

**Årsrapport 2017
til Miljødirektoratet
for Gullfaks
AU-GF-00129**

Tittel:		
Årsrapport 2017 for Gullfaks		
Dokumentnr.: AU-GF-00129	Kontrakt: NA	Prosjekt: NA

Gradering: Open	Distribusjon: Kan distribueres fritt
Utløpsdato: 2019-03-15	Status: Final

Utgivelsesdato: 2018-03-15	Rev. nr.: 01	Eksempel nr.: 01
-------------------------------	-----------------	---------------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Ane Marte Wiig Trøen og Elisabeth Westad Myrseth
--

Omhandler (fagområde/emneord): Ytre Miljø / Utslipp til luft og sjø / Kjemikalier / Avfall

Trer i kraft: 2018-03-15	Oppdatering: NA
-----------------------------	--------------------

--	--

Fagansvarlig (organisasjonsenhet): UPN SSU SUS ECWN UPN SSU SUS ECWN (D&W)	Fagansvarlig (navn): Ane Marte Wiig Trøen Elisabeth Westad Myrseth	Dato/Signatur: <i>15/3-18 A. Trøen</i> <i>15/3-18 Elisabeth W. Myrseth</i>
Utarbeidet (organisasjonsenhet): UPN SSU SUS ECWN UPN SSU SUS ECWN (D&W)	Utarbeidet (navn): Ane Marte Wiig Trøen Elisabeth W. Myrseth	Dato/Signatur: <i>15/3-18 A. Trøen</i> <i>15/3-18 Elisabeth W. Myrseth</i>
Anbefalt (organisasjonsenhet): UPN OW GF GFA UPN OW GF GFB UPN OW GF GFC	Anbefalt (navn): Atle Haakon Kjenes Leif Inge Sandven Jan Magne Garnes	Dato/Signatur: <i>15.03.18 Atle Kjenes</i> <i>15/3-18 L.I. Sandven</i> <i>15/3-18 Jan Magne Garnes</i>
Godkjent (organisasjonsenhet): UPN OW GF LED	Godkjent (navn): <i>MB</i> Marit Berling	Dato/Signatur: <i>15/3-18 Jan Magne Garnes</i>

Innhold

1	Status	5
1.1	Feltstatus.....	5
1.2	Status på nullutslippsarbeidet	10
1.2.1	Environmental impact factor (EIF).....	10
1.2.2	Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsertvann	15
1.3	Status for kjemikalier prioritert for substitusjon	16
1.4	Overskridelser av utslippstillatelser/avvik.....	21
2	Forbruk og utslipp knyttet til boring	23
2.1	Boring med vannbasert borevæske	23
2.2	Boring med oljebasert borevæske	25
2.3	Boring med syntetisk borevæske	27
2.4	Borekaks importert fra andre felt.....	27
2.5	Oversikt over bore- og brønnaktiviteter i rapporteringsåret.....	27
2.6	Oversikt over pluggeoperasjoner i rapporteringsåret	30
3	Oljeholdig vann	31
3.1	Olje og oljeholdig vann.....	32
3.2	Utslipp av naturlige komponenter i produsertvann.....	38
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	44
4.1	Samlet forbruk og utslipp	44
4.2	Bore- og brønnkjemikalier	46
4.3	Produksjonskjemikalier	47
4.4	Injeksjonsvannkjemikalier	49
4.5	Rørledningskjemikalier.....	50
4.6	Gassbehandlingskjemikalier	51
4.7	Hjelpekjemikalier	52
4.8	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen.....	53
4.9	Kjemikalier fra andre produksjonssteder.....	53
4.10	Vannsporstoff / Reservoarstyring.....	53
4.11	Forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier	54
4.11.1	Brannskum	54
4.11.2	Bore- og brønnkjemikalier	54
5	Evaluering av kjemikalier	55
5.1	Oppsummering av kjemikaliene	55
5.2	Substitusjon av kjemikalier.....	60
5.3	Usikkerhet i kjemikalierapporteringen	61
5.4	Sporstoff.....	61
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff.....	62

6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff.....	62
6.2	Forbindelser som står på Prioritetslisten, St.melding.nr. 25 (2002-2003), som tilsetninger og forurensninger i produkter.....	62
6.3	Brannskum.....	63
7	Forbrenningsprosesser og utslipp til luft.....	64
7.1	Generelt.....	64
7.2	Forbrenningsprosesser.....	64
7.3	Bruk av gassportstoffer.....	67
7.4	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	68
7.5	Diffuse utslipp og kaldventilering.....	69
8	Utsiktede utslipp.....	70
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	70
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier.....	73
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	76
9	Avfall.....	78
9.1	Farlig avfall.....	79
9.2	Kildesortert avfall.....	81
10	Vedlegg.....	82

Innledning

Rapporten dekker produksjon, forbruk av kjemikalier, utslipp til sjø og luft og håndtering av avfall fra Gullfaksfeltet i år 2017. Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratet sin veileder for årsrapportering fra Petroleumsvirksomheten (Opplysningsforskriften). Utslipp fra Gimle, Gullfaks satellitter, Tordis og Visund Sør som skjer ved Gullfaksinnretningene er inkludert i rapporten. Det skrives egen årsrapport for Gullfaks Satellitter (ref. AU-GF-00134).

1 Status

1.1 Feltstatus

Gullfaks er et olje- og gassproduserende felt lokalisert i Tampen-området i den nordlige delen av Nordsjøen på norsk sokkel. Utbygging ble godkjent 9.10.1981, og feltet ble satt i produksjon 22.12.1986. Rettighetshaverne er Statoil 51 %, Petoro 30 % og OMV 19 %, og Statoil er operatør. Lisensperioden for Gullfaks går ut i 2036. Gullfaks A og Gullfaks B har fått innvilget samtykke til drift like lenge. Gullfaks C vil sende søknad om levetidsforlengelse i løpet av 2018.

Rapporten omfatter følgende felt og innretninger:

- Gullfaks A, B og C
- Gullfaks satellitter (Produksjon)
- Gimle
- Tordis (Produksjon)
- Visund Sør (Produksjon)

Gullfaksfeltet er bygget ut med tre betongplattformer; Gullfaks A, Gullfaks B og Gullfaks C som alle ligger i blokk 34/10. Olje lagres og lastes på feltet og føres til land med tankskip. Prosessert gass fra Gullfaks overføres via Statpipe rørledningen til Kårstø og/eller til UK (Tampen Link). I 2016 ble gass overført til UK blant annet under revisjonsstansen på Kårstø.

Satellittfeltene på Gullfaksfeltet omfatter følgende:

- Gullfaks satellitter: felles betegnelse for feltene Gullfaks Sør, Gullveig, Rimfaks og Skinfaks, se figur 1, samt Gullfaks Subsea Compression. Gullfaks Sør og Rimfaks er olje- og gassfelt som ligger henholdsvis 8 km sør og 16 km sør-vest for Gullfaks A. Gullveig er et lite oljefelt som ligger omlag 7 km nord for Rimfaks. Feltene er bygget ut med undervanns produksjonssystemer, og brønnstrømmene blir overført til Gullfaks A og Gullfaks C for prosessering, lagring og lasting av olje. Gullfaks Sør økt Oljeutvinning (GSO) prosesseres på GFA og er en del av Gullfaks Sør (O- og P-rammen). *Gullfaks Subsea Compression* (GSC) på Gullfaks Sør (L-, N- og M-ramme) kom i drift i november 2015 men ble nedstengt etter få ukers drift pga. en lekkasje. Ny oppstart sommeren 2017.

Gullfaks Subsea Compression (GSC) er et havbunnsbasert prosessering- og gasskompresjon anlegg bestående av en beskyttelsesstruktur som veier 420 tonn, en kompressorstasjon med to kompressorer på

fem megawatt hver som samlet veier 650 tonn, og alt nødvendig utstyr for strømforsyning og styring av anlegget.

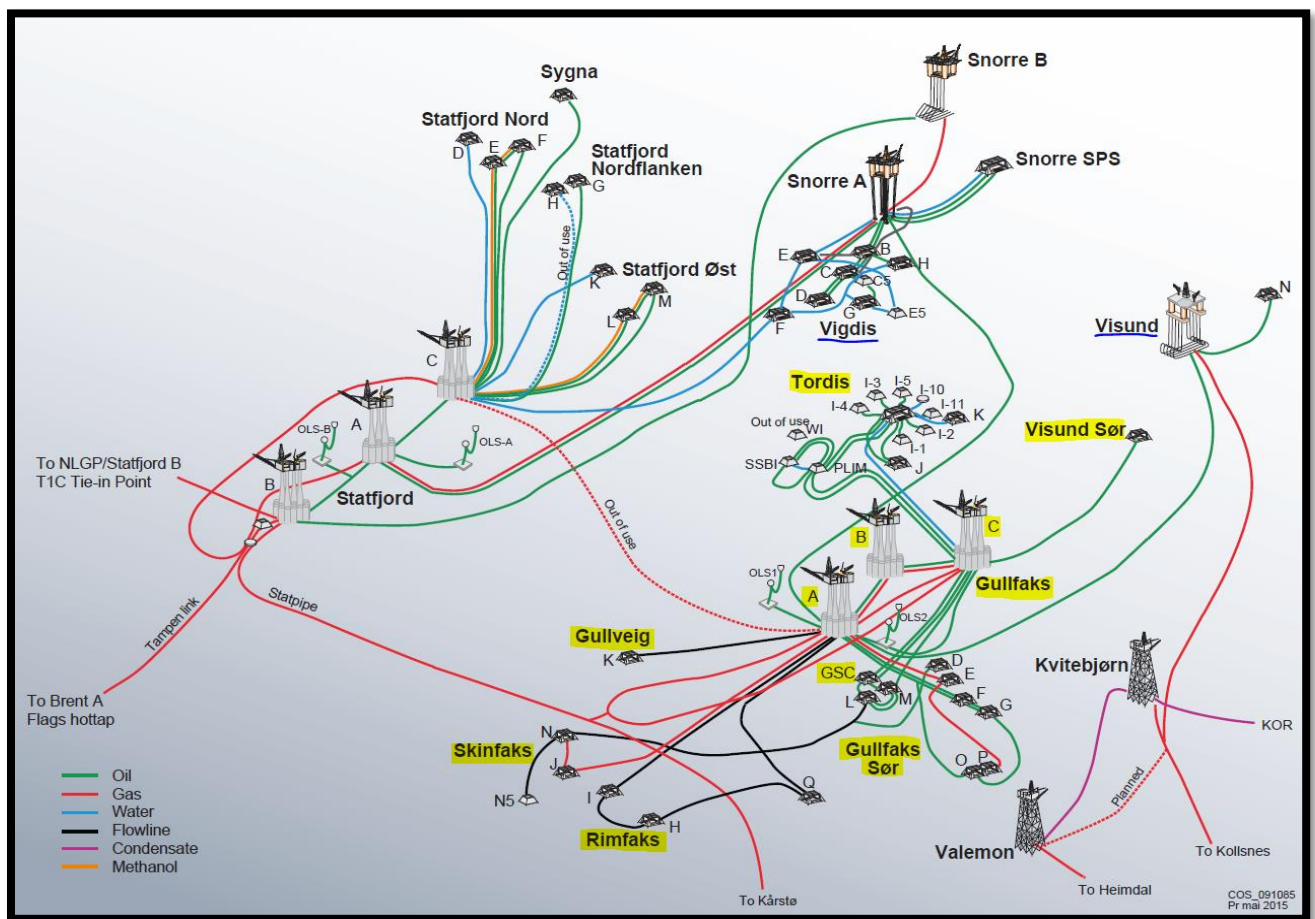
- Tordis: Tordisfeltet er bygget ut med frittstående undervannsbrønner knyttet til en sentral manifold. Olje og gass fra Tordisfeltet prosesseres på Gullfaks C, og eksporteres sammen med olje og gass fra Gullfaksfeltet.

- Visund Sør: Olje og gass fra undervannsfeltet Visund Sør prosesseres på Gullfaks C og eksporteres sammen med olje og gass fra Gullfaksfeltet.

Gimle er et mindre reservoar nordøst for Gullfaksfeltet. Feltet er bygget ut med flere horisontale brønner boret fra Gullfaks C, der prosesseringen også foregår. Eksporteres sammen med olje og gass fra Gullfaksfeltet.

Fra Vigdis- og Visund-feltet overføres stabilisert olje til Gullfaks A for lagring og eksport.

Det foregår en del studier rundt Subsea felt på Gullfaks feltet, men beslutning for driftssetting ligger litt frem i tid. Vi vil komme tilbake til dette i 2018 rapporten, om studiene fører frem til en oppstartsbeslutning.



Figur 1: Gullfaksfeltet. Grønne linjer: olje, røde linjer: gass, svarte linjer: umbillical.

Revisjonsstansen for Gullfaks A varte fra 30. mai til 19. juni i 2017. Ut over det har de kun hatt korte nedstengninger av deler av prosessanlegget i forbindelse med planlagte vedlikeholdsoppgaver og mindre tripper i anlegget.

Revisjonsstansen for Gullfaks B varte fra 31. mai til 15. juni i 2017. Ut over det har de kun hatt korte nedstengninger av deler av prosessanlegget i forbindelse med vedlikeholdsoppgaver.

Revisjonsstans for Gullfaks C planlegges rundt juni 2018.

Gullfaks C har i 2017 kun hatt kortere nedstengninger i deler av prosessanlegget i forbindelse med vedlikeholdsoppgaver. NAS test planlagt 27. september gav forlenget nedetid med ca 1 døgn på pga. problemer for et SAS modifikasjonsprosjekt.

Tabell 1.1 Gjeldende utslippstillatelser for Gullfaks feltet per 06.03.2018.

Utslippstillatelser	Dato	Mdir referanse
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Gullfaks	19.10.2017	2013/735 Tillatelsesnr. 2014.116.T Versjon 4
Tillatelse etter forurensningsloven for Boring og produksjon på Gullfaksfeltet – Statoil Petroleum AS.	15.12.2017	2016/236 Tillatelsesnr. 2016.0688.T
Tillatelse til forbruk og utslipp av kjemikalier i forbindelse med kabelinstallasjon og kompressoroppstart på Gullfaks	05.04.2017	2016/236

Status for midlertidige tillatelser: Tillatelse til forbruk og utslipp av kjemikalier i forbindelse med kabelinstallasjon og kompressoroppstart på Gullfaks. (Se årsrapporten for Gullfaks satellitter) Det meste av forbruk/utslipp av kjemikalier er rapportert i årsrapporten for Gullfaks Satellitter da utslippet skjedde på Gullfaks Sør, med unntak av forbruket av barriereoljen Shell Morlina/Aeroshell AF12 på Gullfaks C, etter modulinstallasjon og frem til oppstart. Dette forbruket (450 liter) er rapport i denne årsrapporten for Gullfaks hovedfelt. Årsaken til dette er at utslippet skjedde via prosessanlegget på Gullfaks C og ble beregnet ved hjelp av KIV-modellen i miljørapporteringsystemet.

Miljødirektoratet har godkjent at metode for håndtering av manglende aktivitetsdata for kildestrøm 12 i perioden fra 25. mars 2017 til nye fakkeltgassmålere blir installert på Gullfaks C benyttes i rapporteringen for 2017. Metoden er i henhold til artikkel 65 i MR-forordningen.

Miljødirektoratet sitt vedtak om endring av tillatelse for Gullfaks satellitter omfatter endringer i aktivitetsbeskrivelsen i tillatelsen og fastsettelse av et eget utslippskrav for nmVOC for år 2020.

Forbruk- og produksjonsdata for rapporteringsåret gitt i tabell 1.2 og tabell 1.3 er innhentet fra Oljedirektoratet. For Gullfaks Satellitter, se egen årsrapport.

Tabell 1.2: Status forbruk for 2017

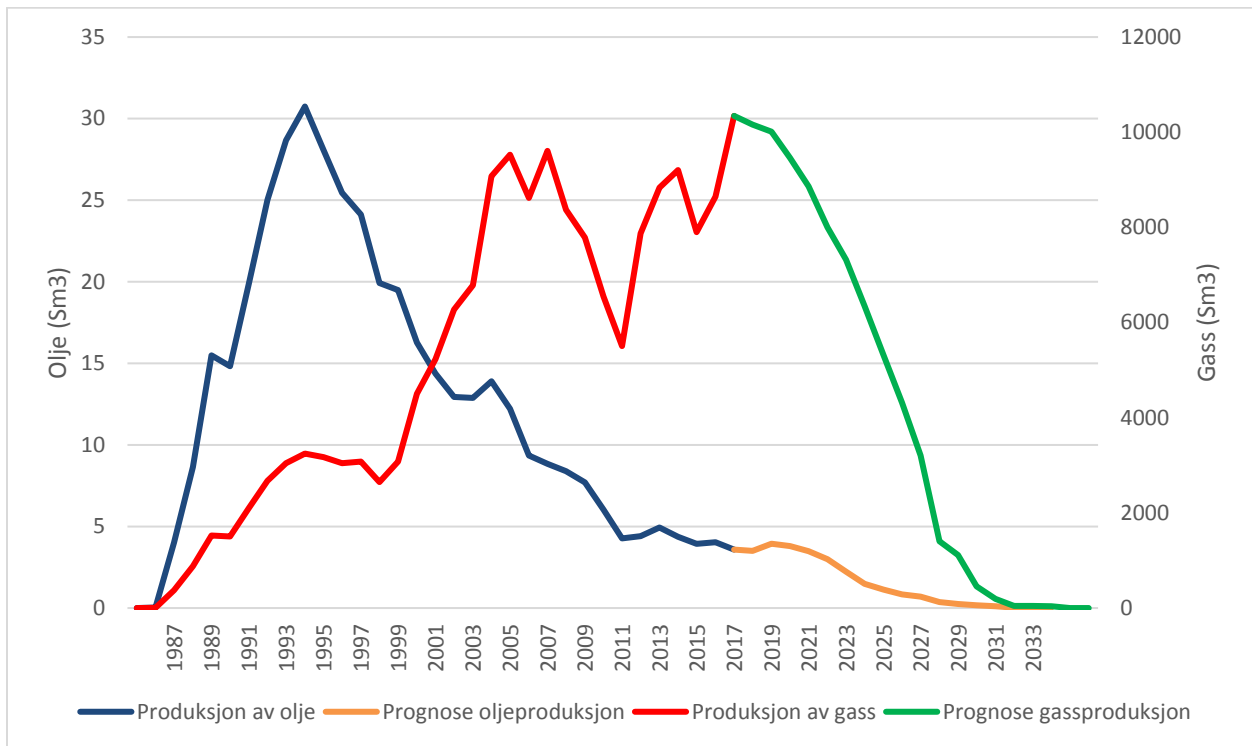
Måned	Injisert gass [Sm ³]	Injisert vann [Sm ³]	Brutto faklet gass [Sm ³]	Brutto brenngass [Sm ³]	Diesel [l]
Januar	344 423 743	2 554 454	1 906 219	34 820 978	-126 820
Februar	313 166 952	2 260 522	1 698 631	30 228 072	92 138
Mars	372 923 695	2 562 461	1 691 052	34 441 016	222 881
April	347 122 645	2 392 975	1 622 764	33 168 976	58 110
Mai	280 794 244	2 406 288	2 294 015	31 757 642	300 525
Juni	161 840 139	1 384 016	2 362 119	20 321 501	1 722 401
Juli	368 500 225	2 574 290	1 060 794	34 244 099	143 043
August	320 440 115	2 452 973	2 130 386	33 218 221	168 958
September	276 233 579	2 199 820	2 973 647	30 760 258	160 646
Oktober	277 932 802	2 067 266	2 702 615	31 506 712	209 339
November	370 907 492	2 189 106	3 823 819	32 707 478	59 628
Desember	332 232 404	1 745 776	1 207 170	30 959 905	371 537
Sum	3 766 518 035	26 789 947	25 473 231	378 134 858	3 382 386

