turbo T32 i Januar 2014.
2. Deteksjon av akutte utslipp: Shell har identifisert at Draugen ikke har mulighet til å detektere ett hvert tilfelle av akutt forurensning i løpet av 3 timer uavhengig av sikt, lys eller værforhold. Shell har opprettet intern avvik på dette, og har i løpet av 2013 iverksatt en prosess for å vurdere hvordan vi kan lukke dette avviket. Avviket vil bli adressert i søknad om ny Utslippstillatelse for Draugen samt i tilbakemelding på Revisjonsrapport 2013/181 hvor dette ble registrert som Avvik 1 fra Miljødirektoratet.

### 1.4 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Tabellen under gir en oversikt over kjemikalier gitt for substitusjon.

Tabell 1.1 - Oversikt over kjemikalier som i henhold til Klifs krav skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie for substitusjon (handelsnavn)	Status substitusjon	Nytt kjemikalie (handelsnavn)	Frist for substitusjon/utfasing
Shell Turbo T32	Produktet er svart. Smøreolje til bruk i dewatering pumpe i skaftet. Utfasing Q1 2016, pga Installasjon av nytt Dewatering System.	Ikke identifisert. Kap 1.53. gir nærmere beskrivelse	Utfasing Q1 2016, pga Installasjon av nytt Dewatering System.
Oceanic HW 540	Produktet er svart. Det jobbes med å få kvalifisert en kompatibel veske som kan fases inn uten at det går på beskostning av den tekniske integriteten til systemet.	Forslag er HW 540E (gul). Kap . 1.5.3 gir en nærmere beskrivelse	Start av utfasing Q4 2015
Artic Foam 203 AFFF 3 %	Norske Shell har fått bekreftet teknisk og integritetsmessig godkjenning av substitusjon av brannskum	RF 3% er kvalifisert som substitusjon.	Q4 2015
Dyno MS-200	Produktet er rødt. Dette er ett fargestoff som tilsettes for å kunne se eventuelle lekkasjer.	Mulig substitusjon identifisert, Fluordye UC (gul).	Vurdering av teknisk kompatibilitet starter i 2014.

Foamtec ARC 3*3 UL	Brannslukkemiddel av alkoholholdige branner.	Substitusjon ikke identifisert. Dialog med leverandører pågår.	
Shell Tellus T22/S2V22	Testing av substitusjonskjemikalie i Gul kategori pågår.	Panolin Atlantis	Hvis tester er vellykket, oppstart av utskifting Q4 2014.
NALCO EC6080A	Gult produkt. Scale Squeeze kjemikali. Testing av alternativt produkt er initiert.	EC660A(Y1)	2014

### 1.5 Status for nullutslippsarbeidet

Draugen slipper i dag produsert vann til sjø etter konvensjonell rensing gjennom hydroykloner topside. Gjennomsnittlig olje i vann verdi for 2013 var 15,8 mg/l. Draugen har en relativt høy og økende vannproduksjon. Det ble i 2009 gitt godkjenning til gjennomføring av produsertvannsreinjeksjon på Draugen. I tabellen nedenfor følger en oppsummering av nullutslippsarbeidet frem til i dag.

År	Tiltak
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementering av interimløsning: stoppe bruken av H2S fjerner. Gir miljørisikoreduksjon på ca 40% (reduksjon i EIF). Foreløpig avtale med Gassco om å deponere H2S gjennom gasseskport for videre fjerning på Kårstø. Avtalen gjelder foreløpig et år, ut 2008. H2S fjerner modulen på Draugen vil bli holdt inntakt i påvente av en mer langsiktig Gassco avtale.</li> <li>- Draugen Redevelopment Value Assurance Review (VAR) med concept selection PWM fase 2. Prosjektets forslag til partnerskapet er full reinjeksjon til SWIT og NWIT. Utfallet av VAR: kvalitet av prosjektet var godt nok for å gå videre til beslutningsfasen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DRB (Decision Review Board), operatørens konseptvalg besluttet</li> <li>- Oktober: endelig partnergodkjenning for konseptvalg</li> <li>- FEED (Front End Engineering) startet</li> </ul>
2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engineering og design</li> <li>- Q4: FID (økonomisk investeringsbeslutning) godkjent, dvs endelig godkjenning for prosjektet fra partnere og Shell.</li> </ul>
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detaljengineering av nytt system (modifikasjoner på Draugen + nye rørledninger)</li> <li>- Innkjøp av mekanisk utstyr og oppstart av fabrikasjon (rør og mekanisk utstyr)</li> <li>- Oppstart av offshore rive- og installasjonsarbeid på Draugen (pågår).</li> </ul>
2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ferdigstillelse installasjon av nye injeksjonspumper og omkringliggende rør og instrumentering, samt oppkobling mot eksisterende fasiliteter på Draugen plattformen.</li> <li>- Installasjon av nye rørledninger og oppkobling mot eksisterende infrastruktur til Draugen plattformen og til eksisterende bunnrammer for vanninjeksjon.</li> </ul>

2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fullført installasjon og oppkobling av rørlinjene fra Draugen til subsea vanninjeksjons manifoldene SWIT og NWIT.</li> <li>- Utført testing og mekanisk ferdigstilling av booster- og injeksjonspumpe.</li> <li>- Utført testing og igangkjøring av deler av PWRI systemet.</li> <li>- utfordringer med kontrollsystem og prosess, og store vibrasjoner i P-200 injeksjonspumpe medførte kun korte testperioder av PWRI systemet.</li> </ul>
2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing av den nyrenoverte P-200 injeksjonspumpen på sjøvann i august 2013 var positiv med vibrasjoner innenfor akseptable verdier.</li> <li>- En 2 måneder lang produksjonsstans på Draugen forskjøv videre testing av injeksjonspumpen og oppstart av PWRI til slutten av november.</li> <li>- PWRI til sørlige vanninjeksjons brønnramme (SWIT) startet opp i slutten av november, med positive erfaringer i en 2 ukers periode med kontinuerlig injeksjon.</li> <li>- I midten av desember fikk vi en 4 dager lang driftstans på Draugen, og under den påfølgende oppstart av injeksjonssystemet opplevde vi tekniske utfordringer med oppstart samt prosess tekniske utfordringer. For å sikre injeksjonssystemets integritet ble det besluttet å gå tilbake til sjøvannsinjeksjon mens den videre feilsøkingen pågikk.</li> </ul>

### Status for produsertvannsreinjeksjon på Draugenfeltet:

#### Status og videre plan

Produsertvannsreinjeksjon er pr i dag ikke i drift.

Formålet med PWRI prosjektet er å redusere miljøpåvirkning med utslipp til sjø til et så lavt nivå som fornuftig mulig. Dette er en nøkkelfaktor i Norske Shell's produsertvann strategi og forpliktelser overfor myndighetene.

Informasjon om status og fremdrift om prosjektet har også blitt kommunisert Mdir via brev, møter og i revisjon.

Oppstart av PWRI i november 2012 avdekket problemer med vibrasjoner over akseptable tolleranser for den nye P-200 injeksjonspumpen. Cartridge (innmaten) på pumpen ble sendt iland i mars og gjennomgikk total stripping, inspeksjon og reparasjon før den ble re-installert i august.

Nyrenoverte Xmas tre ble installert på brønn B2 på den nordlige vanninjeksjons brønnramme (NWIT) i oktober. Total injeksjonskapasitet er nå iht. basis for design 35.000m<sup>3</sup>/dag.

#### Igangkjøring og testing av PWRI

Testing av den nyrenoverte P-200 injeksjonspumpen på sjøvann i august 2013 var positiv med vibrasjoner innenfor akseptable verdier.

En 2 måneder lang produksjonsstans på Draugen forskjøv videre testing av injeksjonspumpen og oppstart av PWRI til slutten av november. PWRI til sørlige vanninjeksjons brønnramme (SWIT) startet opp i slutten av november, med positive erfaringer i en 2 ukers periode med kontinuerlig injeksjon.

I midten av desember fikk vi en 4 dager lang driftstans på Draugen, og under den påfølgende oppstart av injeksjonssystemet opplevde vi tekniske utfordringer med oppstart samt prosessstekniske utfordringer.

For å sikre injeksjonssystemets integritet ble det besluttet å gå tilbake til sjøvannsinjeksjon mens den videre feilsøkingen pågikk.

#### *Plan for 2014:*

I midten av februar startet vi opp igjen injeksjon av produsert vann til SWIT (17.000m<sup>3</sup>/d). De kommende ukene/ månedene vil det bli utført et testprogram for nøye oppfølging av evt. utfordringer som kan inntreffe under PWRI.

Injeksjon av produsert vann til NWIT vil starte når vi har nok produsert vann tilgjengelig, samt vi har fått verifisert at systemet fungerer som forutsatt ved injeksjon til SWIT.

#### Kapasitet

Draugen produserer for tiden ca 22.000 - 27.000 m<sup>3</sup> / dag produsert vann. SWIT har en forventet kapasitet på ca 17.000 m<sup>3</sup> / dag fordelt på de to brønnene på templatene. Når NWIT kommer i full drift med sine to brønner er den totale kapasiteten for produsertvannsreinjeksjon ca 35.000 m<sup>3</sup> / dag. Den ekstra kapasiteten for vanninjeksjon er planlagt ifm. økt vannproduksjon fra Draugenfeltet.

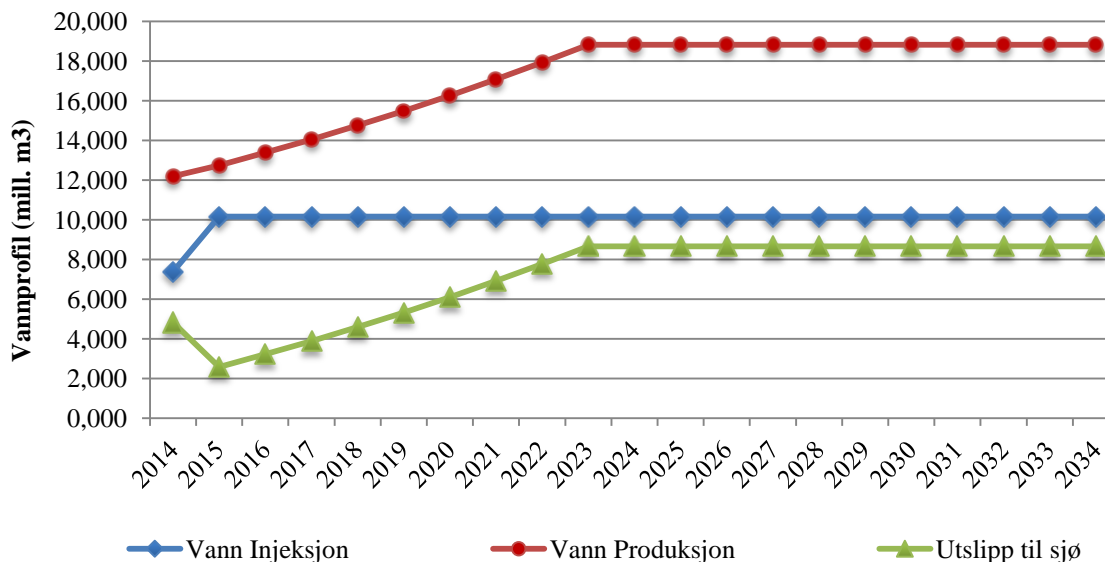
#### **1.5.1 EIF**

Det er ikke utført nye EIF-vurderinger siden nullutslippsrapporteringen i 2009.

#### **1.5.2 Produsert vann prognoser for Draugen**

Det forventes en vannproduksjon på ca. 27 000 m<sup>3</sup> vann per dag i 2013. Figur 1.1 viser et estimat for forventet fremtidig vannproduksjon samt antatt injeksjon av produserte vannet. Prognoser er hentet fra RNB 2013 og Shell Business Plan 2013. Beregninger er gjort med en forventet regularitet på 60%.

## Vannproduksjon på Draugen - Prognose



Figur 1.1 - Prognose for vannproduksjon på Draugen

### 1.5.3 Status kjemikalier

#### Svarte

##### Oceanic HW540 v2

Shell benytter og har utslippstillatelse for hydraulikkvæsken Oceanic HW540 v2 i systemet for styring og kontroll av havbunnsinstallasjonene på Draugenfeltet. Systemet ble konstruert for å opereres med en vann / glykol væske i et lukket system med egne returlinjer for hydraulikkvæsken for å forhindre utslipp til sjø. Dette var ansett å være den mest miljøvennlige løsningen når Draugenfeltet ble utbygd i motsetning til andre løsninger der væsken slippes ut ved drift av systemet.

Vann / glykolvæsken Oceanic HW 540 v2 var opprinnelig klassifisert som rødt kjemikalie, men har etter hvert blitt klassifisert som svart grunnet innhold av Molybdenumsalt fra en fosfaterester som har BOD28 < 20% og giftighet på EC/LC50 < 10 mg/l. Denne komponenten utgjør 0.18% av den totale produktsammensetningen.

Det har eksistert et visst forbruk av Oceanic HW540 og det har vært gjennomført et omfattende program for lekkasjesøk. I desember 2011 ble det oppdaget en lekk kobling på en hydraulisk slange. Denne ble byttet og dermed ble forbruket betydelig redusert.

I tillegg har det vært forsøkt å fase inn et gult kjemikalie, men dette ble stanset da det viste seg at det var en risiko for at væsken ikke var kompatibel med den opprinnelige. Dette kan føre til at en mister kontroll over ventilene i ventiltreet, noe som er en alvorlig integritetstrussel for hele systemet. Leverandøren av Oceanic

HW540 v2 har jobbet med å gjøre kompatibilitetstester av et nytt gult produkt. Norske Shell gjør i tillegg egne tester for å kvalitetssikre disse. Kompatibilitetstester pågår og det er fokus på å redusere forbruket til ett minimum, noe som viser seg tydelig i forbruket de siste årene.

Det er viktig å merke seg at selv om en starter innfasing av et nytt produkt i havbunns kontrollsystemet så er gjennomstrømningsraten så liten at det kan ta svært mange år før det nye produktet har strømmet gjennom hele systemet.

### Smøreolje Shell Turbo T32

Smøreoljen blir benyttet i som tetningsmedium i Dewateringpumpen i skaftet på Draugen. Prosjektet har oppstart i januar 2013 og vil etter planen bli ferdigstilt Q1 2016.

Shell har søkt og mottatt en midlertidig utslippstillatelse av Shell Turbo T32 ifm normal drift fra Draugen dewateringpumpe på 400 kg/år i 2014. Dette er basert på vår erfaring som tilsier at estimert forbruk/utslipp vil ligge på mellom 10-70 ml pr time. Dette utgjør mellom 80-534 kg per år. Dette er iht designkriteriene på pumpen. Erfaringsvis kan forbruket øke over tid pga normal slitasje på tetninger og koblinger, noe som er innenfor pumpens tekniske spesifikasjoner. I vår søknad, ref Klif1315, søker vi om forbruk/utslipp på inntil 400 kg/år

### **Røde**

#### MS-200

Kjemikaliet er et fargestoff som kun benyttes til lekkasjetesting på undervannsystemene. Forbruket er meget lavt (1 dl per 250l Oceanic HW540). Mulig substitusjon identifisert, Fluordye UC (gul). Vurdering av teknisk kompatibilitet starter i 2014.

