

Årsrapport 2017
Sleipner Øst

AU-SL-00077

| | | |
|--|-----------|-----------|
| Tittel: Arsrapport 2017 Sleipner Øst | | |
| Dokumentnr.: AU-SL-00077 | Kontrakt: | Prosjekt: |

| | |
|----------------------------------|--|
| Gradering: Open | Distribusjon: Kan distribueres fritt |
| Utløpsdato: 2028-03-15 | Status: Final |

| | | |
|--------------------------------------|-----------|----------------|
| Utgivelsesdato: 2018-03-15 | Rev. nr.: | Eksemplar nr.: |
|--------------------------------------|-----------|----------------|

| | |
|--|-----------------------------------|
| Forfatter(e)/Kilde(r): Trine Knutsen | |
| Omhandler (fagområde/emneord): Utslipp til sjø og luft, kjemikalier, akutt forurensning og avfall. | |
| Merknader: | |
| Trer i kraft: 2018-03-15 | Oppdatering: |
| Ansvarlig for utgivelse: SSU SUS ECNS | Myndighet til å godkjenne fravik: |

| | |
|---|---|
| Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECNS/ Trine Knutsen | Dato/Signatur: 9/3-18 Trine Knutsen |
| Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECNS/ Trine Knutsen | Dato/Signatur: 9/3-18 Trine Knutsen |
| Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU OS/ Gry Meling Foss DPN OS SLF SLP /Atle Aadland | Dato/Signatur: 09.03.18 Gry M. Foss 09.03.18 Atle Aadland |
| Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN OS SLF/ Asbjørn Løve | Dato/Signatur: 9/3-18 Asbjørn Løve |

Innhold

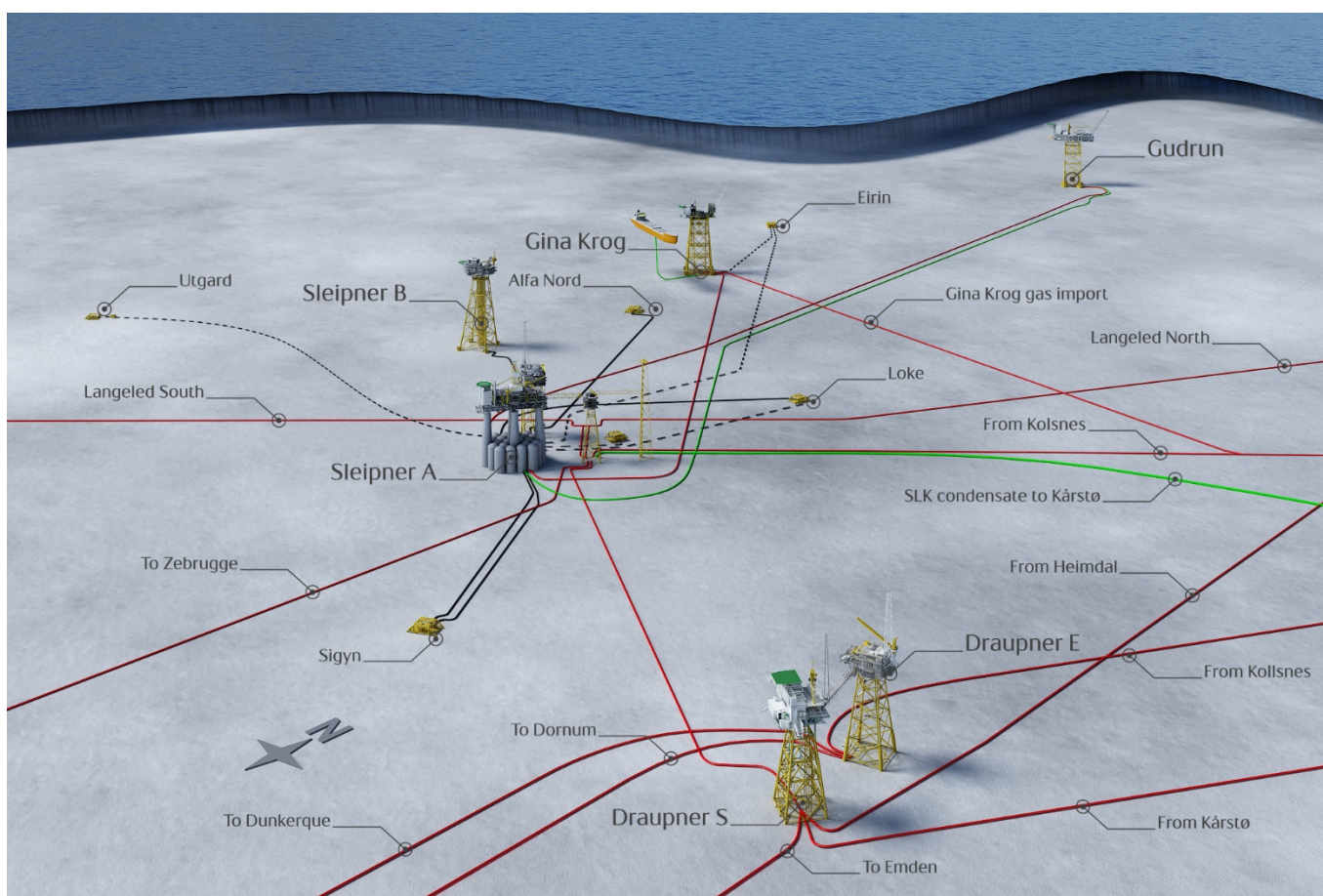
| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Status | 6 |
| 1.1 | Generelt | 6 |
| 1.2 | Produksjon av olje og gass | 7 |
| 1.3 | Utslippstillatelser for feltet | 9 |
| 1.4 | Overskridelser av utslippstillatelser/avvik | 9 |
| 1.5 | Status for nullutslippsarbeidet | 9 |
| 1.5.1 | EIF | 9 |
| 1.6 | Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing | 10 |
| 2 | Utslipp fra boring | 11 |
| 3 | Utslipp av oljeholdig vann | 12 |
| 3.1 | Oljeholdig vann | 12 |
| 3.1.1 | Renseanleggene på Sleipner A | 15 |
| 3.1.2 | Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann | 15 |
| 3.1.3 | Usikkerhet i datamaterialet | 16 |
| 3.2 | Organiske forbindelser og tungmetaller | 16 |
| 4 | Bruk og utslipp av kjemikalier | 21 |
| 4.1 | Samlet forbruk og utslipp | 21 |
| 4.2 | Produksjonskjemikalier | 23 |
| 4.3 | Rørledningskjemikalier | 24 |
| 4.4 | Gassbehandlingskjemikalier | 24 |
| 4.5 | Hjelpekjemikalier | 25 |
| 4.6 | Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen | 26 |
| 4.7 | Kjemikalier fra andre produksjonssteder | 27 |
| 5 | Evaluering av kjemikalier | 28 |
| 5.1 | Oppsummering av kjemikaliene | 28 |
| 5.2 | Substitusjon av kjemikalier | 29 |
| 5.3 | Usikkerhet i kjemikalierrapportering | 30 |
| 6 | Bruk og utslipp av miljøfarlige kjemikalier | 30 |
| 6.1 | Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff | 30 |
| 6.2 | Brannskum | 30 |
| 7 | Utslipp til luft | 31 |
| 7.1 | Generelt | 31 |
| 7.2 | Forbrenningsprosesser | 31 |
| 7.3 | Bruk av gassporstoffer | 34 |
| 7.4 | Utslipp ved lagring og lasting av olje | 34 |
| 7.5 | Diffuse utslipp og kaldventilering | 34 |
| 8 | Akutt forurensning | 36 |
| 8.1 | Akutte oljeutslipp | 36 |
| 8.2 | Akutte utslipp av kjemikalier og borevæsker | 37 |
| 8.3 | Akutte utslipp til luft | 38 |

| | | |
|-----------|---------------------------|-----------|
| 9 | Avfall | 39 |
| 9.1 | Farlig avfall..... | 40 |
| 9.2 | Kildesortert avfall | 41 |
| 10 | Vedlegg | 42 |

Innledning

Rapporten dekker produksjon, forbruk av kjemikalier, utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall for 2017. Tabellnummerering følger fra Epim Environmental Hub (EEH), og det er kommentert når tabeller fra EEH ikke er aktuelle for Sleipner Øst i 2017.

Rapporten er utarbeidet av SSU-enhet i Utvikling og produksjon Norge (DPN SSU SUS EC) og registrert i EHH innen 15. mars 2018. Kontaktpersoner i Statoil er myndighetskontakt i drift sør med epost: mpds@statoil.com



1 Status

1.1 Generelt

Sleipner Øst er et gass- og kondensatfelt lokalisert i blokk 15/9 i den norske delen av Nordsjøen. Vanndybden i området er 82 meter. Utvinningstillatelse PL046 ble tildelt i 1976. Feltet er bygget ut med Sleipner A, en integrert prosess-, bore- og boliginnretning med understell av betong. Utbyggingen omfatter også Sleipner R stigerørsinnretning, som knytter Sleipner A til rørledningene for gasstransport, og Sleipner F flammetårn. Det er også installert to bunnrammer, en for produksjon fra den nordlige delen av Sleipner Øst og en for produksjon av Loke-forekomsten. Produksjonen startet i 1993. Plan for utbygging og drift (PUD) for Loke ble godkjent i 1991, og produksjonen startet i 1993. Utbyggingen av Loke Trias ble godkjent i 1995 med produksjonsstart i 1998. Alpha Nord-segmentet ble bygget ut i 2004 med en bunnramme som er knyttet til Sleipner T prosessinnretning via en 18 kilometer lang rørledning.

Feltene Sigyn, Gungne og Gudrun er også koblet opp mot Sleipner A. I juni 2017 ble olje - og gassfeltet Gina Krog satt i produksjon. Feltet ligger 30 km nordvest for Sleipner A. Stabilisert olje og kondensat fra Gina Krog fraktes med en flytende lager- og lasteenhet (FSO), mens riggassen fra Gina Krog transporteres til Sleipner A for videre prosessering. Salgsgass fra Sleipner A transporteres via Gassled (område D) til markedet. Ustabilt kondensat transporteres i rørledning til Kårstø for videre prosessering. Gass fra Sleipner-feltet går i eksportørledningene Statpipe, Zeepipe og Langeled til Emden, Zeebrugge og Easington.

Det er utarbeidet egne årsrapporter for feltene Gungne og Sigyn som omhandler de områdene som ikke er rapportert under Sleipner Øst. Statoil overtok operatørskapet for Sigyn fra og med juli 2017.

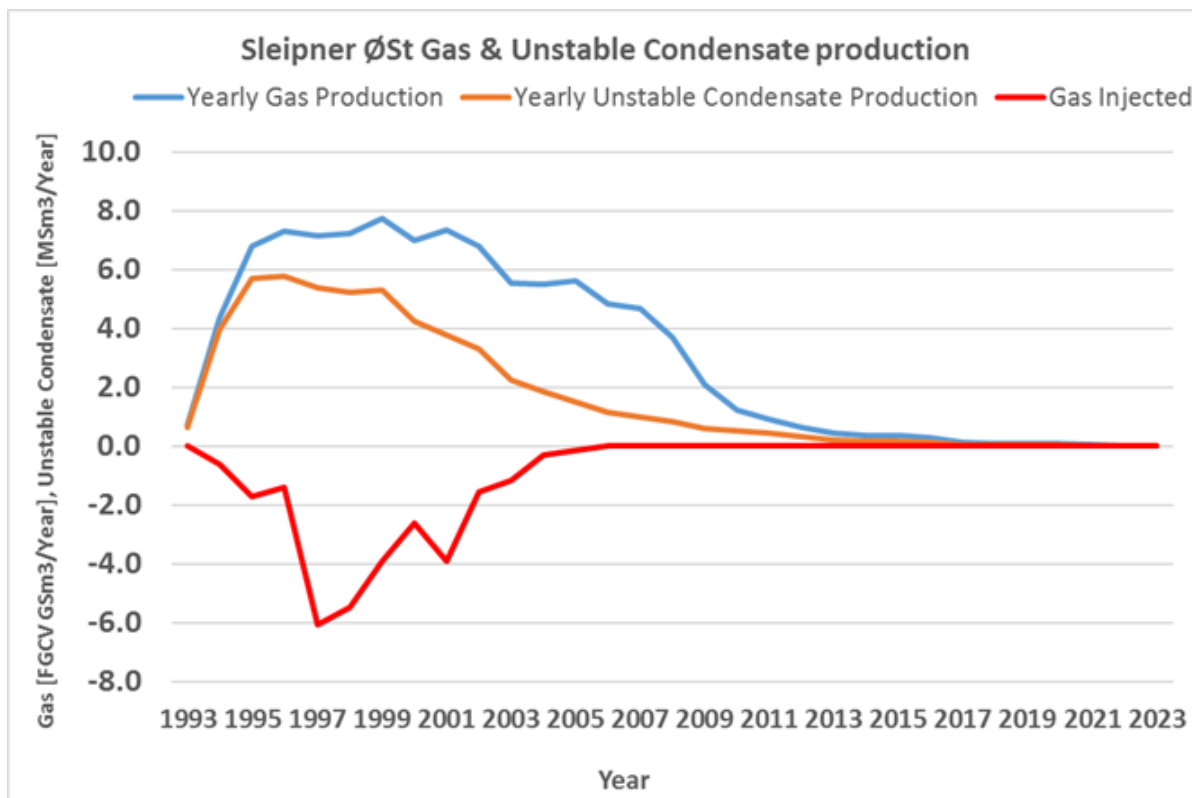
Produsert vann fra Sleipner Øst har blitt injisert til Utsiraformasjonen gjennom brønn 15/9-A-28 siden juni 2009 til april 2015. Etter bytte av injektor i april 2015 injiseres produsert vann nå hovedsakelig til brønn 15/9-A-27. I perioder med bortfall av injeksjon har produsert vann gått til sjø også i 2017.

CO₂ skilt ut fra naturgassen på Sleipner T transporteres til SLA og injiseres i Utsira formasjonen gjennom brønn 15/9-A-16. Alt som omhandler lagring og injeksjon av CO₂ rapporteres i årsrapporten *Lagring og injeksjon av CO₂ på Sleipnerfeltet*.

I rapporteringsåret har Sleipner A-innretningen gjennomført fem øvelser knyttet til DFU (Definert fare- og ulykkessituasjon) "olje- og gass-lekkasje", og tre øvelser knyttet til DFU "akutt oljeutslipp".

1.2 Produksjon av olje og gass

Historisk produksjon og produksjonsprognoser for kondensat og gass er illustrert i figur 1.1.



Figur 1.1 Produksjon av gass og ustabil kondensat

Forbruk- og produksjonsdata i tabell 1.2 og 1.3 er gitt av Oljedirektoratet. Det gjøres oppmerksom på at oppdatering av data kan ha blitt utført etter innrapportering til OD, og at data i tabell 1.2 og 1.3 av den grunn ikke nødvendigvis er de offisielle forbruks- og produksjonstallene fra feltet. Vanninjeksjonsvolum i tabellen gjenspeiler total mengde vann injisert fra alle felt.

| Tabell 1.2: Status forbruk | | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Måned | Injisert gass [Sm ³] | Injisert vann [Sm ³] | Brutto faklet gass [Sm ³] | Brutto brenngass [Sm ³] | Diesel [l] |
| Januar | | 34 316 | 438 300 | 16 597 481 | 0 |
| Februar | | 33 953 | 383 007 | 15 094 867 | 0 |
| Mars | | 22 835 | 424 712 | 13 418 878 | 0 |
| April | | 23 620 | 390 046 | 14 136 459 | 0 |
| Mai | | 23 918 | 364 699 | 14 691 525 | 0 |
| Juni | | 23 993 | 372 776 | 14 091 990 | 200 000 |
| Juli | | 24 508 | 405 785 | 16 890 661 | 0 |
| August | | 19 820 | 463 889 | 13 485 201 | 200 000 |
| September | | 24 947 | 628 577 | 17 604 980 | 0 |
| Oktober | | 25 180 | 554 735 | 19 046 294 | 0 |
| November | | 23 905 | 456 133 | 17 845 600 | 0 |
| Desember | | 28 127 | 476 223 | 18 076 830 | 517 580 |
| Sum | | 309 122 | 5 358 882 | 190 980 766 | 917 580 |

I tabell 1.3 er data for Netto NGL for feltet ikke kommet med. Data i tabell 1.3 vil dermed gi feil datagrunnlag om det benyttes for beregning av utslipp per produsert mengde oljeekvivalenter. Det henvises til Diskos Public Portal – rapport «Saleable production» for korrekte data for NGL for feltet.

| Tabell 1.3: Status produksjon | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|---------------|-----------------|
| Måned | Brutto olje [Sm3] | Netto olje [m3] | Brutto kondensat [Sm3] | Netto kondensat [Sm3] | Brutto gass [Sm3] | Netto gass [Sm3] | Vann [m3] | Netto NGL [Sm3] |
| Januar | | 4 993 | 467 352 | | 260 153 632 | 26 070 049 | 15 089 | |
| Februar | | 5 730 | 408 291 | | 235 373 468 | 23 445 168 | 15 586 | |
| Mars | | 2 309 | 348 236 | | 194 137 023 | 11 406 353 | 7 226 | |
| April | | 1 598 | 359 876 | | 212 815 124 | 8 170 736 | 4 909 | |
| Mai | | 1 657 | 401 585 | | 236 069 380 | 8 690 923 | 5 329 | |
| Juni | | 25 016 | 390 025 | | 227 410 528 | 7 121 890 | 5 281 | |
| Juli | | 1 241 | 398 528 | | 289 907 387 | 7 845 429 | 5 551 | |
| August | | 779 | 289 106 | | 241 958 757 | 3 935 923 | 4 604 | |
| September | | 1 170 | 347 883 | | 305 746 836 | 5 745 815 | 5 861 | |
| Oktober | | 2 491 | 373 856 | | 351 547 140 | 12 189 767 | 6 878 | |
| November | | 2 546 | 348 350 | | 333 219 945 | 13 029 855 | 7 682 | |
| Desember | | 3 385 | 336 219 | | 330 979 664 | 14 635 489 | 7 380 | |
| Sum | | 52 915 | 4 469 307 | | 3 219 318 884 | 142 287 397 | 91 376 | |

1.3 Utslippstillatelser for feltet

Gjeldende utslippstillatelser for Sleipner Øst-feltet i 2017 er gitt i tabell under.