Tabell 1.3: Status produksjon for 2017

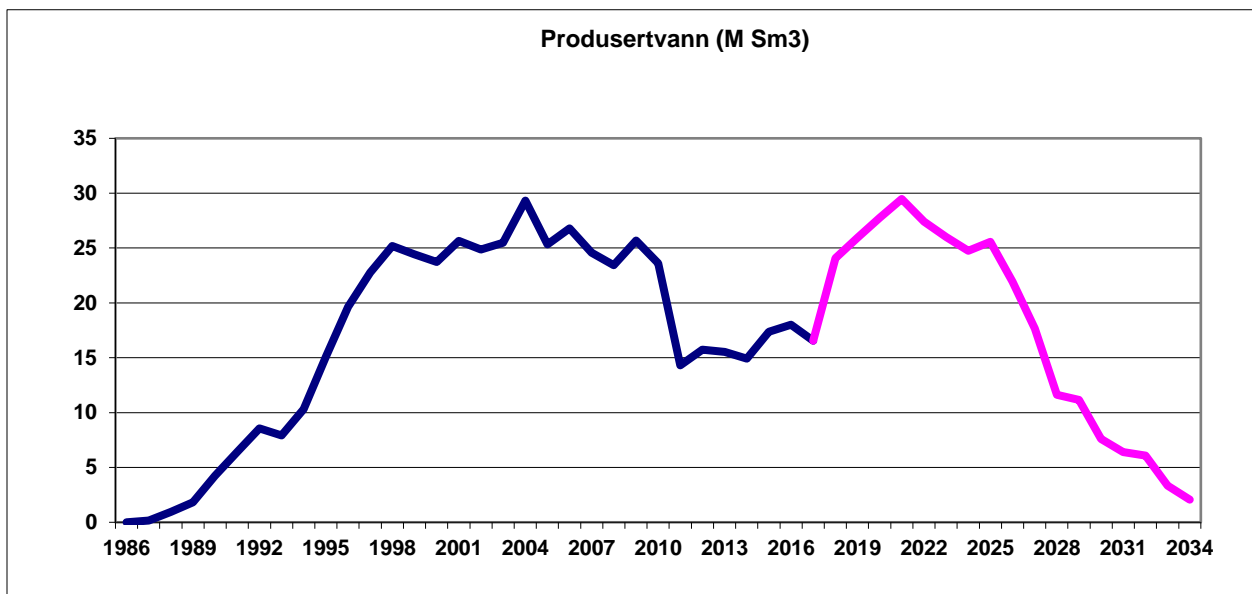
Måned	Brutto olje [Sm ³]	Netto olje [m ³]	Brutto kondensat [Sm ³]	Netto kondensat [Sm ³]	Brutto gass [Sm ³]	Netto gass [Sm ³]	Vann [m]	Netto NGL [Sm ³]
Januar	405 909	191 261			810 416 774	0	1 618 920	
Februar	396 738	167 161			670 712 781	0	1 586 772	
Mars	435 148	178 125			742 621 435	0	1 682 487	
April	409 631	166 471			741 418 996	0	741 418 996	
Mai	395 725	151 551			657 656 394	0	657 656 394	
Juni	307 602	91 613			526 031 378	0	526 031 378	
Juli	409 311	171 368			728 108 645	0	728 108 645	
August	454 497	215 606			701 029 200	0	701 029 200	
September	367 548	187 750			687 943 575	0	687 943 575	
Oktober	389 088	175 925			759 585 114	0	759 585 114	
November	348 516	162 390			778 222 134	0	778 222 134	
Desember	383 546	173 871			739 739 880	0	2 046 326	
Sum	4 703 259	2 033 092			8 543 486 306	0	20 445 863	

Figurene 1.1 og 1.2 viser historiske tall og prognose på produksjon av olje, gass og vann fra Gullfaksfeltet (inkludert Gullfaks Satellitter). Data til og med 2017 er faktiske tall.

Data for prognosene er hentet fra Revidert Nasjonalbudsjett 2018 (Ressursklasse 1–3) som Operatørene leverer til Oljedirektoratet hvert år.



Figur 1.1. Historisk produksjon av olje og gass fra Gullfaks hovedfelt og Gullfaks satellitter samt prognoser for kommende år



Figur 1.2. Historisk produksjon av produsertvann fra Gullfaks hovedfelt og Gullfaks satellitter samt prognose for kommende år

1.2 Status på nullutslippsarbeidet

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

1.2.1 *Environmental impact factor (EIF)*

For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsertvann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, foretas beregning av *Environmental Impact Factor (EIF)* for Gullfaks-installasjonene. EIF er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsertvann. EIF-verdien beregnes ut fra sammensetning og mengde produsertvann 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.

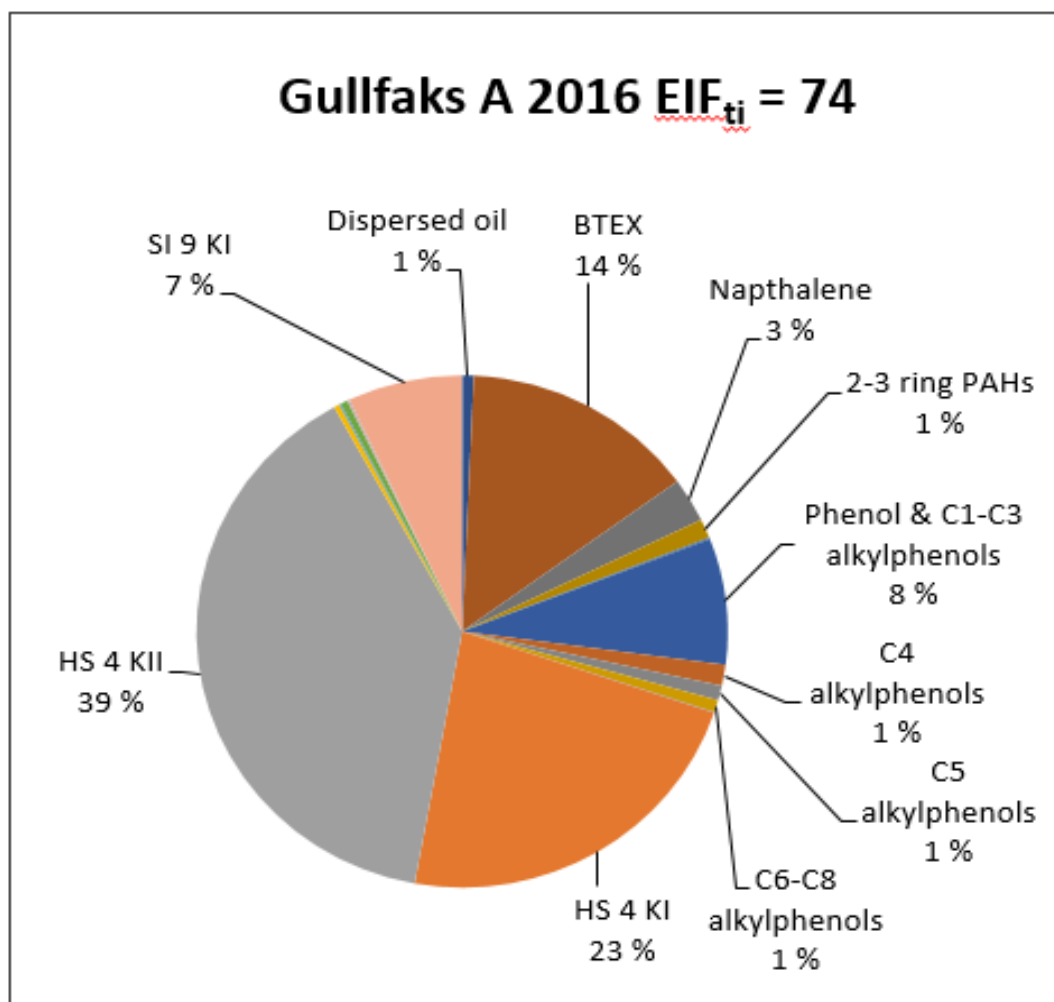
OSPAR utarbeidet nye retningslinjer gjeldende fra og med 2014 med en omforent liste over grenseverdier for giftighet (PNEC-verdier), og hvor det skal benyttes tidsintegret EIF (i stedet for maksimum-verdi) samt fjernet vektning av enkeltkomponenter. Resultater fra 2014 viste at overgangen til nye PNEC-verdier 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 tidsintegret 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 historisk utvikling av EIF. Det er utført EIF-beregninger for Gullfaks A, B og C for 2016 basert på 2015-data.

Tabell 1.5 Historisk utvikling av EIF for Gullfaks A, B og C

	2007*	2008*	2009*	2010*	2011*	2012*	2013	2014	2015	2016
GFA, maksimum	304	246	229	112	121	99	158	132	182	156
GFA, tidsintegret							74	57	96	74
GFB, maksimum	240	249	380	369	162	244	130	150	156	143
GFB, tidsintegret							67	74	79	69
GFC, maksimum	132	160	201	183	175	237	240	366	283	283
GFC, tidsintegret							143	191	156	169

* I årene før 2013 er det angitt maks EIF beregnet iht. gammel metode (med gamle PNEC-verdier og med vektning).

Figur 1.4-1.6 gir en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF på henholdsvis Gullfaks A, B og C, basert på utslipp av naturlig forekommende stoffer, dispergert olje / alifater og kjemikalieutslipp i 2016.

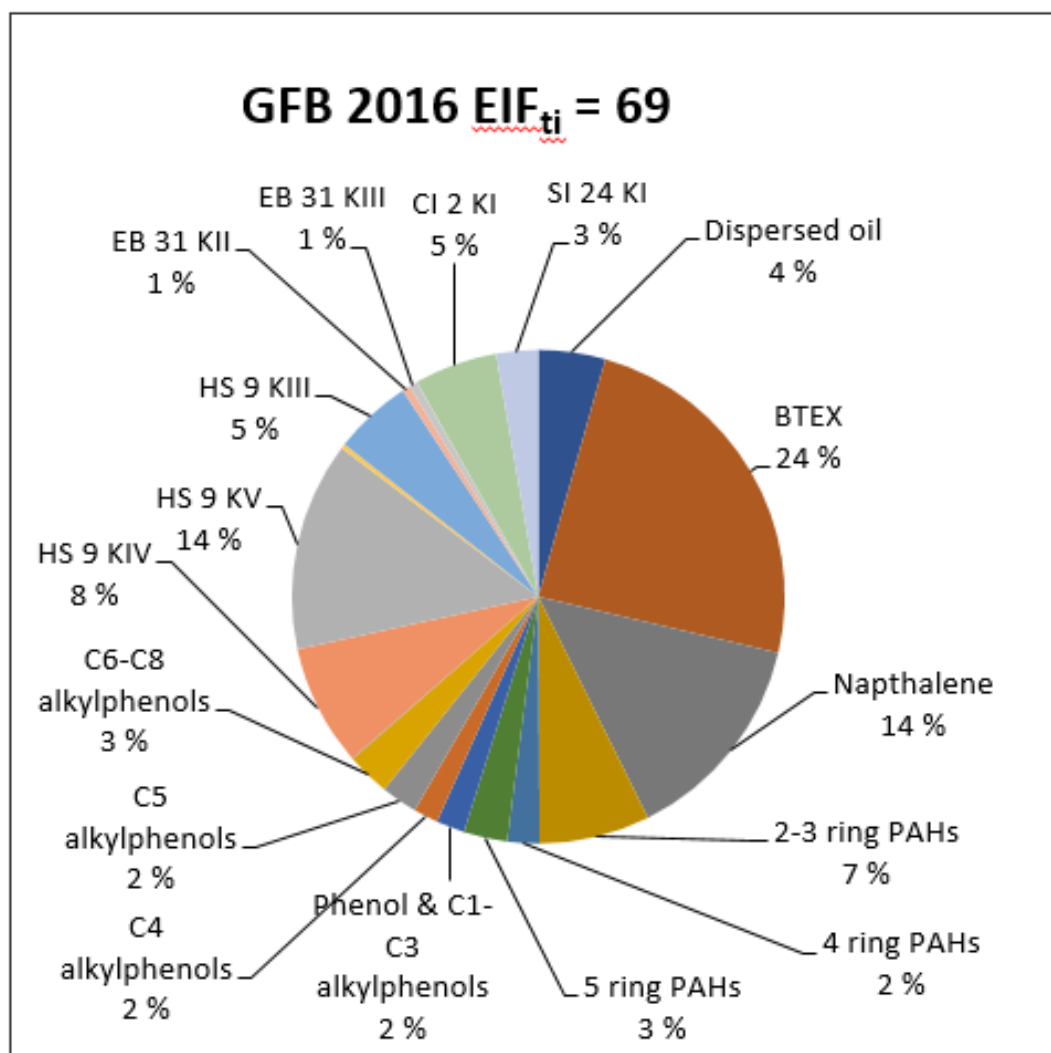


Figur 1.4 Relativt bidrag til EIF - Gullfaks A

Gullfaks A har en reduksjon i EIF fra 96 i 2015 til 74 i 2016, til tross for at utslipp av produsertvann nesten er uendret.

Figur 1.4 viser at H₂S-fjerner (Kode HS) er redusert, men fortsatt bidrar mest til EIF med 62 % (71 % i 2015), mens dispergert olje er uendret (1 %). Organiske miljøgifter har en økning fra 21 % til 29 %, der av fenol/alkylfenoler stod for en økning fra 9 % til 11 %, PAH/NPD var stabil med 4 %, mens BTEX der imot økte fra 7 % til 14 %.

Utslipp av avleiringshemmer (Kode SI 9) økte fra 4 % til 7 % i 2016. I 2016 har det vært nedgang i utslipp av H₂S-fjerner, og dette, sammen med en nedgang i oljekonsentrasjon og konsentrasjon av naturlige organiske forbindelser samtidig som produsertvann til sjø oppveier delvis for effekten av dette sammen med økt bidra fra avleiringshemmere.



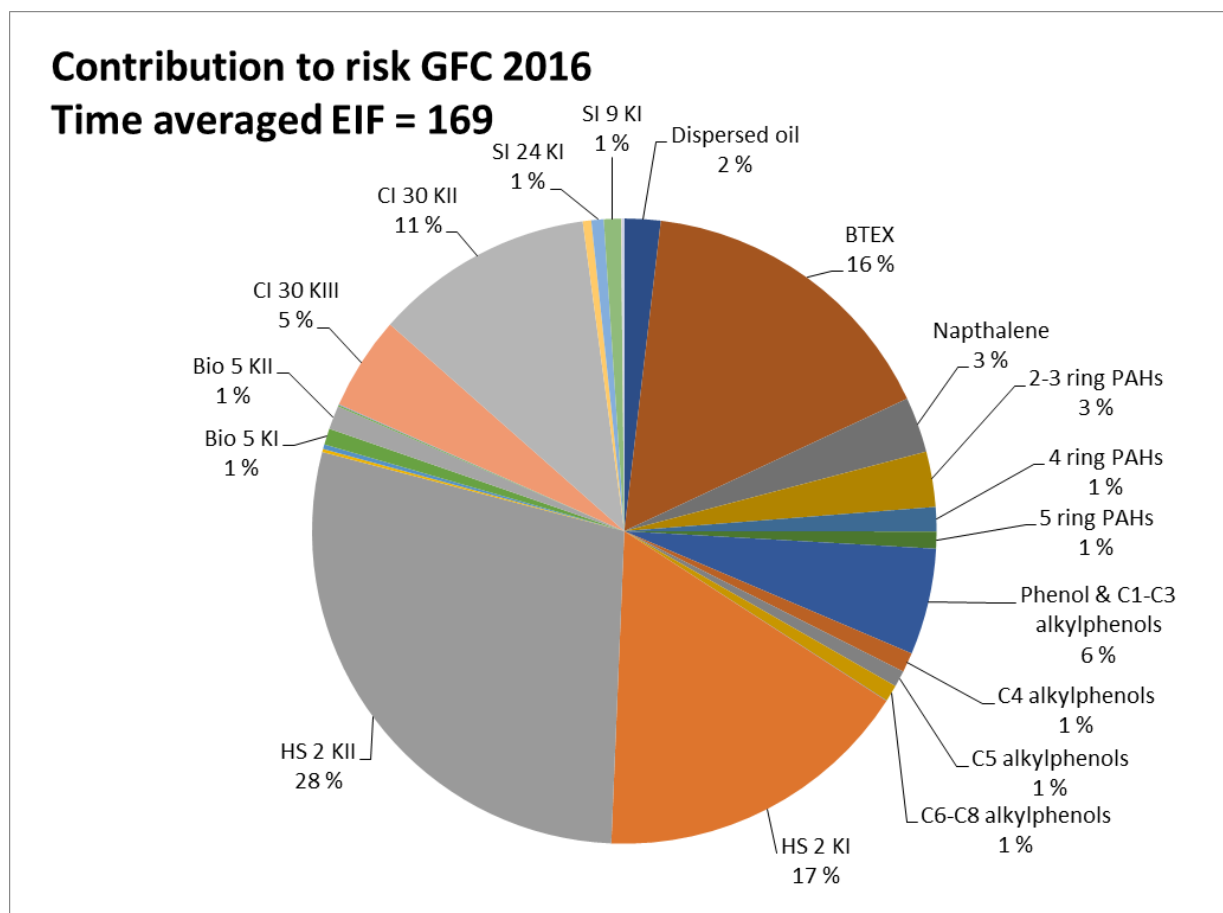
Figur 1.5 Relativt bidrag til EIF - Gullfaks B

Gullfaks B har en reduksjon i EIF fra 79 i 2015 til 69 i 2016.

Figur 1.5 viser at største bidragsyteren i 2016 med 59 % er som i 2015 (60 %) organiske miljøgifter der PAH/NPD stod for en liten reduksjon til 26 % (28 % i 2015), det samme gjorde Fenol/alkylfenoler: 9 % (10 % i 2015), mens BTEX økte til 24 % (22 % i 2015).

H₂S-fjerner (Kode HS) utgjorde 27 % av EIF (30 % i 2015), mens dispergert olje bidro til en liten økning til 4 % (3 % i 2015). Av andre kjemikalier bidrar avleiringshemmer (Kode SI 24) og korrosjonshemmer (kode CL 2) med henholdsvis 3 % (3 % i 2015) og 5 % (3 % i 2015) av EIF-verdien.

I 2016 har det vært en nedgang i utslipp av H₂S-fjerner til sjø samtidig som utslipp av produsertvann er redusert med 7 %. Hovedbidraget til EIF_{ti} kommer fra naturlige komponenter. Disse bidrar med ca 2/3 til EIF_{ti}.

