

**Årsrapport til Miljødirektoratet 2017  
Statfjordfeltet**

**AU-SF-00100**

Tittel:		
<b>Årsrapport til Miljødirektoratet 2017 Statfjordfeltet</b>		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
<b>AU-SF-00100</b>		

Gradering:	Distribusjon:
<b>Internal</b>	<b>Fritt i Statoilkonsernet</b>
Utløpsdato:	Status
<b>2028-03-15</b>	<b>Final</b>

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:
<b>2018-03-15</b>		

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

Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
<b>DPN SSU SUS ECSN / Marie Sømme Ellefsen</b>	14/3-18 Marie S. Ellefsen
<b>DPN SSU SUS ECSN / Anne Aasland</b>	14/3-18 Anne Aasland
Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
<b>DPN SSU SUS ECSN / Marie Sømme Ellefsen</b>	14/3-18 Marie S. Ellefsen
<b>DPN SSU SUS ECSN / Anne Aasland</b>	14/3-18 Anne Aasland
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
<b>DPN SSU OS / Sven Erik Batalden</b>	14/3 Sven Erik Batalden
<b>DPN OS SF SFA / Vidar Skjæveland</b>	14/3 Vidar Skjæveland
<b>DPN OS SF SFB / Linda Kåda Høiland</b>	14/3-18 Linda K. Høiland
<b>DPN OS SF SFC / Petter Jensen</b>	14.03.18 Petter Jensen
<b>DPN OTE TI PISF / Trond Østreborge</b>	15.03.18 Trond Østreborge
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:
<b>DPN OS SF Hege Flatheim</b>	15.03.18 Hege Flatheim

## Innhold

<b>1</b>	<b>Status .....</b>	<b>6</b>
1.1	Oversikt over feltet .....	6
1.2	Aktiviteter i 2017 .....	9
1.3	Utslippstillatelser i 2017 .....	10
1.4	Overskridelser av utslippstillatelsen / avvik.....	10
1.5	Kommentarer til årsrapport 2016 .....	10
1.6	Status forbruk.....	10
1.7	Status produksjon .....	11
1.8	Energiledelse .....	13
1.9	Status på nullutslippsarbeidet .....	13
1.9.1	Tiltak som påvirker mengde produsert vann til sjø .....	14
1.9.2	Tekniske tiltak som påvirker OIW konsentrasjon .....	14
1.9.3	Tiltak som påvirker mengde kjemikalier .....	15
1.9.4	Tiltak som påvirker type kjemikalier .....	15
1.9.5	Beste praksis for håndtering av produsert vann .....	15
1.9.6	Environmental Impact Faktor (EIF) .....	23
<b>2</b>	<b>Utslipp fra boring .....</b>	<b>26</b>
2.1	Boreaktiviteter i 2017 .....	26
2.2	Vannbasert borevæske .....	27
2.3	Oljebasert borevæske .....	27
2.4	Syntetisk borevæske.....	29
2.5	Importert borekaks fra andre felt.....	29
<b>3</b>	<b>Utslipp av oljeholdig vann .....</b>	<b>30</b>
3.1	Utslipp av olje.....	30
3.1.1	Utslipp av olje med produsert vann.....	31
3.1.1.1	Beskrivelse av renseanleggene .....	33
3.1.2	Fortrengningsvann og drenasjevann .....	36
3.1.3	Analyse og prøvetaking .....	36
3.1.4	Oljeutslipp ved jetting.....	37
3.1.5	Usikkerhet i datamaterialet .....	38
3.2	Utslipp av tungmetaller .....	39
3.3	Utslipp av organiske forbindelser.....	40
<b>4</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier .....</b>	<b>44</b>
4.1	Samlet forbruk og utslipp .....	45
<b>5</b>	<b>Evaluering av kjemikalier .....</b>	<b>49</b>
5.1	Substitusjon av kjemikalier.....	49
5.2	Oppsummering av kjemikaliene.....	49

---

5.3	Biocider .....	51
5.4	Bore- og brønnekjemikalier .....	51
5.5	Usikkerhet i kjemikalierrapportering .....	52
<b>6</b>	<b>Bruk og utslipp av miljøfarlige kjemikalier .....</b>	<b>53</b>
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser .....	53
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter .....	53
<b>7</b>	<b>Utslipp til luft .....</b>	<b>55</b>
7.1	Generelt .....	55
7.2	Forbruk og utslipp fra forbrenningsprosesser .....	57
7.3	Forbruk og utslipp av gassporstoffer .....	60
7.4	Utslipp ved lagring og lasting .....	60
7.5	Diffuse utslipp og kaldventilering .....	61
<b>8</b>	<b>Utsiktede utslipp .....</b>	<b>62</b>
8.1	Utsiktede utslipp av olje .....	62
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker .....	64
8.3	Utsiktede utslipp til luft .....	67
<b>9</b>	<b>Avfall .....</b>	<b>68</b>
9.1	Farlig avfall .....	69
9.2	Kildesortert vanlig avfall .....	71
<b>10</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>72</b>

---

## Innledning

Rapporten dekker utslipp til sjø og luft samt håndtering av avfall fra Statfjordfeltet for 2017, 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-00103
- Statfjord Øst – AU-SF-00102
- Statfjord Nord – AU-SF-00101

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:

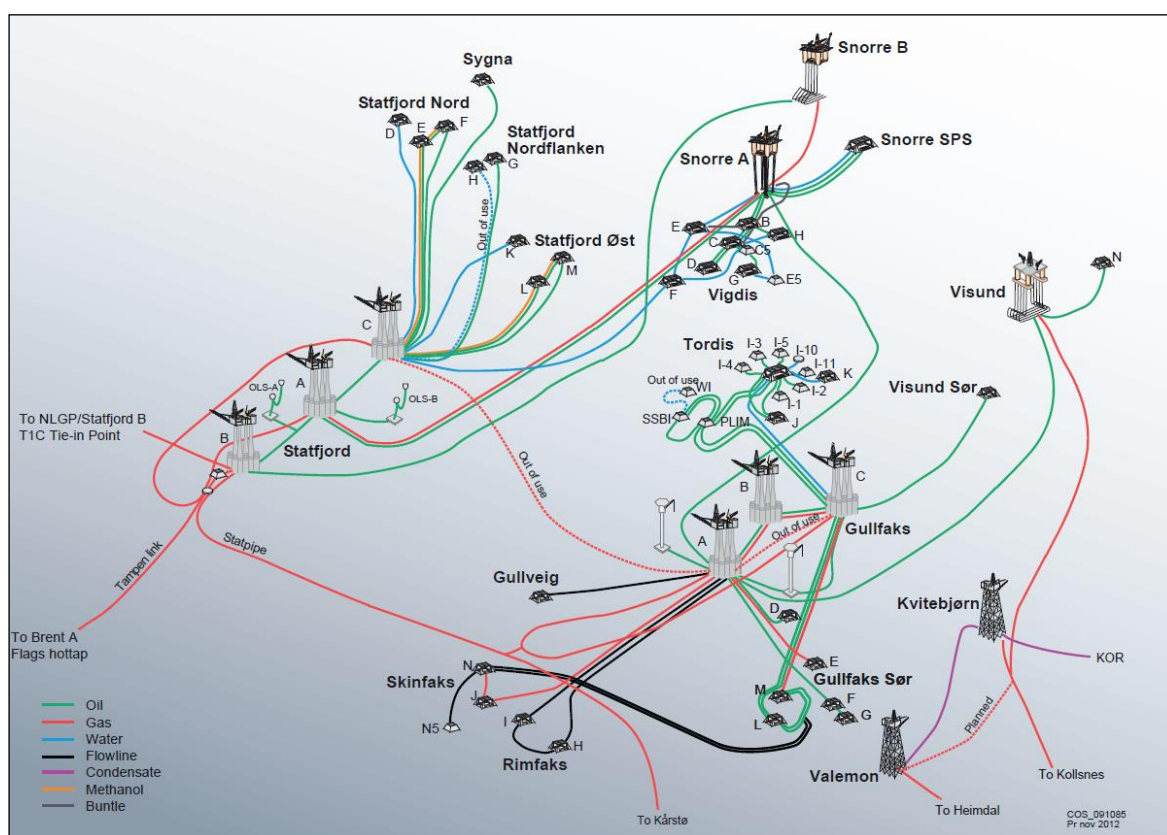
Anne Aasland: +47 90 242 111, e-postadresse: [anab@statoil.com](mailto:anab@statoil.com)

Marie Sømme Ellefsen: +47 99 39 10 24, e-postadresse: [masom@statoil.com](mailto: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 for Statfjord B og C, og levetid for Statfjord A er 2022. Feltet er utbygd med tre produksjonsplattformer Statfjord A, B og C, og er lokalisert på grenselinjen mellom norsk og britisk kontinentalsokkel, se figur 1.1. Driftsorganisasjonen er lokalisert i Stavanger, og hovedforsyningsbasen er på Mongstad.

Tabell 1.1 gir en kort presentasjon av fakta for Statfjordfeltet.

Tabell 1.1 – Nøkkeldata for Statfjordfeltet

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

OLJEDIREKTORATETS GJELDENDE RESSURSANSLAG (mill Sm <sup>3</sup> o.e.)	Olje	Gass	NGL	Kondensat	Sum
Opprinnelige utvinnbare reserver	578	82,3	43,8	0,8	704,8
Gjenværende reserver	4,8	6	5,5	-0,1	16,2

Statfjordfeltet produserer olje og gass, og er utbygget med 3 Condeep- plattformene; 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**

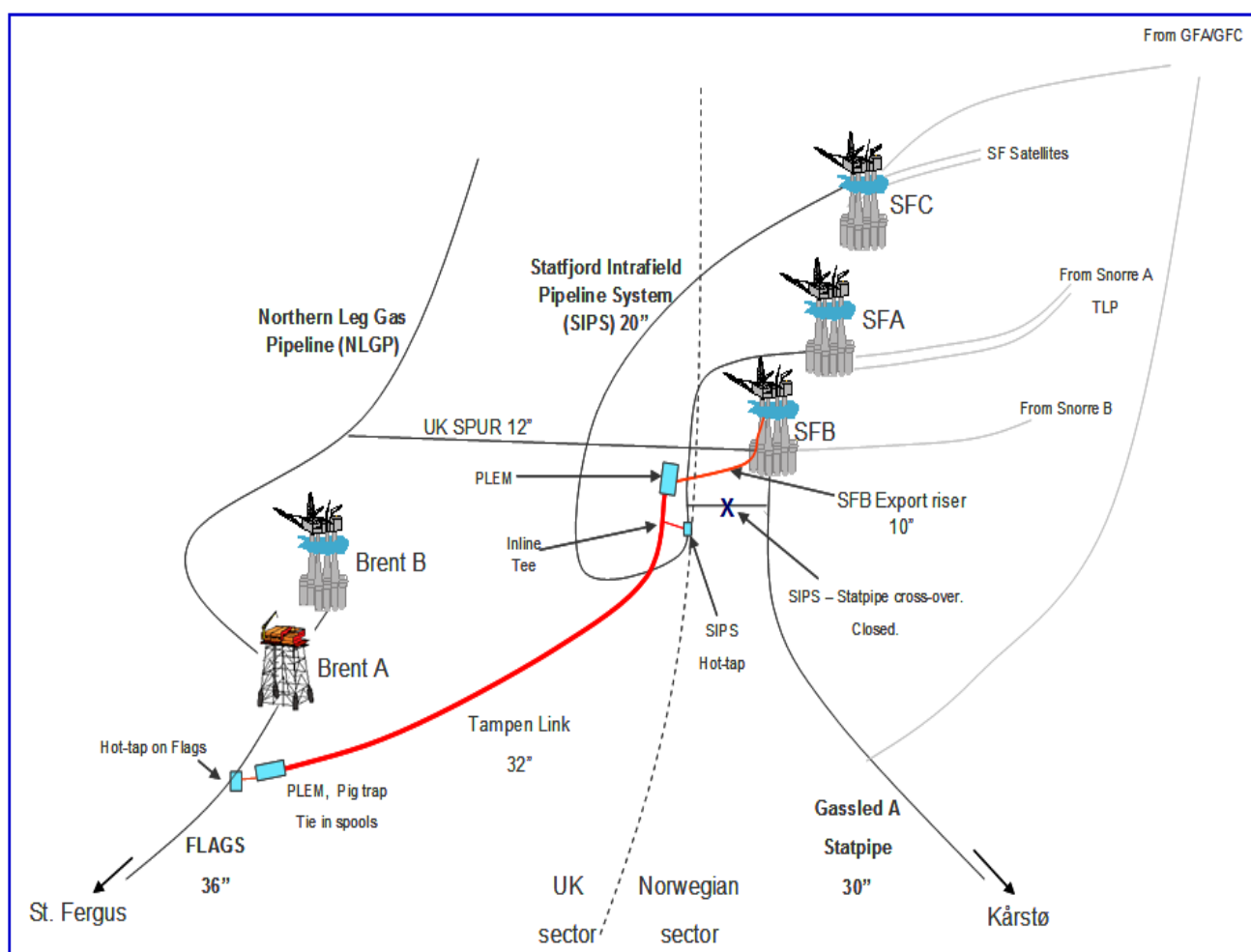
Produksjonen fra de tre plattformene kom i gang i henholdsvis november 1979, november 1982 og juni 1985. Gassalget startet i oktober 1985. Statfjord satellitter; Statfjord Nord, Statfjord Øst og Sygna startet produksjonen hhv 1995, 1994 og 2000 og er egne lisenser som er utbygd med havbunnsrammer. Havbunnsrammene er tilknyttet Statfjord C via produksjonsrørledninger og vanninjeksjonsrørledninger, og 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 2017

Samtlige Statfjord installasjoner har utført boreoperasjoner i 2017, med unntak av borestans i gitte perioder. Det har kun vært ett borelag i operasjon til enhver tid. Det har også blitt utført et betydelig antall intervensjonsoperasjoner på alle 3 Statfjord installasjoner.

Brønnbehandlingsaktiviteter på Statfjord satellitter er beskrevet i årsrapportene for hvert enkelt satellittfelt.

Statfjord A hadde tilsyn fra Miljødirektoratet i januar 2017 og det var revisjonsstans på innretningen i perioden 15. august til 29. september. I tillegg til tilsyn fra Statens strålevern ble det også gjennomført en intern miljøverifikasjon onshore samt audit på Olje i vann på alle installasjonene.

Tabell 1.4 viser de viktigste områdene innen ytre miljø på Statfjord det ble jobbet med i 2017 og som vil fortsette i 2018. Statfjord tilstreber å redusere utslipp av miljøskadelig stoffer, og foretas årlige beregninger av EIF for å følge utvikling og som et verktøy for å se på effekt og opp mot kostnytteverdi.

**Tabell 1.4 – Fokusområder innen ytre miljø på Statfjord**

Viktigste fokusområder Statfjord	Tiltak
<b>Produsert vann</b>	
Olje og løste komponenter	Vurdere tekniske tiltak som påvirker oiv-konsentrasjon. Optimalisere drift av prosessanlegg, og redusere utslipp. Bruke online oiv-målere aktivt for prosessstyring.
Kjemikalier	Vurdere tekniske tiltak som påvirker kjemikaliebruk. Optimalisere kjemikaliebruk, og redusere utslipp. Vurdere substitusjon av Y2-kjemikalier Vurdere utskifting av brannskum på SFA
Injeksjon	Vurdere mulighet for injeksjon
<b>Boring &amp; brønn</b>	
Kjemikalier	Substituere røde kjemikalier (kun forbruk - ingen utslipp fra plattformene), samt gule Y2-kjemikalier.
<b>Utslipp til luft</b>	
Energiledelse	Redusere fakling ved gjenvinning av gass fra knock out drum. Fortsette arbeid med Energiledelse og jevnlig oppdatere handlingsplan for energioptimering. Identifisere og gjennomføre tiltak som gir reduksjon i utslipp av klimagasser.
CO2	Sørge for at forpliktelser innfris iht klimavoteforskrift (CO2).
<b>Utsiktete utslipp</b>	
Utsiktete utslipp	Identifisere tiltak for å redusere uhellsutslipp av olje og kjemikalier

### 1.3 Utslippstillatelser i 2017

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

Siste tillatelse fra Miljødirektoratet for Statfjordfeltet, er datert 1.03.2018 referanse 2016/1222. Vedtak om ny tillatelse gjaldt unntak fra aktivitetsforskriften §§60, 60a og 70 vedrørende produsertvann og drenasjevann og bruk av lagerceller.

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

### 1.4 Overskridelser av utslippstillatelsen / avvik

Statfjord har et permanent unntak fra myndighetskrav om mindre enn 1% oljevedheng på sand. Videre ble det gitt som en forutsetning og krav at Statfjord skulle forta månedlig prøvetaking og analyse av oljevedheng på sand. For 2017 ble det funnet at frekvens for prøvetaking og analyse var mangelfull. Saken er behandlet internt og det er etablert rutiner for å sikre at dette ikke gjentar seg, hendelsen er registrert i Synergi nr 1535284.

Statfjord har ikke sluppet ut kjemikalier og/eller olje utover gjeldene utslippstillatelse. I forbindelse med tilsyn fra Statens strålevern ble det ikke gitt avvik. Avvik og funn fra Miljødirektoratets tilsyn på Statfjord A uke 17 og fra intern Miljøverifikasjon landdel, er registrert i SAMS (Statoil Audit Management) og håndteres der. SAMS er Statoils Verktøy for Assurance (Bekrefelse), planlegging og oppfølging av revisjon, verifikasjon og ekstern tilsynsaktivitet.

Det ble gjennomført audit på Olje i vann på alle Statfjord installasjonene i 2017 og hovedinntrykket var at analyse og prøvetaking av olje i oljeholdig utslippsvann fungerer tilfredsstillende hos alle. Det ble imidlertid gitt 3 avvik på Statfjord B, der to gikk på lagring av data samt funn av en utdatert papirkopi av metode (metode forelå riktig elektronisk). Avvikene er behandlet internt og registrert i Synergi nr 1535282.

### 1.5 Kommentarer til årsrapport 2016

Miljødirektoratet sendte kommentarer vedrørende årsrapportene for 2016 for Statfjordfeltet og satellittfeltene Statfjord Nord, Statfjord Øst og Sygna til Statoil datert 29.06.2017 (Mdir ref. 2016/1222; Statoil ref.: AU-SF-00057). Statfjord sendte tilbakemelding til Miljødirektoratet den 30.09.2017.

Med hensyn til mer generelle kommentarer, vil dette fremgå i aktuelle kapittel hvor dette treffer Statfjord (natriumhypokloritt tilsettes ikke på Statfjord og det er heller ikke utslipp av smøreoljer fra neddykkede sjøvannspumper på feltet.)

### 1.6 Status forbruk

Tabell 1.2 og Tabell 1.3 oppsummerer forbruks- og produksjonsstatus for feltet for rapporteringsåret. Forbruks- og produksjonsdata er gitt av Oljedirektoratet (OD). Det gjøres oppmerksom på at oppdatering av data kan ha blitt utført etter innrapportering til OD, og at data i tabellene av den grunn ikke nødvendigvis er de offisielle forbruks- og produksjonstallene for feltet.

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. Vanninjeksjonen på Statfjord hovedfelt samt Statfjord Øst ble stanset høsten 2008. På Statfjord C fortsatte vanninjeksjon til Statfjord satellitter (Statfjord Nord og Sygna), og i november 2011 ble det startet opp vanninjeksjon fra Statfjord C til Vigdisfeltet. Gassinjeksjonen ble stanset oktober 2009. I 2015 ble det imidlertid startet gass injeksjon i to brønner på Statfjord B, som et IOR-tiltak. Denne gass injeksjonen er av relativt små volum og var fortsatt aktiv i 2017, og det forventes at gass injeksjonen på SFB vil fortsette også utover i 2018.

På grunn av lekkasje i riser/flexible rør til Satellitt vann-injeksjons ramme, har vanninjeksjonen til Statfjord Nord og Sygna vært nedstengt siden Oktober 2017. Forventer oppstart av vann injeksjonen igjen i andre kvartal 2018, og at vanninjeksjon i disse to satellitt feltene vil bli opprettholdt så lenge en produsere fra feltene.

<b>Tabell 1.2: Status forbruk</b>					
<b>Måned</b>	<b>Injisert gass [Sm3]</b>	<b>Injisert vann [Sm3]</b>	<b>Brutto faklet gass [Sm3]</b>	<b>Brutto brenngass [Sm3]</b>	<b>Diesel [l]</b>
Januar	14 051 930		2 101 740	25 593 876	0
Februar	10 844 974		2 413 746	23 325 994	0
Mars	20 569 612		2 389 745	25 361 201	0
April	16 386 184		2 512 607	23 792 137	0
Mai	13 030 189		2 855 116	24 864 162	0
Juni	10 280 141		2 310 227	25 208 963	1 808 000
Juli	5 690 809		2 741 392	25 542 530	0
August	13 551 600		2 487 999	22 055 873	0
September	14 286 558		2 959 750	19 355 151	0
Oktober	20 712 218		3 438 228	25 139 105	0
November	15 355 828		2 538 274	22 652 843	0
Desember	5 815 704		2 628 894	24 552 272	4 196 787
<b>Sum</b>	<b>160 575 747</b>		<b>31 377 718</b>	<b>287 444 107</b>	<b>6 004 787</b>

\* Forbruks- og produksjonsdata er gitt av Oljedirektoratet (OD).