Tabell: Utslippstillatelser gjeldende for Sleipner Øst og Sleipner Vest i 2017

| Type tillatelse | Tillatelse oppdatert | Referanse |
|---|----------------------|--------------------|
| Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser kvoteperiode 2013-2020 | 16.11.2017 | 2013/738 |
| Tillatelse etter forurensningsloven for boring og produksjon på Sleipner. | 15.09.2017 | 2016/259 |
| Tillatelse etter forurensningsloven til radioaktiv forurensning (2012-2020) | 24.06.2016 | SSV:11/00506/425.1 |

1.4 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik

Ingen overskridelser av utslippstillatelsen i rapporteringsåret 2017.

1.5 Status for nullutslippsarbeidet

For status risikovurdering og teknologivurdering for håndtering av produsert vann vises det til tabell 10.4.

1.5.1 EIF

For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsert vann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, foretas beregning av Environmental Impact Factor (EIF) for Sleipner Øst. EIF er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsert vann. EIF-verdien beregnes ut fra sammensetning og mengde produsert vann som slippes ut. I tillegg til et kvantitativt tall på miljørisikoen får man en oversikt over hvilke og i hvilken grad komponenter bidrar til miljørisikoen, og som indikerer hvor man bør sette inn tiltak.

OSPAR utarbeidet nye retningslinjer gjeldende fra og med 2014 med en omforent liste over grenseverdier for giftighet (PNEC-verdier), og hvor det skal benyttes tidsintegrert EIF (i stedet for maksimum-verdi) samt fjernet vektning av enkeltkomponenter. Resultater fra 2014 viste at overgangen til nye PNEC-verdier ikke gav store utslag for det enkelte felt når vektning tas bort. Heller ikke forskjellen mellom vektet og ikke vektet EIF var særlig stor. Miljødirektoratet ser at tidsintegrert EIF gir et mer realistisk bilde av risikoen og det er denne endringen som utgjør den største forskjellen mellom ny og gammel metode. Det er denne metoden som benyttes videre. For å følge historisk utvikling og trender rapporteres også maksimum EIF.

Tabell Utvikling av EIF-verdier

| | 2007* | 2008* | 2009* | 2010* | 2011* | 2012* | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| EIF, maksimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| EIF, tidsintegrert | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 |

* I årene før 2014 er det angitt maks EIF beregnet iht. gammel metode (med gamle PNEC-verdier og med vektning).

1.6 Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing

Kjemikalier som prioriteres for substitusjon på Sleipner Øst og Vest omtales i tabell 1.6. Arbeid med optimalisering av kjemikaliebruk og utskiftning av kjemikalier pågår kontinuerlig. Substitusjon omtales nærmere i kapittel 5.

De fleste hydraulikkoljer er basert på 80-95% baseoljer tilsatt additiver av forskjellige slag. Kjemisk sett er baseoljene molekyler med karbonkjeder i området 20 til 50, noe som gjør dem lite bionedbrytbare og med høyt potensiale for bioakkumulering og dermed i rød eller svart miljøfareklasse. Det er ingen operasjonelle utslipp fra disse systemene slik at selv om de faller inn under svart miljøfareklasse er de lite prioritert for substitusjon. Hydraulikkoljer med høyt forbruk har HOCNF og inngår i vanlig kjemikaliestyling i henhold til aktivitetsforskriften, men velges ut fra tekniske egenskaper der substitusjon til gule og grønne produkter ikke prioriteres med mindre bruksområdet medfører utslipp til sjø. Forbrukt olje er gjerne volumer som rutinemessig tappes av under vedlikehold og avhendes som spillolje.

Tabell 1.6. - Kjemikalier som skal prioriteres for substitusjon

| Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)* | Kategori Nr. | Status | Nytt kjemikalie, Handelsnavn | Planlagt substitusjonsdato |
|--|--------------|---|------------------------------|----------------------------|
| Sleipner A, B og T | | | | |
| Amerel 2000 | 8 | Rødt kjemikalie, skumdemper brukt i aminanlegg på SLT uten utslipp til sjø. Erstatningsprodukt ikke identifisert | - | - |
| Emulsotron™ CC3298-NL | 102 | Gult Y2-kjemikalie, emulsjonsbryter. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert. | - | - |
| Emulsotron X-8497 | 102 | Gult Y2-kjemikalie, emulsjonsbryter. Produktet er bestilt ut i 2017, men er ikke lengre i bruk. | - | - |
| Oceanic HW443ND (Gul Y2) | 102 | Gult Y2-kjemikalie, hydraulikkvæske. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert. | - | - |
| PERMATREAT® PC-191 (Gul Y2) | 102 | Gult Y2-kjemikalie, avleiringshemmer rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken Det er foreløpig ikke identifisert erstatningsprodukt. | - | - |
| PermaClean® PC-98 PLUS | 6 | Rødt kjemikalie, rengjøringskjemikalie for membran ferskvannspakken. Det er foreløpig ikke identifisert erstatningsprodukt. Lavt forbruk/utslipp. Ikke rapportert i 2017 da det ikke er skipet ut noen volumer av dette produktet i 2017, kun forbruk av lagerbeholdning. | - | - |
| Hydraulic oil x 32 | 3 | Forbruk i lukket system uten utslipp, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| HydraWay HVXA 15 HP | 3 | Forbruk i lukket system uten utslipp, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| HydraWay HVXA 22 | 3 | Forbruk i lukket system uten utslipp, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| HydraWay HVXA 46 HP | 3 | Forbruk i lukket system uten utslipp, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| Renolin Unisyn CLP 32 | 3 | Forbrukt i neddykkede sjøvannspumper med overtykk mot sjø, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| RX-9022 | 102 | Fargestoff brukt i små mengder, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| Re-healing RF1, 1% Foam | 6 | Vi har faset ut AFFF og bruker i dag produktet RF1. RF1 er et fluorfritt brannskum og regnes som miljøakseptabelt. Det foreligger ingen | - | - |

| | | | | |
|--|-----|---|--|-------------|
| | | planer om å substituere produktet på installasjonen | | |
| RE-HEALING RF3X3% FREEZE PROTECTED ATC FOAM CONCENTRATE | 6 | Vi har faset ut AFFF og bruker i dag produktet RF1. RF1 er et fluorfritt brannskum og regnes som miljøakseptabelt. Det foreligger ingen planer om å substituere produktet på installasjonen | | |
| Frostvæske Anti freeze LL Conc | 0.1 | Frostvæske brukt i lukket system. Det foreligger ingen planer om substitusjon av dette produktet så lenge maskineriets kravspesifikasjoner krever denne type produkt. | - | - |
| Frostvæske Anti freeze Conc | 0.1 | Frostvæske brukt i lukket system. Det foreligger ingen planer om substitusjon av dette produktet så lenge maskineriets kravspesifikasjoner krever denne type produkt. | - | - |
| Boring og brønn/mobil rigg Maersk Intrepid på Sleipner B | | | | |
| Polybutene multigrade (PBM) | 6 | Smøremiddel, erstatningsprodukt ikke identifisert. Ikke utslipp til sjø. | - | - |
| Shell Tellus S2 V32 | 3 | Hydraulikkolje, forbruk i lukket system uten utslipp, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| Shell Tellus S2 V22 | 3 | Hydraulikkolje, forbruk i lukket system uten utslipp, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| Shell Tellus S2 V46 | 3 | Hydraulikkolje, forbruk i lukket system uten utslipp, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| Alphacon Altreat | 0 | Avleiringshemmer, brukt til rengjøring av membraner i water maker på riggen Maersk Intrepid. Mangler HOCNF. | Vaptreat (har godkjent HOCNF) | Gjennomført |
| Vaptreat | 102 | Avleiringshemmer, brukt til rengjøring av membraner i water maker på riggen Maersk Intrepid, erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| One-Mul NS | 102 | Bore- og brønn-kjemikalie, emulgeringsmiddel, ingen erstatningsprodukt identifisert. | Testing av potensielle erstatninger pågår. | - |
| Versatrol M | 8 | Bore- og brønn-kjemikalie, kjemikalie for å hindre tapt sirkulasjon. Ingen erstatningsprodukt identifisert. | Testing av potensielle erstatninger pågår. | - |
| ECOTROL RD | 8 | Bore- og brønn-kjemikalie, viskositetsendrer. | Mulig erstatningsprodukt: Suretrol | - |
| VG Supreme | 8 | Bore- og brønn-kjemikalie, viskositetsendrer. Erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |
| JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND | 102 | Gult Y2, gjengefett. Erstatningsprodukt ikke identifisert. | - | - |

2 Utslipp fra boring

Siste borekampanje på Sleipner Øst ble avsluttet i 2009. Det er ikke boret brønner på feltet i siden 2010. I 2015 ble det utført to permanente pluggeoperasjoner på feltet. I 2017 er det ikke utført boreoperasjoner på feltet, tabell 2.1-2.6 er derfor ikke aktuelle.

3 Utslipp av oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

Oljeholdig vann fra produksjonsplattformen kommer fra følgende hovedkilder:

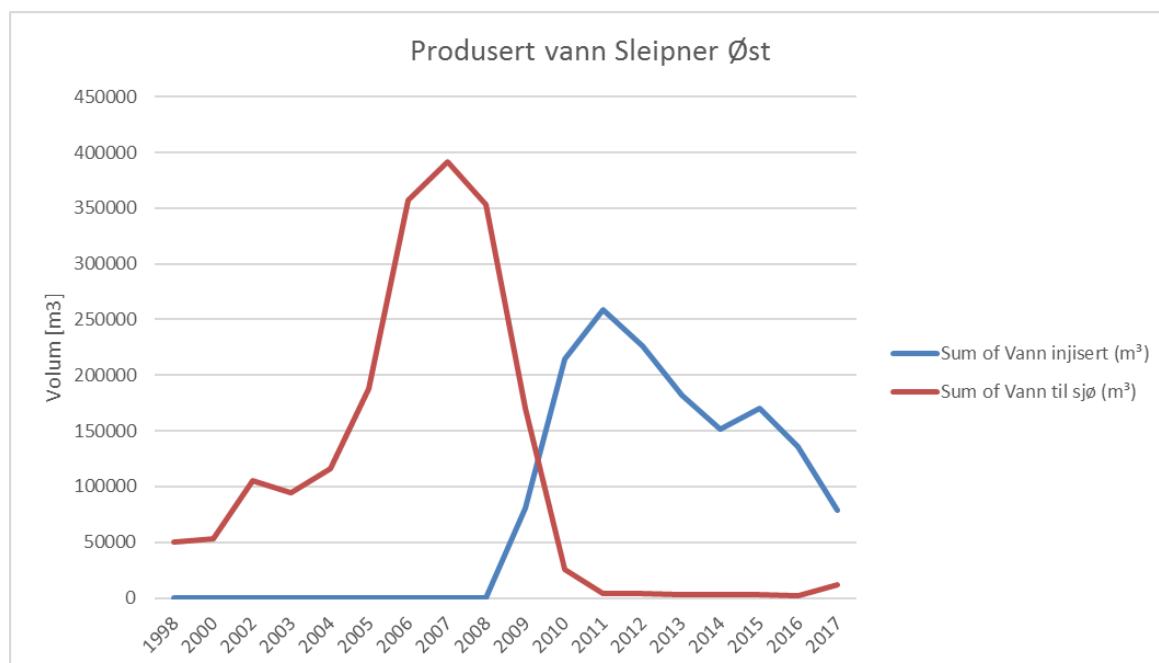
- produsert vann fra innløpsseparatorer, 3. trinnsseparator og testseparator når denne er i bruk
- drenasjevann fra åpent og lukket system

Produsert vann vil normalt reinjiseres i reservoaret. Dersom injeksjonsanlegget er ute av drift eller andre prosessmessige forhold gjør at hele eller deler av produsert vannstrømmen ikke kan injiseres, slippes rensert produsert vann til sjø.

Tabell 3.1a viser disponering av oljeholdig vann på feltet. Månedsoversikt er gitt i kapittel 10, tabell 10.1a-10.1b. Sleipner Øst og Vest har unntak fra Aktivitetsforskriften § 60 i rapporteringsåret; i stedet for oljekonsentrasjonskrav på 30 mg/l i produsert vann, er det vedtatt mengdekrav for olje til sjø fra produsert vann på 1200 kg/år for Sleipner Øst og Vest sammenlagt.

| Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann | | | | | | | |
|--|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|
| Vanntype | Totalt vannvolum [m3] | Midlere oljeinnhold [mg/l] | Olje til sjø [tonn] | Injisert vann [m3] | Vann til sjø [m3] | Eksportert prod vann [m3] | Importert prod vann [m3] |
| Produsert | 90 592 | 68,55 | 0,81 | 78 766 | 11 826 | | |
| Fortrengning | | | | | | | |
| Drenasje | 33 100 | 9,19 | 0,30 | | 33 100 | | |
| Annet | | | | | | | |
| Sum | 123 692 | 24,81 | 1,11 | 78 766 | 44 926 | | |

Figur 3.1 - 3.5 viser en grafisk fremstilling av utviklingen i volum produsert vann til sjø, injeksjon og utslipp av hydrokarboner til sjø fra 1998 til 2017. Det var det en økning i mengde produsert vann på ca. 12% fra 2014 til 2015. Hovedårsak til økning i volum i 2015 var knyttet til oppstart av ferskvannspakken for saltvask av Gudrun kondensat i september 2015, som gav et økt bidrag på ca.200m3/d. Den totale mengden produsert vann i 2016 ble redusert med ca. 20 % fra 2015. Årsaken til nedgangen skyldtes redusert oppetid på A-2 og S-3 i 2016 sammenlignet med 2015. Den totale mengden produsert vann er ytterligere redusert i 2017.

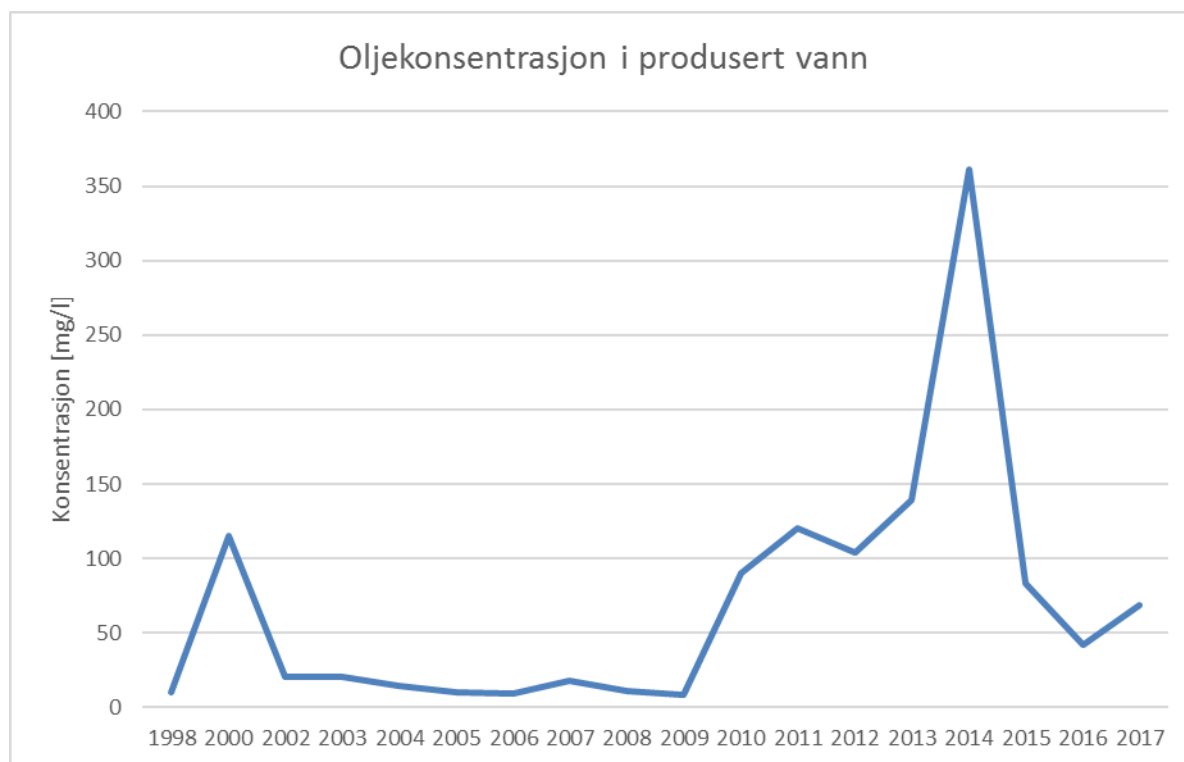


Figur 3.1 Utviklingen av volum produsert vann til sjø og injeksjon

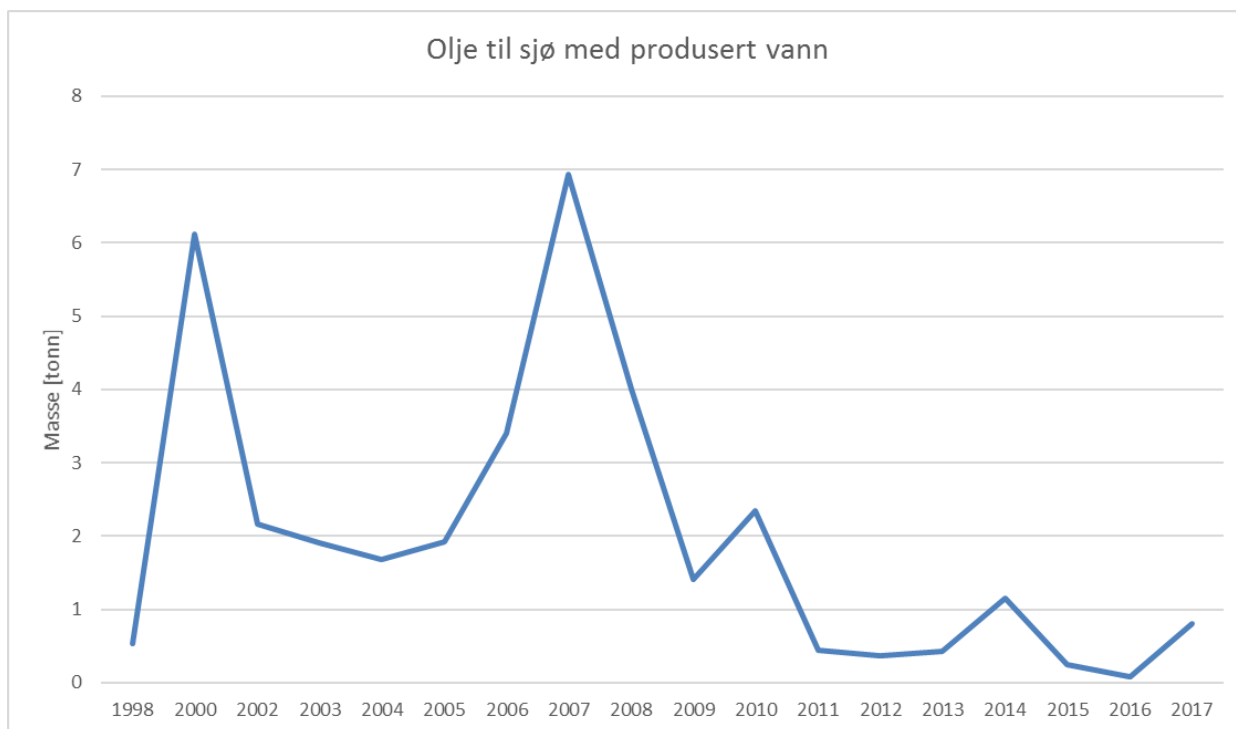
Det var en økning i utslipp av hydrokarboner til sjø fra 2013 til 2014 i forbindelse med Gudrun tie-inn. Årsaken til dette var hovedsakelig utfordringer med utfelling av vann i rørledning og påfølgende høye vannrater inn i produsertvannanlegget på Sleipner A, hvilket førte til stans av injeksjonspumpe. Gudrun startet opp eget produsert vann-rensanlegg i slutten av produksjonsåret 2014, hvilket førte til en bedre stabilitet i anlegget og injeksjonen på Sleipner A.