## **1.6 Produksjon av olje og gass**

Tabellene 1.2 og 1.3 er hentet fra EEH databasen og gir en oversikt over produksjonen på Draugen feltet, gass og sjøvann injisert, gass faklet og forbruk av brenngass. Disse dataene er rapportert inn i EEH databasen av OD.

Tabell 1.2 - Status forbruk

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m <sup>3</sup> )	Brutto faklet gass (m <sup>3</sup> )	Brutto brenngass (m <sup>3</sup> )	Diesel (l)*
Januar	0.0	522 274	232 727	4 303 768	350 000
Februar	0.0	575 654	281 368	4 016 801	220 000
Mars	0.0	632 391	227 543	4 448 340	262 000
April	0.0	632 093	206 247	4 405 743	0.0
Mai	0.0	615 522	215 067	4 508 711	1 099 000
Juni	0.0	286 665	228 153	3 866 443	1 174 000
Juli	0.0	567 304	214 286	4 335 820	1 028 000
August	0.0	552 650	356 505	3 671 503	2 078 000
September	0.0	169 473	91 457	0.0	2 721 000
Oktober	0.0	0.0	0.0	0.0	2 696 000
November	0.0	216 295	694 038	2 310 973	2 497 000
Desember	0.0	191 485	318 133	3 617 498	535 000
	<b>0.0</b>	<b>4 961 806</b>	<b>3 065 524</b>	<b>39 485 600</b>	<b>14 660 000</b>

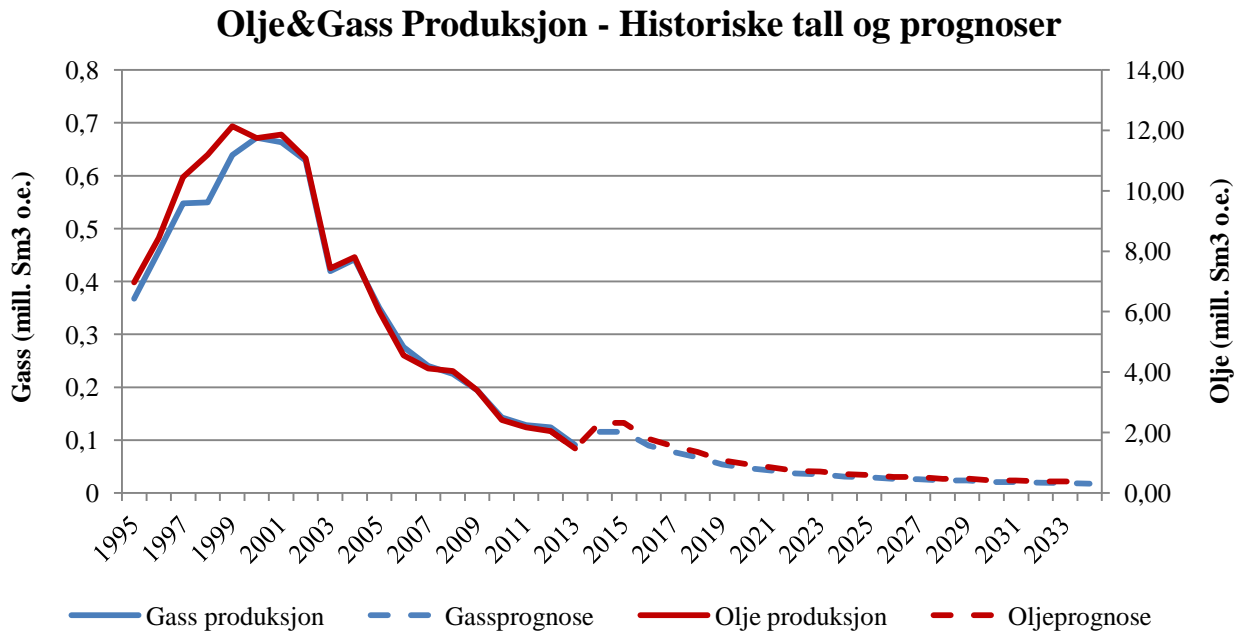
\* Inkludert Regalia

Tabell 1.3 - Status produksjon

Måned	Brutto olje (m <sup>3</sup> )	Netto olje (m <sup>3</sup> )	Brutto kondensat (m <sup>3</sup> )	Netto kondensat (m <sup>3</sup> )	Brutto gass (m <sup>3</sup> )	Netto gass (m <sup>3</sup> )	Vann (m <sup>3</sup> )	Netto NGL (m <sup>3</sup> )
Januar	155 920	155 920	0.0	0.0	9 569 000	2 573 000	868 098	9 734
Februar	136 820	136 820	0.0	0.0	8 237 000	1 984 000	752 339	7 774
Mars	159 130	159 130	0.0	0.0	9 456 000	2 445 000	892 256	9 381
April	159 133	159 133	0.0	0.0	9 640 000	2 594 000	917 026	9 577
Mai	161 177	161 177	0.0	0.0	9 829 000	2 732 000	959 564	9 544
Juni	147 323	147 323	0.0	0.0	9 091 000	2 698 000	917 855	9 223
Juli	158 659	158 659	0.0	0.0	9 467 000	2 552 000	954 377	9 304
August	148 200	148 200	0.0	0.0	9 322 000	2 885 000	933 749	9 470
September	381	381	0.0	0.0	103 000	0.0	1 123	0.0
Oktober	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
November	107 217	107 217	0.0	0.0	6 937 000	2 217 000	433 268	6 781
Desember	134 957	134 957	0.0	0.0	9 326 000	2 968 000	520 691	9 465
	<b>1 468 917</b>	<b>1 468 917</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>90 977 000</b>	<b>25 648 000</b>	<b>8 150 346</b>	<b>90 253</b>

Draugen produserte ca. 1,5 mill. Sm<sup>3</sup> olje for salg i 2013. Dette er en nedgang på 0,5 mill. Sm<sup>3</sup> fra 2012. Gassproduksjonen i 2013 utgjorde ca. 91 mill. Sm<sup>3</sup> mot 124 mill.Sm<sup>3</sup> i 2012.

Draugengassen har for 2013 en gjennomsnittlig netto brennverdi på 52,17 MJ/Sm<sup>3</sup>.



Figur 1.2 - Historiske tall og prognoser for produksjon



## 2 FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING

Det er boret en brønn, 6407/9-E-4 H med West navigator på Draugen feltet i 2013. 3 seksjoner er boret med oljebasert borevæske, 12 ½" + 12 ½" T2 og 8 ½". På grunn av tap til formasjonen ved boring av 12 ½" seksjonen ble det satt ned to plugger og sidesteg ble etablert.

Det er ikke utført brønntesting av E-4 brønnen.

Avfallet fra boreoperasjonen er sendt til godkjent mottak på land. Avfallsmottaket er Norsk Gjenvinning Industri AS i Kristiansund. Avfallet er rapportert i kapittel 9.

Tabellen under gir informasjon om gjenbruk av borevæske.

Kjemikalie	Mengde [Sm <sup>3</sup> ]	Gjenbruk [%]
Oljebasert borevæske	1 097	69
Vannbasert borevæske	100	10

### 2.1 Boring med vannbasert borevæske

Nøkkeltall fra boring med vannbasert borevæske inkludert boring med stigerør er rapportert i tabell 2.1 og tabell 2.2.

Tabell 2.1 - Bruk og utslipp av vannbasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
6407/9-E-4 H	1 914.9	0.0	965.09	0.0	2 879.99
	<b>1 914.9</b>	<b>0.0</b>	<b>965.09</b>	<b>0.0</b>	<b>2 879.99</b>

Tabell 2.2 - Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m <sup>3</sup> )	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
6407/9-E-4 H	794	181.4	453.5	453.5	0.0	0.0	0.0
	<b>794</b>	<b>181.4</b>	<b>453.5</b>	<b>453.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

### 2.2 Boring med oljebasert borevæske

Nøkkeltall fra boring med oljebasert borevæske inkludert boring med stigerør er rapportert i tabell 2.3 og tabell 2.4.

Tabell 2.3 - Boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
6407/9-E-4 H	0.0	0.0	240.2	108.3	348.5
	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>240.2</b>	<b>108.3</b>	<b>348.5</b>

Tabell 2.4 - Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m <sup>3</sup> )	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
6407/9-E-4 H	2 510	161.7	372.7	0.0	0.0	372.7	0.0
	<b>2 510</b>	<b>161.7</b>	<b>372.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>372.7</b>	<b>0.0</b>

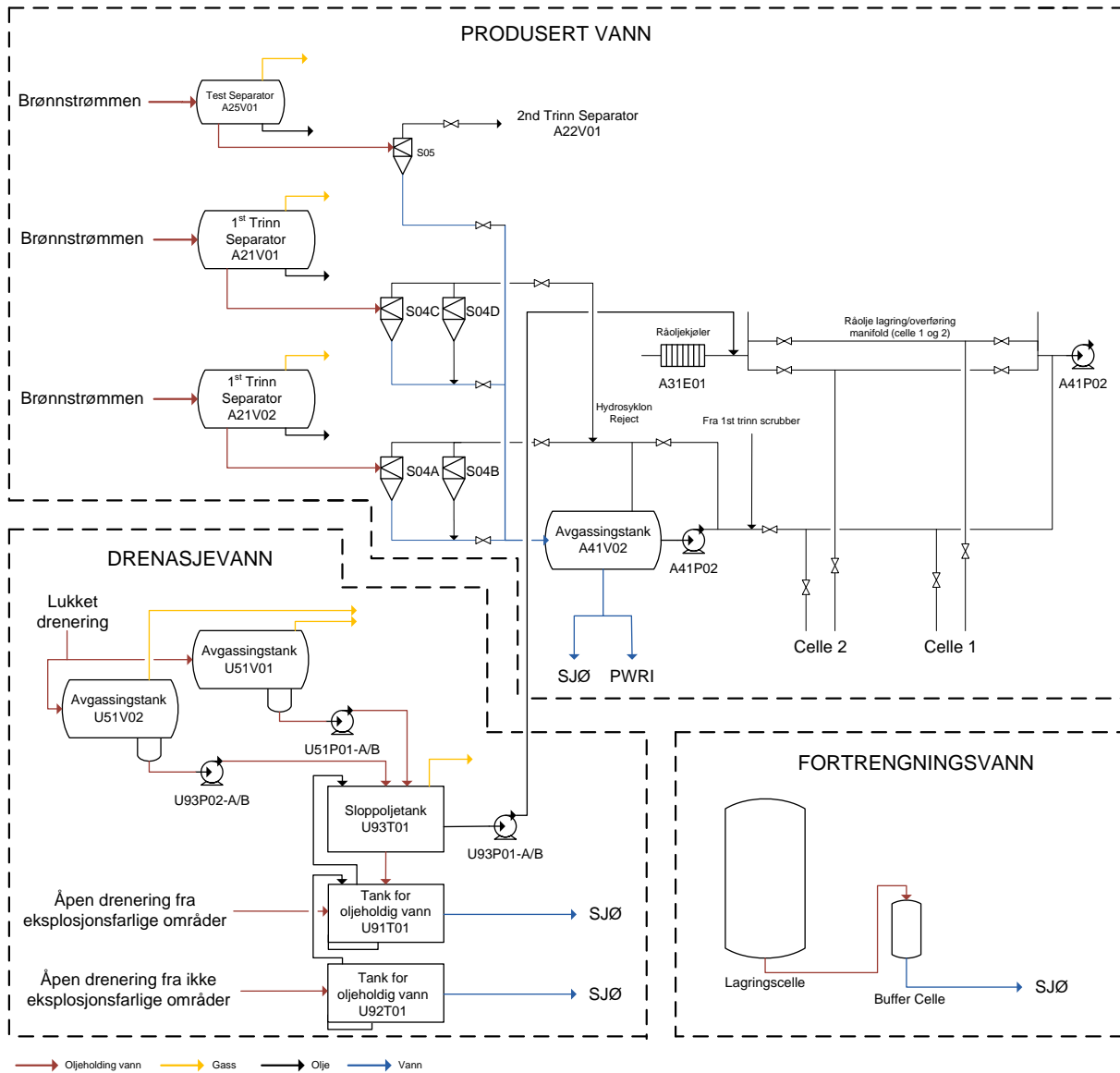
### 2.3 Boring med syntetisk borevæske

Det er ikke brukt syntetisk borevæske under boreoperasjonen.

### 3 OLJEHOLDIG VANN

#### 3.1 Olje og oljeholdig vann

På Draugen er det 4 kilder til utslipp av oljeholdig vann hvorav produsert vann står for mesteparten av oljeutslippet. I tillegg opererer man med 2 typer dreneringsvann med små utslipp av både olje og vann (Figure 3.1)



Figur 3.1 - Skisse av renseanlegg for oljeholdig vann.

Tabell 3.1 gir en detaljert oversikt over de forskjellige vannstrømmene. I 2013 ble det totalt sluppet ut 129,3 tonn olje fra alle kilder. Den gjennomsnittlige oljekonsentrasjonen i produsert vann utslippene var 15,8 mg/l.

Fra 01.01.2007 ble det tatt i bruk en ny målemetode på produsert vann på Draugen offshore laboratorium. Dette er metoden i henhold til standarden NS-EN ISO 9377-2, en metode basert på løsemiddel ekstraksjon og gasskromatografi (Ospar 2005-15).

En analyse av de siste års måleverdier viser at den rapporterte olje i vann verdien generelt har gått opp etter at den nye metoden ble tatt i bruk. Dette er fordi en nå integrerer komponentene mellom n-C7 og C40 ekskludert BTEX, mot tidligere, fra og med n-C10. Det vil si at flere topper dermed blir tatt med i gasskromatografi analysen. Hvor mye stigningen har vært vil variere etter hvor mange topper det er for oljen i området C7-C10.

Tabell 3.1 - Utslipp av olje og oljeholdig vann

Vanntype	Totalt vannvolum (m <sup>3</sup> )	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Midlere oljevedheng på sand (g/kg)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m <sup>3</sup> )	Vann til sjø (m <sup>3</sup> )	Eksportert prod vann (m <sup>3</sup> )	Importert prod vann (m <sup>3</sup> )
Produsert	8 227 559.2	15.8		127.2	175 359.0	8 052 200.2	0.0	0.0
Fortregning	1 483 682.0	1.0		1.5	0.0	1 483 682.0	0.0	0.0
Drenasje	210 164.7	3.0		0.6	0.0	210 097.0	67.7	0.0
Jetting	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<b>9 921 405.8</b>			<b>129.3</b>	<b>175 359.0</b>	<b>9 745 979.2</b>	<b>67.7</b>	<b>0.0</b>

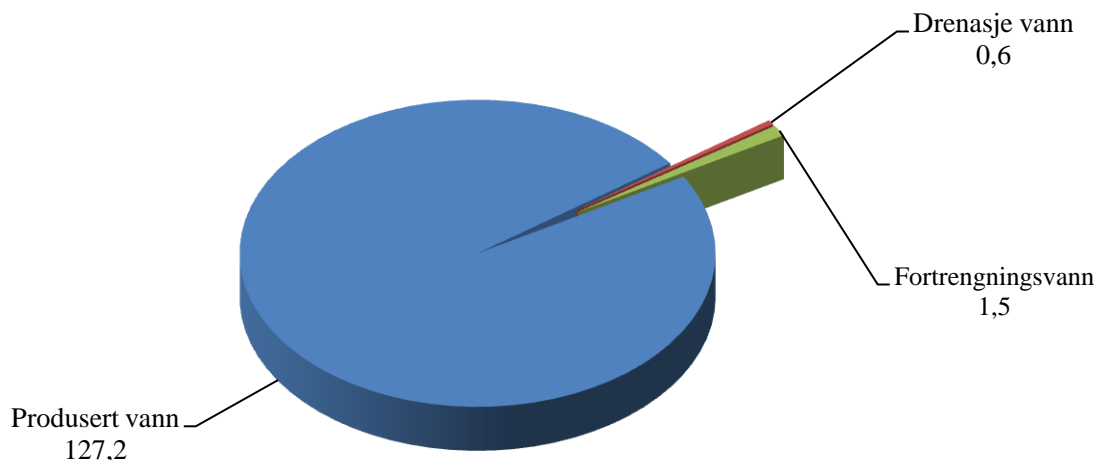
Fra produsert vann fra Draugen ble 2% reinjisert i 2013. West Navigator har lukket drenasje system og alt vann blir levert til land.