## 1.7 Status produksjon

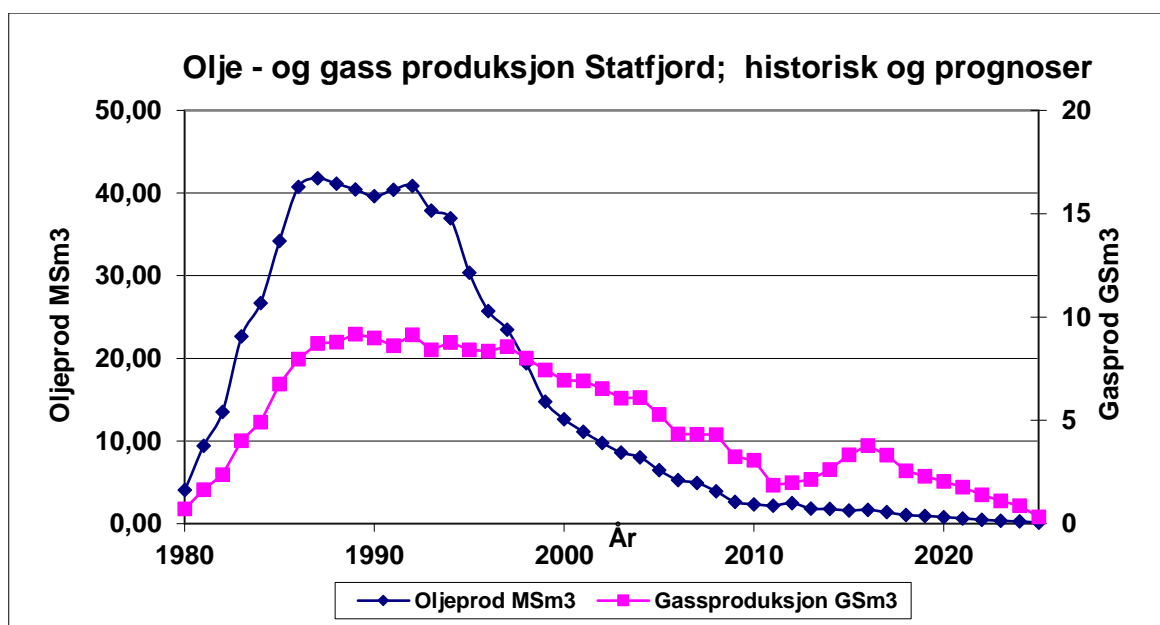
Tabell 1.3 viser oversikt over produksjon på feltet eksklusiv satellittene i 2017. Dataene kommer fra Oljedirektoratet. I tabell 1.3 er data for Netto NGL for feltet ikke kommet med. Data i tabell 1.3 vil dermed gi feil datagrunnlag om det benyttes for beregning av utslipp per produsert mengde oljeekvivalenter. Det henvises til Diskos Public Portal – rapport «Saleable production» for korrekte data for NGL for feltet.

Tabell 1.3: Status produksjon								
Måned	Brutto olje [Sm <sup>3</sup> ]	Netto olje [m <sup>3</sup> ]	Brutto kondensat [Sm <sup>3</sup> ]	Netto kondensat [Sm <sup>3</sup> ]	Brutto gass [Sm <sup>3</sup> ]	Netto gass [Sm <sup>3</sup> ]	Vann [m <sup>3</sup> ]	Netto NGL [Sm <sup>3</sup> ]
Januar	122 645	122 704			308 058 394	185 783 577	1 911 972	
Februar	113 171	113 604			280 330 497	168 934 137	1 725 834	
Mars	121 951	122 098			303 393 468	174 736 348	1 894 278	
April	116 523	116 523			274 463 553	160 890 195	1 917 197	
Mai	111 397	114 489			278 285 576	159 213 493	1 867 593	
Juni	106 042	106 042			274 223 743	158 483 982	1 943 128	
Juli	119 593	119 593			273 309 667	163 776 466	1 993 231	
August	113 673	113 673			267 701 764	136 281 385	1 712 953	
September	108 532	108 532			246 746 126	131 737 416	1 493 483	
Oktober	125 794	125 814			286 667 626	130 220 857	1 788 514	
November	108 076	108 076			243 545 370	118 268 934	1 548 956	
Desember	110 226	110 166			279 198 376	143 691 114	1 654 277	
<b>Sum</b>	<b>1 377 623</b>	<b>1 381 314</b>			<b>3 315 924 160</b>	<b>1 832 017 904</b>	<b>21 451 416</b>	

\* Forbruk er inkludert britisk sektor

Figur 1.4 viser historiske data for produksjon av olje og gass fra 1979 til 2017, samt prognoser ut feltets levetid. Tallene representerer total produksjon fra feltet uten hensyn til norsk og britisk andel.

Produksjonen fra Statfjord satellitter inngår ikke her. Olje- og gassprognosene er tatt fra årlig statusrapport for Statfjordfeltet i oktober 2017.



Figur 1.4 – Olje- og gassproduksjon på Statfjord, prognoser fra RNB2018

## 1.8 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 faking ved gjenvinning av gass fra knock out drum». Prosjektet er ferdigstilt i Q1 2018.

## 1.9 Status på nullutslippsarbeidet

Statfjord har store utslipp av produsert vann, og dermed også store utslipp av olje og løste komponenter selv om OIV-tallet er relativt lavt. Mengde produsertvann fra Statfjord er imidlertid redusert med 25 % siden 2014. Statfjord består av eldre innretninger med en del karbonstål i strømningsrør, manifolder etc, som må beskyttes med korrosjonshemmer. Avleiringshemmer injiseres for å hindre avleiringer på nedihulls sikkerhetsventil, produksjonstubing og i anlegget topside.

Men 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. Samtidig må Statfjord ivareta vedlikehold og de sikkerhetsmessige aspektene, som nødvendigvis ikke går «hånd i hånd» med de miljømessige aspektene. Det vises til tabell 10.4. for oversikt over risiko- og teknologivurderinger for produsert vann for håndtering av produsertvann i 2017.

Vedlagt følger en liste over møter med Miljødirektoratet og dokumentasjon til miljømyndighetene med tilknytning til nullutslippsarbeidet på Statfjord:

- Status i årsrapportene til Miljødirektoratet
- 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 kostnyttvurdering av håndtering av produsertvann Statfjordfeltet - 2015/2016
- Møte med Miljødirektoratet 22. mai 2017, Miljørisiko- og BAT-vurderinger på Statfjord (AU-SF-00073)

Pågående aktiviteter og tiltak i nullutslippsarbeidet samt aktiviteter som er utført og eventuelt forkastet er beskrevet i kommende avsnitt, 1.9.1 – 1.9.6.

### **1.9.1 Tiltak som påvirker mengde produsert vann til sjø**

#### **Reinjeksjon av produsert vann**

Anlegget for reinjeksjon av produsert vann på SFC var i drift fra januar 2000 til mars 2005. Reinjeksjon av produsert vann ble stanset på grunn av fare for forsurening av reservoaret. Økte H<sub>2</sub>S-mengder ble dokumentert, blant annet ved tilbakestrømming av injeksjonsbrønner. Statfjord planlegger å foreta en ny vurdering av mulighet for injeksjon av produsert vann i 2018 på feltet, og eventuelt vurdere kost- og miljøeffekt dersom dette vurderes som mulig.

### **1.9.2 Tekniske tiltak som påvirker OIW konsentrasjon**

#### **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.

CTour anleggene ble optimalisert 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 viste seg at CTour begrenset 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 i tillegg til mangel på kondensat.

#### **Flertrinnskompakte flotasjonsenheter**

Estimat av renseeffekt til foreslått utstyr er gjort på bakgrunn av tilgjengelig informasjon og erfaring, men er beheftet med usikkerhet. For feltet oppnås det nå OiV-konsentrasjon rundt 10 mg/l. Statfjord må dosere relativt store mengder korrosjonshemmer på grunn av materialkvalitet i rør og anlegg (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.

#### **Typhoon lavskjærventil/choke**

Ved BAT-gjennomgang i 2016 ble denne teknologien vurdert som mulig aktuell for Statfjord C, og OTE/prosess har i 2017 foretatt en kost/nyttvurdering basert på erfaringer fra Troll og eksisterende informasjon.

Chokene på satellittprodusentene ble ansett som de beste kandidatene på Statfjord for test av lavskjærventil. Ved gjennomgang av dimensjonen på Typhoon ventilen som ble testet på Troll, ble det funnet at en gjennomføring på Sygna ikke ville være mulig på grunn av plassmangel. For andre flowlines ville en utskifting av rørspooler opp- og nedstrøms være påkrevd.

Kostnaden for en lavskjærventil vil være betydelig høyere enn for en vanlig ventil, og det vil være behov for relativt omfattende modifikasjoner for å få installert ventilen på de fleste risere. Dette sammen med at effekten er usikker, var anbefalingen fra anleggsintegritet (AI) å ikke gå videre med kvalifisering av denne type ventil. I 2017 ble det også foretatt

---

EIF-simuleringer som viste en begrenset reduksjon i EIF på 20 ved en reduksjon av oiv-tallet på Statfjord C fra dagens nivå til 5 mg/l.

### **1.9.3 Tiltak som påvirker mengde kjemikalier**

#### **Håndtering av H<sub>2</sub>S -waste (restprodukt etter H<sub>2</sub>S-fjerning)**

Som følge av reservoarforsuring er det forventet økt H<sub>2</sub>S produksjon framover og dermed økt behov for H<sub>2</sub>S-fjerner for å holde salgsgass spesifikasjon på eksportgassen. Injeksjonsanlegg for brukt H<sub>2</sub>S-fjerner ble 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 ikke var godt egnet for bruk likevel. Det er dermed ikke injeksjon av brukt H<sub>2</sub>S-fjerner på Statfjord.

På Statfjord B fulgte H<sub>2</sub>S-fjerner og H<sub>2</sub>S-waste kondensert vann fra CD2006 og inn i prosessen. Dette viste seg å gi høyt avleiringspotensial. Store mengder karbonatavleiringer ble felt ut og det er økte behov for kjemikalier, som videre påvirket rensekvalitet for fjerning av olje i negativ retning. I tillegg til økt behov for kjemikaliebehandling ble det en operativ belastning og økt risiko for eksponering. Det ble derfor igangsatt et nytt løp for kondensertvann med H<sub>2</sub>S-waste, der dette ledes fra CD2006 direkte til sjøvannsretur. Kondensertvannet inneholder små mengder av hydrokarboner i tillegg til H<sub>2</sub>S-waste. Olje-i-vann måles jevnlig og denne oljemengden tas med i månedlig rapportering av oljeutslipp med produsert vann fra plattformen.

#### **Reduksjon i forbruk av vanninjeksjonskjemikalier**

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

#### **Kjemikaliedoseringventil**

Dette er en ny teknologi som har vært uttestet i selskapet, og som mulig kan være aktuell for Statfjord, og vil kunne påvirke EIF i positiv retning. Ventilen regulerer basert på prinsippet om termisk ekspansjon. Testing viser at ventilen doserer kjemikalie med stor nøyaktighet i forhold til settpunkt. Dermed kan det teoretisk være mulig å redusere dosering av kjemikalier noe. Evaluering av forretningsgrunnlaget for utskifting av eksisterende kjemikaliedoseringsventiler med den nye teknologien pågår.

### **1.9.4 Tiltak som påvirker type kjemikalier**

Statoil søker for tiden alternativ kjemi for korrosjonshemmer, avleiringshemmer og H<sub>2</sub>S fjerner. En av målsetningene for arbeidet er å oppnå en bedring i total miljøpåvirkning.

### **1.9.5 Beste praksis for håndtering av produsert vann**

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 2017.

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.



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. Nedenfor er listet enkelte innførte og/eller pågående aktiviteter for optimalisering og drift av anlegg for å oppnå forbedret rensing av produsertvann og for å redusere forbruk og utslipp av kjemikalier. Det foretas daglig kalibrering av korrosjonshemmer, og ukentlig eller oftere for andre produksjonskjemikalier.

### **POG**

Det ble i 2006 opprettet produksjonsoptimaliseringsgrupper (POG), og det avholdes fortsatt 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 og nå også med økt fokus på energieffektivitet.

### **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 og forventet innhold av olje i produsert vann. Det arbeides kontinuerlig med samhandling og identifikasjon av tiltak for å redusere utslipp til sjø. Det er etablert rutiner for bedre håndtering av operasjoner med mulige forventninger om potensielt forhøyet utslipp.

### **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. I Oktober 2017 ble online måler til degassingstanken CD5310 på Statfjord B tatt i bruk som gjeldene måleinstrument for miljørapportering.

### **Produsert vann strategi**

Det jobbes kontinuerlig, både på plattformene og i landorganisasjonen, med å ha en optimal vannbehandling til enhver tid. 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 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 var 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. 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. I 2017 ble det observert en økende trend for oljekonsentrasjon i produsertvann fra satellittfeltene på Statfjord C. Det ble startet opp en tverrfaglig innsatsgruppe for å se på rotårsaker. Det ble i etterkant utført identifiserte strakstiltak, og langsiktige tiltak ble lagt inn i planleggingsverktøyet. Statfjord jobber med utbedring av produsert vann strategi.

### 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 å opprettholde 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.

### Optimal bruk og utfasing av kjemikalier

Optimalisering av kjemikaliebruken på Statfjord er en kontinuerlig aktivitet, og det er stanset injeksjon av korrosjonshemmer mot flere strømningsrør som kun har duplex. 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 forskningscenter i Porsgrunn har utført en del tester. De siste årene (2012->) har en gjort vurderinger av injeksjonspunkt for vannrensekjemikalier og i tillegg er kjemikalieleverandør benyttet 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, samt optimalisering av injeksjonsrater. 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	Klassifisering	Vilkår stilt dato	Måldato for utfasing	Nytt kjemikalie / Kommentar
<b>Produksjonskjemikalier</b>				
WT-1099	8		Foreløpig plan 2019	Benyttet på alle installasjonene WT-1099 er et flokkuleringsmiddel som benyttes for å rense produsertvann for dispergert olje. Flokkulanten finder seg til de små oljedråpene i hydrosykolner, Epcon og flotasjonsceller der flokkulant-oljedråpe-komplekset flyter i vannet og dermed kan skimmes av og sendes til oljefasen. Kjemikaliet er ikke giftig for marine organismer, ikke bioakkumulerende og ikke biologisk nedbrytbar (rød). Kjemikaliet 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 vandråper 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.
<b>Borevæskeskjemikalier</b>				
Bentone 128	102		31.08.2018	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.
Halad 350	102		Dato for substitusjon ikke fastsatt.	Kjemikalie som benyttes for å forhindre tap av sirkulasjon. Utslipp til sjø minimeres.
ONE-MUL	102		31.08.2018	ONE-MUL er en emulgator som er brukt på alle Statfjord-installasjonene i 2017. Det er identifisert et mulig erstatningsprodukt som er under testing.
One-Mul NS	102		31.08.2018	Ikke identifisert noe erstatningsprodukt. Testing pågår.

Bentone 38	8			Bentone 38 er en organisk leire. Produktet er uløselig i vann og benyttes i oljebasert slam. Bentone 38 vil enten være løst i baseoljen eller settle ut og synke til bunns i det mediet produktet befinner seg i. Dersom kjemikaliet slippes ut, vil det synke til bunns. Produktet er klassert som Rødt. Produktet er ikke akutt giftig eller akkumulerende, men brytes lite eller sakte ned.
Versatrol M	8		31.08.2018	Brukes til fluid loss control. Brukt på alle tre installasjonene i 2017, men uten utslipp til sjø. Det er identifisert et mulig erstatningsprodukt som er under testing.
Versatrol	8		31.08.2018	Brukes til fluid loss control, ingen 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. Versapro P/S er en emulgator som består av surfaktant og løsemiddel. Ingen av komponentene har målbar akvatisk giftighet. Produktet inneholder en rød komponent som utgjør om lag 6%. Denne komponenten vil ikke brytes lett ned i miljøet. Siden produktet er en emulgator, vil det på surfaktanters vis være blandbare i både olje og vann.
<b>Brønnoperasjoner</b>				
Carbolite G2, all sizes	6			Proppant som benyttes i forbindelse med fraktureringsoperasjoner på brønner som sliter med dårlig (reduisert) produksjon. Keramikk kuler som er belagt med resin. Resin-belegg som er klassifisert som rødt og utgjør opp mot 5% av totalvekten på produktet.
KI-3095	102			Korrosjonsinhibitor. Utslipp minimeres.
SI-4142	102		Foreløpig plan 2019	SI-4142 er en scale inhibitor som er brukt på alle Statfjord-installasjonene i 2017. Produktet er miljøklassifisert som gult Y2, og går til utslipp sammen med produsertvann. Foreløpig er ingen erstatningsprodukt identifisert.
<b>Diesel</b>				
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri		20.12.2002	Dato er ikke fastsatt	Produktet er klassifisert som svart fordi det inneholder et lovpålagt 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 2017, men går ikke til utslipp.
<b>Hjelpekjemikalier</b>				

Oceanic HW 443 v2	8 Y2		Dato er ikke fastsatt	<p>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 2017. Erstatning med Oceanic HW443ND utsatt da det er ønskelig med fargestoff for å kunne identifisere eventuelle lekkasjer.</p>
HydraWay HVXA 15			Hydraulikkvæske brukt i lukket 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			Hydraulikkvæske brukt i lukket 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			Hydraulikkvæske brukt i lukket 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			Hydraulikkvæske brukt i lukket 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			Hydraulikkvæske brukt i lukket 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			Hydraulikkvæske brukt i lukket 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			Hydraulikkvæske brukt i lukket 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 på den siden de ikke har detaljerte miljødata. Bruks olje avhendes enten som avfall, eller spes inn i eksportolje og blir således resirkulert.
Turbonylcoil 600			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	<p>Gjelder Statfjord A.</p> <p>Fluorfritt brannskum, 1% RF1, er fasett inn på de fleste av UPN sine egenopererte installasjoner med 1% skumanlegg i 2015, og det gjelder også Statfjord B og C. Grunnet levetidsbetraktninger for Statfjord A, er fluorbasert skum fremdeles i bruk på denne innretningen. PFOS innholdet ligger langt under myndighetskrav (ref prøver sommer 2017) og levetid er fortsatt begrenset (2022). Det ble foretatt ny risiko- og kostnyttevurdering i 2017 ettersom levetiden ble forlenget fra 2020 til 2022. Det er noen gjenstående usikkerheter som må sjekkes ut før en eventuell beslutning om å gjennomføre utskifting. 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.</p>



### 1.9.6 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 fem 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 produsertvann utslipp i 2016.