I 2017 hadde man i mai og juli havari på "boosterpumpen" som leverer produsert vann videre til vanninjeksjonspumpen. Årsak til havariet var separasjonsproblemer og at asfalten og olje fulgte vannfase. Asfalten klogget et filter på innløp til pumpen og resulterte i havari, dermed ble produsertvann med snittkonsentrasjon på henholdsvis 76 og 255 mg/l rutet til sjø. I oktober 2017 fikk man gear-havari på vanninjeksjonspumpen. Dette medførte at deler av Sleipner A produsert vann måtte rutes til sjø i oktober, november og desember. Oljekonsentrasjonene var i disse månedene hhv.: 20, 58 og 45 mg/l. Mens gear-havariet pågikk hadde man allikevel mulighet til å injisere produsert vann fra Sleipner T og en andel produsert vann fra Sleipner A vha. boosterpumpene. Det ble jobbet aktivt i tidsperioden for å redusere utslipp til sjø ved å lage en "bypass" i perioden vanninjeksjonspumpen var ute av drift. Det ble også besluttet å injisere i brønn A-05 sammen med A-27 for å bedre injektiviteten når man bare hadde boosterpumper tilgjengelig. A-05 var testet i forkant for å øke robustheten for produsert vann-reinjeksjonssystemet. Det er også planlagt test av A-24 som mulig vanninjektor i 2018. Vilkår i utslippstillatelsen knyttet til utslipp av oljeholdig vann er ikke overskredet for rapporteringsåret.

Det pågår ikke jetting til sjø fra Sleipner. Ved revisjonsstans fjernes eventuell sand med slamsuger og sendes videre i tanker til land til avfallshåndtering og behandling.



Figur 3.2 Utvikling i oljekonsentrasjon (mg/l) i produsert vann til sjø

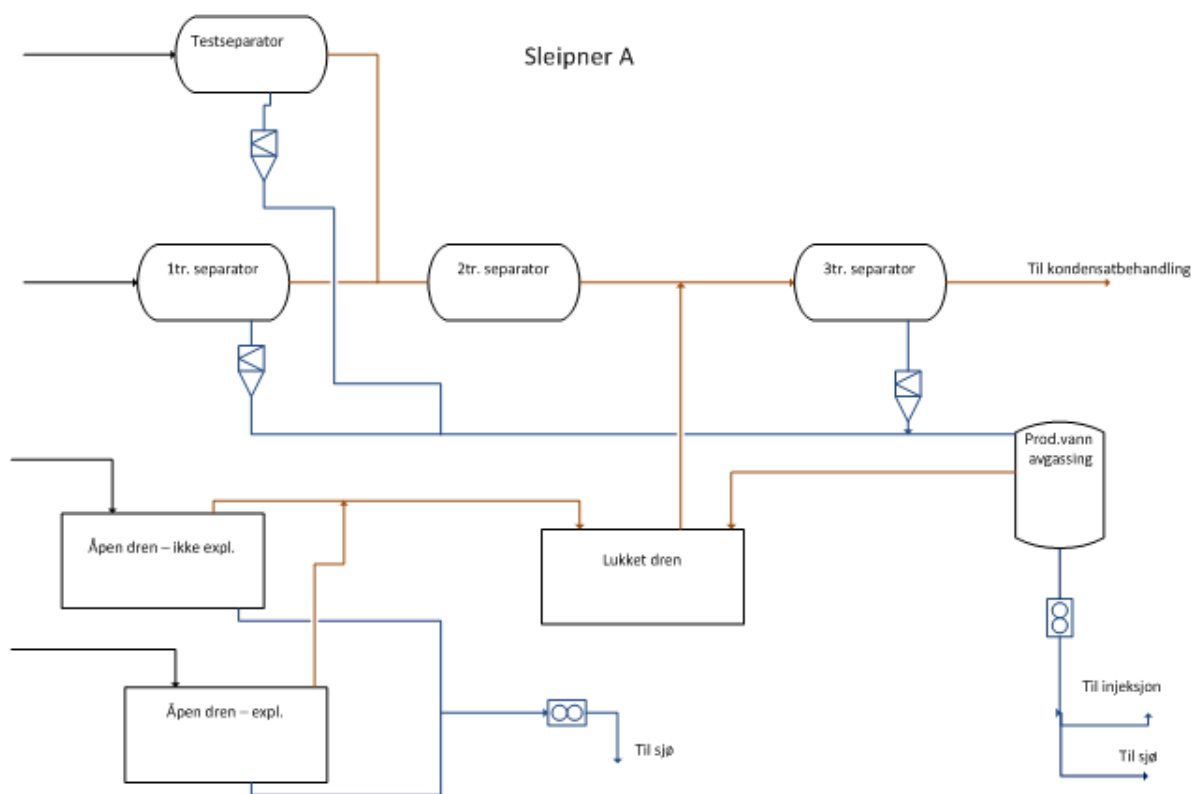


Figur 3.3 Utviklingen av mengde hydrokarboner (tonn) sluppet til sjø med produsert vann

3.1.1 Renseanleggene på Sleipner A

Det er tre separate rensesystemer for vann på SLA, ett for produsert vann og to for drenasjevann. Figur 3.4 viser en prinsippskisse av drenasje- og produsert vann-systemene på Sleipner A.

Produsert vann fra 1.- og 3.-trinnseparator går til avgassingstank før utslipp til sjø. Drenasjevann fra åpent system renses i plateseparatorer før utslipp til sjø. Drenasjevann fra lukket system går til en settlingstank og pumpes derfra til 3. trinnseparator for separasjon av olje og vann. Under brønntester/opprensning over testseparator går produsert vann fra testseparator til avgassingstank før utslipp til sjø.



Figur 3.4 Skisse av rensesystemet for oljeholdig vann på Sleipner A

3.1.2 Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann

For drenasjevannet på Sleipner A tas det prøve hver annen uke som brukes som daglige verdier. Prøvene analyseres og registreres i Sleipners miljørapporteringssystem.

For analyse av olje i produsert vann ved utslipp til sjø tas det døgnprøver fra automatiske prøvetakere som analyseres på gasskromatograf iht. OSPAR 2005-15 som er en modifisert ISO 9377-2 metode. Døgnprøvene analyseres på laboratoriet på Sleipner A.

Olje i vann-audit ble gjennomført av akkreditert laboratorie i desember 2017, analyseresultatene viste samsvar mellom prøver av produsert vann analysert av laboratorium på Sleipner og akkreditert laboratorie.

3.1.3 Usikkerhet i datamaterialet

Sleipner benytter analysemetoder angitt i Norsk olje og gass retningslinje 085 – Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyser av produsert vann. Disse metodene er anbefalt av Miljødirektoratet i veiledning til aktivitetsforskriftens §70.

Det er to vannmengdemålere på SLA for henholdsvis reinjeksjon og utslipp til sjø. Usikkerheten i måleren for produsert vann til sjø er +/- 0,3 % av raten.

Hovedelementene som kan bidra til usikkerhet ved prøvetaking av oljeholdig vann er ivarettatt på Sleipner ved følgende:

- Skriftlig prøvetakingsprosedyre SO 1500 er i hht Norsk Olje og Gass - 085 Anbefalte retningslinjer for Prøvetaking og analyse av produsert vann. Skriftlig prosedyre tilfredsstillende krav. Sleipner etterlever skriftlig prosedyre og usikkerhet i fbm prøvetakingsprosedyre vil være neglisjerbart.
- Prøvetakingskompetansen heves og vedlikeholdes ved at det arrangeres eksterne kurs for personell som tar prøver, og at prosedyren har blitt gjennomgått i detalj på labteknikerseminar. Labteknikerseminar arrangeres årlig.

Gitt at prosedyre og standard for prøvetaking følges, så vurderer Statoil at usikkerhet knyttet til prøvetaking er neglisjerbar. En antar derfor at prøvene som tas ut på Sleipner er representative og at konsentrasjon i prøven er tilnærmet lik konsentrasjonen i røret.

Utslipp av dispergert olje

Med bruk av automatiske prøvetakere over det meste av tiden, anses usikkerhet knyttet til antall prøver av produsert vann på Sleipner for marginal. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerhetsheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil ved bruk av GC og for Sleipner være ca. 25 %. Det gjennomføres årlig en verifikasjon av prøvetaking, opparbeidelse og analysing av olje i vann-analyser. Verifikasjonen utføres av personell tilknyttet laboratorium som er akkreditert for gjeldende standardmetode og akkreditert etter NS-EN ISO 17025. Avvik følges opp av linjen i Synergi.

3.2 Organiske forbindelser og tungmetaller

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i 2017 etter avtale med Miljødirektoratet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Tabellen under oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2017.

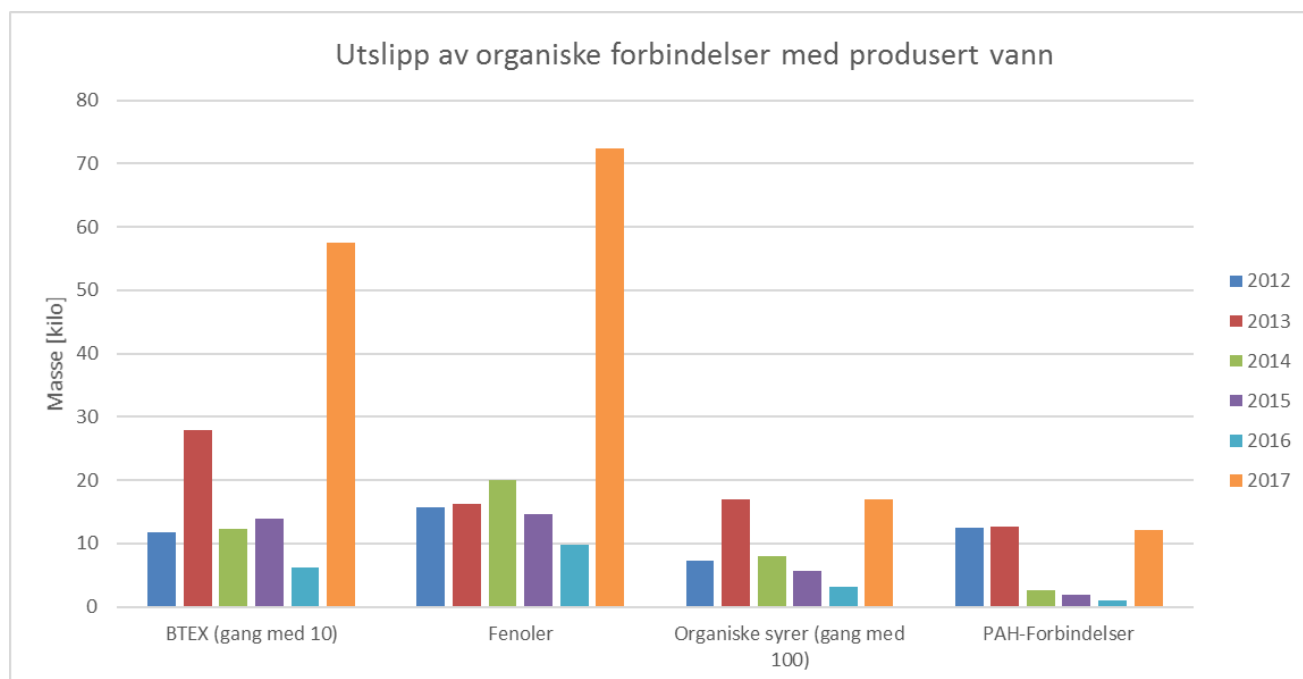
Tabell: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017

| Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017 | | | | |
|---|-------------|--|---------------------------------------|-------------------|
| Komponent: | Akkreditert | Komponent / teknikk: | Metode | Laboratorie |
| Fenoler /alkylfenoler (C1-C9) | Ja | Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS | Intern metode | Sintef - MoLab AS |
| PAH/NPD | Ja | PAH/NPD i vann, GC/MS-MS | Intern metode | Sintef - MoLab AS |
| Olje i vann | Ja | Olje i vann, (C7-C40), GC/FID | Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15 | Sintef - MoLab AS |
| BTEX | Ja | BTEX i avløps- og sjøvann, HS-GC/MS | ISO 11423-1 | Sintef - MoLab AS |
| Organiske syrer (C1-C6)* | Ja | Organiske syrer i avløps- og sjøvann, IC | Intern metode | Sintef - MoLab AS |
| Kvikksølv | Ja | Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS) | EPA 200.7/200.8 | Sintef - MoLab AS |
| Elementer | Ja | Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES | EPA 200.7/200.8 | Sintef - MoLab AS |

*Naftensyre i produsert vann er ikke analysert i 2017 grunnet usikkerhet rundt tidligere anvendt metodikk. Det er påstartet et arbeid med å identifisere og prøve ut ny metodikk i regi av Norsk olje og gass

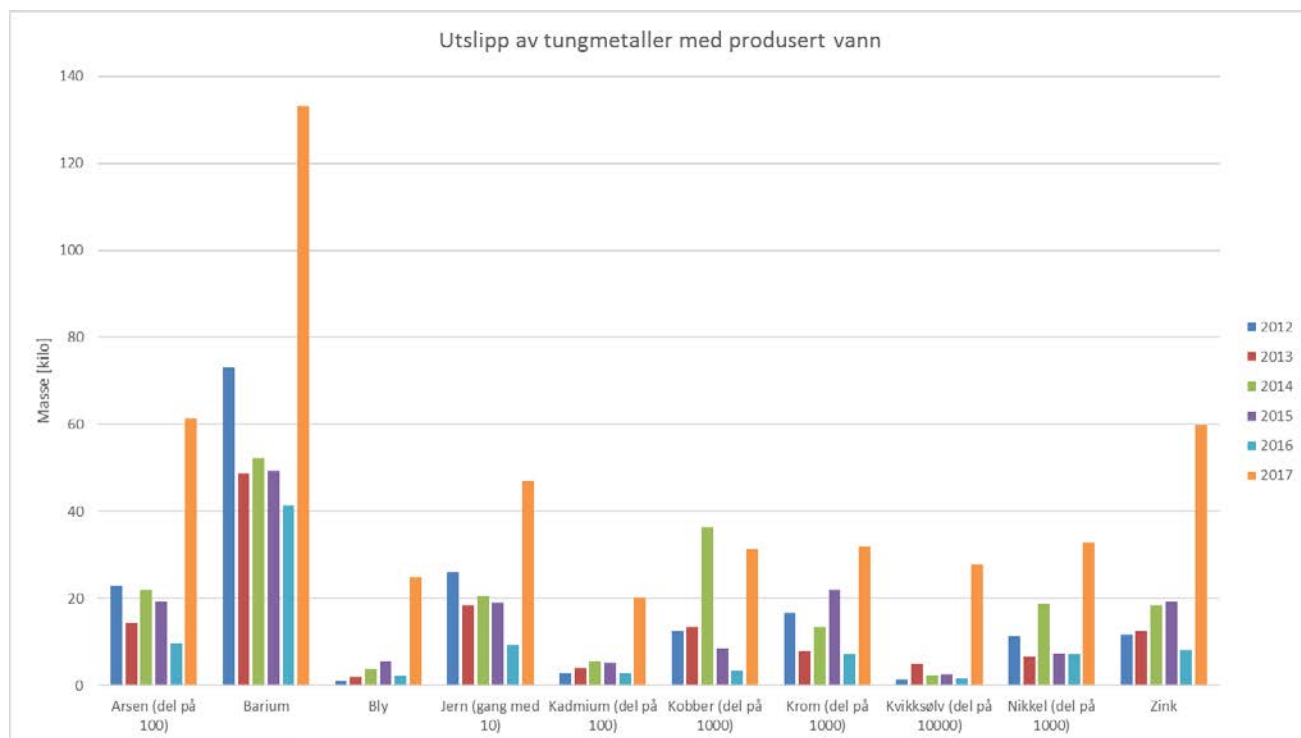
Oversikt over alle komponentene i produsert vann er vist i kapittel 10 Vedlegg, tabell 10.3a – 10.3f

Figur 3.5 viser utslippsmengder av oljekomponenter i perioden 2012 til 2017. Etter oppstart av produsert vanninjeksjon i 2009, er utslippet til sjø av produsert vann og tilhørende komponenter sterkt redusert. Tallverdiene for BTEX skal ganges med 10 og tallverdiene for organiske syrer skal ganges med 100. Tallverdiene for de to gruppene er endret for å bedre visualiseringen av grafen.



