

**Årsrapport til Miljødirektoratet 2016
Statfjordfeltet**

AU-SF-00057

Tittel:		
Årsrapport til Miljødirektoratet 2016 Statfjordfeltet		
Dokumentnr.: AU-SF-00057	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Internal	Distribusjon: Fritt i Statoilkonsernet
Utløpsdato: 2027-03-15	Status Final

Utgivelsesdato: 2017-03-15	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
--------------------------------------	-----------	---------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Anne Aasland, Marie Sømme Ellefsen, Livar Lima, Knut Kroknes, Tore Jakob Jordal, Geir Thore Mælumshagen, Mads Kristian Fjellidal	
Omhandler (fagområde/emneord): Utslipp til sjø og luft, kjemikalier, akutt forurensning og avfall	
Merknader:	
Trer i kraft: 2017-03-15	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECSN / Marie Sømme Ellefsen DPN SSU SUS ECSN / Anne Aasland	Dato/Signatur: <i>15.03.17 Marie Sømme Ellefsen</i> <i>15.3.17 Anne Aasland</i>
Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECSN / Marie Sømme Ellefsen DPN SSU SUS ECSN / Anne Aasland	Dato/Signatur: <i>15.03.17 Marie Sømme Ellefsen</i> <i>15.3.17 Anne Aasland</i>
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU OS / Gry Foss Meling DPN OS SF SFA / Vidar Skjæveland DPN OS SF SFB / Liv Selvberg DPN OS SF SFC / Petter Jensen DPN OTE TI PISF / Trond Østreborge	Dato/Signatur: <i>Gry Foss Meling 15.03.17</i> <i>Vidar Skjæveland 15.3.2017</i> <i>Liv Selvberg 15.3.2017</i> <i>Petter Jensen 15.03.2017</i> <i>Trond Østreborge 15.03.2017</i>
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN OS SF Hege Flatheim	Dato/Signatur: 2017-03-15 <i>Hege Flatheim</i>

Innhold

1	Status	6
1.1	Oversikt over feltet	6
1.2	Aktiviteter i 2016	9
1.3	Utslippstillatelser i 2016	9
1.4	Overskridelser av utslippstillatelsen / avvik	9
1.5	Kommentarer til årsrapport 2015	9
1.6	Status forbruk	10
1.7	Status produksjon	11
1.8	Status på nullutslippsarbeidet	12
1.8.1	Reinjeksjon av produsert vann	14
1.8.2	CTour og fjerning av dispergert olje	14
1.8.3	Optimal bruk og utfasing av kjemikalier	14
1.8.4	Environmental Impact Faktor (EIF)	20
1.8.5	Beste praksis og Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann	23
1.8.6	POG	24
1.8.7	Samarbeid boring, brønn og drift	24
1.8.8	Online olje-i-vann målere	24
1.8.9	Reduksjon i forbruk av vanninjeksjonskjemikalier	24
1.8.10	Håndtering av H ₂ S -waste (restprodukt etter H ₂ S-fjerning)	24
1.8.11	Håndtering av produsert vann fra ESP-brønner (Electric Submersible Pump)	25
1.8.12	Produsert vann strategi	25
1.8.13	Energiledelse	25
1.8.14	Oppfølging av utslipp	25
1.8.15	Fjernmåling	25
2	Utslipp fra boring	26
2.1	Boreaktiviteter i 2016	26
2.2	Vannbasert borevæske	27
2.3	Oljebasert borevæske	27
2.4	Syntetisk borevæske	29
2.5	Importert borekaks fra andre felt	29
3	Utslipp av oljeholdig vann	30
3.1	Utslipp av olje	30
3.1.1	Utslipp av olje med produsert vann	31
3.1.1.1	Beskrivelse av renseanleggene	34
3.1.2	Fortrengningsvann og drenasjevann	36
3.1.3	Analyse og prøvetaking	37
3.1.4	Oljeutslipp ved jetting	37

3.1.5	Usikkerhet i datamaterialet	38
3.2	Utslipp av tungmetaller	40
3.3	Utslipp av organiske forbindelser	41
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	45
4.1	Samlet forbruk og utslipp	46
5	Evaluering av kjemikalier	51
5.1	Substitusjon av kjemikalier.....	51
5.2	Oppsummering av kjemikaliene	51
5.3	Biocider	52
5.4	Bore- og brønnekjemikalier	53
5.5	Usikkerhet i kjemikalierapportering	53
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige kjemikalier	54
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser.....	54
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter	54
6.3	Brannskum	55
7	Utslipp til luft.....	56
7.1	Generelt	56
7.2	Forbruk og utslipp fra forbrenningsprosesser	58
7.3	Forbruk og utslipp av gassporstoffer.....	60
7.4	Utslipp ved lagring og lasting	61
7.5	Diffuse utslipp og kaldventilering	62
8	Utsiktede utslipp	63
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	63
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker	65
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	67
9	Avfall	68
9.1	Farlig avfall.....	69
9.2	Kildesortert vanlig avfall	71
10	Vedlegg	72

Innledning

Rapporten dekker utslipp til sjø og luft samt håndtering av avfall fra Statfjordfeltet for 2016, og er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for års rapportering fra Petroleumsvirksomheten. Utslipp fra Statfjord satellitter som skjer fra Statfjord er også inkludert i rapporten.

Det er laget egne årsrapporter til Miljødirektoratet for satellittene som dekker utslipp og avfall i forbindelse med boreaktiviteter fra riggene og eventuelt fra bunnramme, og de har følgende dokumentnummer;

- Sygna – AU-SF-00060
- Statfjord Øst – AU-SF-00059
- Statfjord Nord – AU-SF-00058

Alle utslipp knyttet til prosessering av olje og gass fra satellittene inngår i denne rapporten for Statfjord A, Statfjord B og Statfjord C.

Rapporten er utarbeidet av Ytre Miljø under enhet for Bærekraft og Klima i Utvikling og Produksjon Norge (DPN SSU SUS) og er registrert i EEH 15. mars.

Kontaktperson hos operatørselskapet:

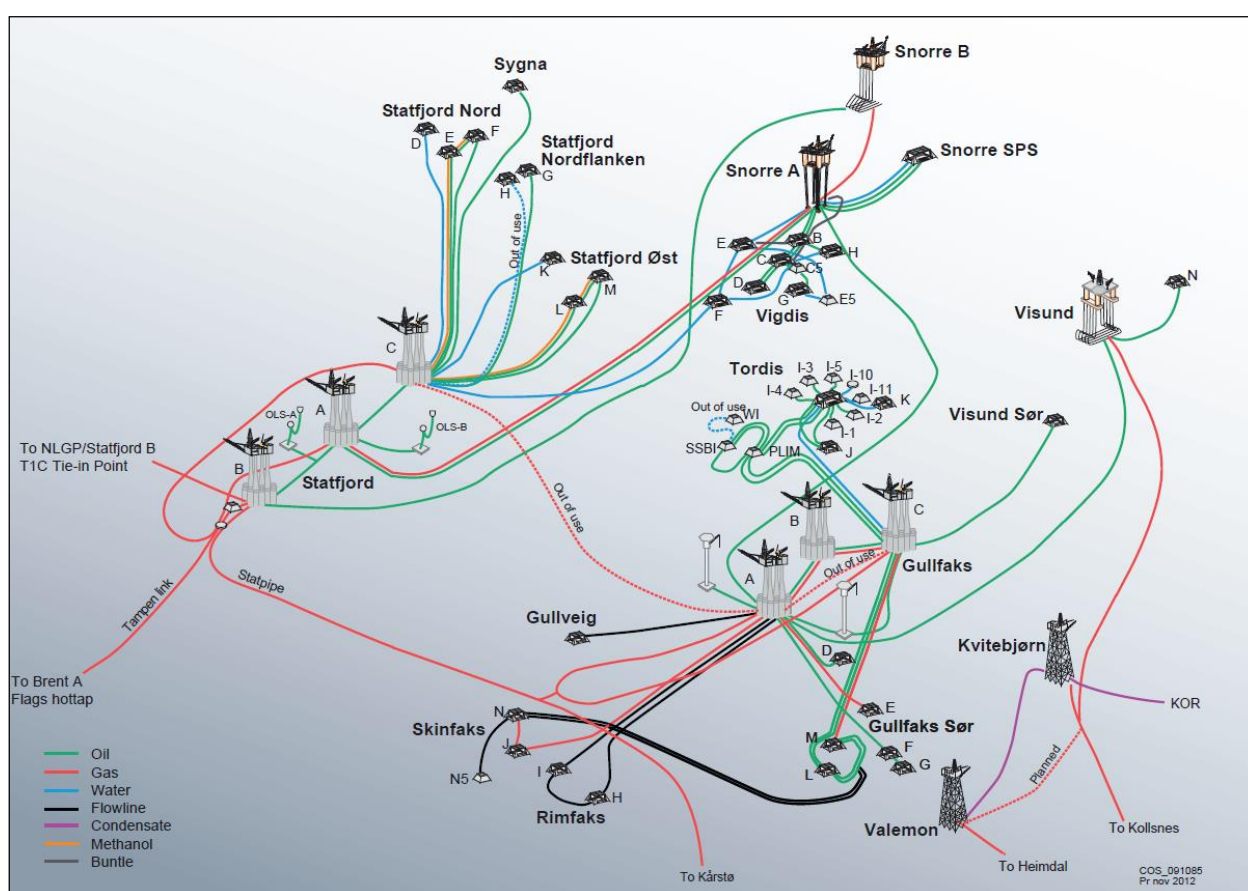
Anne Aasland, mob nr: +47 90 242 111, e-postadresse: anab@statoil.com

Marie Sømme Ellefsen: +47 99 39 10 24, e-postadresse: masom@statoil.com

1 Status

1.1 Oversikt over feltet

Statfjordfeltet ligger i Tampen-området, ca. 150 kilometer vest for Florø.



Figur 1.1 – Statfjordfeltets grenseflater mot andre felt

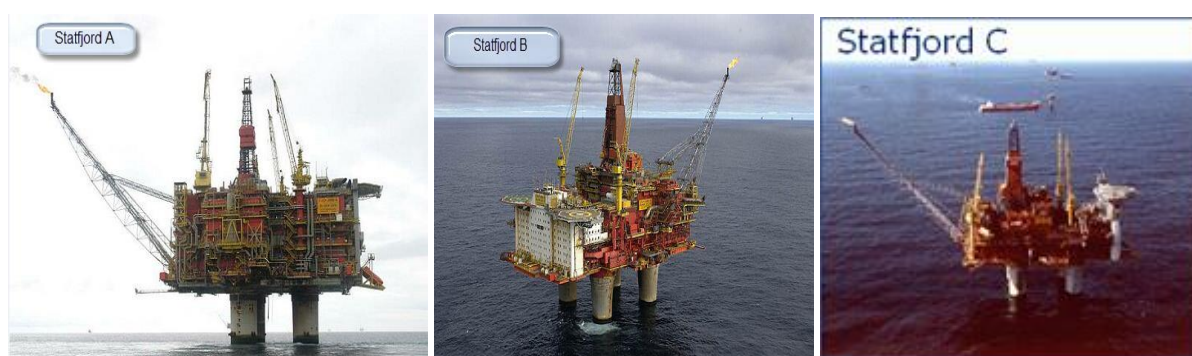
Statfjordfeltet ble funnet våren 1974 og erklært drivverdig samme år. Dette er det største oljefunn i Nordsjøen. Utvinningen er antatt å vare til ca. 2025. Feltet er utbygd med tre produksjonsplattformer Statfjord A, B og C. Feltet er lokalisert på grenselinjen mellom norsk og britisk kontinentalsokkel, se figur 1.1. Driftsorganisasjonen er lokalisert i Stavanger, og hovedforsyningsbasene er Coast Center Base (CCB), på Mongstad.

Tabell 1.1 gir en kort presentasjon av fakta for Statfjordfeltet.

Tabell 1.1 – Nøkkeldata for Statfjordfeltet

Blokk- og utvinningstillatelse	Blokkene 33/9 og 33/12 – utvinningstillatelse PL 037. Tildelt 1973. Norsk andel av feltet er 85,47 %, britisk andel 14,53 %.
Fremdrift	Godkjent utbygd i Stortinget: Juni 1976. Produksjonsstart: November 1979
Operatør	Statoil Petroleum AS
Rettighetshavere	Norske eiere: - Statoil AS (operatør) 44.34 % - ExxonMobil 21.37 % - Centrica Resources Norge AS 19.76% Britiske eiere: - Centrica Resources Limited 14.53 %

Statfjordfeltet produserer olje og gass, og er utbygget med 3 Condeep- plattformer; Statfjord A, Statfjord B og Statfjord C som er vist i figur 1.2. Havdypet er ca 145 meter. Statfjord A og B er tilknyttet hver sin lastebøye, OLS-A og OLS-B. Fra Statfjord C pumpes eksportoljen gjennom en undervannsrørledning via Statfjord A til én av disse lastebøyene, og ombord i tankskip.


Figur 1.2 – Plattformene på Statfjordfeltet

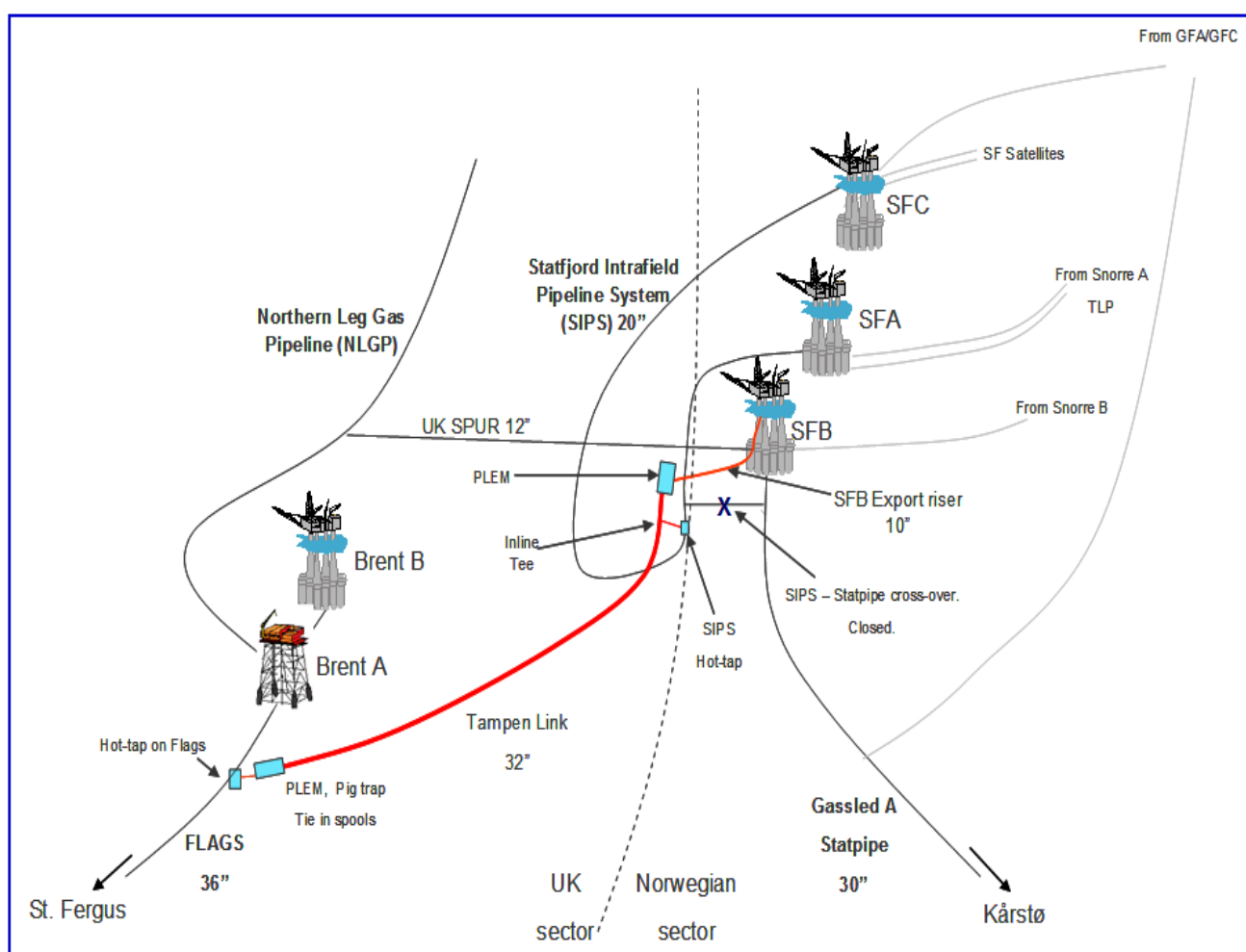
Produksjonen fra de tre plattformene kom i gang i henholdsvis november 1979, november 1982 og juni 1985. Gassalget startet i oktober 1985. Statfjord satellitter; Statfjord Nord, Statfjord Øst og Sygna startet produksjonen hhv 1995, 1994 og 2000 og er egne lisenser som er utbygd med havbunnsrammer. Havbunnsrammene er tilknyttet Statfjord C via produksjonsrørledninger og vanninjeksjonsrørledninger. All prosessering foregår på Statfjord C.

I tillegg til olje/gass fra Statfjord Satellitter som blir prosessert på Statfjord C, blir olje/gass fra Snorre A prosessert på Statfjord A og stabilisert olje fra Snorre B lagret og lastet til skip fra Statfjord B. Oljen blir lagret og lastet på feltet, og føres til land med tankbåter.

Våren 2007 installerte Statfjord Senfaseprosjektet en 23 km lang gassrørledning (Tampen Link) mellom Statfjord B plattformen og Far North Liquids and Gas System (FLAGS) rørledning på britisk side av Nordsjøen. Ca 15,5 km av

Tampen Link er lagt på britisk side. Statfjord B er tilknyttet Tampen Link ved hjelp av en 10" riser som er tilknyttet rørledningens endemodul like utenfor Statfjord B sin sikkerhetssone. Tampen Link tilknyttes FLAGS ca 1,4 km sør av Brent A plattformen.

Rørledningen har kapasitet til å transportere all gass produsert på Statfjordfeltet til UK. I oktober 2007, ble den nye gassrørledningen Tampen Link åpnet og gassen blir eksportert via Tampen link og Flags til UK, se figur 1.3.



Figur 1.3 – skisse over Tampen Link med tilknytninger

1.2 Aktiviteter i 2016

Samtlige Statfjord installasjoner har utført boreoperasjoner i 2016, med unntak av borestans i gitte perioder.

I løpet av feltets senfase vil feltet gradvis konverteres fra høytrykks oljeprodusent til lavtrykks gassprodusent. Brønner boret de siste årene har installert sandkontrollutstyr og opplegg for gassløft for å kunne håndtere lavere reservoartrykk. Aktiviteter i forbindelse med boring er nærmere beskrevet i kapittel 2.

Det ble boret en ny brønn (33/9-C- 16 A) på Statfjord Øst i 2016. Denne ble imidlertid boret fra Statfjord C installasjonen. Brønnbehandlingsaktiviteter på Statfjord satellitter er beskrevet i årsrapportene for hvert enkelt satellittfelt.

Gassinjeksjonen på feltet stanset i oktober 2007. I 2015 var det gassinjeksjon i to brønner på Statfjord B for å øke produksjonen fra et begrenset område. Vanninjeksjonen på Statfjord hovedfelt stanset høsten 2008 men det injiseres fortsatt vann til satellittene. Vanninjeksjon til Vigdis fra Statfjord C startet opp i november 2011.

Statfjord C hadde revisjonsstans i perioden 1. – 28. mai i 2016. På Statfjord A fikk man en uplanlagt prosessnedstening ifm en brann i en pumpe i skaffet samt en «ministans» som ble gjennomført i desember.

1.3 Utslippstillatelser i 2016

Utslippstillatelsene for Statfjord hovedfelt inkluderer også satellittfeltene Statfjord Nord, Statfjord Øst og Sygna.

Siste gjeldende tillatelse fra Miljødirektoratet for Statfjordfeltet, er datert 22.12.2016 referanse 2016/1222.

Siste gjeldende klimakvotetillatelse fra Miljødirektoratet for Statfjordfeltet, er datert 21.12.2015, referanse 2013/703.

1.4 Overskridelser av utslippstillatelsen / avvik

Som følge av ny miljøklassifisering av flokkulant som brukes på Statfjordfeltet ble rammen overskredet før utslippstillatelsene fra Miljødirektoratet ble oppdatert basert på søknad fra Statfjord, og med utvidet ramme for forbruk og utslipp av røde stoffer fra Produksjonskjemikalier. Avvik er behandlet internt og registrert i Synergi sak nr. 1496741.

1.5 Kommentarer til årsrapport 2015

Miljødirektoratet sendte kommentarer vedrørende årsrapportene for 2015 for Statfjordfeltet og satellittfeltene Statfjord Nord, Statfjord Øst og Sygna til Statoil 07.07.2016 (Mdir ref. 2016/1222; Statoil ref.: AU-SF-00034).

Det ble ikke bedt om snarlig tilbakemelding på kommentarene, men gitt forventninger om utbedringer i årsrapport (bl.a angir hvorvidt PEMS har vært i drift hele året med ev. årsaker etc, samt at substitusjonsliste utvides med kolonne som angir fargekategori).

1.6 Status forbruk

Tabell 1.2 og Tabell 1.3 dataene kommer fra Oljedirektoratet (OD), og oppsummerer forbruks- og produksjonsstatus for feltet for rapporteringsåret.

Tabell 1.2 viser oversikt over injisert vann og gass, faklete gassmengder og forbruk av brenngass og dieselolje. Faklet gass, brenngass og diesel tas fra rapport for innbetaling av CO₂ avgift. Siden det ikke betales CO₂ avgift for britisk andel av Statfjordfeltet, vil ikke denne tabellen stemme overens med tabellene i kapittel 7. Det vises til kapittel 7 for fakkelgass, brenngass- og dieselforbruk, der forbruk og utslipp fra hele feltet angis.

Trykket i reservoarene på Statfjord ble tidligere opprettholdt ved injeksjon av vann og gass, enten i brønner hvor det alterneres mellom vann og gass (WAG-brønner), eller i egne dedikerte vann- og gassinjeksjons-brønner. Som et ledd i endret dreneringsstrategi i senfase, er injeksjonen stort sett stanset. Gassinjeksjonen på feltet ble stanset oktober 2007. Vanninjeksjonen på feltet ble stanset høsten 2008 både på Statfjord A og Statfjord B. I 2015 ble det imidlertid injisert gass i to brønner på Statfjord B, som et IOR-tiltak. På Statfjord C fortsetter vanninjeksjon til Statfjord satellitter, samtidig som det i november 2011 ble startet opp vanninjeksjon fra Statfjord C til Vigdisfeltet.

Tabell 1.2: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	8 032 583		2 279 146	26 699 019	0
Februar	3 751 575		1 837 243	24 658 318	0
Mars	4 757 207		2 301 896	27 024 940	0
April	8 882 869		2 122 073	25 527 863	0
Mai	11 048 595		2 512 083	17 485 209	0
Juni	14 568 386		2 576 999	22 676 631	2 985 200
Juli	20 148 381		2 671 233	26 375 812	0
August	19 129 552		2 071 946	25 887 798	0
September	20 148 205		2 213 087	25 286 972	0
Oktober	21 209 550		2 554 389	24 180 388	0
November	19 728 074		2 170 343	23 298 489	0
Desember	13 276 036		2 769 138	26 040 790	935 920
Sum	164 681 013		28 079 576	295 142 229	3 921 120

* Forbruk er inkludert britisk sektor og fakkel er ikke inkludert konservative påslag som kreves ifm kvoterapportering.

1.7 Status produksjon

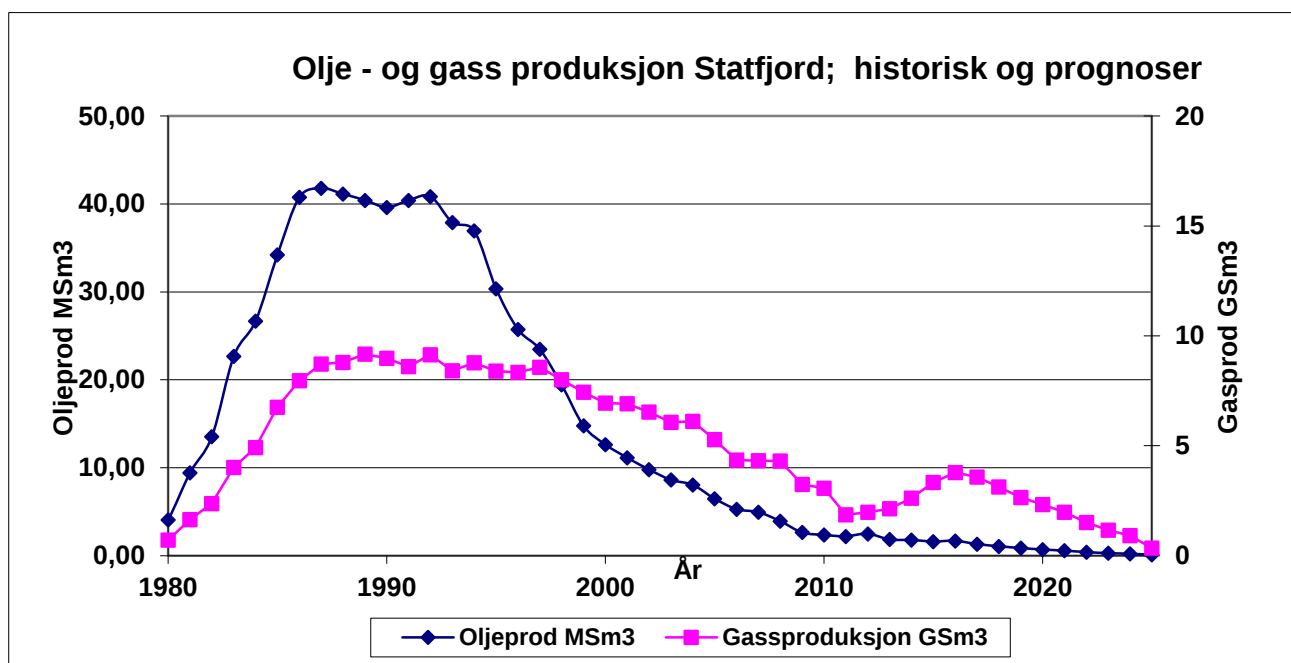
Tabell 1.3 viser oversikt over produksjon på feltet ekskl satellittene i 2016. Dataene kommer fra Oljedirektoratet.

