



Utslipp fra Draugenfeltet 2018 Årsrapport til Miljødirektoratet



Innholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| INNLEDNING | 4 |
| 1 FELTETS STATUS | 5 |
| 1.1. PRODUKSJON OG FORBRUK | 8 |
| 1.2. TILLATELSER ETTER FORURENSNINGSLOVEN | 11 |
| 1.3. OVERSKRIDELSER AVVIK FRA UTSLIPPSTILLATELSER | 11 |
| 1.4. OVERSIKT OVER KJEMIKALIER SOM PRIORITERES FOR SUBSTITUSJON | 11 |
| 1.5. STATUS FOR NULLUTSLIPPSARBEIDET | 12 |
| 1.5.1. Utslipp til sjø | 12 |
| 1.5.2. Utslipp til luft | 13 |
| 1.5.3. Kjemikalier | 13 |
| 2 FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING | 14 |
| 2.1. BORING MED VANNBASERT BOREVÆSKE | 14 |
| 2.2. BORING MED OLJEBASERT BOREVÆSKE | 14 |
| 2.3. BORING MED SYNTETISK BOREVÆSKE | 14 |
| 3 OLJEHOLDIG VANN | 15 |
| 3.1. PRODUSERTVANN | 15 |
| 3.2. DRENASJEVANN | 15 |
| 3.3. FORTRENGNINGSVANN | 16 |
| 3.4. PRØVETAKING OG ANALYSE AV OLJEHOLDIG VANN | 16 |
| 3.5. UTSLIPP AV OLJE | 16 |
| 3.6. REINJEKSJON AV PRODUSERTVANN | 17 |
| 3.7. UTSLIPP AV ORGANISKE FORBINDELSER OG TUNGMETALLER | 18 |
| 3.7.1. Utslipp av tungmetaller | 18 |
| 3.7.2. Utslipp av organiske forbindelser | 19 |
| 3.8. MÅLEUSIKKERHET RELATERT TIL LØSTE FORBINDELSER I PRODUSERTVANN | 22 |
| 4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER | 23 |
| 4.1. SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP | 23 |
| 4.2. MÅLEUSIKKERHET RELATERT TIL FORBRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER | 23 |
| 5 EVALUERING AV KJEMIKALIER | 24 |
| 5.1. FORBRUK OG UTSLIPP FORDELT PÅ FARGEKATEGORI | 24 |
| 6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE STOFFER | 26 |
| 6.1. KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF | 26 |
| 6.2. STOFF SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN, PROP 1 S (2009 2010), SOM TILSETNINGER OG FORURENSNINGER I PRODUKTER | 26 |
| 7 FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT | 27 |
| 7.1. UTSLIPP FRA FORBRENNINGSPROSESSER | 27 |
| 7.2. UTSLIPP VED LAGRING OG LASTING AV OLJE | 30 |
| 7.3. DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING | 31 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.4. | GASS SPORSTOFF | 33 |
| 8 | UTILSIKTEDE UTSLIPP | 34 |
| 8.1. | UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE | 34 |
| 8.2. | UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER OG BOREVÆSKE..... | 35 |
| 8.3. | UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL LUFT | 36 |
| 9 | AVFALL..... | 36 |
| 10 | VEDLEGG | 39 |
| 10.1. | MÅNEDSOVERSIKT AV OLJEINNHOLD FOR HVER VANNTYPE | 39 |
| 10.2. | MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSTYPE..... | 41 |
| 10.3. | PRØVETAKING OG ANALYSE..... | 45 |

Innledning

Foreliggende årsrapport omfatter utslipp til luft og sjø samt avfallshåndtering i forbindelse med produksjonsaktivitet ved Draugenfeltet samt utslipp i forbindelse med annen aktivitet på feltet. Rapporterte data er lagt inn i Environmental Hub (EEH) og er kontrollert i henhold til NOROGs og Miljødirektoratets retningslinjer for utslippsrapportering.

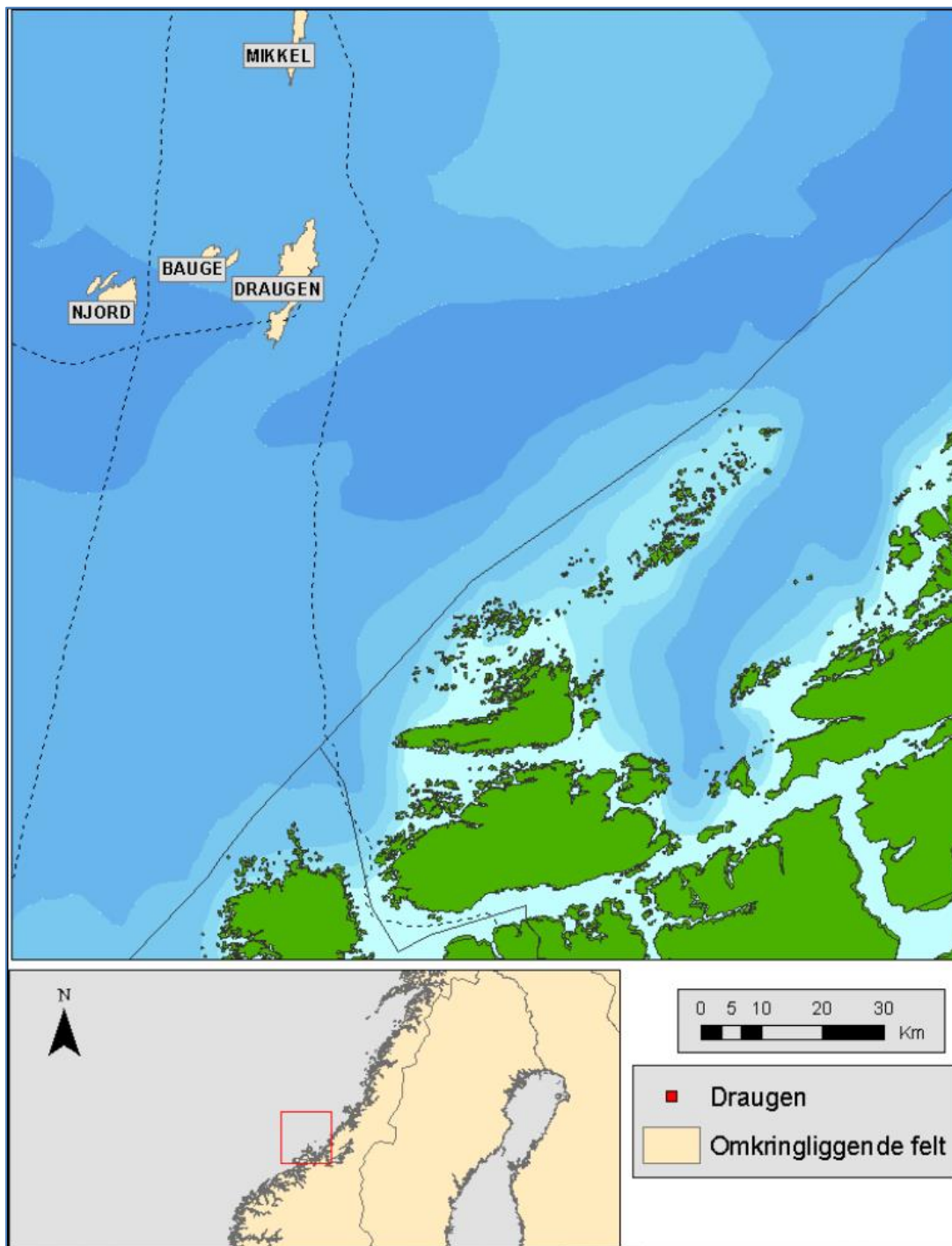
Myndighetskontakt for OKEA AS er Jan Martin Haug.
Kontaktperson for årsrapporten er miljørådgiver for Draugen, Katrine Torvik, tlf 941 61 833.

1 Feltets status

Som Miljødirektoratet ble informert om i brev form 30.10.2018 overtok OKEA AS operatørskapet for Draugenfeltet fra AS Norske Shell AS med virkning fra 01.12.2018. Da det ikke var identifisert noen endringer i forutsetningene for tillatelsen for aktiviteten, og med bakgrunn i samtale med Miljødirektoratet, ble det ikke sendt inn ny utslippssøknad for aktiviteten.

Oppfølgingen av tillatelsen er ikke endret som følge av operatørskiftet og Shell sitt styringssystem for Draugen er overført og integrert i styringssystemet til OKEA. Miljøprosedyrene vil oppdateres i løpet av 2019, oppdateringene vil i hovedsak bestå av å fjerne Shellformaliteter samt sikre riktige referanser i forhold til OKEA sitt styringssystem.

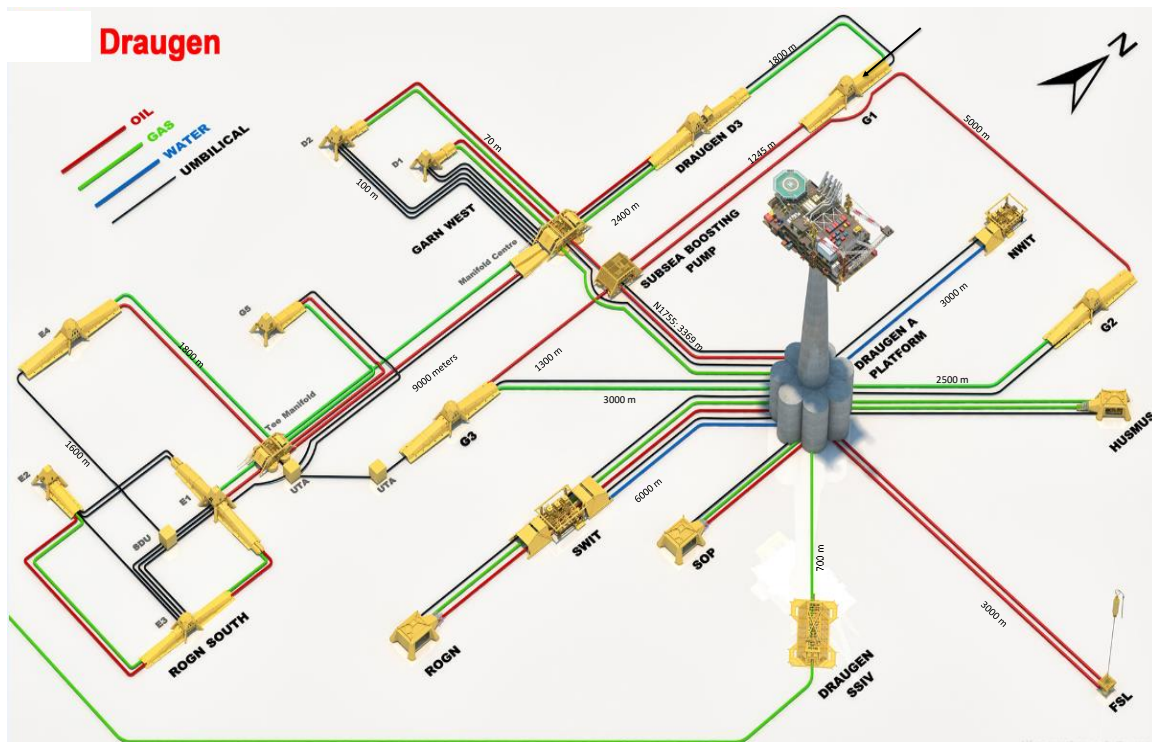
Draugenfeltet ligger i produksjonslisens PL 093 (blokk 6407/9 og 6407/12) på Haltenbanken, ca 140 km nord for Kristiansund (Figur 1-1). Vanddypet på lokasjonen varierer fra 240 til 290 m. PL093 ble tildelt som produksjonstillatelse i åttende konsesjonsrunde i 1984, vedtatt utbygd i 1988 og satt i produksjon i oktober 1993.



Figur 1-2 Lokasjonen til Draugen

Feltet består av 5 produserende plattformbrønner og 11 produserende havbunnsbrønner i reservoarene Garn vest og Rogn sør. Injeksjon av produsertvann benyttes for å redusere utslipp til sjø samt for trykkstøtte til formasjonen. Det er to templatere for vanninjeksjon, et for hvert av reservoarene. Hvert templat har to vanninjeksjonsbrønner. Det ble i 2018 kun injisert til Rogn sør-reservoaret.

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



Figur 1-3 Oversikt over Draugen feltet

Feltet er bygget ut med en bunnfast betonginnretning (monosokkel) med integrert dekk på 251 meters dyp. Reservene i feltet består hovedsakelig av olje. Denne eksporteres med skytteltankere ved hjelp av bøyelasting på feltet. Assosiert gass benyttes til kraftgenerering mens overskuddet har vært transportert til Kårstø via Åsgard Transport System. Med synkende oljeproduksjon er det ikke lenger nok assosiert gass til kraftgenerering. To av kraftturbinene er derfor bygget om til å kunne driftes på en blanding av diesel og naturgass (mixed fuel). Dette arbeidet ble ferdigstilt i 2018.

Garn vest stigerøret (riser) ble skiftet ut i 2018 samt at det ble foretatt et bytte av undervannspumpen (subsea booster pumpe). Begge kampanjene ble omsøkt og godkjent av Miljødirektoratet. I tillegg ble det foretatt vannvask av to brønner og bytte av et juletre på plattformen.

Det var ingen leteaktivitet på feltet i 2018.

I juni 2018 ble det avholdt en større øvelse, Gemini/Nordlys, der alle linjene i beredskapen i Norske Shell var aktivt med. Øvelse Gemini/Nordlys er Forsvarets og Politidirektoratets årlige kontraterrorøvelse. Planlagte øvelser på Draugen er utført i henhold til plan.

Overføring av operatørskap fra Norske Shell til OKEA 30.11.2018, medførte endringer i beredskapsoppsettet. OFFB leverer 2.linje tjeneste og støtte innen strategisk krisekommunikasjon til OKEA. Som en del av forberedelsene til overføringen gjennomførte OKEA flere sesjoner med opplæring, kursing, skrivebords-øvelser og øvelser med Draugen 1. linje, OFFB 2. linje og OKEA sin nyetablerte 3.linje.

Rettighetshavere ved feltet er gitt i tabell 1-1.

Tabell 1-1 Rettighetshavere ved feltet.

| Selskap | Andel |
|-------------------------|---------|
| Petoro AS | 47,88% |
| OKEA AS (Operatør) | 44,56%, |
| Neptune Energy Norge AS | 7,56% |

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

1.1. Produksjon og forbruk

Tabell 1-2 viser status og forbruk på feltet i 2018. Dette er tall opplastet til EEH av OD.