Figur 3.5 Utslippsmengder organiske forbindelser, 2012 – 2017

Figur 3.6 viser utslippsmengder av tungmetaller i perioden 2012-2017. Merk at tallverdiene for flere av metallene i grafen er endret med flere tierpotenser for å bedre visualiseringen av grafen. Høy regularitet på injeksjon av produsert vann siden 2011 har medført en reduksjon i utslipp av samtlige metaller sammenlignet med foregående år. Barium og jern utgjør den største andelen tungmetaller. Endring i sammensetning fra år til år kan forklares med en naturlig variasjon i forhold til ulik i sammensetning av brønner som er produsert på prøvetakingstidspunktet sammenlignet med foregående år.



Figur 3.6 Utslippsmengder tungmetaller i produsert vann 2012 – 2017

Tabell 3.2 og 3.3a – 3.3d gir en oversikt over utslipp av oljekomponenter, metaller og radioaktivitet med produsert vann. Utslipp av olje i vann er basert på oljeinnhold målt i de halvårlige miljøanalysene og avviker derfor fra utslipp i gitt i tabell 3.1a som er utslipp basert på daglige målinger. I tillegg er analysen basert på en spotprøve, mens døgnprøver samles inn ved hjelp av kontinuerlig prøvetaker.

| Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann | | |
|---|----------------------|---------------|
| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m3] | Utslipp [kg] |
| Arsen | 0,05 | 0,61 |
| Barium | 11,27 | 133,24 |
| Jern | 39,83 | 471,06 |
| Bly | 2,10 | 24,83 |
| Kadmium | 0,02 | 0,20 |
| Kobber | 0,00 | 0,03 |
| Krom | 0,00 | 0,03 |
| Kvikksølv | 0,00 | 0,00 |
| Nikkel | 0,00 | 0,03 |
| Zink | 5,07 | 59,92 |
| Sum | 58,34 | 689,97 |

| Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann | | |
|--|-----------------------------------|---------------|
| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m ³] | Utslipp [kg] |
| Benzen | 25,00 | 295,65 |
| Toluen | 16,83 | 199,07 |
| Etylbenzen | 0,94 | 11,14 |
| Xylen | 5,92 | 69,97 |
| Sum | 48,69 | 575,82 |

| Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann | | | | | |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|
| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m ³] | Utslipp [kg] | NPD [kg] | EPA-PAH 14 [kg] | EPA-PAH 16 [kg] |
| Naftalen | 0,30 | 3,53 | JA | | JA |
| C1-naftalen | 0,29 | 3,37 | JA | | |
| C2-naftalen | 0,17 | 2,03 | JA | | |
| C3-naftalen | 0,19 | 2,29 | JA | | |
| Fenantren | 0,01 | 0,08 | JA | | JA |
| C1-Fenantren | 0,01 | 0,14 | JA | | |
| C2-Fenantren | 0,03 | 0,30 | JA | | |
| C3-Fenantren | 0,01 | 0,08 | JA | | |
| Dibenzotiofen | 0,00 | 0,02 | JA | | |
| C1-dibenzotiofen | 0,01 | 0,06 | JA | | |
| C2-dibenzotiofen | 0,01 | 0,09 | JA | | |
| C3-dibenzotiofen | 0,00 | 0,06 | JA | | |
| Acenaftylen | 0,00 | 0,01 | | JA | JA |
| Acenaften | 0,00 | 0,02 | | JA | JA |
| Antrasen | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Fluoren | 0,01 | 0,08 | | JA | JA |
| Fluoranten | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Pyren | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Krysen | 0,00 | 0,01 | | JA | JA |
| Benzo(a)antrasen | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Benzo(a)pyren | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Benzo(g,h,i)perylen | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Benzo(b)fluoranten | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Benzo(k)fluoranten | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Dibenz(a,h)antrasen | 0,00 | 0,00 | | JA | JA |
| Sum | 1,03 | 12,17 | 12,05 | 0,12 | 3,74 |

| Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann | | |
|--|-----------------------------------|--------------|
| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m ³] | Utslipp [kg] |
| Fenol | 3,68 | 43,56 |
| C1-Alkylfenoler | 1,70 | 20,10 |
| C2-Alkylfenoler | 0,63 | 7,49 |
| C3-Alkylfenoler | 0,06 | 0,76 |
| C4-Alkylfenoler | 0,02 | 0,20 |
| C5-Alkylfenoler | 0,02 | 0,20 |
| C6-Alkylfenoler | 0,00 | 0,00 |
| C7-Alkylfenoler | 0,00 | 0,00 |
| C8-Alkylfenoler | 0,00 | 0,00 |
| C9-Alkylfenoler | 0,00 | 0,00 |
| Sum | 6,12 | 72,32 |

| Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann | | |
|--|-----------------------------------|-----------------|
| Forbindelse | Konsentrasjon [g/m ³] | Utslipp [kg] |
| Maursyre | 1,00 | 11,83 |
| Eddiksyre | 123,50 | 1 460,50 |
| Propionsyre | 13,83 | 163,59 |
| Butansyre | 3,80 | 44,94 |
| Pentansyre | 1,00 | 11,83 |
| Naftensyrer | | |
| Sum | 143,13 | 1 692,68 |

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

I dette kapitlet rapporteres samlet forbruk og utslipp av kjemikalier innen hvert bruksområde. Hydraulikkvæske som tilsettes fra Sleipner A slippes ut på Sigyn, Alfa Nord, Loke og Sleipner Øst-bunnrammer ved operasjon av ventiler. Forbruk og utslipp av hydraulikkvæske fra Sigyn bunnramme rapporteres i separat årsrapport for Sigyn.

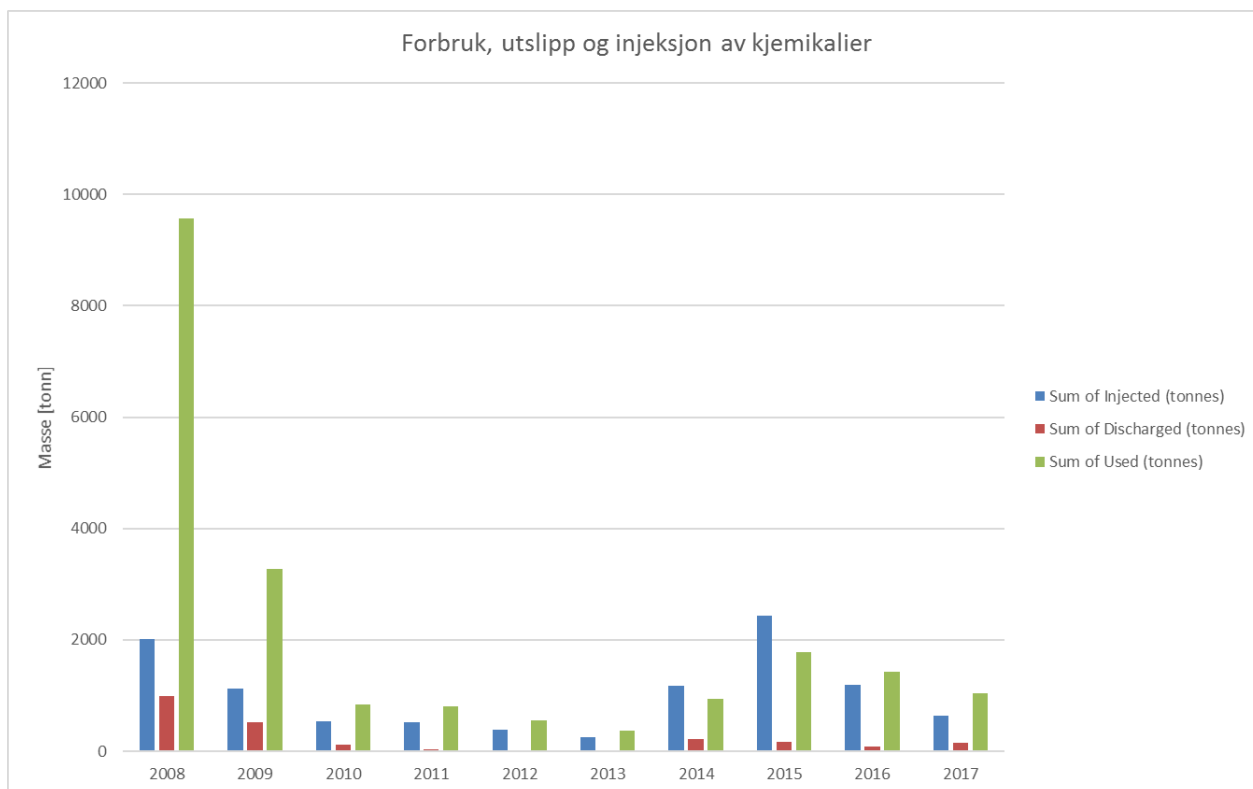
Kjemikalier benyttet i de ulike bruksområdene er registrert i UPNs miljøregnskapssystem, TEAMS. Utslipp av produksjonskjemikalier beregnes ved hjelp av Statoils KIV-modell. Sentralt i disse beregningene er andel produsert vann som slippes til sjø, og fordelingskoeffisienten mellom olje og vann for de enkelte stoffene i kjemikaliene. I vedlegg 10, tabell 10.2a til 10.2j, er det vist massebalanse for kjemikaliene innen hvert bruksområde, etter funksjonsgruppe med hovedkomponent.

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Samlet forbruk, injeksjon og utslipp av kjemikalier på feltet er vist i tabell 4.1. I kapittel 10, vedlegg 10.2.a – 10.2.f, er det vist massebalanse for kjemikaliene innen hvert bruksområde etter funksjonsgruppe. For historikk fra tidligere år henvises det til tidligere innsendte årsrapporter. Alle mengder er gitt som tonn handelsvare.

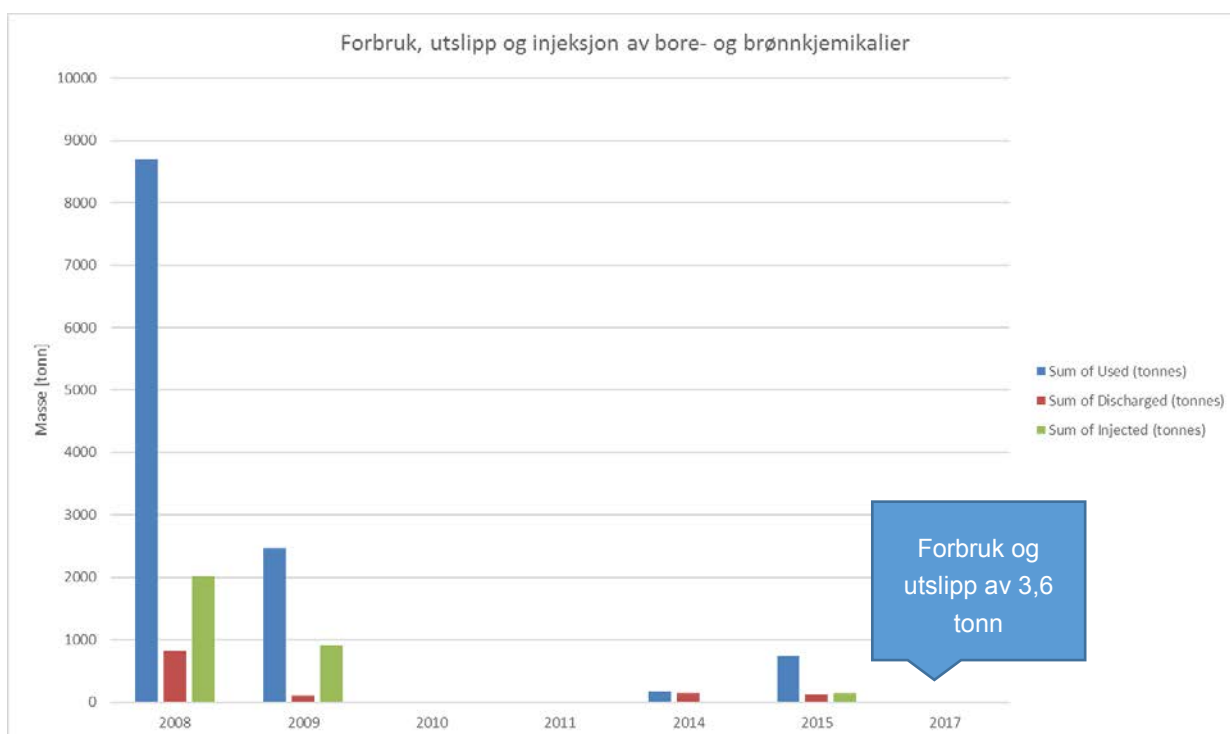
| Gruppe | Bruksområde | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] |
|--------|---|-----------------|----------------|-----------------|
| A | Bore- og brønnkjemikalier | 3,65 | 3,65 | 0,00 |
| B | Produksjonskjemikalier | 457,11 | 50,86 | 370,10 |
| C | Injeksjonsvannkjemikalier | | | |
| D | Rørledningskjemikalier | | | |
| E | Gassbehandlingskjemikalier | 317,63 | 16,51 | 115,16 |
| F | Hjelpekjemikalier | 43,43 | 14,32 | 0,00 |
| G | Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen | 226,35 | 0,00 | 0,00 |
| H | Kjemikalier fra andre produksjonssteder | 0,00 | 47,25 | 160,94 |
| K | Reservoarstyring | | | |
| | SUM | 1 048,16 | 132,58 | 646,20 |

Historisk oversikt over forbruk, utslipp og injeksjon samlede forbruk og utslipp av kjemikalier på Sleipner Øst i perioden 2008 – 2017 er gitt i figur 4.1. Siste borekampanje på Sleipner A ble avsluttet i 2009, hvilket har ført til en markant nedgang i det samlede forbruket og utslippet av kjemikalier i etterfølgende år, ref. figur 4.1. Injeksjon av produsert vann startet opp på Sleipner A i 2009. Regularitet på injeksjon av produsert vann har siden oppstart vært god, hvilket har ført til redusert utslipp av kjemikalier til sjø. Innfasing av produksjon fra Gudrun plattform i 2014 har bidratt til en økning i forbruk og utslipp av kjemikalier. Oppstart av Gina Krog i 2017 har bidratt til noe utslipp av kjemikalier på Sleipner A.



Figur 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier 2008 – 2017

Historisk oversikt over forbruk, utslipp og injeksjon av bore- og brønnekjemikalier er gitt i figur 4.2. Det er ikke boret brønner på feltet siden 2010. Det er gjennomført wireline operasjoner i 2010, 2011 og 2014. Det er gjennomført permanent plugging av brønn D1 og D3 i 2015. Det var en økning i forbruk av bore- og brønnekjemikalier fra 2014 til 2015. Dette skyldtes hovedsakelig forbruk av vannbasert borevæske. Det er gjennomført brønnbehandling på feltet i 2017. Massebalanse for bore- og brønnekjemikalier finnes i tabell 10.2a i kapittel 10, vedlegg.



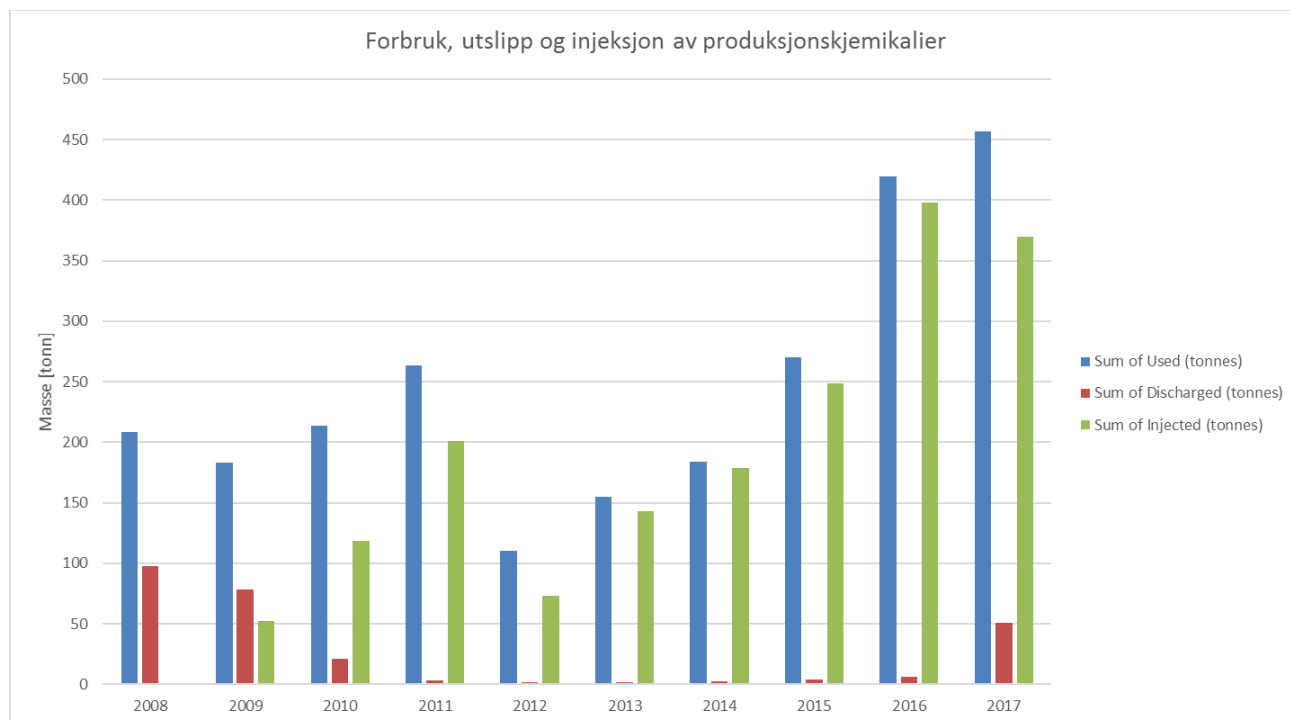
Figur 4.2 Forbruk, utslipp og injeksjon av bore- og brønnekjemikalier 2008 – 2017

4.2 Produksjonskjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier er gitt i figur 4.3. Utslipp av produksjonskjemikalier beregnes ved hjelp av Statoils KIV-modell. Sentralt i disse beregningene er andel produsert vann som slippes til sjø og fordelingskoeffisienten mellom olje og vann for de enkelte stoffene i kjemikalierne.