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	168 500	168 504			334 905 048	252 589 800	2 435 523	
Februar	153 681	153 626			315 218 945	241 499 376	2 247 412	
Mars	156 743	156 738			341 947 372	261 950 332	2 357 880	
April	148 714	151 914			321 854 933	243 836 800	2 243 841	
Mai	106 802	109 891			234 075 170	165 181 836	1 515 010	
Juni	124 540	124 540			312 238 592	226 299 700	1 914 348	
Juli	141 900	142 505			351 870 436	258 134 600	2 259 681	
August	162 889	162 889			346 848 816	252 202 251	2 217 998	
September	141 916	142 121			321 011 520	239 377 259	2 129 149	
Oktober	130 960	130 960			305 398 298	182 670 914	2 024 979	
November	117 478	118 264			281 445 283	168 129 003	1 852 331	
Desember	125 862	125 860			314 592 193	194 221 225	1 982 167	
Sum	1 679 985	1 687 812			3 781 406 606	2 686 093 096	25 180 319	

* Forbruk er inkludert britisk sektor

Figur 1.4 viser historiske data for produksjon av olje og gass fra 1979 til 2016, samt prognoser ut feltets levetid. Tallene representerer total produksjon fra feltet uten hensyn til norsk og britisk andel.

Produksjonen fra Statfjord satellitter er ikke tatt med. Olje- og gassprognosene er tatt fra årlig statusrapport for Statfjordfeltet i oktober 2016.



Figur 1.4 – Olje- og gassproduksjon på Statfjord

1.8 Status på nullutslippsarbeidet

Statoil har som målsetning å minimere utslipp av produsert vann og redusere utslippene av kjemikalier, olje og løste komponenter i tråd med norske myndigheters målsetning om null miljøskadelige utslipp og om kontinuerlig forbedring.

Dokumentasjon til miljømyndighetene med tilknytning til nullutslippsarbeidet på Statfjord:

- Nullutslippsrapport til SFT, 1.juni 2003 (M-TO SF 094)
- Status i årsrapportene til SFT for 2003, 2004, 2005 og 2006
- Statfjord – verifikasjon av 0-utslippsarbeidet, 17.03.05
- Møte med SFT 18. november 2005 (M-TO 05 00024)
- Informasjon om resultater etter oppstart av CTour på Statfjord C (M-TO 05 00026)
- Møte med SFT 24. mai 2006 i forbindelse med status for CTour (M-TO SF 06 00048)
- Rapportering av kostnadstall og EIF-verdier i forbindelse med nullutslippstiltak, 1.juni 2006
- Nullutslippsrapport Statoil UPN 2006, 10. oktober 2006
- Ytterligere redegjørelse vedrørende erfaringer med bruk av CTour på Statfjordfeltet 30.november 2007 (AU-EPN OWE SF-00015)
- Nullutslippsrapport 2008 Statfjord, 1. september 2008 (AU-EPN OWE SF 00095)
- Environmental Impact Factor (EIF) på Statfjord, 01.12.2009 (AU-EPN OWE SF 00140)
- Teknologi- og kostnytttevurdering av håndtering av produsertvann Statfjordfeltet - 2015/2016

Tabell 1.4 viser de viktigste områdene det jobbes med på Statfjord.

Tabell 1.4 – Fokusområder for nullutslippsarbeidet på Statfjord

Viktigste fokusområder Statfjord	Tiltak
Produsert vann	
Olje og løste komponenter	Optimalisere prosessanlegg. Bruke online oiv-målere aktivt for prosessstyring.
Kjemikalier	Optimalisere kjemikaliebruk. Jobbe for substitusjon av rød hydraulikkvæske til Satellittene Vurdere substitusjon av Y2-kjemikalier
Boring & brønn	
Kjemikalier	Substituere røde kjemikalier (kun forbruk - ingen utslipp fra plattformene), samt gule Y2-kjemikalier.
Utslipp til luft	
Energi	Jevnlig oppdatere handlingsplan for energikonsolisering. Identifisere og gjennomføre tiltak som gir reduksjon i utslipp av klimagasser.
CO2 og NOx	Sørge for at forpliktelser innfris ihht klimavoteforskrift (CO2) og deltakelse i NOx fond.
Utsiktede hendelser	
Uhellsutslipp	Identifisere tiltak for å redusere uhellsutslipp av olje og kjemikalier

Statfjord har store utslipp av produsert vann, og dermed også store utslipp av olje selv om OIV-tallet er relativt lavt og har en nedadgående trend. Mengde produsertvann fra Statfjord gikk ned i 2015 og 2016 sammenlignet med 2014, og ifølge prognosene skal produsertvannmengden nærmere halveres de 6 neste årene sammenlignet med 2016. Det tilstrebes en tett-på oppfølging av oljekonsentrasjonen, hvor man søker at online-måler er i stabil drift samt kontinuerlig optimalisering av renseanlegg. Riktig kjemikaliedosering har også vært et viktig tema i 2016.

På Statfjord A fortsetter den gode trenden når det gjelder olje i produsert vann til sjø, og årsresultat 2016 endte på 7,4 mg/l. Hovedårsaken til dette er stabil god drift med få nedstengninger gjennom hele 2016. Et lavere årlig gjennomsnitt OIV-tall for SFA og SFC antas å henge sammen med redusert vannproduksjonen og vannet har fått lengre oppholdstid i prosessanlegget. Nedgangen i vannproduksjon fra Statfjord installasjonene skyldes vesentlig lavere trykk i reservoaret, noe som gir svakere brønner.

Både Statfjord B og Statfjord C har hatt utfordringer med forhøyede oljekonsentrasjoner ifm oppstart og tilbakestrømming av brønner. I 2016 ble det etablert ny beste praksis for bruk ved tilbakestrømming av brønner for å prøve å oppnå bedre rensing i tilsvarende kommende operasjoner. På Statfjord C har enkelte brønner fra SF Satellitter skapt (og skaper) problemer med rensing, og andelen vann fra satellittene vil også øke. Det er nedsatt et prosjekt for å identifisere årsaker og mulige tiltak for å oppnå bedre rensing.

Aktiviteter i nullutslippsarbeidet er beskrevet i kommende avsnitt.

1.8.1 Reinjeksjon av produsert vann

Anlegget for reinjeksjon av produsert vann på SFC var i drift fra januar 2000 til mars 2005, da det ble stengt ned. Reinjeksjon av produsert vann ble stanset på grunn av fare for forsuring av reservoaret. Økte H₂S-mengder er dokumentert, blant annet ved tilbakestrømning av injeksjonsbrønner. All vanninjeksjon ble stanset på Statfjord hovedfelt i 2008.

1.8.2 CTour og fjerning av dispergert olje

CTour ble installert og satt i drift på deler av produsertvannanleggene på alle tre Statfjord plattformene i 2005/2006. Oppstart på Statfjord C var november 2005, på Statfjord B var oppstarten mai 2006, og på Statfjord A i august 2006.

Det har vært optimaliseringer av CTour anleggene på Statfjord A i 2007 og på Statfjord B og Statfjord C i 2009. Modifikasjoner på plattformene til lavt trykk i senfaseprosjektet resulterte i operasjonelle utfordringer, og det lot seg vanskelig å opprettholde stabil operasjon på CTour-anleggene. Det har vist seg at CTour begrenser operasjonsvinduet til effektiv drift av hydrosyklonene ved senfasebetingelser. På Statfjord A ble CTour anlegget på høytrykk og lavtrykk stanset i 2010 på grunn av lav produksjon av kondensat og redusert innløpstrykk. På Statfjord B og Statfjord C har CTour blitt stanset både på lavtrykk og høytrykk på grunn av scale- og separasjonsproblemer.

1.8.3 Optimal bruk og utfasing av kjemikalier

Optimalisering av kjemikaliebruken på Statfjord er en kontinuerlig aktivitet. Det har vært en del korrosjonsfunn på Statfjord, og i de siste årene har det pågått et prosjekt for å se på nye produkter som ikke bare håndterer generell korrosjon, men også underdeposit, galvanisk korrosjon og pitting. Statoils forskningssenter i Porsgrunn har utført en del tester. De siste årene (2012->) har en gjort vurderinger av injeksjonspunkt for vannrensekjemikalier og i tillegg benyttet kjemikalieleverandør aktivt for å screene kjemikaliemarkedet for miljøvennlig vannrensekjemi (flokkulanter). Det er også foretatt arbeid innen andre produktkategorier av produksjonskjemikalier som bytte av emulsjonsbryter, uttesting av mer miljøvennlig korrosjonshemmer, optimalisering injeksjonrater. Det må også nevnes at Statfjord C har bidratt under kvalifisering av ny teknologi innen kjemikaliedosering.

Arbeid med utfasing av svarte, røde og gule Y2 kjemikalier pågår fortsatt. Tabell 1.5 gir en oversikt over kjemikalier som skal prioriteres for substitusjon i henhold til krav gitt av Miljødirektoratet. Arbeidet med substitusjon vil fortsette som en kontinuerlig aktivitet, blant annet i samarbeid med helse og arbeidsmiljø, som har egne substitusjonskriterier for arbeidsmiljø. Substitusjon omtales også 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 1.5 – Oversikt over kjemikalier som skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalienavn	Klassifi- sering	Vilkår stilt dato	Måldato for utfasing	Nytt kjemikalie / Kommentar
Produksjonskjemikalier				
WT-1099	6		Foreløpig plan 2019	Benyttet på alle installasjonene WT-1099 er et flokkuleringsmiddel som benyttes for å rense produsertvann for dispergert olje. Flokkulanten binder seg til de små oljedråpene i hydrosykloner, Epcon og flotasjonsceller der flokkulant-oljedråpe- komplekset flyter i vannet og dermed kan skimmes av og sendes til oljefasen. Kjemikalien er ikke giftig for marine organismer, ikke bioakkumulerende og ikke biologisk nedbrytbar (rød). Kjemikalien er på substitusjonslisten til leverandør, men det finnes pt. ingen effektive bionedbrytbare flokkuleringskjemikalier. De er alle polymerbaserte og er ikke lett bionedbrytbare. Under og etter bruk vil polymeren hovedsakelig være bundet til oljedråper som går i oljefasen. Overskudd av polymer vil følge produsertvannet. Det antas at om lag 20% av forbruket følger vann, mens 80% vil ende opp i oljefasen. Grunnet lav giftighet, høy vannløselighet og intet potensiale for bioakkumulering vil utslipp ikke medføre hverken lang- eller kortidseffekter i resipienten.
EB-8197	102 Y2		Foreløpig plan 2019	Produktet har til hensikt å koalitere små olje- eller vannråper slik at vann og olje lettere splittes i separator. Det finnes enkelte gule alternativer som man kan strekke seg etter i substitusjonsarbeidet, men i tilfeller der reelle emulsjonsutfordringer kreves, må man ha velfungerende kjemikalier og doseringsanbefaling er lavere. Emulsjonsbrytere er hovedsakelig oljeløselige og vil følge oljefasen. Surfaktantene vil kunne oppholde seg i interfasen mens en mindre andel er vannløselig.
Borevæskeskjemikalier				
Bentone 128	102 Y2		31.08.2018	Brukt på alle tre Statfjord-installasjonene i 2016, men uten utslipp til sjø. Bentone 128 var tidligere miljø- klassifisert som rødt, men er fra januar 2013 i gul Y2- kategori. Det pågår testing av alternativ leire for om mulig å finne et produkt som er klassifisert som gult og samtidig har like gode fysiske og tekniske egenskaper.
ONE-MUL	102 Y2		31.08.2018	ONE-MUL er en emulgator som er brukt på alle Statfjord-installasjonene i 2016. Det er identifisert et mulig erstatningsprodukt som er under testing.
One-Mul NS	102 Y2		31.08.2018	Ikke identifisert noe erstatningsprodukt. Testing pågår.

Versatrol M	8		31.08.2018	Brukes til fluid loss control. Brukt på alle tre installasjonene i 2016, men uten utslipp til sjø. Det er identifisert et mulig erstatningsprodukt som er under testing i 2016.
Versatrol	8		31.08.2018	Brukes til fluid loss control. Brukt på alle tre Statfjord installasjonene i 2016, men uten utslipp til sjø. Det er identifisert et mulig erstatningsprodukt som er under testing.
Versapro P/S	6		Dato for substitusjon ikke fastsatt	Det er ikke identifisert noen produkt som kan erstatte Versapro P/S foreløpig
Brønnoperasjoner				
EPT-2883	102 Y2		20	EPT-2883 er en scale dissolver og/ eller scale inhibitor, som er brukt på Statfjord B og C i 2016. SD-4206 er et mer miljøvennlig alternativ. EPT 2883 har en bedre effekt ved høye temperaturer. SD-4206 skal benyttes istedet for SD 2883 der det er mulig. Produktet er miljøklassifisert som gult Y2. EPT-2883 har fått nytt produktnavn fra 2017 og heter nå Basol 2020.
SI-4142	102 Y2		Foreløpig plan 2019	SI-4142 er en scale inhibitor som er brukt på alle Statfjord-installasjonene i 2016. Produktet er miljøklassifisert som gult Y2, og går til utslipp sammen med produsertvann. Foreløpig er ingen erstatningsprodukt identifisert.
T-20071645	100		Dato for substitusjon er ikke fastsatt	T-20071645 er en scale inhibitor som er brukt på alle Statfjord-installasjonene i 2016. Produktet følger vannfasen og slippes til sjø sammen med produsertvann etter scale squeeze-operasjoner. Foreløpig er ingen erstatningsprodukt identifisert. T-20071645 har fått nytt produktnavn fra 2017 og heter nå Resfiks200.
ECF-2560	102 Y2		Dato for substitusjon er ikke fastsatt	Foreløpig er ingen erstatningsprodukt identifisert.
Diesel				
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	0	20.12.2002	Dato er ikke fastsatt	Produktet er klassifisert som svart fordi det inneholder et lov pålagt fargestoff (15 ppm miljøsvart indikator) for å skille produktet fra vanlig avgiftspliktig diesel. Resten er gult stoff. Produktet er brukt på alle tre installasjonene i 2016, men går ikke til utslipp.
Hjelpekjemikalier				

Oceanic HW 443 v2	8 Y2	20.12.2002	Dato er ikke fastsatt	Oceanic HW 443 V2 er en hydraulikkvæske som består hovedsakelig av vann og etylenglykol, rundt 90%. I tillegg består produktet av noen additiver som miljøklassifiseres som Y2. Produktet er klassifisert som rødt og er gjenstand for substitusjon. Komponentene i HW443 V2 har lav akutt giftighet og intet potensiale for bioakkumulering. Vann og etylenglykol utgjør hver om lag 45% av produktet. Det røde stoffet i produktet er en indikator og utgjør bare 0,01% av totalmengden. Det finnes gule-Y2 alternativer, men miljømessig er ikke det bedre. Utslipp av Etylenglykol til sjø representerer ingen miljøfare siden marine mikroorganismer bryter dette kjemikaliet hurtig ned. Additivene er ikke giftige for hverken plankton eller fisk slik at selv større utslipp ikke vil ha dramatiske effekter på nærområdet, men bionedbrytbarheten er såpass lav at utslipp av OCEANIC 443 V2 vil representere en kontaminering av det marine miljø. Additivene er enkle aminforbindelser og ikke kjent som miljøskadelige. Under OECD 306 bionedbrytbarhetstest viser de tegn til degradering, men eliminering fra det marine miljø vil sannsynligvis ta lengre tid. Additivene miljøklassifiseres som Y2. Produktet er helt vannløselig og vil ved utslipp til sjø umiddelbart fortynnes i vannsøylen. Kjemikaliet vil ikke synke til havbunn eller flyte på overflaten. Produktet er brukt som hydraulikkvæske til satellittene fra Statfjord C i 2016. Erstatning med Oceanic HW443ND utsatt da det er ønskelig med fargestoff for å kunne identifisere eventuelle lekkasjer.
HydraWay HVXA 15	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Hydraway HVXA 15 er en hydraulikkolje som brukes i betydelige volum, men slippes ikke til sjø. Produktet består av baseoljer og additiver. Baseoljene er dels røde og dels svarte grunnet kombinasjon av lav nedbrytbarhet og høyt bioakkumuleringspotensiale. Additivene er svarte pr def siden de ikke har detaljerte miljødata. Bruks olje avhendes enten som avfall, eller spes inn i eksportolje og blir således resirkulert.
HydraWay HVXA 32	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Hydraway HVXA 32 er en hydraulikkolje som brukes i betydelige volum, men slippes ikke til sjø. Produktet består av baseoljer og additiver. Baseoljene er dels røde og dels svarte grunnet kombinasjon av lav nedbrytbarhet og høyt bioakkumuleringspotensiale. Additivene er svarte pr def siden de ikke har detaljerte miljødata. Bruks olje avhendes enten som avfall, eller spes inn i eksportolje og blir således resirkulert.
Shell Tellus S2 V 22	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Hydraulikkolje i lukket system Ingen assosierte utslipp til sjø. Det er ikke identifisert substitusjonsprodukt.
Castrol Hyspin AWH-M 32	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Castrol Hyspin AWH-M 32 er en hydraulikkolje som brukes i betydelige volum, men slippes ikke til sjø. Produktet består av baseoljer og additiver. Baseoljene er dels røde og dels svarte grunnet kombinasjon av lav nedbrytbarhet og høyt bioakkumuleringspotensiale. Additivene er svarte pr def siden de ikke har detaljerte miljødata. Bruks olje avhendes enten som avfall, eller spes inn i eksportolje og blir således resirkulert.

Shell Tellus S2 V 32	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Hydraulikkvæske til bruk i lukka systemer. Svart miljøfareklasse grunnet lav bionedbrytbarhet, høyt akkumuleringspotensiale og en del additiver uten tilstrekkelige miljødata. Vanligvis ubetydelig utslipp.
Shell Tellus S3 V 32	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Hydraulikkvæske til bruk i lukka systemer. Svart miljøfareklasse grunnet lav bionedbrytbarhet, høyt akkumuleringspotensiale og en del additiver uten tilstrekkelige miljødata. Vanligvis ubetydelig utslipp.
HydraWay HVXA 15 LT	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Hydraway HVXA 15 LT er en hydraulikkolje som brukes i betydelige volum, men slippes ikke til sjø. Produktet består av baseoljer og additiver. Baseoljene er dels røde og dels svarte grunnet kombinasjon av lav nedbrytbarhet og høyt bioakkumuleringspotensiale. Additivene er svarte pr def siden de ikke har detaljerte miljødata. Bruks olje avhendes enten som avfall, eller spes inn i eksportolje og blir således resirkulert.
HydraWay HVXA 46 HP	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Hydraway HVXA 46 HP er en hydraulikkolje som brukes i betydelige volum, men slippes under vanlige omstendigheter ikke til sjø. Brukt olje avhendes enten som avfall, eller spes inn i eksportolje og blir således resirkulert. Produktet består av omlag 97% baseoljer og resten er additiver. Baseoljene kan sammenlignes med parafin med karbonlengder i området 15-50 og er dels røde og dels svarte grunnet kombinasjon av lav nedbrytbarhet og høyt bioakkumuleringspotensiale. Det tar tid for marine bakterier å bryte ned såpass store hydrokarboner. Additivene er svarte pr def siden de ikke har detaljerte miljødata. HVXA er uløselig i vann og har egnevekt under 0,9 slik at utslipp eller søl til sjø vil flyte på havoverflaten. Dersom den slippes til sjø, vil oljen ta oppvann og forvitne på samme måte som råolje. HVXA er lite biotilgjengelig og toksisitetstest viser at slike hydraulikkoljer har knapt målbar giftighet for plankton og fisk.
Shell Tellus T3	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Hydraulikkolje i lukket system Ingen assosierte utslipp til sjø.
TELLUS T 32	0		Hydraulikkveske brukt i lukka system med høyt forbruk. Ingen planlagt substitusjon.	Hydraulikkolje i lukket system Ingen assosierte utslipp til sjø.
Turbway 32			Smøremiddel	
Turbonylcoil 600			Smøremiddel	
TurbWay GT 46			Smøremiddel	

RF1 1%	6	31.12.2014	Ingen pågående substitusjonsplaner	RF1 (Solberg Re-healing Foam RF1 1%) er et brannslukkeskum som benyttes på olje- og gassinstallasjoner. Produktet er et fluorfritt alternativ til tradisjonell AFFF (Aqueous Film Forming Foam) og inneholder ikke fluorsulfonater eller andre organohalogener. RF1 blandes med sjøvann 1:100 i brannkanoner og sprinkelanlegg og sprayes utover området som brannbeskyttes. Etter bruk vil blandingen dels dreneres til avfallstank men hovedsakelig slippes direkte til sjø. Utslipp skjer under trening og utstyrssjekk, uhellsutslipp og reelle hendelser. RF1 har komplett HOCNF og hovedkomponentene i produktet er lite giftige. Noen av additivene har betydelig giftighet for marine arter, men disse utgjør en begrenset del av produktet. Bruksløsningen er 1% i vann, slik at komponenter med giftighetsverdier rundt 1 mg/l og som utgjør til sammen 10% i produktet, som igjen fortynnes 100 ganger medfører at ferdig utblandet slukkeskum ikke har målbar giftighetseffekt når det slippes ut og fortynnes i sjøen offshore. RF1 består for det meste av Plonor og gule komponenter og vil brytes hurtig ned enten i havet eller i biologiske renseanlegg. To av komponentene er lite bionedbrytbare i sjø og utgjør til sammen 5-10% av produktet. Disse er ikke giftige eller akkumulerbare, men vil foreligge inert i resipienten som en mindre marine kontaminering. RF1 erstatter tradisjonell AFFF og har medført utfasing av PFOS/PFOA/PFAS/PFC som er udiskutable miljøgifter. RF1 tilfredsstiller branntekniske krav samtidig som det er et miljøvennlig alternativ til fluorholdige slukkeskum og representerer en ønsket kjemikalietype. Gjelder Statfjord B og C.
Arctic Foam 203 AFFF 3 %		31.12.2013	Fluorskum, ny miljø- og risikovurdering med fluorfritt 3% alternativ i 2017. Dato er ikke fastsatt	Arctic Foam 203 AFFF 3% er et brannslukkeskum. Skumtypen er fluorbasert og en substitusjonskandidat fordi aktiv komponent i produktet er giftig og persistent. Det er påvist forhøyde verdier i naturen av nært beslektede molekyler som PFOS og PFOA. Forbruk av brannskum skjer ifm hendelser, øvelser og uhell der vanligvis alt volum går til utslipp. AFFF er helt vannløselig og vil fortynnes i vannmassene uten å brytes ned slik at utslipp vil medføre kontaminering av det marine miljø. Svart miljøfareklasse. Gjelder Statfjord A

1.8.4 Environmental Impact Faktor (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 Statfjordfeltet. 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.

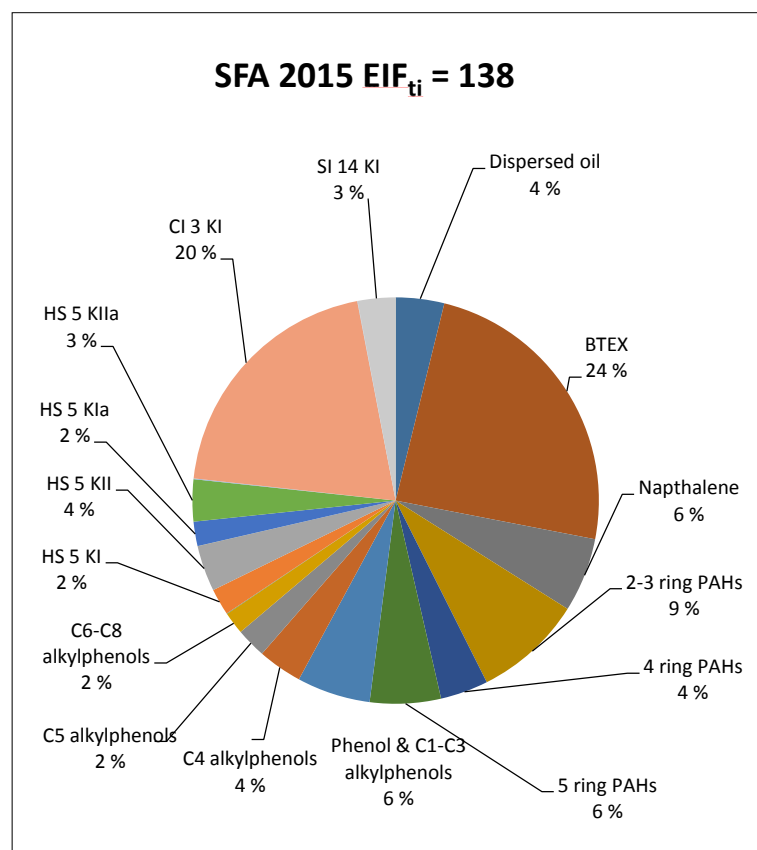
OSPAR utarbeidet nye retningslinjer gjeldende fra og med 2014 med en omforent liste over grenseverdier for giftighet (PNEC-verdier), og hvor det skal benyttes tidsintegrert EIF (i stedet for maksimum-verdi) samt fjernet vektning av enkeltkomponenter. Resultater fra 2014 viste at overgangen til nye PNEC-verdier 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 1.5 viser utvikling av EIF-verdier de syv siste årene. Figur 1.5 -1.7 gir en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF for Statfjord A, Statfjord B og Statfjord C basert på kjemikalieutslipp i 2015.

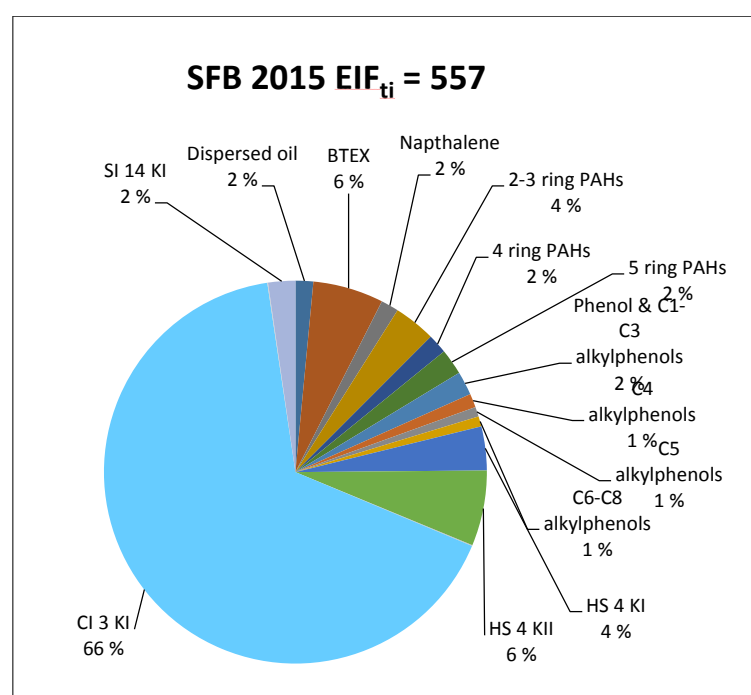
Tabell 1.5 EIF informasjon på Statfjord A, Statfjord B og Statfjord C

SFA	2009*	2010*	2011*	2012*	2013*	2014	2015
EIF, gammel metode, maks	182	156	238	397	426	197	247
EIF ny metode, med vektning, tidsintegrert					194	100	138
SFB	2009*	2010*	2011*	2012*	2013*	2014	2015
EIF, gammel metode, maks	259	212	399	637	1057	1160	911
EIF ny metode, med vektning, tidsintegrert					689	758	557
SFC	2009*	2010*	2011*	2012*	2013*	2014	2015
EIF, gammel metode, maks	602	493	661	1002	651	1226	1231
EIF ny metode, med vektning, tidsintegrert					508	710	707

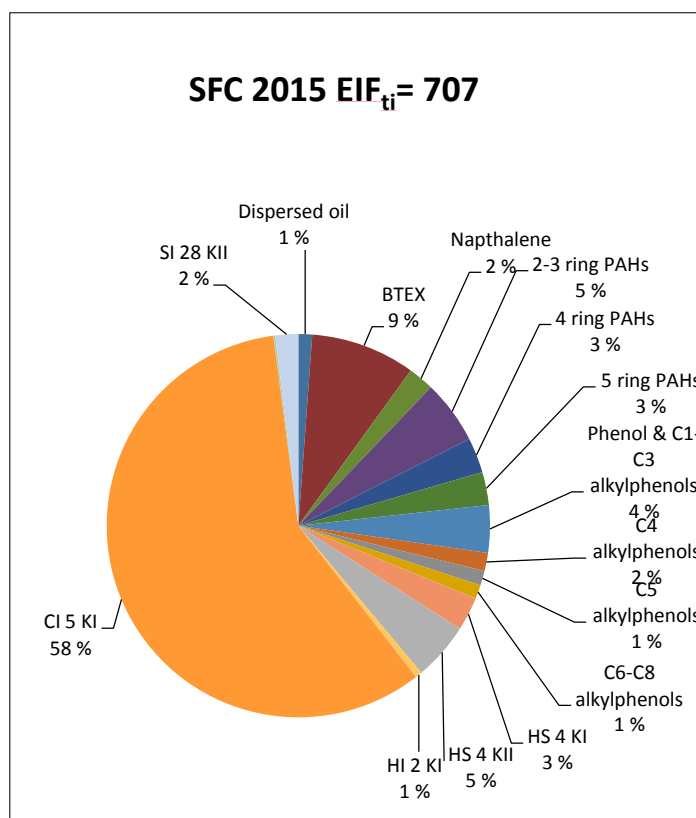
* I årene før 2014 er det angitt maks EIF beregnet iht. gammel metode (med gamle PNEC-verdier og med vektning).