Bilge vann fra andre fartøy (Normand Mermaid and Normand Clipper) ble sluppet ut gjennom et 15ppm behandlingssystem og er derfor ikke inkludert i tabell Table 3-1.

Det utføres ikke jetting på Draugen. Det produseres små mengder sand fra noen av brønnene. Dette tas ut mekanisk ved åpning av utstyr, typisk ved hver shutdown. Avfallet behandles som farlig avfall, eventuelt som lavradioaktivt avfall.

På Draugen kommer 98% av oljen som slippes ut fra produsert vann. Drenasjevann og fortreningsvann bedrar med 1% hver (Figure 3.2).

## Utslipp av olje til sjø (tonn) - 2013



Figur 3.2 - Olje til sjø fordelt på kilde.

### Fortrenningsvann

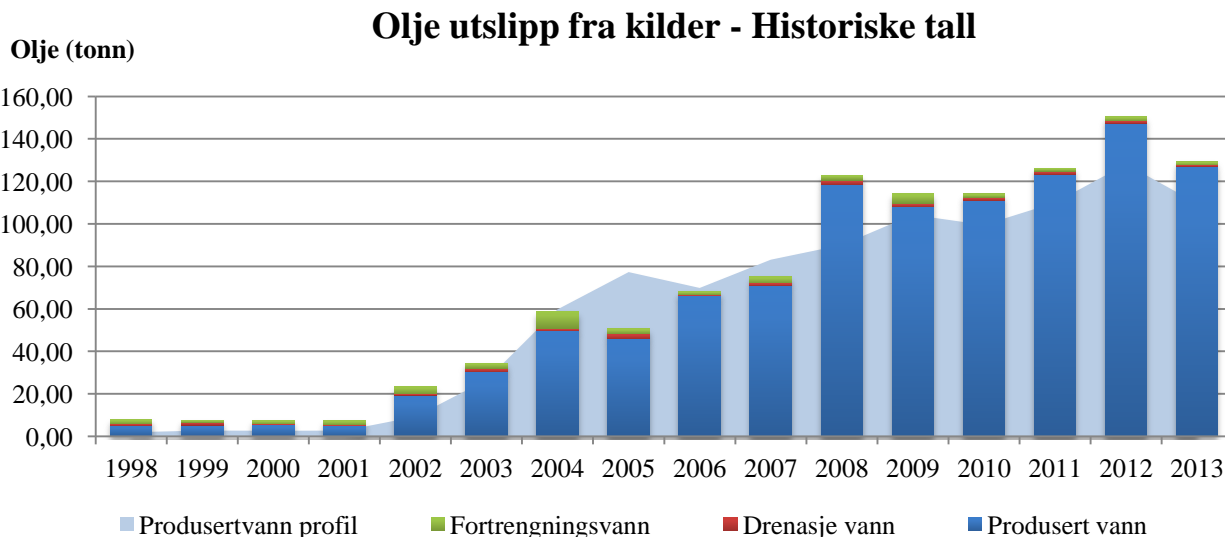
Råoljen lagres i lagercellene i plattformskaftet frem til lastning. Etter hvert som cellene fylles av produsert olje, fortrennes sjøvannet som ballasterer innretningen og slippes til sjø. Når det lastes, fylles sjøvann tilbake i cellene etter hvert som oljen går over til skytteltankeren. Sjøvannet som brukes som fortrenningsvann renses ved gravimetrisk separasjon i lagercellene og i tricellene før vannet går til sjø. Det ble sluppet ut ca. 1,5 tonn olje med fortrenningsvannet i 2013. Målt konsentrasjon av olje i fortrenningsvann er 1,01 mg/l (ISO metoden).

### Drenasjevann

Hensikten med drenasjevannsystemene på Draugen er å samle opp og separere oljeholdig avløpsvann. Alt oljeholdig avløpsvann samles opp i avløpsrenner og gulvsluk og ledes til tanker for oljeholdig avløpsvann. Vann fra eksplosjonsfarlige og ikke-eksplosjonsfarlige områder dreneres separat. Utskilt olje pumpes til sloppoljetank, mens vannet ledes til to separate tanker; en for drenering fra eksplosjonsfarlige områder, og en for drenering fra ikke-eksplosjonsfarlige områder, før det sendes overbord. Vannet inneholder mindre mengder olje fra dekk og diverse utstyr som blir spylt ned i drain, og av og til rengjøringsmidler (alkaliske kjemikalier).

- Ikke-eksplosjonsfarlig åpen drenering: I tank for oljeholdig vann fra ikke-eksplosjonsfarlig område separeres oljen fra vannet i to plateseparatorer for utskilling av olje i oljeholdig vann. Utskilt olje pumpes til tank for oljeholdig vann fra eksplosjonsfarlig område. Vannet ledes via skaftet til sjø.
- Eksplosjonsfarlig åpen drenering: I tank for oljeholdig vann fra eksplosjonsfarlig område separeres oljen fra vannet i to plateseparatorer for utskilling av olje i oljeholdig vann. Utskilt olje pumpes til sloppoljetanken. Vannet ledes via skaftet til sjø.

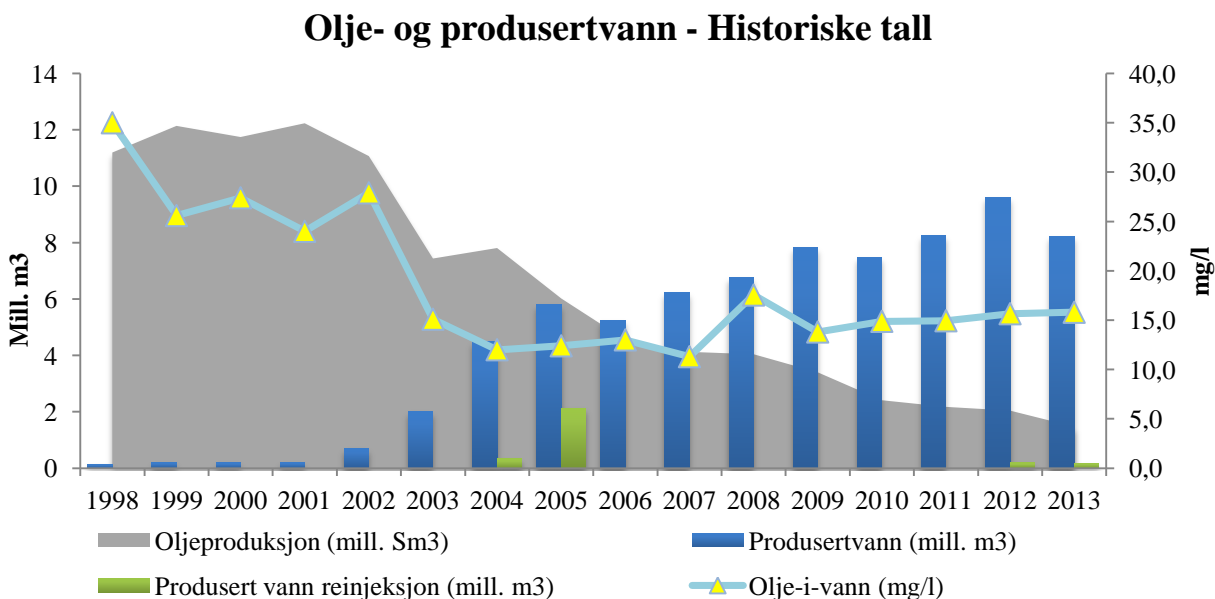
Fra 2005 er det en tilleggskilde til dreneringsvann fra 1. stg scrubber og reject degasser. Denne er det tidligere ikke utført mengdemålinger på. Utslipp går via lagerceller til sjø. Oljeinnhold er dermed lik ballastvannet.



Figur 3.3 - Historiske tall fordelt på kilde.

### Produisert Vann Re- injeksjon (PWRI)

Formålet med PWRI prosjektet er å redusere miljøpåvirkning med utslipp til sjø til et så lavt nivå som fornuftig mulig. Dette er en nøkkelfaktor i Norske Shell's produsert vann strategi og forpliktelser overfor myndighetene.



Figur 3.4 - Utvikling i oljeproduksjon, produsertvann og oljeinnhold.

### 3.2 Organiske forbindelser og tungmetaller

Utvidet analyse av produsert vann ble gjort 2 ganger i 2013 (April og Desember) av West-Lab.

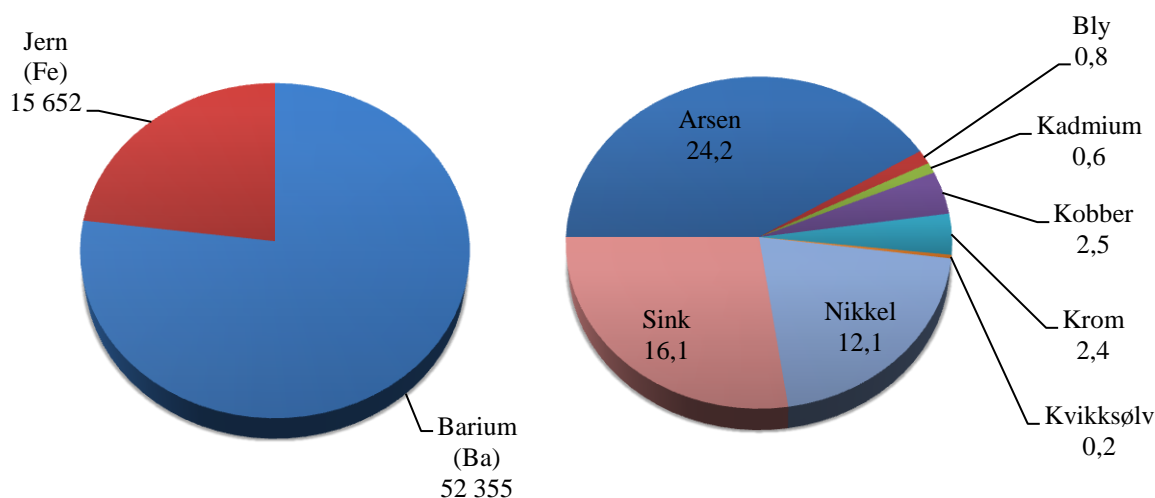
#### 3.2.1 Utslipp av tungmetaller

Tabell 3.2 - Utslipp av tungmetaller med produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre)-EEH tabell 3.2.11)

Gruppe	Forbindelse	Konsentrasjon (g/m <sup>3</sup> )	Utslipp (kg)
Andre	Arsen	0.00301	24.238
Andre	Bly	0.0001	0.805
Andre	Kadmium	0.000075	0.604
Andre	Kobber	0.000305	2.457
Andre	Krom	0.000292	2.350
Andre	Kvikksølv	0.000025	0.202
Andre	Nikkel	0.001519	12.231
Andre	Zink	0.002	16.104
Andre	Barium	6.501981	52 355.256
Andre	Jern	1.943827	15 652.088
			<b>68 066.336</b>

#### Utslipp av metaller med produsertvann (kg)



Figur 3.5 - Fordeling av tungmetallutslipp med produsert vann.

### 3.2.2 Utslipp av organiske forbindelser

Tabell 3.3 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX)-EEH tabell 3.2.2)

Gruppe	Stoff	Konsentrasjon (g/m <sup>3</sup> )	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	0.5557	4 474.61
BTEX	Toluen	1.9166	15 432.41
BTEX	Etylbenzen	0.2109	1 698.48
BTEX	Xylen	0.0012	9 750.17
			<b>31 355.67</b>

Tabell 3.4 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH)-EEH tabell 3.2.3)

Gruppe	Forbindelse	Konsentrasjon (g/m <sup>3</sup> )	Utslipp (kg)
PAH	Naftalen	0.116472	937.856
PAH	C1-naftalen	0.226510	1 823.906
PAH	C2-naftalen	0.161292	1 298.753
PAH	C3-naftalen	0.169221	1 362.605
PAH	Fenantren	0.007292	58.718
PAH	Antrasen*	0.000011	0.089
PAH	C1-Fenantren	0.016942	136.417
PAH	C2-Fenantren	0.029944	241.119
PAH	C3-Fenantren	0.009625	77.500
PAH	Dibenzotiofen	0.001252	10.081
PAH	C1-dibenzotiofen	0.003525	28.382
PAH	C2-dibenzotiofen	0.006619	53.298
PAH	C3-dibenzotiofen	0.000180	1.449
PAH	Acenaftalen*	0.000503	4.054
PAH	Acenaften*	0.001751	14.096
PAH	Fluoren*	0.006420	51.694
PAH	Fluoranten*	0.000346	2.790
PAH	Pyren*	0.000335	2.693
PAH	Krysen*	0.000164	1.322
PAH	Benzo(a)antrasen*	0.000028	0.229
PAH	Benzo(a)pyren*	0.000022	0.175
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	0.000049	0.395
PAH	Benzo(b)fluoranten*	0.000083	0.666



PAH	Benzo(k)fluoranten*	0.000005	0.040
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0.000010	0.081
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	0.000006	0.048
			<b>6 108.455</b>

Tabell 3.5 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum NPD)-EEH tabell 3.2.4)

<b>NPD Utslipp (kg)</b>
6 030.172

Tabell 3.6 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum 16 EPA-PAH (med stjerne))-EEH tabell 3.2.5)

<b>16 EPA-PAH Utslipp (kg)</b>	<b>Rapporteringsår</b>
78.372	2013

Tabell 3.7 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler)-EEH tabell 3.2.6)

Gruppe	Forbindelse	Konsentrasjon (g/m <sup>3</sup> )	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	0.039649	319.258
Fenoler	C1-Alkylfenoler	0.072390	582.897
Fenoler	C2-Alkylfenoler	0.054848	441.651
Fenoler	C3-Alkylfenoler	0.034688	279.315
Fenoler	C4-Alkylfenoler	0.016779	135.110
Fenoler	C5-Alkylfenoler	0.017006	136.934
Fenoler	C6-Alkylfenoler	0.000381	3.072
Fenoler	C7-Alkylfenoler	0.000666	5.365
Fenoler	C8-Alkylfenoler	0.000124	0.999
Fenoler	C9-Alkylfenoler	0.000022	0.177
			<b>1 904.777</b>