Emulsjonsbryter ble tatt i bruk på Sleipner A i 2010 som et tiltak for å senke hydrokarboninnholdet i produsert vann. Test av effekt ved bruk av flokkulant ble påbegynt i slutten av 2010 og testingen ble videreført i 2011 og 2012. Forbruket av produksjonskjemikalier er redusert fra 2011 til 2012. Dette skyldes hovedsakelig en endring i rapporteringen av metanolforbruket mellom Sleipner Øst og Vest. Forbrukt produksjonskjemikalier økte fra 2012 til 2013, hovedsakelig grunnet økt forbruk i avleiringshemmer og hydrathemmer på grunn av testing av ventiler og utfordringer med å kjøre opp brønner. Forbruket av avleiringshemmer og emulsjonsbryter gikk noe ned fra 2013 til 2014. Det var en økning i forbruket av metanol i samme periode knyttet til revisjonsstans 2014, og aktiviteter i forbindelse med oppstart innfasing- og oppstart av produksjon fra Gudrun. Kondensat fra Gudrun tie-inn har ført til behov for bruk av oksygenfjerner og avleiringshemmer i prosessen hvilket igjen speiles i figur 4.3 som en økning i kjemikalieforbruket i 2015/2016 mot tidligere år. Kjemikalieforbruket har økt i 2016/2017 sammenlignet med 2015 grunnet utvidet kjemikaliebehov for motvirkelse av hydrattdannelse i kaldseparator samt økt scalepotensiale. I rapporteringsåret 2016 ble lagerbeholdning for metanol ved utgangen av 2015 rapportert som forbruk i 2016 (16 m3). Lagerbeholdningen ved utgangen av 2016 ble ikke trukket fra i 2016, dermed vil det være noe overrapportering i 2016. For 2017 er det kun utskiptet mengde kjemikalier som er rapportert som forbruk. Økt andel utslipp av kjemikalier i 2017 sammenlignet med 2016 skyldes økt andel utslipp av produsert vann grunnet nedetid på produsert vann-reinjeksjonssystemet.

Massebalanse for produksjonskjemikalier finnes i tabell 10.2b og 10.2c i kapittel 10, vedlegg.



Figur 4.3 Forbruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier 2008 – 2017

4.3 Rørledningskjemikalier

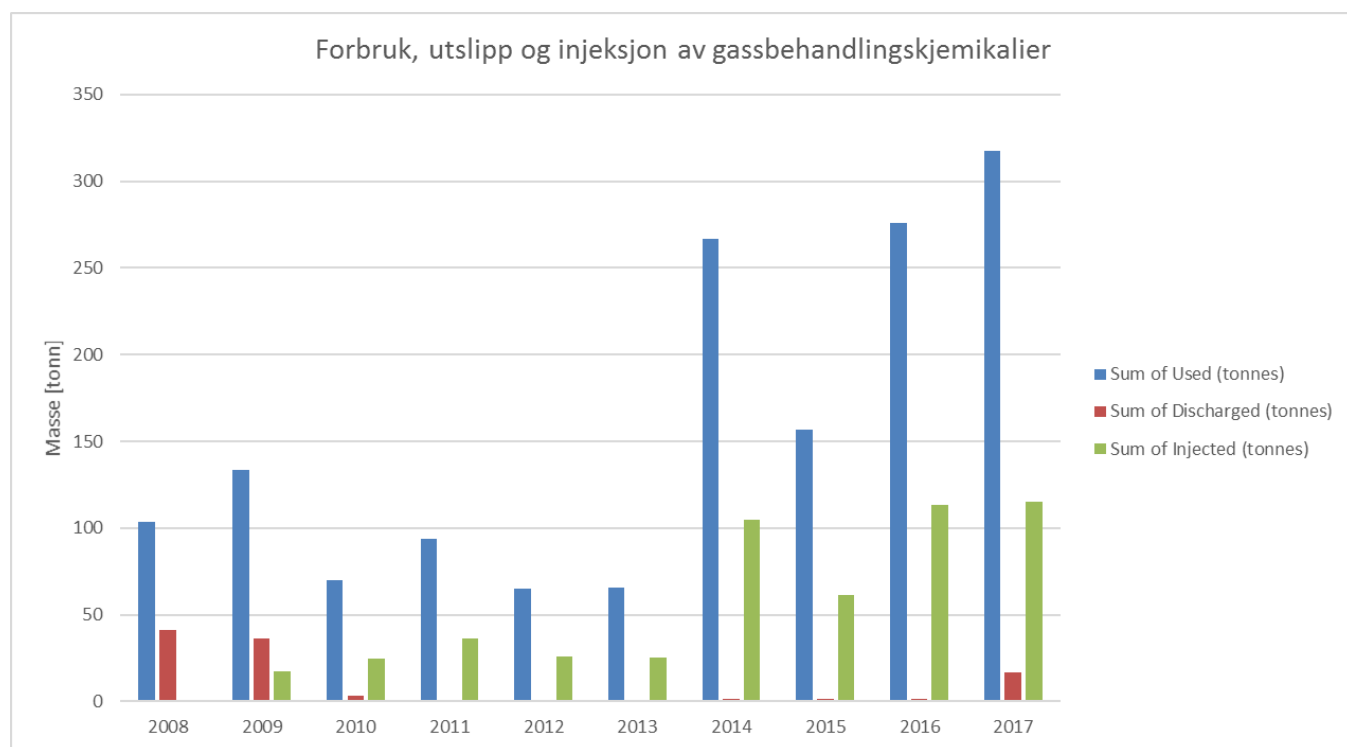
Volvefeltet ble stengt ned i 2016. I rapporteringsåret 2017 har det ikke vært forbruk av kjemikalier i bruksområde D, rørledningskjemikalier.

4.4 Gassbehandlingskjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier er gitt i figur 4.4. Etter oppstart av produsert vann-injeksjon i 2009 har en større andel kjemikalier blitt injisert i stedet for å bli sluppet til sjø. Den store økningen i forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier fra 2013 til 2014 skyldes en feil i fordelingen av gassbehandlingskjemikaliet TEG mellom Sleipner Øst og Sleipner Vest i Miljørapporteringsystemet.

En økning i forbruk av gassbehandlingskjemikalier i 2014-2017 kan forklares med økte gassrater på Sleipner i forbindelse med Gudrun tie-in. I tillegg blir deler av TEG-forbruket som rapporteres på Sleipner Øst forbrukt på Sleipner Vest. Økt andel utslipp av kjemikalier i 2017 sammenlignet med 2016 skyldes økt andel utslipp av produsert vann grunnet nedetid på produsert vann-reinjeksjonssystemet.

Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier finnes i tabell 10.2c i kapittel 10, vedlegg.



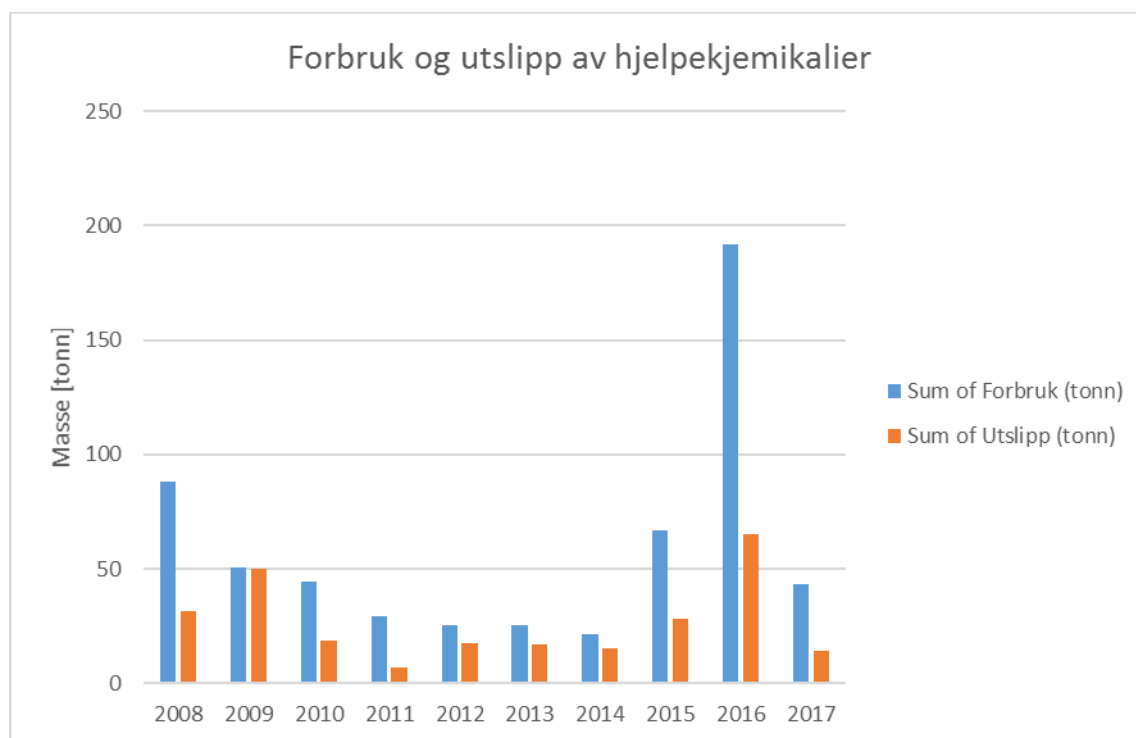
Figur 4.4. Forbruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier 2008 – 2017

4.5 Hjelpekjemikalier

En historisk oversikt over bruk og utslipp av hjelpekjemikalier er gitt i figur 4.5. Høyt forbruk i 2008 sammenlignet med tidligere år skyldtes utskiftning av varmemedium bestående av TEG og KI-302-C. Varme- og kjølemedium ble også skiftet i 2010. Reduksjon i Hydraulikkoljer i lukket system med årlig forbruk over 3 000 kg per installasjon inngår i rapporteringen fra og med 2010. Redusert forbruk i 2011 er hovedsakelig knyttet til at det ikke har vært utskiftning i varme-/kjølemedium. Det er registrert en økning i utslipp av hjelpekjemikalier i 2012 grunnet økt forbruk av vaskekjemikalier i forbindelse med revisjonsstans. En reduksjon i forbruk av vaske- og rensmidler gir en svak nedgang i det totale forbruket og utslippet av hjelpekjemikalier fra 2013 til 2014. Det var revisjonsstans i 2015 hvilket fører til et økt forbruk og utslipp av vaske- og rensmidler. Bruk av hydraulikkolje og korrosjonshemmer i lukket system, gir utslag som fører til at kjemikalieforbruket er høyere enn utslippet. Hydraulikkvæske til bruk på subsea anlegg inkluderes i rapportering av hjelpekjemikalier. Forbruk av hydraulikkvæske og utslipp til sjø vil normalt oppstå ved justering av ventiler. I 2014-2017 har det på subseanlegg tilknyttet Loke oppstått internlekkasje til ringrom. Ved trykkoppbygging av hydraulikkvæske i ringrom bløes væske av til fakkell knockout drum via servicelinje. Hydraulikkvæsken rutes videre til closed drain til 3.trinnsep. til sjø/injeksjon. En betydelig andel av forbruket på er dermed forårsaket av internlekkasjen. Totalt forbruk og utslipp av Oceanic HW 443 ND på Sleipner Øst var i 2017 hhv. 24,10 og 3,14 tonn. Utslipp via prosess fra internlekkasje er beregnet ut i fra reinjeksjonsgrad for produsert vann på Sleipner A.

I 2016 ble elektroklorinatoren på Sleipner A byttet ut. I forbindelse med oppgraderingen av elektroklorineringspakken, ble det forbrukt en betydelig andel biosid, Bactron B1000, for klorering av brann- og sjøvannssystemet for å unngå biologisk begroing. Det var gitt særskilt tillatelse til dette forbruket/utslippet med begrensning ut 2016. Totalt 133,6 tonn Bactron B1000 ble forbrukt og 53,44 tonn sluppet til sjø under utskiftning av elektroklorinatoren på Sleipner A. Dette er hovedårsaken til økt forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier i 2016. I rapporteringsåret 2017 har man kun benyttet elektroklorinatoren for klorering av brann- og sjøvannssystemet, dette forklarer reduksjon i kjemikalieforbruk/utslipp i 2017. Innkjøpt mengde brannvannkjemikalier i 2017 er rapportert som forbruk i 2017.

Massebalanse for hjelpekjemikalier finnes i tabell 10.2d i kapittel 10, vedlegg.

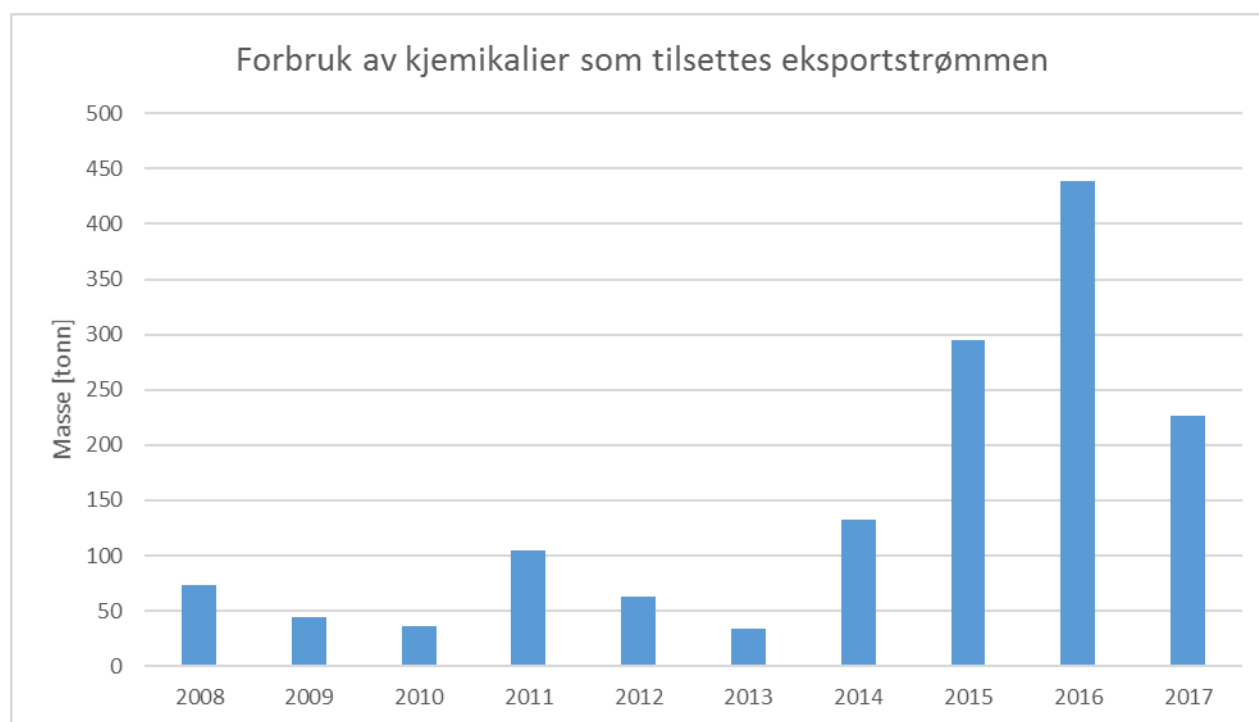


Figur 4.5 Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier 2008 – 2017

4.6 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen

En historisk oversikt over bruk av kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen er gitt i figur 4.6. Transportrør for kondensat til terminalen på Kårstø blir tilsatt hydrathemmer. Glykol som følger sammen med vann skilles ut fra kondensatet på Kårstø. Det var en reduksjon i forbruk av hydrathemmer i 2012 og 2013 på grunn av redusert produksjon. I 2014 har det vært en økning i eksportert kondensat grunnet produksjon fra Gudrun, prosessert på Sleipner. Variasjon i vanninnholdet i kondensatet samt varierte mengder kondensat eksportert, påvirker totalt kjemikalieforbruk. Fra sommeren 2017 ble Gina Krog satt i drift, gass fra Gina Krog prosesseres på Sleipner A før den sendes videre via eksisterende rørledninger fra Sleipner A. I 2016 er det brukt en betydelig andel mer MEG grunnet decommisioning av Volve. Nedstengning av Volve i 2016 er noe av årsaken til den store reduksjonen i mengde kjemikalieforbruk fra 2016 til 2017. Fokus på kjemikalieoptimalisering og nedgang i produksjonsvolumer bidrar også til reduksjon i kjemikaliebruk. I rapporteringsåret 2016 ble lagerbeholdning for eksportstrømkjemikalierne GT-7598 og K157 ved utgangen av 2015 rapportert som forbruk i 2016 (hhv. 28m³ og 15 m³). Lagerbeholdningen ved utgangen av 2016 er ikke trukket fra i 2016, dermed vil det være noe overrapportering i 2016. For 2017 er det kun utskiptet mengde kjemikalier som er rapportert som forbruk.

Massebalanse for kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen finnes i tabell 10.2e i kapittel 10, vedlegg.