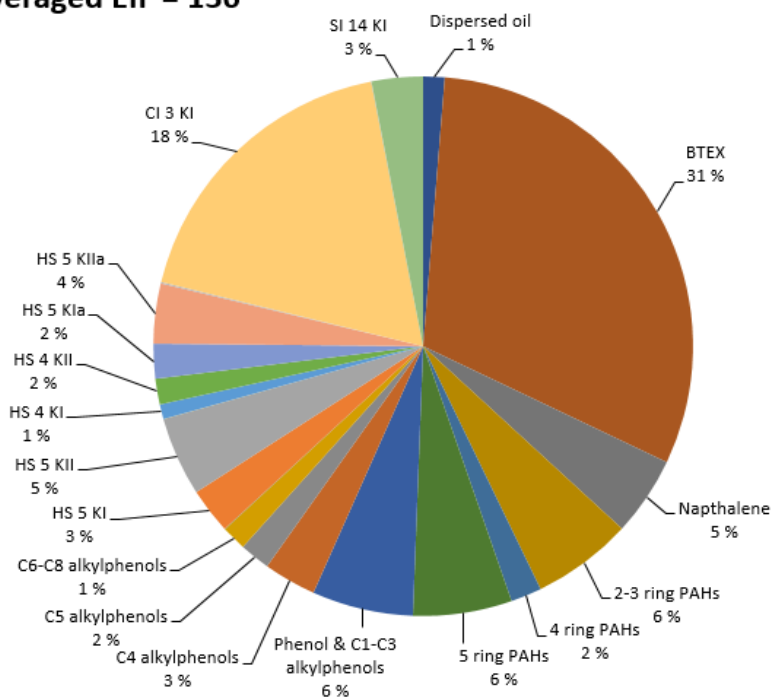
**Tabell 1.5 EIF informasjon på Statfjord A, Statfjord B og Statfjord C**

<b>SFA</b>	<b>2012*</b>	<b>2013*</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
EIF, gammel metode, maks	397	426	197	247	243
EIF ny metode, med vektning, tidsintegrert		194	100	138	136
<b>SFB</b>	<b>2012*</b>	<b>2013*</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
EIF, gammel metode, maks	637	1057	1160	911	529
EIF ny metode, med vektning, tidsintegrert		689	758	557	329
<b>SFC</b>	<b>2012*</b>	<b>2013*</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
EIF, gammel metode, maks	1002	651	1226	1231	989
EIF ny metode, med vektning, tidsintegrert		508	710	707	558

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

### Contribution to risk SFA 2016

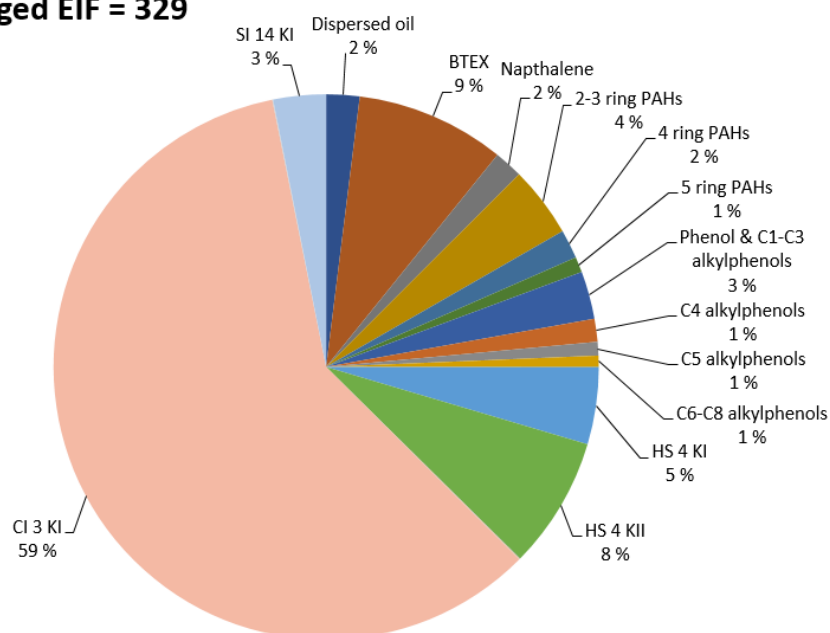
Time averaged EIF = 136



Figur 1.5 – Komponenter som bidrar til EIF for SFA (utslipp 2016)

### Contribution to risk SFB 2016

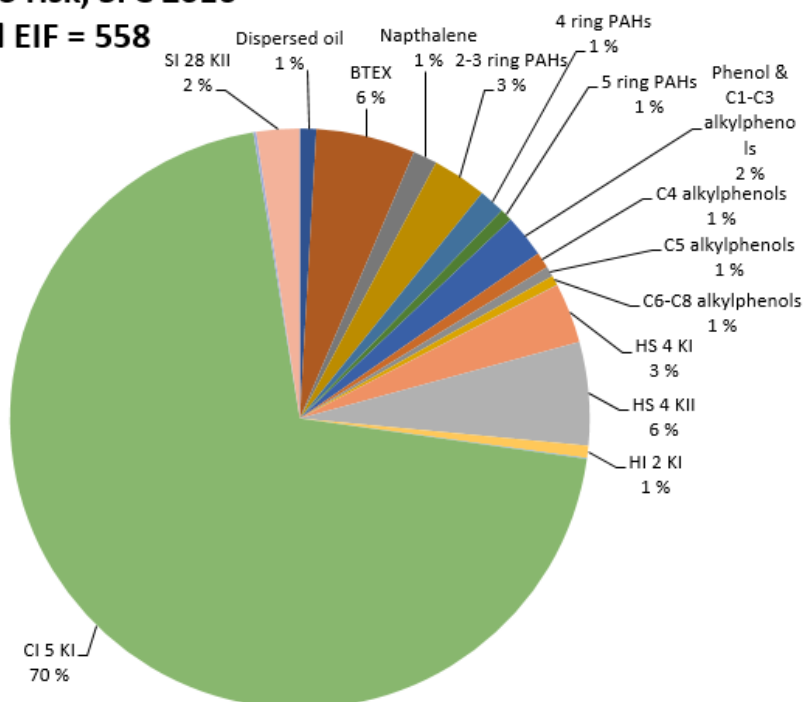
Time averaged EIF = 329



Figur 1.6 – Komponenter som bidrar til EIF for SFB (utslipp 2016)

### Contribution to risk, SFC 2016

Time averaged EIF = 558



**Figur 1.7 – Komponenter som bidrar til EIF for SFC (utslipp 2016)**

På SFA ligger EIF i 2016 på samme nivå som for 2015, endret fra 138 til 136. Bidrag fra naturlige komponenter har øket og utgjør nå over 70 % av EIF. Produsert vann mengde til sjø ble redusert med 10 % fra 2015 til 2016. Oljekonsentrasjonen gikk også noe ned i samme periode med årssnitt på 7,5 mg/l for 2016, og mengde olje til sjø ble redusert med over 20 %. Forbruk av H<sub>2</sub>S-fjerner økte.

På SFB har EIF<sub>ti</sub> gått ned ytterligere i 2016, fra 758 i 2014 til 557 i 2015 og til 329 i 2016. Fordelingen av bidrag til EIF<sub>ti</sub> mellom komponentene er lik. Hovedbidraget til EIF<sub>ti</sub> (66 %) kommer også i 2016 fra korrosjonshemmer (denne komponenten er giftig i lave konsentrasjoner). Utslippsmengden av korrosjonshemmer er redusert med nærmere 60% i perioden 2014 til 2016. Utslipp av produsert vann er redusert i samme periode og er en ytterligere årsak til reduksjon av EIF<sub>ti</sub>. Redusert forbruk og utslipp av avleiringshemmer har også en positiv innvirkning på EIF.

For Statfjord C er EIF<sub>ti</sub> ytterligere redusert fra 2015 til 2016, fra 707 til 558. Hovedbidraget til EIF<sub>ti</sub> kommer fortsatt fra korrosjonshemmer og stor mengde produsert vann.

Alle installasjonene har redusert produsertvann mengde til sjø i 2016 i forhold til 2015.

## 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. I enkelte tilfeller ved boring av reservoarseksjon blir også brukt borevæske og tilhørende kaks sendt til land som avfall.

### 2.1 Boreaktiviteter i 2017

Tabell 2.0 viser en oversikt over boreaktiviteten som har vært på Statfjordfeltet i 2017. PP&A betyr permanent tilbakeplugging (Permanent Plug and Abandonment), alt etterlatt i brønn.

**Tabell 2.0 – Boreaktiviteter i 2017**

Innretning	Brønn	Type	Vannbasert	Oljebasert	Komplettering
Statfjord A	33/9-A-4	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/9-A-4 A	Boring		17 1/2", 12 1/4", 8 1/2" og 6"	Ja
	33/9-A-17 D	Brønnoperasjon		PP&A	
	33/9-A-17 E	Boring		8 1/2", 6"	Ja
	33/12-B-16 CT2	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/12-B-16 D	Boring		12 1/4 x 13 1/2", 10 5/8 x 12 1/4", 8 1/2"	Ja
	33/12-B-38 A	Brønnoperasjon		PP&A	
	33/12-B-38 B	Boring		17 1/2", 12 1/4", 8 1/2", 6"	Ja
	33/12-B-22 BT5	Brønnoperasjon		PP&A	
	33/12-B-22 C	Boring		17 1/2", 12 1/4", 8 1/2", 7"	Ja
	33/9-C-10 A	Brønnoperasjon			
	33/9-C-10 B	Boring		8 1/2", 6"	Ja
	33/9-C-08 AT2	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/9-C-11 B	Brønnoperasjon	PP&A		
	33/9-C-11 C	Boring		16", 12 1/4", 8 1/2"	Nei
	33/9-C-41 A	Brønnoperasjon			
	33/9-C-22	Brønnoperasjon			
	33/9-C-41 B	Boring		12 1/4 x 13 1/2", 10 5/8 x 12 1/4", 8 1/2", 6"	Nei
33/9-C-12 DT2	Brønnoperasjon	PP&A			
33/9-C-12 E	Boring		12 1/4", 8 1/2", 6"	Ja	

Det har også blitt utført to ESP kompletteringer på følgende brønner på Statfjord C: 33/9-C-09 A og 33/9-C-30 B. Her har det kun vært et forbruk av vannbasert brine.

## 2.2 Vannbasert borevæske

Tabell 2.1 nedenfor gir en oversikt over forbruk, utslipp og disponering av vannbasert borevæske på Statfjord hovedfelt i rapporteringsåret. I likhet med 2016 har det i 2017 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]
33/9-C-11 B	0,00	199,46	0,00	101,30	300,76
33/9-C-12 D	0,00	532,00	0,00	0,00	532,00
33/9-C-8 A	0,00	201,88	0,00	109,18	311,06
<b>sum</b>	<b>0,00</b>	<b>933,34</b>	<b>0,00</b>	<b>210,48</b>	<b>1 143,82</b>

Det har ikke blitt boret nye seksjoner med vannbasert borevæske i 2017 – det samme har også vært tilfellet for foregående rapporteringsår. 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 2017 var totalt 11 stykker og det ble benyttet vannbasert borevæske under noen av disse operasjonene. For resterende P&A operasjoner har det blitt benyttet sjøvann. I 2016 var antallet P&A operasjoner på totalt 7.

I og med at vannbasert borevæske kun ble brukt under P&A-operasjoner på Statfjord i 2017, 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 kuttes. 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 2017 har det på Statfjord blitt benyttet oljebasert borevæske under boring av totalt 29 nye seksjoner fordelt på 9 sidesteg, det vil si forgreninger i eksisterende brønnbaner.

Det har også blitt benyttet oljebasert borevæske i forbindelse med permanent plugging av totalt tre brønner; 33/9-A-17 D på Statfjord A, samt på 33/12-B-38 A og 33/12-B-22 BT5 på Statfjord B.

Tabell 2.3 nedenfor gir en oversikt over forbruk, utslipp og disponering av oljebasert borevæske brukt på Statfjord hovedfelt i 2017.

I likhet med foregående år har mesteparten av den oljebaserte borevæsken blitt injisert i 2017 (77 %). Den resterende borevæsken ble hovedsakelig etterlatt i hull eller tapt til formasjon, mens 9,44 tonn ble sendt til land som avfall. Til sammenligning ble 80% injisert i 2016.

**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-16 D	0,00	390,52	0,00	76,00	466,52
33/12-B-22 B	0,00	332,40	0,00	0,00	332,40
33/12-B-22 C	0,00	862,70	0,00	256,14	1 118,84
33/12-B-38 B	0,00	640,96	0,00	567,73	1 208,69
33/9-A-17 D	0,00	217,16	0,00	15,80	232,96
33/9-A-4	0,00	857,16	0,00	163,78	1 020,94
33/9-C-10 B	0,00	102,96	9,44	0,00	112,40
33/9-C-11 C	0,00	582,12	0,00	93,00	675,12
33/9-C-12 D	0,00	318,33	0,00	137,46	455,79
33/9-C-41 B	0,00	325,52	0,00	55,10	380,62
<b>SUM</b>	<b>0,00</b>	<b>4 629,83</b>	<b>9,44</b>	<b>1 365,01</b>	<b>6 004,28</b>

Totalt boret lengde i 2017 var på 22275 meter (se tabell 2.4), mens det i 2016 var på 17132 meter. Dette forklarer også økningen i forbruket av oljebasert borevæske, samt økning i generert mengde borekaks med vedheng av oljebasert borevæske.

Det meste av borekaks med vedheng av oljebasert borevæske ble injisert i 2017. En liten andel borekaks på 3,49 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-16 D	2 135	165,26	451,16	0,00	451,16	0,00		0,00
33/12-B-22 B	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
33/12-B-22 C	3 580	313,03	1 889,72	0,00	1 889,72	0,00		0,00
33/12-B-38 B	2 246	199,54	1 333,61	0,00	1 333,61	0,00		0,00
33/9-A-17 D	1 843	66,24	180,84	0,00	180,84	0,00		0,00
33/9-A-4	3 620	335,45	915,77	0,00	915,77	0,00		0,00
33/9-C-10 B	1 191	42,32	115,52	0,00	112,04	3,49		0,00
33/9-C-11 C	3 046	260,03	743,68	0,00	743,68	0,00		0,00
33/9-C-12 D	2 741	197,46	564,74	0,00	564,74	0,00		0,00
33/9-C-41 B	1 873	141,66	386,74	0,00	386,74	0,00		0,00
<b>SUM</b>	<b>22 275</b>	<b>1 720,98</b>	<b>6 581,78</b>	<b>0,00</b>	<b>6 578,29</b>	<b>3,49</b>		<b>0,00</b>

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	71 %
Statfjord B	83 %
Statfjord C	79 %

Gjenbruksfaktorer påvirkes av brønndesign. Lange «intermediate sections», typisk 17 ½" og 12 ¼", har ofte høyere gjenbruksfaktor enn reservoarseksjoner iom at operasjonsvindu tillater det, samt at reservoar ikke stiller ekstra krav til mud-egenskaper. I reservoarseksjonene er gjenbruksfaktor lavere, ikke pga behov for å vedlikeholde mud, men pga krav om backup av nymikset/uveid mud i tilfelle statistisk tap i depletet 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:

- Fortreningsvann/ballastvann fra lagertankene for olje.
- Produsert vann, som vesentlig renses ved hjelp av hydroykloner 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 2017. Tabellen viser oljeindex ihht ISO standard, og er basert på et månedlig gjennomsnitt. Oljeholdig vann ifm H<sub>2</sub>S-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 1.3 i kapittel 1, der Statfjordfeltet rapporteres alene og kun med norsk andel.

<b>Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann</b>							
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	26 448 532	11,12	294,09		26 448 532		
Fortrenning*	16 579 162	1,20	19,86		16 579 162		
Drenasje							
Annet							
<b>Sum</b>	<b>43 027 694</b>	<b>7,30</b>	<b>313,95</b>		<b>43 027 694</b>		

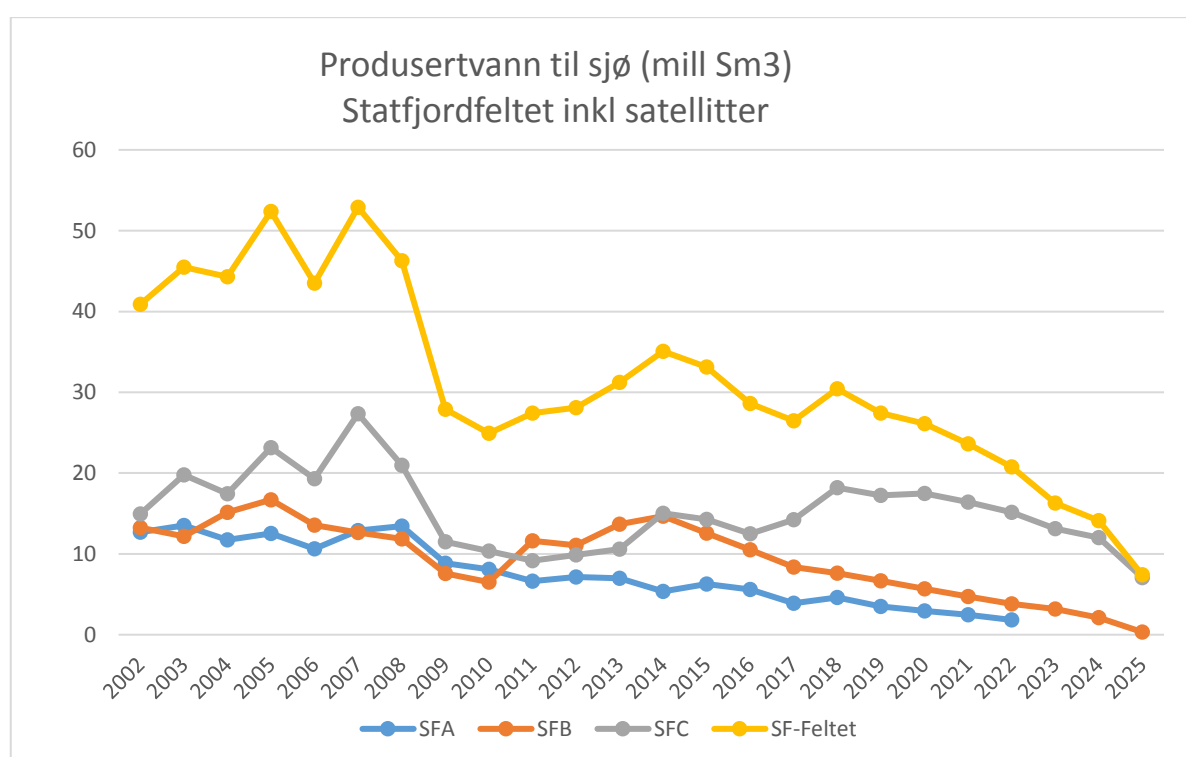
\* I 2017 utgjorde produsertvann via slam-/lagercelle 3 % av de totale mengdene produsertvann fra feltet

<b>Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting</b>	
Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
	20,66

<b>Tabell 3.1.c: Utslipp av olje</b>	
Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	294,09
Fortrenning	19,86
Drenasje	
Annet	
Jetting	20,66
<b>Sum</b>	<b>334,61</b>

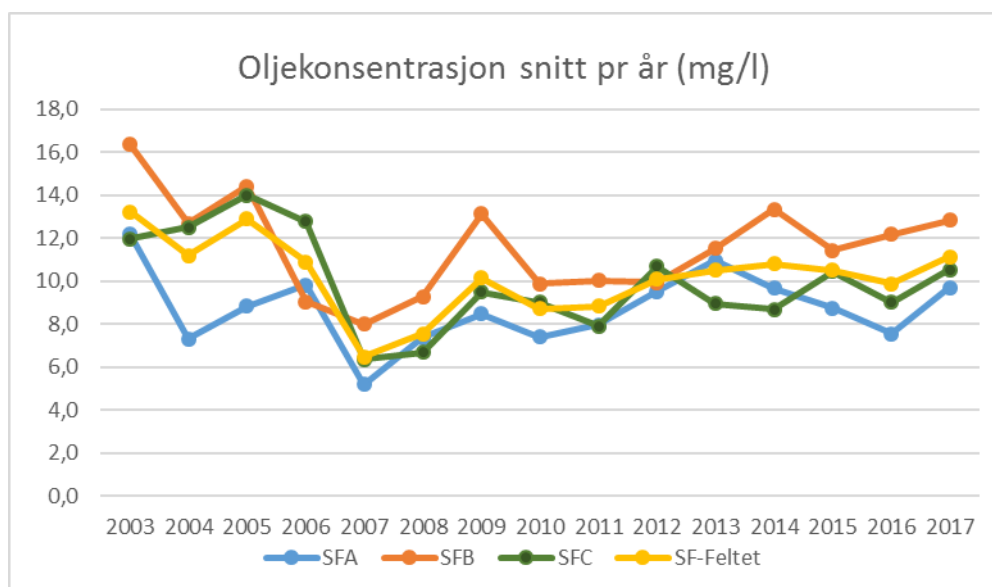
### 3.1.1 *Utslipp av olje med produsert vann*

Nesten all olje til sjø fra oljeholdig vann kommer fra produsert vann. Figur 3.1 viser historiske data for vannproduksjon til og med 2017 samt prognoser (iht RNB2018) 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 2017.

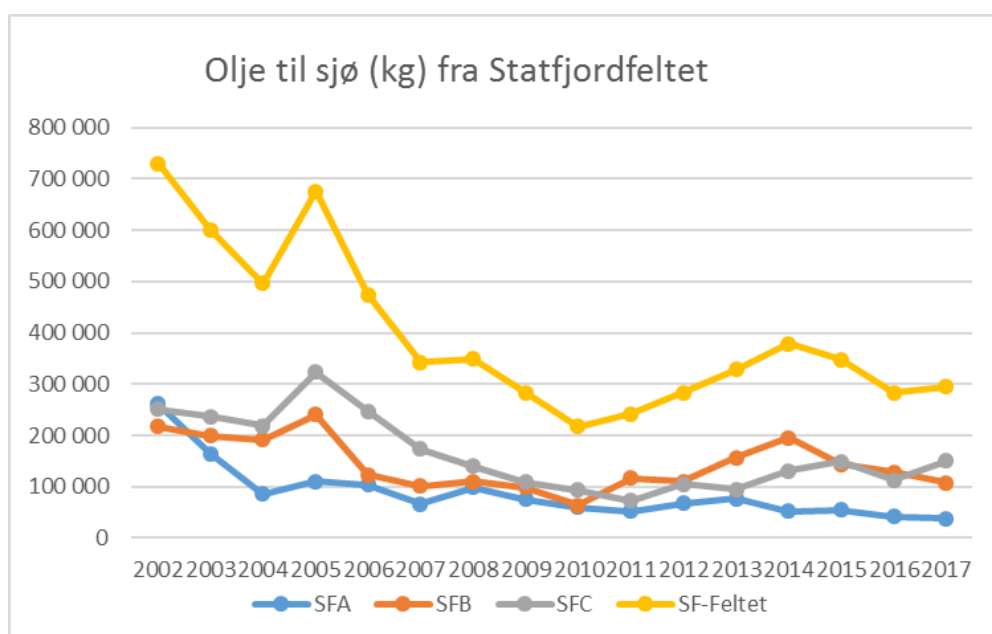


**Figur 3.1 – Utvikling av mengde produsert vann 2002 - 2025**

Det var en økning i produsertvann mengder til sjø i perioden 2010 – 2014, men vannmengde til sjø fra Statfjordfeltet ble redusert med 25 % fra 2014 til 2016. Dreneringsstrategi med stanset vanninjeksjon påfølgte av lavere trykk i reservoaret gir svakere brønner og medfører nedgang i vannproduksjon. Vanninjeksjon foretas fortsatt til Statfjord Satellitter, og vil gi noe økning i vannproduksjon.