Tabell 3.8 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C1-C3)-EEH tabell 3.2.7)

<b>Alkylfenoler C1 - C3 Utslipp (kg)</b>
1 303.863

Tabell 3.9 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C4-C5)-EEH tabell 3.2.8)

Alkylfenoler C4 - C5 Utslipp (kg)
272.043

Tabell 3.10 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9)-EEH tabell 3.2.9)

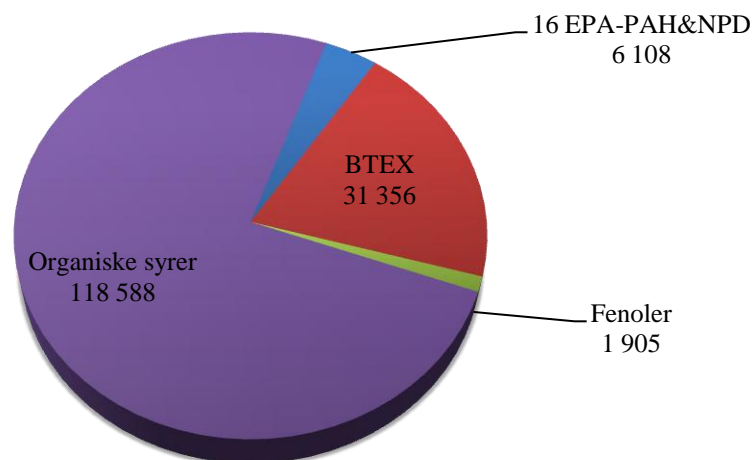
Alkylfenoler C6 - C9 Utslipp (kg)
9.613

Tabell 3.11 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann

(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer)-EEH tabell 3.2.10)

Gruppe	Forbindelse	Konsentrasjon (g/m <sup>3</sup> )	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maurusyre	1.0	8 052.200
Organiske syrer	Eddiksyre	8.2	66 084.614
Organiske syrer	Propionsyre	1.0	8 216.592
Organiske syrer	Butansyre	1.0	8 052.200
Organiske syrer	Pentansyre	1.0	8 052.200
Organiske syrer	Naftensyrer	2.5	2 0130.500
			<b>118 588.307</b>

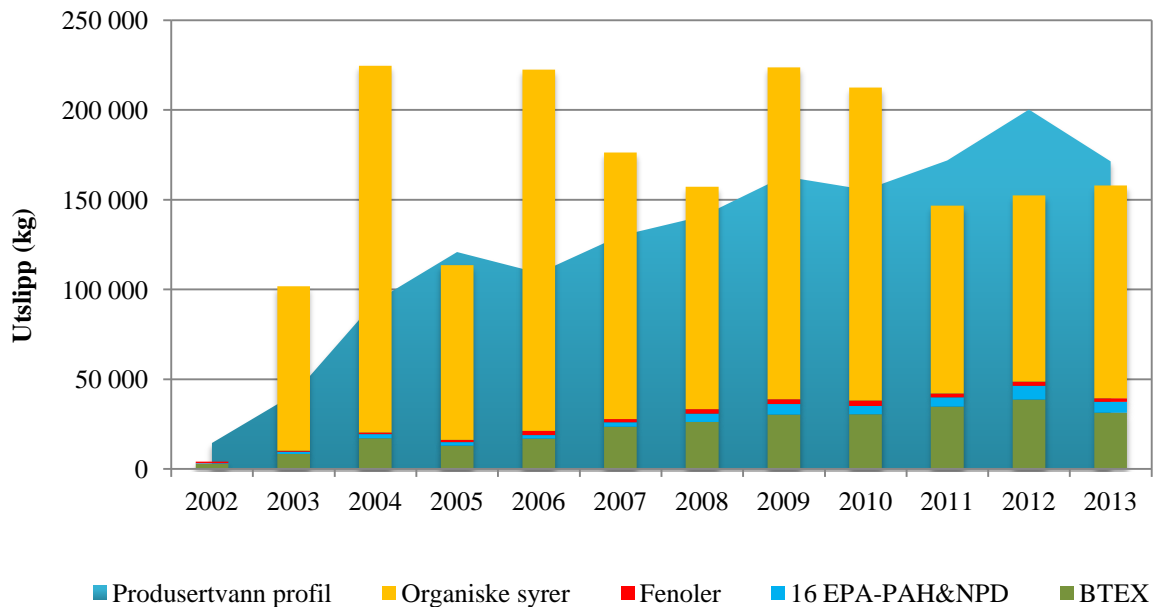
### Utslipp av oppløste organiske forbindelser med produsertvann (kg) - 2013



Figur 3.6 - Fordeling av organiske forbindelser med produsert vann.

Utslipp av organiske forbindelser følger trendene for produsert vann. Unntak er konsentrasjon av organiske syrer som varierer mye.

### Utslipp av oppløste organiske forbindelser - Historiske tall



Figur 3.7 - Utslipp av organiske forbindelser 2002-2013.

## 4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER

I 2013 var det totale forbruk og utslipp av kjemikalier høyere enn i 2012. Høyere tall skyldes:

- Høyere bruk av borekjemikalier i forbindelse med bore aktiviteter på brønn 6407/9- E-4 H og brønnintervensjon på 6407/9-E-4 H, 6407/9-A53 og 6407/9-B-2 H.
- Betydelig økning i bruk av hjelpekjemikalier pga av brønn aktiviteter (boring og intervensjon) og installasjon, oppkobling og klargjøring av Røgn Syd Manifold.

Motsatt har bruk og utslipp av produksjons-, injeksjon- og gassbehandling -kjemikalier gått ned i 2013 sammenlignet med 2012.

Tabell 4.1 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore- og brønnbehandlingskjemikalier	1 903.259	258.373	0
B	Produksjonskjemikalier	420.579	370.468	11.681
C	Injeksjonsvannkjemikalier	102.225	0	102.225
E	Gassbehandlingskjemikalier	163.054	156.538	0
F	Hjelpekjemikalier	68.552	45.529	0
		<b>2 657.669</b>	<b>830.907</b>	<b>113.906</b>

Beredskapskjemikaliet Artic Foam 203 AFFF 3% ble brukt under den 5 årlige testingen av sprinkleranlegg i Juni 2013. Totalt bruk og utslipp var 2 756 kg.

## 5 EVALUERING AV KJEMIKALIER

Tabell 5.1 - Utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

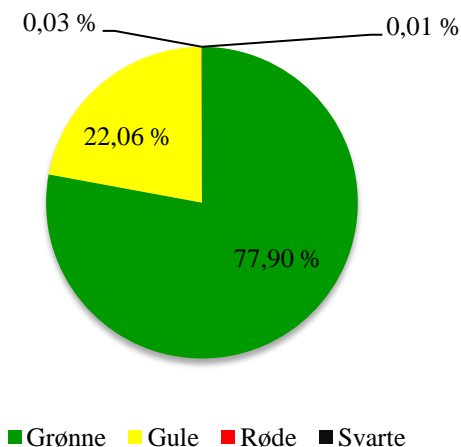
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	521.177	269.576
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	1 487.589	377.903
Stoff som mangler test data	0	Svart	1.111	0
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelig eller reproduksjonsskadelig	1.1	Svart	0.00078	0.00078
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow $\geq$ 5	3	Svart	0.639	0
Bionedbrytbarhet <20 % og giftighet EC50 eller LC50 $\leq$ 10 mg/l	4	Svart	0.083	0.082
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet <60%, logPow $\geq$ 3, EC50 eller LC50 $\leq$ 10 mg/l	6	Rød	15.498	0.216
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	8.627	0.003
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	489.657	88.520
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	112.772	94.463
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	20.516	0.145
			<b>2 657.669</b>	<b>830.907</b>

De fleste svarte kjemikalier stammer fra hydrauliske oljer fra lukka system.

Utslipp av svarte kjemikalier i 2013 er betydelig lavere enn utslippet i 2012; – 0,082 tonn mot 0,936 tonn. Men utslipp av røde kjemikalier gikk opp fra 0,002 tonn i 2012 til 0,219 i 2013. Hovedgrunnen til dette er at vi nå har mottatt HOCNF for Shell Turbo T32 som tidligere er blitt rapportert som 100% svart.

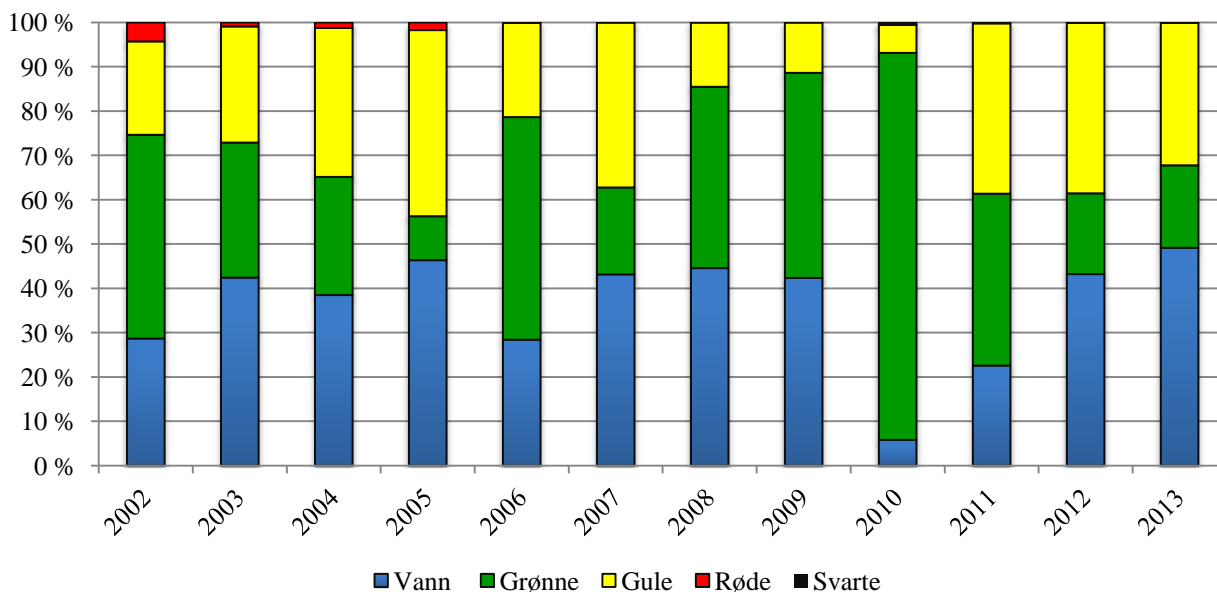
Utslippet av svarte kjemikalier kommer fra beredskapskjemikaliet Artic Foam 203 AFFF 3%, Oceanic HW 540 v2 og Shell Turbo Oil T32.

### Draugen samlede kjemikalieutslipp



Figur 5.1 - Fordeling av samlede utslipp

78% av kjemikalieutslippet tilhører grønn kategori. I 2012 var tallet 61%.



Figur 5.2 - Historisk utvikling – vann, grønne, gule, røde og svarte kjemikalier

Figur 5.2 inkluderer ikke utslipp fra diskontinuerlige bruksområder som boring og rørledningskjemikalier og gir således en representativ fremstilling over den kontinuerlige forbedringen av kjemikalieutslippenes miljøegenskaper. Den historiske utviklingen som er presentert i figuren er i henhold til gjeldende klassifisering for hvert år. En tilbakeberegning av utslippene ihht. dagens klassifisering i fargekategorier ville vist en bedre utvikling ettersom regelverket er strammet til i løpet av årene.

## 6 Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff

### 6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Tabell 6.1 - Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

**Tabellen ligger i EEH og limes ikke inn i rapporten på grunn av konfidensialitetshensyn**

### 6.2 Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter

Tabell 6.2 - Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetning i produkter (kg)

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Organohalogener	0	0	0	0	0	80.194	0	0	0	80.194
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>80.194</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>80.194</b>

Tabell 6.3 - Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter (kg)

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Bly	14.517	0	0	0	0	0	0	0	0	14.517
Arsen	0.733	0	0	0	0	0	0	0	0	0.733
Kadmium	0.039	0	0	0	0	0	0	0	0	0.039
Krom	4.023	0	0	0	0	0	0	0	0	4.023
Kvikksølv	0.016	0	0	0	0	0	0	0	0	0.016
	<b>19.328</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19.328</b>

## 7 FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT

I 2013 er brennverdien på brenngassen på Draugen 52,17 MJ/Sm<sup>3</sup>. Verdien er basert på gjennomsnittet av brenngassens sammensetning.

Utslippsfaktorer					
Gass	CO <sub>2</sub> (tonn/Sm <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (kg/Sm <sup>3</sup> )	nmVOC (kg/Sm <sup>3</sup> )	CH <sub>4</sub> (kg/Sm <sup>3</sup> )	SO <sub>x</sub> (kg/Sm <sup>3</sup> )
Fakkel - Draugen	0,003745 <sup>1</sup>	0,0014	0,00006	0,00024	0,00000675 <sup>1</sup>
Turbin - Draugen	0,003189 <sup>1</sup>	0,0184 <sup>1</sup>	0,00024	0,00091	0,00000675 <sup>1</sup>
Diesel	CO <sub>2</sub> (tonn/tonn)	NO <sub>x</sub> (tonn/tonn)	nmVOC (tonn/tonn)	CH <sub>4</sub> (tonn/tonn)	SO <sub>x</sub> (tonn/tonn)
Turbin - Draugen	3,16785	0,025	0,00003	0	0,0028
Motor - Regalia	3,16785	0,0886 <sup>1</sup>	0,005	0	0,0028
Motor - West Navigator	3,16785	0,0621 <sup>1</sup>	0,005	0	0,0028
Motor - Island Constructor	3,16785	0,07	0,005	0	0,0028
Motor - P&T vessels	3,16785	0,07	0,005	0	0,0028

<sup>1</sup> Felt spesifikke utslippsfaktorer

### 7.1 Forbrenningsprosesser

Tabell 7.1 og 7.2 gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger og på flyttbare innretninger.



Tabell 7.1 - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (EEH tabell 7.1a)

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO <sub>2</sub> (tonn)	Utslipp NO <sub>x</sub> (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH <sub>4</sub> (tonn)	Utslipp SO <sub>x</sub> (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out fra brønntest (tonn)	Olje forbruk (tonn)
Fakkel	0	3 065 522.2	11 480.08	4.29	0.18	0.74	0.021					
Kjel												
Turbin	7 340.2	39 485 598.5	149 172.14	910.21	9.70	35.93	20.82					
Ovn												
Motor <sup>1</sup>	2 543.3	0	8 056.90	178.03	12.72	0	7.12					
Brønntest												
Andre kilder												
Sum alle kilder	<b>9 883.5</b>	<b>42 551 120.7</b>	<b>168 709.13</b>	<b>1 092.53</b>	<b>22.60</b>	<b>36.67</b>	<b>27.96</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<sup>1</sup> Diesel fra P&T fartøy som utførte arbeid på Rogn Sør Manifold for Draugen Infill 2013 prosjekt.