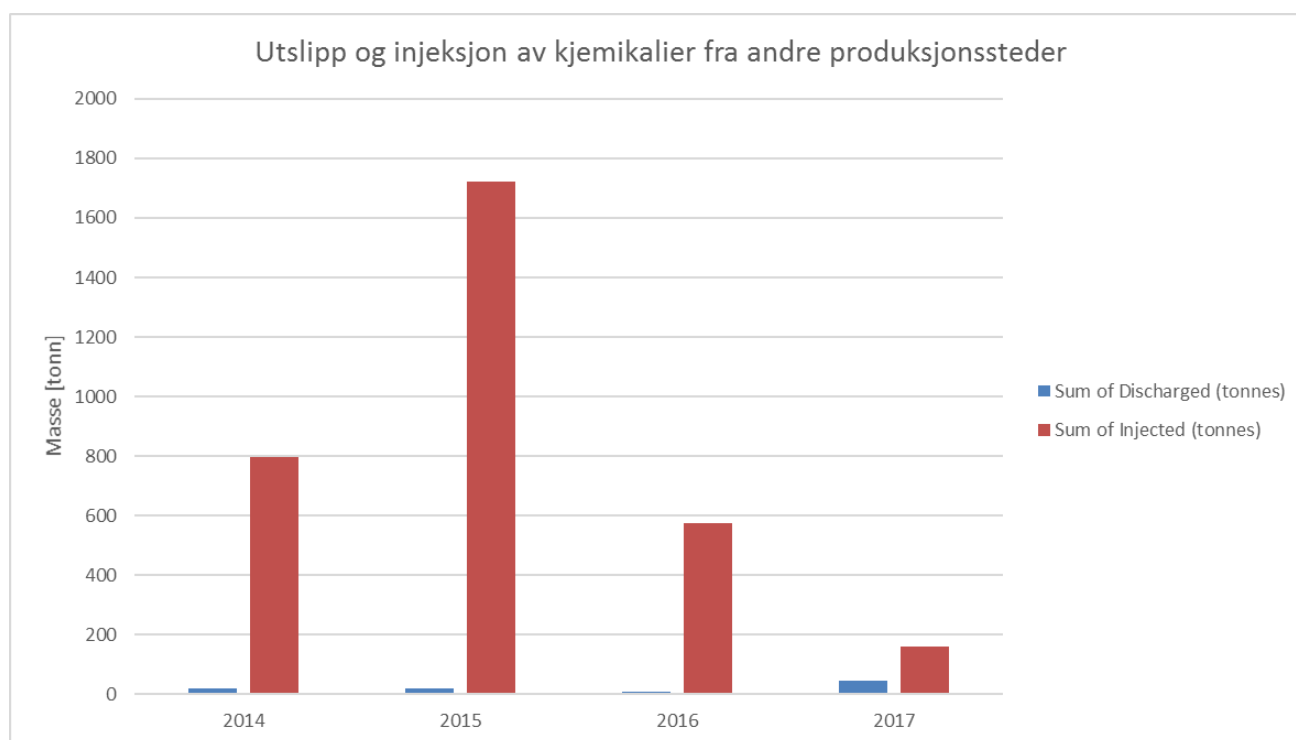


Figur 4.6 viser forbruk av kjemikalier tilsatt eksportstrømmen 2008 – 2017

4.7 Kjemikalier fra andre produksjonssteder

Fra oppstart av produksjon på Gudrun i april 2014 og frem til 30.oktober 2014 gikk produksjonen fra Gudrun direkte inn i prosessen på Sleipner i påvente av oppstart av produsertvann-renseanlegg på Gudrun. Vanngjennombrudd på Gudrun-brønner var ved årsskiftet 2014/2015, så det har kun vært kondensert vann fra Gudrun produksjon til Sleipner i denne perioden. Utslipp fra produksjonen på Gudrun (kondensert vann/kjemikalier) er i denne perioden inkludert i utslippsdata for Sleipner. Kjemikalier brukt i prosessen på Gudrun ble for denne perioden er rapportert som forbruk i egen årsrapport for Gudrunfeltet, mens utslippet er rapportert på Sleipner Øst. Den 30.oktober 2014 startet Gudrun opp eget renseanlegg for produsert vann og hovedandel av produksjonskjemikalier har således gått til sjø på Gudrun etter denne dato. Injisert MEG og korrosjonshemmer fra Volve i gassrørledning (injisert på Volve) til Sleipner ble rapportert på tilsvarende måte frem til nedstegning av feltet. Nedstengning av Volve-feltet i 2016 er bakgrunnen for nedgang i kjemikalieforbruk i 2016/2017 sammenlignet med 2015. I tilknytning til gjennomførte RFO-aktiviteter ("ready for operation") på Gina Krog i 2017, er det rapportert utslipp på Sleipner av hydrathemmer, oksygenfjerner og fargestoff. En historisk oversikt over forbruk og injeksjon av kjemikalier fra andre produksjonssteder er gitt i figur 4.7

Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder er angitt i kapittel 10, vedlegg, tabell 10.2f.



Figur 4.7 viser kjemikalier fra andre produksjonssteder 2014 - 2017

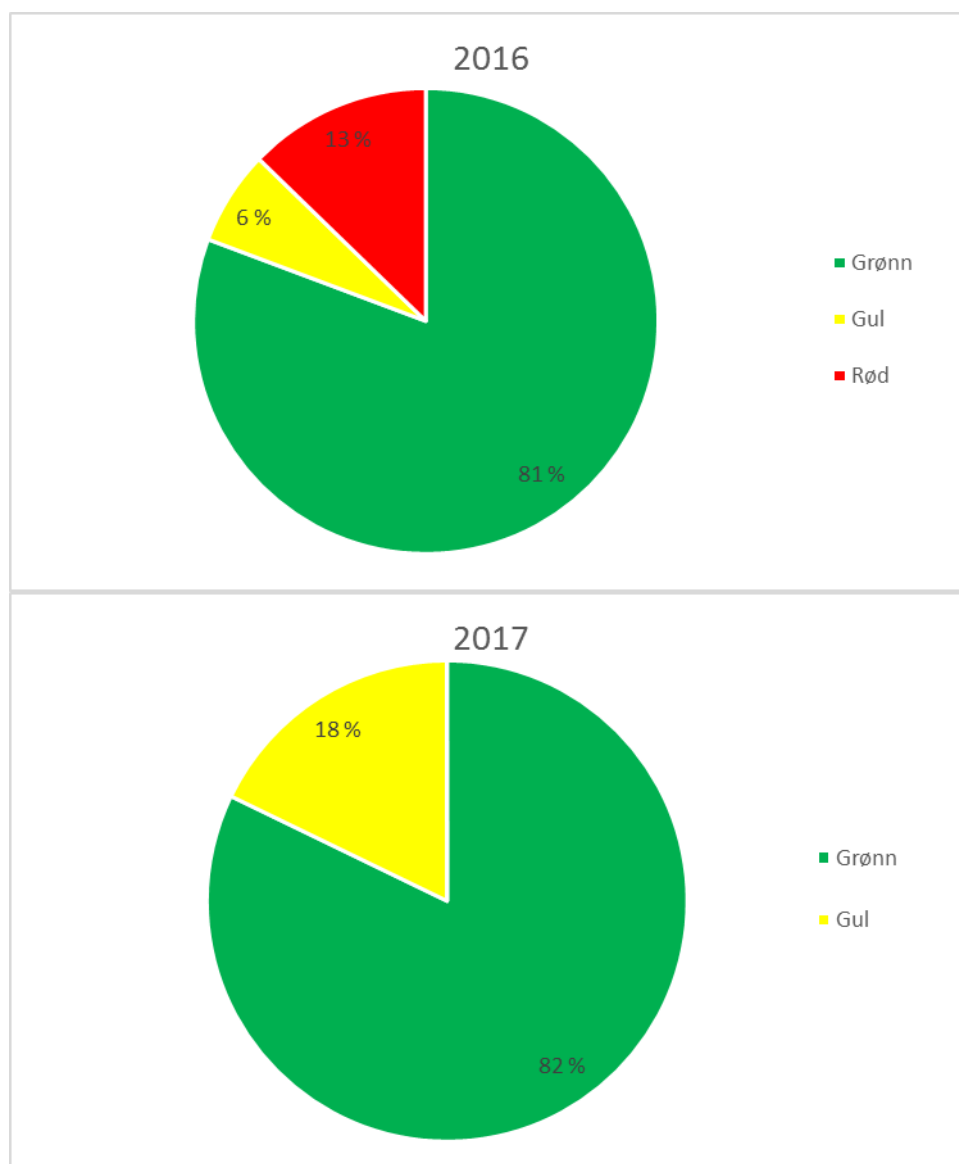
5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Det vises til Miljødirektoratets generelle kommentarer til årsrapportene 2016 vedrørende utslippsfaktor benyttet for hypokloritt. Der natriumhypokloritt tilsettes benyttes en konservativ utslippsfaktor på 0,4 av total tilsatt mengde. Denne faktoren har vært benyttet fra og med rapporteringsåret 2015. Faktoren er basert på interne designkrav til dosering (2 mg/l) og spesifisert restmengde fritt klor i utslippsvannet (0,7 mg/l). Innretningsspesifikke operasjonsprosedyrer gir lokale føringer for dosering og optimal drift.

Tabell 5.1 viser en oversikt over feltets totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper. Figur 5.1 viser prosentvis fordeling i stoff fordelt på fargekategori.

| Tabell 5.1: Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper | | | | |
|--|----------|----------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Utslipp | Kategori | Miljødirektoratets fargekategori | Mengde brukt [tonn] | Mengde sluppet ut [tonn] |
| Vann | 200 | Grønn | 216,2583 | 31,1710 |
| Stoff på PLONOR listen | 201 | Grønn | 414,7609 | 77,0528 |
| REACH Annex IV | 204 | Grønn | 0,7329 | 0,7329 |
| REACH Annex V | 205 | Grønn | | |
| Mangler testdata | 0 | Svart | 0,2272 | 0,0000 |
| 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 >= 5 | 3 | Svart | 3,9312 | 0,0000 |
| Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l | 4 | Svart | | |
| To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l | 6 | Rød | 3,6360 | 0,0160 |
| Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l | 7 | Rød | | |
| Bionedbrytbarhet < 20% | 8 | Rød | 0,0253 | 0,0258 |
| Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet | 9 | Rød | | |
| Andre Kjemikalier | 100 | Gul | 55,1397 | 4,5161 |
| Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig | 101 | Gul | 329,8453 | 17,8466 |
| Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige | 102 | Gul | 23,5704 | 1,0668 |
| Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige | 103 | Gul | | |
| Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre | 104 | Gul | 0,0357 | 0,1562 |
| Sum | | | 1 048,1629 | 132,5842 |



Figur 5.1 Samlet utslipp av kjemikalier i 2016 og 2017, fordelt på fargekategori

5.2 Substitusjon av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort med grunnlag i HOCNF-datablad og i henhold til gjeldende forskrifter. Klassifisering og HOCNF er dokumentert i datasystemet NEMS Chemicals (heretter kalt NEMS). Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil

særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.6 i (samletabell for Sleipner Øst og Sleipner Vest).

5.3 Usikkerhet i kjemikalierrapportering

Basert på undersøkelser er det fremkommet at usikkerhet i kjemikalierrapportering hovedsakelig kan knyttes til to faktorer – usikkerhet i produktsammensetning og volumusikkerhet.

Størst usikkerhet i kjemikalierrapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold er identifisert. Kjemiske produkter rapporteres på komponentnivå og HOCNF er kilden til disse data der produktenes sammensetning oppgis i intervaller. Rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt, mens faktisk innhold i produktene kan være forskjellig fra midten i intervallet. Dette er et resultat av organiseringen av miljødokumentasjonen, og operatør kan ikke påvirke dette usikkerhetsmomentet i henhold til dagens regelverk. Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF anslås til $\pm 10\%$.

Volumusikkerhet relatert til de totale mengdene av kjemikalier som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjon, samt målenøyaktighet på transport- og lagertanker er normalt i størrelsesorden $\pm 3\%$.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige kjemikalier

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Tabell 6.2-6.3 er ikke aktuelle for rapporteringsåret 2017.

6.2 Brannskum

1% RF1 og 3 % fluorfritt brannskum ble faset inn på Sleipnerfeltet i hhv. 2014 og 2015. Utslipp av brannskum kan forekomme ved testing av systemene, det vil ved behov bli bestilt ut brannskum til etterfylling av systemene. Rapportering knyttet til utslipp av brannskum baserer seg på innkjøpt mengde brannskum på samme måte som rapportering av øvrige kjemikalier. I 2017 ble det bestilt brannskum til Sleipner Øst.

7 Utslipp til luft

7.1 Generelt

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Gassturbin
- Fakkell
- Dieselmotor
- Dieselturbin

7.2 Forbrenningsprosesser

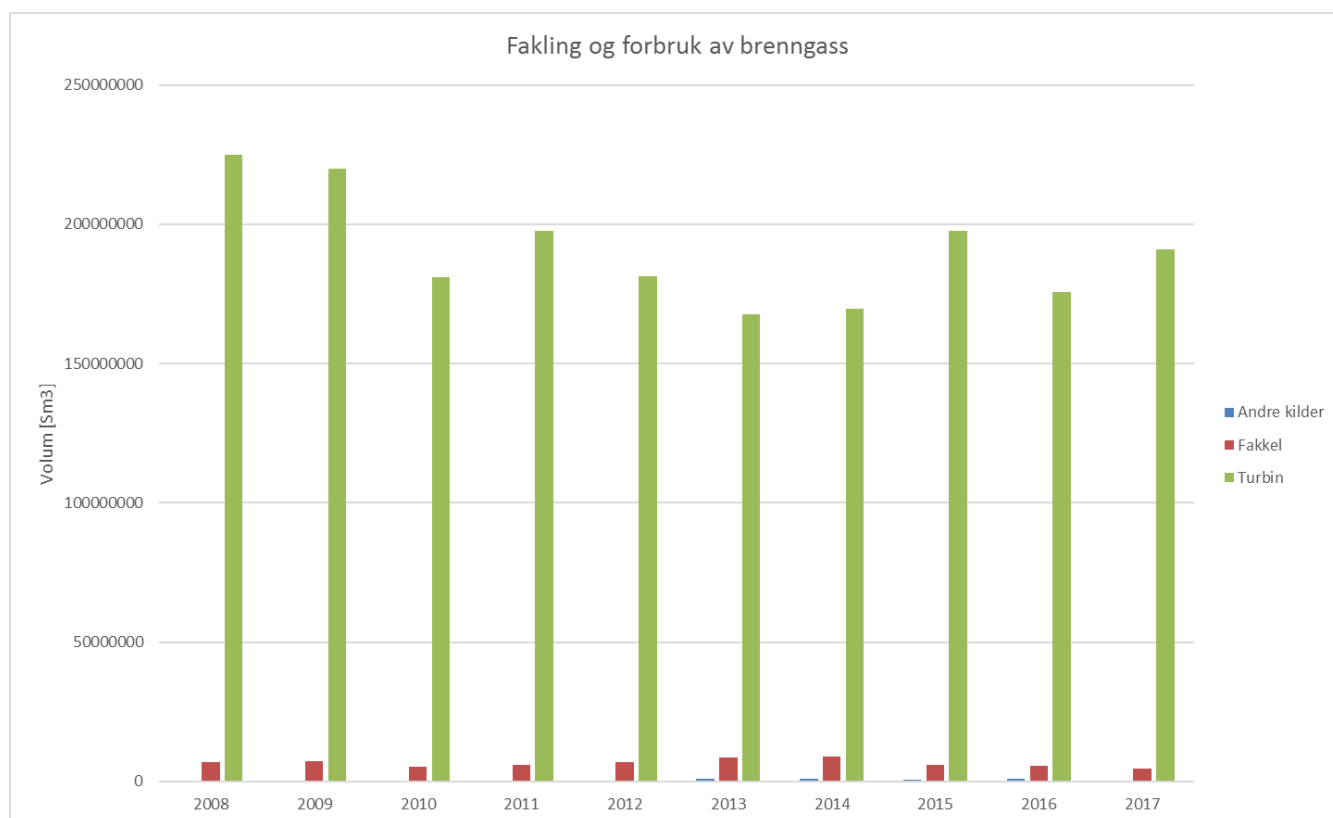
Utslipp av klimagasser på Sleipnerfeltet er i hovedsak knyttet til kraftproduksjon. Tabell 7.1 viser utslipp til luft i forbindelse med forbrenningsprosesser på Sleipner A. Det er ikke installert lav-NOx turbiner på feltet. Det gjøres oppmerksom på at mengde gass forbrent via HP-fakkell Sleipner A avviker fra innrapporterte mengder i kvoterapporten for Sleipner. Årsaken til dette er krav om konservativt påslag gjeldende for kvoterapporteringen ved utfall av fakkelmåler.