**Figur 3.2 – Utvikling av oljekonsentrasjon i produsert vann**



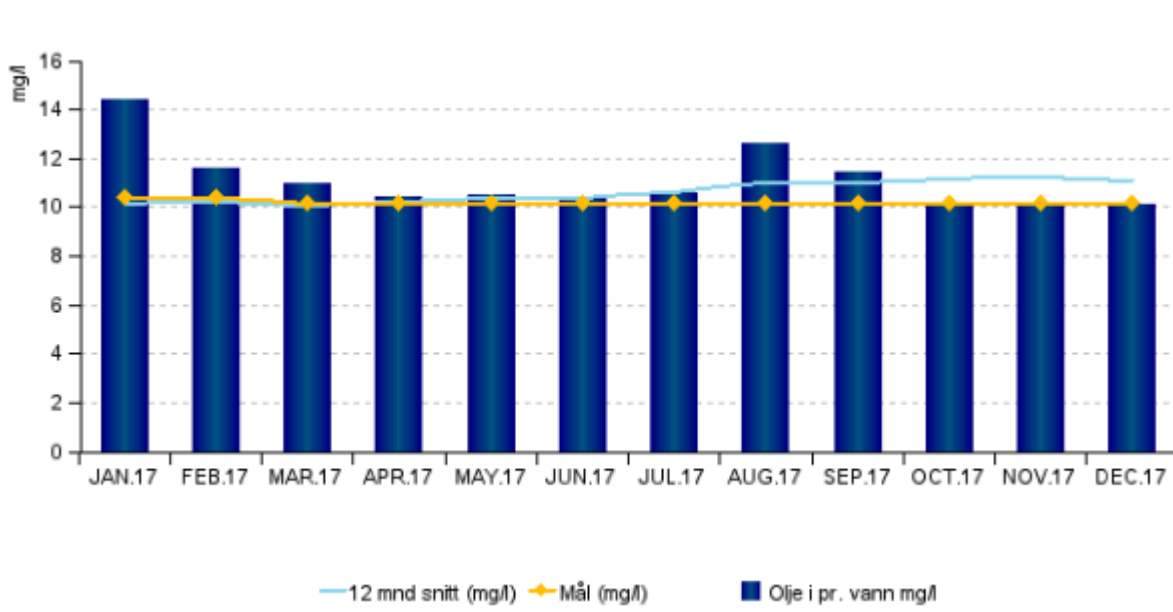
**Figur 3.3 – Utvikling av total mengde olje i produsert vann utslipp**

Selv om oljekonsentrasjonen viste en liten oppgang i 2017, har de totale produsertvannmengdene og oljeutslippene fra Statfjordfeltet vist en nedadgående trend de fire siste årene. Det ble sluppet ut 295 tonn olje sammen med det produserte vannet i 2017. Utslippene av olje er dermed redusert med over 20 % i forhold til 2014 da det gikk ut 378 tonn.

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.

Statfjord C hadde ekstra utfordringer med rensing av produsert vann i satellitt inlet separator i januar på grunn av økt vannmengde. I august medførte en subtraksjonstest på en bunnramme på SFC forhøyet månedssnitt, og i tillegg hadde også SFB utfordringer denne mnd. SFA har generelt hatt et lavere snitt enn SFB og SFC. Pga revisjonsstans på SFA i hele september, inngikk dermed ikke vann herfra og dro ned snittet for feltet.

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.

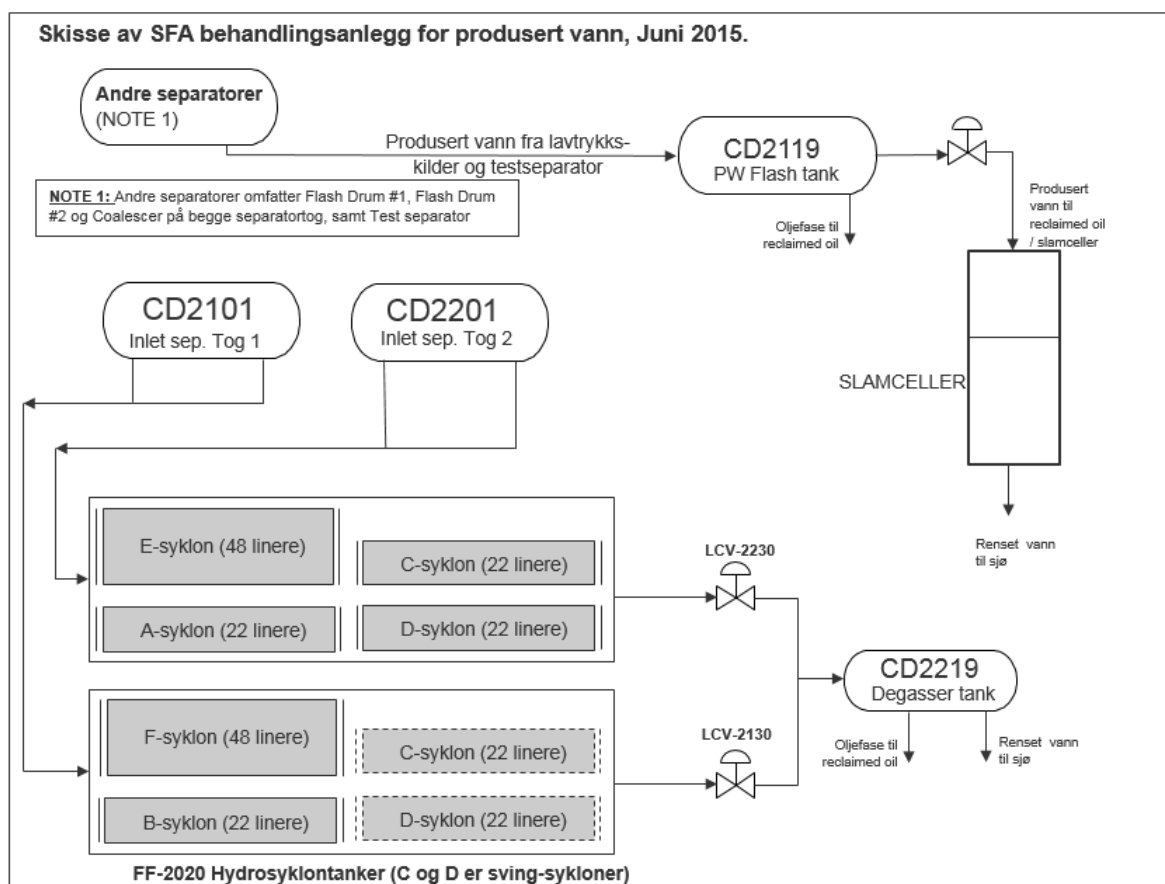


**Figur 3.4 – Utviklingen av olje i vann konsentrasjonen på Statfjordfeltet i 2017**

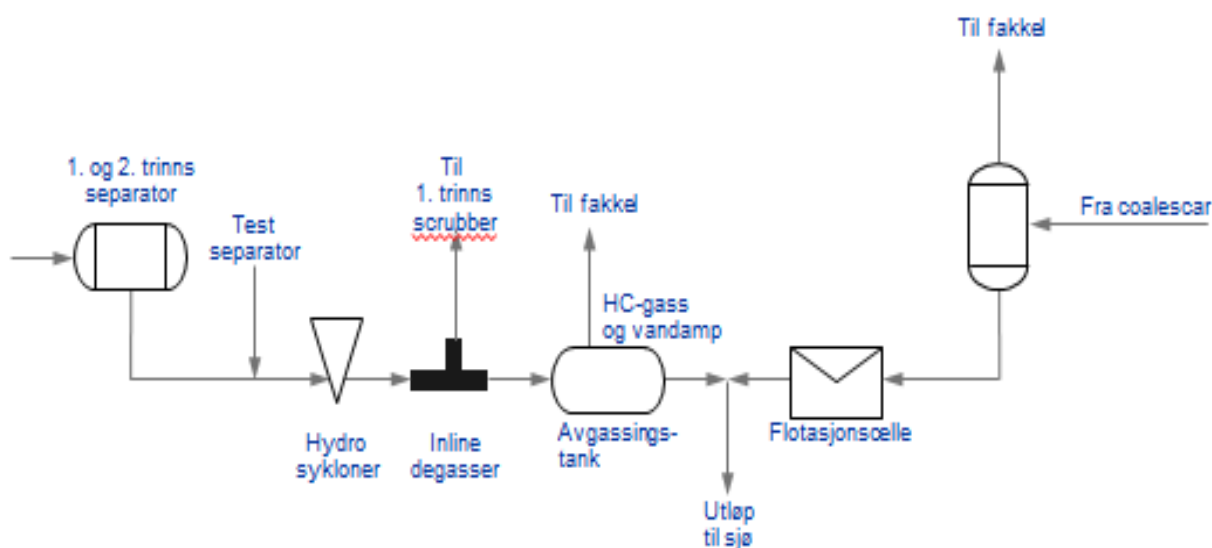
Figur 3.4 viser resultatet av olje i vann pr måned for Statfjord i 2017, og som rapportert i Målstyringssystemet i Statoil - MIS. Statfjord hadde et internt mål på 10,2 mg/l olje i produsert vann for rapporteringsåret. Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon på Statfjord endte på 11,1 mg/l i 2017, og økte med 1,2 mg/l fra året før. Fordelingen mellom installasjonene var 9,7 mg/l på Statfjord A, 12,8 mg/l på Statfjord B og 10,5 mg/l på Statfjord C.

### 3.1.1.1 Beskrivelse av renseanleggene

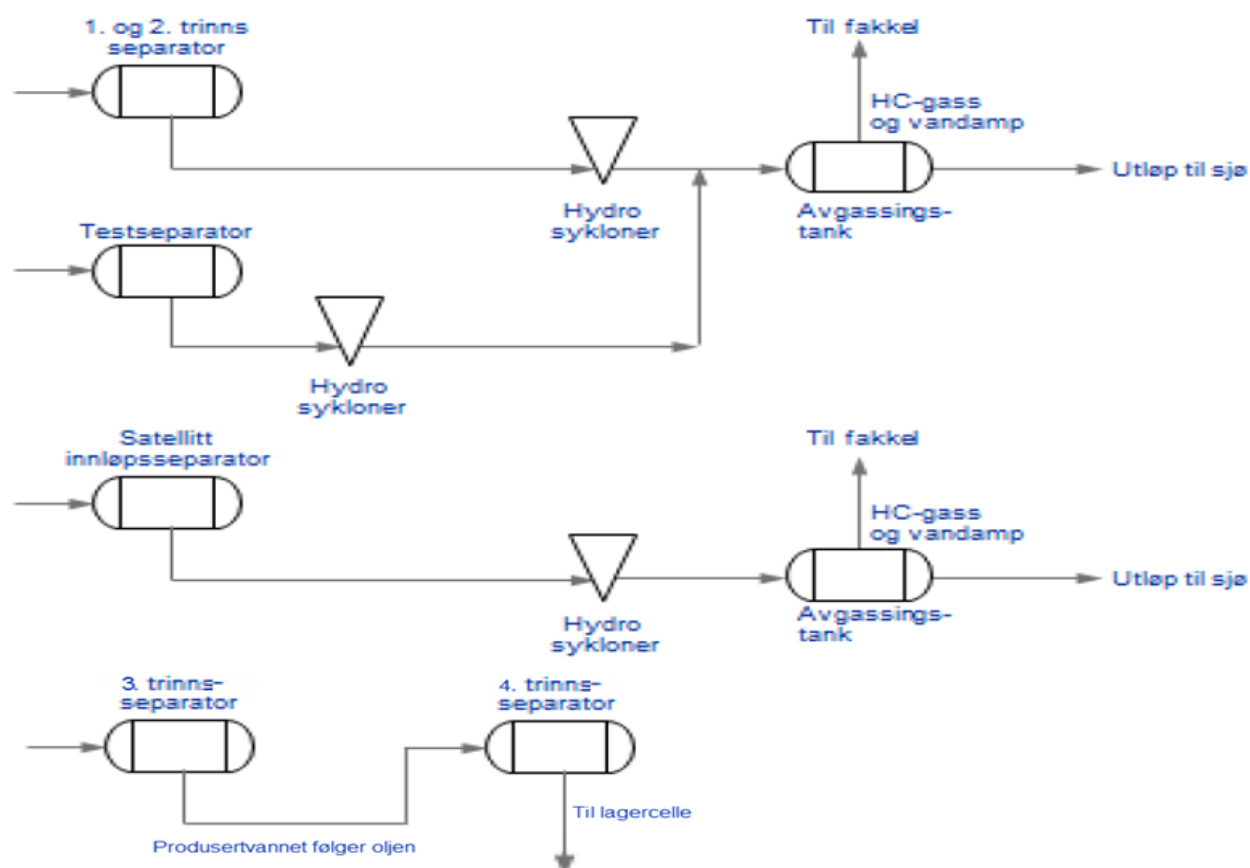
En skisse for renseanlegget for produsert vann er vist i figur 3.5, 3.6 og 3.7 for henholdsvis Statfjord A, Statfjord B og Statfjord C. Renseanleggene på de tre plattformene er i prinsippet likt, men varierer noe med hensyn til enkelte prosessløsninger.



**Figur 3.5 – Prinsippskisse for rensenanlegget for prod.vann på Statfjord A**



**Figur 3.6 – Prinsippskisse for rensenanlegget for prod.vann på Statfjord B**



**Figur 3.7 – Prinsippkisse for renseanlegget for prod.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 hydrosykloner. 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 lavtrykkdelen 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. Av de totale mengdene vann som ble produsert fra feltet i 2017, så gikk 3 % av disse til sjø via slam-/lagercelle.

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 har også 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 utstyrsskaffet til tankene for gjenvunnet olje. Individuelle avløp er generelt gruppert geografisk og fører til en serie grenrør for områdene, hvorfra de gjennomløper til et hovedgrenrør 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 ved hjelp av GC utføres av laboratorieteknikere på Statfjord A, B og C. I 2016 ble metode med bruk av online måler kvalifisert for bruk på Statfjord B, og begge metodene ble nyttet på Statfjord B i rapporteringsåret. I Oktober 2017 gikk Statfjord B over til bruk av online måler på et av utslippspunktene (CD5310) iht Norsk olje og gass sine retningslinjer for online måling. Metoden har gjennomgått en teknologikvalifisering i Statoil for å verifiser om bruken av online målere er robuste nok til Miljørapportering. Erfaringen tilsier at hvert utslippspunkt og måler trenger dedikert vedlikehold for å opprettholde nøyaktighet mot referansemotoden.

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 noe mer 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 to verdier til Miljødirektoratet 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/Miljødirektoratet 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. 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 2017 et utslipp på ca 20 tonn olje i forbindelse med jetting på feltet. Dette utgjør ca 6 % 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. Analysene viser for 2017 i gjennomsnitt et oljevedheng på sand på 7,7 %.

### 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 tilfredsstillende 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  $\pm 5\%$ . Det pågår imidlertid arbeid med å få installert en vannmengdemåler på Statfjord A, ref 44762476 «Installasjon av flowmåler, Prod.vann», som etter plan skal være på plass ila første halvår 2018.

Dispergert olje måles daglig i produsertvann og det tas ut 3 spotprøver pr dag som til sammen utgjør en døgnprøve. 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 fokus på at prøvetakingsrutiner, prøvebearbeiding, analyser, beregning og rapportering av data gjøres på en slik måte at usikkerheten reduseres mest mulig.

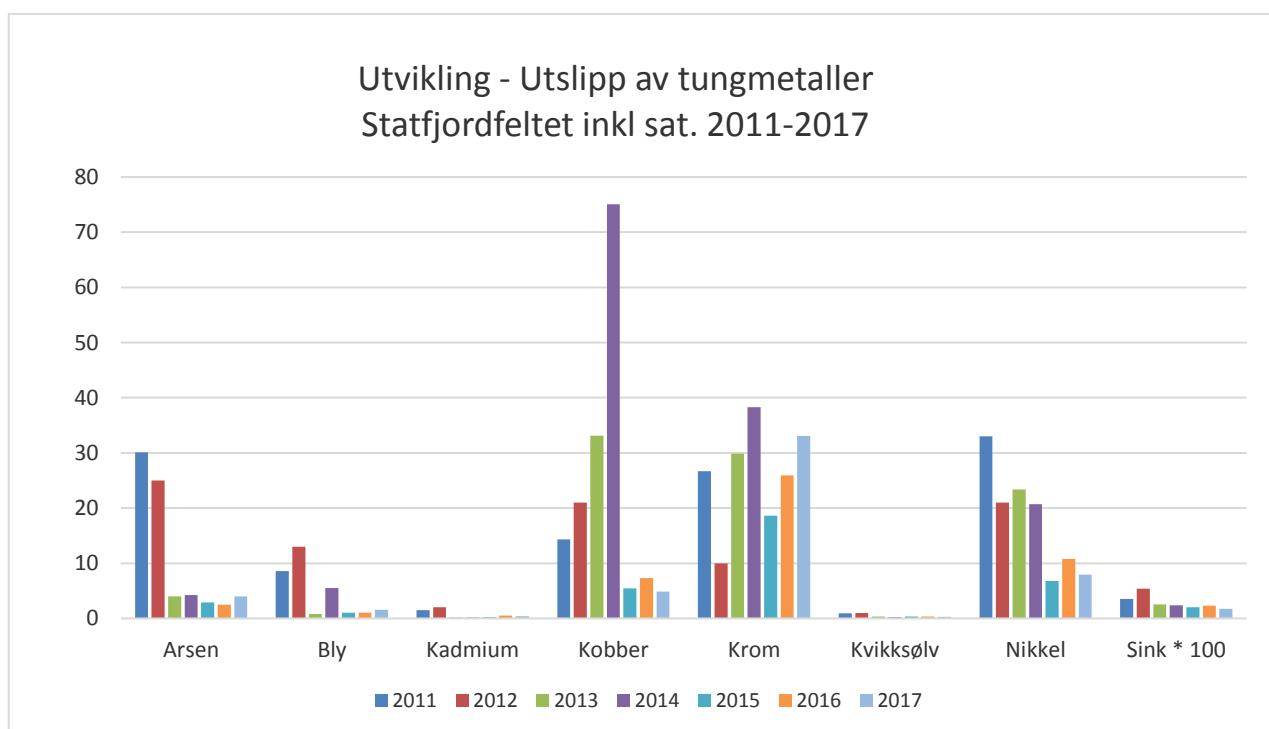
Usikkerheten mellom 3 spotprøver og kontinuerlig online måling er vanskelig å dokumentere. Ifm med teknologikvalifiseringen og validering av online måler i 2017 erfarte man et avvik mellom GC og online måler på gjeldene utslippspunkt på 1,96 mg/l basert på 109 valideringsprøver, som tilsvarer 12% avvik. Den etablerte praksisen er at når valideringen ikke tilfredsstillende akseptkriteriene eller når døgnprøven online måler overstiger 25 mg/l, så tas manuelle prøver. Statoil har satt akseptkriterier på  $\pm 4$  ppm på valideringsprøvene der tiltak (ekstra valideringsprøver, vedlikehold, kalibrering) etc) iverksettes ved avvik.

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. Det ble gjennomført audit på Olje i vann på Statfjord installasjonene i 2017 og hovedinntrykket var at analyse og prøvetaking av olje i oljeholdig utslippsvann fungerer tilfredsstillende hos alle. Det ble imidlertid gitt 3 avvik på Statfjord B, der to gikk på lagring av data samt funn av en utdatert papirkopi av metode (riktig elektronisk). Avvikene er behandlet internt og registrert i Synergi nr 1535282. I tillegg ble det gjennomført 3.partsrevisjon (Sintef), og hovedinntrykket herfra var positivt og at Statoil har gjort en grundig og systematisk jobb ved audit av installasjonene i 2017, som bidrar til å opprettholde tilfredsstillende kvalitet på analysene.

## 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 2017.

Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m <sup>3</sup> ]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	4,01
Barium	9,86	260 721,66
Jern	3,36	88 913,16
Bly	0,00	1,57
Kadmium	0,00	0,41
Kobber	0,00	4,87
Krom	0,00	33,04
Kvikksølv	0,00	0,29
Nikkel	0,00	7,96
Zink	0,01	172,44
<b>Sum</b>	<b>13,23</b>	<b>349 859,41</b>



**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 2017 etter avtale med Miljødirektoratet. Det er egen prøvetakingsprosedyre for denne, der laborietekniker 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 2017.

<b>Tabell 2: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017:</b>				
<b>Komponent:</b>	<b>Akkreditert</b>	<b>Komponent / teknikk:</b>	<b>Metode</b>	<b>Laboratorie</b>
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

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

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.