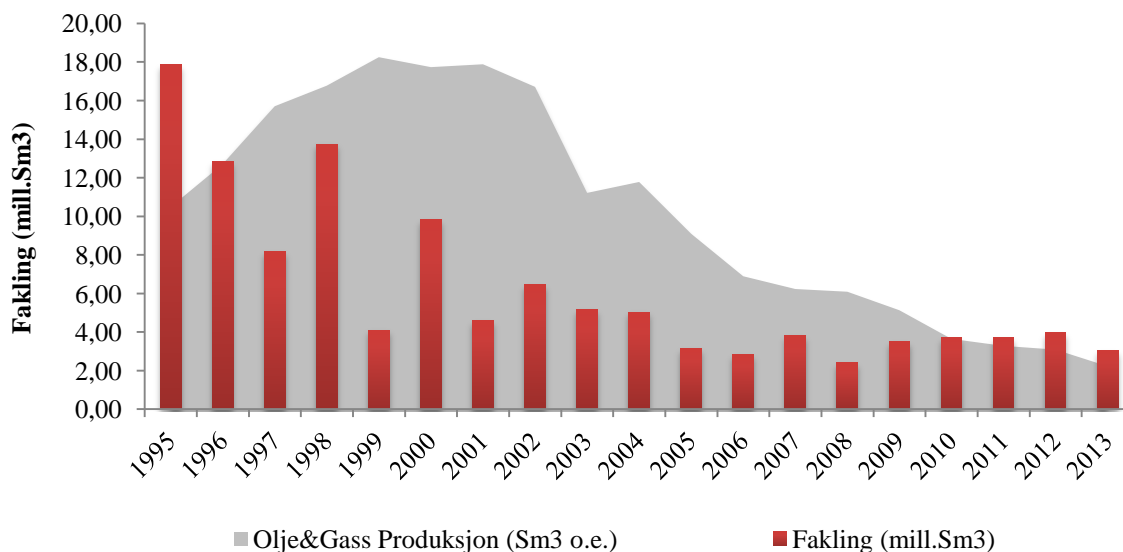
Tabell 7.2 - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger (EEH tabell 7.1b)

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO <sub>2</sub> (tonn)	Utslipp NO <sub>x</sub> (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH <sub>4</sub> (tonn)	Utslipp SO <sub>x</sub> (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out fra brønntest (tonn)	Olje forbruk (tonn)
Fakkel												
Kjel												
Turbin												
Ovn												
Motor <sup>1</sup>	9 473.73	0	30 011.36	732.17	47.37	0	20.22					
Brønntest												
Andre kilder												
Sum alle kilder	<b>9 473.73</b>	<b>0</b>	<b>30 011.36</b>	<b>732.17</b>	<b>47.37</b>	<b>0</b>	<b>20.22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<sup>1</sup> Diesel fra West Navigator, Regalia og Island Constructor

Draugen har redusert faklingvolum med 23% i 2013 sammenlignet med 2012 hovedsakelig pga en ESD-test i 2012 som da ga ett økt volum, samt 2 måneder produksjonsstans i 2013 uten fakling.

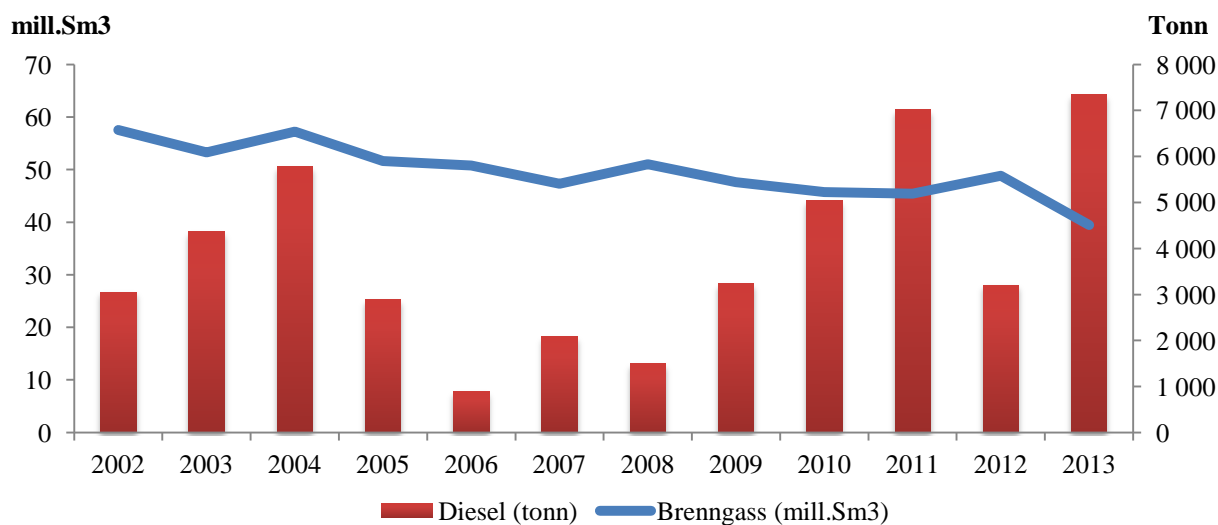
### Fakling Draugen - Historiske tall



Figur 7.1 - Fakling og olje&gass produksjon på Draugen 1995-2013.

Draugen hadde i 2013 en forlenget produksjonsstans i september og oktober. Dette resulterte i redusert brenngassforbruk (19%) da dette ikke var tilgjengelig, med påfølgende konsekvens av økt dieselforbruk sammenlignet med 2012.

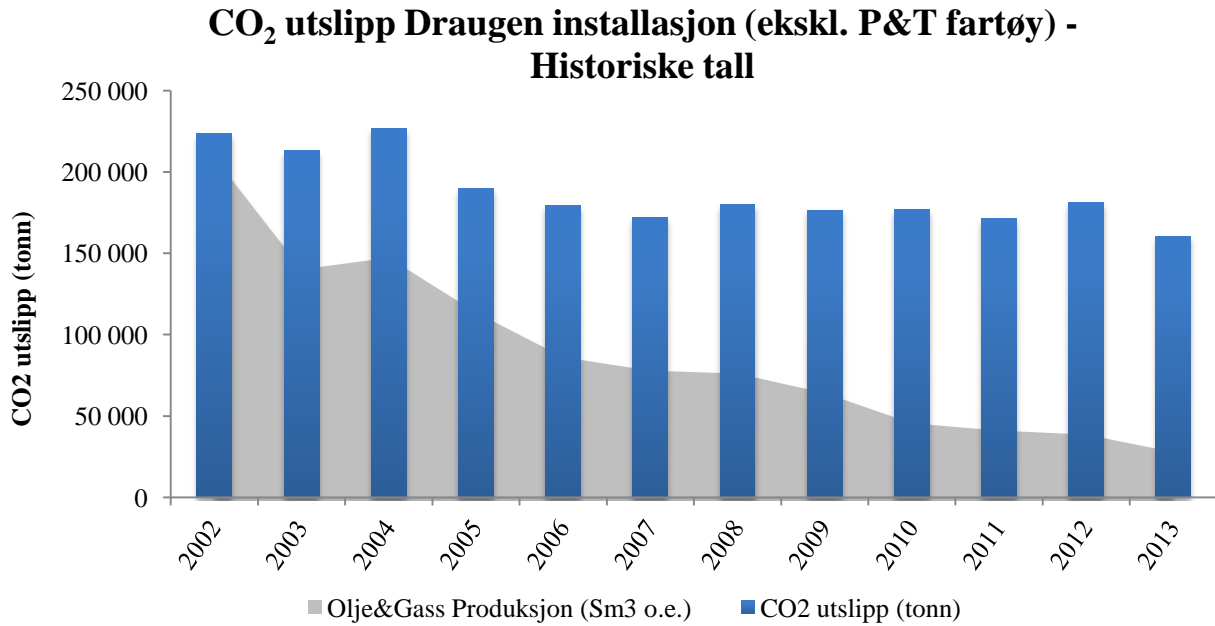
### Brenngass og Diesel Draugen - Historiske tall



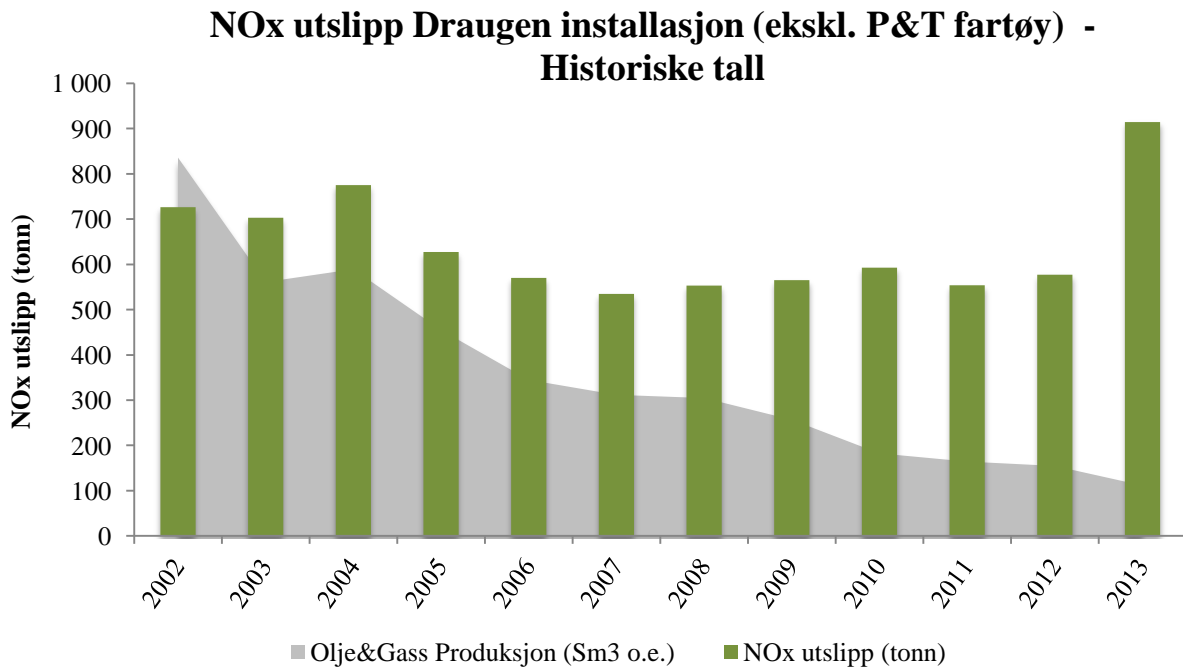
Figur 7.2 - Brenngass og diesel på Draugen 2002-2013.

Diesel forbruk fra kilde 'Motor' er forbruk fra fartøy som utførte konstruksjonsarbeid på Rogn Sør Manifold in 2013.

CO<sub>2</sub>- og NO<sub>x</sub>-utslippshistorikk fra Draugen-plattformen er presentert i Figur 7.3 og Figur 7.4 nedenfor.



Figur 7.3 - Historiske utslipp av CO<sub>2</sub> på Draugen 2002-2013.



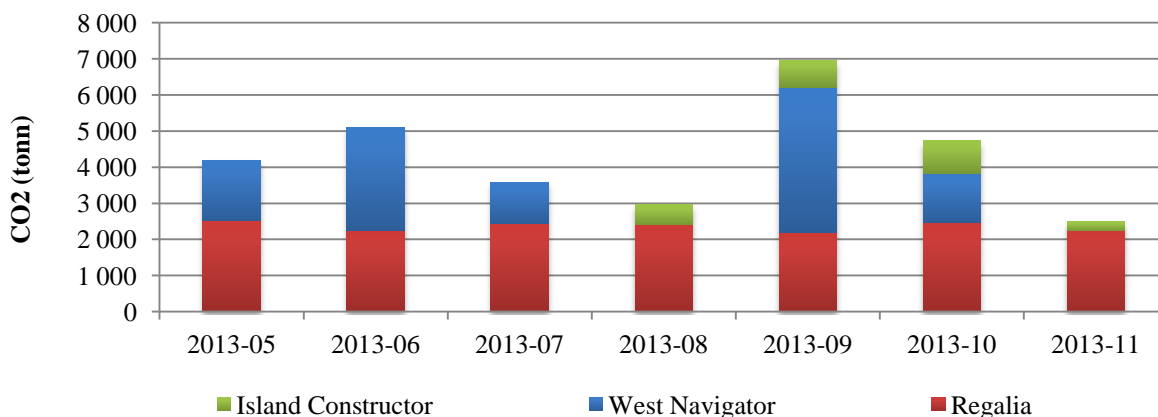
Figur 7.4 - Historisk utslipp av NO<sub>x</sub> på Draugen -2002-2013.

Økte NOx utslipp er ett resultat av implementering av en live utslippsfaktor for beregning, PEMS. Ved implementering av PEMS ser vi tilnærmet en dobling av utslippsfaktor sammenlignet med tidligere benyttet standardfaktor for den ene turbintypen vår (kraftturbinene).

Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger er fra:

- Boreriggen West Navigator har i perioden Mai til Oktobert vært på Draugen feltet. Der har den boret 6407/9- E-4 H brønnen;
- Intervensjonsfartøyet Island Constructor har vært inne og gjort tre jobber på Draugen feltet: 6407/9-E-4 H, 6407/9-A53 og 6407/9-B-2 H
- Flotel Regalia var på Draugen fra Mai til November og står for mesteparten av utslippet fra flyttbare innretninger (Figur 7-5 CO2 utslipp fra flyttbare innretninger).

### CO<sub>2</sub> utslipp fra flyttbare innretninger - 2013



Figur 7.5 - CO<sub>2</sub> utslipp fra flyttbare innretninger.

## 7.2 Utslipp ved lasting og lagring av olje

Tabell 7.3 - Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder.

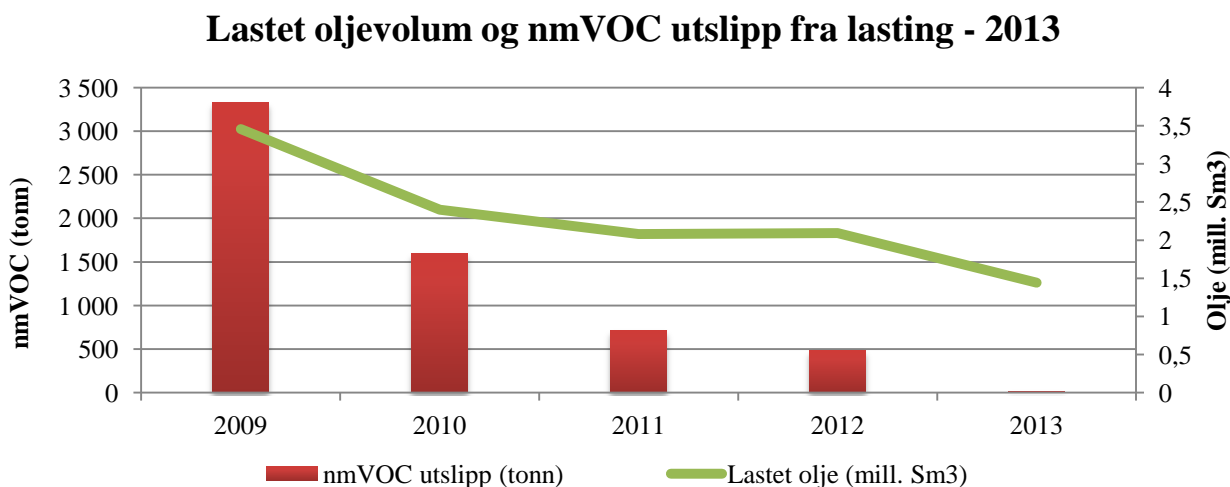
Type	Totalt volum (Sm <sup>3</sup> )	Utslippsfaktor CH <sub>4</sub> (kg/Sm <sup>3</sup> )	Utslippsfaktor nmVOC (kg/Sm <sup>3</sup> )	Utslipp CH <sub>4</sub> (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Teoretisk utslippsfaktor for nmVOC uten tiltak (kg/Sm <sup>3</sup> )	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinning stiltak (tonn)	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinnings tiltak (%)
Lasting	1 443 018	0.012	0.009	16.997	13.455	1.94	2 799.455	99.519
				<b>16.997</b>	<b>13.455</b>	<b>1.94</b>		

Utslippsfaktorene for nmVOC og CH<sub>4</sub> under bøyelasting er beregnet ved hjelp av HC Gass modellen og oppdatert i desember 2001 med bakgrunn i konkrete målinger som ble foretatt under bøyelasting på Draugenfeltet i 2001.