Alt dieselforbruk på Sleipnes faste installasjoner er av praktiske årsaker rapportert under Sleipner Øst. Fra og med 2015 er det benyttet en fast verdi for dieseltetthet i Statoil UPN på 855 kg/Sm³.

| Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------|------------------------|------------------------|----------|----------|----------------|-----------------------------------|
| Kilde | Mengde flytende brennstoff [tonn] | Mengde brenngass [Sm ³] | CO ₂ [tonn] | NO _x [tonn] | nm VOC [tonn] | CH ₄ [tonn] | SO _x [tonn] | PCB [kg] | PAH [kg] | Dioksiner [kg] | Fallout olje ved brønntest [tonn] |
| Fakkell | | 4 736 326 | 16 277 | 6,63 | 0,28 | 1,14 | 0,01 | | | | |
| Turbiner (DLE) | | | | | | | | | | | |
| Turbiner (SAC) | 504 | 190 957 085 | 456 996 | 845,01 ¹ | 45,84 | 173,77 | 1,02 | | | | |
| Turbiner (WLE) | | | | | | | | | | | |
| Motorer | 109 | | 347 | 4,92 | 0,55 | | 0,11 | | | | |
| Fyrte kjeler | | | | | | | | | | | |
| Brønntest | | | | | | | | | | | |
| Brønnoopprensning | | | | | | | | | | | |
| Avblødning over brennerbom | | | | | | | | | | | |
| Andre kilder | | 133 714 | 317 | 0,19 | 0,03 | 0,12 | | | | | |
| Sum alle kilder | 614 | 195 827 125 | 473 936 | 1 856,8 | 46,71 | 175,03 | 1,14 | | | | |

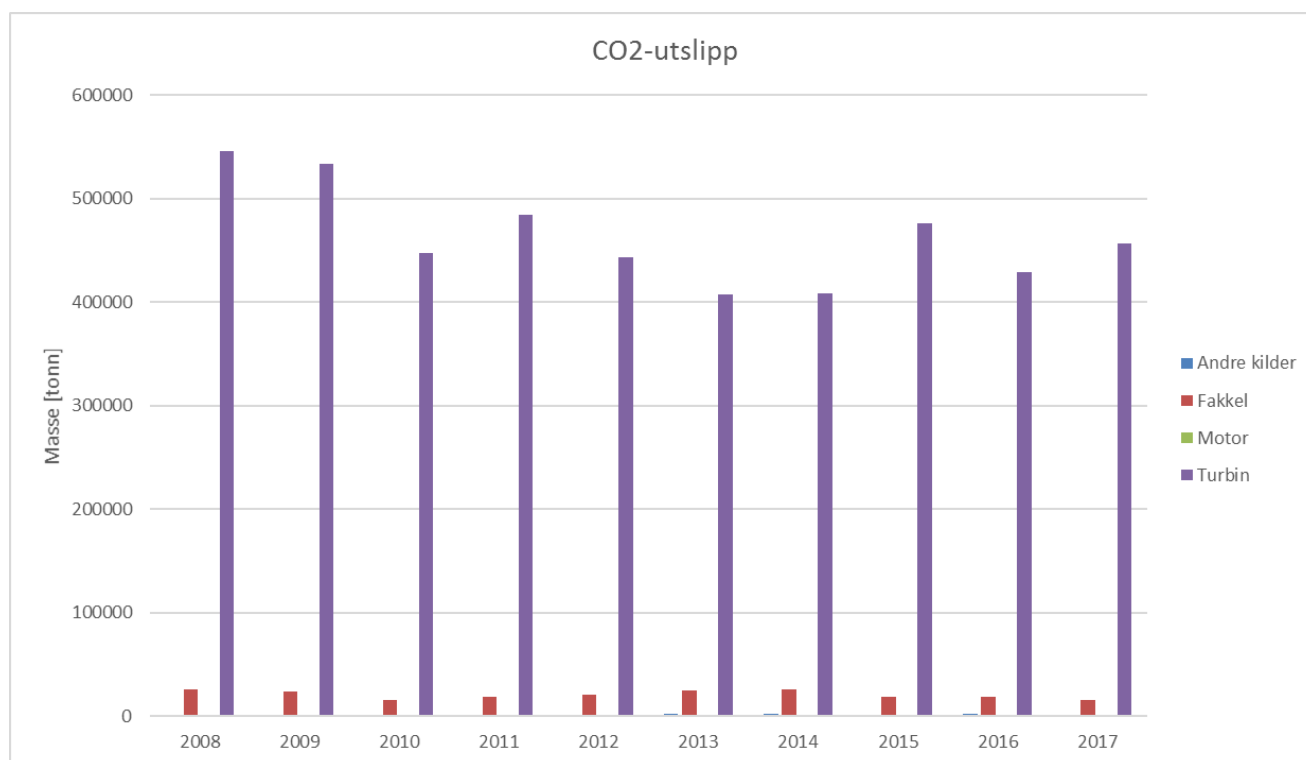
Figur 7.1 viser historisk utvikling i faking av gass og forbruk av brenngass på Sleipner Øst (fast installasjon) i perioden 2008 til 2017. Økt kraftproduksjon i forbindelse med eksport av elektrisitet til Gudrun samt prosessering av Gudrun kondensat og gass på Sleipner A, har før til noe økt brenngassforbruk i 2014-2017 sammenlignet med 2013. Videre ble Gina Krog startet opp sommeren 2017, gass og kondensat fra Gina Krog prosesseres på Sleipner A med tilhørende kraftbehov.

Variasjon i forbruk av flytende brennstoff (diesel) fra år til år kan hovedsakelig knyttes til revisjonsstanser med oppstart og nedkjøring av anlegget ved bruk av diesel på hovedkraft.



Figur 7.1 Historisk utvikling i fakling av gass og forbruk av brenngass på Sleipner Øst (Andre kilder=pilotgass)

Figur 7.2 viser historisk utvikling i utslipp av CO₂ på Sleipner Øst i perioden 2008 til 2017 (faste installasjoner). Utslipet vises som tonn CO₂-utslipp pr. utslippskilde. Merk at det i kvoterapporten er lagt til konservativt påslag for fakkelgass Sleipner A grunnet utfall av Sleipner A HP fakkelmåler. Det konservative påslaget er ikke inkludert i tabeller/figurer i denne rapporten.



Figur 7.2 Historisk utvikling av CO2-utslipp Sleipner Øst i perioden 2008 til 2017

Tabellene 7.2a og 7.2b viser oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra Sleipner Øst. For CO2-utslipp, vises til rapport for kvotepliktige utslipp for mer informasjon.

Tabel 7.2a Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til ved forbrenning av gass

| Kilde | CO ₂ utslippsfaktor tonn/Sm ³ | NO _x utslippsfaktor tonn/Sm ³ | nmVOC utslippsfaktor tonn/Sm ³ | CH ₄ utslippsfaktor tonn/Sm ³ | SO _x utslippsfaktor tonn/Sm ³ |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| Brenngass SLA (turbiner) | 0,00239 | NO _x -tool | 0,00000024 | 0,00000091 | 0,000000027 |
| Brenngass Pilot SLA | 0,002396 | 0,0000014 | 0,00000024 | 0,00000091 | 0,000000027 |
| Fakkellgass HP fakkell SLA | 0,002614 | 0,0000014 | 0,00000006 | 0,00000024 | 0,000000027 |
| Fakkellgass LP fakkell SLA | 0,002796 | 0,0000014 | 0,00000006 | 0,00000024 | 0,000000027 |
| Fakkellgass LLP fakkell SLA | 0,003969 | 0,0000014 | 0,00000006 | 0,00000024 | 0,000000027 |
| Fakkellgass SLR | 0,003499 | 0,0000014 | 0,00000006 | 0,00000024 | 0,000000027 |

Tabell 7.2b - Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra forbrenning av diesel

| Kilde | CO ₂ | NO _x | nmVOC | CH ₄ | SO _x |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | utslippsfaktor tonn/Sm ³ | utslippsfaktor tonn/Sm ³ | utslippsfaktor tonn/Sm ³ | utslippsfaktor tonn/Sm ³ | utslippsfaktor tonn/Sm ³ |
| Diesel Motor | 3,16785 | 0,045 | 0,005 | | 0,000999 |
| Diesel Turbin | 3,16785 | 0,016 | 0,00003 | | 0,000999 |

Det er i 2017 ikke foretatt testing/opprensning/tilbakestrømming av brønner over brennerbom på feltet.

Sleipner Øst gikk over til å estimere NO_x-utslipp fra faktormetoden til å benytte «NO_x-tool» (PEMS) fra og med februar 2011. NO_x-tool estimerer utslippene basert på normalt registrerte turbinparametre og lokalt atmosfæriske forhold. NO_x-tool benyttes kun når turbinen brenner gass. Ved beregning av NO_x utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NO_xTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO_x-tool benyttes faktormetoden for å estimere NO_x utslippene.

For 2017 har PEMS og beregning med faktor blitt benyttet for beregning av NO_x-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner.

Faktormetode er benyttet i følgende perioder på SLA:

- 18,6 % av tiden i januar på turbin: slp.23-ka01a (Totalt beregnet NO_x-utslipp for hele måneden: 13 495 kg)

NO_x-faktor benyttet i perioden: 11,10 g/Sm³.

Faktormetoden blir brukt når det mangler en parameter i NO_x-toolet.

Det har ikke vært flyttbare innretninger på feltet i 2016, tabell 7.2 er dermed ikke relevant for rapporteringsåret

7.3 Bruk av gassporstoffer

Det har ikke vært benyttet gassporstoff ved feltet i rapporteringsåret, tabell 7.3 er dermed ikke aktuell for rapporteringsåret

7.4 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Det er ikke blitt lagret eller lastet olje på feltet i 2017. Tabell 7.4 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

7.5 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold Vedlegg B til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Det er tatt utgangspunkt i kartlegging av utslippskilder gjennomført i 2015 som en del av prosjektet «Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel» i regi av Miljødirektoratet.

Statoil rapporterte for første gang med ny metodikk i 2016, og ser derfor på dette året som ny baseline for rapportering av direkte utslipp av metan og nmVOC. Med nytt format for innrapportering i 2017, samt korleksjon etter erfaring fra 2016 vil det kunne være noen endringer i beregning av utslipp fra 2016 til 2017.

Utslipet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. Beregningen er basert på Optical Gas Imaging -inspeksjoner utført på innretningene i 2016/2017, i tillegg til utstyrstillinger for installasjonen på pumper, ventiler og konnektorer. For lekkasjer detektert under inspeksjon som ikke faller inn under kategorien pumper, ventil eller konnektor, er det benyttet faktor for pumper. I henhold til Vedlegg B til NOROG sin retningslinje for utslippsrapportering (044) er det benyttet en 50/50 vekt% fordeling for metan og nmVOC).

På Sleipner R er det rapportert utslipp fra små gasslekkasjer basert på «leak/ no leak»-metoden. Den største utslippskilden på Sleipner A er små gasslekkasjer basert på «leak/ no leak»-metoden og utslipp knyttet til gassanalysatorer og prøvestasjoner. Totalt er diffuse utslipp for 2017 høyere enn i 2016.

| Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering | | |
|--|--------------------|----------------------|
| Innretning | Utslipp CH4 [tonn] | Utslipp nmVOC [tonn] |
| SLEIPNER A | 32,50 | 21,43 |
| SLEIPNER R | 0,91 | 0,91 |
| SUM | 33,41 | 22,34 |

8 Akutt forurensning

Akutte utslipp følger definisjon gitt i Forurensningsloven og kriterier for mengder som skal defineres som varslingspliktige akutte utslipp er gitt i interne styrende dokumenter; arbeidsprosess «*Sikkerhet- og bærekraft rapportering og prestasjonsstyring*» (SF100 – *Sikkerhet- og bærekraftsstyring i ARIS*). Ethvert utilsiktede utslipp rapporteres internt og følges opp i Synergi og Statoil målstyringsssystem (MIS).

Tabell 8.0 gir en kort beskrivelse av årsaken til hendelsene som har inntruffet, samt hvilke tiltak som er iverksatt for å redusere sannsynlighet for gjentakelse og sikre erfaringsoverføring. Det er rapportert tre utilsiktede utslipp på Sleipner Øst-feltet i 2017, alle kjemikalieutslipp og samtlige på Sleipner A. En av hendelsene er meldt til myndighetene (synerginummer 1525225) iht. klassifiseringsmatrise og retningslinjer for uhellsutslipp.

Tabell 8.0: Oversikt over uhellsutslipp på Sleipner Øst i 2017

| Synergi-nummer/ Dato | Årsak | Kat. | Mengde | Tiltak |
|-------------------------|---|------------|-------------------------|--|
| 1499482/ 22/2-2017 | Ved nedfylling av tote tank med Gypton, SA3760, ble lagertank overfylt. Dette medførte at ca. 60l gikk i overløp til open drain. | Grønn 5 | 60 liter kjemikalier | Umiddelbare: <ul style="list-style-type: none"> Vaske området. Forebyggende: <ul style="list-style-type: none"> Sikre at det er plass på lagertank før nedfylling av tote tank. Hendelsen tas opp i HMS-møte på samtlige skift. |
| 1525225 | Hydraulikkunit ble startet opp da en 1 1/2" Slange til Catwalk cabin røyk og man fikk en oljelekkasje på ca. 580 liter før pumpene ble stoppet. Gikk umiddelbart i gang med å plugge alle drain nede på dekk som går til sjø for å hindre utslipp til sjø. Vi fikk kontroll på oljen og startet med å suge opp. Plattformledelsen ble varslet og mobiliserte mannskaper til å hjelpe med rengjøring. Klokket 15:00 var området rengjort og det meste av oljen var sugd opp. Man fikk opp ca. 500 liter olje i fat. Utslipp til sjø blir da maks 80 liter. | Grønn 5 | 80 liter kjemikalier | Umiddelbare: <ul style="list-style-type: none"> Plugge alle drain Suge opp all olje, tørke og vaske rent i området. Forebyggende: <ul style="list-style-type: none"> Stenge av ventilene til begge catwalk-buene slik at dette ikke kan skje igjen. Gå over alle hydraulikkslager som blir trykksatt når uniten starter, og sjekke tilstand på disse. Se også etter punkter hvor slangen kan gnisse. |
| 1525798 | Det oppsto lekkasje i fitting på 300 bar system for hydraulikkolje HVXA 15 HP til brønner, vestsida. Lab prøve på væske ut av 56 tank kl. 11:30 den 30.11 viste 287 ppm. Lab prøve samme sted viste 45 ppm den 30.11 kl.18:45. Beregnet utslipp: 15 liter hydraulikkolje. | Grønn 5 | 15 liter kjemikalier | Umiddelbare: <ul style="list-style-type: none"> Lekkasjen ble utbedret og hydraulikkpakken ble rengjort. Forebyggende: <ul style="list-style-type: none"> Kompetanseheving, unngå oljeutslipp til åpent dren. |

8.1 Akutte oljeutslipp

I 2017 ble det ikke registrert utilsiktede utslipp av olje på Sleipner Øst, tabell 8.1 er derfor ikke relevant for rapporteringsåret.

8.2 Akutte utslipp av kjemikalier og borevæsker

Tabell 8.2 lister alle akutte utslipp av kjemikalier i rapporteringsåret.

| Tabell 8.2: Oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier | | | | | | | | |
|--|-------------------|---------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|
| Kategori | Antall: < 0,05 m3 | Antall: 0,05 - 1 m3 | Antall: > 1 m3 | Antall: Totalt antall | Volum [m3]: < 0,05 m3 | Volum [m3]: 0,05 - 1 m3 | Volum [m3]: > 1 m3 | Volum [m3]: Totalt volum |
| Kjemikalier | 1 | 2 | | 3 | 0,0150 | 0,1400 | | 0,1550 |
| Sum | 1 | 2 | | 3 | 0,0150 | 0,1400 | | 0,1550 |

Utilsiktede utslipp av stoff fordelt etter miljøegenskaper er gitt i tabell 8.3.

| Tabell 8.3: Utilsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper | | | |
|--|----------|----------------------------------|--------------------------|
| Utslipp | Kategori | Miljødirektoratets fargekategori | Mengde sluppet ut [tonn] |
| Vann | 200 | Grønn | 0,0329 |
| Stoff på PLONOR listen | 201 | Grønn | 0,0146 |
| REACH Annex IV | 204 | Grønn | |
| REACH Annex V | 205 | Grønn | |
| Mangler testdata | 0 | Svart | 0,0027 |
| 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 >= 5 | 3 | Svart | 0,0403 |
| Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l | 4 | Svart | |
| To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l | 6 | Rød | 0,0395 |
| 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 | 0,0022 |
| Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig | 101 | Gul | 0,0146 |
| Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige | 102 | Gul | |
| Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige | 103 | Gul | |
| Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre | 104 | Gul | |
| SUM | | | 0,1469 |

8.3 Akutte utslipp til luft

Det er ikke rapporteringspliktige akutte utslipp til luft i rapporteringsåret 2017, tabell 8.4 er ikke aktuell.

9 Avfall

Avfall fra Sleipner Vest fast installasjon er rapportert felles for Sleipner Vest og Sleipner Øst i denne rapporten. Avfall generert i forbindelse med borekampanjen utført av Maersk Intrepid på Sleipner B, er rapportert under Sleipner Vest.

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2017 håndtert av avfallskontraktøren SAR.

Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være å sikre en miljømessig sikker håndtering og høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet. Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine anbefalte avfallskategorier.

Statoil arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerer av avfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk Statoil over til elektronisk deklarerer av farlig avfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer hovedsakelig er knyttet til feildeklarerer av avfall. I samarbeid med avfallskontraktørene vil det i 2018 bli iverksatt tiltak for å heve kvaliteten på deklarerer. Hver installasjon vil bli månedlig fulgt opp med spesifikke oversikter over avvik mht. feildeklarerer. Vi forventer dette tiltaket vil gi nødvendig forbedring.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til sluttdeponi skal reduseres. Dette skal i størst mulig grad oppnås gjennom optimalisering av materialbruk, gjenbruk, gjenvinning eller alternativ bruk av væsker og materialer innenfor en forsvarlig ramme av helse, miljø og sikkerhet, samt kvalitet.

Det er inngått egne avtaler for behandling av boreavfall (borekaks/borevæske, oljeholdig boreslop og tankvask) med borevæskekontraktører og spesialfirma for håndtering av boreavfall. Det er utviklet et kompensasjonsformat som skal stimulere til gjenbruk av de brukte borevæskene. Væske/slop som ikke kan gjenbrukes sendes videre til godkjente avfallsbehandlingsanlegg. Oljeholdig slop og slam/sedimenter fra prosessområdet og oljeholdig vann med lavt flammepunkt blir behandlet av våre vanlige avfallskontraktører.

Siden 01.04.2016 har Statoil benyttet en automatisert tankvaskeløsning for rengjøring av innvendige tanker på forsyningsfartøy. Teknologien baserer seg på gjenbruk av vaskevann og har bidratt til å redusere avfallsvolumer med mer enn 50 %. Tankvaskavfall har tidligere vært en av det største enkeltkategoriene av farlig avfall generert fra oppstrøms petroleumsaktivitet. I tillegg til å redusere avfallsvolumer har innføringen av en automatisert løsning bidratt til å redusere HMS potensiale knyttet til tankvaskoperasjoner betraktelig.