Figur 1.5 – Komponenter som bidrar til EIF for SFA (utslipp 2015)



Figur 1.6 – Komponenter som bidrar til EIF for SFB (utslipp 2015)



Figur 1.7 – Komponenter som bidrar til EIF for SFC (utslipp 2015)

På SFA økte EIF_{ti} fra 100 i 2014 til 138 i 2015, men EIF ligger fortsatt på et lavere nivå enn for 2013 da denne endte på 194. Bidrag fra naturlige komponenter er uendret og utgjør ca 60 % av EIF_{ti}. Utslippsmengde produsert vann er økt med ca 3 000 m³/d (20 %) fra 2014 til 2015. Dette medfører en generell økning i EIF_{ti}. Noe økning i benzen fra ca 12 mg/l til ca 14 mg/l. Dette øker EIF_{ti} med ca 7.

På SFB har EIF_{ti} gått ned fra 758 i 2014 til 557 i 2015. Fordelingen av bidrag til EIF_{ti} mellom komponentene er lik. Hovedbidraget til EIF_{ti} (66 %) kommer også i 2015 fra korrosjonshemmer (denne komponenten er giftig i lave konsentrasjoner). Utslippsmengden er redusert med 18 tonn (20%), noe som alene gir en reduksjon i EIF_{ti} på ca 130. Utslipp av produsert vann er blitt redusert med ca 6 % i samme periode og er en ytterligere årsak til reduksjon av EIF_{ti}. Redusert forbruk og utslipp av avleiringshemmer i 2015 i forhold til 2014 har redusert EIF_{ti}-bidraget fra 17 til 12.

For Statfjord C er EIF_{ti} uendret fra 2014 til 2015. Hovedbidraget til EIF_{ti} kommer fortsatt fra korrosjonshemmer og stor mengde produsert vann.

1.8.5 Beste praksis og Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsert vann

I 2014 ble det utarbeidet en «Beste praksis for håndtering av produsert vann. Dokumentet beskriver hvordan produsertvannsanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang. I tillegg er det etablert en erfaringslogg.

I 2015/2016 ble det gjennomført en teknologi- og kost/nyttevurderinger for håndtering av produsert vann. Eksisterende anlegg på Statfjordfeltet ble vurdert opp mot tilgjengelig teknologi, ettersom EIF er større enn 10. En faggruppe sentralt bestående av fagleder renseteknologi i tillegg til andre medarbeidere med spiss-kompetanse innen fagfeltet har hatt en gjennomgang av alle anlegg som skulle gjennomføre teknologi- og kostnyttevurderinger, og sett på mulige forbedringer og tiltak i samarbeid med enheten i Statfjord (systemansvarlig, driftsingeniør, estimator modifikasjoner og miljøkoordinator). Det ble også sett på mulighet for bruk av teknologi under utvikling, men eventuell implementering må vurderes videre når kvalifisering har kommet til et tilstrekkelig nivå. Det ble foretatt kostnyttevurderinger av identifiserte aktuelle tiltak.

Gjennom teknologivurderingen er det blitt identifisert tre tekniske tiltak med mulighet for reduksjon av EIF og olje i vann (OiV): bruk av Typhoon lavskjærchokeventiler (påvirker OiV), installering av kompakt flotasjonsenhet (påvirker OiV), samt optimalisering og forbedring av kjemikaliadosering (vil kunne påvirke både EIF og OiV).

- **Flertrinnskompakte flotasjonsenheter**; Estimert av renseseffekt til foreslått utstyr er gjort på bakgrunn av tilgjengelig informasjon og erfaring, men er beheftet med usikkerhet. For feltet oppnås det nå OiV rundt 10 ppm. Statfjord må dosere relativt store mengder korrosjonshemmer på grunn av materialkvalitet (mye karbonstål). Korrosjonshemmer er et overflateaktivt kjemikalie som har negativ innvirkning på produsertvannseparasjon, og av denne grunn er det utfordrende å redusere utslippstallene. Ved 11 mg/l vil de fleste større oljedråper være fjernet og ytterligere rensing til under 10 mg/l vil være utfordrende. Ved optimale separasjons og driftsforhold, samt tilsats av kjemikalie (flokkulant) kan man i beste fall forvente å oppnå 50% effektivitet over en flertrinns CFU i dette konsentrasjonsområdet. Dette estimatet er beheftet med stor usikkerhet. Estimert gjennomføringstid for studie, engineering, fabrikasjon og installasjon av flertrinns kompakte flotasjonsenheter er estimert til tre år. Installering på installasjonen må foretas i forbindelse med en revisjonsstans. Estimer for installasjon av flertrinns CFU er i størrelsesorden 120 MNOK pr installasjon.
- **Typhoon lavskjærventil/choke** er en ny teknologi som er under uttesting i selskapet. Foreløpig plan er at kvalifisering for annen enhet i Statoil skal være klar i september 2017. Dette er en teknologi som kan være aktuell for Statfjord å vurdere på ett senere tidspunkt. Dråpestørrelsen som kommer ut av separatorene gir utfordringer med hensyn til å oppnå bedre rensegrad og en forbedring av dråpestørrelsen vil kunne forbedre effektiviteten og dermed OiV konsentrasjonen.
- **FluidCom kjemikaliadoseringventil** er en ny teknologi som har vært uttestet i selskapet. Dette er en teknologi som kan være aktuelt for Statfjord, da denne vil kunne påvirke EIF i positiv retning. Ventilen regulerer basert på prinsippet om termisk ekspansjon. Ved økt tilført effekt fra varmeelement rundt sentrale deler i ventilen vil metallet utvide seg og slippe mer kjemikalie igjennom ventilsystemet. Testing viser at ventilen doserer kjemikalie med meget stor nøyaktighet i forhold til settpunkt.

Statfjordfeltet har kort restlevetid (2022/2025) og fallende vannprofiler. De reduserte vannratene forventes i tillegg til reduserte utslipp av produsert vann, å gi bedre betingelser for rensing i eksisterende anlegg. Videre fokus på håndtering av produsert vann vil være operasjonelle tiltak framfor større modifikasjoner av anlegget. Etter en kost/nyttevurdering

fremkom det at større modifikasjoner av anlegget enten vil være for kostbare sett opp mot miljøgevinsten eller så er de under uttesting i selskapet, og en ønsker å avvente resultatene derfra før videre evaluering.

1.8.6 POG

Det ble i 2006 opprettet produksjonsoptimaliseringsgrupper (POG) som avholdt daglige møter med faste møtetidspunkter for hver av plattformene på feltet. Dette er et møtested for samhandling mellom land og hav personell. Erfaringen er svært god, og møtene har fortsatt daglig siden oppstart. Det er mulig å få direkte tilgang til plattformens kontrollroms nåtidsdata fra land og dette er en viktig forutsetning for forberedelse og oppfølging saker fra POG-møtene. I møtene er det fokus på optimalisering av produksjon samt miljø. Utslipp til sjø og til luft blir diskutert og tiltak iverksatt for om mulig å redusere utslippene.

1.8.7 Samarbeid boring, brønn og drift

Forbedret erfaringsutveksling og bedre kommunikasjon mellom bore- og brønnmiljøet og drift har vist seg nyttig. Aktiviteter som oppkjøring av nye brønner og noen typer brønnoperasjoner kan føre til separasjonsproblemer slik at noe av oljen følger med produsert vann til utslipp. Det arbeides kontinuerlig med samhandling og identifikasjon av tiltak for å redusere utslipp til sjø. Tiltak diskutere i forkant av operasjoner med potensielt forhøyet utslipp.

1.8.8 Online olje-i-vann målere

Høsten 2007 ble det montert en online olje-i-vann måler for uttesting etter produsert vann degassingstank på Statfjord C. Denne har vist seg å være svært nyttig ifm optimalisering av prosessen og optimalisering av kjemikaliebruk. Olje-i-vann måleren gir kontinuerlig informasjon om kvaliteten på produsert vann slik at tiltak kan iverksettes umiddelbart hvis vannkvaliteten er dårlig. I januar 2008 ble det i tillegg installert en olje-i-vann måler for uttesting på ballastvannet på Statfjord C. Online olje-i-vann målere på produsert vann strømmene på Statfjord A og Statfjord B og på produsert vann fra Satellittene på SFC ble operative i 2010.

1.8.9 Reduksjon i forbruk av vanninjeksjonskjemikalier

Vanninjeksjonen stanset på hovedfeltet høsten 2008 og behovet for vanninjeksjonskjemikalier er betydelig redusert.

1.8.10 Håndtering av H₂S -waste (restprodukt etter H₂S-fjerning)

Som følge av reservoarforsuring er det forventet økt H₂S produksjon framover og dermed økt behov for H₂S- fjerner for å holde salgsgass spesifikasjon på eksportgassen. Injeksjonsanlegg for brukt H₂S-fjerner er installert på Statfjord B og Statfjord C, men disse er ikke operative. I forbindelse med reservoarevaluering av brønner med tanke på sikker injeksjon, viste det seg at de injeksjonsbrønnene som var planlagt å brukes ikke var godt egnet likevel. Det er dermed ikke injeksjon av brukt H₂S-fjerner på Statfjord.

På Statfjord B følger H₂S-fjerner og H₂S-waste kondensert vann fra CD2006 og inn i prosessen. Dette har vist seg å gi høyt avleiringspotensial. Store mengder karbonatavleiringer felles ut og det er økt behov for kjemikalier. I tillegg til økt behov for kjemikaliebehandling er det en operativ belastning og økt risiko for eksponering. Det er derfor

igangsatt et nytt løp for kondensertvann med H₂S-waste der dette ledes fra CD2006 direkte til sjøvannsretur. Kondensertvannet inneholder små mengder av hydrokarboner i tillegg til H₂S-waste. Olje-i-vann måles jevnlig og denne oljemengden tas med i månedlig rapportering av oljeutslipp med produsert vann fra plattformen.

1.8.11 Håndtering av produsert vann fra ESP-brønner (Electric Submersible Pump)

For å redusere reservoartrykket ytterligere på Statfjordfeltet i senfasen er det boret brønner på Statfjord C som i hovedsak produserer vann. På grunn av lavt trykk i reservoaret kompletteres brønnene med nedihullspumper (Electrical Submersible Pumps) for å kunne produsere fra disse. Den første ESP-brønnen ble drift satt i 2012 og flere har blitt startet opp årene etter. Produsert vannet fra ESP-brønnene har lavere oljeinnhold enn de tradisjonelle brønnene.

1.8.12 Produsert vann strategi

Høsten 2007 fikk firmaet Mator et oppdrag om å bidra til utarbeidelse av en oppdatert strategi for produsert vann behandling på Statfjordfeltet for perioden 2008-2012. Mator er et firma som har utviklet en spisskompetanse med basis i en kombinasjon av teori og praktiske erfaringer innen primærseparasjon, vannbehandling og driftsoptimalisering for olje- og gassindustrien. Hensikten med strategien for produsert vann behandling er å identifisere tiltak for optimalisering og forbedring med tanke på å redusere utslippene til sjø. Mator foretok en gjennomgang av produsertvannbehandlingen på Statfjord A i 2007 og på Statfjord B og Statfjord C i 2009. Det jobbes kontinuerlig, både på plattformene og i landorganisasjonen, med å ha en optimal vannbehandling til enhver tid. Mator foretok en ny gjennomgang av produsertvannsanlegget på Statfjord A sommeren 2013, med tanke på driftsoptimalisering. Gjennomgangen ga ingen straks-effekt mht. renseresultater, men offshoreorganisasjonen fikk en nyttig repetisjon av "beste praksis" for operasjon av anlegget.

1.8.13 Energiledelse

I løpet av de siste årene har det blitt større bevissthet rundt energiledelse i organisasjonen. Statfjord oppdaterer jevnlig en handlingsplan for energioptimalisering der tiltak er identifisert. Se også kapittel 7 "Utslipp til luft" for ytterligere informasjon. I 2016 ble det igangsatt et prosjekt på Statfjord C for å redusere energiforbruk og utslipp til luft; «Redusert fakling ved gjenvinning av gass fra knock out drum».

1.8.14 Oppfølging av utslipp

Det settes årsmål for olje-i-vann i produsert vann utslipp pr installasjon og for Statfjordfeltet samlet. Det er til tider konflikt mellom å oppnå en høyest mulig oljeutvinning samtidig med lave utslippstall. Høy utvinning betyr ofte høy vannproduksjon med påfølgende utfordringer i prosess systemet for å oppnå gode miljøtall. Det legges ned betydelig arbeid både på land og offshore for å redusere utslippene mest mulig.

1.8.15 Fjernmåling

Vedrørende informasjon gitt dere med referansenummer AU-DPN-00109 ang testing og utvikling av deteksjonsmetoder for fjernmåling av olje er det gjort en vurdering og på nåværende tidspunkt er det ikke aktuelt å ta i bruk nye / forbedrede teknikker på fjernmåling for Statfjordfeltet.

2 Utslipp fra boring

Vannbasert og oljebasert borevæske, samt tilhørende utboret kaks, blir som regel injisert på Statfjord hovedfelt. Kun unntaksvis blir brukt borevæske og eventuelt kaks sendt til land for deponering, eksempelvis dersom injeksjonsanlegget er nede for vedlikehold eller skulle svikte.

2.1 Boreaktiviteter i 2016

Tabell 2.0 viser en oversikt over boreaktiviteten som har vært på Statfjordfeltet i 2016. PP&A betyr permanent tilbakeplugging (Permanent Plug and Abandonment), alt etterlatt i brønn.

Tabell 2.0 – Boreaktiviteter i 2016

Innretning	Brønn	Type	Vannbasert	Oljebasert	Komplettering
Statfjord A	33/9-A-1	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/9-A-23 C	Boring		12 ¼", 8 ½" & 6"	Ja
Statfjord B	33/12-B-06 BT2	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/12-B-21 B	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/12-B-21 C	Boring		12 ¼", 8 ½"	Ja
	33/12-B-11 C	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/12-B-06 CT2	Boring		12 ¼", 8 ½"	Ja
	33/12-B-15 B	Boring		12 ¼" x 13 ½", 10 5/8" x 12 ¼", 8 ½"	Ja
	33/12-B-24 C	Boring		12 1/4", 7"	Ja
	33/12-B-23 D	Boring		8 1/2", 6x7"	Ja
	33/12-B-11 D	Boring		7"	Ja
	33/12-B-36 B	Boring		12 ¼", 8 ½"	Ja
Statfjord C	33/9-C-22	Brønnoperasjon	PP&A (Other DW chemicals)		
	33/9-C-16	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/9-C-18 A	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/9-C-16 A	Boring		17 ½", 12 ¼", 8 ½" & 6"	Ja
	33/9-C-18 B	Boring		12 ¼" & 8 ½"	Ja

2.2 Vannbasert borevæske

Tabell 2.1 nedenfor gir en oversikt over bruk, utslipp og disponering av vannbasert borevæske på Statfjord hovedfelt i rapporteringsåret. I likhet med 2015 har det i 2016 vært bore- og brønnoperasjoner på alle tre Statfjord-installasjonene.

Tabell 2.1 – Bruk og utslipp av vannbasert borevæske ved boring

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø [tonn]	Borevæske injisert [tonn]	Borevæske til land som avfall [tonn]	Borevæske etterlatt i hull eller tapt i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
33/12-B-11 C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33/12-B-21 B	0,00	466,20	0,00	0,00	466,20
33/12-B-6 B	0,00	403,20	0,00	15,40	418,60
33/9-A-1	0,00	582,80	0,00	15,50	598,30
33/9-C-16	0,00	487,20	0,00	0,00	487,20
33/9-C-18 A	0,00	165,20	0,00	0,00	165,20
SUM	0,00	2 104,60	0,00	30,90	2 135,50

*Når det gjelder P&A av brønn 33/9-C-16 er det rapportert et forbruk av vannbasert borevæske ifm denne operasjonen. Det ble videre boret et sidesteg på denne brønnen. Brønn

33/9-C-16 A er iht OD sine faktsider definert under Statfjord Øst og alt kjemikalieforbruk ifm boring har blitt rapport i årsrapport for Statfjord Øst (AU-SF-00059)

Det har ikke blitt boret nye seksjoner med vannbasert borevæske i 2016 – det samme var også tilfellet for de fem foregående rapporteringsårene. Alt forbruk av vannbasert borevæske har vært i forbindelse med såkalte P&A (Plug and Abandonment) –operasjoner, og væskesystemene som brukes er typisk bentonitt- eller polymerbaserte (eller en kombinasjon av dette). Dette er mud som ikke egner seg for bruk til boring.

Antallet P&A operasjoner i 2016 var totalt 7 stykker og det ble benyttet vannbasert borevæske under disse operasjonene. I 2015 var antallet P&A operasjoner på totalt 17.

I og med at vannbasert borevæske kun ble brukt under P&A-operasjoner på Statfjord i 2016, ble det heller ikke generert noe kaks knyttet til dette forbruket. Tabell 2.2 utgår derfor.

Borevæsken som brukes under P&A-operasjoner blir ofte kontaminert med olje, sement, rester av oljebasert slam, sement spacer, gjengefett osv når det gamle foringsrøret kuttet. På grunn av dette egner sluttvolumet seg som regel dårlig for gjenbruk. Følgelig blir denne borevæsken injisert etter endt operasjon.

2.3 Oljebasert borevæske

I 2016 har det på Statfjord blitt benyttet oljebasert borevæske under boring av totalt 19 nye seksjoner fordelt på 9 sidesteg, det vil si forgreninger i eksisterende brønnbaner.

Tabell 2.3 nedenfor gir en oversikt over forbruk, utslipp og disponering av oljebasert borevæske brukt på Statfjord hovedfelt i 2016.

I likhet med foregående år har mesteparten av den oljebaserte borevæsken blitt injisert i 2016 (80 %). Den resterende borevæsken ble hovedsakelig etterlatt i hull eller tapt til formasjon, mens 10,62 tonn ble sendt til land som avfall.

I likhet med foregående år ble mesteparten av den oljebaserte borevæsken injisert også i 2015 (80 %). Den resterende borevæsken ble hovedsakelig etterlatt i hull eller tapt til formasjon, mens 324 tonn ble sendt til land som avfall. Til sammenligning ble 77 % injisert i 2015, 80% av borevæsken også injisert i 2014, mens bare litt over halvparten av borevæsken ble injisert i 2010 og 2009.

Tabell 2.3 – Boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø [tonn]	Borevæske injisert [tonn]	Borevæske til land som avfall [tonn]	Borevæske etterlatt i hull eller tapt i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
33/12-B-11 C	0,00	232,28	0,00	0,00	232,28
33/12-B-15 B	0,00	1 057,20	0,00	226,38	1 283,58
33/12-B-21 C	0,00	456,44	0,00	0,00	456,44
33/12-B-23 D	0,00	336,00	0,00	0,00	336,00
33/12-B-24 C	0,00	205,18	0,00	0,00	205,18
33/12-B-36 B	0,00	555,60	0,00	377,52	933,12
33/12-B-6 C	0,00	662,58	0,00	266,42	929,00
33/9-A-23 C	0,00	274,88	0,00	56,98	331,86
33/9-C-18 B	0,00	264,61	10,62	70,00	345,23
SUM	0,00	4 044,77	10,62	997,30	5 052,69

Totalt boret lengde i 2016 var på 17132 meter (se tabell 2.4), mens det i 2015 var på 19033 meter. Dette forklarer også nedgangen i forbruket av oljebasert borevæske, samt reduksjonen i generert mengde borekaks med vedheng av oljebasert borevæske. I 2014 var boret lengde lik 31666 meter, noe som vitner om en betydelig reduksjon i aktivitet.

Det meste av borekaks med vedheng av oljebasert borevæske ble injisert i 2016. En liten andel borekaks på 6,6 tonn ble sendt til land som avfall.

Tabell 2.4 – Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m3]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt til land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]
33/12-B-11 C	1 363	48,69	106,42	0,00	106,42	0,00		0,00
33/12-B-15 B	4 037	301,41	822,84	0,00	822,84	0,00		0,00
33/12-B-21 C	1 769	131,95	286,75	0,00	286,75	0,00		0,00
33/12-B-23 D	1 355	49,12	134,00	0,00	134,00	0,00		0,00
33/12-B-24 C	915	32,66	89,17	0,00	89,17	0,00		0,00
33/12-B-36 B	2 125	158,58	432,93	0,00	432,93	0,00		0,00
33/12-B-6 C	2 454	184,23	502,95	0,00	502,95	0,00		0,00
33/9-A-23 C	1 554	104,60	285,56	0,00	285,56	0,00		0,00
33/9-C-18 B	1 560	116,02	316,73	0,00	310,13	6,60		0,00
SUM	17 132	1 127,25	2 977,35	0,00	2 970,75	6,60		0,00

Statfjord har fokus på gjenbruk av borevæske i hver brønn som bores. En oversikt over gjenbruk av oljebasert borevæske på Statfjord er vist i tabell 2.4a.

Tabell 2.4a – Gjenbruksprosent for oljebasert borevæske på Statfjord i rapporteringsåret

Installasjon	Gjenbruksfaktor for oljebasert borevæske
Statfjord A	91 %
Statfjord B	81 %
Statfjord C	58 %

Gjenbruksfaktorer påvirkes av brønndesign. Lange «intermediate sections», typisk 17 ½" og 12 ¼", har ofte høyere gjenbruksfaktor enn reservoar seksjoner i om at operasjonsvindu tillater det, samt at reservoar ikke stiller ekstra krav til mud-egenskaper. I reservoar seksjonene er gjenbruksfaktor lavere, ikke pga behov for å vedlikeholde mud, men pga krav om backup av nymikset/uveid mud i tilfelle statisk tap i deplettert reservoar – med andre ord av hensyn til brønnkontroll. Dette er noen av årsakene til at gjenbruksfaktor kan variere en del når man sammenligner brønner/seksjoner, eller tall fra år til år.

2.4 Syntetisk borevæske

Det har ikke vært boring med syntetisk borevæske på Statfjordfeltet i rapporteringsåret (tabell 2.5 og 2.6 er derfor ikke inkludert).

2.5 Importert borekaks fra andre felt

Statfjord har ikke importert borekaks fra andre felt i rapporteringsåret (tabell 2.7 er ikke vedlagt).

3 Utslipp av oljeholdig vann

3.1 Utslipp av olje

Oljeholdig vann fra produksjonsplattformene kommer fra følgende hovedkilder:

- Fortrenningsvann/ballastvann fra lagertankene for olje.
- Produsert vann renses vesentlig ved hjelp av hydrosykloner og flotasjonsceller (en liten del renses via slam-/lagercelle før innblanding med ballastvann).
- Åpent drenasjeanlegg hvor vann renses og blandes med ballastvann før utslipp til sjø.

Tabell 3.1.a-c gir en oversikt over utslipp av olje og oljeholdig vann på Statfjord i 2016. Tabellen viser oljeindex ihht ISO standard, og er basert på et månedlig gjennomsnitt. Oljeholdig vann ifm H₂S-waste på Statfjord B (ref kap 1.8.10) er også inkludert.

Utslipp av produsert vann fra satellittfeltene Statfjord Nord, Statfjord Øst og Sygna inngår i det som rapporteres fra Statfjord C, siden det er her utslippet skjer. Volumet i tabell 3.1 stemmer av denne årsak ikke med volumene i tabell 1.4 i kapittel 1, der Statfjordfeltet rapporteres alene og kun med norsk andel.