Teoretisk nmVOC utslipp (før gjenvinningstiltak) fra bøyelasting på Draugen var 2 799,5 tonn. Normalisert utslippsreduksjon var 2 786 tonn. nmVOC utslipp fra bøyelasting på Draugen etter gjenvinningstiltak var altså 13,5 tonn. Lastet volum er ulik produksjonsvolum. Dette skyldes lasting over årskiftet og laste volum blir allokert til den måneden lastingen avsluttes.

Figur 7-6 nedenfor viser nmVOC utslipp og lastet oljevolum. Draugen benytter nå 4 tankbåter med fullskala VOC-rensing, og har dermed nærmest eliminert nmVOC utslippene for 2013.

Det henvises til årsrapport for 2013 fra Industrisamarbeidet for detaljer om nmVOC reduksjonstiltakene og måloppnåelse iht. kravet.



Figur 7.6 - Historisk oversikt over utslipp av nmVOC på Draugen.

### 7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.4 - Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	nmVOC utslipp (tonn)	CH <sub>4</sub> utslipp (tonn)
DRAUGEN	9.589	28.311
	<b>9.589</b>	<b>28.311</b>

Diffuse utslipp og utslipp fra kald ventilering er beregnet fra total mengde av gass prosessert på plattformen og standard utslippsfaktorer fra NOROGs retningslinjer (044 - Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering).

### 7.4 Bruk og utslipp av gass-sporstoff

Ikke aktuelt i 2013.

## 8 UTILSIKTEDE UTSLIPP

Det var tre utilsiktede oljeutslipp og fire utilsiktende kjemikalieutslipp i 2013 med totale volum på henholdsvis 0,024 m<sup>3</sup> og 0,022 m<sup>3</sup>.

Alle hendelser med utslipp til sjø er inkludert i tabellene under.

	Period	Discharge Category	Discharge Type	Discharge Detail	Discharge Volume (l)	Discharge Mass (kg)
1	2013-04-22	Oil	Diesel		1	0,855
	Source:	Draugen				
	Internal Reference:	FIM 963878				
	External Reference:					
	Description:	Ifm. montering av dieselslange på bunkerstasjon nord, måtte linja dreneres for diesel. Under denne operasjonen oppstod en lekkasje fra drainkaret.				
	Actions:	Stengt av drenering og tørket opp søl. Byttet ut defekt drainkar.				
2	2013-05-10	Chemical	Hydraulic Fluid	Bartran HV32	20	17,42
	Source:	Normand Mermaid				
	Internal Reference:	FIM 980002				
	External Reference:					
	Description:	Slitte gjenger på en hydraulikkoljeslangetilkobling tilhørende høytrykksenhet (HPU 1) på oppmudringsmaskin fra skipet Normand Mermaid førte til et utslipp av hydraulikkoljen Bertran HV32 til sjø. Hendelsen skjedde mens maskinen mudret opp steindumpe rørløst på Draugen feltet. Manglende vedlikehold er identifisert som underliggende årsak. Ukjentlig vedlikehold var gjennomført i forkant av hendelsen, samt sjekk rett i forkant av nedsetting i sjø. Det ble likevel identifisert potensiale for både menneskelige forbedringer (endrede vedlikeholdsrutiner blant annet for å ta høyde for fare for å stramme inn tettinger for stramt) og tekniske forbedringer (høyere alarm-nivå på oppmudringsmaskin). <b>Utslippskategori:</b> Svart. Oljen antas å bli klassifisert som et gult kjemikalie, men pga manglende HOCNF data klassifiseres utslippet som svart.				
	Actions:	1. Hydraulikkoljeslangetilkoblingen ble utbedret på Normand Mermaid. 2. Endrede rutiner for vedlikehold med hensyn på tilstrømming av tilkoblinger foreslått av Reef Subsea som betjente utstyret. 3. Implementering av læring fra hendelsen foreslått tatt inn i Reef Subseas treningsprogram "General Hydraulics". 4. Reef Subsea vurderte endrede alarmnivåer på oppmudringsmaskinen etter hendelsen.				
3	2013-06-16	Chemical	Hydraulic Fluid	Shell Tellus S2 V46	1	0,872
	Source:	West Navigator				
	Internal Reference:	FIM 1002729				
	External Reference:					
Description:	Under operasjon av borerør leveranse maskinen som løfter borerør fra mellomstasjon til boredekk ble det brudd i en hydraulikkslange. Bruddet ble observert av en boredekkarbeider som opererte borerørmaskinen og maskinen ble umiddelbart stoppet. Under hydraulikkslangen er det oppsamlingstrau hvor oljen som lekket ut ved slangebruddet ble samlet opp. Utslippet på 1-10 ltr. til sjø relateres til trykkfall og spruten som oppstod når slangebruddet skjedde. Tellus S2 V46 hydraulikk olje er klassifisert som et svart produkt.					

	<b>Actions:</b>	Ved inspeksjon så man at bruddet i hydraulikkslangen var på bunnen av slangen, slik at hydraulikkoljen ble dirigert direkte opp i kassen som skal samle opp søl. Mesteparten av spruten fra den sprukne slangen hadde blitt samlet oppi denne kassen, men en liter gikk over bord til sjø (dette ble estimert fra skinnen på sjøen umiddelbart etter bruddet i slangen). Hydraulikkoljen i oppsamlingskassen ble sugd opp av MI Swaco mobil enhet. Absorberende matting ble brukt til å tørke oppsamlingskassen før slangen ble erstattet. De resterende slangene ble inspisert for tegn på slitasje, men ingen av disse trengte å byttes ut.				
4	<b>2013-09-06</b>	<i>Oil</i>	<i>Other oils</i>	<i>Texaco Transformer oil GK-2</i>	<i>15</i>	<i>12,75</i>
	<b>Source:</b>	Normand Clipper				
	<b>Internal Reference:</b>	FIM 1045076				
	<b>External Reference:</b>					
	<b>Description:</b>	Mens EDB ble løftet fra sin posisjon på havbunnen heftet en av bena på løftearrangementet seg. Den påførte kraften forårsaket en lekkasje til sjø av transformatorolje. Identifiserte årsaker til hendelsen var begrenset tilgjengelig plass til å utføre operasjonen og manglende beskyttelse på selve EDB. Svart. Oljen antas å bli klassifisert som et gult kjemikalie, men pga manglende HOCNF data klassifiseres utslippet som svart.				
<b>Actions:</b>	Umiddelbare tiltak var stopp i løfteoperasjon, frakobling av heftet utstyr, opphenting av EDB og inspeksjon. Etterforskning av hendelsen avdekket mulig forbedring av rigging i forkant av løfteoperasjonen, samt fjerning av dummy stabs i forkant av løft for å begrense faren for hekking.					
5	<b>2013-10-18</b>	<i>Oil</i>	<i>Crude oil</i>		<i>8</i>	<i>6,96</i>
	<b>Source:</b>	Normand Mermaid				
	<b>Internal Reference:</b>	FIM 1058779				
	<b>External Reference:</b>					
	<b>Description:</b>	Ved forberedende arbeid i forbindelse med tilknytning av rørledning til Rogn Sør manifolden ble endeplugg fjernet fra rørledningen og det ble observert utslipp av olje og kjemikalier til sjø. Rørledningen var skyllet til oljenivået var målt å være under 30 ppm den 13. Oktober. Siden lå rørledningen pluggen i påvente av tilkobling til Rogn Sør manifolden. I perioden mellom skylling og åpning av endeplugg er det antatt at olje har skilt seg fra vannfasen og at denne oljen så migrerte til enden av rørledningen da denne ble løftet rett forut for fjerning av plugg. Utslippskategori: Rød (PSA regulations)				
<b>Actions:</b>	Endre rutiner for fremtidige tilsvarende operasjoner er planlagt					
6	<b>2013-10-29</b>	<i>Chemical</i>	<i>Hydraulic Fluid</i>	<i>HydraWay HVXA 22</i>	<i>0,1</i>	<i>0,0866</i>
	<b>Source:</b>	Normand Mermaid - ROV				
	<b>Internal Reference:</b>	FIM 1062726				
	<b>External Reference:</b>					
	<b>Description:</b>	Et hull i en hydraulikkoljeslange på ROV medførte et utslipp til sjø av hydraulikkoljen HydraWay HVXA 22. Identifiserte årsaker er naturlig slitasje. Utslippskategori: Svart				
<b>Actions:</b>	Umiddelbare tiltak var utskifting av aktuell hydraulikkoljeslange og sjekk av alle tilsvarende slanger før ROV igjen ble sjø satt. Sjekk av ROV nummer to ble også foretatt uten at noen flere feil ble avdekket.					
7	<b>2013-11-14</b>	<i>Chemical</i>	<i>Other chemicals</i>	<i>Arctic Foam 203 AFFF 3%</i>	<i>1</i>	<i>1,06</i>
	<b>Source:</b>	Draugen				
	<b>Internal Reference:</b>	FIM 1072251				
	<b>External Reference:</b>					
	<b>Description:</b>	Operatør hørte at jockey pumpe til skumsystemet startet, samtidig fikk SKR operatør alarm om trykkfall i skumringen. Det ble observert skum som dryppet ned på gangveien på C-dekket. Det viste seg at en brannvakt på W-dekk ved en feil, hadde åpnet ventilen for skum inn på på brannslangeskap "F21HLW40".				
<b>Actions:</b>	Lukket ventil for skum inn på skapet. Satt ett fat under slangen på C-dekket, og flushet gjennom med sjøvann for å få ut rester av skum i slangen.					

### 8.1 Utviklede utslipp av olje

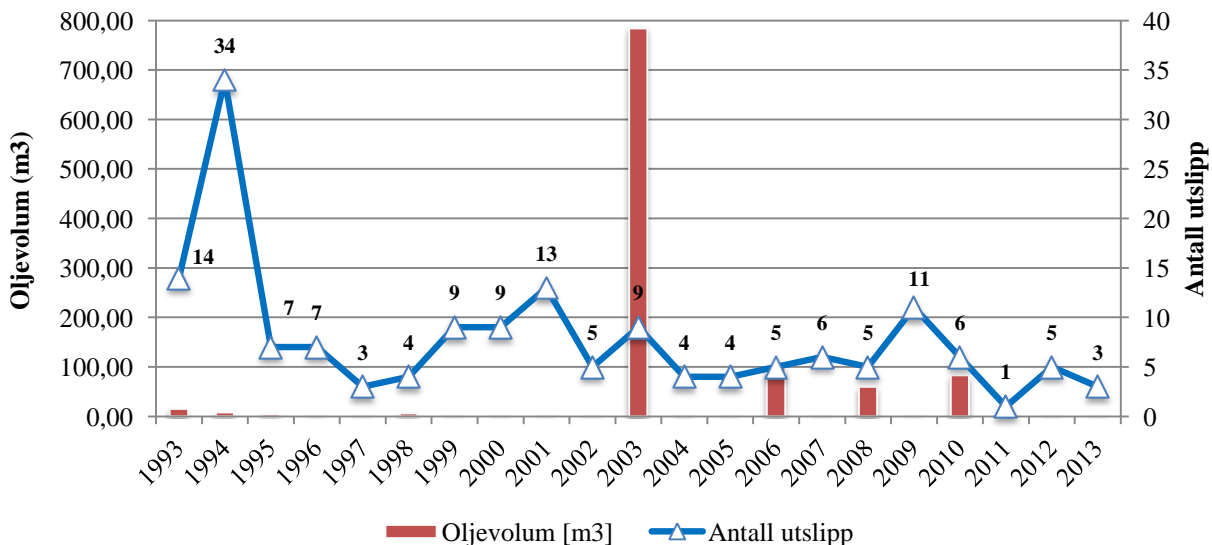
Det var totalt 3 akutte oljeutslipp i 2013, med et totalt volum på 0,024 m<sup>3</sup>.

Tabell 8.1 - Oversikt over utviklede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret

Type søl	Antall < 0.05 (m <sup>3</sup> )	Antall 0.05 - 1 (m <sup>3</sup> )	Antall > 1 (m <sup>3</sup> )	Totalt antall	Volum < 0.05 (m <sup>3</sup> )	Volum 0.05 - 1 (m <sup>3</sup> )	Volum > 1 (m <sup>3</sup> )	Totalt volum (m <sup>3</sup> )
Råolje	1	0	0	1	0.008	0.0	0.0	0.008
Andre oljer	1	0	0	1	0.015	0.0	0.0	0.015
Diesel	1	0	0	1	0.001	0.0	0.0	0.001
					<b>0.024</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.024</b>

Figur 8.1 viser antallet og mengde av uønskede oljeutslipp fra 1993 til 2013.

### Uhellsutslipp av olje på Draugen - Historiske tall



Figur 8.1 - Historisk utvikling over oljeutslipp i volum og antall fra 1993 – 2013.



## 8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier og borevæske

Det var 4 utviklede utslipp av kjemikalier i 2013 med et totalt volum på 0,0221 m<sup>3</sup>.

Tabell 8.2 - Oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier.

Type søl	Antall < 0.05 (m <sup>3</sup> )	Antall 0.05 - 1 (m <sup>3</sup> )	Antall > 1 (m <sup>3</sup> )	Totalt antall	Volum < 0.05 (m <sup>3</sup> )	Volum 0.05 - 1 (m <sup>3</sup> )	Volum > 1 (m <sup>3</sup> )	Totalt volum (m <sup>3</sup> )
Kjemikalier	4	0	0	4	0.0221	0.0	0.0	0.0221
					<b>0.0221</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0221</b>

Tabell 8.3 - Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Stoff som mangler test data	0	Svart	0.017473
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow ≥ 5	3	Svart	0.000117
Bionedbrytbarhet <20 % og giftighet EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	4	Svart	0.000031
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet <60%, logPow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	0.000789
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	0.000001
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	0.000237
Vann	200	Grønn	0.000577
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0.000215
Sum			0.019439

## 8.3 Utviklede utslipp til luft

Det var ingen uhellsutslipp til luft i 2013.

## 9 AVFALL

Sortering av næringsavfall utføres ved sentralt plasserte, merkede sorteringsstasjoner, både ute på dekk og inne i boligmodulen. Enkelte fraksjoner av næringsavfall generert i boligmodulen sorteres i små tilpassede enheter, som igjen tømmes over i større enheter ute på dekk. Eksempler kan være Matbefengt avfall og papp som blir sendt i land i komprimatorer. Ute på dekk vil typiske enheter for næringsavfall være åpne containere, komprimatorer eller tilpassede trilledunker.