Tabell 1-2 Status forbruk.

| Måned | Injisert gass [Sm ³] | Injisert sjøvann [Sm ³] | Brutto faklet gass [Sm ³] | Brutto brenngass [Sm ³] | Diesel [l] |
|------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Januar | 0 | 563,162 | 270,876 | 4,599,697 | 403,000 |
| Februar | 0 | 491,935 | 379,387 | 3,841,278 | 816,200 |
| Mars | 0 | 532,077 | 269,742 | 3,352,519 | 2,130,000 |
| April | 0 | 272,545 | 193,846 | 2,280,629 | 1,345,000 |
| Mai | 0 | 364,668 | 358,467 | 2,963,830 | 1,490,000 |
| Juni | 0 | 465,959 | 283,587 | 3,439,015 | 1,791,000 |
| Juli | 0 | 379,657 | 238,977 | 4,430,875 | 150,000 |
| August | 0 | 582,311 | 230,489 | 4,112,509 | 1,308,000 |
| September | 0 | 458,676 | 261,315 | 3,595,699 | 1,545,000 |
| Oktober | 0 | 321,963 | 193,055 | 2,186,057 | 2,813,000 |
| November | 0 | 538,418 | 190,978 | 4,665,327 | 537,000 |
| Desember | 0 | 524,248 | 202,925 | 4,829,476 | 230,000 |
| Sum | 0 | 5,495,619 | 3,073,644 | 44,296,911 | 14,558,200 |

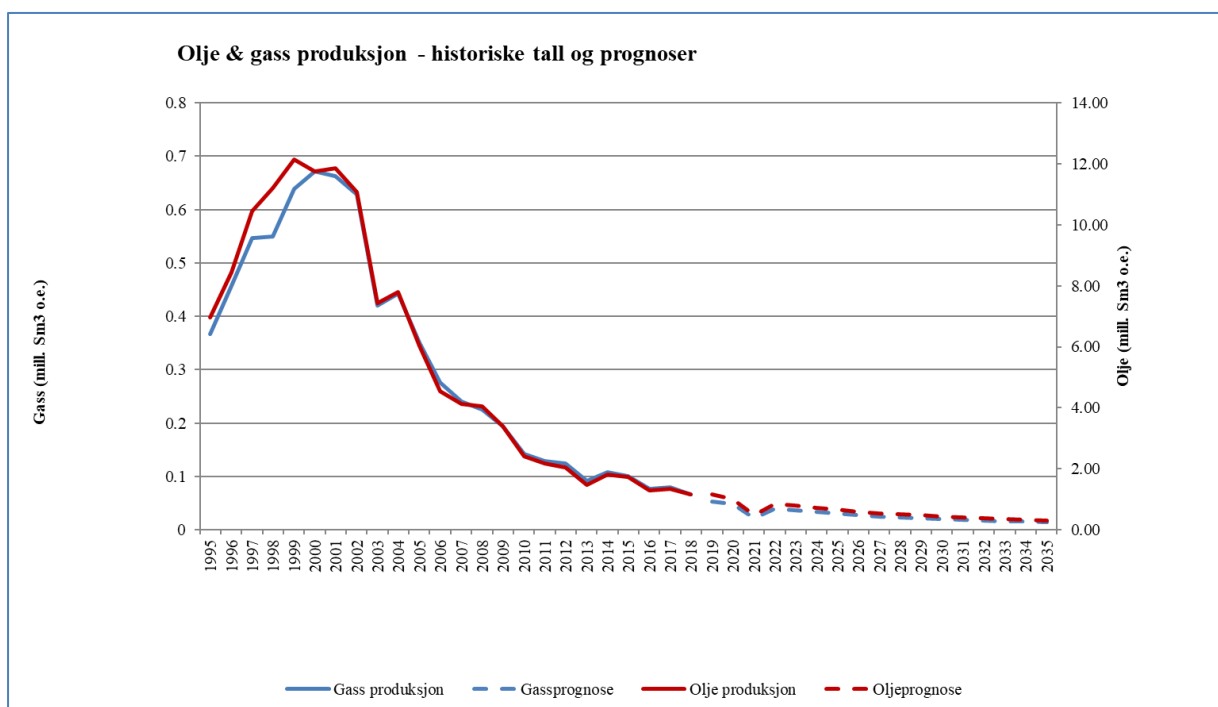
Tabell 1-3 viser produksjon på feltet i 2018. Dette er tall opplastet til EEH av OD.

Tabell 1-3. Status produksjon

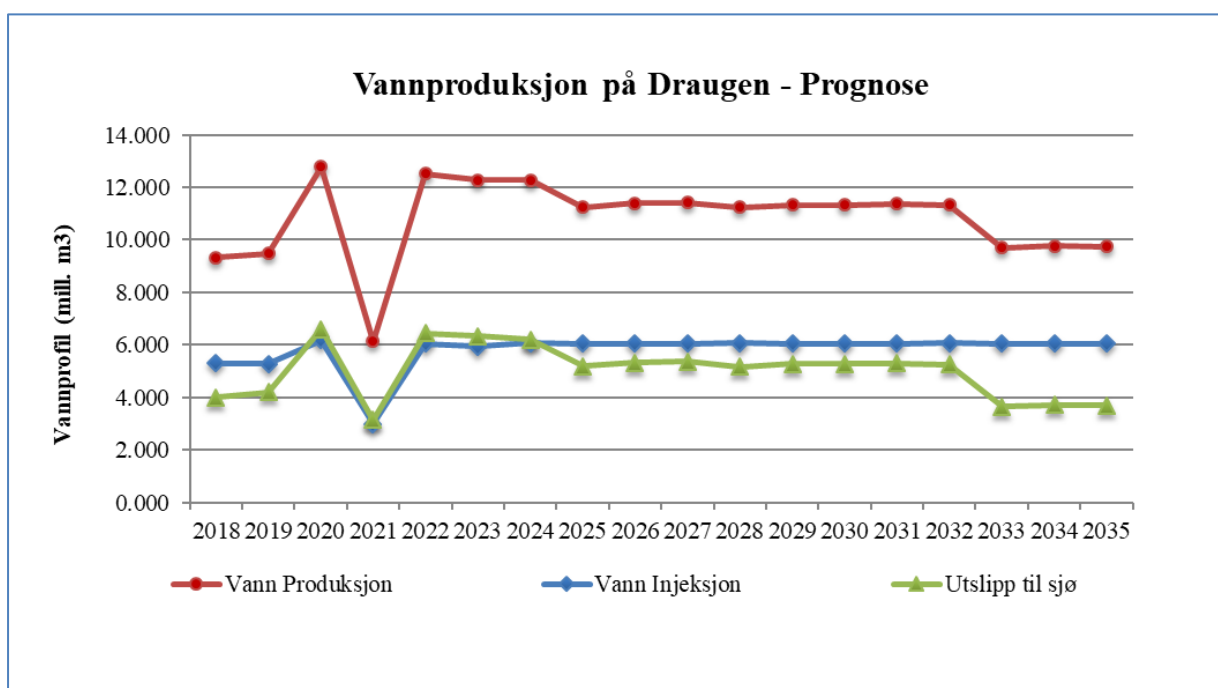
| Måned | Brutto olje [Sm ³] | Netto olje [Sm ³] | Brutto kondensat [Sm ³] | Netto kondensat [Sm ³] | Brutto gass [Sm ³] | Netto gass [Sm ³] | Vann [Sm ³] | Netto NGL [Sm ³] |
|------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Januar | 124,526 | 124,526 | | | 7,054,631 | 773,433 | 953,466 | 5,789 |
| Februar | 103,393 | 103,393 | | | 6,170,335 | 819,614 | 904,237 | 4,659 |
| Mars | 98,345 | 98,345 | | | 5,419,391 | 739,219 | 769,979 | 4,331 |
| April | 58,523 | 58,523 | | | 3,560,010 | 424,936 | 523,943 | 2,697 |
| Mai | 81,962 | 81,962 | | | 4,522,337 | 411,681 | 520,628 | 3,333 |
| Juni | 85,826 | 85,826 | | | 5,079,676 | 453,420 | 667,791 | 3,733 |
| Juli | 107,097 | 107,097 | | | 6,181,004 | 454,249 | 943,003 | 4,365 |
| August | 103,780 | 103,780 | | | 6,229,119 | 760,570 | 983,704 | 4,653 |
| September | 91,618 | 91,618 | | | 5,415,731 | 564,453 | 877,192 | 4,116 |
| Oktober | 59,944 | 59,944 | | | 3,567,771 | 473,666 | 575,920 | 2,927 |
| November | 123,921 | 123,921 | | | 7,051,041 | 953,929 | 992,455 | 5,255 |
| Desember | 120,583 | 120,583 | | | 6,943,741 | 780,555 | 1,146,811 | 4,587 |
| Sum | 1,159,518 | 1,159,518 | | | 67,194,787 | 7,609,725 | 9,859,129 | |

Draugen produserte ca. 1.16 mill Sm³ olje for salg i 2018. Dette er en reduksjon på 0,17 mill Sm³ fra 2017. Gassproduksjonen i 2018 utgjorde ca. 67 mill Sm³ mot 80 mill Sm³ i 2017. Reduksjonen i produksjon skyldes i hovedsak testing av turbinene i mars og april for overgang til mixed fuel, en lengre produksjonsstans i slutten av april og begynnelsen av mai samt nedstengning av subseabrønner i september og full nedstengning i oktober for forberedelse og bytte av Garn West riser

Figur 1-3 nedenfor viser produksjon av olje og gass ved feltet frem til 2018 samt produksjonsprognose fram til 2035 mens figur 1-4 viser prognoser for vannproduksjon, injeksjon og utslipp av produsertvann til sjø fram til 2035.



Figur 1-4 Historiske tall og prognoser for produksjon. Prognosene er hentet fra RNB 2019.



Figur 1-5 Prognoser for vannproduksjon, injeksjon og utslipp av produsertvann til sjø fram til 2035. Prognosene er hentet fra RNB 2019.

1.2. Tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1-4 angir tillatelsene etter forurensningsloven for produksjon og drift på Draugenfeltet.

Tabell 1-4 Gjeldende tillatelser for Draugen

| Utslippstillatelser | Sist endret | Referanse miljødirektoratet |
|---|-------------|-----------------------------|
| Tillatelse etter forurensningsloven for Produksjon på Draugenfeltet, A/S Norske Shell. | 18.12.2017 | 2016/1281 |
| Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Draugen | 16.08.2017 | 2014.0123.T |
| Vedtak om tillatelse til utvidet midlertidig forbruk og utslipp av rødt stoff på Draugen | 29.09.2017 | 2016-1281-74 |
| Tillatelse til midlertidig utslipp av olje og svart stoff på Draugen | 22.06.2017 | 2016/1281-58 |
| Vedtak om tillatelse etter forurensningsloven for avvikling og oppkobling av nytt stigerør og bytte av undervannspumpe på Draugen | 09.08.2018 | 2016/1281-99 |

1.3. Overskridelser avvik fra utslippstillatelser

Ingen overskridelser eller avvik fra utslippstillatelsen.

1.4. Oversikt over kjemikalier som prioriteres for substitusjon

OKEA har løpende vurdering av kjemikalier som bør fases ut. Tabell 1-5 viser kjemikalier som enten var i bruk i 2018 eller planlagt tatt i bruk i 2018 og som er prioritert for substitusjon i henhold til aktivitetsforskriften § 64 Miljøvurderinger.

Tabell 1-5 Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriftens § 64 skal prioriteres for substitusjon

| Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn) | Kategori nummer ¹ | Status | Nytt kjemikalie (Handelsnavn) | Operatørens frist |
|---|------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------|
| Shell Morlina S2 BL 5 | 3 | Barriærevæske Subseapumpe installert 2017. Alternativer ble vurdert underveis i prosjektet, men ingen kandidat kvalifisert. Det er nå identifisert kandidat som vurderes. | Castrol Brayco | Q4 2019 |
| RBW26094 | 8 | Felt-test uke 13 (2019) med flere produkter (testkit). Jobbes kontinuerlig med substitusjon og optimalisering av forbruk. | | Jobbes kontinuerlig med. |
| Re-Healing RF3 | 6,8 | Substituerte svart brannskum AFFF i Q4 2015. Substitusjon vurderes og følges aktivt opp i markedet. | | Ingen frist |
| Re-healing RF 3*3 | 8 | Substituerte svart brannskum AFFF i Q4 2015. Substitusjon vurderes og følges aktivt opp i markedet. | | Ingen frist |
| MS-200 | | Det er lavt forbruk av produktet og 80% av produktet er destillert vann og av grønn kategori. Produktets ønskede egenskap er lav degradering og nytt produkt vil da ha samme egenskap og klassifisering. Ingen nye kandidater identifisert. | | Ingen frist |
| DFW81935 | | Skumdemper i TEG systemet. Benyttes i meget små volum (omsøkt mengde 10kg/år), og er ikke prioritert for substitusjon. Allikevel vurderes nye egnede kandidater. | | Ingen frist |
| EC 6198A | | Biocid til drikkevann. Substitusjon vurderes og følges aktivt opp i markedet. | Nytt navn BIOC41000A | Ingen frist |
| Tretolite DMO86701K | | Substituert til EMBR13434A (Gul kategori) i April 2018 | EMBR13434A | Substituert |
| Oceanic HW540E | Y2 | Erstattet Oceanic HW540 (svart kategori) i 2017. | | Ingen frist |
| SCAL16381A | Y1 | Ikke prioritert for substitusjon. | | |
| EC1001A | Y1 | Korrosjonsinhibitor TEG enhet, byttet produkt ved bytte av leverandør. | | |

¹I henhold til kategoriseringen i Tabell 5-1

1.5. Status for nullutslippsarbeidet

1.5.1. Utslipp til sjø

Siden 2014 har mengden produsert vann generert på feltet ligget mellom 9 og 10,8 mill Sm³. Injeksjonsgraden har de siste par årene stabilisert seg rundt 57-58%. Systematisk arbeid med rensaneanlegget har resultert i en reduksjon i midlere oljeinnhold fra 23,1 mg/l i 2017 til 18,8 mg/l i 2018. Det henvises til redegjørelse sendt Miljødirektoratet i 2018 vedrørende identifisere og gjennomførte tiltak for ytterligere informasjon.

I forbindelse med implementering av OSPARs anbefaling om risikobasert tilnærming til utslipp av produsert vann (RBA) i Norge og videre arbeid med nullutslippsmålet, varslet Miljødirektoratet i 2014 innføring av feltvise krav om at:

- hver enkelt installasjon skal gjennomføre risikovurderinger i form av EIF beregninger innen 31. desember 2014
- EIF-beregningene skal suppleres med testing av det produserte vannet (WET) for installasjoner med EIF større enn 10 innen 31. desember 2017

EIF-beregningene for Draugen, utført i 2014 på 2013 utslippet, viste en tidsmidlet EIF på 29, noe som medførte at kravet om WET testing ble gjort gjeldende. 13 februar 2017 ble det tatt ut miljøanalyser og WET (whole effluent toxicity) prøver som ble sendt til analyse. Resultater fra disse analysene sammen med EIF beregningene og informasjon angående kjemikalieforbruk osv ble sendt til Imares Wageningen

UR som utførte analyser/simuleringer på testresultatene for å sammenligne WET testene med EIF beregningene. Tilsvarende analyser og ble utført for alle installasjoner med EIF >10. Rapporten «Implementation of the OSPAR Risk Based Approach on the Norwegian Continental Shelf» oppsummerer resultatene av WET analysene og sammenligner disse med EIF verdiene på produsert vannet for hver enkelt installasjon.

Alle analysene på produsertvann fra Draugen var innenfor akseptkriteriene analysene, dvs det er ingenting som tilsier at WET analysene overestimerer risikoen. Som for majoriteten av produsertvannprøvene som ble testet var produsertvannet fra Draugen mest giftig for alger og minst giftig for krepsdyr. Videre var det godt samsvar mellom EIF verdiene og WET analysene.

EIF beregningene for Draugen ble oppdatert for utslipp av produsertvann i 2018. Dette ga en tidsmidlet EIF på 11.

1.5.2. Utslipp til luft

To av kraftturbinene (GT A og GT B) er bygget om for å kunne driftes på blanding av diesel og naturgass (ref kapittel 1.3). Dette er gjort for å muliggjøre bruk av egenprodusert gass til kraftproduksjon også med synkende gassproduksjon.

1.5.3. Kjemikalier

OKEA jobber systematisk med substitusjon av miljøfarlige kjemikalier. I 2018 resulterte dette i substitusjon av det røde produktet Tretolite DMO86701K med et produkt klassifisert som gult (EMBR13434A).

2 Forbruk og utslipp knyttet til boring

2.1. Boring med vannbasert borevæske

Det har ikke vært boring med vannbasert borevæske i 2018.

2.2. Boring med oljebasert borevæske

Det har ikke vært boring med oljebasert borevæske i 2018.

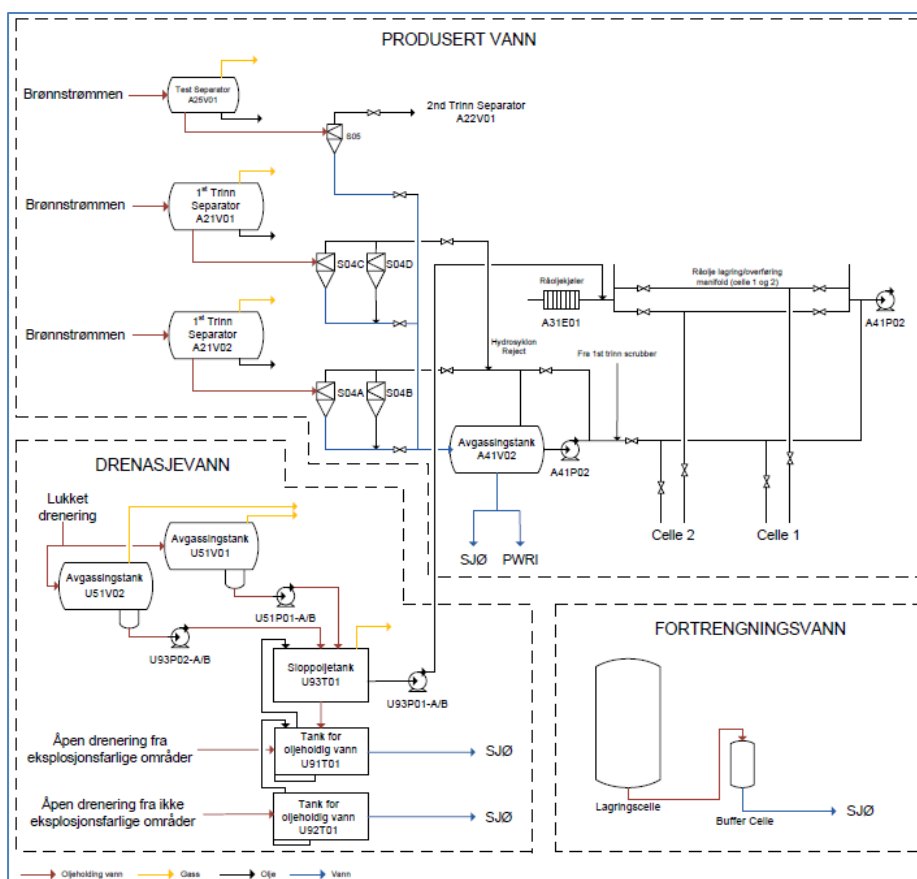
2.3. Boring med syntetisk borevæske

Det har ikke vært boring med syntetisk borevæske i 2018.