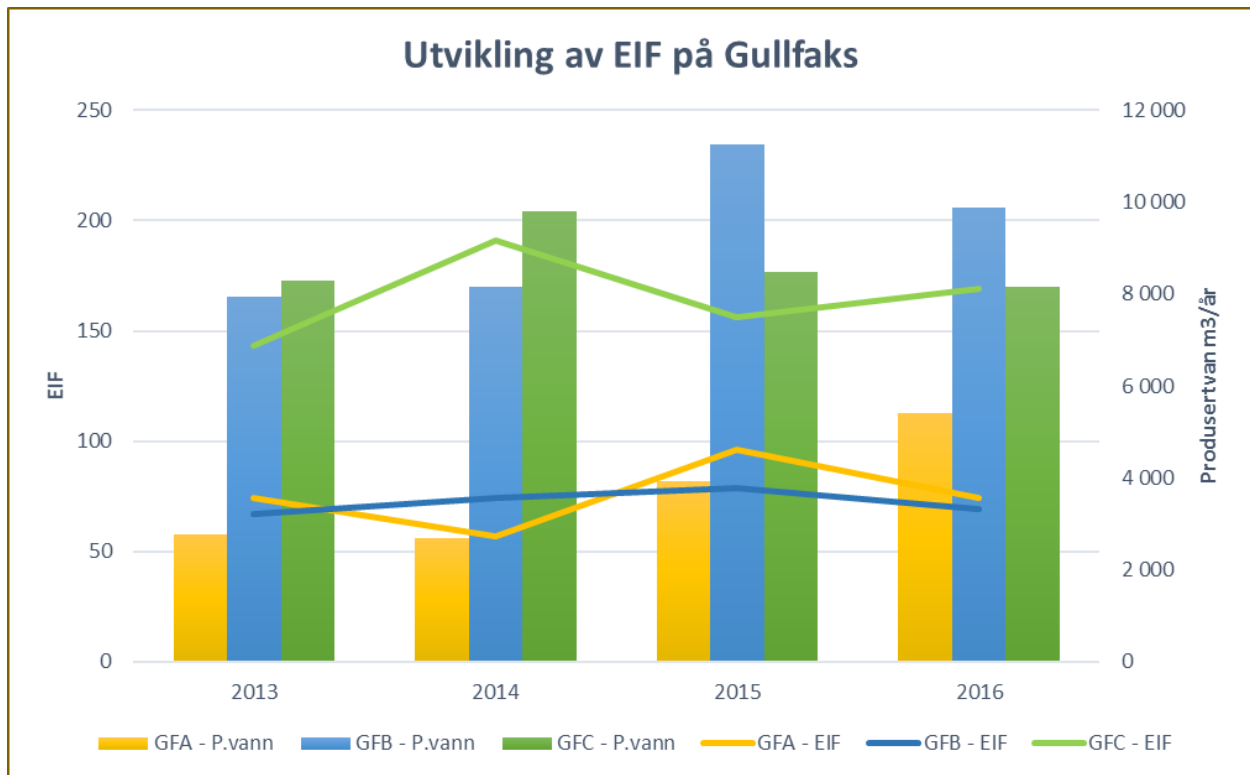


Figur 1.6 Relativt bidrag til EIF - Gullfaks C

Gullfaks C har en økning i EIF-verdi fra 156 i 2015 til 169 i 2016.

Figur 1.5 viser at utslipp av naturlig løste komponenter er redusert fra 38 % (2015) til 33 % i 2016, mens H₂S - fjerner sitt bidrag er redusert til 35 % (2015) fra 38 % for samme tidsrom. Korrosjonsinhibitor har i 2016 økt til 16 % (fra 11 % i 2015), noe som også bidrar til økningen.

Hovedårsaken til økningen i EIF er økt utslipp av H₂S -fjerner og korrosjonsinhibitor, noe som skjuler effekten av nedgangen i produsertvann volum.



Figur 1.7 Utvikling av EIF for Gullfaks feltet

EIF er dominert av bidrag fra kjemikalier for Gullfaks A og C, mens Gullfaks B har omtrent lik fordeling mellom naturlige komponenter og kjemikalier.

Blant kjemikaliene er det H₂S -fjerner som gjør utslaget, mens for Gullfaks B ser en markant nedgang i produsertvann volum, samtidig for Gullfaks A går opp. På tross av dette har begge en reduksjon i EIF fra 2015 til 2016.

1.2.2 **Teknologi- og kostnytte vurdering for håndtering av produsertvann**

Beste praksis-dokumentene for håndtering av produsertvann på de tre installasjonene er gjennomgått og oppdatering pågår. Dokumentene beskriver hvordan produsertvannsanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inkluderer en erfaringslogg.

Gjennom Statoil sin innføring av LEAN tankegang har Gullfaks en kontinuerlig aktiv og direkte driftsvurdering av teknologi og nytte gjennom hele året.

Gullfaks A har drevet med uttesting av kjemikalier samt dosering ved daglig oppfølging av kjemikalieinjeksjon i 2017.

Ved utgangen av 2017 startet de opp med å tilsette MB-5111 (som er ett gult kjemikalie) for å teste ut om dette vil gi mindre H₂S fra brønn og dermed kunne gi redusert bruk av H₂S -fjerner (HR-2709) når denne produserer. MB-5111 har også på slutten av året blitt benyttet til å fjerne H₂S lukt fra lagercellene. En stenger da ute noen celler pr. cellegruppe for å øke frekvensen av rengjøringen. Før dette gjøres har en sett på muligheten til å dosere MB-5111 ned på lagercellene (via oljen som produseres). Dette ble testet på Gullfaks C for noen år siden og bidro til redusert mengde H₂S på lagercellene.

Dosering av vokshemmer for å redusere mengde vann i oljestrømmen ut fra 1. trinnseparator er også testet i løpet av året.

Injisering av brukt H₂S -fjerner til deponibrønn er fortsatt under evaluering da dette er en kostbar og teknisk større jobb.

Eventuell positiv effekt av dette vil kunne sette premissene for videre arbeid. En følger også tett med på uttestingen på Gullfaks C ved å redusere trykk i produsertvann separatorene for å redusere utslipp fra kaldventilering, for eventuelt å teste ut dette i 2018.

Gullfaks B har ett kontinuerlig fokus og bevissthet rundt kjemikaliebruken sin. I 2017 har de skifte til ny type dyse for injeksjon av H₂S -fjerner noe som har gitt økt effektivitet og lavere forbruk av H₂S fjerner.

Bruken av WT-1099 – Flokkulant (rød på miljø) er redusert ved å teste ut av/på dosering i forhold til hvilke brønner som produserer.

Gullfaks C har innført automatisk rateregulering av H₂S-fjerner og gjort en optimalisering av settpunkt versus gass spesifikasjon.

Lang tids uttesting av *in-line desander/sandkule* for å fjerne sand oppstrøms separatorerprodusertvannsanlegg har pågått hele 2017. Resultater fra test vil si noe om systemet krever ombygging. Resultatene herfra må evalueres før vurderinger om tilsvarende skal installeres på Gullfaks A og B.

I tillegg har Gullfaks C kjørt en periode med lavere differanse trykk på separatorene for å se om dette gav effekt. Olje-i-vann tallene viser ikke markant endring, og det krevde tett oppfølging under jetting, da en oppdaget risiko for gassavgang fra produsertvannseparatoren til LP fakkell (lav trykksfakkell) noe som kan føre til økt risiko for nedstengning.

1.3 Status for kjemikalier prioritert for substitusjon

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare inngår i Gullfaks sine substitusjonsplaner. Se kapittel 5.2 for ytterligere opplysninger om substitusjonsprosessen. Alle svarte, røde og Y2 kjemikalier med krav om HOCNF, inkludert kjemikalier i lukkede systemer, er oppført og kommentert i tabell 1.6.

Vi viser til Miljødirektoratet sine generelle kommentarer til årsrapportene 2016 vedrørende fluorholdig brannskum. Miljødirektoratet anmoder operatøren om å gjennomføre substitusjon på mobile innretninger under kontrakt. Alle mobile borerigger og LVI fartøy som var under kontrakt med Statoil 31. desember 2017 benytter fluorfritt «Re-healing Foam (RF)», men Gullfaks har ikke hatt mobile rigger inne i 2017.

Tabell 1.6 Oversikt over kjemikalier som i prioriteres for substitusjon

Produksjons- kjemikalier	Kategori- nr.	Status	Nytt kjemikalie	Operatør frist
Driftskjemikalier				
Cleartron MRD208SW (rødt)	8	Flokkuleringsmiddelet har 20 % rød andel, men går i lukket system.	Erstatnings- produkt er ikke identifisert.	Ikke fastsatt
DF 550 (rødt)	8	Benyttes i sjøvannsinjeksjons-systemene. DF-550 forsøkt utfaset i 2006. Måtte tas i bruk igjen da erstatningsprodukt førte til bakterievekst; Høsten 2006 kollapset avluftingstårnet på Gullfaks C som følge av økt bakterievekst.	Erstatnings- produkt i gul miljøklasse er ikke identifisert.	Ikke fastsatt**
EB-8062 (rødt)	6	Det er Y2 substitusjonskandidater i dette kjemikalie (i tillegg til den røde andelen på 0,5 %) om en kan strekke seg etter, men i tilfeller der reelle emulsjonsutfordringer kreves må man ha velfungerende kjemikalier.	Ikke fastsatt	2019
EB-8063 (rødt)	6	Det er Y2 substitusjonskandidater i dette kjemikalie (i tillegg til den røde andelen på 0,5 %) som en kan strekke seg etter, men i tilfeller der reelle emulsjonsutfordringer kreves må man ha velfungerende kjemikalier.	Ikke identifisert.	2019
Hydraway HVXA 15 (svart)	3	Går i lukket system. Ikke prioritert for substitusjon***	Erstatnings- produkt er ikke identifisert.	Ikke fastsatt
Hydraway HVXA 15 LT (svart)	3	Går i lukket system. Ikke prioritert for substitusjon***	Erstatnings- produkt er ikke identifisert.	Ikke fastsatt
Hydraway HVXA 32 (svart)	3	Går i lukket system. Ikke prioritert for substitusjon***	Erstatnings- produkt er ikke identifisert.	Ikke fastsatt
Hydraway HVXA 46 HP (svart)	4	Går i lukket system. Ikke prioritert for substitusjon***	Erstatnings- produkt er ikke identifisert.	Ikke fastsatt
IFE-WT-60 (rødt)	8	Kjemikalie har bionedbrytbarhet mindre enn 20 %. Tekniske krav er i konflikt med kriteriet for miljøvennlig valg.	Bruksområdet til sporstoffer tilsier at de ikke kan være nedbrytbare. Erstatnings- produkt er derfor ikke identifisert.	Sporstoffet er kun brukt i små mengder

KI-3134 (gul Y2)*	102	Brukes på Tordis flowline B. Dette er et bruksområde med krevende betingelser og kjemikalie er valgt ut fra tekniske kriterier.	Ikke identifisert.	Ikke fastsatt**
Oceanic HW443 ND (Gul Y2)*	102	Brukes i lukket sløyfe på Subsea produksjonssystemene og for ND som benyttes nå er de røde kjemikaliene fjernet.	Ikke identifisert.	Ikke fastsatt**
PI-7192 (rød)	6	Voksinhibitor som er nesten fullstendig oljeløselig og slippes ut i meget små mengder – ca 1kg/år	Ikke identifisert.	Ikke fastsatt**
RE-HEALING RF3 LV foam concentrate (rødt)	4	Det miljømessige beste alternativet som også tilfredsstillte tekniske krav.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt
SCW85220UC (gul Y2)	102	Gul og grønn avleiringshemmer, men er lite akutt giftig.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt
Shell morlina S2 BL5 (svart)	3	Kommersialisering av nytt produkt er på trappene og kan tas i bruk ved neste anledning.	Castrol Brayco Micronic SBF HT	Lav prioritererfor substitusjon siden bruk opphører ved overgang til lavtryksproduksjon.
Shell morlina/Aeroshell AF12 (95:5) (svart)	3	Nytt produkt under kvalifisering i 2018. Det nye produktet Castrol Brayco Micronic SBF ES har bedre miljøegenskaper enn dagens barriereolje og består i underkant av 5 % rødt kjemikalie.	Castrol Brayco Micronic SBF ES	2018
SI-4152 (gul Y2)	103	Avleiringshemmer som ikke er giftig for marine organismer, ikke bioakkumulerende, men lite biologisk nedbrytbar.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
SI-4470 (gul Y2)	101	Gul avleiringshemmer som er fullstendig vannløselig og som lett blandes og fortynnes i sjø dersom produsertvannet slippes til sjø. Produktet er ikke giftig eller akkumulerende, men kjemikalie sin biologiske nedbrytbarhet i sjø vurderes som sakte.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
WT-1099 (rødt)	8	Grunnet lav giftighet, høy vannløselighet og intet potensiale for bioakkumulering vil utslipp ikke medføre verken lang- eller kortidseffekter i resipienten, men grunnet lav bionedbrytbarhet vil utslipp av flokkulant medføre en viss kontaminering i sjø.	Ikke identifisert.	2019-2020

Bore- og brønnkjemikalier				
B282 - Friction Reducing Agent B282 (Gul Y2)*	102	Ingen erstatter identifisert	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
Bentone 128 (Gul Y2)*	102	Ingen erstatter identifisert. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
BR-ELT (Rød)	8	Testing pågår av tre alternative produkter.	Testing pågår	2019
D-AIR 1100L NS (Gul Y2)*	102	Ingen erstatter identifisert med unntak av av NF-6 (Y1). Skal brukes når ikke NF-6 er tilgjengelig for bestilling.	Ikke identifisert	2020
Ecotrol RD (Rød)	8	Brukes for å sikre solid filter mot formasjon og hindre væsketap mot formasjonen. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
Halad-300L NS (Gul Y2)*	102	Ingen erstatter identifisert	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
Halad-350L (Gul Y2)	102	Ingen erstatter identifisert	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
Jet- Lube Kopr-Kote (Rød)	7	Produktet er aldri førstevalg, men benyttes på brønner med særskilte krav til torque. Ingen planlagte utslipp til sjø.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND (Gul Y2)*	102	Ikke prioritert for substitusjon. Bruken erstatter Jet-lube seal guard ECF (gul). Gjengefettet smører produksjons- og foringsrør i brønner og er teknisk bedre enn Jet-Lube seal guard ECF. Forbruk er generelt lavt.	N/A	N/A
LGC-H-M3 (Gul Y2)*	102	Ingen erstatter identifisert	Ikke identifisert	2019
Liqxan (Gul Y2)*	102	Erstattet med EMI-2953 (grønn)	EMI-2953 (grønn)	N/A
ONE-MUL (Gul Y2)*	102	Testing pågår	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
ONE-MUL NS (Gul Y2)*	102	Testing pågår. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
Optiprop G2 coated Carbo HSP (all sizes) (Rød)	8	Ingen erstatter identifisert	Ikke identifisert	2019
SCR-100L NS (Gul Y2)	102	Mulig erstatter SCR-220L	SCR-220L?	2020

SI-4130 (Gul Y2)*	102	Y1 alternativ er under evaluering. Første versjon ikke vellykket. Brukes grunnet effektivitet mot avleiringer	Ikke identifisert	2019
SI-4154 (Gul Y2)*	102	Ingen erstatningsprodukt identifisert. Brukes grunnet effektivitet mot avleiringer	Ikke identifisert	2019
Stack Magic ECO-F v2 (gul Y2)*	102	Hovedsakelig grønn og gul. Om lag 5 % Y2. Leverandør er oppfordret. Fullstendig miljøvennlige hydraulikkvæsker til alle formål er ikke tilgjengelige. Ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	Ikke fastsatt**
Statoil Marine Gassolje avgiftsfri (Svart)	0	Inneholder 15 ppm lovpålagt miljøsvart indikator. Resten er gul. Ikke prioritert for utfasing.	Ikke identifisert	Ingen
TerraProp Plus G2-NS (Rød)	8	Proppant. Substitusjon ikke et alternativ. Designet for å være en ikke nedbrytbar barriere i brønnen.	N/A	N/A
Versapro P/S (Rød)	8	Kjemikaliet er valgt av tekniske årsaker og inngår i oljebasert borevæskesystem. Ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	31.08.2018* *
Versatrol (Rød)	8	Flere produkter er under testing. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	31.08.2018* *
Versatrol M (Rød)	8	Flere produkter er under testing. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	31.08.2018* *
VG Supreme (Rød)	8	Erstatningsprodukt for «low yield clay» ikke identifisert. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	31.08.2018* *
WARP OB Concentrate (Gul Y2)*	102	Ingen erstatning identifisert. Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø.	Ikke identifisert	31.08.2018* *

* Statoil har fokus på gule Y2 kjemikalier og det er av den grunn også tatt med i denne tabellen, til tross for at det ikke er krav om særskilte substitusjonsplaner for denne klassen kjemikalier.

** En del av kjemikaliene som står på substitusjonslistene har vist seg å være vanskelige å bytte ut. De står som substitusjonskandidater og vil bli revurdert årlig. Både operatør og leverandør har klare mål om substitusjon, men en del produkter er påkrevd og det finnes p.t. ikke produkter tilgjengelig med bedre miljøegenskaper for de aktuelle bruksområdene. Substitusjonsplaner gjennomgås årlig der tekniske nyvinninger diskuteres og planlegges innfaset.

*** 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.

1.4 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik

Sannsynligheten for forhøyet oljevedheng på sand er stor under normal drift på Gullfaks, og spesielt under perioder med brønnopprensninger på grunn av feltets sammensetning.

Utslipp av olje til sjø fra jetting utgjør ikke en påvirkning av betydning for miljøet, grunnet de lave volumene, lav miljørisiko og det faktum at utslippene har lav hyppighet og kort varighet.

Dette gjenspeiler seg i resultatene fra miljøovervåking av havbunnen gjort rundt Gullfaksplattformene hver tredje år og fra en spredningsanalyse gjort av Sintef i forbindelse med utslipp fra jetteoperasjoner på Visund. Sistnevnte indikerer at oljen raskt vil spres og fortynnes til under det som kan forventes å gi effekter på marine organismer både i vannsøylen og på havbunnen, samtidig som disse prosessene bidrar til effektiv biologisk nedbryting av oljen.

Oljevedheng på sand måles rutinemessig for hvert prosesstog og registreres slik at Gullfaks kan gi ett representativt bilde av oljeutslippene fra jetteoperasjonene.

Registrerte synergier framgår i tabell 1.7. Disse utslippene vurderes å ha neglisjerbar effekt på miljøet. Prøvetakingsfrekvensen for Gullfaks A, B og C i 2017 er gjengitt i kapittel 3.2.

Når kravet til at sand ikke skal slippes til sjø dersom oljevedhenget er mer enn ti gram per kilo tørr masse registreres dette som overskridelse av utslippstillatelsen i Synergi.

Gullfaks B og C fikk i desember 2017 godkjent vedtak relatert til unntak på «Oljevedheng på sand til sjø på Gullfaks B og C; 2016/236», men har ikke etter den datoen hatt brudd eller registrering i Synergi.

Gullfaks A har i 2017 oljevedheng verdier mellom 1,2g/kg og 4,3g/kg. Gullfaks B sine verdier ligger mellom 1,2g/kg og 5g/kg, men har en Synergi registrering - se tabell 1.7, der verdien var 14g/kg. Gullfaks C har flest Synergisaker av de 3 installasjonene, men betraktelig færre enn i 2016. Verdiene ellers ligger på 2,2g/kg til 9,2g/kg.

Boring og brønn hadde ett brudd på rammetillatelsen i 2017, der det ble mikset ferdig kjemikalier til en *Diagnostic Fracture Injection Test (DFIT)* av C-7 AT3, men dette ble ikke brukt grunnet manglende injektivitet. De ubrukte kjemikalierne ble ikke sendt i land, men overført til pit og injisert i injektor C-30. Dette er brudd på rammetillatelsen kapittel 4: «Ubrukte kjemikalier skal ikke injiseres, men tas til land for videre behandling der.» Som forebyggende tiltak er hendelsen gjennomgått på alle tre installasjonene. Videre har involvert firma fått i oppdrag å gjennomgå rutine sine for hvordan ubrukte kjemikalier skal håndteres i henhold til rammetillatelsen.

Sammenlignet med 2016 er det en markant nedgang i antall overskridelser.

Tabell 1.7a: Overskridelser av utslippstillatelsene/avvik for Gullfaks B

Plattform/Synergigr	Tidspunkt	Beskrivelse
Synergi nr. 1516301	31. juli	Drift: Oljevedheng på sand over krav

Tabell 1.7b: Overskridelser av utslippstillatelsene/avvik for Gullfaks C

Plattform/Synergigr	Tidspunkt	Beskrivelse
Synergi nr. 1511032	30. januar	Drift: Oljevedheng på sand over krav
Synergi nr. 1498451	31. januar	Drift: Oljevedheng på sand over krav
Synergi nr. 1511035	19. februar	Drift: Oljevedheng på sand over krav
Synergi nr. 1511037	10. juni	Drift: Oljevedheng på sand over krav - Oppstart etter revisjonsstans
Synergi nr. 1520633	30. september	Drift: Oljevedheng på sand over krav
Synergi nr. 1528603	23. desember	B&B: Brudd på rammetillatelse

2 Forbruk og utslipp knyttet til boring

Kapittel 2 gir en oversikt over borevæsker benyttet under boring samt oversikt over disponering av kaks. I rapporteringsåret 2015 ble det boret i flere brønnbaner, gitt i tabell 2.0 delkapittel 2.5. Her er det også gitt oversikt over brønnaktivitet.