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	28 621 828	9,88	282,82		28 621 828		
Fortrenkning*	17 468 323	1,41	24,67		17 468 323		
Drenasje							
Annet							
Sum	46 090 151	6,67	307,49		46 090 151		

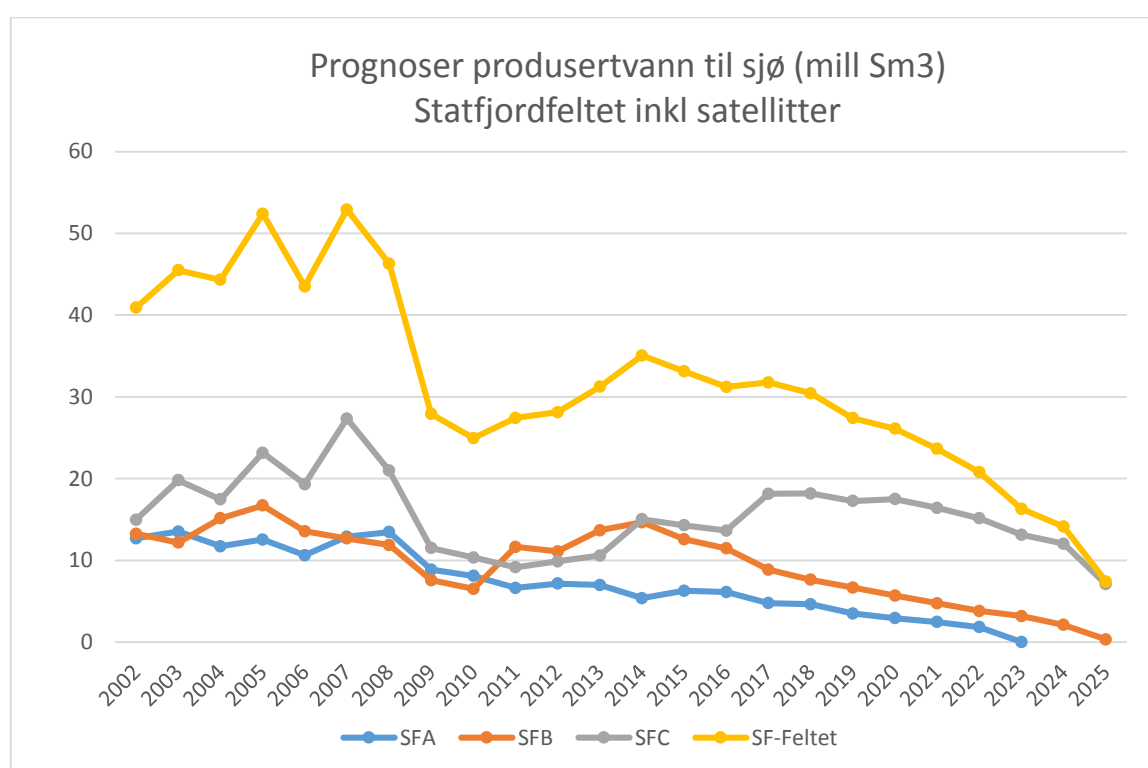
* I 2016 utgjorde Produsertvann via slam-/lagercelle 5 % av Fortrenningsvannet

Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting	
Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
	17,63

Tabell 3.1.c: Utslipp av olje	
Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	282,82
Fortrenkning	24,67
Drenasje	
Annet	
Jetting	17,63
Sum	325,12

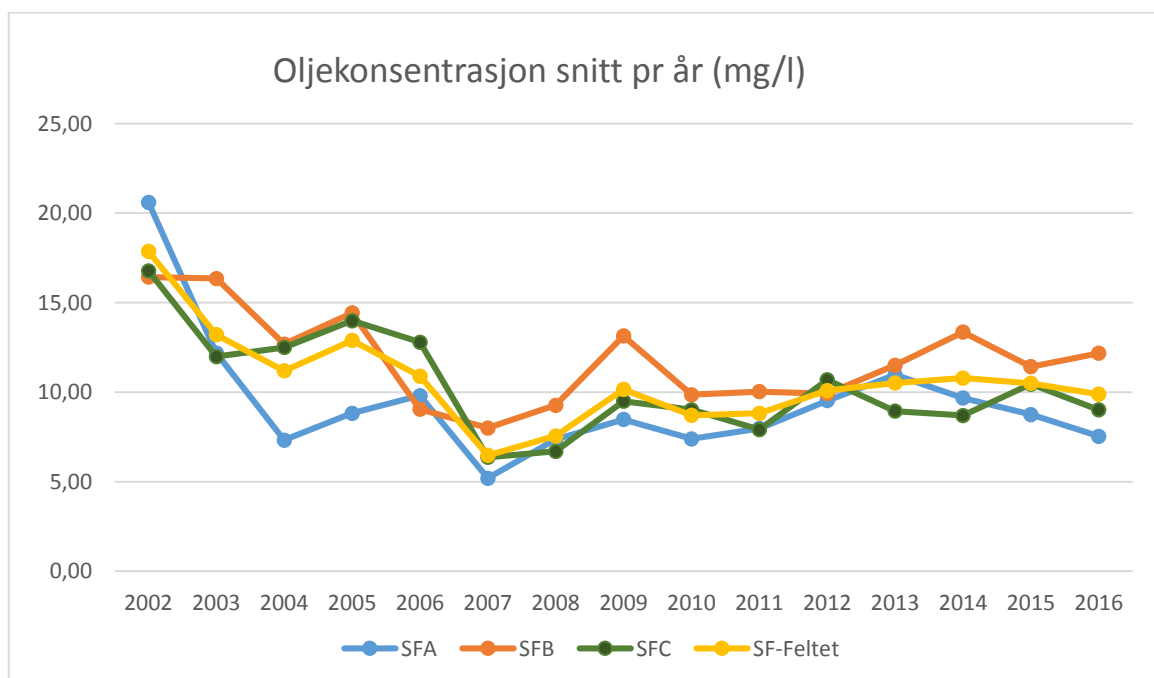
3.1.1 Utslipp av olje med produsert vann

Nesten all olje til sjø fra oljeholdig vann kommer fra produsert vann. Figur 3.1 viser historiske data for vannproduksjon til og med 2016 samt prognoser (iht RNB2017) ut feltets levetid. Produsert vann fra Statfjord satellitter er tatt med siden utslippene av produsert vann foregår fra Statfjord C. Figur 3.2 og 3.3 viser utviklingen av oljeutslipp i produsert vann på Statfjord fra 2002 til og med 2016.

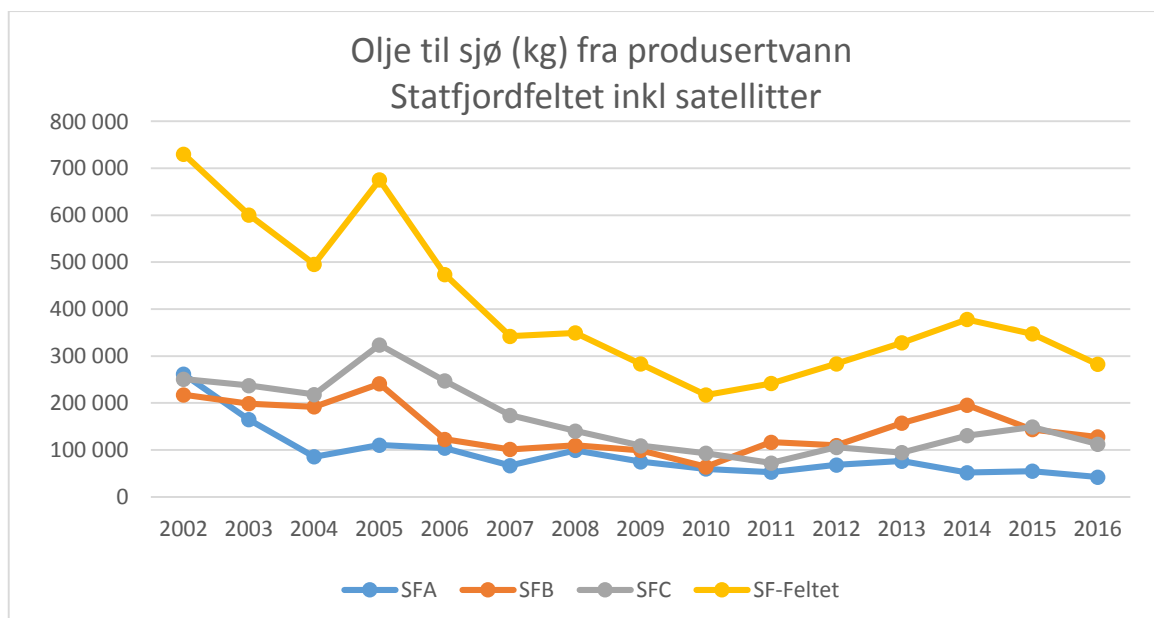


Figur 3.1 – Utvikling av mengde produsert vann 2002 - 2025

Det var en økning i produsertvann mengder til sjø i perioden 2010 – 2014, men vannmengde til sjø er blitt redusert fra 2014 til 2016 og i henhold til prognoser gitt i RNB2017 vil denne trenden vil vedvare. Dreneringsstrategi med stanset vanninjeksjon påfølget av lavere trykk i reservoaret som gir svakere brønner medfører nedgang i vannproduksjon. Vanninjeksjon foretas fortsatt til Statfjord Satellitter.



Figur 3.2 – Utvikling av oljekonsentrasjon i produsert vann



Figur 3.3 – Utvikling av total mengde olje i produsert vann utslipp

I likhet med reduksjon i gjennomsnittlig oljekonsentrasjon, så har også de totale produsert vannmengdene og oljeutslippene fra Statfjordfeltet vist en nedadgående trend de tre siste årene. Det ble sluppet ut 283 tonn olje sammen med det produserte vannet i 2016. Utslippene av olje ble dermed redusert med ca 17 % i forhold til 2015 da det gikk ut 348 tonn. Hovedårsaken til at olje-i-vann konsentrasjonen var lavere i perioden 2007 og 2008 sammenlignet med 2009 til

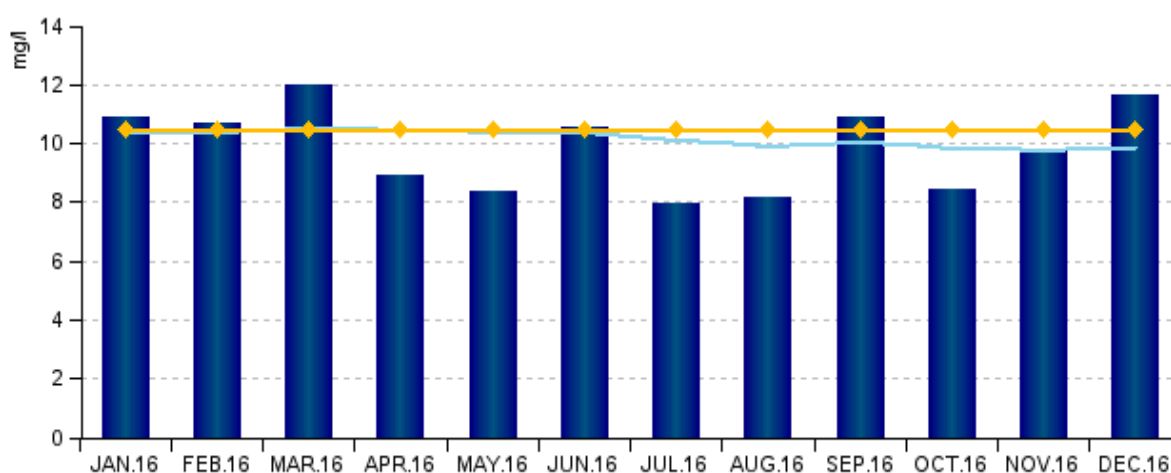
2014, er den generelle trykkreduksjonen som Statfjord Senfase innebærer. Redusert trykk på produsertvann gir lavere «drivkraft» til hydroykloner. Dette fører igjen til at syklonene til tider må opereres opp mot operasjonsgrensene hvor rensgraden ikke er 100 % optimal.

Måneder med høye oljekonsentrasjoner skyldes generelt høye olje-i-vann verdier i forbindelse med oppstart etter produksjonsstanser, ustabile forhold i prosessanlegget, forhold rundt kjemikaliedosering og ustabilitet i forbindelse med oppkjøring av nye brønner og etter brønnoperasjoner.

På tross av at Statfjord C hadde/har ekstra utfordringer med rensing av produsert vann på grunn av øket andel av vann fra satellittene og hadde noe forhøyet oljekonsentrasjon ifm tilbakestrømming av brønner etter behandling med avleiringshemmer samt oppstart etter produksjonsstans, så ble oljekonsentrasjon redusert med 13 % i forhold til 2015.

Grunnet forbedret produsertvannkvalitet på Statfjord A og Statfjord C i 2016 i tillegg til redusert vannmengde, ble oljemengde til sjø ekstra redusert med henholdsvis 23 % og 25 % fra året før. På Statfjord B gikk oljekonsentrasjonen noe opp, men oljemengden redusert med 11 % på grunn av lavere vannproduksjon.

Det er iverksatt en rekke tiltak i årenes løp for å redusere utslippene av olje til sjø. Se detaljer i kap 1 for tiltak og utfordringer. En annen årsak til endring i rapporterte mengder olje-i-vann er at det har vært flere endringer i målemetode, se avsnitt 3.1.3.

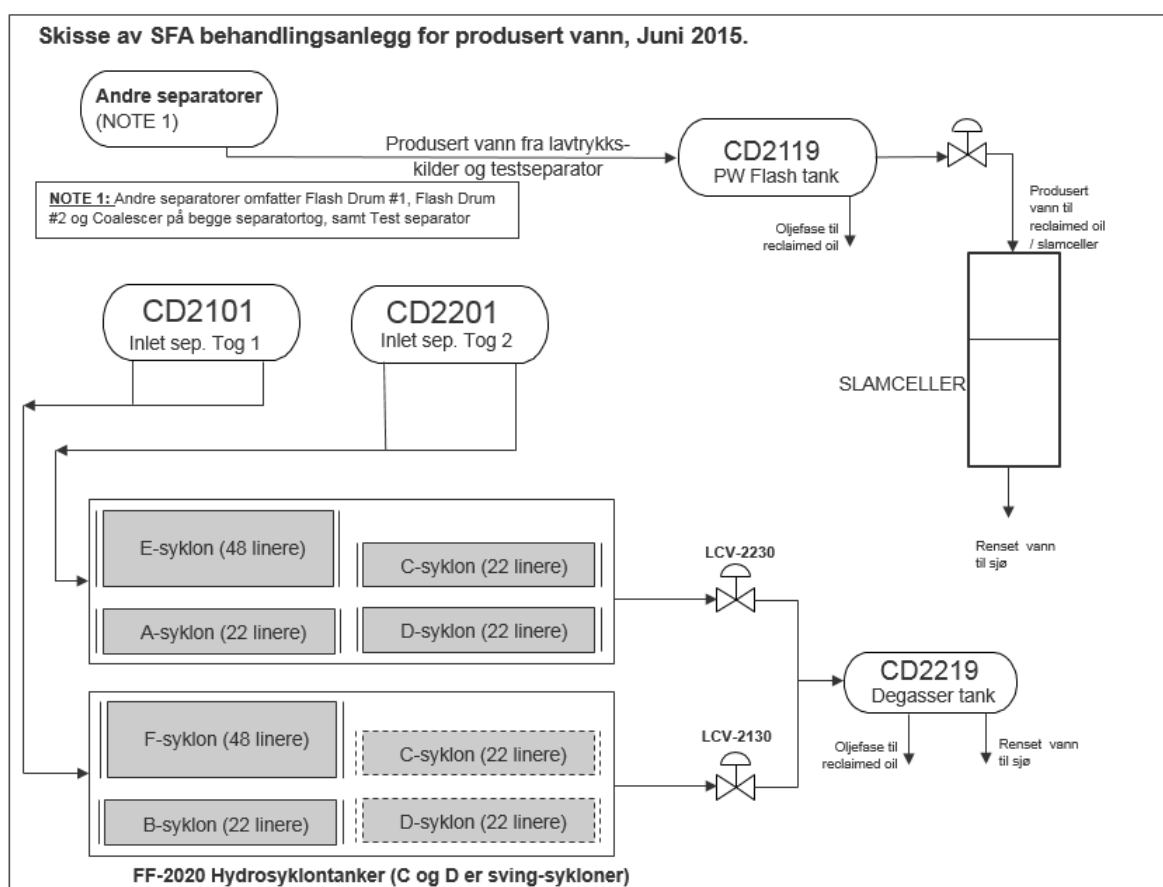


Figur 3.4 – Utviklingen av olje i vann konsentrasjonen på Statfjordfeltet i 2016

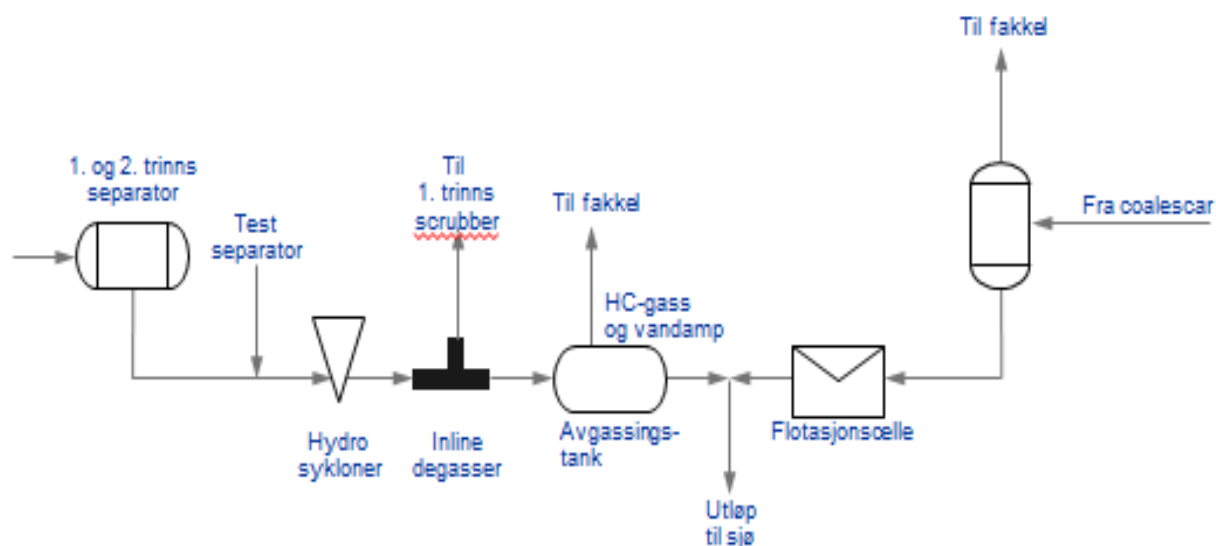
Figur 3.4 viser resultatet av olje i vann pr måned for Statfjord i 2016, og som rapportert i Målstyringssystemet i Statoil - MIS. Statfjord hadde et internt mål på 10,5 mg/l olje i produsert vann for 2016. Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon på Statfjord endte på 9,9 mg/l i 2016, mens den i 2015 var 10,5 mg/l. Fordelingen mellom installasjonene var 7,5 mg/l på Statfjord A, 12,2 mg/l på Statfjord B og 9,0 mg/l på Statfjord C.

3.1.1.1 Beskrivelse av renseanleggene

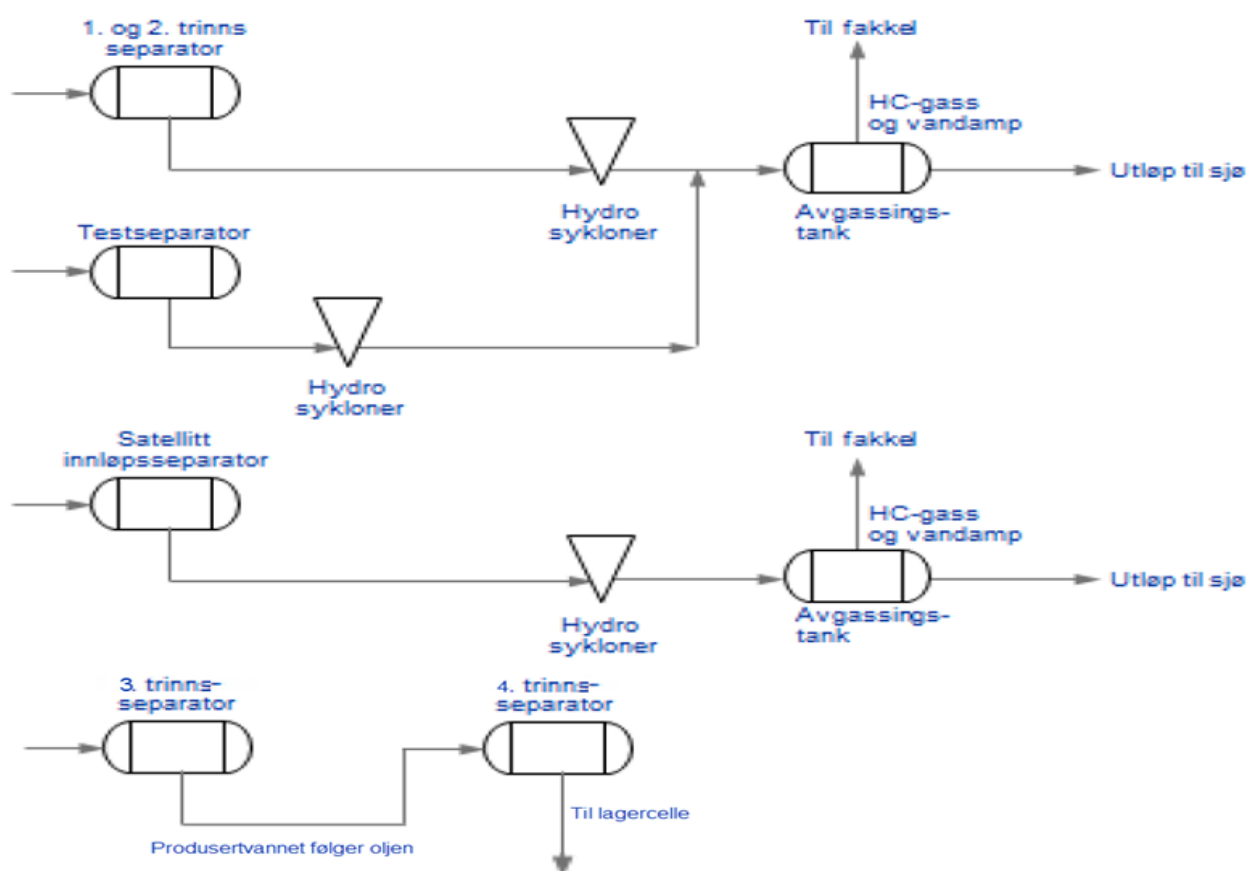
En skisse for renseanlegget for produsert vann er vist i figur 3.5, 3.6 og 3.7 for henholdsvis Statfjord A, Statfjord B og Statfjord C. Renseanleggene på de tre plattformene er i prinsippet likt, men varierer noe med hensyn til enkelte prosessløsninger.



Figur 3.5 – Prinsippskisse for renseanlegget for produsert vann på Statfjord A



Figur 3.6 – Prinsippskisse for renseanlegget for produsert vann på Statfjord B



Figur 3.7 – Prinsippskisse for renseanlegget for produsert vann på Statfjord C

Gjennomsnittlig separeres ca 90 % av det produserte vannet fra brønnene ut i første trinns separator (innløpsseparator). Deretter renses vannet for olje ved hjelp av hydroykloner. Vannet går deretter til avgassingstank hvor ytterligere oljerester kan separeres fra utslippsvannet før utslipp til sjø. Det resterende produserte vannet har i hovedsak kommet fra testseparator og fra lavtrykksdelen av prosessanlegget, og renses i avgassingstank og flotasjonscelle, før utslipp til sjø. På Statfjord A tas det ikke ut vann fra flotasjonscelle, og det vil følge olje til slamcelle for siste separasjonstrinn og før innblanding med fortrenningsvann og utslipp til sjø. Noe vann fra Statfjord B og Statfjord C vil også kunne gå via fortrenningsvann. Vann- og oljemengde fra produsertvann via slam-/lagercelle vil inngå som en del av utslippene fra fortrenningsvann, mens produsertvannmengder via fortrenningsvann tas med i beregningene av utslipp av løste komponenter. I 2016 utgjør produsertvann via slam-/lagercelle 5 % av fortrenningsvannet, der Statfjord A utgjør ca 1 % og Statfjord C ca 4%.

På Statfjord C behandles vann fra Statfjord C sine egne brønner, i tillegg kommer vann fra satellittfeltene Statfjord Nord, Statfjord Øst og Sygna. Utslippene rapporteres samlet her, og ikke i egne årsrapporter fra satellittfeltene. Se Statfjord C i tabell 10.1a.-1f. i kapittel 10. Produksjonsstrøm fra Snorre A vil også få siste separasjonstrinn på Statfjord A.

3.1.2 Fortrenningsvann og drenasjevann

På plattformene regnes ballastvann (fortrenningsvann), inkludert drenasjevann (spillvann), som en egen separat utslippsstrøm til sjø. Drenasjevannet måles altså som en del av ballastvannet. På Statfjord A, B og C ledes drenasjevannet til en slamcelle hvor olje etter en viss tid separeres fra vannet, og oljefraksjonen føres tilbake til råoljen i forbindelse med lasting. Drenasjevannet blandes med ballastvannet og slippes ut med dette. Måling av olje i drenasjevann/spillvann utføres på ballastvann på alle plattformene og det benyttes GC for analyse. Lang oppholdstid på cellene fører til at drenasjevannet avgir olje og dermed renses på denne måten.

Det er både åpent og lukket dreneringssystem på installasjonene. Formålet med det lukkede dreneringssystemet er å samle opp oljeslop, olje fra nedstengt prosessutstyr, røropplegg og instrumentering, overflod fra dieseltanker og sumptank i utstyrsskafet til tankene for gjenvunnet olje. Individuelle avløp er generelt gruppert geografisk og fører til en serie grenrør for områdene, hvorfra de gjennomløper til et hoved grenrør på gjeldene dekknivå. Hensikten med systemet er oppsamling av brennbare væsker for å forbedre sikkerheten ombord og avlaste de andre systemene som behandler flytende avløpsvæske. De forskjellige væskene dreneres ved hjelp av sin egen tyngde til samletanken for gjenvunnet olje. Hydrokarbonholdig væske fra fakkellavlufting og fakkelvæskeutskiller går også til samletank. Innholdet i de forskjellige tankene trykkavlastes ned til atmosfæretrykk, før de sendes til samletank. Innholdet i tankene ledes videre av naturlig falltrykk ned til en valgt slamcelle/lagercelle.

Det åpne dreneringssystemet drenerer med naturlig fall til samletanken for forurenset vann. Systemet tilføres dreneringsvann fra overløp, prosessutstyr, brann- bekjempelsesutstyr og spylevann. På steder hvor det ikke er fare for forurensninger, ledes regn- og spylevannet direkte til sjø. I de områder hvor det er fare for forurensning, ledes vannet til dreneringskanaler. Innholdet i tankene pumpes så videre til samletank og deretter ledes det ved hjelp av naturlig falltrykk ned til en valgt slamcelle/lagercelle. I områder hvor boreslam brukes, er det installert et eget dreneringssystem.

3.1.3 Analyse og prøvetaking

Delprøver av produsert vann samles opp tre ganger i døgnet til en døgnprøve som analyseres for oljeinnhold. Prøvetaking og analyse utføres av laboratorieteknikere på Statfjord A, B og C. I tillegg ble metode med bruk av online måler kvalifisert for bruk på Statfjord B i 2016. Begge metodene nyttes på Statfjord B frem til validering er avsluttet (forventes innen 1.7.2017). På Statfjord A og Statfjord B går det knapt noe oljeholdig produsert vann over i lagercellene og det foretas analyser av ballastvann 2 ganger pr måned. På Statfjord C går det en del produsert vann over i lagercellene – så her måles oljeinnhold daglig også i ballastvannet.

I 1990-2003 ble det brukt målestandard NS 4753; ekstraksjon av olje med freon. Analyse av ekstrakt vha IR spektrometri. I 1996 ble det innført kromatografering av freonekstrakt. Dette resulterte i tilsynelatende redusert oljekonsentrasjon. I 2003 ble freon forbudt og ny standard målemetode i Norge ble ISO 9377-2. Dette er en GC-metode som måler HC fra C10-C40. Ekstraksjonsmiddel er pentan. Det ble rapportert verdier årlig etter både gammel og ny standard. Statfjordfeltet tok i bruk Infracal som er et enkelt IR-instrument. Daglig rapportering er kalibrert mot gammel standard (NS 4753). Det ble rapportert verdier til SFT i årsrapport.