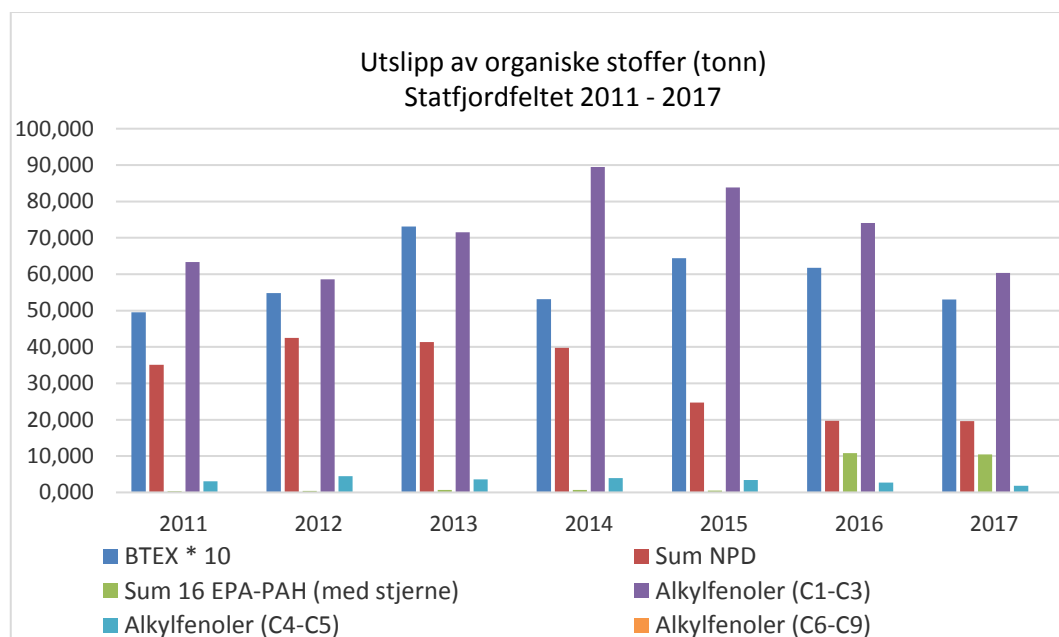
<b>Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann</b>		
<b>Forbindelse</b>	<b>Konsentrasjon [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Utslipp [kg]</b>
Benzen	10,43	275 784,64
Toluen	7,06	186 644,22
Etylbenzen	0,42	11 039,05
Xylen	2,14	56 601,05
<b>Sum</b>	<b>20,04</b>	<b>530 068,96</b>

<b>Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann</b>					
<b>Forbindelse</b>	<b>Konsentrasjon [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Utslipp [kg]</b>	<b>NPD [kg]</b>	<b>EPA-PAH 14 [kg]</b>	<b>EPA-PAH 16 [kg]</b>
Naftalen	0,37	9 709,51	JA		JA
C1-naftalen	0,14	3 614,11	JA		
C2-naftalen	0,07	1 745,33	JA		
C3-naftalen	0,07	1 770,56	JA		
Fenantren	0,01	373,63	JA		JA
C1-Fenantren	0,02	442,18	JA		
C2-Fenantren	0,03	799,83	JA		
C3-Fenantren	0,01	233,80	JA		
Dibenzotiofen	0,00	129,88	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	185,13	JA		
C2-dibenzotiofen	0,01	330,02	JA		
C3-dibenzotiofen	0,01	261,98	JA		
Acenaftylen	0,00	25,86		JA	JA
Acenaften	0,00	35,64		JA	JA
Antrasen	0,00	15,03		JA	JA
Fluoren	0,01	273,05		JA	JA
Fluoranten	0,00	8,03		JA	JA
Pyren	0,00	7,49		JA	JA
Krysen	0,00	17,67		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	2,81		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,81		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylen	0,00	1,19		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	2,99		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,33		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,25		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,36		JA	JA
<b>Sum</b>	<b>0,76</b>	<b>19 987,47</b>	<b>19 595,96</b>	<b>391,51</b>	<b>10 474,65</b>

<b>Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann</b>		
<b>Forbindelse</b>	<b>Konsentrasjon [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Utslipp [kg]</b>
Fenol	1,81	47 784,08
C1-Alkylfenoler	1,54	40 764,75
C2-Alkylfenoler	0,51	13 564,86
C3-Alkylfenoler	0,23	6 052,31
C4-Alkylfenoler	0,06	1 519,18
C5-Alkylfenoler	0,01	283,65
C6-Alkylfenoler	0,00	7,49
C7-Alkylfenoler	0,00	5,67
C8-Alkylfenoler	0,00	2,61
C9-Alkylfenoler	0,00	1,45
<b>Sum</b>	<b>4,16</b>	<b>109 986,05</b>

<b>Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann</b>		
<b>Forbindelse</b>	<b>Konsentrasjon [g/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Utslipp [kg]</b>
Maursyre	1,83	48 528,01
Eddiksyre	396,72	10 492 536,09
Propionsyre	49,38	1 306 000,16
Butansyre	7,05	186 478,90
Pentansyre	1,22	32 306,12
Naftensyrer		
<b>Sum</b>	<b>456,20</b>	<b>12 065 849,29</b>

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 og følger samme trend som produsertvann mengder til sjø. 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 17 kg og dvs 3 kg mindre enn de som ble sluppet ut i 2016 og 2015, dvs fortsatt 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 2017 ble det utført fire lette brønnintervensjoner på Statfjord satellitter; to på Statfjord Nord og to på Sygna med fartøyet Island Frontier. Forbruk og utslipp av kjemikalier blir rapportert i de respektive felts årsrapporter.

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 2017 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.

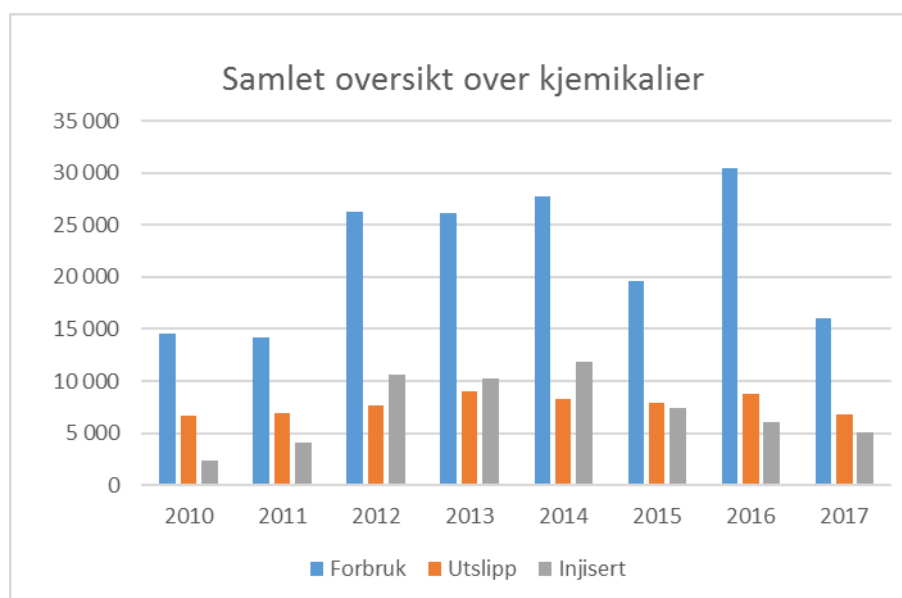
Hydraulikkvæske, Oceanic HW 443 v2, som slippes ut på bunnrammene i forbindelse med operasjon av ventiler på Statfjord satellitter, injiseres fra Statfjord C. Hydraulikkvæsken rapporteres likevel som utslipp i årsrapporten for Statfjord hovedfelt (denne rapport), fordi det er vanskelig å anslå hvor mye 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 Staffjordfeltet i 2017 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 brønnekjemikalier	8 374,19	779,18	4 627,23
B	Produksjonskjemikalier	2 835,95	2 507,86	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier	509,60	6,26	503,34
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	4 145,39	3 172,40	0,00
F	Hjelpekjemikalier	210,02	183,23	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0,00	252,64	0,00
K	Reservoarstyring			
	<b>SUM</b>	<b>16 075,17</b>	<b>6 901,56</b>	<b>5 130,57</b>



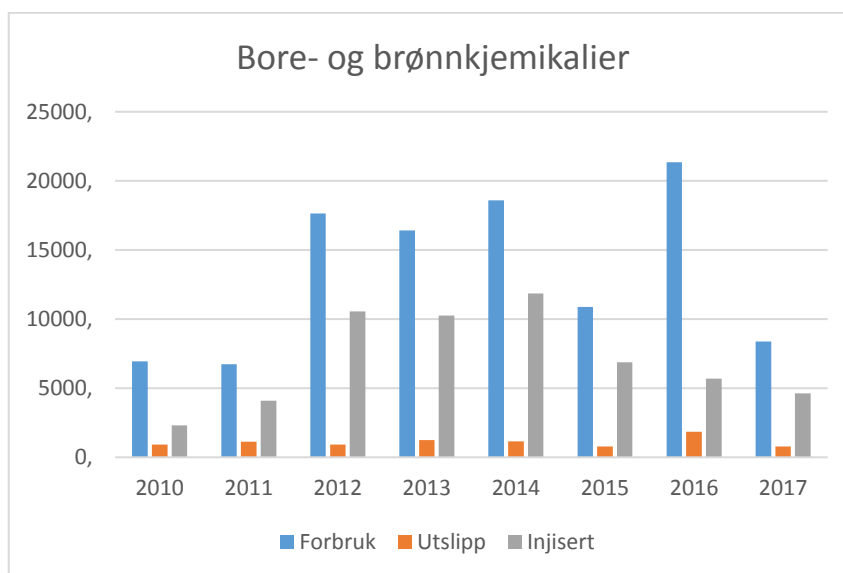
Figur 4-1 Samlet oversikt over forbruk, reinjeksjon og utslipp av kjemikalier.

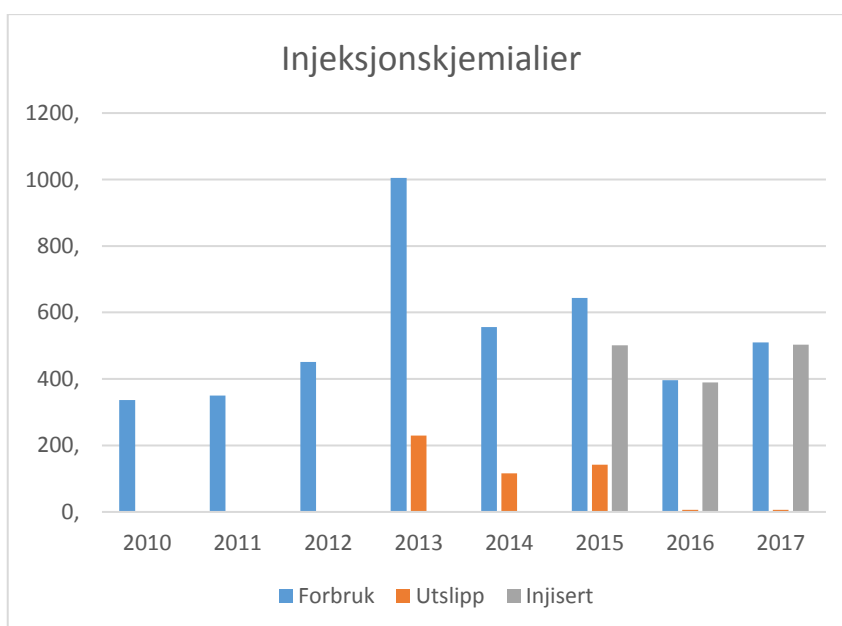
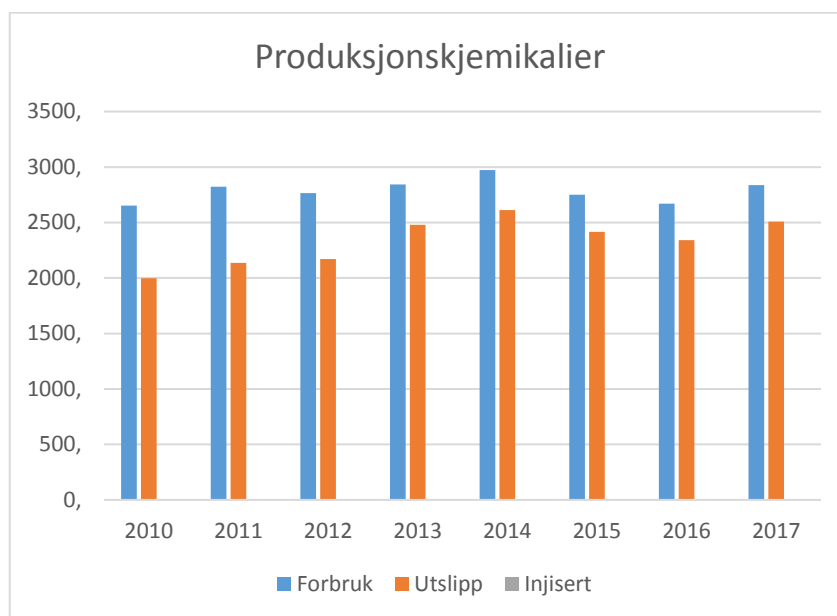


Det totale kjemikalieforbruket (16 075 tonn) for 2017 har blitt nærmere halvert sammenlignet med 2016 (30 453 tonn) – dette skyldes i all hovedsak at forbruk av bore- og brønnskjemikalier har gått kraftig ned (60 % reduksjon). Det har vært en liten økning igjen i forhold til forbruk av injeksjonskjemikalier og produksjonskjemikalier i 2016, mens det var en nedgang fra 2015 til 2016. Dette kan ha sammenheng med økt mengde produsert vann fra satellittene. Forbruk av gassbehandlingskjemikalier gikk noe opp fra 2015 til 2016 (+ ca 500 tonn), mens forbruket ble redusert betydelig fra 2016 til 2017 (- 1455 tonn). Forbruk av hjelpekjemikalier kan variere en del pga oljer brukt i lukkede system, men både forbruk og utslippsmengde gikk ned i 2017 sammenlignet med 2016.

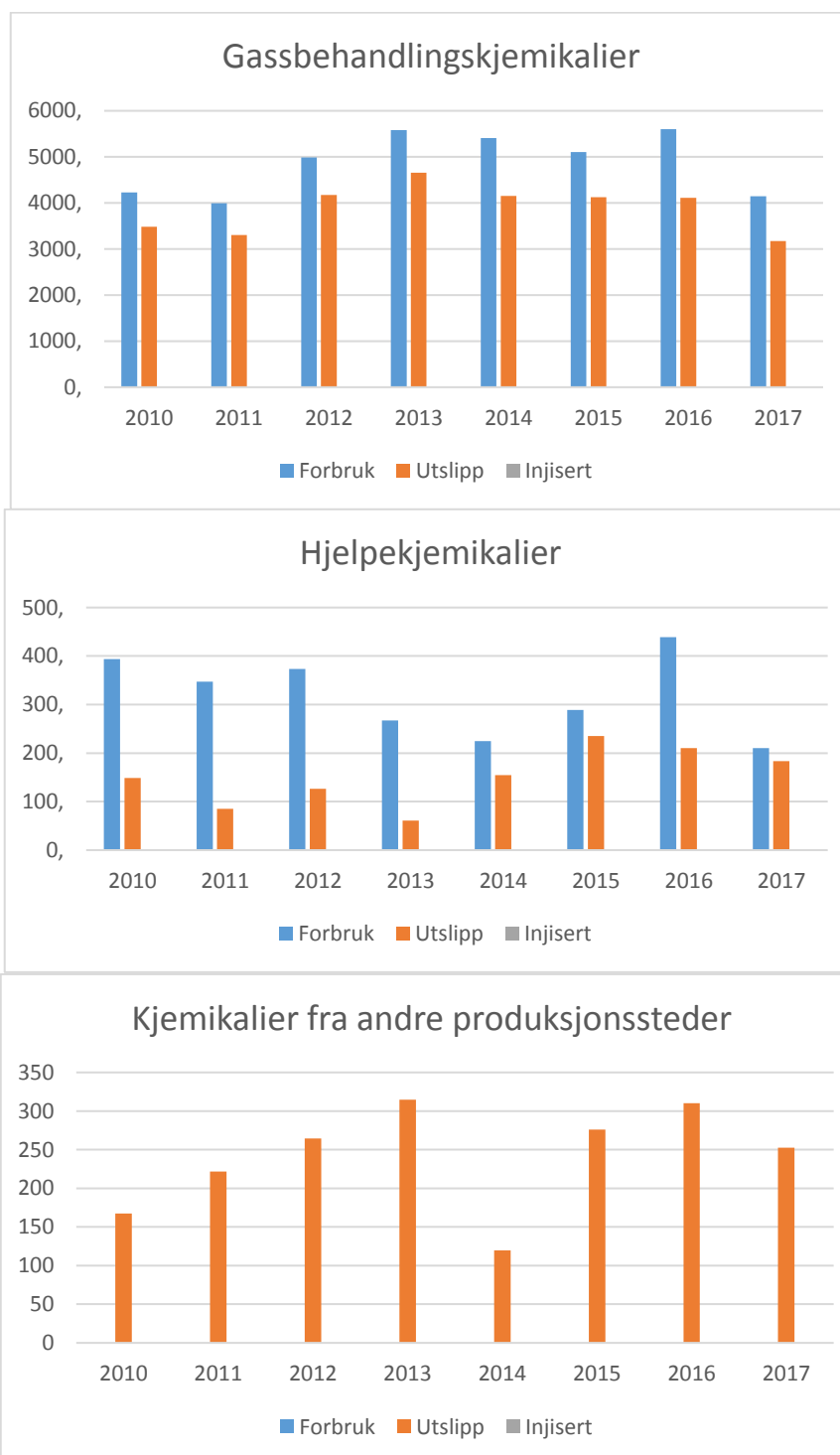
Det har som følger av det reduserte forbruket også vært en reduksjon i de totale utslippsmengdene (6858 tonn) sammenliknet med året før (8828 tonn i 2016). Reduksjonen i utslipp er ikke så betydelig, da andelen bore- og brønnskjemikalier som går til utslipp er veldig begrenset. Utslipp av bore- og brønnskjemikalier 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 produksjonskjemikalierne går til utslipp. Kun 9 % av de forbrukte bore- og brønnskjemikalierne går til utslipp.

Det ble ila rapporteringsåret injisert mindre mengder (5130 tonn) enn året før (6069 tonn i 2016). Størstedelen av volumene som ble re-injisert stammer fra bore- og brønnooperasjoner (hovedsakelig olje- og vannbasert borevæske). Reduksjon i totale mengder injisert, henger igjen sammen med reduksjonen 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.



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 2017 Snorre A og Snorre B, 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 2017.

## 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 1.4 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 2017, fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper. Størstedelen av forbruk av rødt stoff gjelder bore- og brønnskjemikalier (97 %), men disse går ikke til utslipp.

Ca 4 % av forbruk av rødt stoff gikk til utslipp i 2017. Det har vært en liten reduksjon i mengde utslipp av røde stoffer i 2017 sammenlignet med 2016, og totalt gikk 2,51 tonn til sjø i 2017. Utslipp av røde stoffer i 2016 ble imidlertid noe overrapportert, da det i etterkant har vist seg at deler av brannskummet ble ilandsendt.

Flokkulant endret miljøklassifisering fra gul til rød i 2016, og i 2017 utgjorde denne 86 % av rødt stoff til sjø. Ca 9 % skyldtes brannskum, mens bruken av emulsjonsbryter og propanter utgjør ca 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 ift tidligere år med mindre utslipp av rødt stoff 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 (<2%). Mens smøremidler 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 2017.

Utslipp av svart stoff skyldes vesentlig utslipp av brannskummet Arctic Foam 203 AFFF 3 % fra Statfjord A. Vann og kjemikalier på PLONOR-listen utgjør ca 62 % av de totale utslippene på Statfjordfeltet i 2017.

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	3 584,1542	2 588,4671
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	6 109,7409	1 720,0261
REACH Annex IV	204	Grønn	1,1000	0,0000
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0		2,2708	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		8,5819	0,0000
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4		0,2076	0,2076
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	8,1954	0,2332
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	57,6310	2,5116
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	5 317,6925	1 836,7401
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	724,4507	632,1526
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	241,1309	101,2156
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	20,0109	20,0109
<b>Sum</b>			<b>16 075,1669</b>	<b>6 901,5648</b>

### 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 er basert på antall injektorer i drift.

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 reduksjon i forbruk av bore- og brønnekjemikalier i 2017, sammenlignet med 2016. Dette henger naturlig sammen med antall operasjoner og type aktivitet utført.

Av totalforbruket på 8374 tonn bore- og brønnekjemikalier i 2017, gikk kun 9 % (757) til utslipp. Utslipp av bore- og brønnkjemikalier er utelukkende forbruk relatert til brønnbehandling. Halvparten av totalforbruket (4627 tonn) ble injisert. Reduksjonen i totalt kjemikalieforbruk for 2017 skyldes i all hovedsak bore- og brønnekjemikalier og utgjør omtrent 2/3 av det 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 2017 også vært forbruk av enkelte røde bore- og brønnekjemikalier. Versatrol M har blitt benyttet på samtlige av Statfjord installasjonene. Emulgeringsmiddelet Versapro P/S har også blitt benyttet på Statfjord A og B. Bentone 38 og Versatrol har begge blitt benyttet på Statfjord C. Samtlige av disse produktene inngår i oljebasert borevæske, og har følgelig ikke gått til utslipp til sjø.

På Statfjord C har det også blitt benyttet et produkt som heter Carbolite G, og som er en såkalt proppant. Dette produktet benyttes i forbindelse med brønnoperasjoner hvor hensikten er å frakturere/sprekke opp tette deler av reservoaret på enkelte brønner, for å øke produksjonen fra disse. Produktet består i all hovedsak av sandpartikler, både aluminium- og kvartsholdig, og er belagt med en syntetisk resinholdig film. Overflatebehandlingen er herdet materiale som dekker hvert sandkorn i produktet og er av rød miljøklasse fordi slike materialer ikke brytes ned. Stoffene er hverken giftige eller akkumulerbare. Materialet kan sammenlignes med lakk eller maling. Når fyllmaterialet er plassert i produksjonszonen, hefter de til omgivelsene med minimal evne til løsrivelse. Andelen rødt stoff utgjør normalt mellom 4 og 4,7% av totalvekt av stoff.

For operasjonen som er utført på brønn 33/9-C-41 B på Statfjord C i 2017, har man hatt et forbruk lik 67,59 tonn med et estimert utslipp på 1,60 tonn proppant.

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 2017.

---

## 5.5 Usikkerhet i kjemikalierapportering

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

Størst usikkerhet i kjemikalierapporteringen 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

Kapittelett 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 brønnkjemikalier.