Bruk og utslipp av borevæske gjenspeiler boreaktiviteten på feltet. I tillegg til den borevæsken som fremgår i kapittel 2, er det også benyttet borevæske i forbindelse med *P&A*-jobber og *Re-entry*. Disse kjemikaliene er inkludert i kapittel 4 og 5.

Gjenbruksprosent for vannbasert væske har fordelt seg som følger på Gullfaks Hovedfelt; 75 % på Gullfaks A, 50 % på B og 58 % på C. Gjenbruk av oljebasert borevæske fordelte seg som følger; 85 % på Gullfaks A, 75 % på B og 70 % på C.

Oppstart av brønner skjer via testseparator og prosessanlegget. Det er ikke utslipp til luft knyttet til oppstart av brønner. Vannbaserte kjemikalier slippes til sjø med produsertvannet, oljebaserte kjemikalier følger oljen til land.

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Tabellene 2.1 og 2.2, samt figur 2.1 gir en oversikt over forbruket og utslippet av vannbasert borevæske (VBM) og kaks på Gullfaksfeltet.

Gullfaks A

Det har blitt benyttet VBM ved boring av to brønner på Gullfaks A i rapporteringsåret.

Gullfaks B

Det har blitt benyttet VBM ved boring av to brønner på Gullfaks B i rapporteringsåret.

Gullfaks C

Det har blitt benyttet VBM ved boring av tre brønner på Gullfaks C i rapporteringsåret.

Tabell 2.1: Bruk og utslipp av borevæske ved boring med vannbasert borevæske

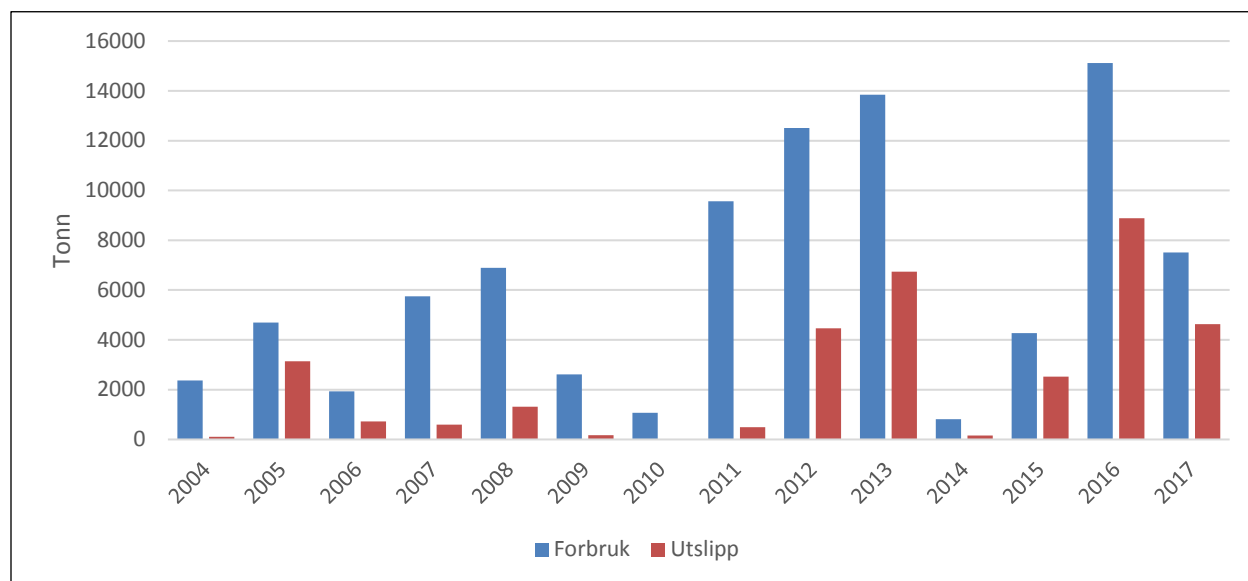
Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø [tonn]	Borevæske injisert [tonn]	Borevæske til land som avfall [tonn]	Borevæske etterlatt i hull eller tapt i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
34/10-A-12 A	579,70	71,24	0,00	192,20	843,14
34/10-A-34 B	2 399,50	199,55	0,00	1 529,27	4 128,32
34/10-B-14 C	601,51	0,00	0,00	267,52	869,03
34/10-B-36 B	121,07	0,00	0,00	329,84	450,91
34/10-C-4 A	579,60	24,00	0,00	3,60	607,20
34/10-C-40 A	192,98	41,85	0,00	0,00	234,83
34/10-C-9 B	161,20	0,00	54,25	165,85	381,30
SUM	4 635,55	336,64	54,25	2 488,28	7 514,72

Tabell 2.2: Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m ³]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt i land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]
34/10-A-12 A	717	111,26	303,75	303,75	0,00	0,00		0,00
34/10-A-34 B	3 676	512,89	1 400,21	1 400,21	0,00	0,00		0,00
34/10-B-14 C	793	123,06	335,95	335,95	0,00	0,00		0,00
34/10-B-36 B	578	43,95	119,98	119,98	0,00	0,00		0,00
34/10-C-4 A	840	170,25	464,79	464,79	0,00	0,00		0,00
34/10-C-40 A	578	43,95	125,70	125,70	0,00	0,00		0,00
34/10-C-9 B	719	111,57	304,60	0,00	304,60	0,00		0,00
SUM	7 901	1 116,94	3 054,97	2 750,37	304,60	0,00		0,00

Figur 2.1 gir en oversikt over historisk forbruk og utslipp av vannbasert borevæske på Gullfaks Hovedfelt. Frem til 2002 ble borevæsker fra Gullfaks Hovedfelt rapportert sammen med Gullfaks Satellitter og tabeller var frem til 2003 gitt i m³, og ikke tonn, disse årene er derfor ikke tatt med i oversikten.

Nedgangen i borevæske fra 2016 til 2017 skyldes at det i 2017 kun er inkludert borevæske fra de seksjonene hvor det reelt er boret, altså der det i tabell 2.2 er oppgitt tall i kolonnen «Lengde (m)» (antall boret meter), og utelatt borevæske fra seksjoner hvor borevæsken er benyttet til andre formål som *Re-entry* og *P&A*.



Figur 2.1 Forbruk og utslipp av vannbaserte borevæsker

2.2 Boring med oljebasert borevæske

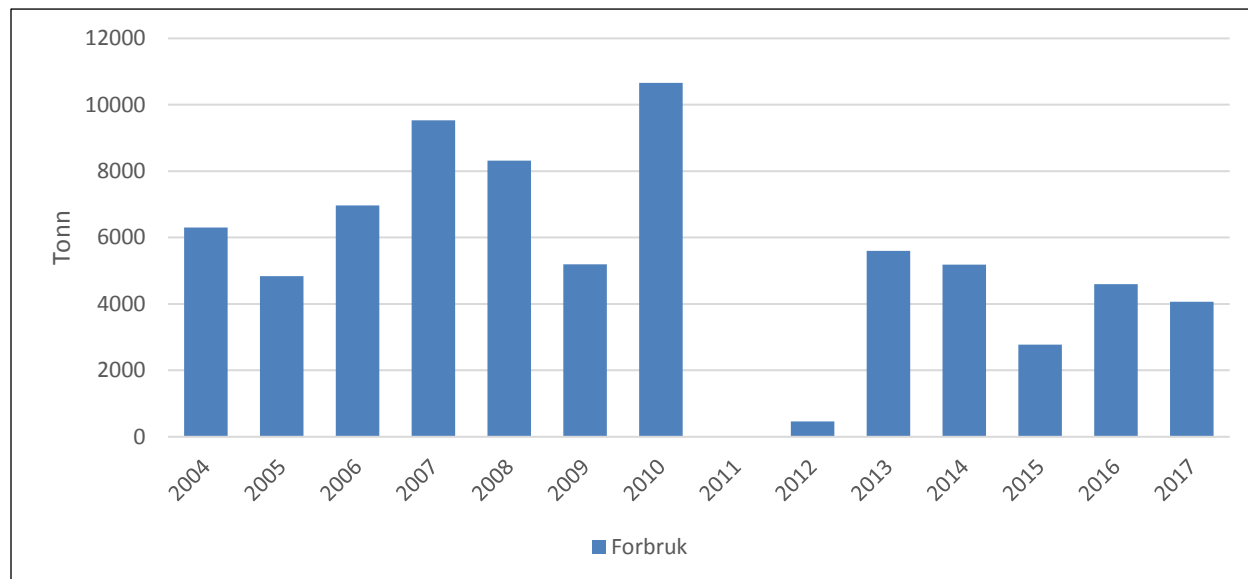
Tabell 2.3 gir en oversikt over bruk av borevæske ved boring med oljebasert borevæske på Gullfaks Hovedfelt. Tabell 2.4 viser kaks generert og disponering av denne. Figur 2.2 gir en oversikt over historisk forbruk av oljebasert borevæske på Gullfaks Hovedfelt. Frem til 2002 ble borevæsker fra Gullfaks Hovedfelt rapportert sammen med Gullfaks Satellitter og tabeller var frem til 2003 gitt i m³, og ikke tonn, disse årene er derfor ikke tatt med i oversikten.

Tabell 2.3: Bruk og utslipp av borevæske ved 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]
34/10-55 S*	0,00	665,90	156,42	216,31	1 038,63
34/10-A-34 B	0,00	78,00	136,95	2,90	217,85
34/10-B-14 C	0,00	362,73	28,80	211,93	603,46
34/10-B-30 B	0,00	136,59	0,00	244,26	380,85
34/10-B-36 B	0,00	204,65	0,00	169,37	374,02
34/10-C-40 A	0,00	66,90	37,53	0,00	104,43
34/10-C-52 D	0,00	403,43	74,73	14,31	492,47
34/10-C-7 A	0,00	205,91	81,82	201,71	489,44
34/10-C-9 B	0,00	339,02	0,00	25,35	364,37
SUM	0,00	2 463,13	516,25	1 086,14	4 065,52

*Letebrønn boret fra Gullfaks C, tilhørende feltet Sindre.

Figur 2.2 gir en oversikt over forbruk av oljebaserte borevæsker de siste årene. Forbruk av borevæsker gjenspeiler aktiviteten på feltet.



Figur 2.2 Forbruk av oljebaserte borevæsker

Tabell 2.4: Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Lengde [m]	Teoretisk hullvolum [m ³]	Total mengde kaks generert [tonn]	Utslipp av kaks til sjø [tonn]	Kaks injisert [tonn]	Kaks sendt i land [tonn]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]	Gj.snittlig konsentrasjon av olje i kaks som slippes til sjø [g/kg]	Utslipp av olje til sjø [kg]
34/10-55 S*	5 103	261,46	713,78	0,00	713,78	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-A-34 B	826	26,13	71,32	0,00	71,32	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-B-14 C	2 628	125,44	342,44	0,00	342,44	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-B-30 B	109	0,78	2,12	0,00	2,12	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-B-36 B	1 360	55,10	150,43	0,00	150,43	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-C-40 A	453	12,52	34,19	0,00	34,19	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-C-52 D	2 015	73,77	201,39	0,00	201,39	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-C-7 A	1 797	49,00	133,77	0,00	133,77	0,00		0,00	0,00	0,00
34/10-C-9 B	1 529	97,43	265,99	0,00	265,99	0,00		0,00	0,00	0,00
SUM	15 820	701,62	1 915,42	0,00	1 915,42	0,00		0,00		0,00

*Letebrønn boret fra Gullfaks C, tilhørende feltet Sindre.

2.3 Boring med syntetisk borevæske

Det er ikke benyttet syntetisk borevæske ved boring på Gullfaksfeltet i rapporteringsåret. Tabellene 2.5 og 2.6 er derfor ikke aktuelle.

2.4 Borekaks importert fra andre felt

Ikke aktuelt for Gullfaksfeltet. Tabell 2.7 er derfor ikke aktuell.

2.5 Oversikt over bore- og brønnaktiviteter i rapporteringsåret

Tabell 2.0a-c under viser en samlet oversikt over bore- og brønnaktiviteter på Gullfaks Hovedfelt på de ulike brønnbanene.

Tabell 2.0 a: Bore og brønnaktiviteter i rapporteringsåret på Gullfaks Hovedfelt – Gullfaks A

Brønn	Operasjon
34/10-A-8	Brønnbehandling
34/10-A-12 A	17 ½", 12 ¼"
34/10-A-16 A	Brønnbehandling
34/10-A-18 AT2	Brønnbehandling
34/10-A-19 AT3	Brønnbehandling
34/10-A-20 CT5	Brønnbehandling
34/10-A-22 B	Brønnbehandling (3 stk)
34/10-A-25 BT2	Brønnbehandling
34/10-A-27 A	PP&A, brønnbehandling
34/10-A-31	Brønnbehandling
34/10-A-34 A	Re-entry, brønnbehandling
34/10-A-34 B	17 ½"
34/10-A-34 BT2	17 1/2" x 20", 14,75" x 17 1/2"
34/10-A-34 BT3	12 1/4", 8 1/2" MPO, 6" MPO, komplettering, brønnbehandling (2 stk)
34/10-A-38 A	Brønnbehandling
34/10-A-41 B	Temporær P&A, brønnbehandling (2 stk)
34/10-A-42	Brønnbehandling
34/10-A-43 B	Brønnbehandling

Tabell 2.0 b: Bore og brønnaktiviteter i rapporteringsåret på Gullfaks Hovedfelt – Gullfaks B

Brønn	Operasjon
34/10-B-2 A	PP&A, brønnbehandling
34/10-B-3 A	PP&A
34/10-B-4 B	Brønnbehandling
34/10-B-6	Brønnbehandling (5 stk)
34/10-B-7 DT3	Brønnbehandling
34/10-B-9 A	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-B-12 AT3	Temporær P&A, brønnbehandling
34/10-B-14 B	Re-entry
34/10-B-14 C	14 3/4" x 17 1/2", 12 1/4", 8 1/2" x 9", 8 1/2" x 9 1/2", 6", komplettering, brønnbehandling (4 stk)
34/10-B-15 AT4	Brønnbehandling (3 stk)
34/10-B-17 AT2	Brønnbehandling (3 stk)
34/10-B-19 A	Brønnbehandling
34/10-B-21 B	Komplettering, brønnbehandling (9 stk)
34/10-B-24 A	Brønnbehandling
34/10-B-26 AY2	Brønnbehandling
34/10-B-27 AT2	Brønnbehandling
34/10-B-29 C	Brønnbehandling
34/10-B-30 AT2	Brønnbehandling (3 stk)
34/10-B-30 B	3 3/4 TTRD, brønnbehandling
34/10-B-31 AT2	Brønnbehandling
34/10-B-33 A	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-B-36 AT2	PP&A, brønnbehandling (2 stk)
34/10-B-36 B	12 1/4", 8 1/2" x 9 1/2", 6", komplettering, brønnbehandling (2 stk)
34/10-B-37	Komplettering, Brønnbehandling (4 stk)
34/10-B-38	Brønnbehandling
34/10-B-39 B	Brønnbehandling

Tabell 2.0 c: Bore og brønnaktiviteter i rapporteringsåret på Gullfaks Hovedfelt – Gullfaks C

Brønn	Operasjon
34/10-C-1	Brønnbehandling
34/10-C-2	Brønnbehandling
34/10-C-3	Brønnbehandling
34/10-C-4 T3	PP&A, brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-4 A	17 ½" x 20"
34/10-C-4 AT2	17 ½" x 20, 14 ¾" x 17 ½"
34/10-C-7 AT3	8 ½", 6", komplettering, brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-9 B	17 ½", 12 ¼", 8 ½", 6", komplettering, brønnbehandling
34/10-C-15 C	Brønnbehandling
34/10-C-17	Brønnbehandling
34/10-C-18 BT2	Brønnbehandling
34/10-C-19	Brønnbehandling
34/10-C-21 T2	P&A, brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-23 CT2	Brønnbehandling
34/10-C-27	Brønnbehandling (4 stk)
34/10-C-29	Brønnbehandling (3 stk)
34/10-C-34 A	Brønnbehandling
34/10-C-40	P&A
34/10-C-40 A	12 ¼", 8 ½", 6", komplettering, brønnbehandling
34/10-C-43 T2	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-50	Brønnbehandling (2 stk)
34/10-C-52 B	PP&A, brønnbehandling
34/10-C-52 C	8 ½"
34/10-C-52 D	8 ½", komplettering, brønnbehandling
34/10-55 S*	10 5/8" x 12 1/4", 8 ½" Pilot, PP&A

*Letebrønn boret fra Gullfaks C, tilhørende feltet Sindre.

2.6 Oversikt over pluggeoperasjoner i rapporteringsåret

I tilbakemeldinger på årsrapporter i 2015 ba Miljødirektoratet Statoil om å gi en kort beskrivelse av gjennomførte pluggeoperasjoner hvor det fremgår hvordan gamle brønnvæsker har blitt håndtert og hvordan helse- og miljøhensyn har blitt ivaretatt.

Tabell 2.8a-c viser oversikt over pluggejobber utført på Gullfaksfeltet i rapporteringsåret, og hvordan volumene fra disse har blitt håndtert. Det har ikke vært problemer med H₂S eller andre helsesrelaterte utfordringer i forbindelse med noen av jobbene.

Tabell 2.8a: Oversikt over pluggeoperasjoner på Gullfaksfeltet – Gullfaks A

Felt og brønn	Aktivitet	Opprinnelig boret	Håndtering av gammel borevæske
34/10-A-27 A	Permanent P&A	1990	Pakningsvæske ble delvis tatt til testseparator, og delvis til land som avfall. Vannløselige kjemikalier via testseparator gikk til sjø.
34/10-A-41 B	Temporær P&A	2001	Pakningsvæske ble delvis tatt til testseparator, og delvis til land som avfall. Vannløselige kjemikalier via testseparator gikk til sjø.

Tabell 2.8b: Oversikt over pluggeoperasjoner på Gullfaksfeltet – Gullfaks B

Felt og brønn	Aktivitet	Opprinnelig boret	Håndtering av gammel borevæske
34/10-B-3 A	Permanent P&A	2003	Injisert
34/10-B-12 AT3	Temporær P&A	2008	Pakningsvæske fra 2016 ble sluppet til sjø.
34/10-B-36 AT2	Permanent P&A	1996	Injisert

Tabell 2.8c: Oversikt over pluggeoperasjoner på Gullfaksfeltet – Gullfaks C

Felt og brønn	Aktivitet	Opprinnelig boret	Håndtering av gammel borevæske
34/10-C-4 T3	Permanent P&A	1990	Injisert
34/10-C-21 T2	P&A	1994	Injisert
34/10-C-40	P&A	1998	Injisert
34/10-C-52 B	Permanent P&A	2008	Injisert

3 Oljeholdig vann

Utslipp av oljeholdig vann til sjø fra Gullfaksfeltet kommer fra følgende kilder:

- Produsertvann fra Gullfaks A, B og C
- Spillvann fra Gullfaks B
- Ballastvann fra lagertankene for olje fra Gullfaks A og C

På Gullfaks A, B og C samles det inn prøver for analyser av olje-i-vann tre ganger i døgnet (og som analyseres som døgnprøve). På Gullfaks A og C tas prøver av produsertvann og ballastvann, på Gullfaks B av produsertvann og spillvann. Analyseresultatene danner grunnlag for beregning av utslipp av oljeholdig vann.