3 Oljeholdig vann

Det er fire kilder til oljeholdig vann ombord på Draugen (Figur 3-1):

- Produsert vann fra reservoaret
- Drenasjevann
 - Drenasjevann fra områder på riggen uten fare for forurensning av hydrokarboner (ikke eksplosjonsfarlige områder)
- Drenasjevann fra områder hvor forurensning av hydrokarboner kan forekomme, (eksplosjonsfarlige områder, dvs prosessområder)
- Fortrenningsvann



Figur 3-1. Oversikt over kildene til utslipp til sjø på Draugen

3.1. Produsertvann

Produsertvann er største kilde til utslipp av oljeholdig vann, 96,6 % av oljen som slippes til sjø kommer fra denne kilden. Vannet behandles i renseanlegget for produsertvann (Figur3-1) før injeksjon til formasjonen eller utslipp til sjø.

3.2. Drenasjevann

Hensikten med drenssystemene 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 drenssystemer for områder hvor det kan forekomme forurensning av hydrokarboner (prosessområdene) og øvrige områder.

Vannet fra de to drenssystemene renses ved hjelp av plateseparatører og utskilt olje pumpes til sloppoljetank. Renset 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 samlet opp med drensvannet vil følge vannet til sjø.

3.3. Fortrenningsvann

Råoljen som produseres lagres i lagercellene i plattformskafet frem til lastning. Etter hvert som cellene fylles av 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 skytteltankerene. Sjøvannet renses ved gravimetrisk separasjon før vannet slippes til sjø.

3.4. Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann

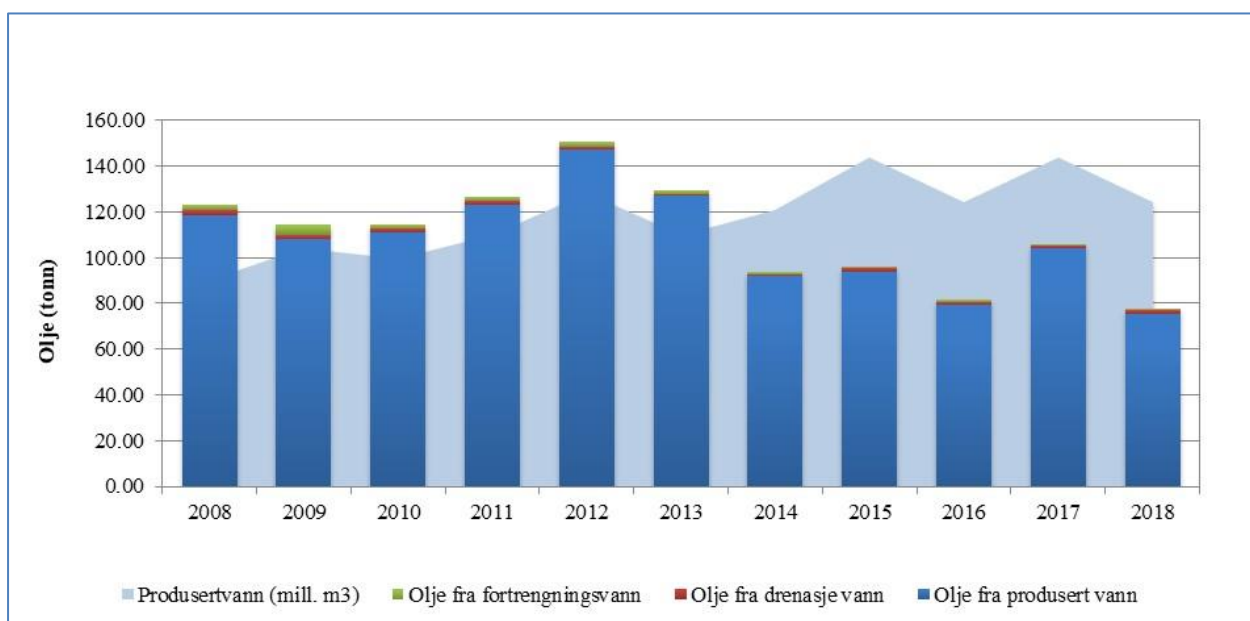
Prøvetaking av produsertvannet utføres i henhold til Norsk Olje og Gass sin retningslinje 085 -Anbefalte retningslinje for prøvetaking og analyse av produsertvann. Oljeinnholdet analyseres med GC (gasskromatografi) i henhold til OSPAR 2005-15 (EP2003312201568).

3.5. Utslipp av olje

Tabell 3-1 gir oversikt over produksjon og utslipp av vannstrømmene fra aktiviteten på Draugen i 2018 mens Figur 3-2 illustrerer utslipp av produsertvann med tilhørende årlig midlere oljeinnhold fra 2008 til 2018.

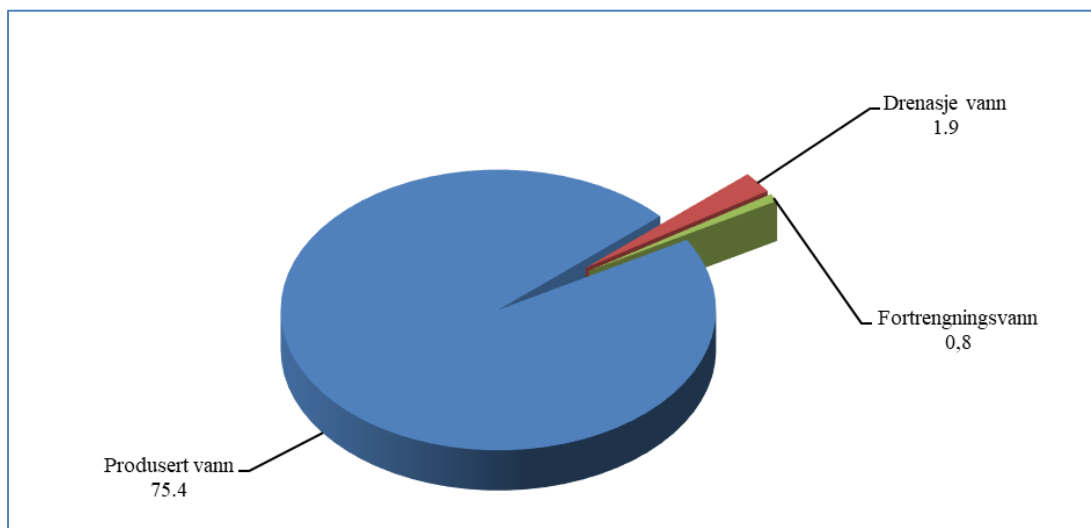
Tabell 3-1. Utslipp av oljeholdig vann

| Vanntype | Totalt vannvolum [m ³] | Midlere oljeinnhold [m/l] | Olje til sjø [tonn] | Injisert vann [m ³] | Vann til sjø [m ³] | Eksportert prod .vann [m ³] | Importert prod .vann [m ³] |
|-------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|--|
| Produsert | 9 319 373 | 18.78 | 75.36 | 5 306 291 | 4 013 082 | 0 | 0 |
| Fortrenning | 1 443,109 | 0.48 | 0.69 | 0 | 1 443 109 | 0 | 0 |
| Drenasje | 98 299 | 19.26 | 1.89 | 0 | 98 299 | 0 | 0 |
| Annet | | | | | | | |
| Sum | 10 860 781 | 14.03 | 77.95 | 5 306 291 | 5 554 490 | 0 | 0 |



Figur 3-2. Historiske tall for mengde produsertvann generert på Draugen samt oljeutslipp fordelt på kilde

Det ble totalt generert 9 319 373 m³ produsertvann i 2018 hvorav 4 013 082 m³ ble sluppet til sjø (se Tabell 3-1). Midlere oljeinnhold på vannet sluppet til sjø var 18,78 mg/l, mens midlere oljeinnhold på drenasje- og fortrenningsvann var henholdsvis 0,48 mg/l og 19,26 mg/l. Totalt ble det sluppet 78 tonn olje til sjø, hvorav utslippene av produsertvann bidro med ca 75,5 tonn (96,7%). Utslipet av fortrenningsvann bidro med ca 0,7 tonn mens utslippet av drenasjevann bidro med nesten 2 tonn. **Figur 3-3** illustrerer mengde olje til sjø i 2018 fordelt på kilde.



Figur 3-3. Tonn olje til sjø fordelt på kilde

Det var reduksjon i utslipp av olje til sjø fra Draugen i 2018. Dette skyldes i hovedsak en reduksjon i midlere oljeinnhold i produsert vann sluppet til sjø, fra 23,1 mg/l i 2017 til 18,8 mg/l i 2018 med noe bidrag fra reduksjon i utslipp av produsertvann (0,5 mill Sm³). Som for tidligere år er bidragene til oljeutslippet fra drenasje- og fortreningsvann små.

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 nedstengning. Avfallet behandles som farlig avfall, eventuelt som lavradioaktivt avfall.

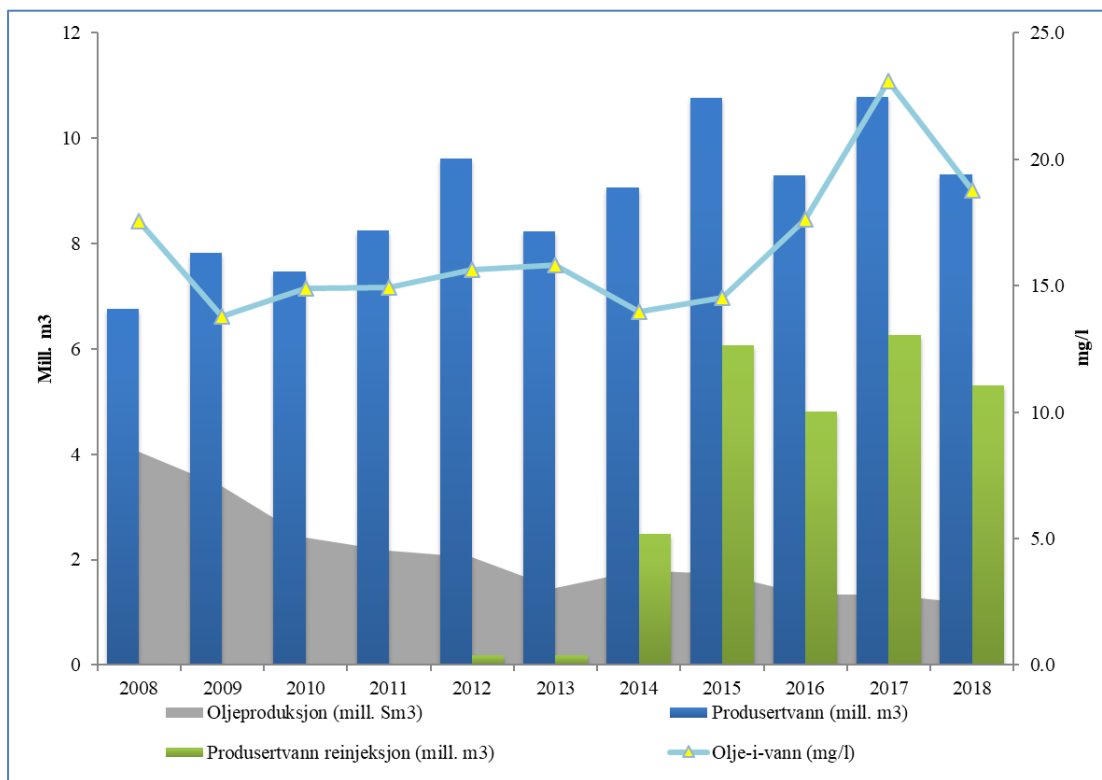
3.6. Reinjeksjon av produsertvann

Reinjeksjon av produsertvann benyttes som trykkstøtte til formasjonen og for å redusere utslippet av produsertvann til sjø. Designkriteriene til systemene for reinjeksjon av produsertvann er henholdsvis 17.000 m³/dag til Rogn sør-reservoaret (SWIT) og 18.000 m³/dag til Garn vest-reservoaret (NWIT). Optimalisering og erfaringer fra drift i 2017 viser at pumpen til SWIT kan lever opp mot 21.000 m³/dag.

Det jobbes for optimalisering av reinjeksjon til SWIT, noe som ga reinjeksjon på 18.000-19.000 m³/dag på dager med stabil produksjon. Gjennomsnittlig reinjeksjon var ca 14.500 m³/d mot 17.000 m³/d i 2017, dette skyldes flere perioder med ustabil produksjon grunnet bl.a wireline, testing av turbiner på mixed fuel, turnaround mm. Totalt ble omtrent 57% av produsertvannet generert på feltet reinjisert i 2018, dette er en liten reduksjon fra 2017 hvor injeksjonsgarden var rundt 58%, men vesentlig mer enn i 2016 hvor den var 52%.

Draugen produserer ca 35.000 m³ produsert vann /dag. Med kun SWIT i drift og stabil injeksjon injiseres opp mot 20.000 m³/dag. I perioder hvor begge pumpene i drift injiseres opp mot 28.000 m³/dag. Ytterligere reinjeksjon til NWIT er begrenset av tilgang på gass for kraftgenerering i gassturbinene som leverer kraft til reinjeksjonspumpene. En vurdering av problemstillingen; mindre gass, økt dieselbehov og behovet for trykkstøtte blir vurdert. Miljødirektoratet vil bli holdt informert om scenarioene og disse vurderingene.

Figur 3-4 illustrerer utviklingen i produksjon av olje- og produsert vann, injeksjon av og oljeinnholdet i produsertvannet.



Figur 3-4. Utvikling i oljeproduksjon, produsertvann og oljeinnhold.

3.7. Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller

Det ble gjennomført to utvidede analyser av produsertvann fra Draugen i 2018. Utslippsmengdene av de ulike komponentene er beregnet basert på konsentrasjonen av de ulike komponentene i vannet samt mengde vann sluppet ut.

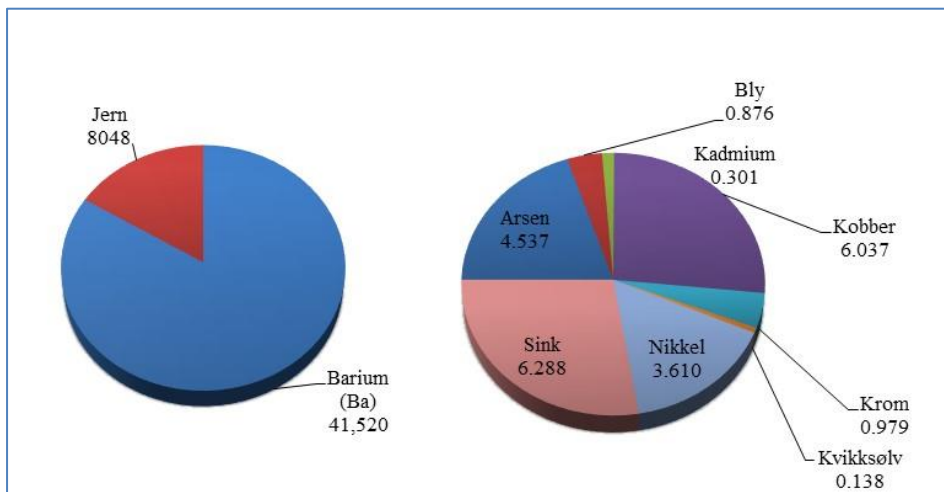
Utslipp av naturlig forekommende radioaktive komponenter rapporteres i en egen rapport til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet.