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)	0,0077									0,0077
Bromerte flammehemmere										
Dekametylsyklopentasiloksan (D5)										
Dietylheksylftalat (DEHP)										
1,2 dikloretan (EDC)										
Dioksiner (PCDD/PCDF)										
Dodekylfenol										
Heksaklorbenzen (HCB)										
Kadmium (Cd)	0,0016									0,0016
Klorerte alkylbenzener (KAB)										
Klorparafiner kortkjedete (SCCP)										
Klorparafiner mellomkjedete (MCCP)										



Krom (Cr)	0,0965																			0,0965
Kvikksølv (Hg)	0,0066																			0,0066
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)																				
Trikloreten (TRI)																				
Triklosan																				
Tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP)																				
2,4,6 tri-tert-butylfenol (TTB-fenol)																				
<b>Sum</b>	<b>0,1128</b>																			<b>0,1128</b>

## 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. Alle tre installasjonene har to kompressortog. Det er gassturbiner som genererer majoriteten av energien som benyttes ved normal drift av prosess -og hjelpesystemene samt boring. SF plattformene har tent fakkell og de største gassratene til fakkell, ved stabil produksjon er gasstørkeanleggene samt produsert vann systemene. På SFB er en kjele i kontinuerlig drift for oppvarming av «heating medium». På SFA og SFC benyttes eksosvarmen fra turbinene mot «heating medium» systemet. Det er derfor kun behov for å benytte kjelene under bestemte tidsavgrensede operasjoner.

Gassinjeksjon ble stort sett stanset oktober 2009 og vanninjeksjonen på hovedfeltet ble stanset høsten 2008, men Statfjord C har noe injeksjon til satellittene. 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

Som et resultat av redusert injeksjon på feltet, ble utslippene til luft fra Statfjord redusert i årene frem mot 2009. Noe nedgang skyldes også endringer i krav til utslippsfaktorer. Lavere trykk i reservoaret medfører imidlertid mer bruk av løftegass i brønnene og oppstart av nedi-hulls løftepumper (ESP) for vann. Det er installert 5 stk ESP'er, og i 2017 vekslet det mellom 3 og 4 pumper i drift i normal drift. Statfjord C har i tillegg fått økt energiforbruk på grunn av vanninjeksjon til Vigdis feltet.

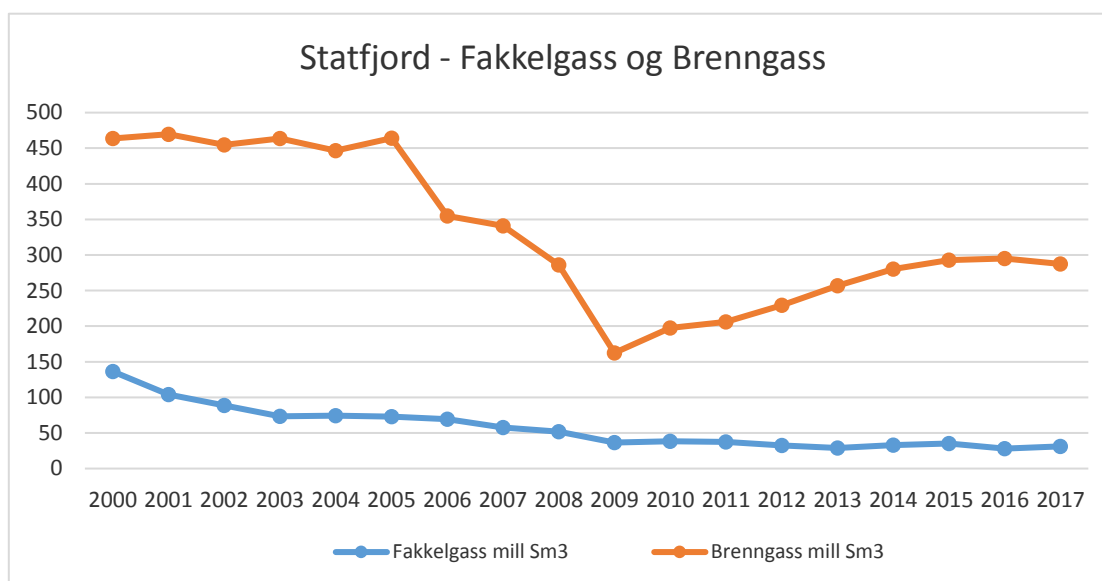
Statfjord har økt oppmerksomheten mot energioptimalisering og har årlig oppdatering av handlingsplanen med tiltak for å redusere utslipp til luft, og hver driftsenhet har egen drifts koordinator som koordinerer energiledelsesaktivitetene mot «sine» installasjoner. Viktigste energi tiltak i 2017 var ny linje for å kunne gjenvinne gass ved testing av gassløft -og ringromsventiler (ASV), som ble tatt i bruk på Statfjord A (SFA). Gevinst er beregnet til 134 000 Sm<sup>3</sup>/år, og estimert reduksjon av utslipp til luft er ca 400 tonn CO<sub>2</sub>/år. Det planlegges for flere aktiviteter for å redusere energiforbruket i 2018, og tiltaket med å starte opp et nytt system for å gjenvinne fakkellgass på Statfjord C (SFC) vil være det viktigste. Den estimerte reduksjonen av CO<sub>2</sub> til luft er 19 552 tonn/år.

Videre har høy regularitet på anleggene 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:

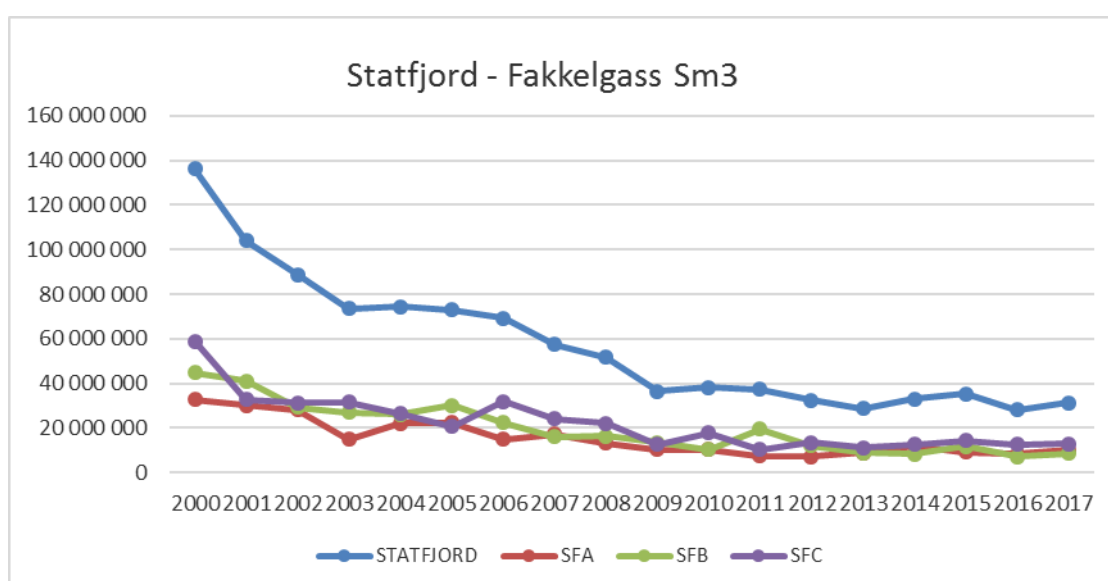
- Prosessoptimalisering
- Turbinoptimalisering / kraftproduksjon
- Fakkellreduksjon

Statoil har kjøpt klimavoter for sine utslipp i 2017. Det endelige utslippsvolumet blir fastsatt gjennom Miljødirektoratets aksept av Statoils årlige utslipp.

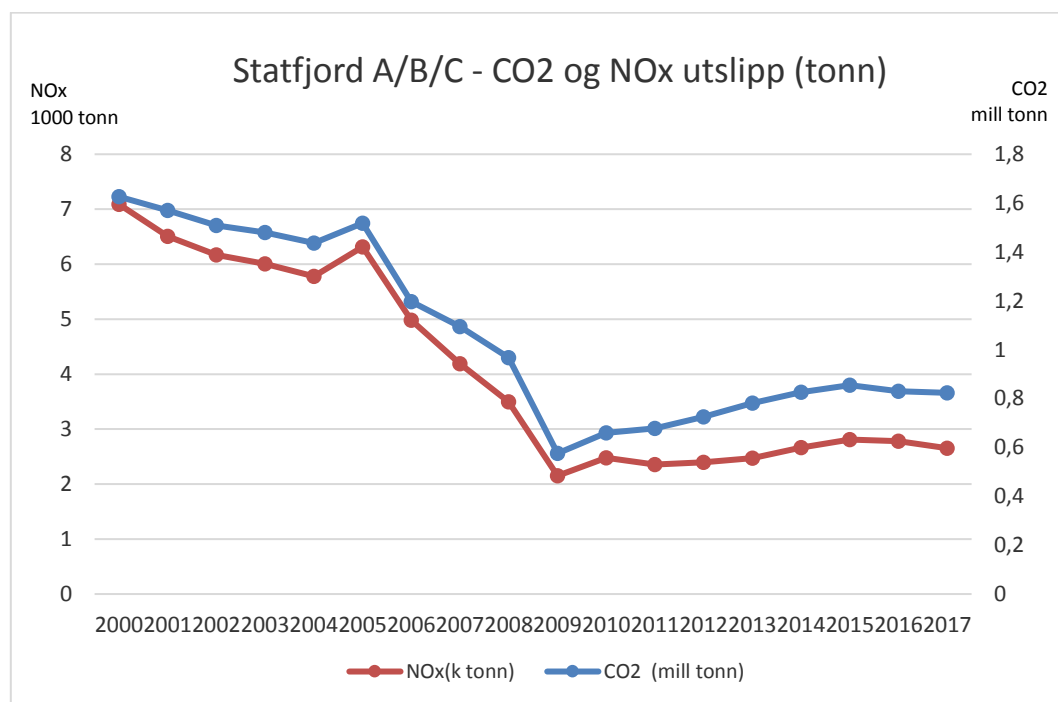
Historiske fakkel og brenngassmengder og utviklingen til og med rapporteringsåret er gitt i Figur 7.1 og 7.2, og utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> er vist i Figur 7.3.



**Figur 7.1 – Utvikling av fakkel- og brenngass fra Statfjordfeltet**



**Figur 7.1 – Utvikling av fakkelgass totalt fra Statfjordfeltet og fordeling pr innretning**



**Figur 7.3 – Utvikling av CO2 og NOx 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 og 7.2 viser utvikling av fakkell- og brenngass og figur 7.2 viser en historisk utvikling av utslipp til luft av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> 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.

Refererer også til 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 på vent fakkell og pilotgass samt dieselforbruk til enkelte andre formål 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 CO<sub>2</sub>-avgiftsrapporten til OD og Årsrapporten til Miljødirektoratet for 2017 i likhet med kvoterapporten.

<b>Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger</b>											
<b>Kilde</b>	<b>Mengde flytende brennstoff [tonn]</b>	<b>Mengde brenngass [Sm<sup>3</sup>]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [tonn]</b>	<b>NO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>nmVOC [tonn]</b>	<b>CH<sub>4</sub> [tonn]</b>	<b>SO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>PCB [kg]</b>	<b>PAH [kg]</b>	<b>Diok-siner [kg]</b>	<b>Fallout olje ved brønntest [tonn]</b>
Fakkell		31 359 592	93 868	43,90	1,88	7,53	0,18				
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)	3 996	275 456 379	697 278	2 539,28	66,23	250,67	5,57				
Turbiner (WLE)											
Motorer	1 026		3 251	51,65	5,13		1,03				
Fyrte kjeler		12 010 662	29 548	20,42	2,64	10,93	0,07				
Brønntest											
Brønnoopprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
<b>Sum alle kilder</b>	<b>5 022</b>	<b>318 826 633</b>	<b>823 945</b>	<b>2 655,26</b>	<b>75,88</b>	<b>269,12</b>	<b>6,84</b>				

Brenngassforbruk til turbindrifft styres i hovedsak av mengde gass som produseres (gasskompresjon) samt aktiviteten og strømforbruk og utgjør ca 86 % av de totale brenngassmengdene fra feltet i 2017. 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 turbindrifft, mens forbruk av brenngass til fakkell vil kunne øke i oppstartsperiode etter revisjonsstans. Statfjord A hadde revisjonsstans i fra medio august til og med september 2017. Både forbruk av brenselgass til turbin og kjeler gikk noe ned i 2017 ift 2016. Etter vedlikehold på Statfjord C i 2014, fikk man startet opp M17 turbin med waste heat recovery og kjelen ble stengt ned (tas litt i bruk innimellom).

Faklingsrate henger nøye sammen med antall uplanlagte prosess nedstenginger. Sammen med en lang revisjonsstans på Statfjord A var det flere dager med forhøyet avbrenning av gass i forbindelse med oppstart etter utbedringer av anlegg. Det ble også gjennomført ESD-test (Emergency Shut Down test) i perioden. Produksjonstripper på Snorre A har også medført ekstra fakling på Statfjord A. På Statfjord B og C har hendelser som har gitt økt fakling generelt vært nedstenging av hele eller deler av anlegget som følge av feil på tekniske system. Mengde fakkellgass fra feltet utgjorde nærmere 10 % av de totale brenngassmengdene i 2017 og økte rundt 11 % fra 2016 (i 2016 ble den redusert med 20 % fra 2015).

Utslippene av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> for 2017 gikk noe ned, hovedsakelig som følge av nedgang i brenngassforbruk ift 2016 (fra 283 mill m<sup>3</sup> i 2016 til 275 i 2017).

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

Fra og med juni 2011 gikk Stafjordfeltet over til å estimere NO<sub>x</sub> utslipp fra gassturbiner ved å benytte NO<sub>x</sub>Tool (PEMS) i stedet for faktormetoden. NO<sub>x</sub>-tool estimerer utslippene basert på normalt registrerte turbinparametre og lokalt atmosfæriske forhold. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO<sub>x</sub>-tool benyttes faktormetoden for å estimere NO<sub>x</sub> utslippene. NO<sub>x</sub>-tool gir mer korrekte utslippsestimater enn faktormetoden, og usikkerheten i NO<sub>x</sub> utslipp beregnet med NO<sub>x</sub>-tool er beregnet til maksimalt 15 %.

For 2017 har PEMS vært benyttet for beregning fra konvensjonelle gassturbiner. Ved utfall av systemet enkelte dager (over 95 %) skal det benyttes faktor på 16 g/Sm<sup>3</sup> for beregning av NO<sub>x</sub>, men det har det ikke vært behov for i rapporteringsåret.

Tabellene nedenfor viser oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra Stafjordfeltet. For CO<sub>2</sub>-utslipp og beregning av usikkerhet av utslipp fra forbrenningsprosesser, vises det til rapport av kvotepliktige utslipp, med frist 31. mars 2017.

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

Kilde	CO <sub>2</sub> utslippsfaktor tonn/Sm <sup>3</sup>	*NO <sub>x</sub> utslippsfaktor tonn/Sm <sup>3</sup>	nmVOC utslippsfaktor tonn/Sm <sup>3</sup>	CH <sub>4</sub> utslippsfaktor tonn/Sm <sup>3</sup>	**SO <sub>x</sub> utslippsfaktor tonn/Sm <sup>3</sup>
Brenngass Stafjord A - (Turbin)	0,002629	NO <sub>x</sub> -tool 9,0942E-06	0,00000024	0,00000091	5,211E-09
Brenngass Stafjord B - (Turbin)	0,002418	NO <sub>x</sub> -tool 9,1969E-06	0,00000024	0,00000091	6,210E-09
Brenngass Stafjord C - (Turbin)	0,002465	NO <sub>x</sub> -tool 8,7483E-06	0,00000024	0,00000091	5,562E-09
Brenngass Stafjord A - (Kjeler)	0,002628	0,0000017	0,00000022	0,00000091	5,211E-09
Brenngass Stafjord B - (Kjeler)	0,002418	0,0000017	0,00000022	0,00000091	6,210E-09
Brenngass Stafjord C - (Kjeler)	0,002478	0,0000017	0,00000022	0,00000091	5,562E-09
Fakkelgass, Stafjord A	0,003342	0,0000014	0,00000006	0,00000024	5,211E-09
Fakkelgass, Stafjord B	0,002730	0,0000014	0,00000006	0,00000024	6,210E-09
Fakkelgass, Stafjord C	0,002892	0,0000014	0,00000006	0,00000024	5,562E-09
Pilotgass Stafjord B	0,002660				
Pilotgass Stafjord C	0,002711	0,0000014	0,00000006	0,00000024	5,562E-09

\*Utslipp av mengde NO<sub>x</sub> fra gassturbiner simuleres ved hjelp av PEMS (NO<sub>x</sub>-tool) når turbinen brenner gass. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO<sub>x</sub>-tool benyttes faktor fra Norsk olje og gass.

\*\* SO<sub>x</sub> utslippsfaktor for brenngass og fakkel beregnes ved hjelp av H<sub>2</sub>S-innhold i gassen og omregningsfaktor:  
 SO<sub>x</sub>-faktor [tonn SO<sub>x</sub>/Sm<sup>3</sup> brenngass] = 2,7 x 10<sup>-9</sup> [tonn/Sm<sup>3</sup>] x H<sub>2</sub>S i gass [ppm].

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

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

\* SO<sub>x</sub> utslippsfaktor for diesel beregnes ved hjelp av svovelinnhold [vekt %] som angitt fra leverandør og molmasse SO<sub>2</sub>/molmasse S i brenselet (1,99782): SO<sub>x</sub>-faktor [tonn SO<sub>x</sub>/tonn brensel] = 1,99782 [tonn/tonn] x mengde S i brensel [%].

### 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 CH<sub>4</sub>/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 <sup>3</sup> ]	Utslipps-faktor CH <sub>4</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	Utslipps-faktor nmVOC [kg/Sm <sup>3</sup> ]	Utslipp CH <sub>4</sub> [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]	Teoretisk utslipps-faktor uten tiltak [kg/Sm <sup>3</sup> ]	Teoretisk nmVOC utslipp uten gj.vinnings-tiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslippsred. uten gjennvinnings-tiltak [%]
Lasting	7 330 100	0,07	0,76	527,77	5 593,60	1,63	11 968,59	53,26
Lagring								
<b>Sum</b>				<b>527,77</b>	<b>5 593,60</b>			

Utslippene av CH<sub>4</sub> 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 direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold Vedlegg B til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Det er tatt utgangspunkt i kartlegging av utslippskilder gjennomført i 2015 som en del av prosjektet «Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel» i regi av Miljødirektoratet. Statoil rapporterte for første gang med ny metodikk i 2016, og ser derfor på dette året som ny baseline for rapportering av direkte utslipp av metan og nmVOC. Med nytt format for innrapportering i 2017, samt korleksjon etter erfaring fra 2016 vil det kunne være noen endringer i beregning av utslipp fra 2016 til 2017.

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

Tabell 7.5: Direkte utslipp av metan og nmVOC		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
STATFJORD A	105,75	41,51
STATFJORD B	16,60	15,05
STATFJORD C	50,05	44,34
<b>SUM</b>	<b>172,40</b>	<b>100,90</b>

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 og 2017 i forhold til 2015 med annen metode for rapportering. Statfjord A reduserte utslippene av metan i 2017 i forhold til 2016, mens Statfjord C fikk økte utslipp av nmVOC.

Diffuse utslipp til luft fra boring og brønn for 2017 er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift. I 2017 er det rapportert ferdigstillelse av totalt 11 brønner for Statfjord A, B og C. Det har blitt komplettert en brønn på Statfjord satellitter – dette gjelder brønn 33/9-N-2 AH på Sygna.



## 8 Utviklede 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 utviklede 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 utviklede utslipp i 2017 for Statfjordfeltet. I tabellene 8.1a, 8.2a og tabell 8.4a fremgår følgende informasjon om utslippene:

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

Utviklede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under avsnitt 8.2, iht endrede regelverk gjeldende fra og med 1.1.2014. Tabell 8.3 viser utslippene fra kjemikalier fordelt etter miljøegenskaper på stoffnivå. Avsnitt 8.4 gir oversikt over utviklede utslipp til luft.

### 8.1 Utviklede utslipp av olje

Tabell 8.1 gir en oversikt over utviklede utslipp av olje fra Statfjordfeltet i 2017. Det har vært 5 tilfeller med utviklede oljeutslipp i 2017. Tabell 8.1a gir en beskrivelse av hendelsene gitt i foregående tabell.

Tabell 8.1: Oversikt over utviklede 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
Diesel	1			1	0,0050			0,0050
Råolje	2	1		3	0,0122	0,5800		0,5922
Spillolje	1			1	0,0050			0,0050
<b>Sum</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>5</b>	<b>0,0222</b>	<b>0,5800</b>		<b>0,6022</b>

**Tabell 8.1a – Beskrivelse av utilsiktet utslipp av olje**

Dato og Synergi nr.	Plattform/ Innretn.	Årsak	Kategori	Volum (m3)	Tiltak Ofte finnes flere tiltak som ikke er nevnt her
17.08.2017 1515431	SFA	Lekkasje i drenerør for closed drain ga utslipp med tilsøling av Normand Ocean og utslipp til sjø som konsekvens. Hendelsen skyldtes korrosjonsutvikling på drenerør under kjellerdekk.	Spillolje	0,005	Utarbeidet notifikasjon og arbeidsordre (AO: 24174838) for permanent utbedring/utskifting av closed drain rør med lekkasje.
25.08.2017 1515987	SFA	Utslipp av olje ifm klargjøring for rørbytte ut av CD4002. Fallsone rundt avdrag i tanken var ikke tilstrekkelig rensert før utslipp til sjø.	Råolje	0,0072	Hendelsen ble gjennomgått i arbeidslaget sammen med HVO, sikkerhetsleder, HMS coordinator og DV leder – for læring og å unngå gjentakelse.
15.09.2017 1518136	SFA	Diesel lekkasje i todo kopling på diesel slange ifm bunkring fra fartøy.	Diesel	0,005	Lekkasjen ble raskt oppdaget og stanset, og todo kopling ble skiftet etter lekkasje.
22.10.2017 1521542	SFA	Utslipp av oljeholdig vann til sjø. Under demontering av utstyr etter rørnormalkalibrering ble overflødig olje presset tilbake mot CD2 med N2. Deretter ble testutstyret spylt med vann og drenert ned deksdrain på UM3Topp. Det viste seg at denne drainen ikke gikk mot open drainsystem slik operatøren antok, men direkte til sjø via vannlås.	Råolje	0,005	Spylig ble stoppet øyeblikkelig når det ble observert spor av olje på sjø. Gjennomgang av hendelse på prosessmøte i drift på alle skift.
26.12.2017 N/A	SFC	Sjøvannslange tilkoblet oljeeksportsystemet løsnet i presshylse og førte til lekkasje av stabilisert crudeolje over prosessutstyr og struktur.	Råolje	0,58	Hendelsen ble gransket, og det ble satt av tid til at alle skift i driftsavdelling for å gå gjennom og diskutere aktivitetsnivå på byttedag. Det ble heller ikke benyttet tilbakeslagsventil mellom HC og vannsystem. Håndtering av AT, bemanning og hvordan vi håndterer overlevering av områder som skal passes på midlertidig.