For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer den totale usikkerheten i rapporterte data, mens usikkerheten knyttet til prøvetaking og antall prøver bidrar lite. Usikkerheten i rapportert konsentrasjon av OIW vil være +/- 25 % for Gullfaks A og C som bruker GC-metoden. Måleusikkerheten knyttet til vannmengdemåling vil bidra noe til usikkerheten i beregnet mengde olje til sjø, og den totale usikkerheten i oljemengdene vil være i overkant av +/- 25 % for Gullfaks A og C.

På Gullfaks B benyttes Infracal-metoden. Måleusikkerheten til Infracal er +/- 30 % ved konsentrasjon > 5 mg/l, og +/- 50 % ved konsentrasjon < 5 mg/l. Det vurderes at usikkerhet i måling av oljekonsentrasjonen ligger i området 40-50 %. Måleusikkerhet knyttet til vannmengdemåling vil bidra noe til usikkerheten i beregnet mengde olje til sjø, og den totale usikkerheten i oljemengdene vil dermed være opp mot 50 % på Gullfaks B.

Det har i rapporteringsåret vært gjennomført en internrevisjon av prøvetaking og analyse for laboratoriene på Gullfaks A, B og C, samt en tredjeparts revisjon av Olje-i-vann utført av Sintef Molab as. Avvik som er funnet både på internrevisjon og tredjepartsrevisjon følges opp i Synergi.

Statoil har gjennomført en ringtest for laboratoriene som analyserer olje i vann med GC-metoden. Ringtesten arrangeres av Statoil Mongstad-CP-lab, som er akkreditert for GC-metoden. Både Gullfaks A og C oppnådde tilfredsstillende resultater. Gullfaks B benytter alternativ metodikk til referansemetoden (Infracal). Instrumentet blir kalibrert med feltspesifikk olje og korreleres mot referansemetoden etter OSPAR 2006-6. På grunn av at kalibreringen utføres med feltspesifikk olje vil det ikke være mulig å gjennomføre en ringtest.

For analyse av oljevedheng på sand har Gullfaks installasjonene brukt eksternt laboratorium (Intertek West Lab) som er akkreditert for denne analysen.

3.1 Olje og oljeholdig vann

Produsertvann

Oljekonsentrasjonen for produsertvann for hele Gullfaksfeltet er redusert fra 8,48 mg/l i 2016 til 7,58 mg/l 2017. Mengde produsertvann til sjø var redusert med 2 464 158 m³ fra 2016(ref.3.1a-c)

. Sett under ett medførte dette en reduksjon i mengde olje til sjø fra produsertvann på ca 40 tonn det vil si i underkant av 20 %.

På Gullfaks A var gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsertvannet 5,16 mg/l, på Gullfaks B 1,17 mg/l og på Gullfaks C 7,6 mg/l i 2017. I forhold til 2016 er oljekonsentrasjonen økt på Gullfaks A fra 3,5 mg/l, men er redusert på Gullfaks B fra (9,2 mg/l) og på Gullfaks C fra (10,9 mg/l).

Fortreningsvann og drenasjevann

Mengde vann til sjø fra fortreningsvann/ballastvann (Gullfaks A og C) er redusert i forhold til i 2016 fra 11 646 403 m³ til 10 646 784 m³ (ref.3.1a-c), og dette skyldes både lavere oljekonsentrasjon i utslippsvannet og mindre mengde fortreningsvann til sjø. Mengde vann til sjø fra drenasjevann (Gullfaks B) er gått ned fra 167 246 m³ i 2016 til 150 341 m³ i 2017, dette skyldes både lavere oljekonsentrasjon (7,07 mg/l til 4,76 mg/l i 2017) og mindre mengde olje til sjø (1,29 tonn i 2016 til 0,59 tonn i 2017).

Mengde olje fra jettevann er nesten uendret i forhold til 2016 (14,59 tonn mot 14,09 tonn i 2017), mens olje på sand, tørr masse er redusert fra 7,01 g/kg til 4,76 g/kg i 2017(ref.3.1a-c) som nesten er en halvering.

Referanse til tabell 10.1i-g er oljemengden til sjø fra jetting for Gullfaks A økt med 62 % (5,46 tonn i 2017 og 3,37 tonn i 2016), B redusert med 15,5 % (0,77 tonn i 2017 og 0,92 tonn i 2016), mens C er redusert med 24 % (7,86 tonn i 2017 og 10,3 tonn i 2016) (ref.3.1a-c)

Samlet utslipp av olje til sjø er markant redusert fra 227 tonn i 2016 til 184 tonn i 2017.

Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann på Gullfaksfeltet med unntak av jettevann

Vanntype	Totalt vannvolum [m ³]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m ³]	Vann til sjø [m ³]	Eksportert prod vann [m ³]	Importert prod vann [m ³]
Produsert	20 956 346	7,58	158,89		20 956 346		
Fortrenning	10 646 784	1,05	11,16		10 646 784		
Drenasje	150 841	3,93	0,59		150 841		
Annet							
Sum	31 753 971	5,37	172,12		31 753 971		

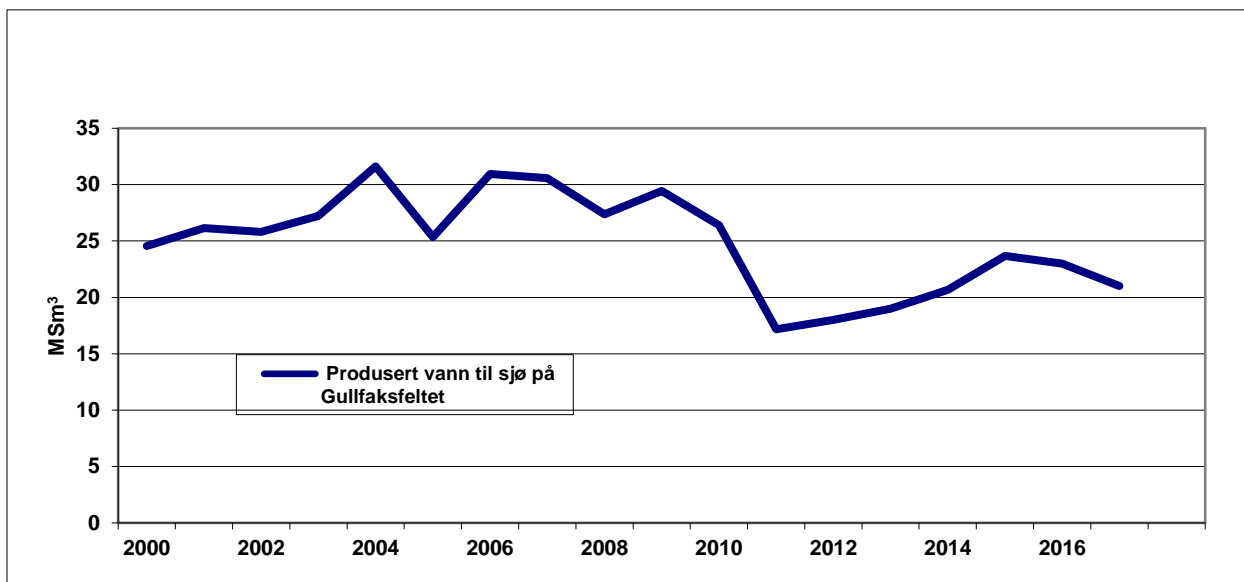
Tabell 3.1.b: Utslipp av olje fra jetting

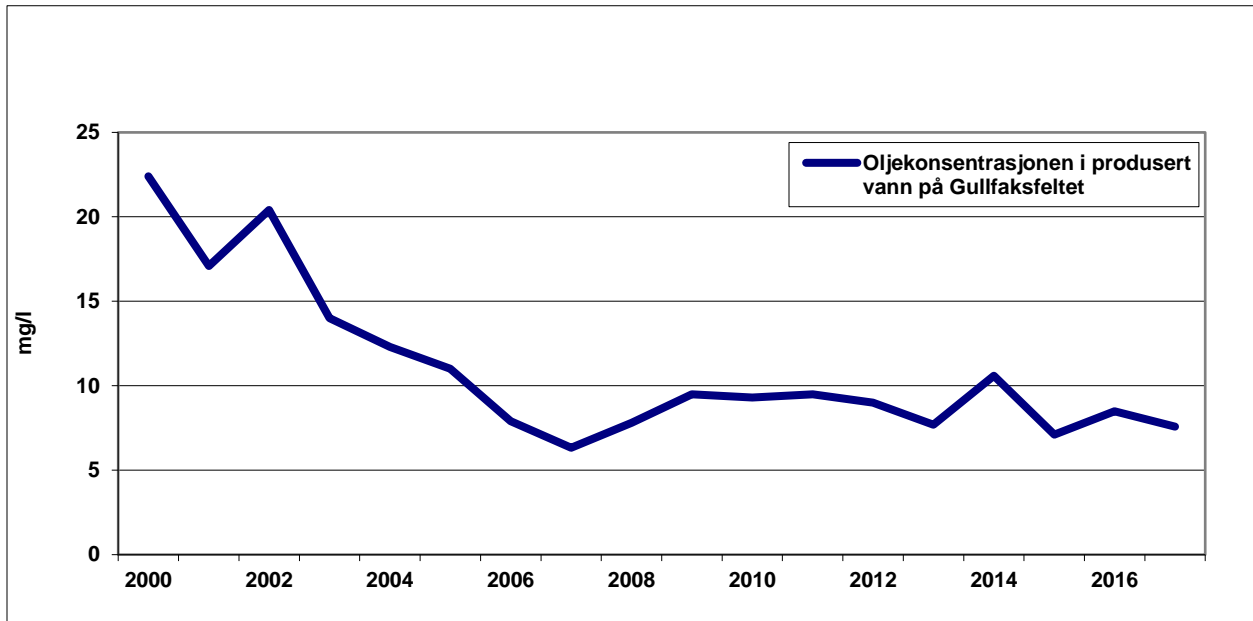
Olje på sand, tørr masse [g/kg]	Olje til sjø [tonn]
4,76	14,09

Tabell 3.1.c: Utslipp av olje

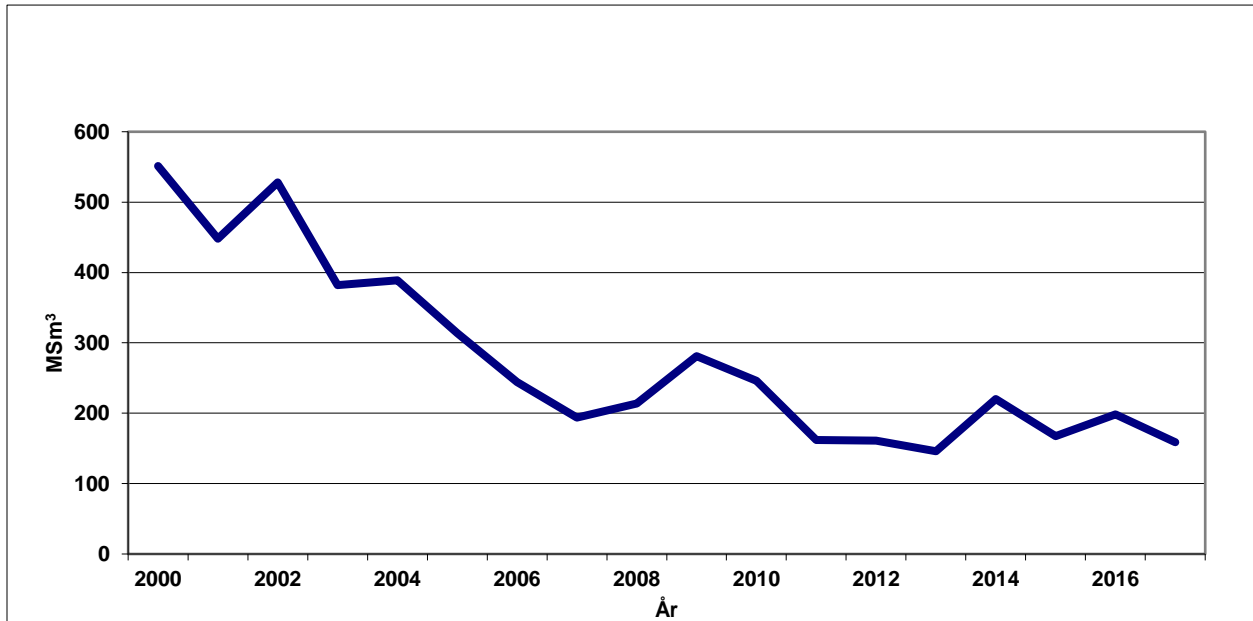
Kilde	Olje til sjø [tonn]
Produsert	158,89
Fortrengning	11,16
Drenasje	0,59
Annet	
Jetting	14,09
Sum	184,74

Figurene 3.1.1 - 3.1.3 gir grafiske fremstillinger av utviklingen av produsertvann og tilhørende oljekonsentrasjon og -utslipp.


Figur 3.1.1 Historisk oversikt over produsertvann til sjø



Figur 3.1.2 Historisk oversikt over oljekonsentrasjon i produsertvann til sjø (OiV)



Figur 3.1.3 Historisk oversikt over mengde olje til sjø fra produsertvann

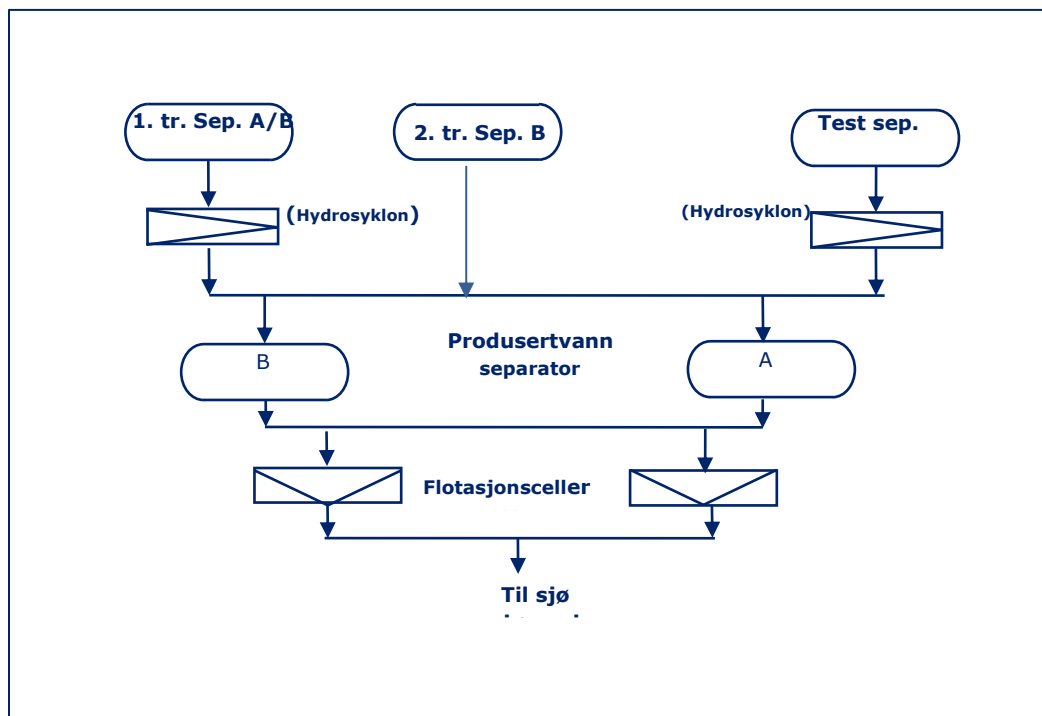
Produsertvann fra Gullfaks A er rutet til produsertvannsseparatorer gjennom nivå kontroll ventiler nedstrøms hydrosykloner. Hydrosyklon nedstrøms 1. trinnseparator A/B er tatt ut av bruk fordi de totalt sett ikke bidro til økt renseseffekt, og drift krever mye vedlikehold. I RS 2017 ble det også gjort modifikasjoner som muliggjør ruting av lavtrykksbrønner direkte inn på 2. trinnseparator B. Vannet fra 2. trinnseparator B blir normalt rutet inn på produsertvannsseparator B.

Vannet renses i produsertvannsseparatorer og flotasjonsceller før utslipp til sjø, se figur 3.1.4.

Vanligvis kjøres kun en flotasjonscelle.

Ved brønnopprensinger/prosessutfordringer kan brønnstrøm i kortere perioder rutes direkte til lagercelle. Ballastvannet renses ved gravimetrisk separasjon i lagertanker og i slamceller.

Spillvannet renses sammen med ballastvann før utslipp til sjø.

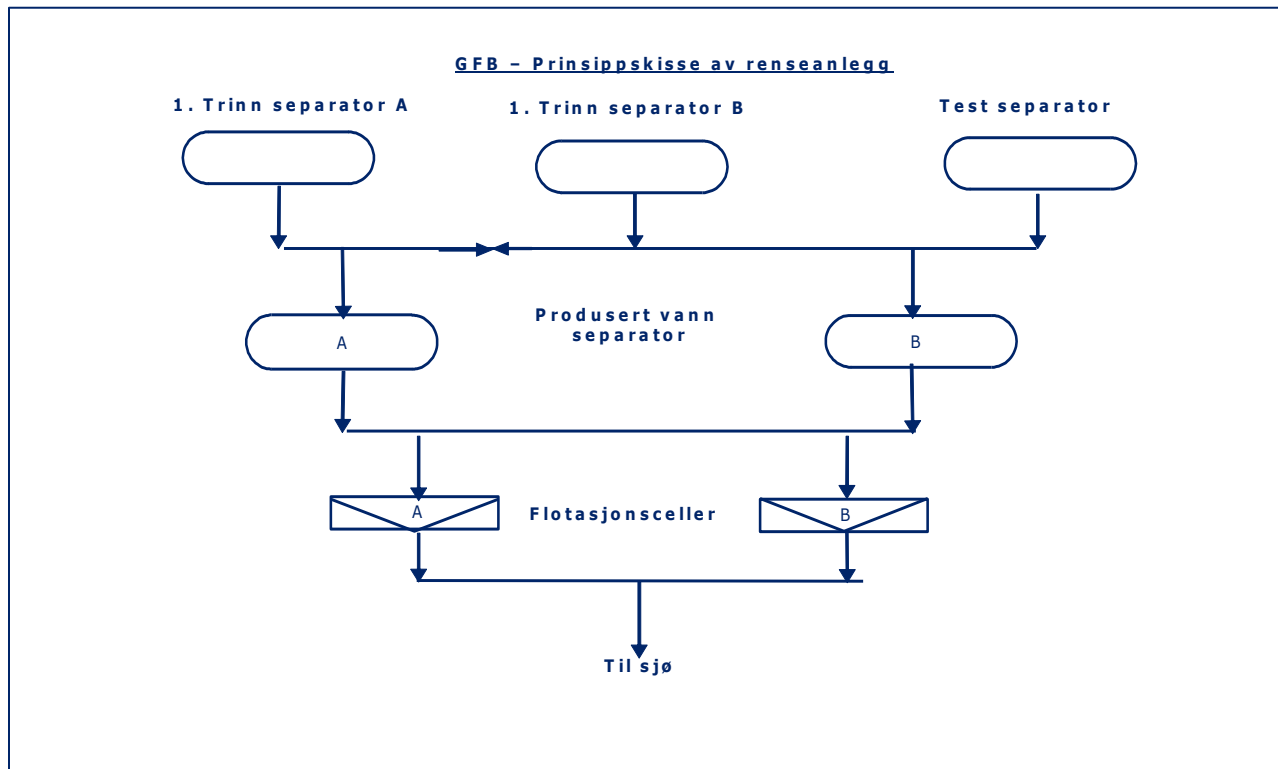


Figur 3.1.4 Prinsippkisse av rensenanlegg for oljeholdig vann på Gullfaks A

Produsertvann fra Gullfaks B renses gjennom to produsertvannsseparatorer og to flotasjonsceller, se figur 3.1.5.