3.7.1. Utslipp av tungmetaller

Tabell 3-2 gir og Figur 3-55 gir oversikt over utslipp av tungmetaller i produsertvann i 2018.

Tabell 3-2 Utslipp av tungmetaller med produsertvann

| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m ³] | Utslipp [kg] |
|-------------|-----------------------------------|------------------|
| Arsen | 0.0011 | 4.54 |
| Barium | 10.3 | 41,519.90 |
| Jern | 2.0 | 8,048.43 |
| Bly | 0.0002 | 0.88 |
| Kadmium | 0.0001 | 0.30 |
| Kobber | 0.0015 | 6.04 |
| Krom | 0.0002 | 0.98 |
| Kvikksølv | 0.00003 | 0.14 |
| Nikkel | 0.0009 | 3.61 |
| Zink | 0.0016 | 6.29 |
| Sum | 12.36 | 49 591.10 |



Figur 3-5 Utslipp av naturlig forekommende tungmetaller (kg) med produsertvann

Mengden tungmetaller sluppet til sjø med produsertvann er redusert med over 15% fra 2017 til 2018, dette skyldes i hovedsak redusert utslipp av barium.

3.7.2. Utslipp av organiske forbindelser

Tabell 3-4 til tabell 3-7 gir oversikt over utslipp av organiske forbindelser i 2018.

Tabell 3-3 Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann (tabell 3.3a i EEH)

| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m ³] | Utslipp [kg] |
|-------------|-----------------------------------|------------------|
| Benzen | 0.43 | 1,735.16 |
| Toluen | 1.50 | 6,038.96 |
| Etylbenzen | 0.18 | 718.75 |
| Xylen | 1.01 | 4,049.70 |
| Sum | 3.13 | 12 542.57 |

Tabell 3-4 Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann (tabell 3.3b i EEH)

| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m ³] | Utslipp [kg] | NPD [g/m ³] | EPA-PAH 14 [kg] | EPA-PAH 16 [kg] |
|------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Naftalen | 0.11 | 424.90 | JA | | JA |
| C1-naftalen | 0.25 | 1,008.43 | JA | | |
| C2-naftalen | 0.23 | 925.14 | JA | | |
| C3-naftalen | 0.26 | 1,058.86 | JA | | |
| Fenantren | 0.01 | 38.40 | JA | | JA |
| C1-fenantren | 0.02 | 93.81 | JA | | |
| C2-fenantren | 0.05 | 196.39 | JA | | |
| C3-fenantren | 0.02 | 66.16 | JA | | |
| Dibenzotiofen | 0.002 | 6.28 | JA | | |
| C1-dibenzotiofen | 0.01 | 24.58 | JA | | |
| C2-dibenzotiofen | 0.01 | 48.10 | JA | | |
| C3-dibenzotiofen | 0.0003 | 1.27 | JA | | |
| Acenaftylen | 0.0007 | 3.00 | | JA | JA |
| Acenaften | 0.002 | 9.00 | | JA | JA |
| Antracenen | 0.0001 | 0.30 | | JA | JA |
| Fluoren | 0.01 | 28.71 | | JA | JA |
| Fluoranten | 0.0002 | 0.74 | | JA | JA |
| Pyren | 0.0005 | 2.18 | | JA | JA |
| Krysen | 0.0002 | 0.93 | | JA | JA |
| Benzo(a)antrasen | 0.0001 | 0.44 | | JA | JA |
| Benzo(a)pyren | 0.0001 | 0.20 | | JA | JA |
| Benzo(g,h,i,perylene) | 0.0001 | 0.37 | | JA | JA |
| Benzo(b)fluoranten | 0.0002 | 0.70 | | JA | JA |
| Benzo(k)fluorantren | 0.00001 | 0.05 | | JA | JA |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | 0.00002 | 0.10 | | JA | JA |
| Dibenz(a,h)antrasen | 0.00004 | 0.16 | | JA | JA |
| Sum | 0.98 | 3 939.20 | 3 892.32 | 46.88 | 510.18 |

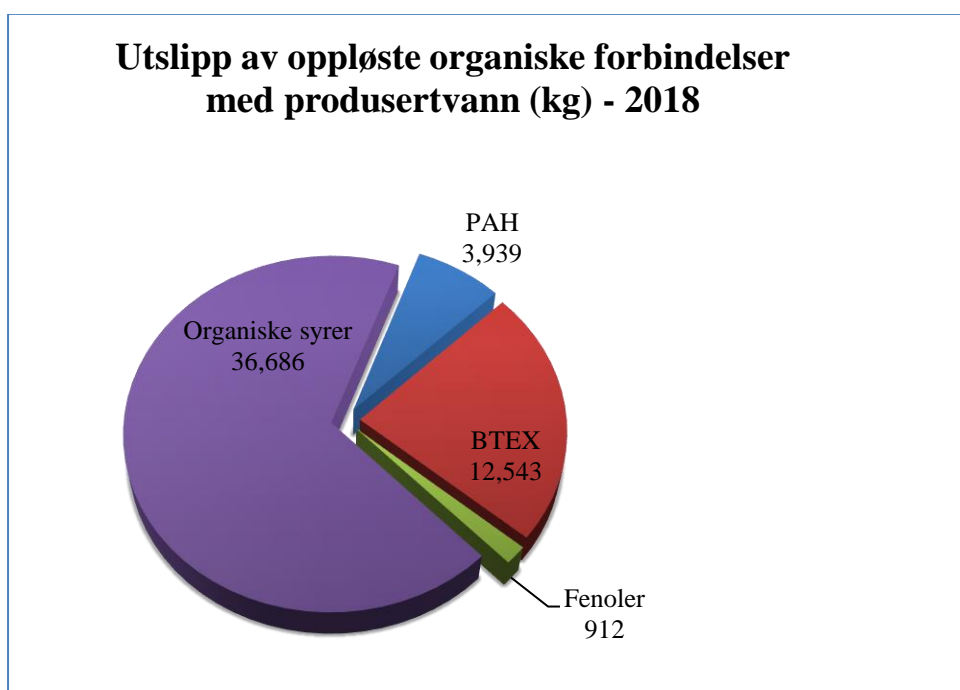
Tabell 3-5 Utslipp av fenoler i produsertvann (tabell 3.3c i EEH)

| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m ³] | Utslipp [kg] |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
| Fenol | 0.03 | 124.34 |
| C1-alkylfenoler | 0.06 | 231.52 |
| C2-alkylfenoler | 0.06 | 253.45 |
| C3-alkylfenoler | 0.04 | 153.50 |
| C4-alkylfenoler | 0.02 | 85.76 |
| C5-alkylfenoler | 0.01 | 59.26 |
| C6-alkylfenoler | 0.0003 | 1.05 |
| C7-alkylfenoler | 0.0006 | 2.36 |
| C8-alkylfenoler | 0.0001 | 0.37 |
| C9-alkylfenoler | 0.0001 | 0.40 |
| Sum | 0.23 | 912.00 |

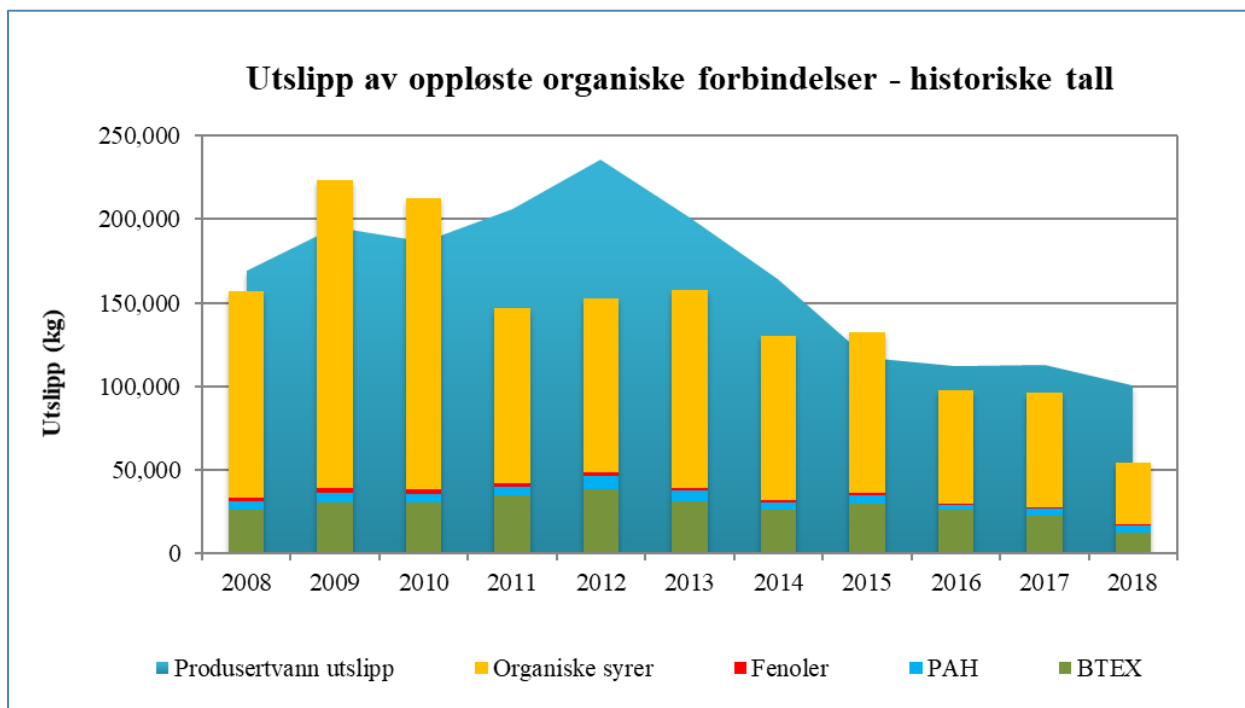
Tabell 3-6 Utslipp av organiske syrer i produsertvann (tabell 3.3d i EEH)

| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m ³] | Utslipp [kg] |
|-------------|-----------------------------------|------------------|
| Maurusyre | 1.00 | 4,013.08 |
| Eddiksyre | 1.97 | 7,915.80 |
| Propionsyre | 1.00 | 4,013.08 |
| Butansyre | 1.00 | 4,013.08 |
| Pentansyre | 1.00 | 4,013.08 |
| Naftensyre | 3.17 | 12,718.14 |
| Sum | 9.14 | 36 686.26 |

Figur 3-5 viser fordelingen av utslipp av organiske forbindelser i produsertvann i 2018 mens figur 3-6 viser historiske tall (2008 – 2018) for utslipp av organiske forbindelser.



Figur 3-6 Fordeling av utslipp av organiske forbindelse i produsertvann i 2018



Figur 3-7 Utslipp av organiske forbindelser i perioden 2008 - 2018

Utslippene av organiske forbindelser viser samme trend som for utslipp av tungmetaller, dvs reduksjon i utslippene fra 2017 til 2018. Det er spesielt utslippene av organiske syrer og BTEX som er lavere, med reduksjon på hhv 47% og 44%.

3.8. Måleusikkerhet relatert til løste forbindelser i produsertvann

Prøvetaking og analyse av produsert vann er så langt som mulig behandlet og analysert i henhold til NOROG sin retningslinje for prøvetaking og analyse av 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 i basert på utslippstallene fra 2016. Utslippstallene fra 2016 antas å være typiske slik at de relative usikkerhetene som er beregnet antas å være gyldige over tid. Den relative usikkerhet i mengde olje sluppet til sjø er beregnet til 19%. Vurderingen viste at analysen av olje i vann for produsertvannet er den største bidragsyteren. Da denne er uendret antas det at den totale usikkerheten ikke har endret seg signifikant siden analysen ble utført.

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 samt 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 benyttes deteksjonsgrensen i beregningene. Dette gir ytterligere usikkerhet i resultatene.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Data til årsrapporten er samlet inn fra ulike kilder, og er registrert i miljøregnskapsdatabasen NEMS Accounter®. OKEA er medlem av KPD sentret, og oppdaterte økotoksikologisk informasjon i henhold til HOCNF er lagret i NEMS Chemicals for de fleste kjemikaliene OKEA bruker. NEMS Chemicals kommuniserer med NEMS Accounter slik at utslipp kan rapporteres i henhold til Aktivitetsforskriftens § 63 Kategorisering av kjemikalier.

4.1. Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4-1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra feltet.

Tabell 4-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

| Gruppe | Bruksområde | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] |
|--------|---|-----------------|----------------|-----------------|
| A | Bore- og brønnkjemikalier | 8.91 | 8.91 | 0.00 |
| B | Produksjonskjemikalier | 1,137.79 | 475.65 | 618.36 |
| C | Injeksjonsvannkjemikalier | 48.72 | 0.00 | 48.72 |
| D | Rørledningskjemikalier | 1.59 | 1.25 | 0.00 |
| E | Gassbehandlingskjemikalier | 575.88 | 470.96 | 0.00 |
| F | Hjelpekjemikalier | 24.21 | 26.77 | 0.00 |
| G | Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen | | | |
| H | Kjemikalier fra andre produksjonssteder | | | |
| K | Reservoarstyring | | | |
| Sum | | 1,797.09 | 983.54 | 667.08 |

Som nevnt i kapittel 1 ble Garn vest stigerøret (riser) skiftet ut i 2018 samt at det ble foretatt et bytte av undervannspumpen. Begge kampanjene ble omsøkt og godkjent av Miljødirektoratet. Det ble etterstrebet å holde forbruk og utslipp av kjemikalier så lavt som mulig. Dette gjaldt også utslipp av oljerester etter skylling av systemer som måtte åpnes mot sjø. Alt utslipp og forbruk var innenfor tillatelsene fra Miljødirektoratet.

Kjemikalieforbruket på 71 tonn benyttet i forbindelse med vannvasken av to brønner (Kapittel 1) er registrert som produksjonskjemikalier da de ble tilbake-produsert med brønnstrømmen og fulgte produsertvannet enten til re-injeksjon eller utslipp til sjø.

Brannskummet som benyttes på Re-healing 3 3%. Forbruket på 3 288 kg i 2018 skyldes ordinære tester av brannskummet i løpet av året. Skummet samles opp av slukene om bord på plattformen og havner i dredivannssystemet. I og med at det er vannløselig er det rimelig å anta at alt går til sjø.

Det er in-situ produksjon av natriumhypokloritt om bord på Draugen ved hjelp av to klorinatorer, hver bestående av 10 celler. Hver generator kan produsere maksimalt 2,8 kg hypokloritt /time. Det er til enhver tid 1 generator i drift, med tilnærmet 100% opetid.

4.2. Måleusikkerhet relatert til forbruk og utslipp av kjemikalier

Usikkerheten i det rapporterte kjemikalieforbruket varierer med måten forbruket av det enkelte produkt er tallfestet. For produksjonskjemikalier som injiseres direkte i prosessen, måles forbruket med flowmetre på hvert injeksjonspunkt. Forbruket av andre kjemikalier avleses fra nivåmålere på en eller flere lagertanker eller ved telling av lagerbeholdning.

Produksjonskjemikalier som i sin helhet følger produsertvannet gikk delvis til utslipp og delvis til injeksjon i 2018. Usikkerheten i utslippet er dermed en funksjon av usikkerheten i forbruket og usikkerheten i målingen av mengden vann injisert og sluppet til sjø. For produksjonskjemikalier med delvis løselighet i både produsertvann og råolje benyttes en fordelingsfaktor mellom olje og vann til å beregne hvor mye som følger vannet og hvor mye som vil følge oljestrømmen. Usikkerheten i denne faktoren er anslått å være ±15%. Denne usikkerheten er et viktig bidrag til den samlede usikkerheten for utslippene av disse kjemikaliene.