I 2007 kom det ny versjon av ISO 9377-2 (OSPAR modified). Denne metoden måler alifatiske HC fra C7-C40. Metoden gir lavere olje-i-vann verdier for Statfjord. Fra 2007 skal en kun rapportere iht ISO-9377-2. Første halvår 2008 brukte Statfjord Infracal offshore og kalibrerte resultatene mot ny metode. Fra 1. juli 2008 tok Statfjord i bruk GC'er offshore og dermed bruker Statfjord gjeldende standard metode for rapportering av oljeindeks.

Det ble gitt en felles redegjørelse fra operatørene i notat fra OLF til Klif 1. november 2010 angående betydningen av endring av metode for måling av olje i vann. Det henvises til denne for nærmere detaljer. Korrelasjonsfaktor mellom gammel og ny metode for Statfjord er gitt i tabellen under:

	Korrelasjonsfaktor OSPAR 2005-15 : C7-C40/C10-C40
SFA Deg.tank	1,21
SFB Deg.tank	1,31
SFB Flot.celle	1,36
SFC CD-2011	1,03
SFC CD-5310	1,07

3.1.4 Oljeutslipp ved jetting

Generelt er mengde sand som produseres fra reservoarene vanskelig å måle. Statoil har installert flere sandmonitoreringsenheter på produksjonsstrømmer som brukes i forbindelse med tilstandsovervåking og produksjonsoptimalisering. De ulike teknologiene er i hovedsak basert på erosjonsprober og akustiske sensorer. *Statoil sin erfaring over flere år tilsier at disse teknologiene ikke kan anbefales ved myndighetsrapportering for å angi sandmengde med tilstrekkelig nøyaktighet.*

Den sanden som kommer med brønnstrømmen vil fordele seg videre i produksjonsanlegget og vil følge med produsert vann til sjø; bl.a. gjennom renseanlegg og jettesystemer. Det benyttes O2-fritt sjøvann ifm jetting, mengde vann avhenger

av hvilken tank/separator som jettes. Estimerte totale oljeutslipp ved jetting av enkelttanker er basert på en serie målinger og det etableres en faktor per separator. På Statfjord gjøres det jevnlig analyse av hvor mye olje som slippes ut i forbindelse med jetting. En får da med både olje som er dispergert i vannet og olje som vedheng på sanden. Denne oljemengden beregnes og rapporteres hver gang de ulike separatorene på plattformene jettes. Tidligere har Statfjord rapportert utslipp av olje i forbindelse med jetting som del av det regulære produsert vann utslippet. For å synliggjøre mengden olje som slippes ut med produsert vann og hva som slippes ut ved jetting ble dette rapportert separat fra 2009. Som tabell 3.1 viser, var det i 2016 et utslipp på ca.18 tonn olje i forbindelse med jetting på feltet. Dette utgjør ca 5,4 % av den totale oljemengden til sjø.

I forbindelse med jetting av sand har Statfjord er permanent unntak fra kravet om at det ikke skal være utslipp til sjø dersom innholdet av olje på sanden er mer enn 1%. Som en betingelse skal Statfjord bla måle oljevedheng på sand rutinemessig ved jetting, en gang i måneden. Det installeres sandkontrollutstyr i alle brønner som bores på Statfjord hovedfelt.

På Statfjord B tas det månedlige prøver av sand i forbindelse med jetting som blir analysert for oljevedheng. På Statfjord A er det vanskelig å få ut nok sand til å kunne analysere for oljevedheng. På Statfjord C er det ikke egnede prøvetakingspunkt. Det produseres fra samme type reservoar på hovedfeltet både på Statfjord A, B og C og det er samme oljekvalitet. Oljevedhenget forventes å være omtrent det samme på installasjonene. Oljevedhenget fra analysene i 2016 varierer mellom 0,9 – 7,1 %. Analysene viser for 2016 i gjennomsnitt et oljevedheng på sand på 4,4 % (vektprosent av tørr sand) mot 6,9 i 2015.

3.1.5 Usikkerhet i datamaterialet

Prøvetaking på Statfjord utføres i henhold til Norsk olje og gass - 085 Anbefalte retningslinjer for Prøvetaking og analyse av produsert vann. Skriftlig prosedyre tilfredsstiller krav og etterleves. Usikkerhet knyttet til prøvetaking gitt at prosedyre og standard følges er vurdert å være neglisjerbar, ref rapport utarbeidet av CMR-12-F14015-RA-1 med usikkerhetsanalyser knyttet til utslipp til sjø. Usikkerhet knyttet til vannmengdemåling vurderes å være ca $\pm 3\%$ for Statfjord B og C, der produsert vann kvantumsmåling på Statfjord utføres ved "clamp on" ultralyd. På Statfjord A er vannmengdemålingene bestemt ved teoretisk vannproduksjon basert på nivåmålinger (med årlig kalibrering av måler i land) på testseparator pr brønn, og usikkerhet vurderes å være ca $\pm 5\%$.

Dispergert olje måles daglig i produsertvann og det tas det ut 3 spotprøver pr dag som til sammen utgjør en døgnp prøve. Fordi det tas så mange prøver pr år, vurderes usikkerhet knyttet til antall prøver å være liten. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil ved bruk av GC og for Statfjord er vurdert å være i overkant av $\pm 25\%$ (basert på vurderinger ved MFO labstøtte).

Det er ikke mulig å dokumentere en total usikkerhet samlet for datamaterialet som rapporteres. Dette ble vurdert i møte mellom Statoil og Miljødirektoratet 16.10.2009. Det er fokus på at prøvetakingsrutiner, prøvebearbeiding, analyser, beregning og rapportering av data gjøres på en slik måte at usikkerheten reduseres mest mulig.

Det gjennomføres årlig en intern audit av prøvetaking, opparbeidelse av prøve, analysering og rapportering av oljekonsentrasjon i relevante vannstrømmer offshore. Revisjonen organiseres av FFOTMC FO-Labstøtte eller uavhengig laboratorium, og gjennomføres sammen med innretningens aktuelle personell. Avvik registreres og følges opp i Synergi av linjen. Gjennomføring av ringtester og andre verifikasjoner samt akkreditering og kvalitetskontroll koordineres fra sentralt hold, ref WR2550 Drift måleprogram i UPN.

Årsrapport til Miljødirektoratet 2016
Statfjordfeltet

Dok. nr.
AU-SF-00057
Trer i kraft
2017-03-15

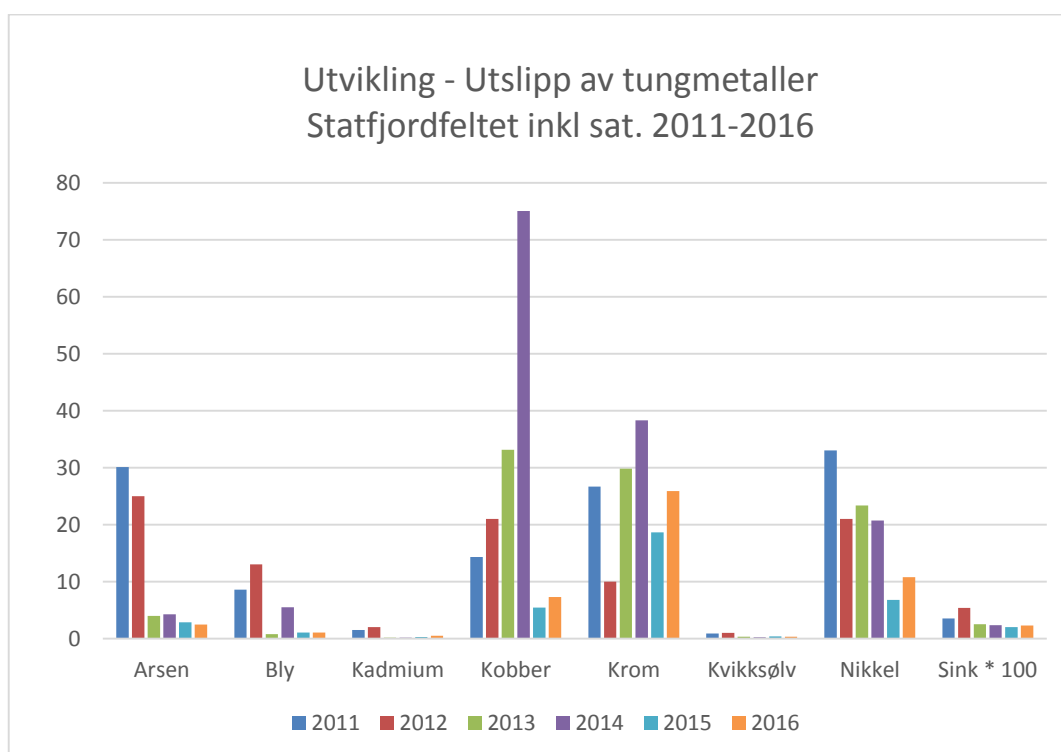
Rev. nr.

Det ble gjennomført audit på Olje i vann på Statfjord installasjonene i 2016 og hovedinntrykket var at analyse og prøvetaking av olje i oljeholdig utslippsvann fungerer tilfredsstillende. I tillegg ble det gjennomført 3.partsrevisjon (Sintef) på samtlige Statfjord installasjoner og det ble konkludert med at olje i vann analysen fungerer godt.

3.2 Utslipp av tungmetaller

Tabell 3.2 viser utslipp av tungmetaller samt barium og jern i produsert vann totalt for feltet, mens en oversikt pr plattform er vist i kapittel 10, tabell 10.3u – 10.3x. Figur 3.8 viser utviklingen for innhold av tungmetaller i produsert vann til sjø fra feltet i perioden 2011 til 2016.

Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	2,48
Barium	7,02	200 991,98
Jern	3,79	108 540,71
Bly	0,00	1,05
Kadmium	0,00	0,50
Kobber	0,00	7,29
Krom	0,00	25,91
Kvikksølv	0,00	0,31
Nikkel	0,00	10,78
Zink	0,01	229,45
Sum	10,82	309 810,46



Figur 3.8 – Utslipp av tungmetaller i produsert vann

3.3 Utslipp av organiske forbindelser

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller i produsert vann ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i 2016 etter avtale med Miljødirektoratet. Det er egen prøvetakingsprosedyre for denne, der laboratorietekniker sjekker med kontrollrom om det er forstyrrelser, vesentlige forandringer i brønnsituasjonen, nye brønner, nedstengning, forandring i vannmengde osv. Det tas i tillegg en visuell kontroll av vannet.

Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Tabell 2 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2016.

Tabell 2: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2016:				
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	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, HS/GC/MS	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

Akkreditert for samtlige analyse unntatt pentansyre og heksansyre. Miljødirektoratet har gitt Statoil UPN tillatelse til å benytte samme laboratorium for analyse av heksansyre og pentansyre i 2016, ref mail av 18. desember 2015 samtidig som laboratoriet jobber med å få analysene akkreditert.

Tabell 3.3.a til og med 3.3.d viser utslipp av naturlige komponenter i produsert vann totalt for feltet, mens en oversikt pr plattform er vist i kapittel 10, tabell 10.3a til 10.3t.

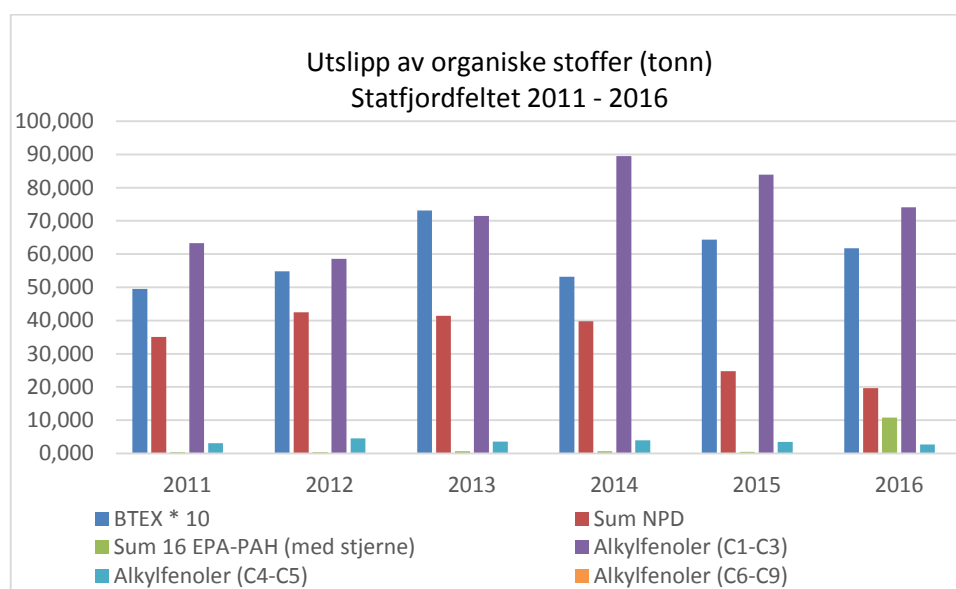
Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Benzen	11,04	316 018,23
Toluen	7,78	222 573,90
Etylbenzen	0,45	12 958,52
Xylen	2,31	66 187,77
Sum	21,58	617 738,42

Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann					
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,35	10 111,00	JA		JA
C1-naftalen	0,14	4 090,42	JA		
C2-naftalen	0,07	1 931,06	JA		
C3-naftalen	0,04	1 264,23	JA		
Fenantren	0,01	335,39	JA		JA
C1-Fenantren	0,01	422,43	JA		
C2-Fenantren	0,02	503,50	JA		
C3-Fenantren	0,01	220,98	JA		
Dibenzotiofen	0,00	126,52	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	176,77	JA		
C2-dibenzotiofen	0,01	273,35	JA		
C3-dibenzotiofen	0,01	212,60	JA		
Acenaftylen	0,00	26,22		JA	JA
Acenaften	0,00	30,49		JA	JA
Antrasen	0,00	10,68		JA	JA
Fluoren	0,01	261,42		JA	JA
Fluoranten	0,00	6,25		JA	JA
Pyren	0,00	6,08		JA	JA
Krysen	0,00	13,63		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	2,42		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,50		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,98		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	1,98		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,18		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,14		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,27		JA	JA
Sum	0,70	20 029,48	19 668,27	361,21	10 807,60

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Fenol	1,50	42 938
C1-Alkylfenoler	1,71	48 842
C2-Alkylfenoler	0,59	16 961
C3-Alkylfenoler	0,29	8 267
C4-Alkylfenoler	0,08	2 190
C5-Alkylfenoler	0,02	506
C6-Alkylfenoler	0,00	10,474
C7-Alkylfenoler	0,00	7,998
C8-Alkylfenoler	0,00	1,225
C9-Alkylfenoler	0,00	0,716
Sum	4,18	119 725

Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,00	28 621,83
Eddiksyre	394,15	11 281 330,19
Propionsyre	44,33	1 268 775,46
Butansyre	5,99	171 562,44
Pentansyre	1,00	28 621,83
Naftensyrer		
Sum	446,47	12 778 911,75

Figur 3.9 viser utslipp av løste organiske komponenter i produsert vann fra 2011 til 2016.



Figur 3.9 – Utvikling av mengde organiske komponenter i produsert vann

Det lave antall prøver kan bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til selve analysene som vil variere fra 30 til 70 %. Innhold av BTEX har vært relativt stabilt, men noe opp og ned i perioden. Det samme gjelder fenoler, med en viss nedgang for alkylfenoler (C1-C3) de tre siste årene og i likhet med reduksjoner av produsertvannmengder. Utslipp av alkylfenoler (C6-C9) var 20 kg og i likhet med utslipp i 2015, dvs noe lavere enn foregående år med utslipp på ca 40 – 50 kg.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

I dette kapittelet rapporteres samlet forbruk og utslipp av kjemikalier innen hvert bruksområde. Tidligere år har kapittel 4 også inneholdt separate tabeller for hvert enkelt bruksområde. I henhold til nye retningslinjer er dette nå i vedlegg. I kapittel 10, tabell 10.2a. – 10.2o., er massebalansen for kjemikaliene innen hvert bruksområde vist etter funksjonsgruppe med hovedkomponent. For historikk fra tidligere år henvises det til gamle årsrapporter fra feltet.

Forbruk og utslipp av kjemikalier som rapporteres i dette kapitlet stammer fra bore- og brønnoperasjoner, produksjon på de faste installasjonene på Statfjord hovedfelt (plattformene Statfjord A, Statfjord B, Statfjord C), tilsatte kjemikalier på Statfjord satellittene som slippes ut på Statfjord C samt kjemikalier som tilsettes på Snorrefeltet og slippes ut på Statfjord.

I tillegg inngår forbruk og utslipp av kjemikalier som brukes i forbindelse med produksjon fra Statfjord satellitter, samt en del brønnbehandlingskjemikalier brukt på satellittene. Kjemikalier tilsettes fra Statfjord C og pumpes via kjemikalie- eller metanolrørledninger til bunnrammene på satellittfeltene. Ved tilbakeproduksjon av brønnene strømmes kjemikaliene tilbake til Statfjord C hvor eventuelle utslipp skjer. I slike tilfeller rapporteres både forbruk og utslipp på Statfjord C.

Når brønnbehandlinger på satellittene utføres fra flyterigg eller fartøy rapporteres forbruk av kjemikaliene i egen årsrapport for det enkelte satellittfelt (Statfjord Nord, Statfjord Øst og Sygna). Som oftest blir kjemikaliene tilbakeført sammen med produksjonsstrømmen i rørledningene til Statfjord C. Det som da går som utslipp til sjø rapporteres på Statfjord C.

I 2016 ble det utført tre lette brønnintervensjoner på Statfjord satellitter; én på Statfjord Nord og én på Sygna med fartøyet Island Frontier. I tillegg ble det utført én jobb med fartøyet Island Wellserver på Sygna.

Forbruk og utslipp av bore- og sementkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller sementjobb. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæske og mengde kaks som er sluppet ut. I disse tallene er det en unøyaktighet fordi det ikke er mulig å måle den eksakte mengden av borevæske som er sluppet til sjø som vedheng til kaks. I 2016 har det derimot ikke vært utslipp av kaks til sjø på Statfjordfeltet.

Kjemikalier som benyttes ved komplettering er også basert på rapportert forbruk for hver enkelt jobb.

Drikkevannsbehandlingskjemikalier er ikke rapporteringspliktig og inngår dermed ikke i rapporten. Brannskum (AFFF 3% og RF1) inngår i kap 5 fra rapporteringsår 2016.

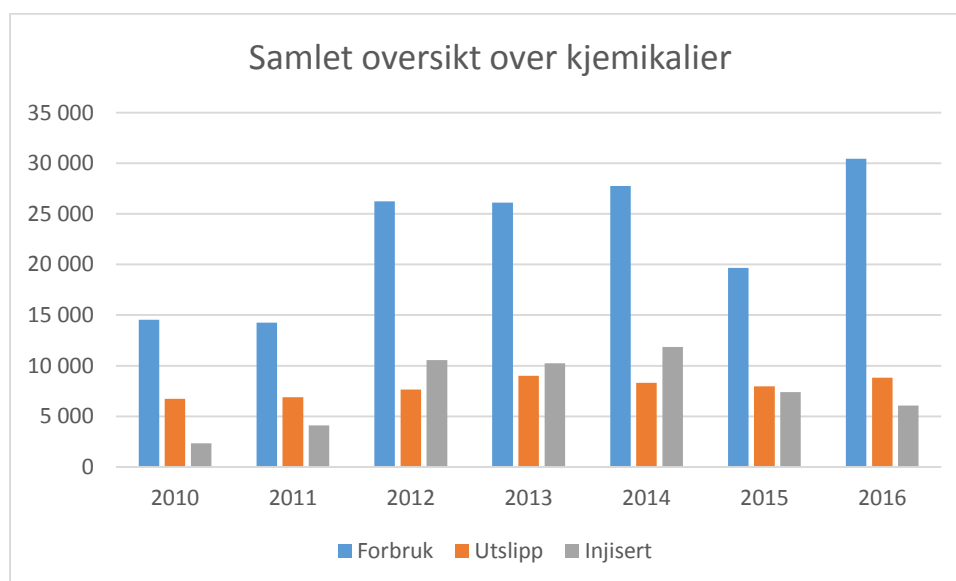
Hydraulikkvæske, Oceanic HW 443 v2, som slippes ut på bunnrammene i forbindelse med operasjon av ventiler på Statfjord satellitter, injiseres fra Statfjord C. Hydraulikkvæsken rapporteres likevel som utslipp i årsrapporten for Statfjord hovedfelt (denne rapport), fordi det er vanskelig å anslå hvor mye av hydraulikkvæsken som går til den enkelte havbunnsramme.

Fra Snorre A og Snorre B følger det med kjemikalier som er tilsatt eksportstrømmen til Statfjord A og Statfjord B. Utslipet av disse rapporteres på henholdsvis Statfjord A og Statfjord B. Utslipp av kjemikalier tilsatt på Snorre blir beregnet på samme måte som Statfjord utslipp.

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4.1 gir en oversikt over det totale forbruk og utslipp av kjemikalier fra Statfjordfeltet i 2016 fordelt per bruksområde. Kapittel 5 gir mer detaljer vedrørende endringer i forbruk og utslipp av kjemikalier.

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnskjemikalier	21 346,38	1 848,62	5 679,86
B	Produksjonskjemikalier	2 670,95	2 342,21	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier	395,86	6,45	389,40
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	5 600,92	4 110,87	0,00
F	Hjelpekjemikalier	438,62	210,20	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0,00	309,99	0,00
K	Reservoarstyring			
	SUM	30 452,72	8 828,34	6 069,27

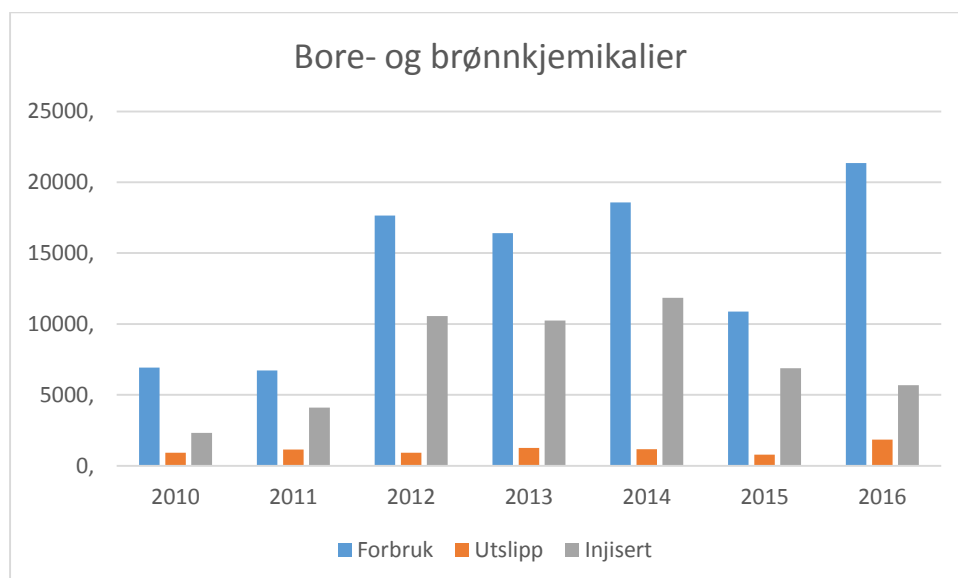


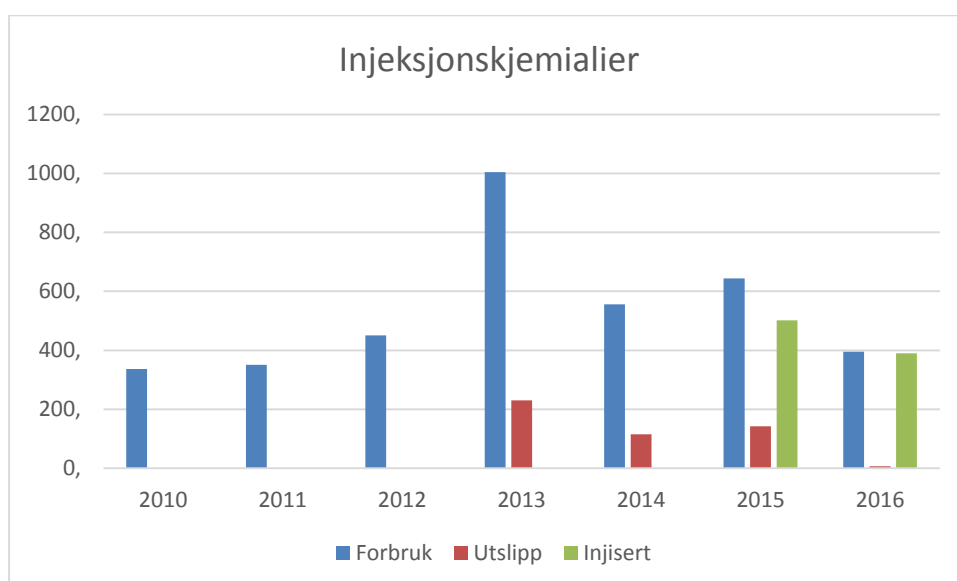
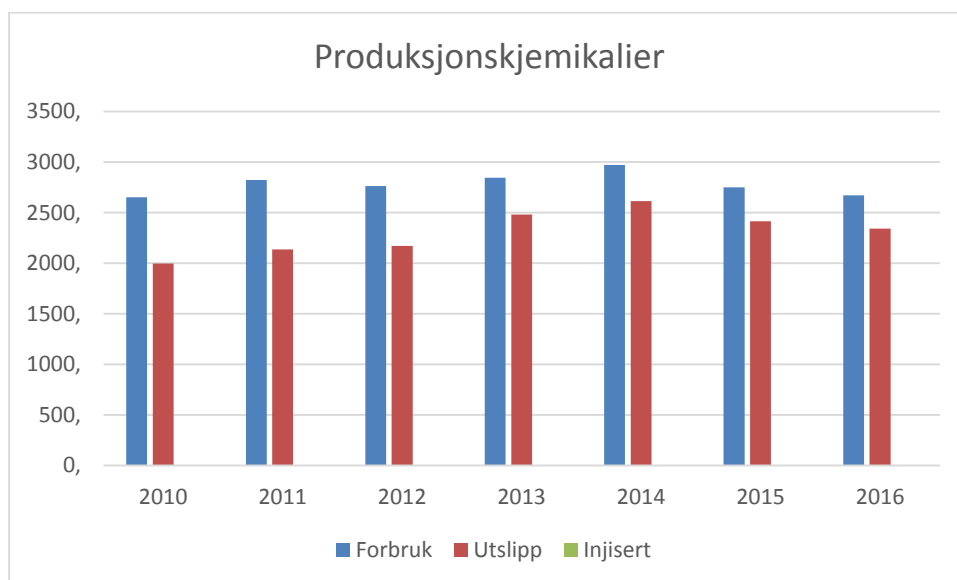
Figur 4-1 Samlet oversikt over forbruk, reinjeksjon og utslipp av kjemikalier.