Ved brønnopprensinger/prosessutfordringer kan brønnstrøm i kortere perioder rutes direkte til lagercelle på GFA/C.

Spillvannet renses i en spillvannseparator før utslipp til sjø.



Figur 3.1.5 Prinsippskisse av rensanlegg for oljeholdig vann på Gullfaks B

Produsertvann fra 1. trinnseparatorer og Tordis separatorer rutes til separatorer gjennom nivå kontroll ventiler nedstrøms hydroykloner. Hydroyklonene ble tatt ut av bruk i 2014 fordi de totalt sett ikke bidro til økt renseseffekt, og drift krever mye vedlikehold.

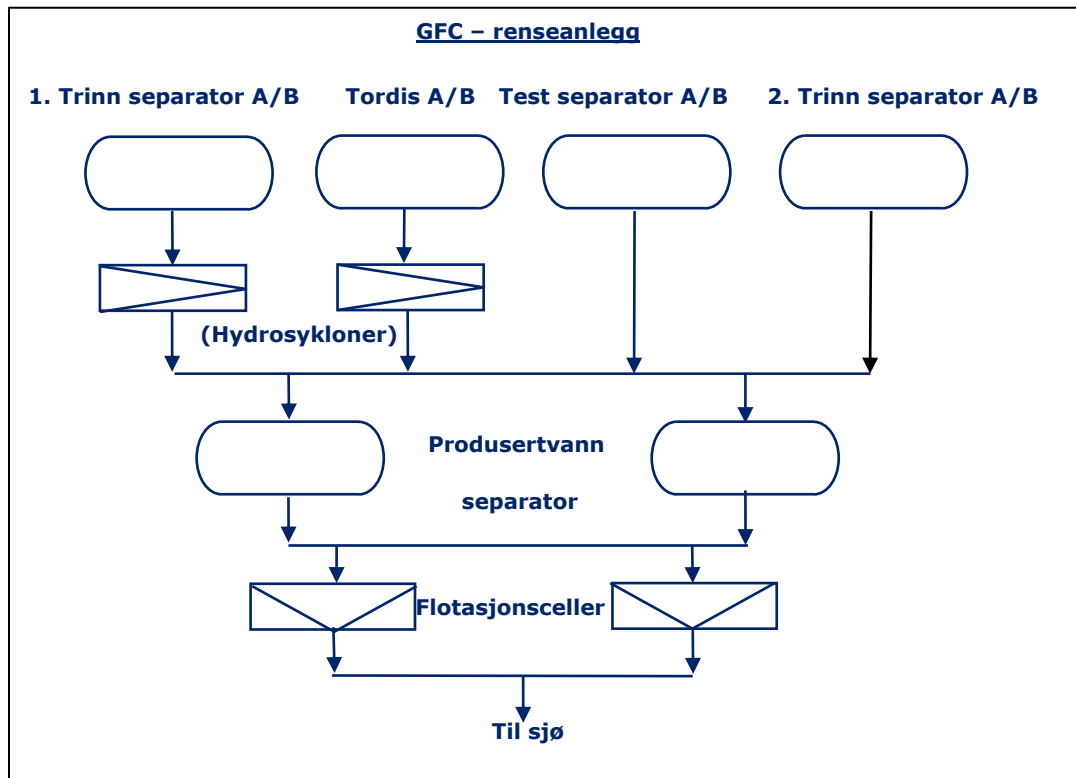
Nivåkontrollventil A er rutet mot produsertvannsseparator A og nivåkontrollventil B er rutet mot produsertvannsseparator B.

Vann fra testseparatorer kan ledes til produsertvannsseparator A eller B. Produsertvann fra 2. trinnseparatorer kan ledes til begge produsertvannsseparatorene. Vannet renses i produsertvannsseparatorer og flotasjonsceller før utslipp til sjø.

Ved brønnopprensninger/prosessutfordringer kan brønnstrøm i kortere perioder rutes direkte til lagercelle.

Ballastvannet renses ved gravimetrisk separasjon i lagertanker og i slamceller.

Spillvannet går til slamcellen og blandes med ballastvann før utslipp til sjø.



Figur 3.1.6 Prinsippskisse av renseanlegg for oljeholdig vann på Gullfaks C

Bruk av lagerceller ved prosessutfordringer

Gullfaks har tillatelse til å bruke lagercellene på Gullfaks A og C ved prosessutfordringer og har etablert beste praksis for brønnopprensninger. Gullfaks B har ikke lagerceller, så kun lagercellene på Gullfaks A og C kan brukes til dette formål ved prosessutfordringer under forutsetning at det loggføres.

Oljevedheng på sand

Gjennomsnittlig oljevedheng på sand for hele feltet samlet viser en nedgang i forhold til foregående år. Gjennomsnittlig oljevedheng på sand pr. måned fra flotasjonstankene på de tre installasjonene framgår av vedleggstabell 10.1g-i. For måneder der enkeltprøver har hatt oljevedheng på mer enn 1 vekt-% registreres dette i Synergi. Gullfaks B og C har fått innvilget unntak fra dette kravet 15. desember 2017. Det er ikke registrert oljevedheng prøver over grenseverdien for resten av 2017 etter at unntaket ble innvilget.

Generelt vil lavt antall prøver samt usikkerhet i selve prøvetakingen bidra vesentlig i forhold til usikkerheten i rapportert oljevedheng. I tillegg kommer usikkerheten i analysemetoden på +/-20 %.

Synergi oversikten i tabell 1.7 gir at Gullfaks A sine 2017 verdier ligger mellom 1,2 og 4,3 g/kg.

Gullfaks B ligger mellom 1,2 og 5 g/kg, med unntak av den prøven som gikk over grensen i august der verdien var 14 g/kg. Februar prøven ble ved en feiltagelse ikke sendt i land grunnet opplæringssvikt.

Gullfaks C sine verdier er mellom 2,2 og 9,2 g/kg for de prøvetidspunktene som ikke gikk over grensen i januar 12,8, februar 17,8 og juni 11,35 g/kg. Se tabell 1.7 Synergi for mer detaljer.

Revisjonsstansene for Gullfaks A og B i måned skiftet mai / juni i 2017 gjorde at det naturligvis ikke er tatt prøver i det tidsrommet.

3.2 Utslipp av naturlige komponenter i produsertvann

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

Resultatene for hver installasjon framgår av vedleggstabellene 10.3a-r. Tabell 3.2a oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i rapporteringsåret.

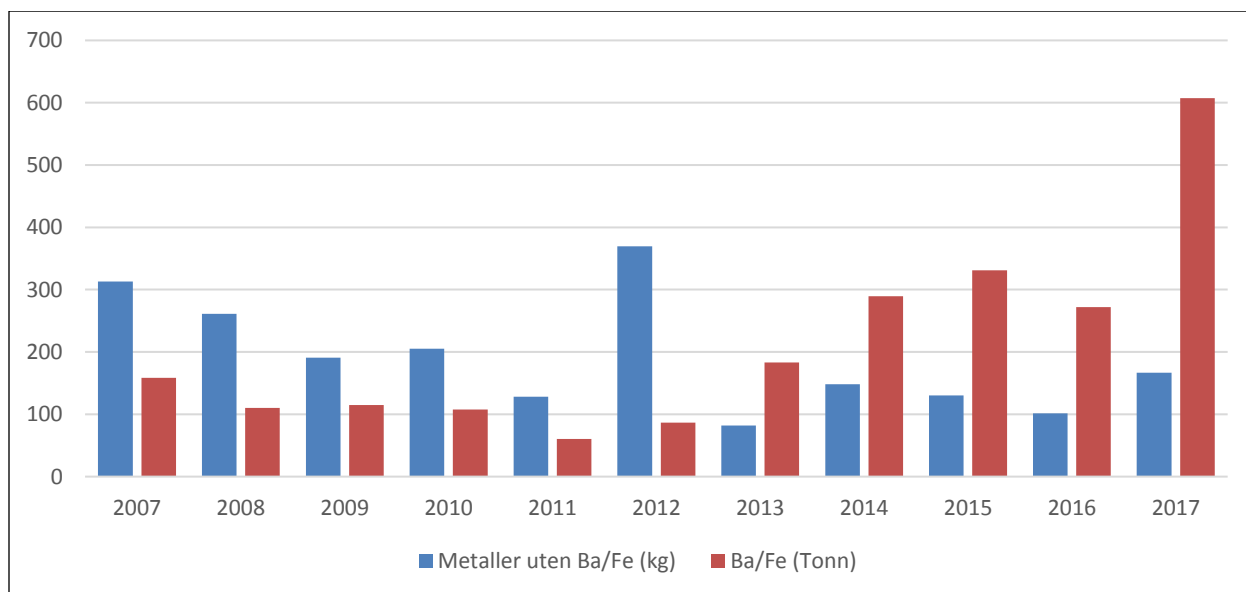
Tabell 3.2 angir konsentrasjon og utslipp av tungmetaller i produsertvannet i 2017

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

*Naftensyre i produsertvann 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 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann i 2017

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,000192	4,03
Barium	26,052629	545 967,91
Jern	2,919000	61 171,57
Bly	0,000045	0,93
Kadmium	0,000067	1,40
Kobber	0,000347	7,28
Krom	0,002391	50,11
Kvikksølv	0,000115	2,42
Nikkel	0,000620	12,99
Zink	0,004177	87,54
Sum	28,979584	607 306,18


Figur 3.2 Historisk oversikt over utslipp av metaller

Det er stor usikkerhet i analysen med referanse til måleprogram, men figur 3.2 viser at det er en klar økning i mengde av barium og jern til sjø fra Gullfaksplattformene sammenlignet med foregående år.

Årsaken er kraftig økning i konsentrasjonen av barium på Gullfaks A (95 g/m³ i 2017 mot 14,6 g/m³), mens Gullfaks B (2,2 g/m³ i 2017 mot 3,2 g/m³) og C (11,43 g/m³ i 2017 mot 13,5 g/m³) har mindre endringer fra 2016.

Utslippene fra Barium økte fra 79 til 439 tonn i 2017 for Gullfaks A, mens det ble redusert fra 32 tonn til 19,2 tonn i 2017 for Gullfaks B og fra 110 til 87,5 tonn for Gullfaks C.

Det er helt klart at det er Gullfaks A som har gitt de store utfallene her både i konsentrasjon med en 5 gang og mengde utslipp med nesten en 6 gang fra 2016 (ref. tabell 10.3 p/q/r)

Jern konsentrasjon for Gullfaks A økte fra 2,53 g/m³ til 6,58 g/m³ i 2017, mens Gullfaks B gikk fra 2,34 g/m³ til 2,8 g/m³ og Gullfaks C fra 1,22 g/m³ til 1,387 g/m³.

Helt klart at Gullfaks A her er bidragsyteren med en dobling i konsentrasjon.

Jern utslippene gikk da også fra 13,6 tonn til 30 tonn i 2017, som er naturlig utfra den økte konsentrasjonen.

Gullfaks B bidrog også med litt av økningen med 7 tonn, men hoveddelen er Gullfaks A som står for.

Gullfaks A gikk over til en ny type scaleinhibitor i februar 2017 som gir mindre utfelling av barium og jern, men da på bekostning av høyere konsentrasjon i produsertvannet.

Tabellene 3.3a-d gir en oversikt over utslipp av organiske forbindelser til sjø fra produsertvann, mens figur 3.3 gir historisk oversikt over de samme utslippene.

Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann for 2017

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]
Benzen	6,89	144 298,70
Toluen	7,13	149 408,88
Etylbenzen	0,50	10 403,59
Xylen	2,71	56 894,53
Sum	17,23	361 005,70

Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann i 2017

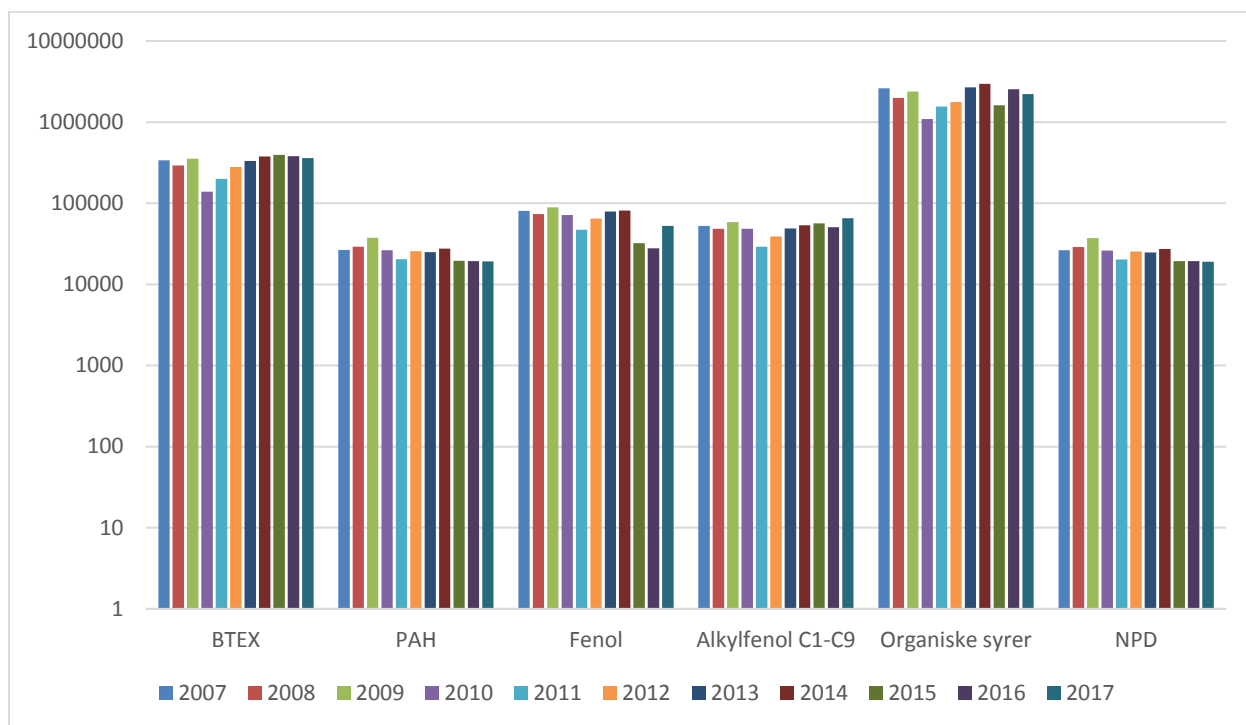
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA- PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,43006	9 012,40	JA		JA
C1-naftalen	0,21968	4 603,71	JA		
C2-naftalen	0,10739	2 250,44	JA		
C3-naftalen	0,08851	1 854,81	JA		
Fenantren	0,01039	217,74	JA		JA
C1-Fenantren	0,01027	215,19	JA		
C2-Fenantren	0,01550	324,81	JA		
C3-Fenantren	0,00519	108,79	JA		
Dibenzotiofen	0,00393	82,37	JA		
C1-dibenzotiofen	0,00474	99,23	JA		
C2-dibenzotiofen	0,00778	163,06	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00520	109,04	JA		
Acenaftylen	0,00087	18,24		JA	JA
Acenaften	0,00104	21,77		JA	JA
Antrasen	0,00026	5,35		JA	JA
Fluoren	0,00822	172,32		JA	JA
Fluoranten	0,00018	3,78		JA	JA
Pyren	0,00014	2,88		JA	JA
Krysen	0,00030	6,29		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00005	1,11		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00001	0,24		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00002	0,41		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00004	0,87		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00001	0,17		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00001	0,11		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00001	0,10		JA	JA
Sum	0,91978	19 275,22	19 041,60	233,63	9 463,76

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann i 2017

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	2,518144	52 771,10
C1-Alkylfenoler	2,200037	46 104,73
C2-Alkylfenoler	0,632091	13 246,33
C3-Alkylfenoler	0,229974	4 819,40
C4-Alkylfenoler	0,046243	969,08
C5-Alkylfenoler	0,011071	232,02
C6-Alkylfenoler	0,000230	4,82
C7-Alkylfenoler	0,000376	7,87
C8-Alkylfenoler	0,000107	2,25
C9-Alkylfenoler	0,000033	0,70
Sum	5,638306	118 158,30

Tabell 3.3.d Utslipp av organiske syrer i produsertvann i 2017

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Maursyre	3,33	69 882,64
Eddiksyre	92,73	1 943 369,80
Propionsyre	7,49	156 989,66
Butansyre	1,00	20 956,35
Pentansyre	1,00	20 956,35
Naftensyrer		
Sum	105,56	2 212 154,79



Figur 3.3 Utviklingen i utslipp av organiske forbindelser (kg) med produsertvann på Gullfaks (logaritmisk skala på y-aksen)

Figur 3.3 viser tilnærmet liten endring for både BTEX, PAH, alkylfenol C1-C9 og NPD, mens det er en liten økning, langt fra markant for fenol og organiske syrer.

Årsaken til dette er ukjent. Samlet usikkerhet er relativt høy for enkelte av komponentene, og dette kan forklare variasjonene i resultater fra år til år.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Kjemikalier benyttes på alle tre Gullfaksplattformene. Kjemikalier til Tordis og Visund Sør som doseres fra og slippes ut på Gullfaks C er også inkludert i denne rapporten. I tillegg er kjemikalier brukt i produksjonen fra Gullfaks Satellitter og Gimle med.

Øvrige kjemikalier som har vært benyttet/sluppet ut på Gullfaks Satellitter rapporteres i egen rapport, bortsett fra Shell Molina / Aershell AF12 som delvis er ført i denne rapporten, se kapittel 4.3.

Kjemikalier i bruksområde C – injeksjonskjemikalier rapporteres med utslippsfaktor basert på injeksjonsanleggets funksjonalitet. Dette gir en balanse mellom mengde til sjø og injisert.

Kjemikalier til brannvannsystemene er fra og med 2014 inkludert i oversiktene over forbruk og utslipp av kjemikalier som angitt i kapittel 4, 5 og 6, samt vedlegg.

Kjemikalier til drikkevannsbehandling inngår ikke i oversiktene over forbruk og utslipp av kjemikalier.

På Gullfaks A har to testkjemikalier i gul miljøkategori blitt testet i løpet av 2017.

MB-5111 er benyttet som biosid for å få redusert mikrobiell aktivitet. Kjemikaliet (16 800 liter) ble også testet ut for som multifase H₂S-fjerner høsten 2017, for å se hvilken effekt det gav.

Gass kjemikaliene HR-2510 og HR-2737 ble det benyttet 4000 liter av hver for å teste ut om Statoil sin standardisering også var mulig å få til på Gullfaks A.

Gullfaks A, B og C har for første gang ikke felles kjemikalieramme for produksjonskjemikalier, status etter 2017 indikerer at alle overholdt sine installasjonsspesifikke rammer for forbruk og utslipp av produksjons- og rørledningskjemikalier.