5 Evaluering av kjemikalier

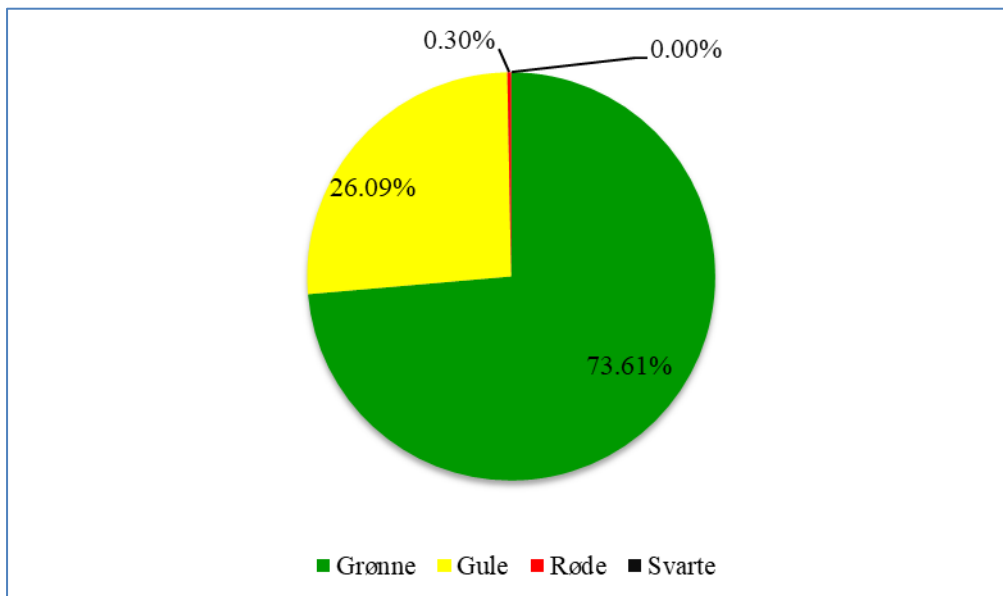
I henhold til Aktivitetsforskriftens § 63 Kategorisering av kjemikalier deles kjemikalier inn i kategorier på stoffnivå basert på deres iboende egenskaper (ref Kapittel 5 i M107-2014 og 5.1 i NOROG 044 - Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering). Miljø-rapporteringsdatabasen NEMS Accounter er tilrettelagt for enkel oppfølging og sortering i henhold til kategori.

5.1. Forbruk og utslipp fordelt på fargekategori

Tabell 5.1 gir oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fordelt på Miljødirektoratets fargekategorier. Datagrunnlaget for beregningene er mengdene rapportert i kapittel 4 i foreliggende rapport.

Tabell 5-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.

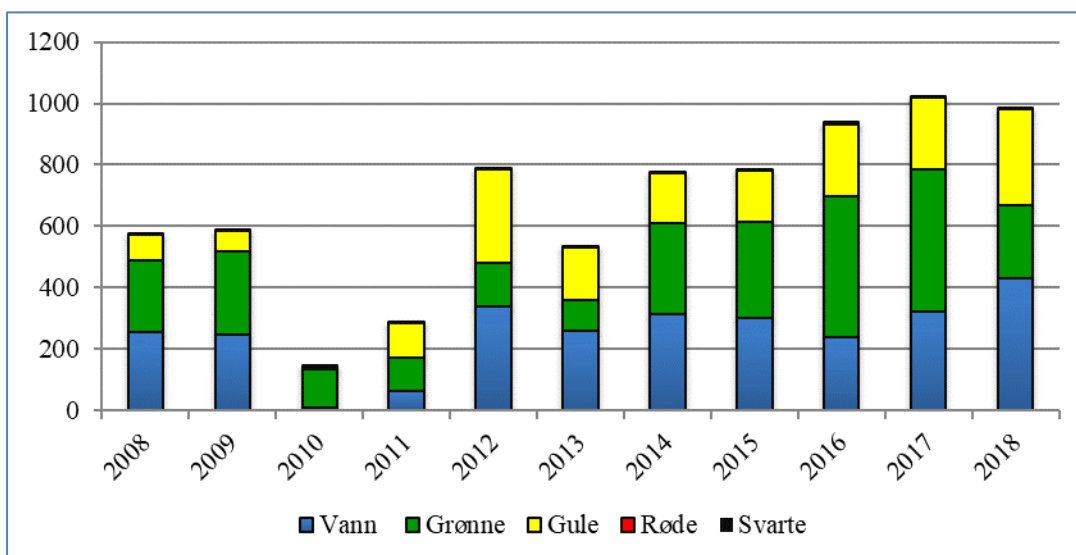
| Utslipp | Kategori | FMiljødirektoratets kategoriorbruk [tonn] | Mengde brukt [tonn] | Mengde sluppet ut [tonn] |
|---|----------|---|---------------------|--------------------------|
| Vann | 200 | Grønn | 657.8225 | 430.9523 |
| Stoff på PLONOR listen | 201 | Grønn | 574.4662 | 235.9758 |
| REACH Annex IV | 204 | Grønn | 0.7156 | 0.6700 |
| REACH Annex V | 205 | Grønn | | |
| Mangler testdata | 0 | Svart | | |
| Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet | 0.1 | Svart | | |
| Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige | 1.1 | Svart | | |
| Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste | 2 | Svart | | |
| Stoff på REACH kandidatliste | 2.1 | Svart | | |
| Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 4.5 | 3 | Svart | 1.5948 | 0.0000 |
| Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l | 4 | Svart | 0.0000 | 0.0051 |
| To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l | 6 | Rød | 1.3597 | 0.0000 |
| Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l | 7 | Rød | 0.0201 | 0.0000 |
| Bionedbrytbarhet < 20% | 8 | Rød | 7.5414 | 2.7376 |
| Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet | 9 | Rød | | |
| Andre kjemikalier | 100 | Gul | 243.5244 | 180.1591 |
| Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes fullstendig eller bionedbrytes til stoff som ville falle i gul kategori, eller grønn kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav | 101 | Gul | 274.7869 | 112.6378 |
| Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav | 102 | Gul | 33.9114 | 19.0541 |
| Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til kategorisering | 103 | Gul | | |
| Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre | 104 | Gul | 1.3496 | 1.3496 |
| Sum | | | 1,797.0925 | 983.5413 |



Figur 5-1 Fordeling av samlede utslipp etter stoffenes fargekategori i 2018

Utslipp av kjemikalier fra Draugen var 40 tonn lavere i 2018 enn 2017. Hele 74% av utslippet besto av vann og stoffer i grønn kategori. Utslippet av røde komponenter gikk ned fra 3,7 tonn i 2017 til 2,7 tonn i 2018 mens utslippet av svarte stoffer er tilnærmet uendret (ca 5 kg).

Hydraulikkvæsken Oceanic HW540 v2, som er klassifisert som svart, ble opprinnelig benyttet i Subsea kontrollsystemet på Draugen. Hydraulikkvæsken ble substituert med et gult produkt i 2017, men det vil ta svært mange år før det nye produktet har strømmet gjennom hele systemet. Utslipp fra subsea kontrollsystemet registreres derfor som utslipp av Oceanic HW540 v2. Utslippene av svart stoff i 2018 stammer derfor fra utslipp av hydraulikkvæske fra subsea systemet.



Figur 5-2 Utslipp av vann og gule, grønne og røde kjemikalie i perioden 2008 - 2018

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.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige stoffer

6.1. Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Data vedrørende kapittel 6.1 er unntatt offentlighet og inkluderes derfor ikke i denne rapporten. Dette er i hht Offentlighetslovens § 5a, jf Forvaltningslovens § 13, 1. Ledd nr 2.

Tabell 6-1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff.

Tabellen ligger i EEH og legges ikke inn i rapporten på grunn av konfidensialitetshensyn.

Tabell 6-1 (gitt i EEH) inkluderer alle kjemikalier det er gitt utslippstillatelse for og som inneholder miljøfarlige forbindelser. Kjemikalier som er brukt, men uten utslipp, er også inkludert i tabellen.

6.2. Stoff som står på prioritetslisten, Prop 1 S (2009 2010), som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det var ikke forbruk eller utslipp av miljøfarlige forbindelser som inngår som tilsetninger eller forurensninger i kjemiske produkter i 2018.

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

Kilder for utslipp til luft fra forbrenningsprosessene på Draugen er:

- HP og LP fakkell
- Turbiner
 - o tre turbiner for kraftgenerering
 - o to turbiner for vanninjeksjon
- Dieselmotorer (brannvannspumper)

7.1. Utslipp fra forbrenningsprosesser

Beregning av utslipp til luft er basert på utslippsfaktorer og brenselforbruk. Der det ikke eksisterer egne felt- eller utstyrsspesifikke faktorer benyttes faktorene angitt i NOROG retningslinje 044 for utslippsrapportering. Kvotetillatelsen fra Miljødirektoratet regulerer hvilke utslippsfaktorer som benyttes for beregning av utslipp av CO₂.

Tabellen nedenfor viser utslippsfaktorene for Draugen.

Tabell 7-1 Utslippsfaktorer for Draugen

| Utslippsfaktorer | | | | | |
|------------------|--|--|--------------------------------|--|--|
| Gass | CO ₂ [tonn/Sm ³] | NO _x [kg/Sm ³] | nmVOC [kg/Sm ³] | CH ₄ [kg/Sm ³] | SO _x [kg/Sm ³] |
| Fakkell | 0,00358 ¹ | 0,0014 | 0,00006 | 0,00024 | 0,00000675 |
| Turbin | 0,00320 ¹ | 0,01924 ¹ | 0,00024 | 00091 | 0,00000675 |
| | | | | | |
| Diesel | CO ₂ [tonn/tonn] | NO _x [tonn/tonn] | nmVOC [tonn/tonn] | CH ₄ [tonn/tonn] | SO _x [tonn/tonn] |
| Turbin | 3,16785 | 0,025 0,017 ¹ | 0,00003 | 0 | 0,001 |

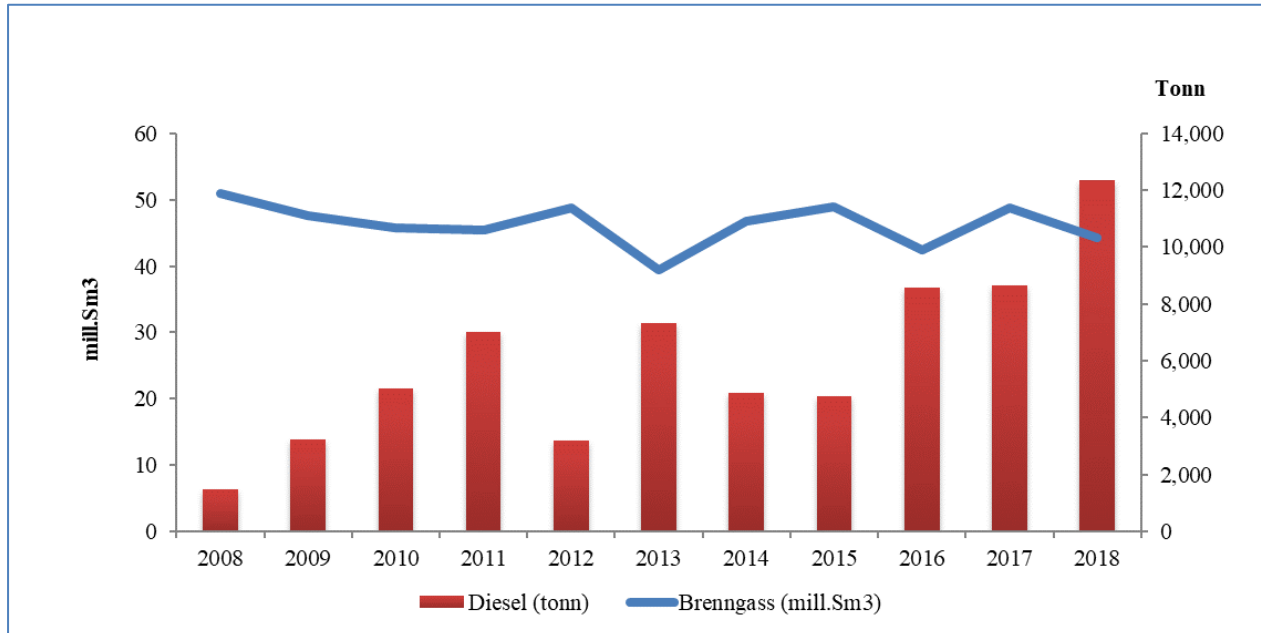
¹ Feltspesifikke utslippsfaktorer

Tabell 7.2 gir oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger og på flyttbare innretninger. Det var ikke flyttbare innretninger på feltet i 2018, tabellen med utslipp fra flyttbare innretninger er derfor utelatt.

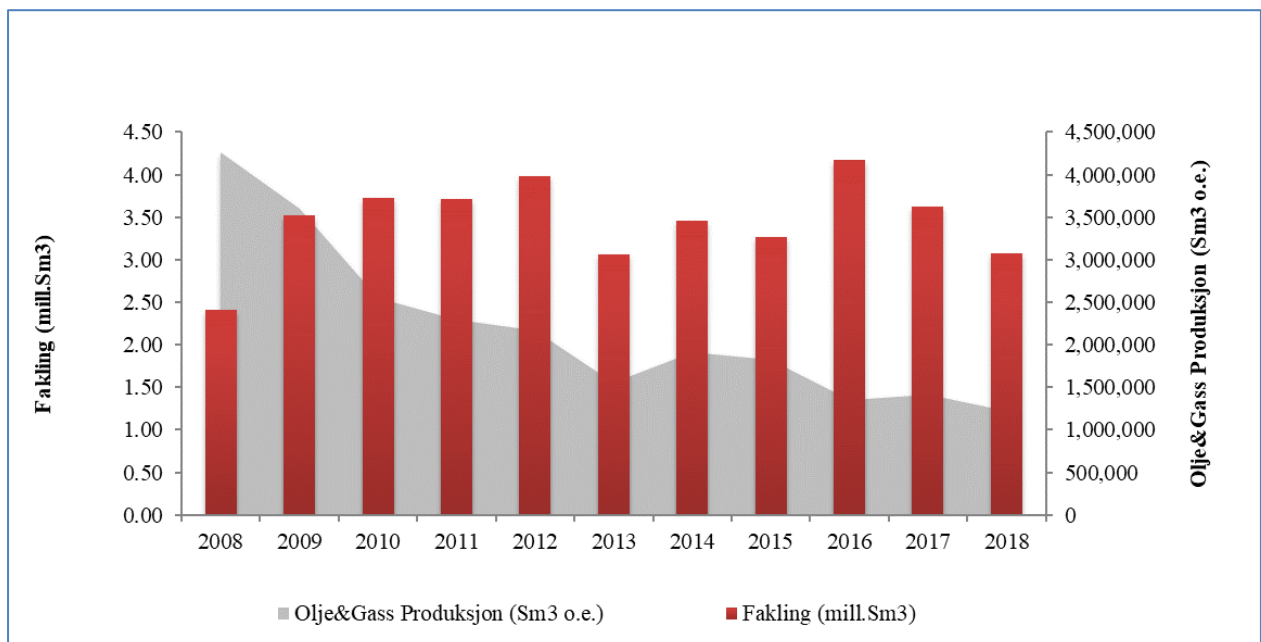
Tabell 7-2 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (Tabell 7.1. i EEH)

| Kilde | Mengde flytende brennstoff [tonn] | Mengde brenngass [Sm ³] | CO ₂ [tonn] | NO _x [tonn] | nmVOC [tonn] | CH ₄ [tonn] | SO _x [tonn] | PCB [kg] | PAH [kg] | Dioksiner [kg] | Fallout olje ved brønntest [tonn] |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|
| Fakkel | 0 | 3,073,643 | 11,018 | 4.30 | 0.18 | 0.74 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.0000 | 0.00 |
| Turbiner (DLE) | | | | | | | | | | | |
| Turbiner (SAC) | 12,434 | 44,296,911 | 181,154 | 1,121.43 | 11.00 | 40.31 | 12.72 | 0.00 | 0.00 | 0.0000 | 0.00 |
| Turbiner (WLE) | | | | | | | | | | | |
| Motorer | | | | | | | | | | | |
| Fyrte kjeler | | | | | | | | | | | |
| Brønntest | | | | | | | | | | | |
| Brønnprensning | | | | | | | | | | | |
| Avblødning over brennerbom | | | | | | | | | | | |
| Andre kilder | | | | | | | | | | | |
| Sum alle kilder | 12,434 | 47,370,554 | 192,172 | 1,125.73 | 11.19 | 41.05 | 12.74 | 0.00 | 0.00 | 0.0000 | 0.00 |

Forbruket av diesel var omtrent 43% høyere i 2018 enn foregående år. Dette skyldes i stor grad mangler på egenprodusert gass og drift av kraftturbinene på blanding av naturgass og diesel samt forbruk av diesel til kraftgenerering mens produksjonen var nedstengt mot slutten av april/ begynnelsen av mai. Tilsvarende var det en reduksjon i gassforbruket fra 48,7 mill Sm³ i 2017 til 44,3 Sm³ i 2018. Historisk utvikling i forbruk av brenngass og diesel er gitt i **Figur 7-1**. Det var en liten reduksjon i mengde gass faklet på installasjonen i 2018. Historisk utvikling i mengde gass faklet samt produksjon av olje og gass (Sm³ o.e.) er gitt i **Figur 7-2**.