Farlig avfall sorteres i tilpassede enheter, som klemringsfat og spunsefat, disse merkes og deklarerer i forhold til aktuelt innhold og sendes til land i egne containere.

All transport av avfall til land skjer med forsyningsfartøy til Norsk Gjenvinning sitt mottaksområde på Vestbase i Kristiansund.

Tabellene i dette kapittelet inkluderer avfall generert fra Draugen, Regalia, West Navigator, Island Constructor og P & T (Prosjekt og teknologi) fartøy ( Normand Mermaid og Normand Clipper).

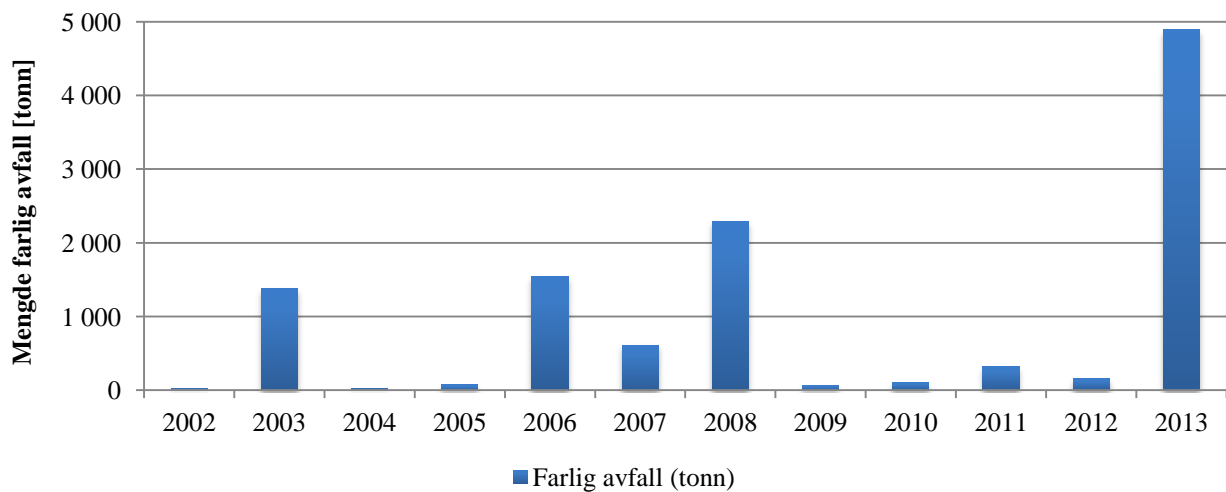
Tabell 9.1 - Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Batterier	Blybatteri (Backup-strøm)	16 06 01	7092	2.681
	Diverse blandede batterier	16 06 05	7093	0.128
	Oppladbare lithium	16 06 05	7094	0.246
	Oppladbare nikkel/kadmium	16 06 02	7084	0.278
Lysrør/Pære	Lysstoffrør og sparepære, UV lampe	20 01 21	7086	0.544
Oljeholdig avfall	Spillolje div.blanding	13 08 99	7012	0.1
Rene kjemikalier m/tungmetall	Kvikksølv fra lab-utstyr	16 50 78	7081	0.001
	Rester av tungmetallholdige kjemikalier	16 50 78	7091	2.484
Rene kjemikalier u/halogen u/tungmetall	Rester av lut (f.eks. NaOH, KOH)	16 50 76	7132	0.469
	Rester av rengjøringsmidler	16 50 76	7133	0.06
Annet	Avfall fra rensing av pits og tanker forurenset med farlige stoffer	16 07 09	7165	222.855
	Borekaks, bulk	16 50 72	7141	106.5
	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0.364
	Maling, lim og lakk, løsemiddelbasert, små	8 01 11	7051	5.157
	Oljefiltre	15 02 02	7024	0.071

Oljefiltre, med stålkappe, små	16 01 07	7024	0.230
Oljeholdig boreslam/slop/mud, bulk	16 50 71	7141	1 490.033
Oljeholdig vann, fat	13 08 99	7021	0.08
Oljeholdige filler, lenser etc. fat/cont	15 02 02	7022	14.218
Sekkeavfall organisk avfall u/halogen	16 50 73	7152	4.774
Spillolje<30% vann bulk	13 02 08	7012	22.388
Spraybokser, små	16 05 04	7055	0.220
Tomme fat/kanner med oljerester	15 01 10	7012	9.465
Uorganiske salter	6 03 16	7091	0.001
andre emulsjoner	13 08 02	7030	2 343.421
andre løsemidler og løsemiddelblandinger	14 06 03	7042	206.718
andre løsemidler og løsemiddelblandinger	14 06 03	7152	0.004
andre syrer	6 01 06	7131	0.111
annet brensel (herunder blandinger)	13 07 03	7023	0.989
avfall av klebemidler og tetningsmasse som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer	8 04 09	7051	0.024
avfall fra sandblåsing som inneholder farlige stoffer	12 01 16	7096	0.168
avfall som inneholder andre tungmetaller	6 04 05	7097	0
brakte uorganiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer	16 05 07	7152	0.005
bunnaske og slagg som inneholder farlige stoffer	19 01 11	7096	0.118
emballasje som inneholder rester av eller er forurenset av farlige stoffer	15 01 10	8000	0.610
frostvæske som inneholder farlige stoffer	16 01 14	7042	0.866
kasserte organiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer	16 05 08	7151	0.919
kasserte organiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer	16 05 08	7152	1.829
kasserte uorganiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer	16 05 07	7097	0.005
maling- og lakkavfall som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer	8 01 11	7051	0.052
mineralbaserte ikke-klorerte motoroljer, giroljer og smøreoljer	13 02 05	7012	0.32
oljeholdig avfall	16 07 08	7165	456.2

packaging containing residues of or contaminated by dangerous substances	15 01 10	7042	0.98
salpetersyre og nitrogenholdige syrer	6 01 05	7131	0.004
saltsyre	6 01 02	7131	0.029
svovelsyre og svovelholdige syrer	6 01 01	7131	0.005
			<b>4 896.724</b>

### Generert farlig avfall på Draugen - Historiske tall



Figur 9.1 - Generert farlig avfall på Draugen fra 2002 – 2013

Den betydelige økningen i farlig avfall for 2013 skyldes i hovedsak boreoperasjoner utført med oljebasert borevæske i forbindelse med en ny produksjonsbrønn på Draugen. Om lag 80 % av den totale mengden farlig avfall er relatert til boreavfall.

Tabell 9.2 - Kildesortert vanlig avfall

Type	Menge (tonn)
Metall	334.69
EE-avfall	16.03
Papp (brunt papir)	29.86
Annet	0.223
Plast	21.537
Restavfall	170.580
Papir	6.960
Matbefengt avfall	118.933
Treverk	47.805

---

Våtorganisk avfall	8.952
Glass	1.40
	<b>756.971</b>

Både mengde generert farlig avfall og næringsavfall har gått opp med henholdsvis ca. 2 960% og 300% i 2013. Dette gjenspeiler aktivitetsnivået med ovennevnte boreoperasjon med oljebasert borevæske. I tillegg var også Regalia tilkoblet Draugen over flere måneder i forbindelse med vedlikeholdsaksjon, noe som også resulterte i økte avfallsmengder.

## 10 VEDLEGG

### 10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

Tabell 10.1 - Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann

#### DRAUGEN

Månednavn	Mengde produsert vann (m <sup>3</sup> )	Mengde reinjisert vann (m <sup>3</sup> )	Utslipp til sjø (m <sup>3</sup> )	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	862 723	0	862 723	20.80	17.95
Februar	745 893	0	745 893	13.32	9.93
Mars	885 626	0	885 626	16.76	14.84
April	905 264	0	905 264	12.02	10.88
Mai	948 901	0	948 901	17.50	16.61
Juni	906 551	0	906 551	17.24	15.63
Juli	945 136	0	945 136	14.50	13.71
August	925 037	0	925 037	17.17	15.88
September	1 122	0	1 122	31	0.04
Oktober	0	0	0	0	0
November	459 498	46 201	413 297	14.77	6.10
Desember	641 808	129 158	512 650	10.99	5.63
	<b>8 227 559</b>	<b>175 359</b>	<b>8 052 200</b>		<b>127.19</b>

Tabell 10.2 - Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann

#### DRAUGEN

Månednavn	Mengde drenasjevann (m <sup>3</sup> )	Mengde reinjisert vann (m <sup>3</sup> )	Utslipp til sjø (m <sup>3</sup> )	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	21 764	0	21 764	2.62	0.06
Februar	16 314	0	16 314	2.18	0.04
Mars	19 788	0	19 788	8.21	0.16
April	20 504	0	20 504	1.76	0.04
Mai	22 514	0	22 514	2.64	0.06
Juni	19 580	0	19 580	3.16	0.06
Juli	22 516	0	22 516	2.31	0.05
August	20 007	0	20 007	1.49	0.03
September	8 953	0	8 953	3.24	0.03
Oktober	6 169	0	6 169	4.21	0.03
November	16 082	0	16 082	2.93	0.05

Desember	15 906	0	15 906	2.61	0.04
	<b>210 097</b>	<b>0</b>	<b>210 097</b>		<b>0.64</b>

**WEST NAVIGATOR**

Månednavn	Mengde drenasjevann (m <sup>3</sup> )	Mengde reinjisert vann (m <sup>3</sup> )	Utslipp til sjø (m <sup>3</sup> )	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Mai	21.96	0	0	0	0
Juni	38.75	0	0	0	0
Juli	6.97	0	0	0	0
	<b>67.67</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>

Tabell 10.3 - Månedsoversikt av oljeinnhold for fortrenningsvann

**DRAUGEN**

Månednavn	Mengde fortrenningsvann (m <sup>3</sup> )	Mengde reinjisert vann (m <sup>3</sup> )	Utslipp til sjø (m <sup>3</sup> )	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	149 996	0	149 996	1.19	0.18
Februar	132 800	0	132 800	0.77	0.10
Mars	149 800	0	149 800	0.75	0.11
April	173 500	0	173 500	0.55	0.10
Mai	162 300	0	162 300	1.26	0.20
Juni	153 000	0	153 000	1.32	0.20
Juli	154 823	0	154 823	2.17	0.34
August	151 300	0	151 300	0.89	0.13
September	2 585	0	2 585	0.57	0.002
Oktober	0	0	0	0	0
November	108 447	0	108 447	0.42	0.05
Desember	145 131	0	145 131	0.59	0.09
	<b>1 483 682</b>	<b>0</b>	<b>1 483 682</b>		<b>1.50</b>

## 10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Tabell 10.4 - Massebalanse for bore og brønnekjemikalier etter funksjonsgruppe

### ISLAND CONSTRUCTOR

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Castrol Brayco Micronic SV/B	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0.502	0	0	Gul
Citric acid	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0.878	0	0.878	Grønn
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	9	Frostvæske	158.672	0	20.425	Grønn
Oceanic HW 540 v2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0.546	0	0	Svart
Oceanic HW443ND	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1.996	0	0.699	Gul
V300 RLWI – Wireline Fluid	23	Gjengefett	0.366	0	0.124	Gul
			<b>162.960</b>	<b>0</b>	<b>22.125</b>	

### WEST NAVIGATOR

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
A-3L	25	Sementeringskjemikalier	4.08	0	0.408	Grønn
Ammonium Bisulphite	5	Oksygenfjerner	0.175	0	0	Grønn
BA-58L	25	Sementeringskjemikalier	12.696	0	0	Grønn
Barite (All Grades)	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	650.717	0	141.386	Grønn
Bentone 128	18	Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	9.953	0	0	Gul
Bentonite Ocma	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	41.02	0	41.02	Grønn
BUFFER 4	25	Sementeringskjemikalier	0.65	0	0	Grønn
Calcium Carbonate (All grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4.637	0	0	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	21	Leirskiferstabilisator	116.213	0	0	Grønn
CD-34L	25	Sementeringskjemikalier	0.422	0	0	Gul



CEMENT - CLASS G - BULK	25	Sementeringskjemikalier	279	0	26	Grønn
CMC POLYMER (All Grades)	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	1.235	0	1.235	Grønn
D-4GB	25	Sementeringskjemikalier	3.283	0	0	Gul
Duo-Tec NS	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.5	0	0.5	Grønn
EDC 95/11	29	Oljebasert basevæske	338.225	0	0	Gul
FL-67LE	25	Sementeringskjemikalier	2.907	0	0	Gul
Fordacal (All Grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4.811	0	0	Grønn
FP-16LG	4	Skumdemper	0.315	0	0.048	Gul
FP-16LG	25	Sementeringskjemikalier	0.558	0	0	Gul
G-Seal / G-Seal Fine	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0.34	0	0	Grønn
Glydril MC	21	Leirskiferstabilisator	4.545	0	4.545	Gul
GW-22	25	Sementeringskjemikalier	0.13	0	0	Grønn
HEC	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.85	0	0	Grønn
Lime	11	pH-regulerende kjemikalier	11.869	0	0	Grønn
MCS-J	25	Sementeringskjemikalier	3.331	0	0	Gul
Microdol (All Grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	5.7	0	0	Grønn
NOBUG	1	Biosid	0.275	0	0.05	Gul
ONE-MUL	22	Emulgeringsmiddel	14.362	0	0	Gul
Optiseal II	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1.527	0	0	Grønn
Optiseal IV	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1.527	0	0	Grønn
Potassium Chloride	21	Leirskiferstabilisator	20.5	0	20.5	Grønn
R-12L	25	Sementeringskjemikalier	1.074	0	0.025	Grønn
R-15L	25	Sementeringskjemikalier	0.218	0	0.022	Grønn

Safe-Solv 148	27	Vaske- og rensedmidler	11.16	0	0	Gul
Safe-Surf Y	20	Tensider	8.02	0	0	Gul
Soda Ash	11	pH-regulerende kjemikalier	0.509	0	0.509	Grønn
Sodium Bromide / Sodium Chloride Brine	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	172.83	0	0	Grønn
Versapro P/S	22	Emulgeringsmiddel	1.612	0	0	Rød
Versatrol	37	Andre	8.523	0	0	Rød
			<b>1 740.299</b>	<b>0</b>	<b>236.248</b>	

Tabell 10.5 - Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe

#### DRAUGEN

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
10% Fosforsyre	11	pH-regulerende kjemikalier	0.200	0.008	0.192	Gul
DFW81935	4	Skumdemper	0.033	0	0	Rød
DMO86701	15	Emulsjonsbryter	6.848	0.018	0.667	Gul
KI-3791	11	pH-regulerende kjemikalier	0.045	0.001	0.044	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	111.661	3.762	96.733	Grønn
RBW26094	6	Flokkulant	21.068	0	0	Gul
SI-4575	3	Avleiringshemmer	280.725	7.892	272.833	Gul
			<b>420.579</b>	<b>11.681</b>	<b>370.468</b>	

Tabell 10.6 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe

#### DRAUGEN

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Foamtreat 9017	4	Skumdemper	5.435	5.435	0	Gul
MB-544 C	1	Biosid	47.002	47.002	0	Gul
OR-13	5	Oksygenfjerner	49.788	49.788	0	Gul
			<b>102.225</b>	<b>102.225</b>	<b>0</b>	