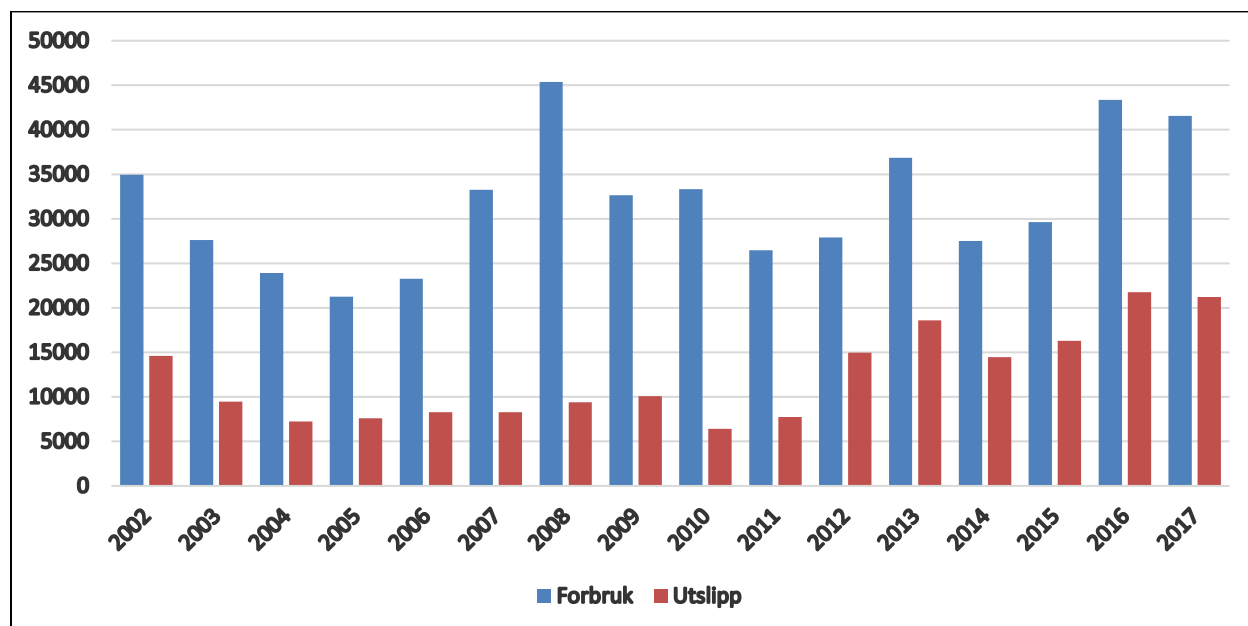
Brønnbehandlingskjemikalier benyttet av intervensjonsfartøy på felt koblet til Gullfaks A og Gullfaks C vil ved oppstart av brønner gå til utslipp på Gullfaks, men både utslippet og forbruket er registrert der forbruket finner sted.

Ved oppstart av nye brønner på felt som er koblet opp til Gullfaks A og Gullfaks C, vil det være utslipp av vannløselige kjemikalier på Gullfaks. Utslippet rapporteres på den installasjonen utslippet skjer.

I vedleggstabellene 10.2a-p finnes oversikt over enkeltkjemikalier brukt på Gullfaksfeltet.

Tabell 4. 1 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier på Gullfaks hovedfelt

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier	24 716,89	9 050,35	5 477,84
B	Produksjonskjemikalier	1 687,61	1 327,27	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier	3 848,06	132,11	3 715,95
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	10 124,08	10 027,94	0,00
F	Hjelpekjemikalier	1 199,90	694,98	29,79
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring	0,40	0,32	0,00
	SUM	41 576,94	21 232,97	9 223,58


Figur 4.1 Historisk utvikling over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier (tonn) på Gullfaksfeltet

4.2 Bore- og brønnkjemikalier

Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier som er benyttet i bore- og brønnoperasjoner på Gullfaks hovedfelt er gitt i figur 4.2. Alle verdiene er oppgitt i tonn. En fullstendig oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikalier er gitt i tabellene 10.2a-c.

Forbruk og utslipp av borekjemikalier og sementkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller sementjobb. Kjemikalier som benyttes ved komplettering er også basert på rapportert forbruk for hver enkeltjobb. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæsker og mengder kaks som er sluppet ut.

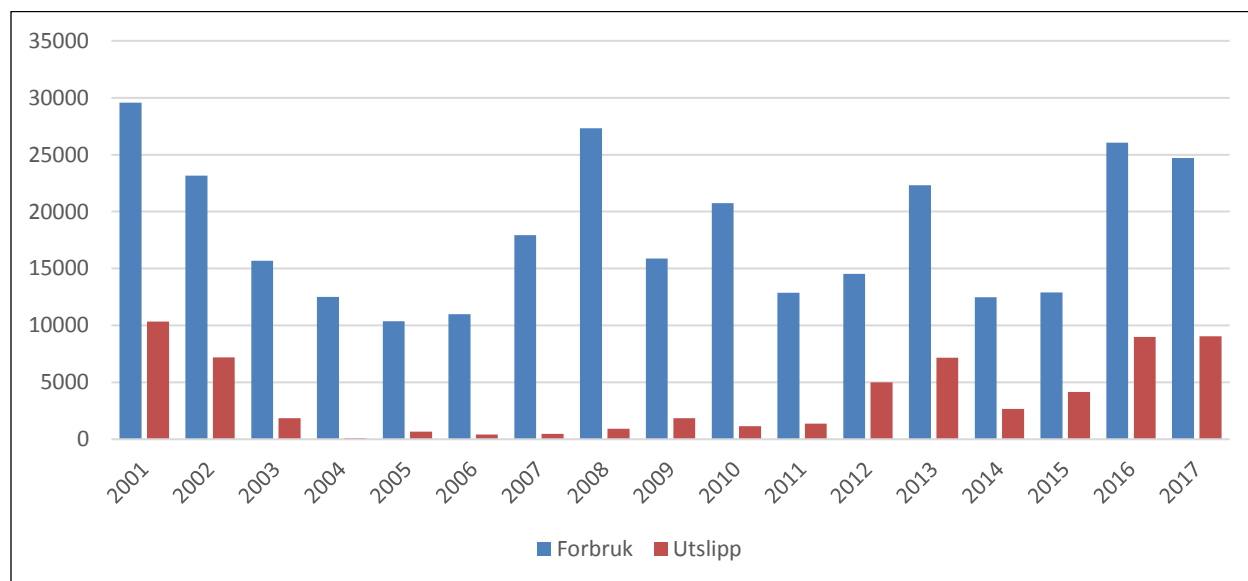
For Gullfaksfeltet har M-I Swaco vært leverandør og kontraktør for borevæskeskjemikalier, brønnkjemikalier og kompletteringskjemikalier. Halliburton har vært leverandør av sementkjemikalier. Halliburton har vært kontraktør for brønnoperasjoner og har bruk både egne kjemikalier og kjemikalier levert fra M-I Swaco.

Registrering av kjemikalier brukt i forbindelse med brønnjobber registreres i miljøregnskapet pr brønn etter endt jobb. Når kjemikalier pumpes ned i brønn vil de følge produksjonsstrømmen når brønnen settes i produksjon igjen. Vannløselige kjemikalier vil da følge vannfasen, mens oljeløselige kjemikalier vil følge oljestrømmen. Ved brønnjobber utført i injeksjonsbrønner registreres kjemikaliene som «etterlatt i brønn», da disse brønnene ikke produseres.

Figur 4.2 viser den historiske utviklingen over forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier på Gullfaksfeltet.

Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier speiler aktiviteten på feltet, og er relativt uforandret sammenlignet med 2016.

Det har ikke vært benyttet beredskapskjemikalier på Gullfaks i rapporteringsåret.



Figur 4.2 Historisk utvikling over forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier

4.3 Produksjonskjemikalier

Kjemikalieforbruket i produksjon følges kontinuerlig opp av prosesssteknikere. Forbruket registreres månedlig i miljøregnskapet til Gullfaks.

Historisk forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier er gitt i figur 4.3. En oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikaliene for rapporteringsåret er gitt i tabell 10.2d-f.

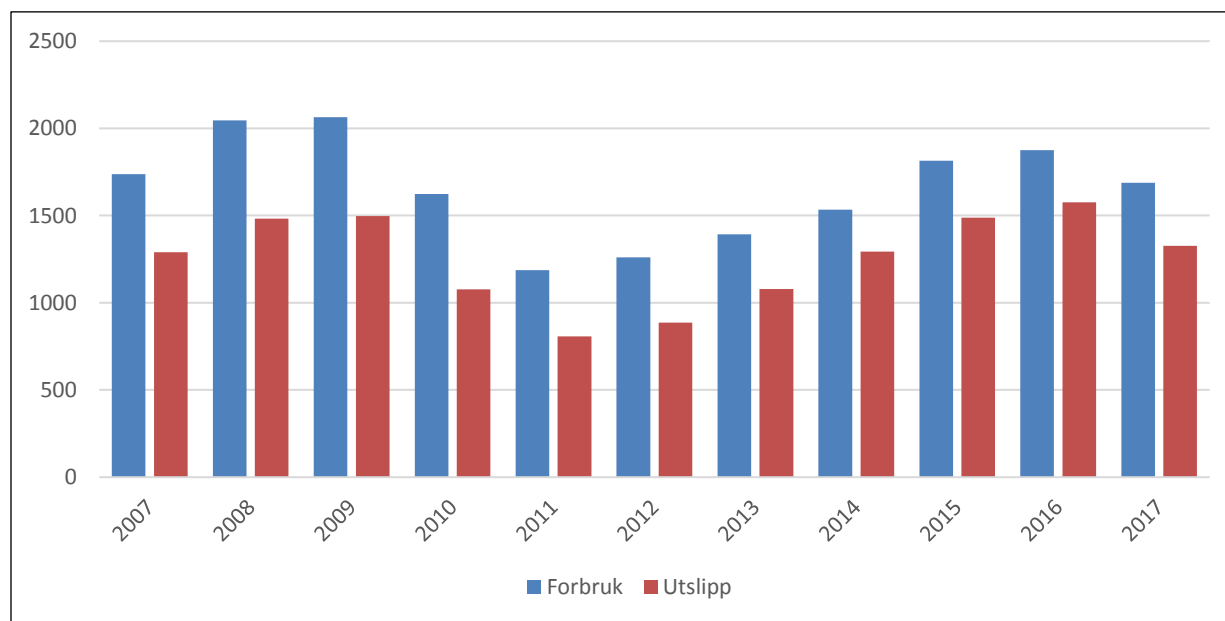
På Gullfaks feltet er det nedgang i både forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier fra 2016 til 2017, nesten tilbake til 2010 nivå (se figur 4.3).

Gullfaks A har en kraftig reduksjon i bruk av avleiringshemmer (fra 477 tonn til 346 tonn), vokshemmer PI-7192 har økt fra 2,45 tonn til 19,6 tonn i 2017, mens både flokkulant og Shell Morlina bruk er gått ned (35,2 tonn til 24,8 tonn og 11,73 tonn til 2,78 tonn).

Gullfaks B har en kraftig nedgang i bruk av flokkulant WT-1099 (36 tonn til 14 tonn), men da en økning i korrosjonshemmer (fra 6,27 tonn til 18,55 tonn) og avleiringshemmer (109,52 tonn til 163,8 tonn).

Gullfaks C bidrar opp med bruk av Shell Morlina og Shell Morlina/Aeroshell mix. I tillegg har bruken av emulsjonsbryter økt fra 61,96 tonn til 108 tonn. Skumdemperbruken er fordoblet, mens både flokkulant, korrosjonshemmer og avleiringshemmer er redusert fra 80,48 tonn til 73 tonn, 125,3 tonn til 99,75 tonn og fra 747 tonn til 625 tonn for henholdsvis Gullfaks A, B og C.

Det er en nedgang i produsertvann for hele Gullfaks, og det er ett fokus på optimalisering på bruk av kjemikalier som tross alt gir resultater.



Figur 4.3 Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier (tonn)

Beregning av utslipp av produksjonskjemikalier er gjort ved hjelp av Statoils Kjemikaliemassebalansemodell (forkortet KIV). KIV-verdiene revurderes rutinemessig og ved behov, og revurderes alltid i forbindelse med utarbeidelsen av årsrapport.

Gullfaks har benyttet følgende produksjonskjemikalier i rød miljøfareklasse i 2017:

- Emulsjonsbrytere EB-8062/EB-8063
- Flokkulant WT-1099
- Vokshemmer PI-7192

De øvrige produksjonskjemikaliene er klassifisert som gule og grønne, bortsett fra barriereoljene Shell morlina S2 BL5 på GFA/GFC (Tordis) og Shell Morlina / Aeroshell AF12 (på Gullfaks C / *Gullfaks Subsea Compression*) som er i svart miljøklasse. Forbruk (450 liter) og utslipp av Shell Morlina / Aeroshell AF12 inkluderer også bruk etter modulinstallasjon og fram til oppstart av *Gullfaks Subsea Compression* (GSC) da utslippet skjedde på Gullfaks C. Se også årsrapport for Gullfaks Satellitter.

En mindre andel av forbruket (405 kg) og utslippet (0,1705 kg) av sistnevnte som er rapportert i tabell 10.2g skriver seg *Gullfaks Subsea Compression* prosjektet i perioden fra modulinstallasjon og fram til oppstart.

4.4 Injeksjonsvannkjemikalier

Det er også i 2017 injisert sjøvann for å opprettholde trykket i reservoaret på Gullfaksfeltet. Gullfaks C leverer i tillegg injeksjonsvann til Tordis.

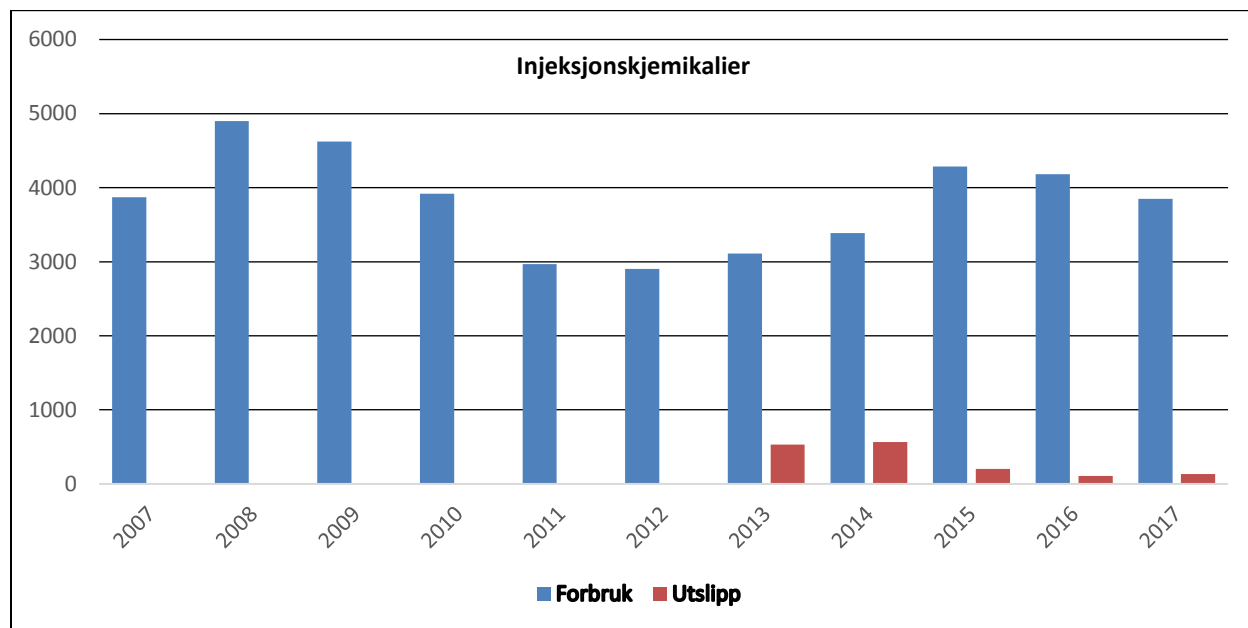
H₂S problemer gir det største injeksjonskjemikaliebidraget for 2017 på grunn av nedstengte brønner og en svak nedgang i gassproduksjon.

Historisk forbruk og utslipp av injeksjonsvannkjemikalier på Gullfaksfeltet er vist i figur 4.4. Forbruket av injeksjonsvannkjemikalier var i 2017 er gått ned i forhold til i 2016.

På alle de tre installasjonene brukes skumdempere DF-550, som er i rød miljøkategori, men bruken er gått ned. Det gule kjemikalie SI-4575 er det eneste som har økt dette året.

En oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikalierne for rapporteringsåret er gitt i tabell 10.2g-i.

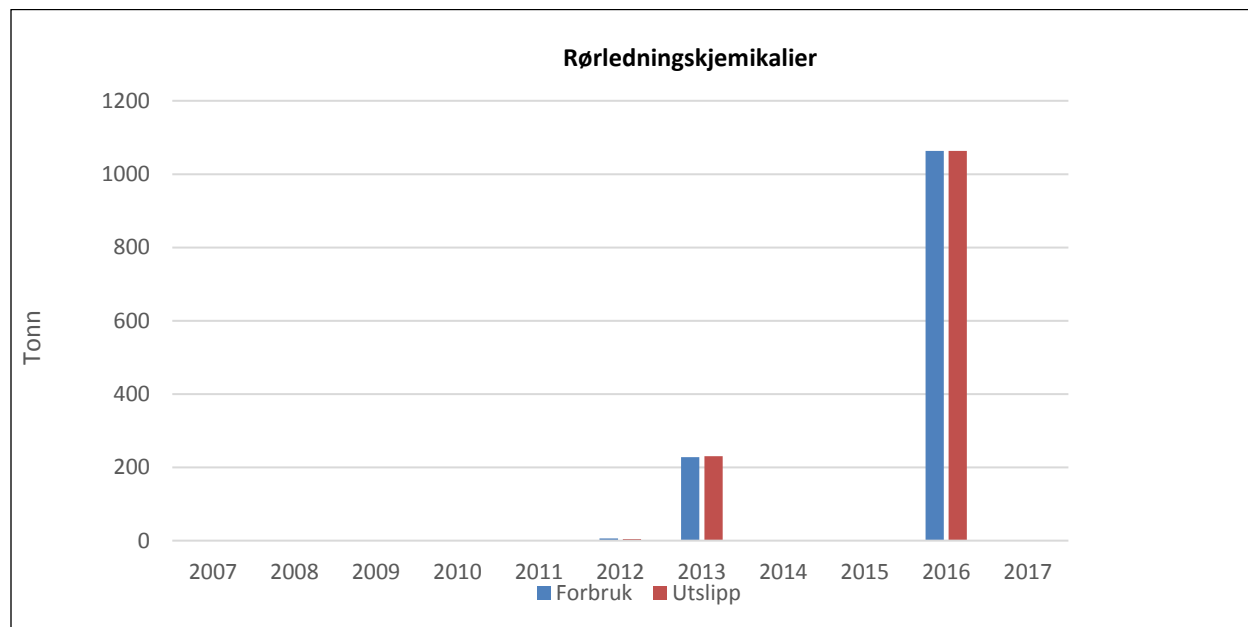
Under planlagte og uforutsette nedstengninger av injeksjonsvannsystemene vil det av prosessmessige årsaker være nødvendig å slippe noe injeksjonsvann med kjemikalier til sjø. Mengdene framgår av vedleggstabellene, men utslippsmengdene er på samme nivå som i 2016.



Figur 4.4 Historisk utvikling i forbruk av injeksjonskjemikalier (tonn)

4.5 Rørledningskjemikalier

Rørledningskjemikalier ble ikke benyttet i 2017 (mengde = 0), se figur 4.5, derav den ekstreme nedgangen fra i fjor som hadde 10-års toppnivå.