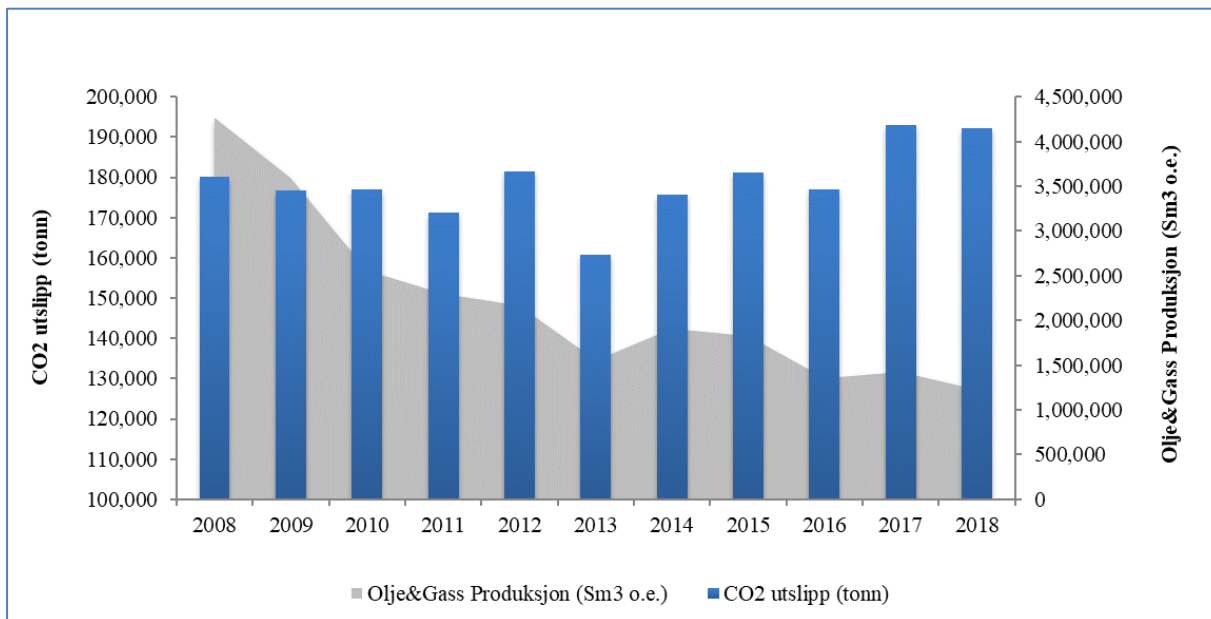


Figur 7-1 Forbruk av brenngass og diesel i perioden 2008 - 2018

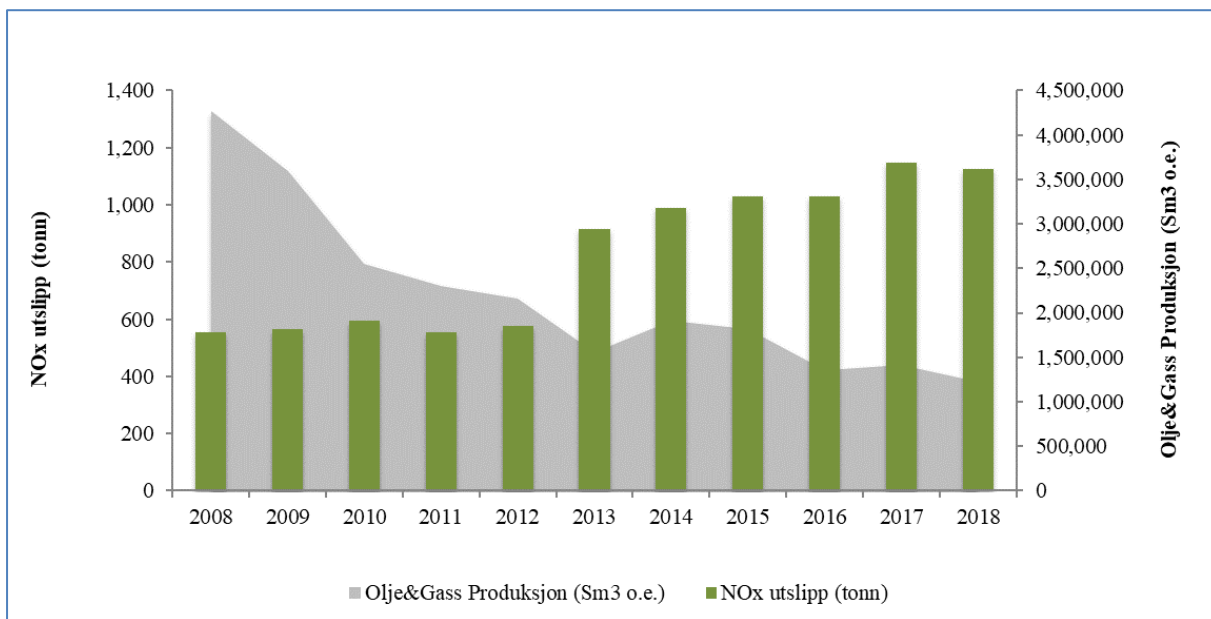


Figur 7-2 Fakling og og produksjon av olje og gass (Sm³ o.e.) i perioden 2008 - 2018

CO₂- og NO_x-utslippshistorikk fra Draugen-plattformen er vist i Figur 7.3 og Figur 7.4 nedenfor.



Figur 7-3 Produksjon av olje og gass (Sm³ o.e.) og utslipp av CO₂ i perioden 2008 - 2018



Figur 7-4 Produksjon av olje og gass (Sm³ o.e.) og NOx-utslipp i perioden 2008 – 2018.

Det var tilnærmet samme utslipp av CO₂ i 2017 og 2018 og en liten reduksjon i utslippene av NOx.

Økningen i NOx utslipp fra 2012 til 2013 er et resultat av implementering av en live utslippsfaktor, PEMS, for beregning av NOx utslippene for forbrenning av gass i 2013. PEMS modellen for kraftturbinene er oppdatert etter ombyggingen til å kunne driftes på mixed fuel. I tillegg er det utviklet PEMS for forbrenning av diesel på mixed fuel kraftturbinene. Dette gir en riktigere rapportering av NOx fra diesel forbrent med disse turbinene.

7.2. Utslipp ved lagring og lastning av olje

OKEA er med i industrisamarbeidet for VOC-reduksjon (VOCIC). Tabell 7-2 angir utslipp av nmVOC og CH₄ ved lastning av olje. Det refereres også til årsrapporten fra VOCIC for utslippsdata for lastning og lagring.

Tabell 7-3 Utslipp ved lagring og lasting av olje (Tabell 7.4 i EEH)

| Type | Totlt volum [Sm ³] | Utslipps faktor CH ₄ [kg/Sm ³] | Utslipps faktor nmVOC [kg/Sm ³] | Utslipp CH ₄ [tonn] | Utslipp nmVOC [tonn] | Teoretisk utslipps faktor uten tiltak [kg/Sm ³] | Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinning stiltak [tonn] | Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinnings tiltak [%] |
|------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------|----------------------|---|---|--|
| Lasting | 1,062,325 | 0.02 | 0.65 | 18.00 | 693.00 | 1.51 | 1,604.11 | 56.80 |
| Lagring | | | | | | | | |
| Sum | | | | 18.00 | 693.00 | | | |

Lastet volum er ulikt produksjonsvolum. Dette skyldes lasting over årsskiftet og laste volum blir allokert til den måneden lastingen avsluttes.

Teoretisk nmVOC utslipp (uten gjenvinningstiltak) fra bøyelasting på Draugen var i 2018 1 604 tonn. Normalisert utslippsreduksjon var 911 tonn noe som ga utslipp av 693 tonn nmVOC. Det var vesentlig høyere utslipp i 2018 enn i 2017, 693 tonn nmVOC mot 115 tonn og 18 tonn CH₄ mot 8 tonn. Dette skyldes at en større andel av Draugen lastene ble tatt med skip uten aktive VOC anlegg i 2018 i forhold til i 2017.

7.3. Diffuse utslipp og kaldventilering

De innrapporterte tallene inkluderer diffuse utslipp fra prosessen og kaldventilering, se tabell 7.3.

Tabell 7-4 Diffuse utslipp og kaldventilering (tabell 7.5 i EEH)

| Innretning | Utslipp CH ₄ [tonn] | Utslipp nmVOC [tonn] |
|------------|--------------------------------|----------------------|
| Draugen | 121.61 | 248.15 |
| Sum | 121.61 | 248.15 |

Utslippskildene er rapportert i henhold til «Vedlegg B- VOC utslipp-Retningslinje 044 ver16 2018». Anbefalte beregningsmetoder er benyttet for å beregne utslipp av metan og nmVOC fra de ulike kildene. Utslipp per kilde er gitt i Tabell 7-5. Kilder som ikke er om bord på Draugen er i tabellen blank på fate og metode. Dette er andre året hvor det rapporteres i henhold til retningslinjene og det arbeides fremdeles med å forbedre innhenting av nødvendige data.

En tredjepartsundersøkelse av små gasslekkasjer ved bruk av IR-kamera ble gjennomført siste halvdel av 2017. Resultatet av undersøkelsen ble brukt for å beregne små gasslekkasjer/diffuse utslipp ved bruk av «OGI leak/no leak» metoden. Utslippsfaktoren er basert på en deteksjonsgrense på 6 g/time. Resultatene fra denne undersøkelsen danner basis for beregning av diffuse utslipp også for 2018.

Det er identifisert en kilde til kaldventilering som ikke er dekket av «Vedlegg B- VOC utslipp-Retningslinje 044 ver16 2018» på Draugen. Under normal operasjon forekommer det ventilering av gass ved drift av kraftturbinene på 100% gass. Utslipp til luft fra denne kilden er beregnet på bakgrunn av måling av utslippsrate fra den av kraftturbinene hvor raten forventes å være høyest. Tallene anses derfor for å være konservative. Utslippet utgjør i 2018 totalt 46 tonn metan og 68 tonn nmVOC. Det er planlagt å gjennomføre målinger av utslippsrate også på øvrige kraftturbiner for å sikre så god rapportering av utslippene fra denne kilden som mulig.

Tabell 7-5 Diffuse utslipp og kaldventilering

| Source id | Hovedkilde | Delkilde | Skjebne | Metode | nmVOC [tonn] | CH ₄ [tonn] |
|-----------|-------------------------------------|---|------------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------|
| 1.1 | Målt utslipp | Atmosfærisk fellesvent | Målt fellesvent | Direkte målinger | 190.76 | 82.62 |
| 10.1 | Trietylenglykol (TEG) regenerering | TEG avgassingstank | Rutes til fakkell | Utslippsfaktor | 0 | 0 |
| 10.2 | Trietylenglykol (TEG) regenerering | TEG regenerator | Direkte utslipp | Utslippsfaktor | 0.00728 | 0.004702285 |
| 10.3 | Trietylenglykol (TEG) regenerering | Strippegass | Målt fellesvent | Inkludert i Målt fellesvent | 0 | 0 |
| 20.1 | Monoetylenglykol (MEG) regenerering | MEG avgassingstank | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 20.2 | Monoetylenglykol (MEG) regenerering | MEG regenerator | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 20.3 | Monoetylenglykol (MEG) regenerering | Strippegass | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 30.1 | Amin regenerering | Amin avgassingstank | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 30.2 | Amin regenerering | Amin regenerator | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 40.1 | Produsertvannhåndtering | Produsertvann avgassingstank | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 40.2 | Produsertvannhåndtering | Flotasjonstan/CFU | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 40.3 | Produsertvannhåndtering | Flotasjonsgass | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 40.4 | Produsertvannhåndtering | Utslippscaisson | Direkte utslipp | Utslippsfaktor | 0.09668 | 0.3885 |
| 50.1 | Sentrifugalkompressor tetningsolje | Avgassingspotter | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 50.2 | Sentrifugalkompressor tetningsolje | Tetningsolje oppholdstank | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 50.3 | Sentrifugalkompressor tetningsolje | Tetningsolje lagertank | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 60.1 | Stempelkompressor | Separatorkammer | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 60.2 | Stempelkompressor | Veivakselhus | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 70.1 | Tørre kompressortetninger | Primær tetningsgass | Direkte utslipp | Utslippsfaktor | 14.28076 | 3.76499 |
| 70.2 | Tørre kompressortetninger | Sekundær tetningsgass | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 70.3 | Tørre kompressortetninger | Lekkasje av primær tetningsgass til sekundær vent | Direkte utslipp | Utslippsfaktor | 7.701 | 3.912 |
| 80.1 | Fakkellgass som ikke brennes | Sluknet fakkell og tenning av fakkell | Direkte utslipp | Registrering av tid med utent fakkell | 6.0567 | 3.0889 |
| 80.2 | Fakkellgass som ikke brennes | Ikke brennbar fakkellgass | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 80.3 | Fakkellgass som ikke brennes | Inertspylt åpen fakkell | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 90.1 | Lekkasjer i prosessen | Større gasslekkasjer | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 90.2 | Lekkasjer i prosessen | Små gasslekkasjer | Direkte utslipp | OGI leak/no leak | 26.4 | 26.4 |

| | | | | | | |
|------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| 100.1 | Spyle- og teppegass | Spyle- og teppegass | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 110.1 | Gassanalyser og prøvestasjoner | Gassanalyser og prøvestasjoner | Direkte utslipp | Utslippsfaktor | 0.09621 | 0.06432 |
| 120.1 | Boring | Boring | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 130.1 | Lagertanker for råolje på FSU/FPSO | Gassfriing ifm tankinspeksjon | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 130.2 | Lagertanker for råolje på FSU/FPSO | Unormal driftssituasjon | Ikke på installasjonen | Ikke på installasjonen | 0 | 0 |
| 140.1 | Gassfriing av prosesssystemer | Gassfriing av prosesssystemer | Direkte utslipp | Volum av gassfritt prosessanlegg | 0.29 | 0.16 |
| 900.1 | Generelt påslag | FPSO/FSO | Direkte utslipp | 3% generelt påslag | 0 | 0 |
| 910.1 | Generelt påslag | Faste innretninger | Direkte utslipp | 1% generelt påslag | 3.937786 | 1.470514 |
| SUM | | | | | 121.61 | 248.15 |

7.4. Gass sporstoff

Ikke relevant i 2018.

8 Utviklede utslipp

Utsviklede utslipp er definert i Forurensningsloven § 38. Kriterier for når et utslipp er varslings og/eller meldingspliktig til myndighetene er gitt i Styringsforskriften §29 og interne styrende dokumenter. Registrering av utsviklede utslipp gjøres i PIMS samt i NEMS Accounter®. Avvikshåndteringen i forbindelse med utsviklede utslipp inkluderer å identifisere bakenforliggende årsaker samt tiltak for å forhindre gjentagelse.

8.1. Utviklede utslipp av olje

Det var et utsviklet utslipp av diesel i rapporteringsåret, se tabell 8-1 og 8-2.