Det totale kjemikalieforbruket for 2016 har økt betydelig sammenlignet med 2015 (19 662 tonn i 2015) – dette skyldes i all hovedsak forbruk av bore- og brønnskjemikalier hvor man ser en dobling i forbruket (+ 11 191 tonn, hvorav nærmere 400 tonn gjelder diesel brukt av drift i brønn for trykkoppbygging). Det har vært en mindre reduksjon i forbruk av injeksjonskjemikalier (- 248 tonn) og produksjonskjemikalier (- 80 tonn). Det har vært en mindre økning i forbruk av gassbehandlingskjemikalier (+ 497 tonn) og hjelpekjemikalier (+ 150 tonn) i 2016 sammenlignet med 2015.

Det har som følger av det økte forbruket også vært en økning i de totale utslippsmengdene sammenliknet med året før (7972 tonn i 2015). Utslipp av bore- og brønnskjemikalier og kjemikalier fra andre produksjonssteder har økt siden 2015, mens de resterende bruksområdene har hatt en reduksjon i utslipp sammenlignet med 2015. Dette henger naturlig sammen med aktivitetsnivået på feltet. 88 % av produksjonskjemikaliene går til utslipp. Kun 9 % av de forbrukte bore- og brønnskjemikaliene går til utslipp.

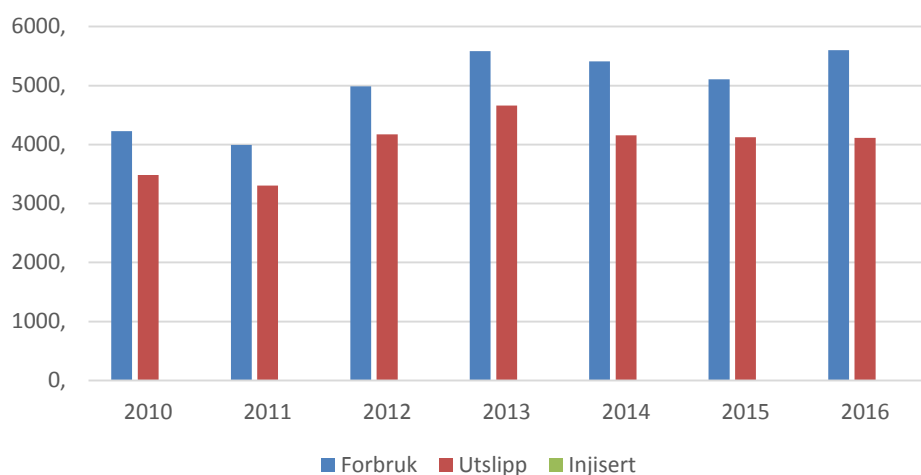
Det ble under rapporteringsåret injisert mindre mengder enn året før (7383 tonn i 2015). Størstedelen av volumene som ble re-injisert stammer fra bore- og brønnoperasjoner (hovedsakelig olje- og vannbasert borevæske). Reduksjon i totale mengder injisert henger mye sammen med reduksjon i forbruk av bore- og brønnskjemikalier.



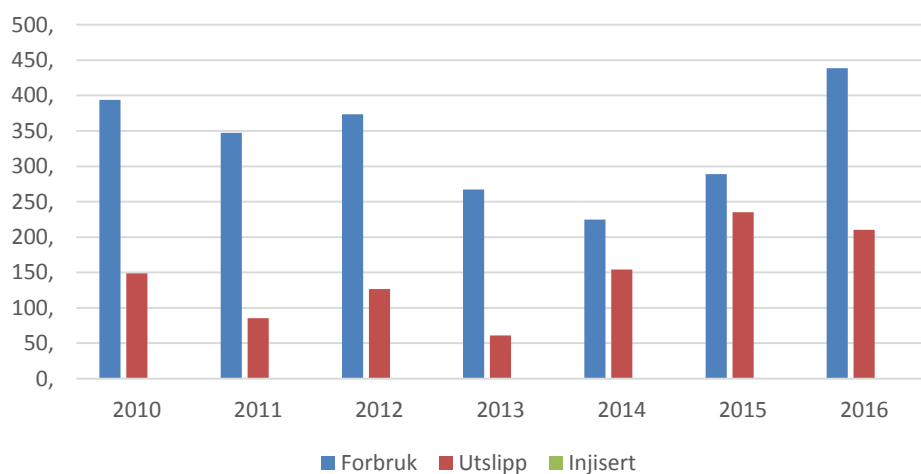


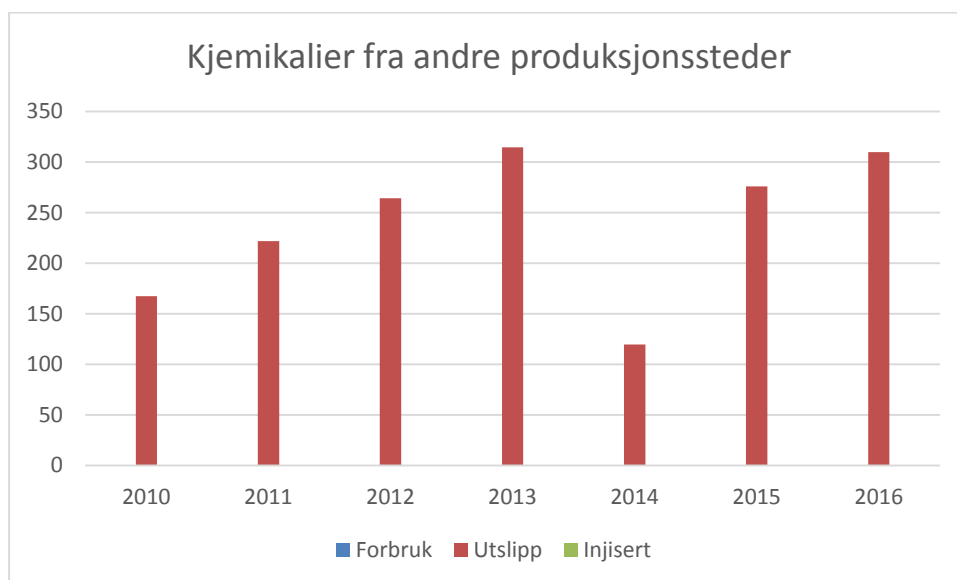
I 2003 ble biosidbehandlingen av injeksjonsvannet stanset til fordel for nitratbehandling. Det ble etter hvert påvist en økende korrosjonsrate i vanninjeksjonssystemet på Statfjord C, og i 2013 ble det startet opp et prosjekt med injeksjon av biocid i vanninjeksjonen til Satellittene. Dette med formål om at bruk av biocid kan redusere korrosjonen. Statfjord C benytter i tillegg oksygenfjerner, OR-13, til injeksjonsvannet mot Statfjord Satellitter og Vigdis. Injeksjon av nitrat ble stanset i 2016. Korrosjonsutviklingen følges opp med et utvidet program for å måle effekt av biocid. Kjemikaliene i injeksjonsvannet blir hovedsakelig injisert i reservoaret, mens resterende andel går til sjø via miniflow på sjøvannspumper.

Gassbehandlingskjemikalier



Hjelpekjemikalier





Kjemikaliene tilsettes eksportstrømmen på Snorre A og Snorre B, og slippes ut på henholdsvis Statfjord A og Statfjord B. Det vises til kapittel 5 i Årsrapport til Miljødirektoratet 2015 Snorre A og Snorre B, (Ref AU-SN-00042) for detaljer knyttet til forbruk av disse kjemikaliene.

Det har ikke vært forbruk eller utslipp av rørledningskjemikalier, eksportstrømkjemikalier eller kjemiske sporstoff for reservoarstyring på Statfjord i 2016.

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 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. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.5 i denne rapporten. 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.

5.2 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5.1 viser en oversikt over Statfjordfeltets totale forbruk av kjemikalier og kjemikalieutslipp i 2016, fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper.

Det har vært en sterk økning i utslipp av røde stoffer i 2016 sammenlignet med 2015, fra 1,15 tonn til ca 3 tonn. Økningen skyldes vesentlig flokkulant som har endret miljøklassifisering fra gul til rød, og utgjør ca 70 % av rødt stoff til sjø i 2016. Nærmere 30 % skyldes brannskum RF1, mens bruken av hydraulikkvæsken Oceanic HW 443 v2 og brannskummet Arctic Foam utgjør i underkant av 0,2 % hver. Flokkulanten benyttes i vannrensingen på alle de faste Statfjord innretningene. Det er det samme kjemikalie som har vært benyttet tidligere år, dvs reell miljørisiko er derfor ikke endret.

Størstedelen av forbruket av svarte kjemikalier på Statfjordfeltet skyldes hjelpekjemikalier, først og fremst smøremidler og hydraulikkoljer brukt i lukkede væskesystem, mens noe gjelder brannskum. Mens smøremidler som ikke går til utslipp er unntatt krav om HOCNF, foreligger dette nå for hydraulikkoljer med forbruk over 3000 kg per innretning per år. Det vises til tabell 10.2k-10.2m i vedlegg for detaljer vedrørende bruk av slike kjemikalier på feltet i 2016.

Utslipp av svart stoff skyldes utslipp av brannskummet Arctic Foam 203 AFFF 3 % fra Statfjord A (0,313 tonn). Det oppstod en liten brann i en pumpe i skaffet på Statfjord i i oktober i fjor. Statfjord B og C skiftet brannskum til Solberg RF1 i 2014.

Vann og kjemikalier på PLONOR-listen utgjør ca 70 % av de totale utslippene på Statfjordfeltet i 2016.

Tabell 5.1: Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper				
Utslipp	Kategori	M.dir.'s fargekat.	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	10 033,2241	3 295,9787
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	7 858,8782	2 847,4940
REACH Annex IV	204	Grønn	0,7000	0,0000
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	1,6367	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	188,2916	0,0000
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,3134	0,3134
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	14,5414	0,7781
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	46,1087	2,2631
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	5 192,1080	1 833,0155
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	674,0089	581,0370
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	5 501,0393	200,7559
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	941,8701	66,7038
Sum			30 452,7203	8 828,3395

5.3 Biocider

Ved Statfjord C benyttes det biosid MB-544C, miljøklassifisert som gult, i injeksjonsvannet mot Statfjord Satellitter for korrosjonsbeskyttelse. Biosiden injiseres rett før injeksjonspumpen. Ved kun en injektor i drift, vil en ha utslipp til sjø via miniflow etter injeksjonspumpen. Ved 2 eller flere injektorer i drift vil miniflow lukkes, og det gir ingen utslipp mot sjø. Utslippsfaktor for 2016 er basert på antall injektorer i drift til enhver tid.

Statfjord A benytter biosid MB-5111 for korrosjonsbeskyttelse av jettevannssystemet.

5.4 Bore- og brønnekjemikalier

Som nevnt i avsnitt 4.1 har det vært en dobling i forbruk av bore- og brønnekjemikalier i 2016, sammenlignet med 2015. Dette henger naturlig sammen med antall operasjoner og type aktivitet utført.

Av totalforbruket på 20955 tonn bore- og brønnekjemikalier i 2016, gikk kun 9 % (1 848,62) til utslipp. Mens en fjerdedel, 5 679,86 tonn, ble injisert.

Økning i totalt kjemikalieforbruk for 2016 skyldes i all hovedsak bore- og brønnekjemikalier og utgjør en tredjedel av de totale kjemikalieforbruket på Statfjord.

Forbruk av svart stoff stammer i sin helhet fra Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri (diesel), og skyldes innholdet av et lovpålagt fargestoff som tilsettes for å skille produktet fra vanlig, avgiftspliktig diesel. Fargestoffet som tilsettes i en konsentrasjon på 10 mg/l, er vurdert å være både bioakkumulerende og lite nedbrytbart. Denne dieselen brukes under brønnoperasjoner og medfører normalt sett ingen utslipp til sjø eller luft.

Det har i 2016 også vært forbruk av noen røde bore- og brønnekjemikalier, nemlig kjemikalier benyttet for å hindre tap til formasjon; Versatrol og Versatrol M. Sistnevnte har blitt benyttet på samtlige av Statfjord installasjonene. Emulgeringsmiddelet Versapro P/S har også blitt benyttet på Statfjord B og C. Alle disse produktene inngår i oljebasert borevæske, og har følgelig ikke gått som utslipp til sjø. Det har ikke vært utslipp av røde bore- og brønnekjemikalier i 2016.

Det vises til utfasingsplanen i kapittel 1 for detaljer med hensyn til substitusjon av røde og gule Y2-kjemikalier som inngår i oljebasert borevæske.

Vi viser også til tabell 10.2a-c i vedlegg for en fullstendig oversikt over bore- og brønnekjemikalier brukt på henholdsvis Statfjord A, Statfjord B og Statfjord C i 2016.

5.5 Usikkerhet i kjemikaliereportering

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

Størst usikkerhet i kjemikaliereporteringen 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 forbindelser

Kapittelet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser i henhold til kategori 1-8 i tabell 5.1. Datagrunnlaget er etablert i Environmental Hub (EEH) på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er tabell 6.1. ikke vedlagt rapporten.

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

For enkelte installasjoner brukes miljøfarlige forbindelser blant annet i gjengefett dersom kriteriene for dispensasjon er oppfylt. Utslipp av slikt gjengefett forekommer sjelden, og bruken er strengt kontrollert. Når gule produkter vil medføre økende mengde farlig manuelt arbeid eller fare for vesentlig tap av boreutstyr, kan man imidlertid akseptere bruk av miljøfarlige produkter.

Organohalogener som er tilsatt kjemikalier i bruk kommer fra perfluorerte forbindelser i AFFF brannskum.

Tabell 6.2 og 6.3 skal gi en oversikt over miljøfarlige forbindelser per bruksområde som henholdsvis tilsetning og forurensning i produkter. Det har i rapporteringsåret ikke vært tilsetning av miljøfarlige forbindelser i produkter. Tabell 6.2 utgår derfor.

Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter er listet i tabell 6.3. Mengdene i tabell 6.3 er basert på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt. Forbindelsene her stammer fra kjemikalier innen bruksområde bore- og brønnekjemikalier.

Tabell 6.3: Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter [kg]										
Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	0,0004									0,0004
Bisfenol A (BPA)										
Bly (Pb)	0,0496									0,0496
Bromerte flammehemmere										
Dekametylsyklopentasiloksan (D5)										
Dietylheksylftalat (DEHP)										
1,2 dikloretan (EDC)										
Dioksiner (PCDD/PCDF)										
Dodekylfenol										
Heksaklorbenzen (HCB)										
Kadmium (Cd)	0,0099									0,0099
Klorerte alkylbenzener (KAB)										
Klorparafiner kortkjedete (SCCP)										
Klorparafiner mellomkjedete (MCCP)										

Krom (Cr)	1,0911									1,0911
Kvikksølv (Hg)	0,0488									0,0488
Muskxylen										
Nonylfenol, oktylfenol og deres etoksilater (NF, NFE, OF, OFE)										
Oktametylsyklotetrasiloksan (D4)										
Pentaklorfenol (PCP)										
PFOA										
PFOS og PFOS-relaterte forbindelser										
Langkjedete perfluorerte syrer (C9-PFCA - C14-PFCA)										
Polyklorerte bifenyler (PCB)										
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)										
Tensider (DTDMAC, DSDMAC, DHTMAC)										
Tetrakloreten (PER)										
Tributyl- og trifenyltinnforbindelser (TBT og TFT)										
Triklorbenzen (TCB)										
Triklloreten (TRI)										
Triklosan										
Tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP)										
2,4,6 tri-tert-butylfenol (TTB-fenol)										
Sum	1,1998									1,1998

6.3 Brannskum

Fluorfritt brannskum, 1% RF1, er faset inn på de fleste av UPN sine egenopererte installasjoner med 1% skumanlegg i 2015, og det gjelder også Statfjord B og C. innretningene som har 3% skumanlegg. Grunnet levetidsbetraktninger for Statfjord A, er fluorbasert skum fremdeles i bruk på denne innretningen. Dette utgjør likevel en relativt begrenset del av totalt forbruk og utslipp, men det vil foretas en ny risiko- og kostnyttevurdering i 2017 ettersom levetiden her er forlenget fra 2020 til 2022.

7 Utslipp til luft

7.1 Generelt

Kilder for utslipp til luft på Statfjord er turbiner, motorer, kjeler og fakler. De mest energikrevende operasjonene på Statfjordfeltet er prosessering/rekomprimering av store gassvolumer for gasseksport, vanninjeksjon og kompresjon av gass for injeksjon. Gassinjeksjon ble stanset oktober 2007 og vanninjeksjonen på hovedfeltet ble stanset høsten 2008. I tillegg til prosessering av egne olje-, vann- og gassmengder, prosesseres 3. parts andeler som angitt i kapittel 1. De samlede utslipp er rapportert i denne rapporten, og utslippene er rapportert som faktiske utslipp Statfjord har oppmerksomhet mot energioptimalisering og har årlig oppdatering av handlingsplanen med tiltak for å redusere utslipp til luft.

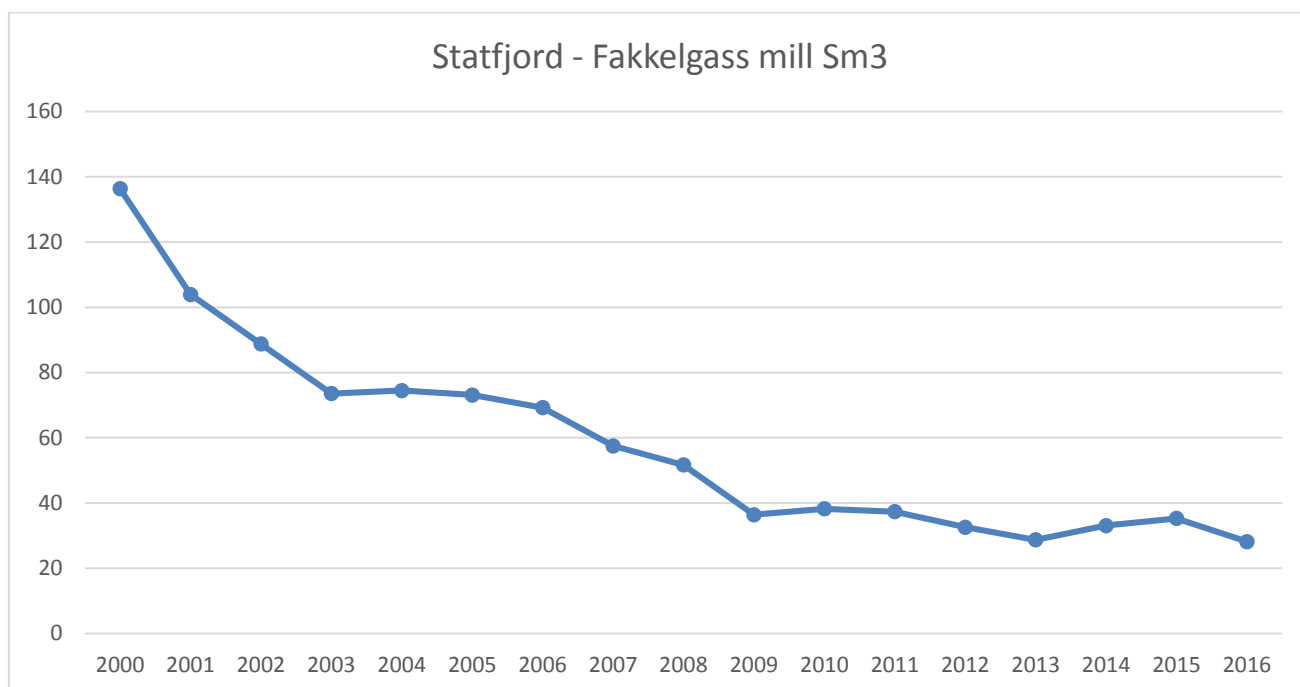
Utslippene til luft fra Statfjord ble redusert i årene 2000 til 2009. Dette som et resultat av redusert injeksjon på feltet, med hensyn til både vann og noe skyldes også endringer i krav til utslippsfaktorer. Statfjord Senfase-prosjektet sine tekniske valg har gitt rammene for energiutnyttelsen og størrelse på ubenyttet energi (fakkell) i rest levetiden på feltet. Lavere trykk i reservoaret medfører mer bruk av løftegass i brønnene, som igjen krever mer energi til gass komprimering. Statfjord C har tillegg fått økt energiforbruk på grunn av vanninjeksjon til Vigdis feltet, samt oppstart av nedi-hulls løftepumper (ESP) for vann. Det er installert 5 stk ESPer, og i normal drift veksler det mellom 3 og 4 i drift.

Høy regularitet på anleggene har fokus i organisasjonen. Dette gir store fordeler, både sikkerhetsmessig og ikke minst miljømessig, siden ned- og oppkjøring medfører betydelig ubenyttet energi, i form av høy fakkell. God planlegging av drift og vedlikehold er en forutsetning. I tillegg må driftsmessige problemer fortløpende analyseres, slik at en kan avdekke og om mulig, utbedre anleggsmessige svakheter og/eller utfordringer innen operasjon og vedlikehold av anlegget. Energistyringsaktivitetene i Statoil identifiserer kontinuerlig forbedringspotensial for energieffektivisering. Tiltak for å redusere utslipp til luft kan deles i følgende hovedkategorier:

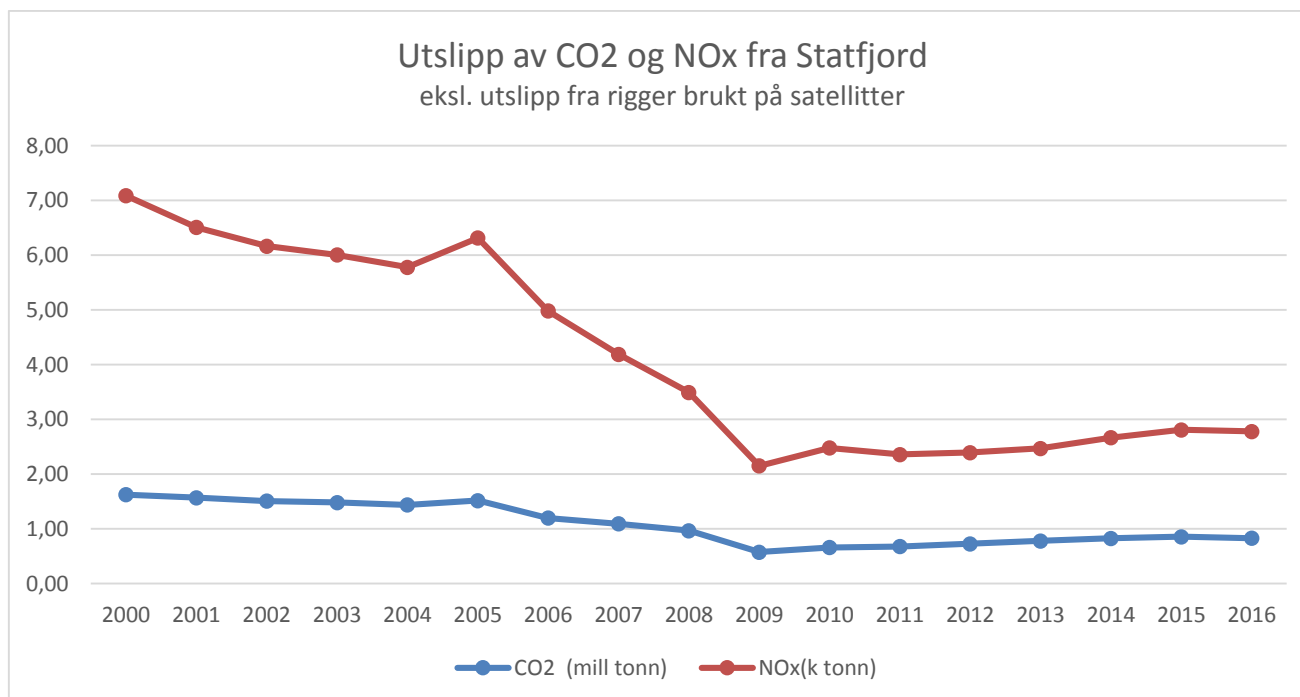
- Prosessoptimalisering
- Turbinoptimalisering / kraftproduksjon
- Fakkellreduksjon

Statoil har kjøpt klimakvoter for sine utslipp i 2016. Det endelige utslippsvolumet blir fastsatt gjennom Miljødirektoratets aksept av Statoils årlige utslipp.

Historiske fakkellgassmengder og utviklingen til og med rapporteringsåret er gitt i Figur 7.1 og utslipp av CO₂ og NO_x er vist i Figur 7.2.



Figur 7.1 – Utvikling av fakkeltgass fra Statfjordfeltet



Figur 7.2 – Utvikling av CO₂ og NO_x utslipp fra Statfjordfeltet

7.2 Forbruk og utslipp fra forbrenningsprosesser

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra feltet fra forbrenningsprosesser. Tabell 7.2 og 7.3 gir en oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra henholdsvis brenngass og fakkell og fra diesel.

Figur 7.1 viser utvikling av fakkellgass og figur 7.2 viser en historisk utvikling av utslipp til luft av CO₂ og NO_x fra Statfjordfeltet. Utslippene er eksklusiv rigger som har operert på Statfjord Nord, Statfjord Øst og Sygna, da disse inngår i egne rapporter for feltene, ref dokumentreferanser i kapittel 1.1.

Se forøvrig rapport av kvotepliktige utslipp, som leveres til Miljødirektoratet 31. mars. Det vil være et lite avvik mellom kvoterapport og fakkellgassmengdene samt utslipp gitt i tabell 7.1, da konservativt påslag ikke er med i denne rapporten. Fra 2016 ble det imidlertid besluttet å endre prinsipp til avgiftsberegning av faktisk forbrent diesel, og lagerendring er inkludert i dieselvolumene med tilhørende utslipp både i CO₂-avgiftsrapporten til OD og Årsrapporten til Miljødirektoratet for 2016 i likhet med kvoterapporten.

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]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Diok-siner [kg]	Fallout olje ved brønnstest [tonn]
Fakkell		28 152 129	83 535	39,41	1,69	6,76	0,16				
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)	2 834	282 965 252	713 983	2 689,21	68,00	257,50	4,45				
Motorer	621		1 968	30,65	3,11		0,62				
Fyrte kjeler		12 176 977	29 929	20,70	2,68	11,08	0,07				
Brønnstest											
Brønnprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	3 455	323 294 358	829 415	2 779,97	75,47	275,34	5,30				

Brenngassforbruk til turbindrift styres i hovedsak av mengde gass som produseres (gasskompresjon) samt strømforbruk og utgjør ca 87,5 % av de totale brenngassmengdene fra feltet i 2016. Økt forbruk av løftegass i brønnene på Statfjord medfører at turbinene får høyere belastning enn tidligere og økt brenngassforbruk. På Statfjord C er det økt kraftforbruk som følge av at ESP-pumpene ble satt i drift og i forbindelse med Vigdis vanninjeksjon. Ved lengre revisjonsstanser vil man få redusert forbruk av brenngass ettersom det ikke benyttes gass til turbindrift, mens forbruk av brenngass til fakkell vil kunne øke i oppstartsperiode etter revisjonsstans. Statfjord C hadde revisjonsstans i mai 2016. Forbruk av brenselgass til turbin lå på samme nivå i 2016 som 2015, mens forbruk av brenselgass til fyrte kjeler gikk ned 25 % fra 2015 til 2016. Etter vedlikehold på Statfjord C i 2014, fikk man startet opp M17 turbin med waste heat recovery og kjelen ble stengt ned.