## 8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier og borevæsker

Tabell 8.2 gir en oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier og borevæsker på Statfjordfeltet i 2017, mens Tabell 8.2a gir en kort beskrivelse av hendelsene samt iverksatte tiltak. I 2017 har det vært totalt 9 utslipp av kjemikalier fra Statfjordfeltet. Hydraulikkoljer inngår 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	6	2	9	0,0200	2,5000	11,7000	14,2200
<b>Sum</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>0,0200</b>	<b>2,5000</b>	<b>11,7000</b>	<b>14,2200</b>

**Tabell 8.2a – Beskrivelse av utviklet utslipp av kjemikalier**

Dato og Synergi nr.	Plattform/ Innretn.	Årsak	Kategori	Volum (m3)	Tiltak Ofte finnes flere tiltak som ikke er nevnt her
14.04.2017 150440	SFA	Uhellsutslipp av tørrsement forbindelse med en sementjobb. Det gikk totalt 10 tonn med tørrstoff til sjø. Hendelsen fant sted i forbindelse med overføring av sement fra silo til surge/dagtank.	Kjemikalier – sement (tørrstoff)	10 tonn 6,7m3	-Autofyll ble slått av og stengt manuelt -Boresjef og boreleder ble varslet umiddelbart -Demonterte og sjekket ventil mellom dagtank og bulk tank -Gjennomgang med lag som utførte jobben -Ta opp på sikkerhetsmøte for alle skift Etablere/verifisere vedlikehold på vektcelle, butterfly ventil og automatikken som styrer påfylling og etterfylling av surge tank (inkludere i vedlikeholdsprogram) -Oppdatere Compass prosedyrer for sementering med å opprette falkøye som observerer sement vent line under sement jobber. -Oppdatere Halliburton sementeringsprosedyrer for SFA med sjekk av volum i surge tank som skal sjekkes

Dato og Synergi nr.	Plattform/ Innretn.	Årsak	Kategori	Volum (m3)	Tiltak Ofte finnes flere tiltak som ikke er nevnt her
					underveis under sement jobber.
15.06.2017 1510096	SFB	I forbindelse med runde ble det observert lekkasje i flens/plugg på nivåglass på RF1 skumtank i C14.	RF1	0,5	Nivåglass ble stengt inn så snart lekkasjen ble observert. Utarbeidet notifikasjon på utbedring av lekkasje og visual sjekk av tilstand på annet utstyr som er tilknyttet tank. Informasjon sendt til D&V ledere SFA og SFC for erfaringsoverføring.
06.07.2017 1512421	SFC	RF1 lekkasje fra DAHR-stasjon FX5087 etter vedlikehold. Spak på ventil er dårlig, og ble ikke satt i korrekt stengt posisjon.	RF1	0,2	Laget notifikasjon for utbedring av ventil. Understreket viktigheten av visuell kontroll etter arbeid på brann/slukkesystemer med RF1 brannskum. Gjennomgang av hendelse på HMS møter på alle skift PV. Og alle involverte ble informert om saken.
10.07.2017 1512626	SFC	Uhellsutslipp av sjøvann med rester av baseolje og partikler (overflow on slops chute from MPA to burner tank). Estimert 200-300 liter til sjøvann med baseolje til sjø. 20 liter baseolje sluppet ut.	Base-olje	0,02	Stoppet pumping/vasking av brønn Vasket søl på dekk og samlet opp Oppdaterte operasjonsprosedyrer
21.07.2017 1513413	SFC	Lekkasje av RF1 (RE-HEALING) til sjø. Brudd på slange ved kobling mot trommel. RF1 lekkasjen rant fra DAHR skap til sjø. Bakenforliggende årsak til at lekkasjen vedvarte er at avstengningsventil til DAHR stasjon hadde intern lekkasje. Hadde denne ventilen vært tett ville det vært minimalt med lekkasje fra slangen.	RF1	0,05	Hendelsen ble gransket. Skadet slange ble kappet og montert igjen på slangetrommel. Arbeidsordre på skifte av ventil var utarbeidet før hendelse, men ville fremskyndes. Et annet tiltak som meldte seg ifmr hendelse var å få oppdatert utility flow diagram for brannvannssystemet.

Dato og Synergi nr.	Plattform/ Innretn.	Årsak	Kategori	Volum (m3)	Tiltak Ofte finnes flere tiltak som ikke er nevnt her
23.07.2017 1513507	SFC	Ifm fjerning av korroderte kabelgater måtte tubingklammer kappes med baugfil for å frigjøres fra selve gaten, og det ble i den forbindelse kappet hull i selve tubingen, og hydraulikkveske strømmet ut.	Hydraway HWXA 32	0,05	Myndigheter ble varslet. Kontaktet områdeansvarlig umiddelbart og fikk stengt av hydraulikk. Notifikasjon opprettet på å utbedre skade. Informasjon om, og læring av hendelsen i egen avdeling.
28.11.2017 1525404	SFC	Ventil i Slangestasjon stod litt åpen, C17 nødutstyr/ livbåt s. Nivå- trend på AFFF-tank i C-14 viser at nivået begynte å gå ned ca. kl. 18 den 27.nov. Lekkasjen oppdaget ca.03.30 og ventilen ble stengt. Mesteparten rant ut på dekk og til sjø. Uviss årsak til hendelsen. Ventilen står utsatt til for å bli betjent ved uhell, da den er like i nærheten av utility stasjon.	RF1	0,7	Myndigheter ble varslet. Rester ble samlet opp og området rengjort. Besluttet å vurdere om det kan legges inn alarm på nivåendring på RF1 tank, som varsler SKR ved endring av nivå over en viss tid (M144996008/ PM06 24213383)
09.12.2017 1526761	SFC	Etter montering av rengjorte filter, ble dreneringsventil i filterhus til lagertank ikke stengt. Fylt opp med åpent innløp, og ikke sett at drainventil stod åpen, ca.16.30. Ble stående slik fram til områdetekniker natt oppdaget dette kl.21.50. Totalt er ca. 5 m3 gikk til åpen drain system.	SI-4133, avleirings- hemmer	5	Stengte ventil og stoppet lekkasjen. Spylte og ryddet området.
18.12.2017 1527723	SFC	Ved arbeid/vedlikehold på FS88 i M16M ble det ikke informert godt nok til boring om drain som ikke var intakt. Dette medførte at ved drenering av "completion fluid tank" CT-1817, så lot denne seg ikke gjennomføre. Dette medførte at væske som inneholder Brine utblandet med vann kom ut på værdekk	NaCl-Brine	1	Driftoperatør tok meg seg P&ID og gav en forklaring til boring umiddelbart etter hendelsen. D&V leder informerer om hendelse ombord for drift (alle skift). Påpeker viktighet av at når FS tas ut, må informasjon om hva som påvirkes bli gitt til de som kan ha bruk for denne informasjonen.

Tabell 8.3 nedenfor viser utslippene fordelt etter miljøegenskaper på stoffnivå. Utslipp av 0,0264 kg svart stoff gjelder HydraWay HVXA 32. Uhellsutslipp av RF1 utgjør 87% (0,119 kg) av utslippene av rødt stoff, mens tilnærmet 13 % gjelder HydraWay HVXA.

**Tabell 8.3 – Utviktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper**

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	4,0892
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	10,2588
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0		0,0012
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		0,0252
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	0,1288
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0070
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	3,3043
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	1,0645
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,0139
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
<b>SUM</b>			<b>18,8929</b>

### 8.3 Utviktede utslipp til luft

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

Det var ikke utviktede utslipp til luft på Statfjordfeltet i 2017.

## 9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2017 håndtert av avfallskontraktøren SAR. Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

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

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

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

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

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

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

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk 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 2017 - denne er sortert på EAL-kode og avfallsstoffnummer.

Totalt står avfall med EAL kode 165072, 165071 og 160708 for 1074,48 tonn, noe som tilsvarer 74 % av det farlige avfallet sendt til land fra Statfjord. Disse EAL-kodene omfatter bl.a kaks med oljebasert borevæske, oljebasert borevæske og oljeholdige emulsjoner fra boredekk og slovpvann fra rengjøring av tanker. Alle disse avfallsfraksjonene stammer fra borerelatert aktivitet.

Tabell 9.1: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallsstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	OILCONT SLUDGE HG 1-4,9 ppm	05 01 03	7022	0,15
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,07
Annet	Pressurized containers not	16 05 05	7261	0,66
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	6,20
Annet	Radioaktivt avfall, deponipliktig	16 07 08	3022-1	0,23
Annet	Radioaktivt avfall, ikke deponipliktig	16 07 08	3022-2	1,08
Annet	Uorganisk, kasserte fotokjemikalier	16 05 07	7220	2,10
Annet avfall	Asbestholdige isolasjonsmaterialer	17 06 01	7250	5,26
Annet avfall	Avfall med bromerte flammehemmere, som sellegummi, PE skummatter og isolasjonsplater av EPS	17 06 03	7155	0,18
Annet avfall	Avfall med ftalater, som mykgjørere i plast, PVC, tak- og gulvbelegg	17 02 04	7156	2,45
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	0,65
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	5,62
Annet avfall	Oksiderende stoffer (eks. hydrogenperoksid)	16 09 04	7122	0,01
Batterier	Blyakkumulatører, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	4,00
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,37
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,45
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	9,46
Borerelatert avfall	Baseolje	13 08 99	7142	0,15
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	818,91
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	150,66
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	32,20
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurenset med råolje/konden	13 08 02	7025	0,93
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som ikke er forurenset med råolje/k	16 50 73	7031	6,65
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	0,07
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk	16 05 07	7132	2,00
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	9,12
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,22
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	0,03
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	0,14



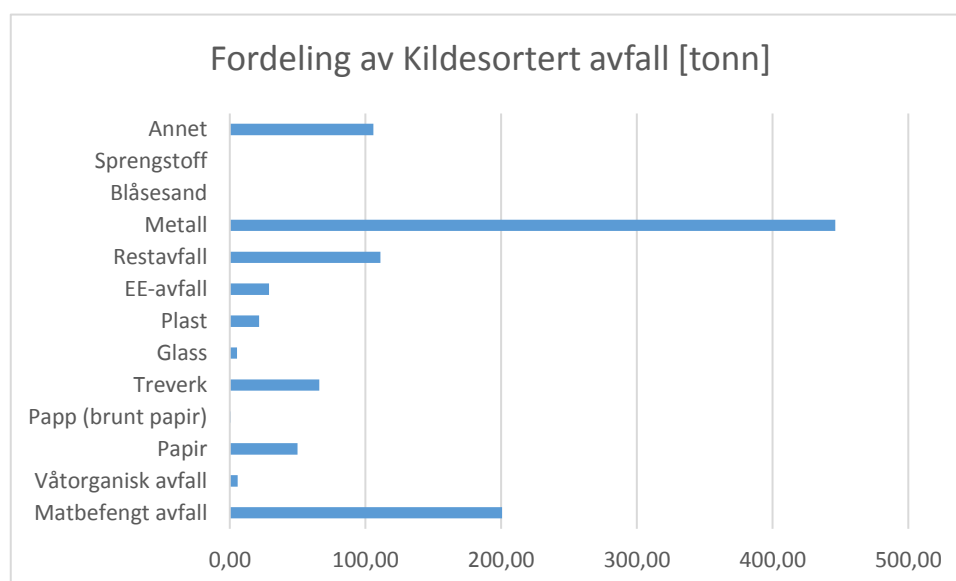
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	3,78
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	12,59
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	0,25
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	0,82
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1,47
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	38,83
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0,29
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,83
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	10,23
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	0,98
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	1,62
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	2,59
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	26,30
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	36,97
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	0,87
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	3,06
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	1,08
Prosessrelatert avfall	Kvikksølvholdig slam	13 05 02	7081	0,00
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset masse - avfall fra pigging	12 01 12	7025	3,65
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	6,57
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	36,78
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	87,81
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, <10 Bq/g	19 02 11	3091-2	0,30
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	19 02 11	3091-1	8,13
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	1,02
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	57,44
Tankvask-avfall	Avfall rengj. tanker som er forurenset med råolje/kondensat	16 07 08	7025	3,10
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	47,47
<b>Sum</b>				<b>1 454,79</b>

## 9.2 Kildesortert vanlig avfall

Mengde kildesortert avfall generert på Statfjordfeltet i 2017 er gitt i tabell 9.2, og med grafisk fremstilling i figur 9.

Total mengde kildesortert avfall i 2017 er redusert 241 tonn ift 2016. Mengde unntatt metall er redusert med over 30 % i forhold til fjoråret. Kildesortert metall er den enkelt-posten som skiller seg ut med 446 tonn, og utgjør nærmere 60 % av totalmengden kildesortert vanlig avfall på feltet i 2017.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	200,70
Våtorganisk avfall	5,81
Papir	50,00
Papp (brunt papir)	0,58
Treverk	65,93
Glass	5,27
Plast	21,62
EE-avfall	28,86
Restavfall	111,09
Metall	446,27
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	105,71
<b>Sum</b>	<b>1 041,83</b>



**Figur 9 – Fordeling av kildesortert avfall på Statfjordfeltet i 2017**

## 10 Vedlegg

**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	369 522,67	0,00	369 522,67	8,26	3,05
Februar	308 190,98	0,00	308 190,98	7,83	2,41
Mars	456 380,57	0,00	456 380,57	10,24	4,67
April	391 238,89	0,00	391 238,89	9,25	3,62
Mai	355 573,45	0,00	355 573,45	12,55	4,46
Juni	446 828,53	0,00	446 828,53	9,20	4,11
Juli	473 421,84	0,00	473 421,84	8,87	4,20
August	190 357,11	0,00	190 357,11	12,08	2,30
Oktober	317 555,11	0,00	317 555,11	12,78	4,06
November	328 227,08	0,00	328 227,08	8,25	2,71
Desember	242 987,44	0,00	242 987,44	8,27	2,01
<b>Sum</b>	<b>3 880 283,67</b>	<b>0,00</b>	<b>3 880 283,67</b>	<b>9,69</b>	<b>37,61</b>

**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	492 771,00	0,00	492 771,00	1,08	0,53
Februar	349 953,00	0,00	349 953,00	1,10	0,38
Mars	533 740,00	0,00	533 740,00	1,10	0,59
April	492 892,00	0,00	492 892,00	1,11	0,55
Mai	534 310,00	0,00	534 310,00	1,08	0,58
Juni	503 362,00	0,00	503 362,00	1,12	0,56
Juli	521 700,00	0,00	521 700,00	1,21	0,63
August	284 921,00	0,00	284 921,00	1,26	0,36
September	18 000,00	0,00	18 000,00	1,00	0,02
Oktober	519 990,00	0,00	519 990,00	1,11	0,58
November	493 539,00	0,00	493 539,00	1,11	0,55
Desember	385 801,00	0,00	385 801,00	0,99	0,38
<b>Sum</b>	<b>5 130 979,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5 130 979,00</b>	<b>1,11</b>	<b>5,71</b>

**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	720 075,75	0,00	720 075,75	10,70	7,70
Februar	671 910,88	0,00	671 910,88	14,17	9,52
Mars	716 852,49	0,00	716 852,49	12,48	8,95
April	716 363,82	0,00	716 363,82	11,21	8,03
Mai	718 925,14	0,00	718 925,14	11,37	8,17
Juni	705 325,54	0,00	705 325,54	11,86	8,37
Juli	665 181,82	0,00	665 181,82	13,37	8,89
August	671 087,98	0,00	671 087,98	15,36	10,31
September	704 794,27	0,00	704 794,27	15,43	10,87
Oktober	749 173,74	0,00	749 173,74	11,99	8,98
November	636 819,30	0,00	636 819,30	13,00	8,28

Desember	726 182,04	0,00	726 182,04	12,72	9,24
<b>Sum</b>	<b>8 402 692,77</b>	<b>0,00</b>	<b>8 402 692,77</b>	<b>12,77</b>	<b>107,31</b>

**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	294 724,00	0,00	294 724,00	1,70	0,50
Februar	269 792,00	0,00	269 792,00	0,97	0,26
Mars	269 329,00	0,00	269 329,00	1,35	0,36
April	250 205,00	0,00	250 205,00	0,94	0,23
Mai	283 602,00	0,00	283 602,00	0,98	0,28
Juni	260 878,00	0,00	260 878,00	0,97	0,25
Juli	250 103,00	0,00	250 103,00	0,97	0,24
August	259 717,00	0,00	259 717,00	1,00	0,26
September	226 727,00	0,00	226 727,00	0,94	0,21
Oktober	309 770,60	0,00	309 770,60	0,96	0,30
November	298 700,80	0,00	298 700,80	0,98	0,29
Desember	299 789,10	0,00	299 789,10	0,98	0,29
<b>Sum</b>	<b>3 273 337,50</b>	<b>0,00</b>	<b>3 273 337,50</b>	<b>1,07</b>	<b>3,49</b>

**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	1 308 106,23	0,00	1 308 106,23	18,15	23,74
Februar	1 110 966,60	0,00	1 110 966,60	11,03	12,26
Mars	1 184 864,14	0,00	1 184 864,14	10,29	12,19
April	1 176 122,71	0,00	1 176 122,71	10,30	12,11
Mai	1 188 042,83	0,00	1 188 042,83	9,39	11,16
Juni	1 209 334,75	0,00	1 209 334,75	10,03	12,13
Juli	1 278 548,77	0,00	1 278 548,77	9,76	12,48
August	1 352 381,19	0,00	1 352 381,19	11,29	15,27
September	1 296 500,99	0,00	1 296 500,99	9,29	12,04
Oktober	1 116 362,92	0,00	1 116 362,92	7,87	8,78
November	866 801,27	0,00	866 801,27	8,72	7,55
Desember	1 077 522,80	0,00	1 077 522,80	8,77	9,45
<b>Sum</b>	<b>14 165 555,18</b>	<b>0,00</b>	<b>14 165 555,18</b>	<b>10,53</b>	<b>149,17</b>

**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	680 652,00	0,00	680 652,00	1,80	1,22
Februar	618 329,00	0,00	618 329,00	1,39	0,86
Mars	663 900,60	0,00	663 900,60	0,96	0,63
April	686 594,00	0,00	686 594,00	0,96	0,66
Mai	717 518,00	0,00	717 518,00	1,29	0,92
Juni	714 385,00	0,00	714 385,00	1,14	0,81
Juli	686 729,00	0,00	686 729,00	1,97	1,35
August	720 648,00	0,00	720 648,00	0,99	0,72
September	614 593,00	0,00	614 593,00	1,41	0,87
Oktober	684 893,00	0,00	684 893,00	1,12	0,77
November	657 305,00	0,00	657 305,00	1,28	0,84
Desember	729 299,00	0,00	729 299,00	1,37	1,00
<b>Sum</b>	<b>8 174 845,60</b>	<b>0,00</b>	<b>8 174 845,60</b>	<b>1,30</b>	<b>10,66</b>

**Tabell 10.1g: STATFJORD A / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.**

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,4800
Februar		0,3300
Mars		0,3240
April		0,1500
Mai		0,4620
Juni		0,3240
Juli		0,4890
August		0,1470
September		0,0000
Oktober		0,0220
November		0,1450
Desember		0,1470
<b>Sum</b>		<b>3,0200</b>

**Tabell 10.1h: STATFJORD B / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.**

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		0,3320
Februar		0,3700
Mars		0,1910
April		0,3810
Mai		0,2740
Juni		0,2580
Juli		0,2940
August		0,3590
September		0,3210
Oktober		0,0490
November		0,0000
Desember		0,0000
<b>Sum</b>		<b>2,8290</b>

**Tabell 10.1i: STATFJORD C / Jetting. Månedsoversikt av oljeinnhold.**

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar		1,5330
Februar		1,0580
Mars		1,6600
April		1,8390
Mai		0,7260
Juni		0,6530
Juli		0,7790
August		1,1490
September		1,1490
Oktober		1,7340
November		1,0540
Desember		1,4800
<b>Sum</b>		<b>14,8140</b>