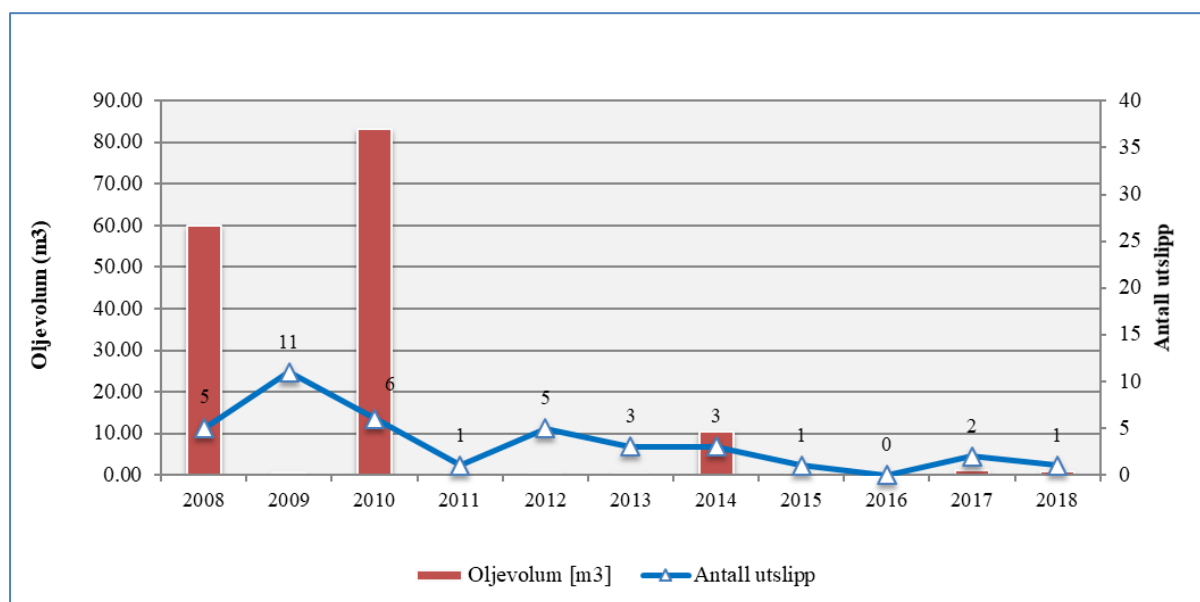
Tabell 8-1 Oversikt over utsviklede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret

| Kategori | Antall: < 0,05 m ³ | Antall: 0,05 – 1 m ³ | Antall: > 1 m ³ | Antall: Totalt antall | Volum [m ³] < 0,05 m ³ | Volum [m ³] 0,05 - 1 m ³ | Volum [m ³] < 0,05 m ³ | Volum [m ³] Totalt volum m ³ |
|------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|---|---|---|---|
| Diesel | | 1 | | 1 | | 1,0000 | | 1,0000 |
| Sum | | 1 | | 1 | | 1,0000 | | 1,0000 |

Tabell 8-2 Beskrivelse av utsviklede utslipp av olje i rapporteringsåret

| | Dato | Intern referanse | Kategori | Type Detaljer | Volum (l) | Masse (kg) |
|---|-------------|---|----------|---------------|-----------|------------|
| 1 | 20.07.2018 | 2120669 | Olje | Diesel | 1000 | |
| | Beskrivelse | Diesel sentrifugene virket ikke fullt ut og skilte ikke ut diesel skikkelig. Dette ga diesel i drens-systemet og høye OiW verdier noen dager, | | | | |
| | Aksjon | Feilsøking samt overvåking av OiW innholdet i hazardous dren tanken ble iverksatt. | | | | |

Figur 8-1 gir oversikt over antall uhellsutslipp av olje og totale utslippsvolumer de siste ti årene.



Figur 8-1 Utviklede utslipp av olje på Draugen – historiske tall

8.2. Utilisiktede utslipp av kjemikalier og borevæske

Det var tre utilisiktede utslipp av kjemikalier i rapporteringsåret, se tabell 8-2 og 8-3.

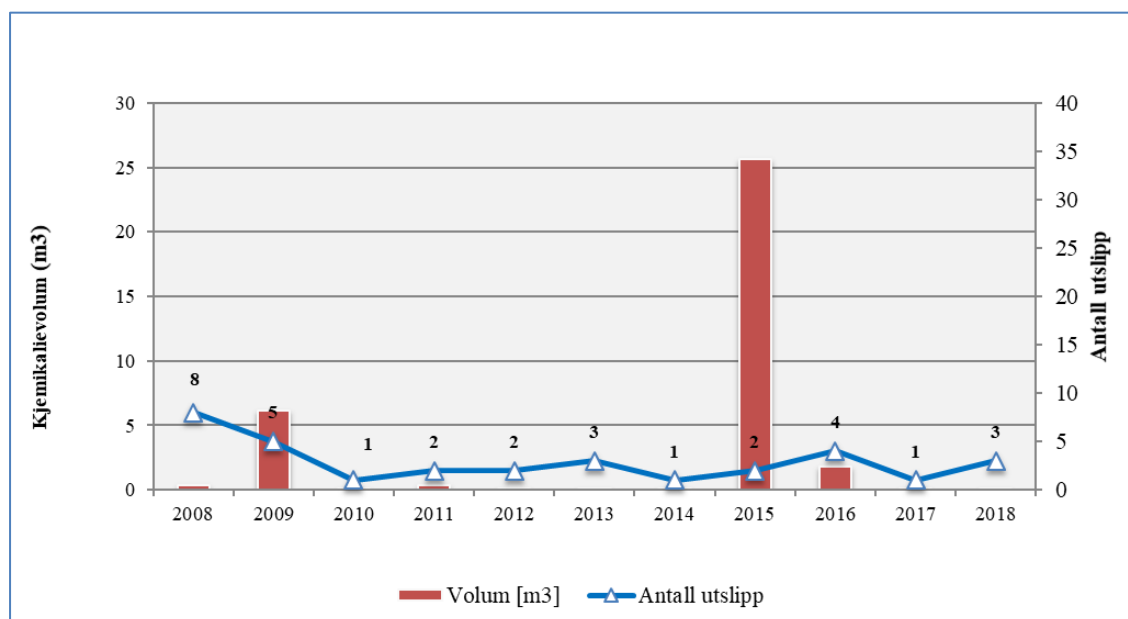
Tabell 8-3 Oversikt over utilisiktede utslipp av kjemikalier (Tabell 8.2 i EEH)

| Kategori | Antall: < 0,05 m ³ | Antall: 0,05 – 1 m ³ | Antall: > 1 m ³ | Antall: Totalt antall | Volum [m ³] < 0,05 m ³ | Volum [m ³] 0,05 - 1 m ³ | Volum [m ³] < 0,05 m ³ | Volum [m ³] Totalt volum m ³ |
|------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|---|---|---|---|
| Diesel | 2 | 1 | | 3 | | 0,0128 | 0,1250 | 0,1378 |
| Sum | 2 | 1 | | 3 | | 0,0128 | 0,1250 | 0,1378 |

Tabell 8-4 Beskrivelse av utilisiktede utslipp av kjemikalier

| | Dato | Intern referanse | Kategori | Type Detaljer | Volum (l) | Masse (kg) |
|---|-------------|--|------------|------------------|-----------|------------|
| 1 | 08.01.2018 | 1998385 | Kjemikalie | H2S scavenger | 9,82 | |
| | Beskrivelse | Utilisikket utslipp av H2S scavenger. Utslipptet skyldtes lekkasje på instrumentrør. Dette ble oppdaget pga "lav alarm". | | | | |
| | Aksjon | Drift av utstyret ble stoppet og feilsøking igangsatt. | | | | |
| 2 | 03.05.2018 | 2032666 | Kjemikalie | Hydraulikkolje | 3 | |
| | Beskrivelse | Under påfylling av hydraulikkolje på en HPU ble det observert en lekkasje fra ei pumpe i systemet. Hydraulikkoljen lakk gjennom membranen på pumpa og ned i et permanent drypptrau som ikke var tett. Selv om trauret var fylt med absorberende materiale før fyllingen rant det en liten mengde ut av hullene ned gjennom gratingen og til sjø. | | | | |
| | Aksjon | Utstyret ble reparert. | | | | |
| 3 | 16.11.2018 | 2208831 | Kjemikalie | Hydraulikk væske | 125 | |
| | Beskrivelse | Det ble registrert trykkfall i system for subsea kontrollvæske for nordre vanninjeksjonstemplate (NWIT) in. Dette indikerte lekkasje mot sjø. Lekkasje er estimert til 125 liter. | | | | |
| | Aksjon | Subsea kontrollsystem ble stengt av og feilsøking iverksatt. Subsea kontrollvæske er substituert fra Oceanic HW540v2 (sort) til Oceanic HW540 E v2 (gult). På grunn av usikkerhet rundt hvor mye sort kjemikalie som er gjenværende i systemet blir utslippet vurdert konservativt som sort. | | | | |

Figur 8-2 gir oversikt over antall uhellsutslipp av kjemikalier og totale utslippsvolumer de siste ti årene.



Figur 8-2 Utilisiktede utslipp av kjemikalier på Draugen – historiske tall

Tabell 8-5 Utiliserte utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper (Tabell 8.3 i EEH)

| Utslipp | Kategori | Miljødirektoratets fargekategorior [tonn] | Mengde sluppet ut [tonn] |
|---|----------|--|--------------------------|
| Vann | 200 | Grønn | 0.0733 |
| Stoff på PLONOR listen | 201 | Grønn | 0.0562 |
| REACH Annex IV | 204 | Grønn | |
| REACH Annex V | 205 | Grønn | |
| Mangler testdata | 0 | Svart | 0.0100 |
| Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet | 0.1 | Svart | |
| Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige | 1.1 | Svart | |
| Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste | 2 | Svart | |
| Stoff på REACH kandidatliste | 2.1 | Svart | |
| Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 4.5 | 3 | Svart | |
| Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l | 4 | Svart | 0.0002 |
| To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l | 6 | Rød | |
| Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l | 7 | Rød | |
| Bionedbrytbarhet < 20% | 8 | Rød | |
| Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet | 9 | Rød | |
| Andre kjemikalier | 100 | Gul | 0.0040 |
| Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes fullstendig eller bionedbrytes til stoff som ville falle i gul kategori, eller grønn kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav | 101 | Gul | 0.00003 |
| Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav | 102 | Gul | 0.0019 |
| Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til kategorisering | 103 | Gul | |
| Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre | 104 | Gul | |
| Sum | | | 0.1457 |

8.3. Utiliserte utslipp til luft

Det var ingen utiliserte utslipp til luft i 2018.

9 Avfall

Avfallshåndteringen om bord på PJK er så langt praktisk mulig lagt opp i henhold til NOROGs retningslinje for avfallshåndtering i offshoreindustrien. Avfall og farlig avfall blir håndtert i henhold til forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften). Avfall fra aktivitetene på feltet leveres til IBKA for videre håndtering. IBKA er godkjent avfallsleverandør med lang erfaring i å håndtere avfall fra offshoreindustrien. IBKA registrerer avfallet i NEMS Accounter® samt oversender månedlige avfallsrapporter til OKEA. Rapportene benyttes som et verktøy for oppfølging av avfallsstyringen på Draugen.

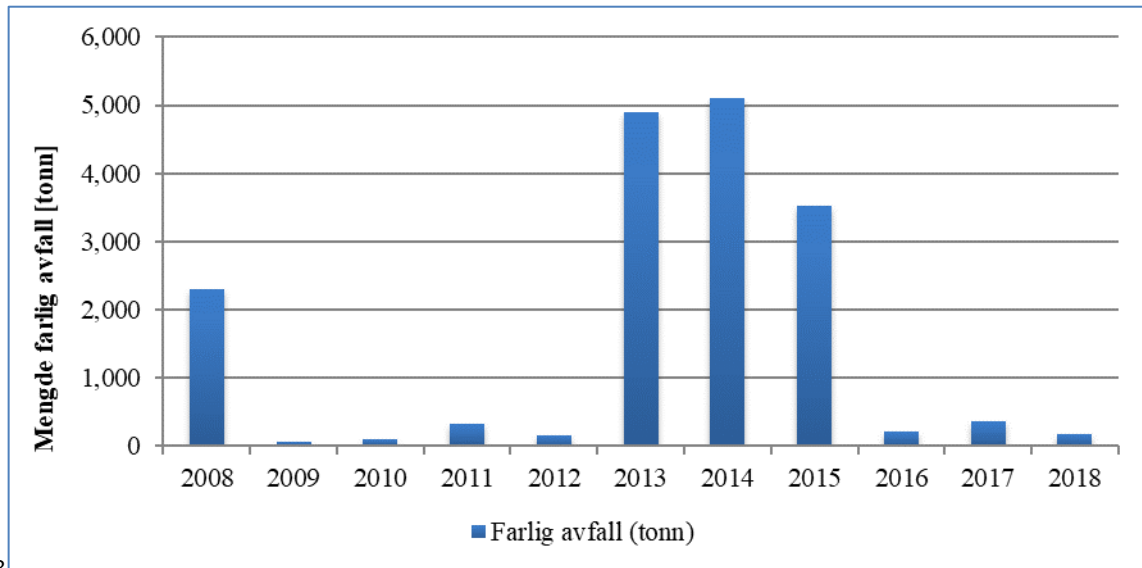
Tabellene i dette kapittelet omfatter kun avfall generert fra Draugen.

All håndtering og transport er i henhold til regelverket og er forankret i interne prosedyrer og instruksjoner i selskapet. NORM-klassifisert avfall over grenseverdier lagres på godkjent område på Vestbase i påvente av videre behandling.

Tabell 9-1 Farlig avfall

| Avfallstype | Beskrivelse | EAL-kode | Avfallsstoffnr. | Tatt til land [tonn] |
|--------------------|--|----------|-----------------|----------------------|
| Annet | Oljefiltre | 16 01 07 | 7024 | 0.74 |
| Annet | Oljeforurenset masse | 13 05 01 | 7022 | 0.14 |
| Annet | Oljeforurenset masse | 16 07 08 | 7022 | 4.00 |
| Annet | Organisk avfall uten halogen | 07 01 04 | 7152 | 0.47 |
| Annet | Organisk avfall uten halogen | 16 50 73 | 7152 | 0.16 |
| Annet | Organiske løsemidler uten halogen | 15 01 10 | 7042 | 0.19 |
| Annet | Prosessvann, vaskevann | 16 07 08 | 7165 | 1.10 |
| Annet | Prosessvann, vaskevann | 16 07 09 | 7165 | 111.19 |
| Annet | Spillolje, ikke refusjonsberettiget | 13 02 05 | 7012 | 0.22 |
| Annet | Syrer, uorganiske | 06 01 02 | 7131 | 0.17 |
| Annet | Syrer, uorganiske | 06 01 06 | 7131 | 1.53 |
| Annet | Uorganiske salter og annet fast stoff | 16 03 03 | 7091 | 0.77 |
| Annet avfall | Avfall med bromerte flammehemmere | 17 06 03 | 7155 | 0.01 |
| Annet avfall | Gasser i trykkbeholdere | 16 05 04 | 7261 | 0.78 |
| Annet avfall | Uorganiske salter og annet fast stoff | 17 06 03 | 7091 | 0.22 |
| Batterier | Blyakkumulatorer | 16 06 01 | 7092 | 4.62 |
| Batterier | Småbatterier | 20 01 33 | 7093 | 0.23 |
| Kjemikalier | Organisk avfall uten halogen | 15 01 10 | 7152 | 0.06 |
| Kjemikalier | Organisk avfall uten halogen | 16 05 08 | 7152 | 1.14 |
| Kjemikalier | Spillolje, ikke refusjonsberettiget | 15 01 10 | 7012 | 4.38 |
| Kjemikalier | Surt organisk avfall | 16 05 08 | 7134 | 5.04 |
| Lysstoffrør | Lysstoffrør | 20 01 21 | 7086 | 0.04 |
| Løsemidler | Organiske løsemidler uten halogen | 14 06 03 | 7042 | 0.98 |
| Maling, alle typer | Maling, lim, lakk som er farlig avfall | 08 01 11 | 7051 | 1.64 |
| Oljeholdig avfall | Drivstoff og fyringsolje | 13 07 03 | 7023 | 2.24 |
| Oljeholdig avfall | Olje- og fettavfall | 12 01 12 | 7021 | 0.81 |
| Oljeholdig avfall | Oljefiltre | 15 02 02 | 7024 | 0.08 |
| Oljeholdig avfall | Oljeforurenset masse | 15 02 02 | 7022 | 2.83 |
| Oljeholdig avfall | Spillolje, ikke refusjonsberettiget | 13 08 99 | 7012 | 1.02 |
| Spraybokser | Spraybokser | 16 05 04 | 7055 | 0.15 |
| Tankvask-avfall | Oljeemulsjoner, sloppvann | 16 07 08 | 7030 | 28.00 |
| Sum | | | | 174.97 |

Figur 9-1 viser historiske mengder farlig avfall i perioden 2008 – 2018.



8 **Figur 9-1** Historiske mengder farlig avfall i perioden 2008 -2018.