Faklingsrate henger nøye sammen med antall uplanlagte prosessnedstengninger. Mengde fakkelgass fra feltet utgjør nærmere 9 % av de totale brenngassmengdene i 2016, og ble redusert med 20 % fra 2015 til 2016. Det kan skyldes at det er gjennomført flere tiltak for energisparing og mer stabil drift. Det var revisjonsstans både i 2015 (SFB) og 2016 (SFC), men i 2015 fikk man ekstra fakling grunnet opp- og nedkjøring etter bytte av fakkeltip på Statfjord C samt en stans i gasseksport på Statfjord B grunnet utbedring av rørledning til kondensat

I tillegg til revisjonsstansen på Statfjord C i 2016, ble det gjennomført en ministans på Statfjord A i desember i rapporteringsåret. Disse stansene samt en hendelse i skiftet på Statfjord A i oktober medførte ekstra forbruk av diesel. Forbruk rapporteres basert på leveranser med fratrekk av det som har gått i brønn samt korleksjon for lagerbeholdning.

Utslippene av CO₂ og NO_x ligger på samme nivå som for 2015. Selv om fakkelgass og brenngassforbruk i kjeler gikk ned men henholdsvis 20 % og 25 %, så utgjør dette liten andel i forhold til brenngassforbruk i turbin og av de totale utslippene.

I 2008 krevde Miljødirektoratet bruk av standard utslippsfaktor på samtlige fakkelgasstrømmer på Statfjord, og denne var betydelig høyere enn bedriftsinterne faktorer for Statfjord. Fra 2009 er det benyttet bedriftsinterne utslippsfaktorer i henhold til tillatelse på hovedfakkelgasstrømmer, mens kravet fortsatt er standardfaktorer på vent-fakkelgasstrømmer.

Fra og med juni 2011 gikk Statfjordfeltet over til å estimere NO_x utslipp fra gassturbiner ved å benytte NO_xTool (PEMS) i stedet for faktormetoden. Statfjord benytter ikke lavNO_x turbiner. NO_x-tool estimerer utslippene basert på normalt registrerte turbinparametre og lokalt atmosfæriske forhold. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO_x-tool benyttes faktormetoden for å estimere NO_x utslippene. NO_x-tool gir mer korrekte utslippsestimer enn faktormetoden, og usikkerheten i NO_x utslipp beregnet med NO_x-tool er beregnet til maksimalt 15 %. Erfaringene fra Statfjordfeltet viser at utslippene ligger ca. 25 % under utslippene beregnet med faktormetoden.

For 2016 har PEMS vært benyttet for beregning fra konvensjonelle gassturbiner, med unntak av perioden april-mai. Ved utfall av system enkelte dager i perioden ble det benyttet faktor på 16 g/Sm³. Utslipp beregnet ved utfall utgjør totalt 57 tonn NO_x.

Tabellene nedenfor viser oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra Statfjordfeltet. For CO₂-utslipp, se rapport for kvotepliktige utslipp, som leveres til Miljødirektoratet 31. mars 2016.

Tabell 7.2: Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra brenngass og faklet gass

Kilde	CO ₂ utslippsfaktor tonn/Sm3	NO _x utslippsfaktor tonn/Sm3	nmVOC utslippsfaktor tonn/Sm3	CH ₄ utslippsfaktor tonn/Sm3	SO _x utslippsfaktor tonn/Sm3
Brenngass Statfjord A - (Turbin)	0,0026151	NOx-tool 1,34761E-05	0,00000024	0,00000091	5,211E-09
Brenngass Statfjord B - (Turbin)	0,0024250	NOx-tool 9,75207E-06	0,00000024	0,00000091	6,210E-09
Brenngass Statfjord C - (Turbin)	0,0024697	NOx-tool 9,25713E-06	0,00000024	0,00000091	5,562E-09
Brenngass Statfjord A - (Kjeler)	0,0026151	0,0000017	0,00000017	0,00000091	5,211E-09
Brenngass Statfjord B - (Kjeler)	0,0024250	0,0000017	0,00000022	0,00000091	6,210E-09
Brenngass Statfjord C - (Kjeler)	0,0024697	0,0000017	0,00000022	0,00000091	5,562E-09
Fakkelgass, Statfjord A	0,0034415	0,0000014	0,00000006	0,00000024	5,211E-09
Fakkelgass, Statfjord B	0,0028474	0,0000014	0,00000006	0,00000024	6,210E-09
Fakkelgass, Statfjord C	0,0027266	0,0000014	0,00000006	0,00000024	5,562E-09

Tabell 7.3: Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra forbrenning av diesel

Kilde	CO ₂ utslipps-faktor tonn/tonn	NO _x utslipps-faktor tonn/tonn	nmVOC utslipps-faktor tonn/tonn	CH ₄ utslipps-faktor tonn/tonn	SO _x utslipps-faktor tonn/tonn
Diesel Motor	3,16785	0,05	0,005		0,000999
Diesel Turbin	3,16785	0,016	0,00003		0,000999

Redegjør kort for usikkerhet i utslipp, data hentes fra feltspesifikt måleprogram.

For usikkerhet i beregning av utslipp av CO₂ fra forbrenningsprosesser vises det til rapport av kvotepliktige utslipp.

7.3 Forbruk og utslipp av gassporstoffer

Det har ikke vært benyttet gassporstoffer ved feltet i rapporteringsåret

7.4 Utslipp ved lagring og lasting

Utslipp ved lagring og lasting av olje blir også rapportert av VOC industrisamarbeidet og utslipp av CH₄/nmVOC fra lager og lasting er i henhold til disse data. Tabell 7.4 oppsummerer utslipp til luft ved lasting av råolje og benyttede faktorer på Statfjordfeltet, der utslippene er fordelt ut fra en fordelingsnøkkel basert på lastet mengde olje fra hver plattform. Det foregår ikke avgassing i forbindelse med lagring av olje på Statfjord. Utslipp av VOC foregår i hovedsak fra skipet under lasting av råolje til tankskip.

Tabell 7.4: Utslipp ved lagring og lasting av olje								
Type	Totalt volum [Sm ³]	Utslippsfaktor CH ₄ [kg/Sm ³]	Utslippsfaktor nmVOC [kg/Sm ³]	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]	Teoretisk utslippsfaktor uten tiltak [kg/Sm ³]	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinnings-tiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinnings-tiltak [%]
Lasting Statfjord A	3 197 848	0,05	0,59	156,89	1888,01			
Lasting Statfjord B	4 001 360	0,05	0,59	196,31	2362,40			
Lasting Statfjord C	1 634 262	0,05	0,59	80,18	964,87			
Sum				433,37	5215,28	1,42	12 586,81	58,57

Utslippene av CH₄ og nmVOC er redusert de seinere årene. Dette har delvis sammenheng med reduksjon i oljeproduksjonen og dermed lastingen. Samtidig er gjenvinningsanlegg installert på flere båter, og det er oppnådd bedre regularitet på eksisterende anlegg på bøyelasteskipene.

Utslipet er beregnet med bakgrunn i lasteskipenes egen rapportering av gjenvinningsanleggenes drift og regularitet. Disse data er samlet og systematisert via VOC industrisamarbeid.

7.5 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5 gir en oversikt over totalt metan og nmVOC som diffuse utslipp og kaldventilering til luft fra feltet. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold til ny metode beskrevet i Vedlegg til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Statoil har valgt å ta i bruk metoden for 2016 da den er ansett å være en signifikant forbedring i måten utslippet fra de forskjellige kilder beregnes på, sammenlignet med den forrige metoden. 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. Utslipet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. På grunn av at OGI leak/no-leak metoden fremdeles er under innføring for miljørapporteringsformål, er det brukt erfaringstall fra en rekke Optical Gas Imaging -inspeksjoner utført på flere innretninger i DPN i 2016 og årene før. Utslipstallene for denne kilden på installasjonsnivå må derfor anses som gjennomsnittstall.

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
STATFJORD A	168,75	46,85
STATFJORD B	24,45	11,95
STATFJORD C	22,80	11,30
SUM	216,00	70,10

Estimerte tall for utslipp fra produsertvannsystemet (utslippscaisson), basert på oppstrøms trykk og utslippsmengde, har gitt en betydelig økning i utslipp fra Statfjord A i 2016 i forhold til 2015 med annen metode for rapportering.

Diffuse utslipp til luft fra boring og brønn for 2016 er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift. I 2016 er det rapportert ferdigstilling av totalt 14 brønner for Statfjord A, B og C. I tillegg har det blitt komplettert 2 brønner på Statfjord Nord og 1 brønn på Statfjord Øst.

Siden de nye beregningsmetodene for metan og nmVOC utslipp representerer en betydelig endring i måten utslipp beregnes på, både med tanke på kilder og kvantifikasjon, er det utfordrende å sammenligne rapporterte utslipp fra 2015 og 2016. Utslipet rapportert for 2016 ses derfor som en ny baseline for metan og nmVOC fra diffuse kilder. Den nye baselinen vil bli videre forsterket fra 2017, da vi sitter med erfaringene fra førstegangsrapporteringen i 2016 og har de nye metodene som formelle krav.

8 Utsiktede utslipp

Alle situasjoner som har medført akutt forurensning av olje og/eller kjemikalier til sjø og luft er rapportert, jf definisjonen av akutt forurensning gitt i forurensningsloven §38. Kriterier for mengder som skal defineres som varslingspliktige akutte utslipp, er gitt i interne styrende dokumenter. Alle utsiktede utslipp rapporteres internt i Synergi, og behandles som en "uønsket hendelse". Hendelsene følges opp og korrektive tiltak iverksettes.

Dette kapittelet gir en samlet oversikt over utsiktede utslipp i 2016 for Statfjordfeltet. I tabellene 8.1a, 8.2a og tabell 8.4a fremgår følgende informasjon om utslippene:

- dato for hendelsene
- årsak
- utslippskategori
- volum
- iverksatte tiltak, herunder tiltak for å redusere sannsynlighet for gjentakelse og tiltak for å sikre erfaringsoverføring

Utsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under avsnitt 8.2. Tabell 8.3 viser utslippene fra kjemikalier fordelt etter miljøegenskaper på stoffnivå. Avsnitt 8.4 gir oversikt over utsiktede utslipp til luft.

8.1 Utsiktede utslipp av olje

Tabell 8.1 gir en oversikt over utsiktede utslipp av olje fra Statfjordfeltet i 2016. Det har vært 2 tilfeller med utsiktede oljeutslipp i 2016. Tabell 8.1a gir en beskrivelse av hendelsene gitt i foregående tabell.

Tabell 8.1: Oversikt over utsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret								
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
Råolje		1	1	2		0,1000	4,5000	4,6000
Sum		1	1	2		0,1000	4,5000	4,6000

Tabell 8.1a – Beskrivelse av utilsiktet utslipp av olje

Dato og Synergi nr.	Plattform / Innretn.	Årsak	Kategori	Volum (liter)	Tiltak Ofte finnes flere tiltak som ikke er nevnt her
14.05.2016 1473967	SFC	Under klargjøring til utskifting av 8" hovedlinje på åpent dreneringssytem på C20 under kjellerdekk, fikk vi et utilsiktet utslipp av oljeholdigvann til ytre miljø. Planlegging og prosessklargjøringen i forklant av kutting og pluggsetting tok høyde for svekkelser på åpent drainsystemet. Den operative delen av dreneringssytemet ble vurdert tilstrekkelig robust til å håndtere normal bruk. En samtidig aktivitet med drenering til den operative delen av systemet førte allikevel til en så stor belastning av åpen dreneringstank at det også kom væske til rørsystemet som det var igangsatt arbeid på.	Råolje	100	Stoppet lekkasje, utførende satte på plass mekanisk plugg. Ekspontert personell fjernet tilgriset PVU og klær. Debrief i form av lagsamtale med utførende (Aibel), områdeansvarlige og sikkerhetsleder. Tiltak etter samtalen er replanlegging av jobben og gjennomføre SJA basert på ny plan. (Det var søkt og aktivert en AT1 på svekkelse av åpent dreneringssytem østre del, der områdeteknikere skulle informere om svekkelsen. I tillegg var svekkelsen opplyst via PA-melding kl. 11:30 iht. beskrivelse i AT-1)
27.09.2016 1486414	SFC	Tap av separasjon under normale/stabile forhold. Det var produksjon fra E-3, F-3, N-01 og brønn C-33 på Sat-Innlett CD-2072. Denne brønnsammensetningen lå stabilt og fint i mange dager uten noen form for ustabiliteter. Alle parameter fra trykk og temp. på brønnene har vært stabile og ingen unormale endringer. Det ble foretatt feilsøking og tatt vannprøver uten å finne hvor problemet kom fra. Etter ca 30 min var vannkvalitet OK igjen.	Råolje	4500	Det ble foretatt feilsøking og tatt vannprøver uten å finne hvor problemet kom fra. Etter ca 30 min var vannkvalitet OK igjen. Videre og fra oktober har vi sett en økende trend for oljekonsentrasjonen i produsertvannet fra satellittproduksjonen. SFC har identifisert behov for teknisk støtte fra prosess, automasjon og kjemi for å forstå sammenhengene mellom faktorene som har innvirkning på separasjonen og identifiserer ytterligere tiltak på kort og lang sikt.

8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier og borevæsker

Tabell 8.2 gir en oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier og borevæsker på Statfjordfeltet i 2016, mens Tabell 8.2a gir en kort beskrivelse av hendelsene samt iverksatte tiltak. I 2016 har det vært to utslipp av kjemikalier fra Statfjordfeltet. Hydraulikkoljer blir rapportert under kjemikalier etter endret regelverk 01.01.2014.

Tabell 8.2: Oversikt over utviklede 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	1		2	0,0010	0,1000		0,1010
Sum	1	1		2	0,0010	0,1000		0,1010

Tabell 8.2a – Beskrivelse av utviklet utslipp av kjemikalier

Dato og Synergi nr.	Plattform/ Innretning	Årsak	Kategori	Volum (liter)	Tiltak Ofte finnes flere tiltak som ikke er nevnt her
12.01.2016 1462124	SFA Fartøy - Rem Ocean (IMO:9678 939)	During operation, ROV crew observed that Supporter #23 Main comp declined rapidly. Filter housing main hp cracked. This was welded and have taken strength calculation and is within acceptable safety factor. Incorrect construction of filter housing from supplier. It is a sharp corner inside the filter housing, which gives load fracture after a while the in material.	Hydraulikkvæske Shell Tellus 22 S3M	1	Turned off the system and returned the ROV back to TMS. Cracked filter housing was welded. New filter house needed to prevent similar leaks.
17.06.2016 1477173	SFC	Lekkasje av brannskum, RF1, ut av DHARen på M08 top (FX-5016H). Det kan se ut som noen har vært uheldige og kommet bort i RF1 ventilen og det har startet å renne ut inne i DHARen. Men mulig ventilen var slitt og lokale vibrasjoner i strukturen har fått den til å lekke.	Brannskum, RF1	100	Lagt inn et tiltak om å skifte ventil. HES 19.6.16

Tabell 8.3 nedenfor viser utslippene fordelt etter miljøegenskaper på stoffnivå. Hydraulikkolje, Shell Tellus 22 S3M, bidrar til utslippet av < 0,01 kg svart stoff. Utslippet av ca.9 kg rødt stoff skyldes vesentlig (> 90 %) brannslukkingskjemikaliet RF1, resten kommer fra hydraulikkoljen.

De totale utslippene av svart og rødt stoff er redusert i 2016 sammenlignet med 2015 og 2014.

Tabell 8.3 – Utsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,0433
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0000
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0,0086
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0005
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0616
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,0010
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			0,1149

8.3 Utilsiktede utslipp til luft

Alle utilsiktede utslipp til luft av miljøskadelige gasser rapporteres i dette kapitlet. Hydrokarbonutslipp med en hastighet på over 0,1 kg/sekund rapporteres også som utilsiktet utslipp, mens lekkasjene som er rapportert i kapittel 7 er estimerte kontinuerlige utslipp.

Tabell 8.4 viser oppsummerte mengder. Det var utslipp av ca. 1 kg HC gass. Tabell 8.3a gir en kort beskrivelse av hendelsen samt iverksatte tiltak.

Det har vært et utilsiktet utslipp til luft på Statfjordfeltet i 2016 – se tabell 8.4 og 8.4a.

Tabell 8.4: Oversikt over utilsiktede utslipp til luft		
Type gass	Antall hendelser	Mengder [kg]
HC Gass	1	1
Sum	1	1

Tabell 8.4a – Beskrivelse av utilsiktet utslipp av luft

Dato og Synergi nr.	Plattform/ Innretning	Årsak	Kategori	Volum (liter)	Tiltak Ofte finnes flere tiltak som ikke er nevnt her
04.11.2016 1490129	SFC - M11m gass kompresjon	Det oppstod en sprekk i rør til kompressor som medførte en gasslekkasje. Gasslekkasjen ble oppdaget av prosess teknikere og kompressor ble stengt ned for å stoppe lekkasje.	HC Gass	1 kg	Det er igangsatt en rotårsaksanalyse i regi av Anleggsintegritet, for å finne ut hvorfor lekkasjen oppstod på dette punktet - slik at en kan finne en reparasjonsmetode som sørger for at vi ikke får flere gasslekkasjer her.

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2016 håndtert av avfallskontraktørene SAR, Norsk Gjenvinning, Wergeland-Halsvik og Franzefoss. Fra og med 1. april 2016 var SAR eneste avfallskontraktør med unntak for radioaktivt avfall som ble håndtert av Wergeland-Halsvik.

Kaks, brukt oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av SAR.

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 deklarerings av avfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk Statoil over til elektronisk deklarerings av farlig avfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer som feil bruk av organisasjonsnummer og avfallskoder i deklarasjonsskjema i hovedsak er ryddet opp i. Det gjenstår noen utfordringer med hensyn på utfylling av mottaker som må følges opp i 2017.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstiller 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.

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 innveining.
- 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 nedenfor gir en oversikt over farlig avfall sendt i land fra Statfjord i 2016 - denne er sortert på EAL-kode og avfallsstoffnummer.

Totalt står avfall med EAL kode 165072, 130802 og 160708 for 1434 tonn, noe som tilsvarer ca 80% av det farlige avfallet sendt til land fra Statfjord. Disse EAL-kodene omfatter bl.a kaks med oljebasert borevæske, oljeholdige emulsjoner fra boredekk og slopvann fra rengjøring av tanker. Alle disse avfallsfraksjonene stammer fra borerelatert aktivitet.

Tabell 9.1: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Avfall med bromerte flammehemmere	19 12 04	7155	0,16
Annet	Fett (gjengefett, smørefett)	13 08 99	7021	0,16
Annet	Grease & smørefett (spann, patroner)	13 02 08	7021	0,15
Annet	Oljefilter	16 01 07	7024	0,04
Annet	Oljeforurensset masse	16 07 08	7022	0,34
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,05
Annet	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	16 03 06	7012	0,40
Annet	Syrer, uorganisk, emballasje	15 01 10	7131	0,07
Annet	Uorganisk, kasserte fotokjemikalier	16 05 07	7220	1,42
Annet	Vannbaserte fremkallingsvæsker og aktivatorvæsker	09 01 01	7220	0,12
Annet avfall	Asbestholdige isolasjonsmaterialer	17 06 01	7250	17,72
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	0,37
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	1,81
Annet avfall	Oksiderende stoffer (eks. hydrogenperoksid)	16 09 04	7122	0,02
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,28
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	1,85
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,16
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	2,45
Batterier	Oppladbare lithium	16 06 05	7094	0,02
Blåsesand	Forurensset blåsesand	12 01 16	7096	77,86
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	942,79
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som er forurensset med farlige stoffer	16 50 73	7145	63,35
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	0,00
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	333,57
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurensset brine	16 50 73	7144	3,43
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurensset med råolje/konden	13 08 02	7025	0,90
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	0,35

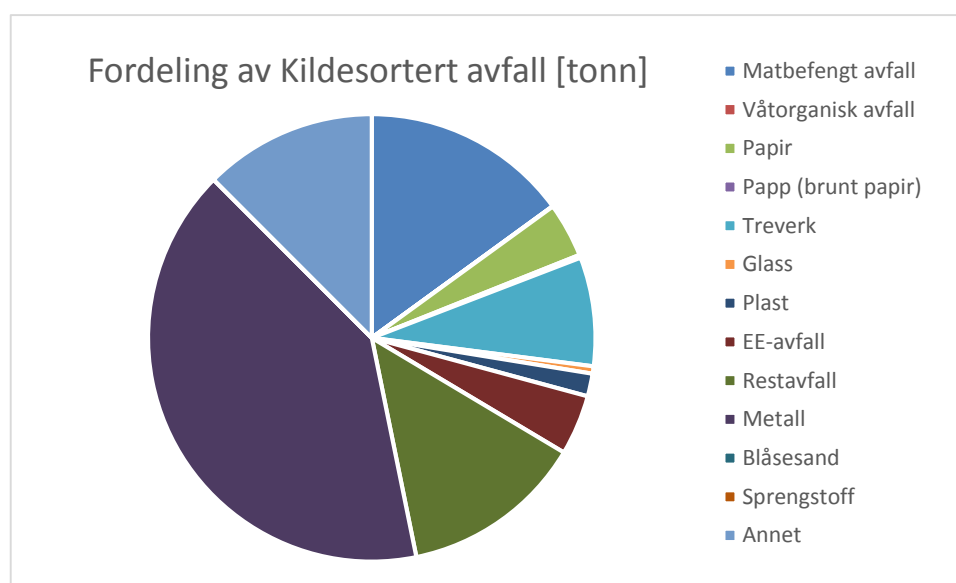
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,49
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	0,03
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	0,37
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	9,98
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	5,97
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	8,13
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	0,01
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	0,06
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1,96
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	0,41
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,88
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	6,08
Maling, alle typer	Herdere og fugeskum med isocyanater	08 05 01	7121	0,54
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurensset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	5,73
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	37,78
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	1,05
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1,67
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse	13 08 99	7022	4,51
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	60,07
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurensset med oljebasert mud	16 50 71	7022	0,77
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	2,28
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	0,53
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset masse - avfall fra pigging	12 01 12	7025	8,15
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	2,02
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	0,06
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	28,86
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, <10 Bq/g	19 02 11	3091-2	0,45
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	19 02 11	3091-1	1,20
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,83
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	158,36
Tankvask-avfall	Avfall rengj. tanker som er forurensset med råolje/kondensat	16 07 08	7025	3,00
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	63,54
Sum				1 865,54

9.2 Kildesortert vanlig avfall

Mengde kildesortert avfall generert på Statfjordfeltet i 2016 er gitt i tabell 9.2, og med grafisk fremstilling i figur 9.

Total mengde kildesortert avfall er redusert med 25 % i forhold til fjoråret. Kildesortert metall er den enkelt-posten som skiller seg ut med 522 tonn, noe som utgjør 40 % av totalmengden kildesortert vanlig avfall på feltet i 2016.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	192,29
Våtorganisk avfall	0,35
Papir	50,63
Papp (brunt papir)	2,70
Treverk	101,02
Glass	6,79
Plast	21,11
EE-avfall	55,89
Restavfall	169,95
Metall	522,46
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	160,33
Sum	1 283,52



Figur 9 – Fordeling av kildesortert avfall på Statfjordfeltet i 2016

10 Vedlegg

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Innretning	Hoved-prod.	Kjemisk analyse	WET-testing	WET-vurdering	Stoffbasert risiko-vurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologi-vurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak impl.	Kommentar
STATFJORD A	Olje	JA	JA	NEI	JA	BTEX	JA	136	JA		EIF-beregning basert på 2015-tall.
STATFJORD B	Olje	JA	NEI	NEI	JA	CI 3 KI	JA	557	JA		EIF-beregning basert på 2015-tall.
STATFJORD C	Olje	JA	NEI	NEI	JA	CI 5 KI	JA	707	JA		EIF-beregning basert på 2015-tall.