Det gjøres oppmerksom på at det ikke nødvendigvis er overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapittel 2 og kapittel 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er tre grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk innveing.
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

9.1 Farlig avfall

Tabell 9.1 gir en oversikt over mengde farlig avfall i rapporteringsåret.

| Tabell 9.1: Farlig avfall | | | | |
|---------------------------|--|----------|----------------|----------------------|
| Avfallstype | Beskrivelse | EAL-kode | Avfallstoffnr. | Tatt til land [tonn] |
| Annet | CIP waste organic alkaline | 07 01 01 | 7135 | 17,61 |
| Annet | Prosessvann og vaskevann | 16 10 01 | 7165 | 0,10 |
| Annet | TCM Mongstad, Back flushing activa. Carbon | 16 10 01 | 7152 | 2,82 |
| Annet avfall | Amine filters | 15 02 02 | 7135 | 0,61 |
| Annet avfall | Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer | 16 05 04 | 7261 | 1,36 |
| Annet avfall | Rengjøringsmidler | 07 06 01 | 7133 | 1,49 |
| Batterier | Blyakkumulatorer, ("bilbatterier") | 16 06 01 | 7092 | 4,21 |
| Batterier | Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre | 16 06 02 | 7084 | 0,33 |
| Blåsesand | Forurenset blåsesand | 12 01 16 | 7096 | 12,63 |
| Kjemikalier | Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall) | 16 05 08 | 7135 | 0,76 |
| Kjemikalier | Spilloil-packing w/rests | 15 01 10 | 7012 | 2,74 |
| Kjemikalier | Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall) | 16 05 08 | 7134 | 5,44 |
| Lysstoffrør | Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer | 20 01 21 | 7086 | 1,03 |
| Løsemidler | Glycol containing waste | 16 05 08 | 7042 | 30,20 |
| Løsemidler | Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler) | 14 06 03 | 7042 | 0,03 |
| Maling, alle typer | Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler) | 08 01 17 | 7051 | 3,01 |
| Maling, alle typer | Flytende malingsavfall | 08 01 11 | 7051 | 2,32 |
| Oljeholdig avfall | Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat | 13 08 99 | 7025 | 4,73 |
| Oljeholdig avfall | Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin) | 13 07 03 | 7023 | 0,13 |
| Oljeholdig avfall | Oljefilter m/metall | 15 02 02 | 7024 | 1,08 |
| Oljeholdig avfall | Oljeforurenset masse | 13 08 99 | 7022 | 1,03 |
| Oljeholdig avfall | Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l. | 15 02 02 | 7022 | 8,67 |
| Oljeholdig avfall | Smørefett, grease (dope) | 12 01 12 | 7021 | 0,37 |
| Oljeholdig avfall | Spillolje, div. blanding | 13 08 99 | 7012 | 3,71 |
| Prosessrelatert avfall | Kvikksølvholdig slam | 13 05 02 | 7081 | 0,14 |
| Prosessrelatert avfall | Oljeforurenset masse - avfall fra pigging | 12 01 12 | 7025 | 0,11 |
| Prosessrelatert avfall | Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g | 13 05 02 | 3025-2 | 7,17 |
| Prosessrelatert avfall | Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall | 13 05 02 | 7025 | 1,66 |
| Prosessrelatert avfall | Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g | 19 02 11 | 3091-1 | 12,56 |
| Spraybokser | Spraybokser | 16 05 04 | 7055 | 0,26 |
| Tankvask-avfall | Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk | 16 07 08 | 7031 | 0,54 |
| Tankvask-avfall | Sloppvann rengj. tanker båt | 16 07 08 | 7030 | 10,62 |
| Sum | | | | 139,44 |

9.2 Kildesortert avfall

Tabell 9.2 gir en oversikt over kildesortert vanlig avfall i rapporteringsåret.

| Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall | |
|--|---------------|
| Type | Mengde [tonn] |
| Matbefengt avfall | 63,78 |
| Våtorganisk avfall | |
| Papir | 21,86 |
| Papp (brunt papir) | 0,22 |
| Treverk | 24,80 |
| Glass | 0,74 |
| Plast | 10,75 |
| EE-avfall | 22,41 |
| Restavfall | 16,17 |
| Metall | 121,71 |
| Blåsesand | |
| Sprengstoff | |
| Annet | 32,26 |
| Sum | 314,69 |

10 Vedlegg

| Tabell 10.1a: SLEIPNER A / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold. | | | | | |
|--|------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|---------------------------|
| Måned | Mengde vann [m3] | Mengde reinjisert vann [m3] | Mengde vann sluppet til sjø [m3] | Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l] | Oljemengde til sjø [tonn] |
| Januar | 15 089,32 | 15 064,97 | 24,36 | 11,00 | 0,00 |
| Februar | 15 585,72 | 14 603,38 | 982,34 | 42,09 | 0,04 |
| Mars | 7 225,52 | 6 976,56 | 248,96 | 24,81 | 0,01 |
| April | 4 908,64 | 4 903,88 | 4,76 | 16,00 | 0,00 |
| Mai | 5 328,76 | 4 057,32 | 1 271,43 | 76,19 | 0,10 |
| Juni | 5 281,14 | 4 405,57 | 875,57 | 33,38 | 0,03 |
| Juli | 5 551,31 | 4 306,05 | 1 245,26 | 254,64 | 0,32 |
| August | 4 604,27 | 4 582,41 | 21,87 | 147,58 | 0,00 |
| September | 5 861,41 | 5 825,96 | 35,45 | 8,38 | 0,00 |
| Oktober | 6 877,89 | 4 401,89 | 2 476,00 | 19,51 | 0,05 |
| November | 7 681,89 | 3 237,71 | 4 444,18 | 58,24 | 0,26 |
| Desember | 6 596,10 | 6 400,40 | 195,70 | 45,44 | 0,01 |
| Sum | 90 591,96 | 78 766,09 | 11 825,87 | 68,55 | 0,81 |

| Tabell 10.1b: SLEIPNER A / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold. | | | | | |
|---|------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|---------------------------|
| Måned | Mengde vann [m3] | Mengde reinjisert vann [m3] | Mengde vann sluppet til sjø [m3] | Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l] | Oljemengde til sjø [tonn] |
| Januar | 3 528,43 | 0,00 | 3 528,43 | 5,56 | 0,02 |
| Februar | 2 879,67 | 0,00 | 2 879,67 | 15,83 | 0,05 |
| Mars | 3 179,25 | 0,00 | 3 179,25 | 7,17 | 0,02 |
| April | 3 408,05 | 0,00 | 3 408,05 | 7,44 | 0,03 |
| Mai | 2 559,67 | 0,00 | 2 559,67 | 6,64 | 0,02 |
| Juni | 2 380,88 | 0,00 | 2 380,88 | 9,56 | 0,02 |
| Juli | 3 020,32 | 0,00 | 3 020,32 | 11,60 | 0,04 |
| August | 3 112,29 | 0,00 | 3 112,29 | 9,32 | 0,03 |
| September | 2 404,15 | 0,00 | 2 404,15 | 15,74 | 0,04 |
| Oktober | 2 651,46 | 0,00 | 2 651,46 | 13,84 | 0,04 |
| November | 2 228,01 | 0,00 | 2 228,01 | 1,36 | 0,00 |
| Desember | 1 747,49 | 0,00 | 1 747,49 | 5,35 | 0,01 |
| Sum | 33 099,67 | 0,00 | 33 099,67 | 9,19 | 0,30 |

| Tabell 10.2a: SLEIPNER A / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. | | | | | | |
|--|-----------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
| VpCl-609 | Nei | 02 - Korrosjonshemmer | 0,32 | 0,32 | 0,00 | Gul |
| MEG | Nei | 09 - Frostvæske | 3,33 | 3,33 | 0,00 | Grønn |
| Sum | | | 3,65 | 3,65 | 0,00 | |

| Tabell 10.2b: SLEIPNER A / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. | | | | | | |
|---|-----------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
| Gyptron SA3760 | Nei | 03 - Avleiringshemmer | 53,73 | 5,28 | 48,42 | Gul |
| EC 6351A | Nei | 05 - Oksygenfjerner | 217,45 | 28,83 | 188,56 | Grønn |
| Methanol | Nei | 07 - Hydrathemmer | 148,13 | 16,53 | 131,51 | Grønn |
| CC3298-NL | Nei | 15 - Emulsjonsbryter | 30,60 | 0,15 | 1,12 | Gul |
| Emulsotronç X-8497 | Nei | 15 - Emulsjonsbryter | 7,20 | 0,07 | 0,48 | Gul |
| Sum | | | 457,11 | 50,86 | 370,10 | |

| Tabell 10.2c: SLEIPNER A / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. | | | | | | |
|---|-----------|---------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
| Triethylene Glycol (TEG) | Nei | 08 - Gasstørkekjemikalier | 317,25 | 16,51 | 115,14 | Gul |
| KI-3791 | Nei | 11 - pH-regulerende kjemikalier | 0,38 | 0,00 | 0,01 | Gul |
| Sum | | | 317,63 | 16,51 | 115,16 | |

| Tabell 10.2d: SLEIPNER A / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. | | | | | | |
|--|-----------|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| Handelsnavn | Beres kap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
| PERMATREAT® PC-191 | Nei | 03 - Avleiringshemmer | 1,07 | 1,07 | 0,00 | Gul |
| OCEANIC HW 443 ND | Nei | 10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske) | 24,10 | 3,13 | 0,00 | Gul |
| RX-9022 | Nei | 14 - Fargestoff | 0,01 | 0,01 | 0,00 | Gul |
| Exiclean Alka Bio | Nei | 27 - Vaske-og rensemidler | 0,48 | 0,48 | 0,00 | Gul |
| KIRASOL®-318SC | Nei | 27 - Vaske-og rensemidler | 0,10 | 0,04 | 0,00 | Gul |
| KIRASOL®-345 | Nei | 27 - Vaske-og rensemidler | 1,38 | 1,38 | 0,00 | Gul |
| Microsit Polar | Nei | 27 - Vaske-og rensemidler | 3,00 | 3,00 | 0,00 | Gul |
| NOXOL®-100 | Nei | 27 - Vaske-og rensemidler | 0,18 | 0,18 | 0,00 | Gul |
| NOXOL®-550 | Nei | 27 - Vaske-og rensemidler | 0,88 | 0,88 | 0,00 | Gul |
| PermaClean® PC-87 | Nei | 27 - Vaske-og rensemidler | 0,21 | 0,21 | 0,00 | Gul |
| PERMATREAT® PC-191 | Nei | 27 - Vaske-og rensemidler | 0,35 | 0,35 | 0,00 | Gul |
| RE-HEALING ₂ RF1, 1% Foam | Ja | 28 - Brannslukkekjemikalier(AF FF) | 2,35 | 2,35 | 0,00 | Rød |
| RE-HEALING ₂ RF3X3% FREEZE PROTECTED ATC ₂ FOAM CONCENTRATE | Ja | 28 - Brannslukkekjemikalier(AF FF) | 0,33 | 0,33 | 0,00 | Rød |
| Hydraulic oil x 32 | Nei | 37 - Andre | 3,93 | 0,00 | 0,00 | Svart |
| HydraWay HVXA 15 HP | Nei | 37 - Andre | 3,85 | 0,00 | 0,00 | Svart |
| Saltsyre 34% | Nei | 38 - Avleiringsoppløser | 1,21 | 0,90 | 0,00 | Gul |
| Sum | | | 43,43 | 14,32 | 0,00 | |

| Tabell 10.2e: SLEIPNER A / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. | | | | | | |
|--|-----------|-------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
| GT-7598 | Nei | 07 - Hydrathemmer | 163,35 | 0,00 | 0,00 | Gul |
| Gastreat K157 | Nei | 33 - H2S-fjerner | 63,00 | 0,00 | 0,00 | Gul |
| Sum | | | 226,35 | 0,00 | 0,00 | |

| Tabell 10.2f: SLEIPNER A / H - Kjemikalier fra andre produksjonssteder. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. | | | | | | |
|--|-----------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|
| Handelsnavn | Beredskap | Funksjon | Forbruk [tonn] | Utslipp [tonn] | Injisert [tonn] | Miljødirektoratets kategori |
| Cortron RN-467 | Nei | 02 - Korrosjonshemmer | 0,00 | 0,93 | 4,58 | Gul |
| OR-13 | Nei | 05 - Oksygenfjerner | 0,00 | 0,03 | 0,00 | Grønn |
| GT-7594 | Nei | 07 - Hydrathemmer | 0,00 | 24,08 | 155,24 | Gul |
| MEG | Nei | 07 - Hydrathemmer | 0,00 | 22,20 | 0,00 | Grønn |
| Flexoil FM-276 | Nei | 13 - Voksinhibitor | 0,00 | 0,00 | 1,12 | Rød |
| RX-9022 | Nei | 14 - Fargestoff | 0,00 | 0,01 | 0,00 | Gul |
| Sum | | | 0,00 | 47,25 | 160,94 | |

| Tabell 10.3a: SLEIPNER A / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann | | | | | | | |
|--|--------|------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjons- grense [g/m3] | Konsentrasjon i prøve [g/m3] | Analyse laboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
| Benzen | M-047 | GC/FID Headspace | 0,0100 | 25,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 295,65 |
| Etylbenzen | M-047 | GC/FID Headspace | 0,0200 | 0,9417 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 11,14 |
| Toluen | M-047 | GC/FID Headspace | 0,0200 | 16,8333 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 199,07 |
| Xylen | M-047 | GC/FID Headspace | 0,0200 | 5,9167 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 69,97 |

| Tabell 10.3b: SLEIPNER A / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann | | | | | | | |
|---|--------|---------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjons- grense [g/m3] | Konsentrasjon i prøve [g/m3] | Analyse laboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
| C1-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS | 0,0001 | 1,7000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 20,10 |
| C2-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS | 0,0001 | 0,6333 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 7,49 |
| C3-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS | 0,0001 | 0,0640 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,76 |
| C4-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS | 0,0001 | 0,0168 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,20 |
| C5-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS | 0,0000 | 0,0167 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,20 |
| C6-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS | 0,0000 | 0,0003 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| C7-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS | 0,0000 | 0,0004 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| C8-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS | 0,0001 | 0,0003 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| C9-Alkylfenoler | M-038 | GC/MS | 0,0001 | 0,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Fenol | M-038 | GC/MS | 0,0034 | 3,6833 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 43,56 |

| Tabell 10.3c: SLEIPNER A / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann | | | | | | | | |
|---|--|---------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjons- grense [g/m3] | Konsentrasjon i prøve [g/m3] | Analyse laboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] | |
| Olje i vann (Installasjon) | Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15 | GC/FID & IR-FLON | | 0,4000 | 24,3333 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 287,76 |

| Tabell 10.3d: SLEIPNER A / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann | | | | | | | |
|---|--------|------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjons- grense [g/m3] | Konsentrasjon i prøve [g/m3] | Analyse laboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
| Butansyre | M-047 | GC/FID Headspace | 2,0000 | 3,8000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 44,94 |
| Eddiksyre | M-047 | GC/FID Headspace | 2,0000 | 123,5000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 1 460,50 |
| Maurisyre | K-160 | Isotacoforese | 2,0000 | 1,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 11,83 |
| Pentansyre | M-047 | GC/FID Headspace | 2,0000 | 1,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 11,83 |
| Propionsyre | M-047 | GC/FID Headspace | 2,0000 | 13,8333 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 163,59 |

| Tabell 10.3e: SLEIPNER A / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann | | | | | | | |
|--|--------|---------|---|--|----------------------|----------------------|--------------|
| Forbindelse | Metode | Teknikk | Deteksjons- grense [g/m ³] | Konsentrasjon i prøve [g/m ³] | Analyse laboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
| Acenaften | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0013 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,02 |
| Acenaftylene | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0012 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,01 |
| Antrasen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0003 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Benzo(a)antrasen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Benzo(a)pyren | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Benzo(b)fluoranten | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0001 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Benzo(g,h,i)perylene | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Benzo(k)fluoranten | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| C1-Fenantren | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0118 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,14 |
| C1-dibenzotiofen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0053 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,06 |
| C1-naftalen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,2850 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 3,37 |
| C2-Fenantren | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0253 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,30 |
| C2-dibenzotiofen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0077 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,09 |
| C2-naftalen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,1717 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 2,03 |
| C3-Fenantren | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0068 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,08 |
| C3-dibenzotiofen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0048 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,06 |
| C3-naftalen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,1933 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 2,29 |
| Dibenz(a,h)antrasen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Dibenzotiofen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0015 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,02 |
| Fenantren | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0071 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,08 |
| Fluoranten | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0002 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Fluoren | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0066 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,08 |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Krysen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0006 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,01 |
| Naftalen | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,2983 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 3,53 |
| Pyren | M-036 | GC/MS | 0,0000 | 0,0002 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |

| Tabell 10.3f: SLEIPNER A / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann | | | | | | | |
|--|--------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|
| Forbindels e | Metode | Teknikk | Deteksjons- grense [g/m3] | Kons. i prøve [g/m3] | Analyse laboratorium | Dato for prøvetaking | Utslipp [kg] |
| Arsen | EPA 200.7/200.8 | ICP/SMS | 0,0002 | 0,0520 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,61 |
| Barium | EPA 200.7/200.8 | ICP/SMS | 0,0378 | 11,2667 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 133,24 |
| Bly | EPA 200.7/200.8 | ICP/SMS | 0,0000 | 2,1000 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 24,83 |
| Jern | EPA 200.7/200.8 | ICP/SMS | 0,0470 | 39,8333 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 471,06 |
| Kadmium | EPA 200.7/200.8 | ICP/SMS | 0,0000 | 0,0171 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,20 |
| Kobber | EPA 200.7/200.8 | ICP/SMS | 0,0001 | 0,0026 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,03 |
| Krom | EPA 200.7/200.8 | ICP/SMS | 0,0002 | 0,0027 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,03 |
| Kvikksølv | EPA 200.7/200.8 | Atomfluorescen s | 0,0000 | 0,0002 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,00 |
| Nikkel | EPA 200.7/200.8 | ICP/SMS | 0,0004 | 0,0028 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 0,03 |
| Zink | EPA 200.7/200.8 | ICP/SMS | 0,0009 | 5,0667 | Molab AS | Vår2017, Høst 2017 | 59,92 |

| Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------------|--|------------------------|-------------|--------------------------------------|---|---|
| Innre tning | Hoved produk t | Kjemisk analyse | WET- testin g | WET- vurderi ng | Stoffbasert risikovurderi ng | Stoff som gir største bidrag til risiko | Teknologi vurdering | E I F | BAT/BEP- vurdering gjennomført | Tiltak implementert | Kommentar |
| SLEIP NER A | Gass | JA | NEI | NEI | JA | EIF = 0 | NEI | 0 | NEI | EIF-beregning basert på 2013- tall. | EIF-beregning basert på 2013- tall. |