Tabell 9-2 Kildesortert vanlig avfall (EEH tabell 9.2)

| Type | Mengde [tonn] |
|---------------------|---------------|
| Matbefengt avfall | 46.02 |
| Våtorganisk avfall | 0.13 |
| Papir | 7.04 |
| Papir (brunt papir) | 4.43 |
| Treverk | 9.78 |
| Glass | 0.76 |
| Plast | 3.66 |
| EE-avfall | 11.86 |
| Restavfall | |
| Metall | 97.14 |
| Blåsesand | |
| Sprengstoff | |
| Annet | 4.89 |
| Sum | 185.73 |

10 Vedlegg

10.1. Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

Tabell 10-1 Draugen/produisert. Månedsoversikt av oljeinnhold for produsertvann (EEH tabell 10.1a)

| Måned | Mengde vann [m ³] | Mengde reinjisert vann [m ³] | Mengde vann sluppet til sjø [m ³] | Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [m ³] | Oljemengde til sjø [m ³] |
|------------|-------------------------------|--|---|---|--------------------------------------|
| Januar | 913,374.00 | 563,139.00 | 350,235.00 | 25.82 | 9.04 |
| Februar | 887,335.00 | 492,284.00 | 395,051.00 | 21.50 | 8.49 |
| Mars | 770,233.00 | 532,071.00 | 238,162.00 | 26.34 | 6.27 |
| April | 503,052.00 | 274,611.00 | 228,441.00 | 13.85 | 3.16 |
| Mai | 511,980.00 | 361,930.00 | 150,050.00 | 9.32 | 1.40 |
| Juni | 666,697.00 | 465,928.00 | 200,769.00 | 12.05 | 2.42 |
| Juli | 878,218.00 | 379,651.00 | 498,567.00 | 15.21 | 7.58 |
| August | 983,681.00 | 582,304.00 | 401,377.00 | 19.41 | 7.79 |
| September | 871,426.00 | 458,673.00 | 412,753.00 | 17.52 | 7.23 |
| Oktober | 551,404.00 | 306,523.00 | 244,881.00 | 15.20 | 3.72 |
| November | 825,321.60 | 520,482.00 | 304,839.60 | 18.87 | 5.75 |
| Desember | 956,651.00 | 368,695.00 | 587,956.00 | 21.24 | 12.49 |
| Sum | 9,319,372.60 | 5,306,291.00 | 4,013,081.60 | 18.78 | 75.36 |

Tabell 10-2 Draugen/Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann (EEH tabell 10.1b)

| Måned | Mengde vann [m ³] | Mengde reinjisert vann [m ³] | Mengde vann sluppet til sjø [m ³] | Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [m ³] | Oljemengde til sjø [m ³] |
|------------|-------------------------------|--|---|---|--------------------------------------|
| Januar | 12,444.00 | 0 | 12,444.00 | 13.44 | 0.17 |
| Februar | 5,819.00 | 0 | 5,819.00 | 66.83 | 0.39 |
| Mars | 12,907.00 | 0 | 12,907.00 | 11.46 | 0.15 |
| April | 7,116.00 | 0 | 7,116.00 | 5.59 | 0.04 |
| Mai | 10,012.00 | 0 | 10,012.00 | 12.30 | 0.12 |
| Juni | 6,497.00 | 0 | 6,497.00 | 6.25 | 0.04 |
| Juli | 12,981.00 | 0 | 12,981.00 | 51.73 | 0.67 |
| August | 13,581.00 | 0 | 13,581.00 | 10.73 | 0.15 |
| September | 6,405.00 | 0 | 6,405.00 | 10.92 | 0.07 |
| Oktober | 2,302.00 | 0 | 2,302.00 | 10.97 | 0.03 |
| November | 4,222.00 | 0 | 4,222.00 | 7.81 | 0.03 |
| Desember | 4,013.00 | 0 | 4,013.00 | 10.10 | 0.04 |
| Sum | 98,299.00 | 0 | 98,299.00 | 19.26 | 1.89 |

Tabell 10-3 Draugen/Fortrengning. Månedsoversikt av oljeinnhold for fortrenningsvann (EEH tabell 10.1c)

| Måned | Mengde vann [m ³] | Mengde reinjisert vann [m ³] | Mengde vann sluppet til sjø [m ³] | Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [m ³] | Oljemengde til sjø [m ³] |
|------------|-------------------------------|--|---|---|--------------------------------------|
| Januar | 139,771.00 | 0 | 139,771.00 | 0.48 | 0.07 |
| Februar | 122,823.00 | 0 | 122,823.00 | 0.60 | 0.07 |
| Mars | 105,655.00 | 0 | 105,655.00 | 0.41 | 0.04 |
| April | 72,156.00 | 0 | 72,156.00 | 0.26 | 0.02 |
| Mai | 95,746.00 | 0 | 95,746.00 | 0.14 | 0.01 |
| Juni | 92,696.00 | 0 | 92,696.00 | 0.37 | 0.03 |
| Juli | 125,049.00 | 0 | 125,049.00 | 0.30 | 0.04 |
| August | 120,979.00 | 0 | 120,979.00 | 0.72 | 0.09 |
| September | 107,058.00 | 0 | 107,058.00 | 0.30 | 0.03 |
| Oktober | 83,622.00 | 0 | 83,622.00 | 0.39 | 0.03 |
| November | 178,755.00 | 0 | 178,755.00 | 0.65 | 0.12 |
| Desember | 198,799.00 | 0 | 198,799.00 | 0.66 | 0.13 |
| Sum | 1,443,109.00 | 0 | 1,443,109.00 | 0.48 | 0.69 |

10.2. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonstype

Tabell 10-4 Draugen/ A Bore og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe (EEH tabell 10.2a)

| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
|-------------|-----------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| Starcide | Nei | 01- Biocid | 0.20 | 0.20 | 0.00 | Gul |
| Barascav L | Nei | 05 - Oksygenfjerner | 0.10 | 0.10 | 0.00 | Grønn |
| MEG | Nei | 09 - Frostvæske | 8.61 | 8.61 | 0.00 | Grønn |
| Sum | | | 8.91 | 8.91 | 0.00 | |

Tabell 10-5 Draugen/ B Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe (EEH tabell 10.2b)

| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
|----------------------|-----------|---------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| Gyptron® SA3810 | Nei | 03 - Avleiringshemmer | 335.16 | 136.12 | 199.03 | Gul |
| SCAL16080A | Nei | 03 - Avleiringshemmer | 60.43 | 37.14 | 23.29 | Gul |
| SCAL16381A | Nei | 03 - Avleiringshemmer | 40.68 | 25.00 | 15.68 | Gul |
| SCALETREAT DF 13935 | Nei | 03 - Avleiringshemmer | 312.27 | 134.07 | 178.20 | Gul |
| DFW81935 | Nei | 04 - Skumdemper | 0.02 | 0.00 | 0.00 | Rød |
| FOAMTREAT 9017 | Nei | 04 - Skumdemper | 0.09 | 0.00 | 0.00 | Gul |
| NALCO® 77211 | Nei | 05 - Oksygenfjerner | 1.70 | 1.05 | 0.66 | Gul |
| RBW26094 | Nei | 06 - Flokkulant | 44.26 | 16.28 | 21.34 | Rød |
| Methanol | Nei | 07 - Hydrathemmer | 332.63 | 122.92 | 176.45 | Grønn |
| KI-3791 | Nei | 11 - pH-regulerende kjemikalier | 0.03 | 0.01 | 0.02 | Gul |
| EMBR13434A | Nei | 15 - Emulsjonsbryter | 1.41 | 0.66 | 0.40 | Gul |
| Emulsotron CC3434 | Nei | 15 - Emulsjonsbryter | 7.22 | 2.30 | 3.19 | Gul |
| TRETOLITE□ DMO86701K | Nei | 15 - Emulsjonsbryter | 1.89 | 0.08 | 0.11 | Rød |
| Sum | | | 1,137.79 | 475.65 | 618.36 | |

Tabell 10-6 Draugen/ C Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe (EEH tabell 10.2c)

| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
|-------------|-----------|-------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| MB.544C | Nei | 01 - Biocid | 48.72 | 00.00 | 48.72 | Gul |
| Sum | | | 48.72 | 00.00 | 48.72 | |

Tabell 10-7 Draugen/ D Rørledningskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe (EEH tabell 10.2d)

| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
|-------------|-----------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| MB-544C | Nei | 01 - Biosid | 1.12 | 1.12 | 0.00 | Gul |
| RX-5720 | Nei | 02 - Korrosjonshemmer | 0.005 | 0.005 | 0.00 | Gul |
| RX-9091 | Nei | 02 - Korrosjonshemmer | 0.002 | 0.002 | 0.00 | Gul |
| OR-13 | Nei | 05 - Oksygenfjerner | 0.41 | 0.00 | 0.00 | Grønn |
| MEG 50/50 | Nei | 09 - Frostvæske | 0.05 | 0.00 | 0.00 | Grønn |
| Crude | Nei | 37 - Andre | 0.00 | 0.02 | 0.00 | Gul |
| Limstoff | Nei | 37 - Andre | 0.00 | 0.10 | 0.00 | Gul |
| Sum | | | 1.59 | 1.25 | 0.00 | |

Tabell 10-8 Draugen/ E Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe (EEH tabell 10.2e)

| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
|--------------------------|-----------|-------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| Treietylene Glycol (TEG) | Nei | 08 - Gasstørkekjemikalier | 19.20 | 3.14 | 0.00 | Gul |
| Gastreat K157 | Nei | 33 - H ₂ S fjerner | 556.68 | 467.82 | 0.00 | Gul |
| Sum | | | 575.88 | 470.96 | 0.00 | |

Tabell 10-9 Draugen/ F Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe (EEH tabell 10.2f)

| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
|------------------------|-----------|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| PermaClean® PC-87 | Nei | 03 - Avleiringshemmer | 15.66 | 15.66 | 0.00 | Gul |
| MEG | Nei | 09 - Frostvæske | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Grønn |
| OCEANIC HW 540 E v2 | Nei | 10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske) | 0.67 | 3.49 | 0.00 | Gul |
| OCEANIC HW 540 v2 | Nei | 10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske) | 0.00 | 2.82 | 0.00 | Svart |
| Propylene Glycol | Nei | 12 - Friksjonsreducerende kjemikalier | 0.04 | 0.04 | 0.00 | Gul |
| MS-200 | Nei | 14 - Fargestoff | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Rød |
| Microsit Polar | Nei | 27 - Vaske-og rensemidler | 1.48 | 1.48 | 0.00 | Gul |
| RE-HEALING FOAM RF3 3% | Nei | 28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF) | 3.29 | 3.29 | 0.00 | Rød |
| EC 6198A | Nei | 32 - Vannbehandlingskjemikalier | 0.12 | 0.00 | 0.00 | Rød |
| Shell Morlina S2 BL 5 | Nei | 37 - Andre | 2.95 | 0.00 | 0.00 | Svart |
| Sum | | | 24.21 | 26.77 | 0.00 | |

10.3. Prøvetaking og analyse

Tabell 10-10 Draugen/BTEX – Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann (EEH tabell 10.3a)

| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjonsgrense [g/m ³] | Konsentrasjon i prøve [g/m ³] | Analyselaboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
|-------------|--------|---------------------|--------------------------------------|---|---------------------|------------------------|--------------|
| Benzen | M-047 | Intern metode M-024 | 0.0100 | 0.4324 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 1,735.16 |
| Etylbenzen | M-047 | Intern metode M-024 | 0.0200 | 0.1791 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 718.75 |
| Toluen | M-047 | Intern metode M-024 | 0.0200 | 1.5048 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 6,038.96 |
| Xylen | M-047 | Intern metode M-024 | 0.2000 | 2.0177 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 8,097.18 |

Tabell 10-11 Draugen/Fenoler – Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann (EEH tabell 10.3b)

| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjonsgrense [g/m ³] | Konsentrasjon i prøve [g/m ³] | Analyselaboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
|-----------------|--------|------------|--------------------------------------|---|---------------------|------------------------|--------------|
| C1-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0577 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 231.52 |
| C2-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0632 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 253.45 |
| C3-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0382 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 153.50 |
| C4-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0214 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 85.76 |
| C5-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0148 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 59.26 |
| C6-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0003 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 1.05 |
| C7-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0006 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 2.36 |
| C8-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0001 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.37 |
| C9-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0001 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.40 |
| Fenol | M-038 | GC/MS 2285 | 0.0010 | 0.0310 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 124.34 |

Tabell 10-12 Draugen/Olje i vann – Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann (EEH tabell 10.3c)

| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjonsgrense [g/m ³] | Konsentrasjon i prøve [g/m ³] | Analyselaboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
|-------------|--------|---------|--------------------------------------|---|---------------------|------------------------|--------------|
| Olje i vann | M-039 | | 0.5000 | 19.4335 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 77,988.19 |

Tabell 10-13 Draugen/Organiske syrer – Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann (EEH tabell 10.3d)

| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjonsgrense [g/m ³] | Konsentrasjon i prøve [g/m ³] | Analyselaboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
|-------------|--------|---------------------|--------------------------------------|---|---------------------|------------------------|--------------|
| Butansyre | M-047 | Intern metode M-024 | 5.0000 | 1.0000 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 4,013.08 |
| Eddiksyre | M-047 | Intern metode M-024 | 5.0000 | 1.9725 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 7,915.80 |
| Maursyre | K-160 | SOP-430-013 | 2.0000 | 1.0000 | Intertek West Lab | 2018-09-16 | 4,013.08 |
| Naftensyrer | | GC Headspace | 5.0000 | 3.1692 | Intertek West Lab | | 12,718.14 |
| Pentansyre | M-047 | Intern metode M-024 | 5.0000 | 1.0000 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 4,013.08 |
| Propionsyre | M-047 | Intern metode M-024 | 5.0000 | 1.0000 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 4,013.08 |

Tabell 10-14 Draugen/PAH-forbindelser - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann (EEH tabell 10.3e)

| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjonsgrense [g/m ³] | Konsentrasjon i prøve [g/m ³] | Analyselaboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
|------------------------|--------|------------|--------------------------------------|---|---------------------|------------------------|--------------|
| Acenaften | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0022 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 9.00 |
| Acenaftylen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0007 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 3.00 |
| Antrasen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00002 | 0.0001 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.30 |
| Benzo(a)antrasen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0001 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.44 |
| Benzo(a)pyren | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0001 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.20 |
| Benzo(b)fluoranten | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00002 | 0.0002 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.70 |
| Benzo(g,h,i)perylene | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0001 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.37 |
| Benzo(k)fluoranten | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0000 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.05 |
| C1-Fenantren | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0234 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 93.81 |
| C1-dibenzotiofen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0061 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 24.58 |
| C1-naftalen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.2513 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 1,008.43 |
| C2-Fenantren | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0489 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 196.39 |
| C2-dibenzotiofen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.0001 | 0.0120 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 48.10 |
| C2-naftalen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.2305 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 925.14 |
| C3-Fenantren | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0165 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 66.16 |
| C3-dibenzotiofen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0003 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 1.27 |
| C3-naftalen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.2639 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 1,058.86 |
| Dibenz(a,h)antrasen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0000 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.16 |
| Dibenzotiofen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0016 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 6.28 |
| Fenantren | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0096 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 38.40 |
| Fluoranten | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00002 | 0.0002 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.74 |
| Fluoren | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0072 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 28.71 |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00002 | 0.0000 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.10 |
| Krysen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0002 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.93 |
| Naftalen | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00002 | 0.1059 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 424.90 |
| Pyren | M-036 | GC/MS 2285 | 0.00001 | 0.0005 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 2.18 |

Tabell 10-15 Draugen/Tungmetaller – Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann (EEH tabell 10.3f)

| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjonsgrense [g/m ³] | Konsentrasjon i prøve [g/m ³] | Analyselaboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
|-------------|---------|-----------------|--------------------------------------|---|---------------------|------------------------|--------------|
| Arsen | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.0010 | 0.0011 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 4.54 |
| Barium | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.0100 | 10.3461 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 41,519.91 |
| Bly | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.0003 | 0.0002 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.88 |
| Jern | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.2000 | 2.0055 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 8,048.43 |
| Kadmium | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.0002 | 0.0001 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.30 |
| Kobber | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.0005 | 0.0015 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 6.04 |
| Krom | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.0004 | 0.0002 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.98 |
| Kvikksølv | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.0000 | 0.0000 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 0.14 |
| Nikkel | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.0015 | 0.0009 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 3.61 |
| Zink | a-v-008 | EPA 200.7/200.8 | 0.0020 | 0.0016 | Intertek West Lab | 2018-02-17, 2018-09-16 | 6.29 |