**Tabell 10.2a-c: A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. STATFJORD A**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	21,35	0,00	21,35	Gul
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,07	0,07	0,00	Gul
KI-3095	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,24	0,14	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,13	0,13	0,00	Gul
ResFiks 200	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,17	0,02	0,00	Gul
SI-4142	Nei	03 - Avleiringshemmer	33,97	5,75	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,19	0,00	0,01	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,02	0,02	0,00	Grønn
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,36	0,16	0,00	Grønn
WT-1040	Nei	06 - Flokkulant	9,88	2,69	0,00	Gul
MEG	Nei	09 - Frostvæske	23,14	19,87	0,00	Grønn
Pelagic GZ Pilot Line Fluid	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,56	0,56	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	18,30	0,00	15,84	Grønn
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	687,19	0,00	591,85	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	77,87	0,00	66,85	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,70	0,00	1,70	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,70	0,00	0,70	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	102,79	31,75	31,25	Grønn
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,70	0,02	0,06	Gul
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,96	0,00	0,96	Grønn
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	8,60	0,00	7,40	Rød
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,55	0,00	3,45	Grønn
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	9,54	0,00	8,28	Gul
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,30	0,00	0,30	Grønn
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	16,56	0,00	14,24	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	2,49	0,00	2,42	Rød
Bestolife "3010" ULTRA	Nei	23 - Gjengefett	0,27	0,03	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT $\frac{1}{2}$ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,06	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,00	0,00	0,00	Gul

G-SEAL	Nei	24 - Smøremidler	0,96	0,00	0,96	Grønn
G-Seal / G-Seal Fine	Nei	24 - Smøremidler	0,75	0,00	0,75	Grønn
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	0,47	0,47	0,00	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,15	0,07	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	146,20	12,30	4,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,91	0,00	0,08	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,76	0,00	0,06	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,97	0,00	0,12	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,13	0,00	0,07	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,15	0,00	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,26	0,00	0,00	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,42	0,00	0,08	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,48	0,00	0,13	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	62,84	0,00	61,07	Grønn
CC-5105	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,96	2,96	0,00	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,00	0,00	3,00	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	465,23	0,00	407,20	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	22,01	0,00	21,39	Gul
Safe-Scav HS	Nei	33 - H2S-fjerner	0,45	0,00	0,45	Gul
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	66,35	0,00	0,00	Svart
VK (All Grades)	Nei	37 - Andre	0,64	0,00	0,64	Grønn
SD-4206	Nei	38 - Avleiringsoppløser	18,23	18,23	0,00	Gul
SD-4820	Nei	38 - Avleiringsoppløser	24,65	24,65	0,00	Grønn
<b>Sum</b>			<b>1 847,61</b>	<b>119,87</b>	<b>266,63</b>	<b>1</b>



**STATFJORD B**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,96	0,32	0,54	Gul
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,02	0,00	0,02	Gul
FDP-S692-03	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,42	0,42	0,00	Gul
KI-3095	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,20	0,12	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,76	1,12	0,63	Gul
ResFiks 200	Nei	03 - Avleiringshemmer	1,05	0,16	0,00	Gul
SI-4142	Nei	03 - Avleiringshemmer	84,67	84,64	0,02	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,15	0,00	0,10	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,08	0,07	0,00	Grønn
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,53	0,53	0,00	Grønn
OR-13	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,19	0,19	0,00	Grønn
Safe-Scav CA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,03	0,00	0,03	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,05	0,00	0,00	Grønn
WT-1040	Nei	06 - Flokkulant	3,11	0,76	0,00	Gul
MEG	Nei	09 - Frostvæske	70,57	35,65	0,50	Grønn
Pelagic GZ Pilot Line Fluid	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	5,60	5,60	0,00	Grønn
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,50	0,00	0,50	Grønn
K-35	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,10	0,10	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	49,08	0,00	34,98	Grønn
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 221,16	0,00	854,52	Grønn
Barite/Barite Fine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	118,12	0,00	78,51	Grønn
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	66,09	0,00	47,66	Grønn
Cement Class G	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	54,50	0,30	0,00	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	23,00	0,00	0,00	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,50	0,00	0,50	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,85	0,85	0,00	Grønn
SODIUM CHLORIDE BRINE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	25,96	14,16	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	6,55	6,40	0,10	Grønn
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	9,52	0,09	2,70	Gul
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	26,42	0,00	19,08	Rød
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	17,47	0,00	1,77	Grønn

Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	28,42	0,00	20,61	Gul
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,40	0,00	1,15	Grønn
BaraDemul W-461	Nei	20 - Tensider	0,04	0,04	0,00	Gul
Safe-Scav NA	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,26	0,00	0,26	Grønn
ONE-MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	16,65	0,00	13,38	Gul
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	31,70	0,00	21,57	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	2,16	0,00	2,16	Rød
Bestolife "3010" ULTRA	Nei	23 - Gjengefett	1,12	0,10	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHT $\zeta$ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,18	0,00	0,00	Gul
G-SEAL	Nei	24 - Smøremidler	19,00	0,00	0,00	Grønn
G-Seal / G-Seal Fine	Nei	24 - Smøremidler	20,08	0,00	0,00	Grønn
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	5,70	1,18	4,47	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,89	0,45	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	288,60	4,00	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,31	0,07	1,67	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,32	0,05	1,89	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,48	0,03	1,10	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,24	0,26	1,32	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,33	0,01	0,51	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,82	0,01	0,37	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,05	0,00	0,47	Gul
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,67	0,00	1,06	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,29	0,00	2,72	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	47,53	0,00	47,53	Grønn
Safe-Surf Y	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	10,52	0,00	7,65	Gul
Sand 20/40	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	1,98	0,00	0,00	Grønn
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensedidler	0,35	0,35	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske-og rensedidler	18,00	0,00	15,00	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske-og rensedidler	8,76	0,00	8,76	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	1 039,84	0,00	746,25	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	27,64	0,00	27,64	Gul
HR-2709	Nei	33 - H2S-fjerner	1,10	1,10	0,00	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H2S-fjerner	0,87	0,35	0,48	Gul
Safe-Scav NA	Nei	33 - H2S-fjerner	0,28	0,05	0,15	Grønn
ACETIC ACID	Nei	37 - Andre	4,45	4,45	0,00	Grønn
DCA-18001	Nei	37 - Andre	0,10	0,10	0,00	Grønn
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	1,67	1,67	0,00	Grønn
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	463,84	0,00	0,00	Svart
Sugar	Nei	37 - Andre	0,60	0,00	0,60	Grønn
BaSOL 2020	Nei	38 - Avleiringsoppløser	37,53	37,53	0,00	Gul

Formic acid (85%)	Nei	38 - Avleiringsoppløser	2,23	2,23	0,00	Grønn
ResFiks Acid	Nei	38 - Avleiringsoppløser	35,00	33,95	0,00	Gul
SD-4820	Nei	38 - Avleiringsoppløser	22,03	22,03	0,00	Grønn
<b>Sum</b>			<b>3 962,20</b>	<b>261,47</b>	<b>1 970,90</b>	

**STATFJORD C**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,91	0,25	0,46	Gul
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,23	0,00	0,23	Gul
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,00	0,03	0,00	Gul
KI-3095	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,31	0,18	0,00	Gul
Oxygen	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,06	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,87	0,42	0,96	Gul
ResFiks 200	Nei	03 - Avleiringshemmer	1,61	0,17	0,00	Gul
SI-4142	Nei	03 - Avleiringshemmer	114,42	93,43	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,33	0,00	0,05	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,28	0,00	0,28	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,45	0,23	0,14	Grønn
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,55	1,53	0,00	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,08	0,00	0,08	Grønn
WT-1040	Nei	06 - Flokkulant	6,90	1,70	0,51	Gul
MEG	Nei	09 - Frostvæske	75,65	51,36	6,88	Grønn
Pelagic GZ Pilot Line Fluid	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,12	1,12	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	22,39	0,00	18,31	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,22	0,00	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,15	0,00	0,15	Grønn
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	605,91	0,00	518,00	Grønn
Barite/Barite Fine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	205,00	0,00	205,00	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	30,87	0,00	26,73	Grønn
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	23,78	0,00	19,08	Grønn

Cement Class G	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	33,01	0,80	0,00	Grønn
Ocma Bentonite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	5,18	0,00	5,18	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	17,18	0,00	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,17	0,00	0,17	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,42	0,00	1,42	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	45,47	45,47	0,00	Grønn
SODIUM CHLORIDE BRINE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	11,80	11,80	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	29,32	50,25	0,06	Grønn
Carbolite G2,all sizes	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	67,59	1,60	0,00	Rød
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	6,14	0,03	1,54	Gul
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,66	0,00	0,55	Grønn
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	11,77	0,00	9,71	Rød
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	15,25	0,00	2,25	Grønn
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	15,36	0,00	12,64	Gul
Bentone 38	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,13	0,00	0,07	Rød
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,56	0,00	0,52	Grønn
Rheochek	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,25	0,00	0,25	Grønn

Versatrol	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,08	0,00	0,00	Rød
Ammonium Bisulphite	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,10	0,00	0,10	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,16	0,00	0,16	Grønn
ONE-MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	11,05	0,00	8,76	Gul
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	12,20	0,00	10,12	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	2,52	0,00	2,52	Rød
Bestolife "3010" ULTRA	Nei	23 - Gjengefett	0,39	0,04	0,00	Gul
JET-LUBE® HPHTċ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,11	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,01	0,00	0,00	Gul
G-SEAL	Nei	24 - Smøremidler	11,67	0,00	1,01	Grønn
G-Seal / G-Seal Fine	Nei	24 - Smøremidler	23,51	0,00	0,14	Grønn
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	4,18	1,23	2,91	Gul
Ultralube II (e)	Nei	24 - Smøremidler	0,04	0,00	0,00	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,75	0,37	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	284,00	2,90	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	9,13	0,04	2,18	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	8,16	0,03	1,76	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,53	0,02	0,54	Gul
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,81	0,01	1,07	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,28	0,00	1,48	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,80	0,00	0,31	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,92	0,00	0,46	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,95	0,00	1,92	Gul

Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	7,54	0,00	3,73	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	60,41	0,00	60,41	Grønn
Safe-Surf Y	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	4,22	0,00	4,22	Gul
CC-5105	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,96	2,96	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,63	1,63	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	12,31	0,00	12,31	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,06	0,00	0,06	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	505,73	0,00	418,06	Gul
EDC 99 DW	Nei	29 - Oljebasert basevæske	21,71	0,00	21,71	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H2S-fjerner	0,16	0,11	0,05	Gul
Duo-Vis Plus NS	Nei	37 - Andre	1,38	0,00	1,38	Grønn
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	9,25	9,25	0,00	Grønn
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	77,81	0,00	0,00	Svart
Sugar	Nei	37 - Andre	0,50	0,00	0,50	Grønn
VK (All Grades)	Nei	37 - Andre	0,74	0,00	0,62	Grønn
BaSOL 2020	Nei	38 - Avleiringsoppløser	53,17	53,17	0,00	Gul
ResFiks Acid	Nei	38 - Avleiringsoppløser	35,00	33,95	0,00	Gul
SD-4820	Nei	38 - Avleiringsoppløser	31,48	31,48	0,00	Grønn
<b>Sum</b>			<b>2 564,38</b>	<b>397,83</b>	<b>1 389,70</b>	

**Tabell 10.2d-F: B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe. STATFJORD A**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3699	Nei	02 - Korrosjonshemmer	144,08	96,71	0,00	Gul
SI-4584	Nei	03 - Avleiringshemmer	217,70	217,69	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	32,29	9,69	0,00	Rød
EB-8197	Nei	15 - Emulsjonsbryter	7,84	1,40	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>401,90</b>	<b>325,48</b>	<b>0,00</b>	

**STATFJORD B**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3699	Nei	02 - Korrosjonshemmer	123,30	104,38	0,00	Gul
SD-4098	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,00	0,00	0,00	Gul
SI-4584	Nei	03 - Avleiringshemmer	448,93	448,93	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	59,46	17,84	0,00	Rød
EB-8197	Nei	15 - Emulsjonsbryter	12,36	6,88	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>644,05</b>	<b>578,02</b>	<b>0,00</b>	

**STATFJORD C**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3793	Nei	02 - Korrosjonshemmer	506,69	437,47	0,00	Gul
SI-4133	Nei	03 - Avleiringshemmer	1 110,01	1 109,95	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	146,89	44,07	0,00	Rød
EB-8075	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,29	0,14	0,00	Rød
EB-8197	Nei	15 - Emulsjonsbryter	25,96	12,64	0,00	Gul
EB-8399	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,17	0,09	0,00	Rød
<b>Sum</b>			<b>1 790,01</b>	<b>1 604,36</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 10.2g: STATFJORD C / C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-544 C	Nei	01 - Biosid	404,99	0,00	404,99	Gul
OR-13	Nei	05 - Oksygenfjerner	104,61	6,26	98,35	Grønn
<b>Sum</b>			<b>509,60</b>	<b>6,26</b>	<b>503,34</b>	

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

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori	
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier		135,99	108,79	0,00	Gul
HR-2737	Nei	33 - H2S-fjerner		260,72	194,24	0,00	Gul
<b>Sum</b>				<b>396,71</b>	<b>303,03</b>	<b>0,00</b>	

**STATFJORD B**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	99,09	79,28	0,00	Gul
HR-2709	Nei	33 - H2S-fjerner	1 096,03	805,69	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>1 195,13</b>	<b>884,97</b>	<b>0,00</b>	

**STATFJORD C**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	884,86	818,32	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	78,19	62,56	0,00	Gul
HR-2709	Nei	33 - H2S-fjerner	1 590,50	1 103,53	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>2 553,55</b>	<b>1 984,40</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 10.2k-m: F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**
**STATFJORD A**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	13,85	12,57	0,00	Gul
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	43,35	40,81	0,00	Grønn
Turbonycoil 600	Nei	24 - Smøremidler	3,74	0,00	0,00	Svart
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,08	0,08	0,00	Gul
Exiclean Alka Bio Premix	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	5,03	5,03	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,00	3,00	0,00	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,15	0,15	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,16	4,16	0,00	Gul
Arctic Foam 203 AFFF 3%	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	8,80	8,80	0,00	Svart
HydraWay HVXA 15	Nei	37 - Andre	3,48	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	5,15	0,00	0,00	Svart
<b>Sum</b>			<b>90,79</b>	<b>74,59</b>	<b>0,00</b>	

**STATFJORD B**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	31,86	31,86	0,00	Grønn
Shell Tellus S2 V 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,53	0,00	0,00	Svart
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,13	0,13	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	9,00	9,00	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	8,32	8,32	0,00	Gul
RF1	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	1,94	1,94	0,00	Rød
<b>Sum</b>			<b>55,78</b>	<b>51,24</b>	<b>0,00</b>	



**STATFJORD C**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
OCEANIC HW 443 v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	38,21	38,21	0,00	Rød
Shell Tellus S2 V 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,12	0,00	0,00	Svart
Shell Tellus S4 VX 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,77	0,00	0,00	Svart
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,27	0,27	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	7,00	7,00	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	14,56	10,40	0,00	Gul
RF1	Ja	28 - Brannslukke kjemikalier(AFFF)	1,52	1,52	0,00	Rød
<b>Sum</b>			<b>63,45</b>	<b>57,39</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 10.2n-O: H - Kjemikalier fra andre produksjonssteder. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.**
**STATFJORD A**
**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]	Miljødirektoratets kategori
KI-3138	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	21,88	0,00	Gul
KI-3343	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	18,59	0,00	Gul
HR-2737	Nei	33 - H2S-fjerner	0,00	206,64	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,00</b>	<b>247,11</b>	<b>0,00</b>	

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3343	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	18,59	0,00	Gul
HR-2737	Nei	33 - H2S-fjerner	0,00	206,64	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,00</b>	<b>225,23</b>	<b>0,00</b>	

**STATFJORD B**

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3804	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	5,53	0,00	Gul
Flexoil CW288	Nei	13 - Voksinhibitor	0,00	0,00	0,00	Gul
<b>Sum</b>			<b>0,00</b>	<b>5,53</b>	<b>0,00</b>	

**Tabell 10.3a:BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann  
 STATFJORD A**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	12,8333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	49 796,97
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,5350	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 075,95
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	8,9333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	34 663,87
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	2,7650	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	10 728,98

**STATFJORD B**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	14,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	117 637,70
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,4950	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 159,33
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	9,1333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	76 744,59
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	2,6067	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	21 903,02

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	7,2500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	34 433,12
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,4167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 978,92
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	5,3333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	25 330,11
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	1,8283	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8 683,48

**Tabell 10.3e-h: Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann  
 STATFJORD A**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,2000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 656,34
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,4350	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 687,92
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2117	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	821,33
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0568	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	220,53
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0081	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	31,49
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,80
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,39
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,46
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,20
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,2450	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 830,95

**STATFJORD B**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,4500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	12 183,90
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,4183	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3 515,13
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1983	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 666,53
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0503	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	422,94
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0120	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	100,55
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,33
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,10
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,21
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,21
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,6000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	13 444,31

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,6833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	15 850,53
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,5400	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5 084,73
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2583	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 432,51
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0642	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	604,20
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0084	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	78,94
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,04
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,71
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,08
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,92
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	2,1167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	19 930,87

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,7000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8 073,97
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,6900	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3 277,08
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2383	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 131,94
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0572	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	271,51
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0153	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	72,67
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,32
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,47
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,87
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,12
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	2,0167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	9 577,95

**Tabell 10.3i-l: Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann  
 STATFJORD A**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	7,2167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	28 002,71

**STATFJORD B**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	11,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	92 429,62

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	7,3500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	69 208,77

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	25,5333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	121 267,92

**Tabell 10.3m-p: Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann**
**STATFJORD A**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	4,3000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	16 685,22
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	290,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 125 282,26
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3 880,28
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3 880,28
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	30,5000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	118 348,65

**STATFJORD B**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	4,3333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	36 411,67
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	298,3333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 506 803,34
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8 402,69
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8 402,69
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	33,8333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	284 291,11

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	8,5833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	80 822,03
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	508,3333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4 786 547,44
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	2,5000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	23 540,40
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	9 416,16
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	64,8333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	610 480,97

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	11,0667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	52 559,99
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	436,6667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 073 903,04
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	2,6750	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	12 704,64
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	2,2333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	10 606,99
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	61,6667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	292 879,44

**Tabell 10.3q-t: PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann**
**STATFJORD A**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0010	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,69
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0008	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,14
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0005	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,02
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,23
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,22
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,08
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0116	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	45,01
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0054	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	20,95
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	582,04
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0155	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	60,14
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0087	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	33,82
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0660	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	256,10
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0052	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	20,24
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0059	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	23,02
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0490	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	190,13
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,02
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0045	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	17,59
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0107	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	41,39
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,77
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0078	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	30,40
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,02

Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,40
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,3683	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 429,24
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,58

**STATFJORD B**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0009	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7,93
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0010	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	8,40
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0005	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4,50
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,83
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,15
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,67
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,28
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0152	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	127,44
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0073	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	61,48
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1367	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 148,37
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0235	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	197,46
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0123	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	103,63
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0615	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	516,77
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0082	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	68,76
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0085	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	71,56
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0513	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	431,34
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0051	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	43,13
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0130	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	109,24



Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,07
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0091	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	76,60
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4,75
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,4000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3 361,08
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,61

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0010	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	9,86
Acenaftylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	6,40
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5,46
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,66
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,16
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,53
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,19
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0120	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	112,99
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0054	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	50,69
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1177	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 107,97
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0192	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	180,48
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0099	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	93,53
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0523	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	492,78
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0045	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	42,53
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0060	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	56,18
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0512	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	481,79

Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0042	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	39,39
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0122	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	114,56
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,99
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0079	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	74,23
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,74
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,3400	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3 201,49
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,88

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0030	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	14,17
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0017	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7,92
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,05
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,09
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,45
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,57
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,64
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,20
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0330	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	156,73
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0110	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	52,01
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1633	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	775,73
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0762	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	361,75
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0209	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	99,02
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1010	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	479,69

C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0215	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	102,27
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0234	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	111,22
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1405	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	667,29
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,25
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0063	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	29,76
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0228	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	108,44
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,19
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0193	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	91,82
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,14
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0016	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7,79
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,3617	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 717,70
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,42

**Tabell 10.3u-x: STATFJORD A / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,34
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	1,8167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7 049,18
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,16
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	5,7333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	22 246,96
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,03
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,74
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0007	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2,72
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,80
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0055	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	21,34

**STATFJORD B**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,49
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	3,1333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	26 328,44
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,32
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	4,1667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	35 011,22
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,20
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,65
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0008	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	6,40
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,09
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,73
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0077	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	64,56

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,41
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	13,8333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	65 699,98
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,07
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	1,5433	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	7 329,90
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,11
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,79
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,16
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,05
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,98
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0034	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	16,07

**STATFJORD C**

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m <sup>3</sup> ]	Konsentrasjon i prøve [g/m <sup>3</sup> ]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,77
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	17,1667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	161 644,06
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,02
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	2,5833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	24 325,08
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,07
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,69
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0024	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	22,76
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,10
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0005	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	4,46
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0075	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	70,46

**Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann**

Innretning	Hovedprodukt	Kjemisk analyse	WET-testing	WET-vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologivurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
STATFJORD A	Olje	JA	NEI	NEI	JA	BTEX	JA	136,00	JA	vurdering av tiltak opp mot effekt (EIF-ber.) og kostnad, drift- og kjemialieoptimalisering	EIF-beregning basert på 2016-data
STATFJORD B	Olje	JA	JA	NEI	JA	CI 3 KI	JA	329,00	JA	vurdering av tiltak opp mot effekt (EIF-ber.) og kostnad, drift- og kjemialieoptimalisering	EIF-beregning basert på 2016-data
STATFJORD C	Olje	JA	JA	NEI	JA	CI 5 KI	JA	558,00	JA	vurdering av tiltak opp mot effekt (EIF-ber.) og kostnad, drift- og kjemialieoptimalisering, vurdert bruk av lavskjærchoke og kjem.doseringsventil, tverrfaglig rotårsaksanalyse høyt	EIF-beregning basert på 2016-data