Tabel 10.1a til 10.1f – Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann og Fortrenningsvann

Tabell 10.1a: STATFJORD 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	513 135,26	0,00	513 135,26	7,90	4,05
Februar	470 080,83	0,00	470 080,83	7,94	3,73
Mars	534 495,36	0,00	534 495,36	7,70	4,11
April	472 789,06	0,00	472 789,06	7,02	3,32
Mai	491 611,05	0,00	491 611,05	6,88	3,38
Juni	464 984,48	0,00	464 984,48	7,22	3,36
Juli	446 081,97	0,00	446 081,97	8,59	3,83
August	469 374,34	0,00	469 374,34	7,66	3,60
September	482 009,41	0,00	482 009,41	6,78	3,27
Oktober	416 342,32	0,00	416 342,32	7,59	3,16
November	438 508,29	0,00	438 508,29	7,22	3,16
Desember	415 897,82	0,00	415 897,82	7,98	3,32
Sum	5 615 310,21	0,00	5 615 310,21	7,53	42,30

Tabell 10.1b: STATFJORD A / Fortrengning. 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	521 160,00	0,00	521 160,00	1,11	0,58
Februar	488 867,00	0,00	488 867,00	1,13	0,55
Mars	542 008,00	0,00	542 008,00	1,12	0,61
April	482 066,00	0,00	482 066,00	1,11	0,53
Mai	518 800,00	0,00	518 800,00	1,07	0,55
Juni	497 503,00	0,00	497 503,00	1,10	0,55
Juli	525 075,00	0,00	525 075,00	1,09	0,57
August	589 201,00	0,00	589 201,00	1,11	0,65
September	505 858,58	0,00	505 858,58	1,11	0,56
Oktober	425 403,37	0,00	425 403,37	1,07	0,46
November	527 250,00	0,00	527 250,00	1,09	0,58
Desember	536 810,00	0,00	536 810,00	1,12	0,60
Sum	6 160 001,95	0,00	6 160 001,95	1,10	6,79

Tabell 10.1c: STATFJORD B / 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	1 078 603,98	0,00	1 078 603,98	13,30	14,35
Februar	872 024,60	0,00	872 024,60	13,17	11,48
Mars	951 859,14	0,00	951 859,14	17,71	16,86
April	928 121,51	0,00	928 121,51	10,80	10,02
Mai	944 919,50	0,00	944 919,50	8,31	7,85
Juni	885 024,00	0,00	885 024,00	10,99	9,73
Juli	939 453,52	0,00	939 453,52	10,17	9,55
August	866 697,30	0,00	866 697,30	10,80	9,36
September	754 403,84	0,00	754 403,84	13,35	10,07
Oktober	828 479,58	0,00	828 479,58	10,04	8,31
November	753 790,37	0,00	753 790,37	11,02	8,31
Desember	709 632,14	0,00	709 632,14	16,96	12,03
Sum	10 513 009,49	0,00	10 513 009,49	12,17	127,93

Tabell 10.1d: STATFJORD B / Fortrengning. 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	301 875,00	0,00	301 875,00	0,99	0,30
Februar	337 955,00	0,00	337 955,00	0,98	0,33
Mars	342 015,00	0,00	342 015,00	0,99	0,34
April	335 159,00	0,00	335 159,00	0,97	0,33
Mai	308 568,00	0,00	308 568,00	0,93	0,29
Juni	354 764,00	0,00	354 764,00	1,00	0,35
Juli	359 723,00	0,00	359 723,00	0,98	0,35
August	350 421,00	0,00	350 421,00	1,00	0,35
September	327 435,00	0,00	327 435,00	0,96	0,31
Oktober	279 541,00	0,00	279 541,00	1,01	0,28
November	304 654,00	0,00	304 654,00	0,98	0,30
Desember	312 267,00	0,00	312 267,00	0,96	0,30
Sum	3 914 377,00	0,00	3 914 377,00	0,98	3,83

Tabell 10.1e: STATFJORD C / 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	1 215 225,00	0,00	1 215 225,00	9,93	12,06
Februar	1 147 375,00	0,00	1 147 375,00	9,94	11,41
Mars	1 087 145,00	0,00	1 087 145,00	9,11	9,90
April	1 176 906,23	0,00	1 176 906,23	8,11	9,55
Mai	116 769,20	0,00	116 769,20	14,62	1,71
Juni	843 433,71	0,00	843 433,71	11,84	9,99
Juli	1 181 459,79	0,00	1 181 459,79	5,89	6,96
August	1 215 117,27	0,00	1 215 117,27	6,44	7,83
September	1 144 855,20	0,00	1 144 855,20	10,97	12,56
Oktober	1 145 945,74	0,00	1 145 945,74	7,63	8,74
November	945 405,13	0,00	945 405,13	9,90	9,36
Desember	1 273 870,97	0,00	1 273 870,97	9,84	12,54
Sum	12 493 508,23	0,00	12 493 508,23	9,01	112,59

Tabell 10.1f: STATFJORD C / Fortrengning. 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	533 804,00	0,00	533 804,00	2,52	1,35
Februar	596 624,00	0,00	596 624,00	5,30	3,16
Mars	695 948,00	0,00	695 948,00	2,52	1,75
April	687 600,00	0,00	687 600,00	2,43	1,67
Mai	123 722,00	0,00	123 722,00	1,09	0,14
Juni	690 480,00	0,00	690 480,00	1,57	1,08
Juli	684 091,00	0,00	684 091,00	1,67	1,14
August	696 028,00	0,00	696 028,00	1,09	0,76
September	644 007,00	0,00	644 007,00	1,29	0,83
Oktober	666 495,00	0,00	666 495,00	0,86	0,57
November	636 234,00	0,00	636 234,00	1,20	0,76
Desember	738 911,00	0,00	738 911,00	1,13	0,83
Sum	7 393 944,00	0,00	7 393 944,00	1,90	14,05

Tabel 10.1g til 10.1i – Månedsoversikt av oljeinnhold for jetting

Tabell 10.1g: STATFJORD A / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.		
Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,37
Februar		0,56
Mars		0,54
April		0,16
Mai		0,46
Juni		0,33
Juli		0,33
August		0,48
September		0,38
Oktober		0,24
November		0,73
Desember		0,54
Sum		5,12

Tabell 10.1h: STATFJORD B / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.		
Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,37
Februar		0,34
Mars		0,37
April		0,26
Mai		0,29
Juni		0,28
Juli		0,33
August		0,41
September		0,35
Oktober		0,42
November		0,35
Desember		0,29
Sum		4,05

Tabell 10.1i: STATFJORD C / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.		
Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,90
Februar		0,19
Mars		0,71
April		1,00
Mai		0,00
Juni		0,00
Juli		0,73
August		0,86
September		0,44
Oktober		1,50
November		1,13
Desember		1,02
Sum		8,46

Tabel 10.2a til 10.C – Massebalanse for Bore- og brønnekjemikalier etter funksjonsgruppe.

Tabell 10.2a: STATFJORD A / A - Bore- og brønnekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødir. kategori
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,28	0,00	0,27	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,01	0,01	0,00	Gul
SI-4142	Nei	03 - Avleiringshemmer	85,35	85,35	0,00	Gul
T-20071645	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,05	0,01	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,19	0,00	0,02	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,00	0,00	0,00	Grønn
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,06	0,06	0,00	Grønn
Safe-Scav CA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,02	0,00	0,02	Gul
WT-1040	Nei	06 - Flokkulant	6,76	1,69	0,00	Gul
MEG	Nei	09 - Frostvæske	14,87	12,21	0,00	Grønn
Pelagic GZ Pilot Line Fluid	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,57	2,57	0,00	Grønn
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,88	0,00	0,86	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	5,05	0,00	4,26	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,73	0,00	0,71	Grønn
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	498,93	0,00	460,44	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	15,12	0,00	11,92	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	5,47	0,00	5,47	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	5,25	0,00	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,95	0,00	0,93	Grønn
SODIUM CHLORIDE BRINE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,00	0,00	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	102,12	102,12	0,00	Grønn
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,96	0,00	0,12	Gul
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,50	0,00	2,89	Rød
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,68	0,00	0,00	Grønn

Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	3,07	0,00	2,56	Gul
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (inkl. Lignosulfat, lignitt)	4,20	0,00	4,10	Grønn
Ammonium Bisulphite	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,13	0,00	0,13	Grønn
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	4,67	0,00	3,97	Gul
Bestolife "3010" ULTRA	Nei	23 - Gjengefett	0,55	0,05	0,00	Gul
G-SEAL	Nei	24 - Smøremidler	5,97	0,00	0,47	Grønn
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	0,78	0,78	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	49,00	1,30	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,95	0,00	0,12	Gul
Gascon 469	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,59	0,00	0,12	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,64	0,00	0,14	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,64	0,00	0,07	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,01	0,00	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,10	0,02	0,01	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,54	0,03	0,03	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,69	0,00	0,21	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	186,87	0,00	173,20	Grønn
Safe-Surf Y	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	0,45	0,00	0,42	Gul
Sodium Bromide Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	60,75	0,00	60,75	Grønn
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,33	0,00	0,31	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	108,70	0,00	92,05	Gul
Safe-Scav HS	Nei	33 - H2S-fjerner	0,13	0,00	0,13	Gul
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	18,81	0,00	0,00	Svart
Sugar	Nei	37 - Andre	0,15	0,00	0,15	Grønn
VK (All Grades)	Nei	37 - Andre	0,47	0,00	0,47	Grønn
Sum			1 202,97	206,22	827,30	

Tabell 10.2b: STATFJORD B / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,35	0,29	0,04	Gul
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,85	0,18	0,57	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,90	1,84	0,00	Gul
SI-4142	Nei	03 - Avleiringshemmer	11 424,16	147,12	0,00	Gul
T-20071645	Nei	03 - Avleiringshemmer	2,20	0,41	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	1,02	0,01	0,22	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,12	0,00	0,12	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,54	0,51	0,00	Grønn
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,04	1,02	0,00	Grønn
WT-1040	Nei	06 - Flokkulant	0,81	0,20	0,00	Gul
MEG	Nei	09 - Frostvæske	105,48	85,13	0,00	Grønn
Pelagic GZ Pilot Line Fluid	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,69	2,35	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	58,07	0,00	46,61	Grønn
RX-72TL Brine Lubricant	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	0,04	0,04	0,00	Gul
STAR-LUBE	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	3,72	0,00	3,72	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2 230,75	0,00	1 819,47	Grønn
Calcium Bromide	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	137,15	0,00	137,15	Grønn
Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	25,12	0,00	7,37	Grønn
Calcium Carbonate (All grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	13,70	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	19,95	0,00	11,96	Grønn
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	74,01	0,00	63,81	Grønn
Cement Class G	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	11,00	0,80	0,00	Grønn
Ocma Bentonite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	11,25	0,00	11,03	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	28,08	0,00	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,53	0,00	0,52	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2,70	0,00	2,47	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	126,98	136,40	18,72	Grønn

SODIUM CHLORIDE BRINE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	18,17	18,17	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	277,48	221,93	43,38	Grønn
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	11,44	0,16	2,57	Gul
Optiseal IV	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,50	0,00	0,00	Grønn
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	30,46	0,00	24,26	Rød
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	25,24	0,00	7,16	Grønn
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	34,62	0,00	27,92	Gul
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	4,18	0,00	4,04	Grønn
LIQXAN	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,62	0,00	0,36	Gul
Rheochek	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,02	0,00	0,02	Grønn
Versatrol	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,29	0,00	0,29	Rød
Ammonium Bisulphite	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,50	0,00	0,46	Grønn
ECF-2560	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	7,45	0,00	2,19	Gul
EMUL HT	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,29	0,00	0,29	Gul
ONE-MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	18,56	0,00	15,83	Gul
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	37,27	0,00	29,12	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	6,76	0,00	6,76	Rød
Bestolife "3010" ULTRA	Nei	23 - Gjengefett	1,21	0,12	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT & THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,07	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,01	0,00	0,00	Gul
G-Seal / G-Seal Fine	Nei	24 - Smøremidler	82,03	0,00	0,00	Grønn
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	3,74	3,70	0,00	Gul
Barite	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	37,00	0,00	3,10	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	285,10	5,20	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	8,93	0,15	2,45	Gul
FDP-C1205-15	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,79	0,02	0,00	Gul
Gascon 469	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	8,27	0,07	1,19	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,06	0,01	0,26	Gul

HR-12L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,16	0,00	0,10	Gul
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	4,74	0,05	1,01	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskemikalier	2,97	0,02	0,49	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,53	0,01	0,14	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskemikalier	2,51	0,00	0,54	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskemikalier	7,22	0,08	0,98	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	18,77	0,00	5,51	Grønn
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	115,46	0,00	115,46	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	16,91	0,00	16,91	Grønn
Safe-Surf Y	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	24,84	0,00	23,48	Gul
Sand 20/40	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	5,33	0,00	0,00	Grønn
Sodium Bromide	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	41,10	0,00	41,10	Grønn
CC-5105	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	8,87	8,87	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	77,90	0,00	75,48	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	1 349,07	0,00	1 080,88	Gul
EDC 99 DW	Nei	29 - Oljebasert basevæske	273,90	0,00	160,41	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H2S-fjerner	0,64	0,59	0,00	Gul
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	471,28	0,00	0,00	Svart
EPT-2883	Nei	38 - Avleiringsoppløser	115,72	75,09	0,00	Gul
Sum			17 727,15	710,53	3 817,93	

Tabell 10.2c: STATFJORD C / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Bered- skap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,37	0,20	0,06	Gul
NOBUG	Nei	01 - Biosid	1,34	0,43	0,87	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2,13	2,06	0,00	Gul
SI-4142	Nei	03 - Avleiringshemmer	188,57	188,56	0,00	Gul
T-20071645	Nei	03 - Avleiringshemmer	51,29	0,19	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,37	0,00	0,20	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,10	0,00	0,08	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	17,55	0,34	0,00	Grønn
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,40	1,40	0,00	Grønn
MEG	Nei	09 - Frostvæske	51,23	24,94	0,00	Grønn
Pelagic GZ BOP Fluid Concentrate (V2)	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,11	0,11	0,00	Grønn
Pelagic GZ Pilot Line Fluid	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,56	0,56	0,00	Grønn
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,15	0,00	0,15	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	5,60	0,00	4,33	Grønn
Magnesium Oxide	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,03	0,00	0,01	Grønn
Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,08	0,08	0,00	Grønn
Barite	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	512,63	0,00	467,67	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	21,20	0,00	15,58	Grønn
Ocma Bentonite	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	1,73	0,00	1,73	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	0,96	0,00	0,86	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	0,63	0,00	0,32	Grønn
SODIUM CHLORIDE BRINE	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	177,00	177,00	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	676,53	450,83	56,17	Grønn
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4,70	0,00	2,65	Gul
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,11	0,00	0,00	Grønn
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,95	0,00	3,05	Rød
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,20	0,00	1,05	Grønn
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	3,32	0,00	2,55	Gul
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,39	0,00	2,13	Grønn
Rheochek	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,57	0,00	0,57	Grønn
Ammonium Bisulphite	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	1,08	0,00	0,50	Grønn

One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	5,28	0,00	4,04	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,84	0,00	0,74	Rød
Bestolife "3010" ULTRA	Nei	23 - Gjengefett	0,67	0,07	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT & THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,11	0,00	0,00	Gul
G-SEAL	Nei	24 - Smøremidler	0,17	0,00	0,00	Grønn
G-Seal / G-Seal Fine	Nei	24 - Smøremidler	0,12	0,00	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskemikalier	86,00	1,00	1,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	4,39	0,00	2,44	Gul
Gascon 469	Nei	25 - Sementeringskemikalier	2,13	0,00	1,35	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,62	0,00	0,90	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,62	0,00	0,35	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,04	0,00	0,02	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,11	0,00	0,06	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,71	0,00	0,39	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,12	0,00	0,62	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	18,96	0,00	16,59	Grønn
Safe-Surf Y	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	1,85	0,00	0,93	Gul
Trol FL	Nei	26 - Kompletteringskemikalier	0,08	0,00	0,02	Grønn
CC-5105	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	5,91	5,91	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	14,02	0,00	8,86	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,46	0,00	2,46	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	111,88	0,00	84,52	Gul
EDC 99 DW	Nei	29 - Oljebasert basevæske	7,03	0,00	6,15	Gul
ResFiks 100	Nei	32 - Vannbehandlingskemikalier	2,05	1,85	0,00	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H2S-fjerner	1,48	1,28	0,13	Gul
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	342,00	0,00	342,00	Grønn
Sugar	Nei	37 - Andre	0,55	0,00	0,55	Grønn
VK (All Grades)	Nei	37 - Andre	0,12	0,00	0,00	Grønn
EPT-2883	Nei	38 - Avleiringsoppløser	75,06	75,06	0,00	Gul
Sum			2 416,26	931,87	1 034,63	

Tabel 10.2d til 10.2f – Massebalanse for Produksjonskjemikalier funksjonsgruppe.

Tabell 10.2d: STATFJORD A / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
KI-3699	Nei	02 - Korrosjonshemmer	190,90	129,40	0,00	Gul
SI-4584	Nei	03 - Avleiringshemmer	268,31	268,30	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	47,81	14,34	0,00	Rød
EB-8197	Nei	15 - Emulsjonsbryter	6,62	1,30	0,00	Gul
Sum			513,65	413,33	0,00	

Tabell 10.2e: STATFJORD B / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
KI-3699	Nei	02 - Korrosjonshemmer	211,63	178,53	0,00	Gul
SD-4098	Nei	03 - Avleiringshemmer	1,33	1,33	0,00	Gul
SI-4584	Nei	03 - Avleiringshemmer	471,42	471,42	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	41,69	12,51	0,00	Rød
EB-8197	Nei	15 - Emulsjonsbryter	14,26	7,93	0,00	Gul
Sum			740,34	671,72	0,00	

Tabell 10.2f: STATFJORD C / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
KI-3793	Nei	02 - Korrosjonshemmer	391,64	333,80	0,00	Gul
SI-4133	Nei	03 - Avleiringshemmer	875,97	875,92	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	132,54	39,76	0,00	Rød
EB-8197	Nei	15 - Emulsjonsbryter	16,81	7,67	0,00	Gul
Sum			1 416,97	1 257,15	0,00	

Tabel 10.2g – Massebalanse for Injeksjonsvannkjemikalier funksjonsgruppe.

Tabell 10.2g: STATFJORD C / C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
MB-544 C	Nei	01 - Biosid	275,97	0,00	275,97	Gul
OR-13	Nei	05 - Oksygenfjerner	94,59	6,15	88,44	Grønn
NC-5009	Nei	37 - Andre	25,29	0,30	24,99	Grønn
Sum			395,86	6,45	389,40	

Tabel 10.2h til 10.2j – Massebalanse for Gassbehandlingskjemikalier funksjonsgruppe.

Tabell 10.2h: STATFJORD A / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
--	--	--	--	--	--	--

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	82,10	65,68	0,00	Gul
HR-2709	Nei	33 - H2S-fjerner	143,08	106,60	0,00	Gul
HR-2737	Nei	33 - H2S-fjerner	290,01	216,06	0,00	Gul
Sum			515,19	388,33	0,00	

Tabell 10.2i: STATFJORD B / E - Gassbehandlingskemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	39,68	31,75	0,00	Gul
HR-2709	Nei	33 - H2S-fjerner	1 328,05	823,24	0,00	Gul
Sum			1 367,74	854,99	0,00	

Tabell 10.2j: STATFJORD C / E - Gassbehandlingskemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	1 796,56	1 661,46	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	147,16	117,73	0,00	Gul
HR-2709	Nei	33 - H2S-fjerner	1 774,27	1 088,36	0,00	Gul
Sum			3 717,99	2 867,55	0,00	

Tabel 10.2k til 10.2m – Massebalanse for Hjelpekjemikalier funksjonsgruppe.
Tabell 10.2k: STATFJORD A / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	18,64	14,34	0,00	Gul
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	23,27	20,66	0,00	Grønn
Turbway 32	Nei	24 - Smøremidler	88,83	0,00	0,00	Svart
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,11	0,11	0,00	Gul
Exiclean Alka Bio Premix	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,01	1,01	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,00	1,00	0,00	Gul
Tendex Petroclean C15 Extra	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,04	1,04	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,08	0,99	0,00	Gul
Arctic Foam 203 AFFF 3%	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	13,28	13,28	0,00	Svart
Castrol Hyspin AWH-M 32	Nei	37 - Andre	0,26	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 15	Nei	37 - Andre	3,43	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	6,11	0,00	0,00	Svart
Spylervæske ferdigblandet offshore	Nei	37 - Andre	0,03	0,03	0,00	Gul
Sum			159,09	52,46	0,00	

Tabell 10.2l: STATFJORD B / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	50,07	36,25	0,00	Grønn
Shell Tellus S2 V 22	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,02	0,00	0,00	Svart
Shell Tellus S2 V 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	8,47	0,00	0,00	
Shell Tellus S3 V 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,03	0,00	0,00	
Turbonycoil 600	Nei	24 - Smøremidler	2,62	0,00	0,00	
TurbWay GT 46	Nei	24 - Smøremidler	15,15	0,00	0,00	Svart
CC-5105	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	11,82	11,82	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	9,90	9,90	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	17,16	14,98	0,00	Gul
RF1	Ja	28 - Brannslukke kjemikalier(AFFF)	4,10	4,10	0,00	Rød
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	37 - Andre	6,20	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	37 - Andre	2,88	0,00	0,00	Svart
Spylervæske ferdigblandet offshore	Nei	37 - Andre	0,14	0,14	0,00	Gul
Sum			129,55	77,18	0,00	

Tabell 10.2m: STATFJORD C / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
OCEANIC HW 443 v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	22,14	22,14	0,00	Rød
Shell Tellus S2 V 22	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,09	0,00	0,00	Svart
Shell Tellus S2 V 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,71	0,00	0,00	
Turbonycoil 600	Nei	24 - Smøremidler	3,00	0,00	0,00	
Turbway 32	Nei	24 - Smøremidler	18,00	0,00	0,00	
TurbWay GT 46	Nei	24 - Smøremidler	38,47	0,00	0,00	Svart
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,34	0,34	0,00	Gul
CC-5105	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	8,87	8,87	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	7,00	7,00	0,00	Gul
Superclean HDE	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	19,20	19,20	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	16,12	15,39	0,00	Gul
RF1	Ja	28 - Brannslukke kjemikalier(AFFF)	7,42	7,42	0,00	Rød
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	37 - Andre	5,83	0,00	0,00	Svart
Shell Tellus T3	Nei	37 - Andre	0,18	0,00	0,00	Svart
Spylervæske ferdigblandet offshore	Nei	37 - Andre	0,20	0,20	0,00	Gul
TELLUS T 32	Nei	37 - Andre	0,41	0,00	0,00	Svart
Sum			149,98	80,56	0,00	

Tabell 10.2n: STATFJORD A / H - Kjemikalier fra andre produksjonssteder. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
KI-3343	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	26,87	0,00	Gul
HR-2737	Nei	33 - H2S-fjerner	0,00	276,44	0,00	Gul
Sum			0,00	303,31	0,00	

Tabell 10.2o: STATFJORD B / H - Kjemikalier fra andre produksjonssteder. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	M.dir. kategori
KI-3804	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	6,68	0,00	Gul
Flexoil CW288	Nei	13 - Voksinhibitor	0,00	0,00	0,00	Gul
Sum			0,00	6,68	0,00	

Tabel 10.3a til 10.3d – Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. innretning

Tabell 10.3a: STATFJORD A / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,01	13,3333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	74 870,80
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	0,5417	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 041,63
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	9,5000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	53 345,45
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	2,7583	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	15 488,90

Tabell 10.3b: STATFJORD B / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,01	12,8333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	134 916,96
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	0,4933	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5 186,42
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	8,5833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	90 236,66
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	2,5150	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	26 440,22

Tabell 10.3c: STATFJORD C / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjo n i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,01	7,8167	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	28 335,47
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	0,4650	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1 685,63
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	6,1333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	22 233,38
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	2,0233	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	7 334,60

Tabell 10.3d: STATFJORD C / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjo n i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,01	8,7833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	77 895,00
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	0,3433	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 044,85
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	6,4000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	56 758,41
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	1,9083	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	16 924,06

Tabel 10.3e til 10.3h – Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. innretning

Tabell 10.3e: STATFJORD A / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasj on i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,2833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	7 206,31
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,5183	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2 910,60
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2650	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1 488,06
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0827	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	464,20
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0173	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	97,33
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,59
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,77
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,30
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,14
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,1500	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	6 457,61

Tabell 10.3f: STATFJORD B / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksj. grense [g/m3]	Kons. i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,8833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	19 799,50
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,6383	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	6 710,80
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,3267	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 434,25
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0757	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	795,48
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0177	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	185,73
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,70
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,33

C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,61
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,26
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,5667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	16 470,38

Tabell 10.3g: STATFJORD C / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,7333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	15 372,07
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,5667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5 025,48
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2783	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2 468,40
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0808	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	716,87
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0188	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	167,02
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,75
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,79
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,22
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,22
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,6500	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	14 633,03

Tabell 10.3h: STATFJORD C / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,7833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	6 464,60
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,6383	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2 313,96
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2417	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	876,04
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0590	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	213,88
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0155	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	56,19

C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,43
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,11
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,09
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,09
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,4833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5 377,09

Tabel 10.3i til 10.3p – Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Tabell 10.3i: STATFJORD A / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,40	6,2667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	35 189,28

Tabell 10.3j: STATFJORD B / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,40	9,8167	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	103 202,71

Tabell 10.3k: STATFJORD C / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjon s-rense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR- FLON	0,40	10,5333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	93 414,88

Tabell 10.3l: STATFJORD C / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense	Konsentrasjo n i prøve	Analyse laboratoriu m	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,40	14,1667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	51 354,27

Tabell 10.3m: STATFJORD A / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	3,7500	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	21 057,41
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	303,3333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1 703 310,76
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,00	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5 615,31
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5 615,31
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	30,8333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	173 138,73

Tabell 10.3n: STATFJORD B / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	4,5833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	48 184,63
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	336,6667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 539 379,86
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,00	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	10 513,01
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	10 513,01
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	36,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	378 468,34

Tabell 10.3o: STATFJORD C / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	7,4500	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	66 070,33
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	498,3333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4 419 469,67
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,00	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	8 868,50
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	8 868,50
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	57,5000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	509 938,81

Tabell 10.3p: STATFJORD C / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	10,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	36 250,07
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	446,6667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1 619 169,90
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,00	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 625,01
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	1,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 625,01
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,00	57,1667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	207 229,58

Tabel 10.3q til 10.3t – Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. innretning

Tabell 10.3q: STATFJORD A / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00	0,0010	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5,33
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00	0,0007	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,78
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,77
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,25
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,07
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,25
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,09
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,03
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0105	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	58,87
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0048	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	26,67
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,1433	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	804,86
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0108	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	60,83
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0060	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	33,41
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,0557	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	312,59

C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0041	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	22,93
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0042	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	23,30
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,0320	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	179,69
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,15
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0042	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	23,58
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0101	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	56,90
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,43
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00	0,0083	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	46,42
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,03
Krysen	M-036	GC/MS	0,00	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,55
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,3800	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2 133,82
Pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,57

Tabell 10.3r: STATFJORD B / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00	0,0010	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	10,22
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00	0,0010	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	10,71
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,43
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,95
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,16
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,63
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,40
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,05
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0148	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	155,94
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0066	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	69,56

C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,1450	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1 524,39
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0182	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	190,99
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0102	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	107,41
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,0653	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	686,85
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0084	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	87,78
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0079	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	82,70
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,0458	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	481,85
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,05
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0048	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	50,81
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0118	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	124,40
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,24
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00	0,0090	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	94,44
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,05
Krysen	M-036	GC/MS	0,00	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,64
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,3700	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 889,81
Pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,17

Tabell 10.3s: STATFJORD C / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00	0,0010	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	9,08
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00	0,0009	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	8,28
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,19
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,87
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,14

Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,67
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,25
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,04
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0167	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	147,81
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0068	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	60,60
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,1400	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1 241,59
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0200	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	177,37
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0112	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	98,88
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,0732	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	648,88
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0087	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	77,16
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0083	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	73,61
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,0465	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	412,39
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,04
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0044	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	39,32
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0123	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	109,38
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,48
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00	0,0084	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	74,64
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,04
Krysen	M-036	GC/MS	0,00	0,0006	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,88
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,3417	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3 030,07
Pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,17

Tabell 10.3t: STATFJORD C / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjon i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00	0,0016	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	5,86
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00	0,0010	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,46
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,28
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,34
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,13
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,44
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,24
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,05
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0165	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	59,81
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0055	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	19,94
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,1433	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	519,58
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0205	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	74,31
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0093	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	33,65
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,0780	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	282,75
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0091	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	33,11
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0091	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	32,99
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,0525	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	190,31
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,02
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00	0,0035	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	12,81
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00	0,0123	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	44,71
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,09
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00	0,0127	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	45,92

Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,02
Krysen	M-036	GC/MS	0,00	0,0007	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,56
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00	0,2917	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1 057,29
Pyren	M-036	GC/MS	0,00	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,16

Tabell 10.3u til 10.3x – Tungmetaller - Prøvetaking og analyse i produsert vann

Tabell 10.3u: STATFJORD A / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjo n i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,49
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	2,1833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	12 260,09
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,29
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	5,2833	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	29 667,56
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,04
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,31
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0006	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,60
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atom-fluore- scens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,06
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,15
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0058	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	32,29

Tabell 10.3v: STATFJORD B / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjo n i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,91
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	3,8500	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	40 475,09
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,32
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	5,0167	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	52 740,26
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,25
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,87
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0006	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	6,19
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluore- scens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,12
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0002	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,16
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0083	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	87,08

Tabell 10.3w: STATFJORD C / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjo n i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,77
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	14,6667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	130 071,35
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,38
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	2,6333	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	23 353,72
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,07
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0003	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2,84
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0014	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	12,12
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluore- scens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,10
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0005	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,11

Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0092	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	81,44
------	--------------------	---------	--------	--------	----------	-----------------------	-------

Tabell 10.3x: STATFJORD C / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense	Konsentrasjo n i prøve	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,31
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	5,0167	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	18 185,45
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,05
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	0,7667	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	2 779,17
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,14
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0004	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	1,27
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0011	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	4,01
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluore- scens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	0,04
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0009	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	3,35
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0079	Molab AS	Vår2016, Høst 2016	28,64