Tabell 10.7 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe

**DRAUGEN**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
HR-2510	33	H2S-fjerner	154.909	0	154.909	Gul
Triethylene Glycol (TEG)	8	Gasstørkekjemikalier	8.146	0	1.629	Gul
			<b>163.054</b>	<b>0</b>	<b>156.538</b>	

Tabell 10.8 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe

**DRAUGEN**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Arctic Foam 203 AFFF 3%	28	Brannslukkekjemikalier (AFFF)	2.756	0	2.756	Svart
MB-5318	1	Biosid	0.011	0	0	Gul
MB-549	32	Vannbehandlingskjemikalier	0.091	0	0.091	Gul
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	9	Frostvæske	1.781	0	1.603	Grønn
MS-200	14	Fargestoff	0.0004	0	0.0004	Rød
Oceanic HW 540 v2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0.778	0	0.778	Svart
Shell Turbo T32	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0.215	0	0.215	Svart
			<b>5.632</b>	<b>0</b>	<b>5.443</b>	

**ISLAND CONSTRUCTOR**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
CLEANRIG HP	27	Vaske- og rensmidler	0.163	0	0.163	Gul
			<b>0.163</b>	<b>0</b>	<b>0.163</b>	

**ROGN SØR MANIFOLD**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
MB-544 C	1	Biosid	0.686	0	0.686	Gul

Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	9	Frostvæske	3.879	0	3.879	Grønn
OR-13	5	Oksygenfjerner	0.305	0	0.305	Gul
RX-5207	5	Oksygenfjerner	0.408	0	0.408	Grønn
RX-5720	2	Korrosjonshemmer	0.015	0	0.015	Gul
RX-9022	14	Fargestoff	0.0004	0	0.0004	Gul
RX-9034A	14	Fargestoff	0.003	0	0.003	Gul
			<b>5.2967</b>	<b>0</b>	<b>5.297</b>	

**WEST NAVIGATOR**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
JET-LUBE® ALCO EP ECF	23	Gjengefett	0.064	0	0.0064	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	23	Gjengefett	0.14	0	0.014	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	23	Gjengefett	0.019	0	0	Gul
Microsit Polar	27	Vaske- og rensedmidler	8	0	2.4	Gul
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	9.118	0	9.118	Gul
Pelagic Stack Glycol V2	9	Frostvæske	23.088	0	23.088	Grønn
Shell Tellus S2 V 22	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4.380	0	0	Svart
Shell Tellus S2 V 46	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	12.651	0	0	Svart
			<b>57.461</b>	<b>0</b>	<b>34.627</b>	

### 10.3 Prøvetaking og analyse

Tabell 10.9 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann)

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøve taking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)			0.4	10.93	Intertek West Lab	2013-04-19 2013-12-02	88 037.34
									<b>88 037.34</b>

Tabell 10.10 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX)

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøve taking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	BTEX	Benzen	M-047	Intern metode M-024	0.01	0.56	Intertek West Lab	2013-03-03 2013-05-27 2013-08-20	4 474.61
DRAUGEN	BTEX	Toluen	M-047	Intern metode M-024	0.02	1.92	Intertek West Lab	2013-03-03 2013-05-27 2013-08-20	15 432.41
DRAUGEN	BTEX	Etylbenzen	M-047	Intern metode M-024	0.02	0.21	Intertek West Lab	2013-03-03 2013-05-27 2013-08-20	1 698.48
DRAUGEN	BTEX	Xylen	M-047	Intern metode M-024	0.04	1.21	Intertek West Lab	2013-03-03 2013-05-27 2013-08-20	9 750.17
									<b>31 355.64</b>

Tabell 10.11 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH)

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøve taking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	PAH	Naftalen		GC/MS 2285	0.00001	0.12	Intertek West Lab	10/30/2012	937.86
DRAUGEN	PAH	C1-naftalen		GC/MS 2285	0.00001	0.23	Intertek West Lab	10/30/2012	1 823.91
DRAUGEN	PAH	C2-naftalen		GC/MS 2285	0.00001	0.16	Intertek West Lab	10/30/2012	1 298.75
DRAUGEN	PAH	C3-naftalen		GC/MS 2285	0.00001	0.17	Intertek West Lab	10/30/2012	1 362.61
DRAUGEN	PAH	Fenantren		GC/MS 2285	0.00001	0.0073	Intertek West Lab	10/30/2012	58.72
DRAUGEN	PAH	Antrasen*		GC/MS 2285	0.00001	0.000011	Intertek West Lab	10/30/2012	0.089
DRAUGEN	PAH	C1-Fenantren		GC/MS 2285	0.00001	0.017	Intertek West Lab	10/30/2012	136.42
DRAUGEN	PAH	C2-Fenantren		GC/MS 2285	0.00001	0.03	Intertek West Lab	10/30/2012	241.12
DRAUGEN	PAH	C3-Fenantren		GC/MS 2285	0.00001	0.01	Intertek West Lab	10/30/2012	77.50

DRAUGEN	PAH	Dibenzotiofen		GC/MS 2285	0.00001	0.0013	Intertek West Lab	10/30/2012	10.08
DRAUGEN	PAH	C1- dibenzotiofen		GC/MS 2285	0.00001	0.004	Intertek West Lab	10/30/2012	28.38
DRAUGEN	PAH	C2- dibenzotiofen		GC/MS 2285	0.00001	0.007	Intertek West Lab	10/30/2012	53.30
DRAUGEN	PAH	C3- dibenzotiofen		GC/MS 2285	0.00001	0.0002	Intertek West Lab	10/30/2012	1.45
DRAUGEN	PAH	Acenaftylen*		GC/MS 2285	0.00001	0.0005	Intertek West Lab	10/30/2012	4.05
DRAUGEN	PAH	Acenaften*		GC/MS 2285	0.00001	0.0018	Intertek West Lab	10/30/2012	14.10
DRAUGEN	PAH	Fluoren*		GC/MS 2285	0.00001	0.006	Intertek West Lab	10/30/2012	51.69
DRAUGEN	PAH	Fluoranten*		GC/MS 2285	0.00001	0.0004	Intertek West Lab	10/30/2012	2.79
DRAUGEN	PAH	Pyren*		GC/MS 2285	0.00001	0.0003	Intertek West Lab	10/30/2012	2.69
DRAUGEN	PAH	Krysen*		GC/MS 2285	0.00001	0.0002	Intertek West Lab	10/30/2012	1.32
DRAUGEN	PAH	Benzo(a)antr asen*		GC/MS 2285	0.00001	0.00003	Intertek West Lab	10/30/2012	0.23
DRAUGEN	PAH	Benzo(a)pyr en*		GC/MS 2285	0.00001	0.00002	Intertek West Lab	10/30/2012	0.18
DRAUGEN	PAH	Benzo(g,h,i) perylene*		GC/MS 2285	0.00001	0.00005	Intertek West Lab	10/30/2012	0.39
DRAUGEN	PAH	Benzo(b)fluor anten*		GC/MS 2285	0.00001	0.00008	Intertek West Lab	10/30/2012	0.67
DRAUGEN	PAH	Benzo(k)fluor anten*		GC/MS 2285	0.00001	0.000005	Intertek West Lab	10/30/2012	0.04
DRAUGEN	PAH	Indeno(1,2,3 -c,d)pyren*		GC/MS 2285	0.00001	0.00001	Intertek West Lab	10/30/2012	0.08
DRAUGEN	PAH	Dibenz(a,h)a ntrasen*		GC/MS 2285	0.00001	0.000006	Intertek West Lab	10/30/2012	0.05
									<b>6 108.46</b>

Tabell 10.12 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler)

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøve taking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	Fenoler	Fenol		GC/MS 2285	0.00001	0.04	Intertek West	10/30/2012	319.26
DRAUGEN	Fenoler	C1- Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.07	Intertek West	10/30/2012	582.90
DRAUGEN	Fenoler	C2- Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.06	Intertek West	10/30/2012	441.65
DRAUGEN	Fenoler	C3- Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.04	Intertek West	10/30/2012	279.32
DRAUGEN	Fenoler	C4- Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.02	Intertek West	10/30/2012	135.11
DRAUGEN	Fenoler	C5- Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.02	Intertek West	10/30/2012	136.93

DRAUGEN	Fenoler	C6- Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.0004	Intertek West	10/30/2012	3.07
DRAUGEN	Fenoler	C7- Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.0007	Intertek West	10/30/2012	5.37
DRAUGEN	Fenoler	C8- Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.0001	Intertek West	10/30/2012	1.00
DRAUGEN	Fenoler	C9- Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.00002	Intertek West	10/30/2012	0.18
									<b>1 904.78</b>

Tabell 10.13 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer)

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøve taking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	Organis ke syrer	Maurusyre		SOP- 430-013	0.25	1	ALS Scandinavia	10/30/2012	8 052.20
DRAUGEN	Organis ke syrer	Eddiksyre	M-047	Intern metode M-024	5	8.21	Intertek West LLab	10/30/2012	66 084.61
DRAUGEN	Organis ke syrer	Propionsyre	M-047	Intern metode M-024	5	1.02	Intertek West LLab	10/30/2012	8 216.59
DRAUGEN	Organis ke syrer	Butansyre	M-047	Intern metode M-024	5	1	Intertek West LLab	10/30/2012	8 052.20
DRAUGEN	Organis ke syrer	Pentansyre	M-047	Intern metode M-024	5	1	Intertek West LLab	10/30/2012	8 052.20
DRAUGEN	Organis ke syrer	Naftensyrer		GC Headspac e	5	2.5	West Lab	11/16/2006	20 130.50
									<b>118 588.31</b>

Tabell 10.14 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre)

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøve taking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	Andre	Arsen		EPA 200.7/20 0.8	0.001	0.003	Analytica	10/30/2012	24.24
DRAUGEN	Andre	Bly		EPA 200.7/20 0.8	0.0003	0.0001	Analytica	10/30/2012	0.81
DRAUGEN	Andre	Kadmium		EPA 200.7/20 0.8	0.00005	0.00008	Analytica	10/30/2012	0.60
DRAUGEN	Andre	Kobber		EPA 200.7/20 0.8	0.0005	0.0003	Analytica	10/30/2012	2.46
DRAUGEN	Andre	Krom		EPA 200.7/20 0.8	0.0001	0.0003	Analytica	10/30/2012	2.35

---

DRAUGEN	Andre	Kvikksølv		EPA 200.7/20 0.8	0.000002	0.00003	Analytica	10/30/2012	0.20
DRAUGEN	Andre	Nikkel		EPA 200.7/20 0.8	0.0005	0.002	Analytica	10/30/2012	12.23
DRAUGEN	Andre	Zink		EPA 200.7/20 0.8	0.002	0.002	Analytica	10/30/2012	16.10
DRAUGEN	Andre	Barium		EPA 200.7/20 0.8	0.0001	6.50	Analytica	10/30/2012	52 355.26
DRAUGEN	Andre	Jern		EPA 200.7/20 0.8	0.000004	1.94	Analytica	10/30/2012	15 652.09
									<b>68 066.34</b>



## 11 Figuroversikt

Figur 1.1 - Prognose for vannproduksjon på Draugen .....	12
Figur 1.2 - Historiske tall og prognoser for produksjon .....	15
Figur 3.1 - Skisse av renseanlegg for oljeholdig vann. ....	18
Figur 3.2 - Olje til sjø fordelt på kilde.....	20
Figur 3.3 - Historiske tall fordelt på kilde.....	21
Figur 3.4 - Utvikling i oljeproduksjon, produsertvann og oljeinnhold. ....	21
Figur 3.5 - Fordeling av tungmetallutslipp med produsert vann.....	22
Figur 3.6 - Fordeling av organiske forbindelser med produsert vann.....	25
Figur 3.7 - Utslipp av organiske forbindelser 2002-2013.....	26
Figur 5.1 - Fordeling av samlede utslipp .....	29
Figur 5.2 - Historisk utvikling – vann, grønne, gule, røde og svarte kjemikalier .....	29
Figur 7.1 - Fakling og olje&gass produksjon på Draugen 1995-2013.....	33
Figur 7.2 - Brenngass og diesel på Draugen 2002-2013. ....	33
Figur 7.3 - Historiske utslipp av CO2 på Draugen 2002-2013. ....	34
Figur 7.4 - Historisk utslipp av NOX på Draugen -2002-2013. ....	34
Figur 7.5 - CO2 utslipp fra flyttbare innretninger. ....	35
Figur 7.6 - Historisk oversikt over utslipp av nmVOC på Draugen. ....	36
Figur 8.1 - Historisk utvikling over oljeutslipp i volum og antall fra 1993 – 2013. ....	39
Figur 9.1 - Generert farlig avfall på Draugen fra 2002 – 2013.....	43

## 12 Tabelloversikt

Tabell 1.1 - Oversikt over kjemikalier som i henhold til Klifs krav skal prioriteres for substitusjon .....	8
Tabell 1.2 - Status forbruk .....	14
Tabell 1.3 - Status produksjon .....	14
Tabell 2.1 - Bruk og utslipp av vannbasert borevæske .....	16
Tabell 2.2 - Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske .....	16
Tabell 2.3 - Boring med oljebasert borevæske .....	17
Tabell 2.4 - Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske .....	17
Tabell 3.1 - Utslipp av olje og oljeholdig vann .....	19
Tabell 3.2 - Utslipp av tungmetaller med produsert vann .....	22
Tabell 3.3 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	23
Tabell 3.4 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	23
Tabell 3.5 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	24
Tabell 3.6 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	24
Tabell 3.7 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	24
Tabell 3.8 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	24
Tabell 3.9 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	25
Tabell 3.10 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann .....	25
Tabell 3.11 - Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann .....	25
Tabell 4.1 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier .....	27
Tabell 5.1 - Utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.....	28
Tabell 6.1 - Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff .....	30
Tabell 6.2 - Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetning i produkter (kg) .....	30
Tabell 6.3 - Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter (kg).....	30
Tabell 7.1 - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (EEH tabell 7.1a)	32
Tabell 7.2 - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger (EEH tabell 7.1b).....	32
Tabell 7.3 - Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder.....	35
Tabell 7.4 - Diffuse utslipp og kaldventilering .....	36
Tabell 8.1 - Oversikt over utilsiktede utslipp av olje i lopet av rapporteringsåret .....	39
Tabell 8.2 - Oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier. ....	40
Tabell 8.3 - Utilsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper .....	40
Tabell 9.1 - Farlig avfall .....	41
Tabell 9.2 - Kildesortert vanlig avfall .....	43
Tabell 10.1 - Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann .....	45
Tabell 10.2 - Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann.....	45
Tabell 10.3 - Månedsoversikt av oljeinnhold for fortrenningsvann .....	46
Tabell 10.4 - Massebalanse for bore og brønnskjemikalier etter funksjonsgruppe .....	47
Tabell 10.5 - Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe.....	49
Tabell 10.6 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe .....	49
Tabell 10.7 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe.....	50
Tabell 10.8 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe .....	50
Tabell 10.9 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann) .....	52
Tabell 10.10 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX).....	52

---

Tabell 10.11 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH).....	52
Tabell 10.12 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler).....	53
Tabell 10.13 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) .....	54
Tabell 10.14 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre).....	54