Figur 4.5 Historisk utvikling i forbruk av rørledningskjemikalier

4.6 Gassbehandlingskjemikalier

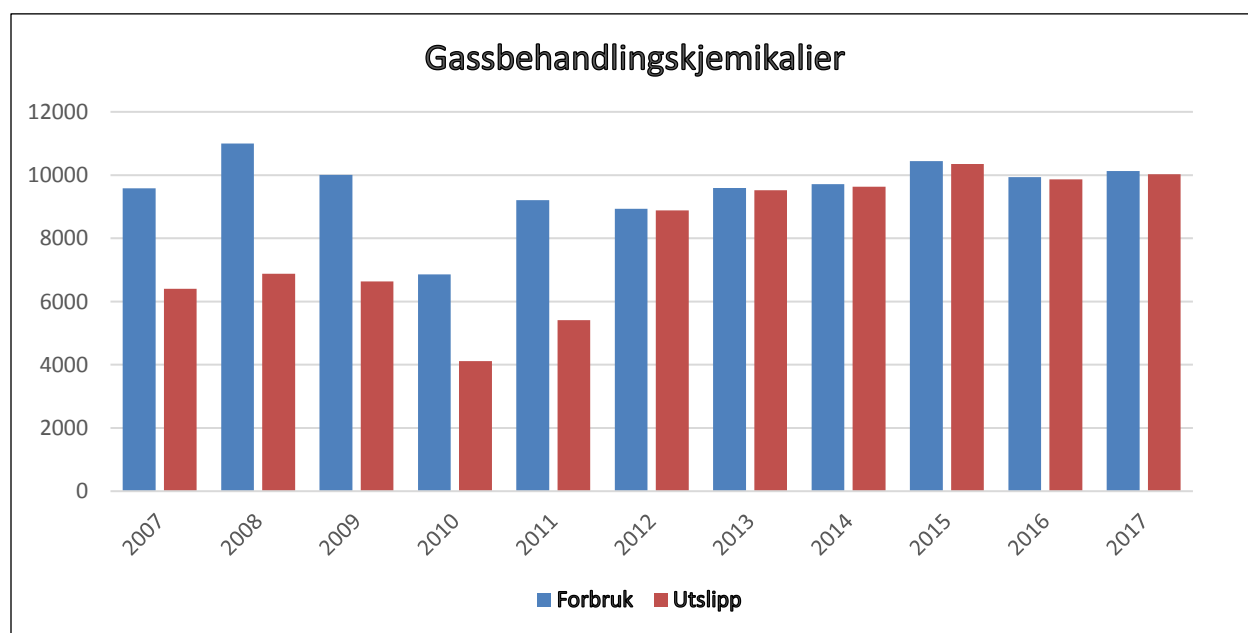
Gullfaks har i rapporteringsåret bare benyttet gassbehandlingskjemikalier som er klassifisert som gule og grønne. Trietylenglykol (TEG) brukes i gasstørkeanleggene.

MEG har blitt brukt som hydrathemmer i forbindelse med oljetransporten mellom Tordis og Gullfaks C og mellom Gullfaks Sør og Gullfaks A/C.

Gullfaks har betydelig H₂S produksjon. H₂S-fjerner doseres derfor i gassen ut fra sikkerhetshensyn og for å sikre at kravet til maksimum mengde H₂S i salgsgassen blir overholdt. Scrubberne på Gullfaks installasjonene er installert slik at det kan tas ut tre faser; gass, kondensat og vann. Brukt H₂S-fjerner skilles ut i vannfasen i scrubberne. Det er installert injeksjonsanlegg på alle 3 plattformene. Det har vært problemer med idriftsettelse av anleggene på grunn av manglende injeksjonsforutsetninger i de valgte brønnene. Se pkt. 1.2.2 for status på uttesting av dette.

Historisk forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier på Gullfaksfeltet er gitt i figur 4.6. Det er en minimal økning i forbruk og utslipp. Dette skyldes for det meste økt forbruk av H₂S fjerner. Dette igjen skyldes midlertidig økt produksjon fra H₂S-rike brønner og generell økt gassproduksjon.

En oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikaliene for rapporteringsåret er gitt i tabell 10.2j-l.



Figur 4.6 Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier (tonn)

4.7 Hjelpekjemikalier

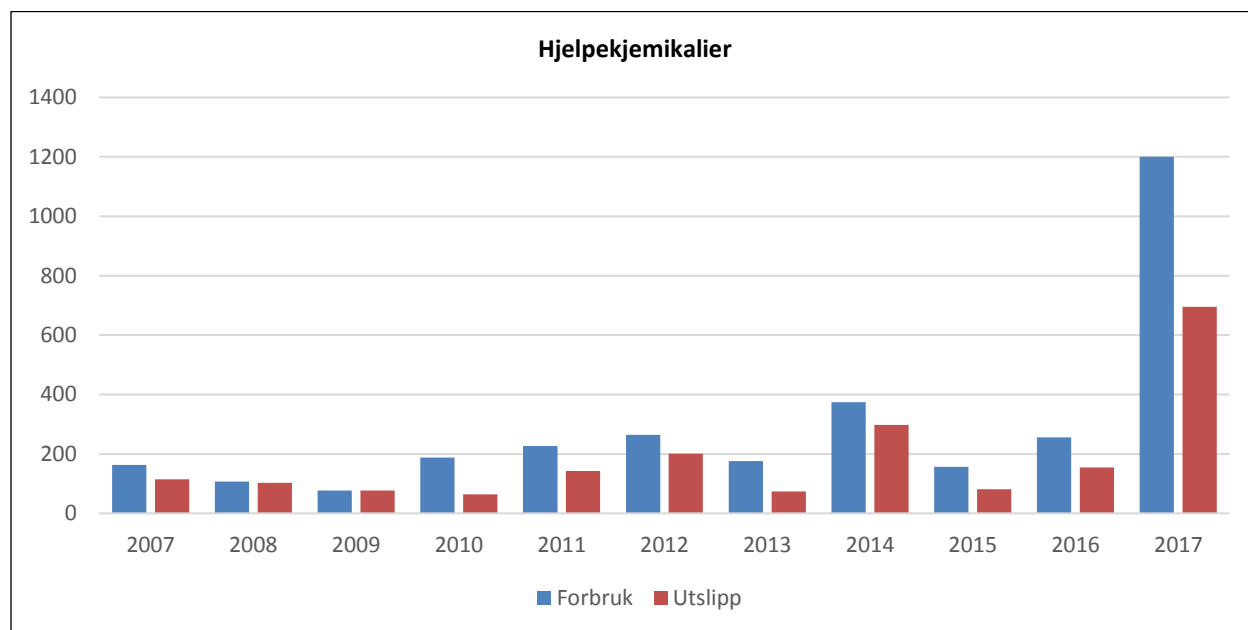
I figur 4.7 er det gitt en oversikt over historisk forbruk og utslipp av kjemikalier som brukes i hjelpeprosessene på feltet (både for Drift og Boring & Brønn). Den sterke økningen i forbruk og utslipp i 2017 sammenlignet med de siste ti årene, skyldes mye MEG og frostvæskebruk.

En oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikalierne for rapporteringsåret er gitt i tabell 10.2m-o.

Gullfaks A og B hadde revisjonsstans og måtte da slippe ut kjølevæske, men kun innenfor rammen som de har. Det har også vært benyttet svarte hydraulikkoljer, men disse går i lukkede system, og er inkludert i forbrukstallene. De brukte hydraulikkoljene sendes til land som spilloljer. Det er ingen utslipp til ytre miljø fra disse.

I tillegg har Gullfaksplattformene brukt brannskum (Re-healing RF3%) i rød miljøkategori, se kapittel 6.3.

Boring har brukt kjølevæske i svart miljøkategori, men brukte volum sendes til land som avfall.



Figur 4.7 Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier (tonn)

4.8 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen

Det tilsettes ikke kjemikalier til eksportstrømmen fra Gullfaks.

4.9 Kjemikalier fra andre produksjonssteder

Gullfaks mottar olje fra Visund og Vigdis. Da oljen ikke prosesseres på feltet, men bare lagres og lastes er det antatt at kjemikaliene som følger med oljen ikke går til utslipp på Gullfaks.

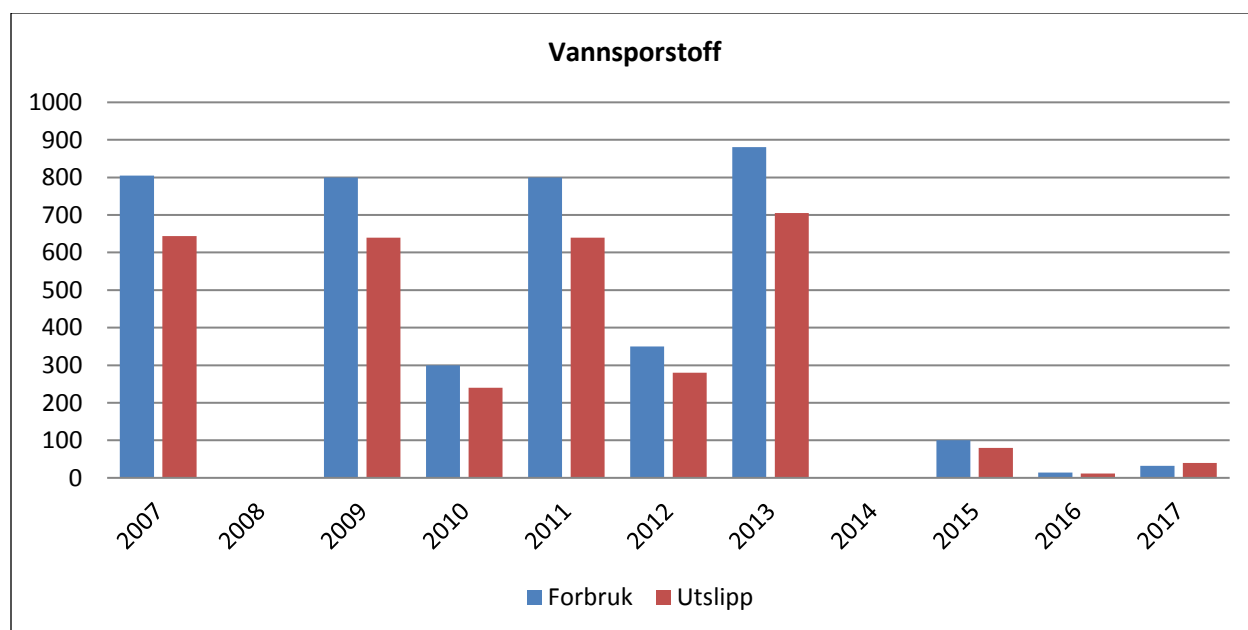
Snorre A har tilrettelagt for ett nytt kjemikalie (KI-3138) som går i eksportstrømmen til Statfjord A og Gullfaks A. Dette har vært i bruk i månedene oktober, november og desember i 2017 og erstatter KI-3343.

4.10 Vannsporstoff / Reservoarstyring

Det har kun vært tilsatt vannsporstoff av typen IFE-WT60 i 2017 på Gullfaks A. Dette kjemikalie er av rød miljøklasse.

Oljeløselige sporstoff følger oljefasen i produksjonsstrømmen, mens 80 % av forbrukt vannløselige sporstoff er vurdert til å bli tilbakeprodusert og går til utslipp over en ti-årsperiode. I denne rapporten er hele utslippet registrert på forbruksåret. Se tabell 10.2p for hvilke vannsporstoff som er benyttet i 2017. Forbruk/utslipp er innenfor rammene i tillatelsen.

Figur 4.8 viser en historisk oversikt av vannsporstoff benyttet på feltet.



Figur 4.8 Historisk oversikt over forbruk og utslipp av vannsporstoff (mengde tørrstoff i kg)

Reservoarstyringen har en liten økning i forbruk fra 2016 til en total på 400 kg (se tabell 4.1), men det er en trend som er mye lavere enn perioden 2006 til 2013 (se figur 4.8).

4.11 Forbruk og utslipp av beredskapskemikalier

4.11.1 Brannskum

Fra og med 2011 har Miljødirektoratet bedt om at bruk og utslipp av brannskum inkluderes i rapporteringen. Fra og med 2014 er bruk og utslipp av brannskum inkludert i bruksområdegruppe F (Hjelpekjemikalier) og forbruk/utslipp framgår av tabell 10.2m-o, og inngår i figur 4.7 fra og med 2014.

Gullfaks A har i 2017 en nedgang, Gullfaks C har en kraftig nedgang og Gullfaks B går litt opp i forbruk av det nye brannskummet Re-healing RF3%.

4.11.2 Bore- og brønnekemikalier

Det har ikke blitt benyttet beredskapskemikalier ved bore- og brønnooperasjoner i rapporteringsåret.

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

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

Det har generelt vært en sterk reduksjon i utslipp av kjemikalier i svart og også nedgang i rød miljøkategori i 2017 sammenlignet med 2016. Årsak til reduksjonen er økt fokus på kjemikaliebruk og uttesting av «snillere» kjemikalier som erstatning. Der av er utslipp av kjemikalier i gul miljøkategori økt.

Tabell 5.1 viser oversikt over Gullfaksfeltets totale kjemikalieutslipp i rapporteringsåret fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper, da dette er oppsummert med en prosentvis fordeling av kjemikaliekomponenter i de ulike miljøkategoriene i rapporteringsåret i tabellen under.

Her er det 2%-poeng nedgang i forbruk og 4%-poeng nedgang i utslipp av kjemikalier i grønn miljøkategori i fra 2016, mens for gule er det 1%poengesøkning i forbruk og 4%-poengesøkning i utslipp. For utslipp av rød og svart miljøkategori er det nedgang også, men da med mindre %-poeng enn for de andre.

Miljødirektoratet sin presisering av gjeldende krav til giftighetstesting fra i fjor gjør at hypokloritt som er et middel som forbrukes i kontakt med oksiderbart materiale og full effekt oppnås når det er restklor i utløpet. Restklor vil oksidere umiddelbart etter utslipp og utgjør en neglisjerbar miljørisiko. Forbruket av hypokloritt fra dosering til utløp vil variere avhengig av hvor rene systemene er, men typisk er det anbefalt dosering på 2 mg/l og restmengde klor i utløpsstrømmen på 0,3-0,7 mg/l. For rapporteringsformål estimeres det en utslippsfaktor på 40% av tilsatt mengde på generell basis. Hypokloritt tilsatt drikkevann eller hypokloritt produsert in-situ (v/elektroklorinering) er ikke rapporteringspliktig og Gullfaks har derfor ikke inkludert dette i 2017 årsrapporten.

Tabell 5.1: Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter miljøkategori for 2017

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	12 845,2509	7 727,1273
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	18 642,7730	9 512,3008
REACH Annex IV	204	Grønn	11,4011	3,2473
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	2,4772	0,0015
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	56,9085	0,0046
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	43,2666	0,0949
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	0,0021	0,0000
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	46,8747	1,9745
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	8 404,1549	2 729,3150
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	874,3060	702,2098
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	595,9322	503,4992
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	53,5896	53,1947
Sum			41 576,9369	21 232,9696

Tabell 5.1 b: Prosentvis fordeling av kjemikaliekomponenter i de ulike miljøfarekategoriene for 2017

Komponenter	Grønne	Gule	Røde	Svarte
Forbruk	75,76%	23,85 %	0,2168 %	0,142 %
Utslipp	81,21%	18,78 %	0,00975%	0,00003%

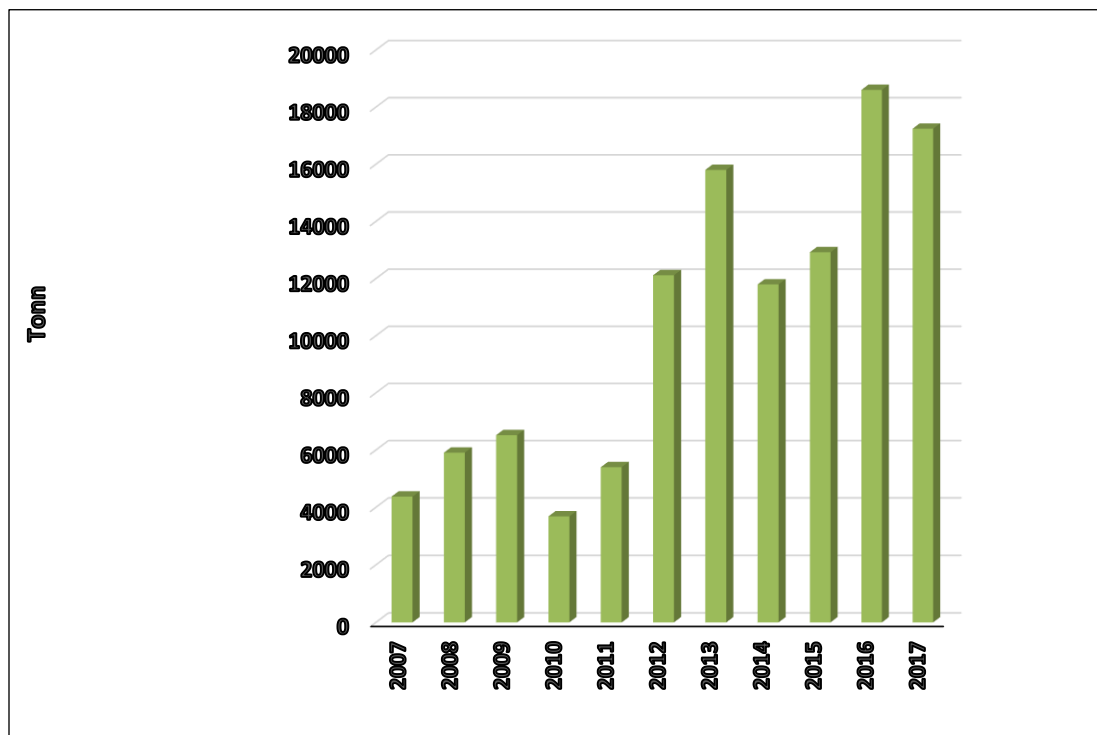
Tabell over viser at det var en veldig liten andel av kjemikaliemengdene som var i svart og rød miljøkategori.

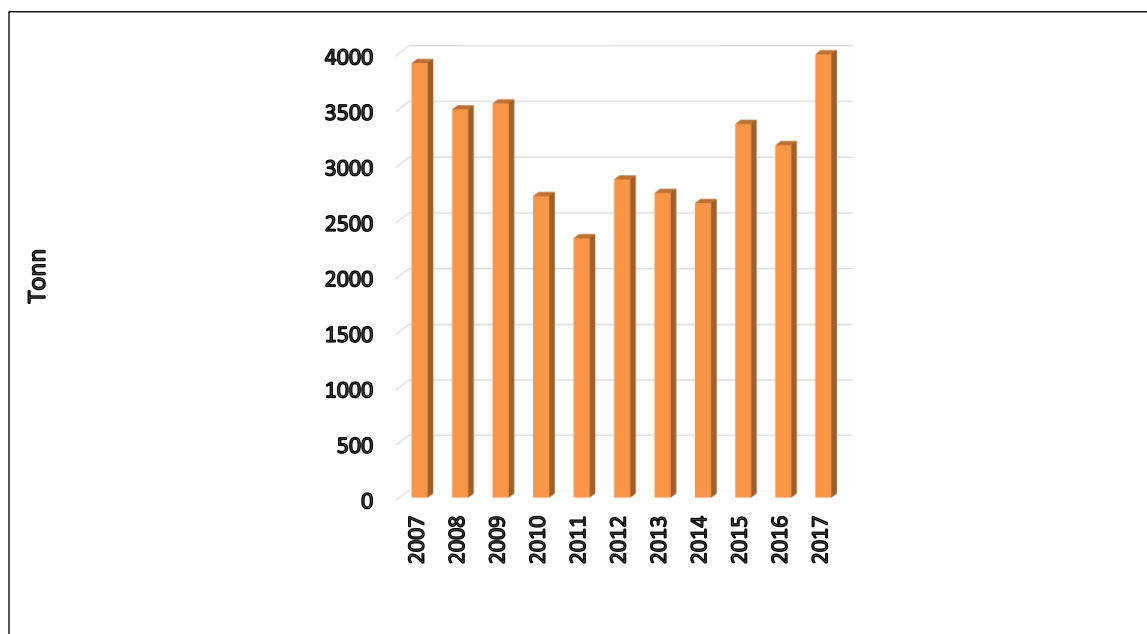
Forbruk av svart stoff skriver seg fra hydraulikkoljer i lukkede system og fargestoff i diesel på alle Gullfaks installasjonene, samt barriereoljene Shell morlina S2 BL5 på Gullfaks A og Gullfaks C - Tordis Subsea og Shell morlina / Aeroshell AF12 på *Gullfaks Subsea Compression* anlegget.

Utslipp av stoff i svart miljøkategori er ca 6 kilo, der dette er fra utslipp av Shell morlina S2 BL5 på Gullfaks A og Shell morlina/Aeroshell AF12 på Gullfaks C. Den enormt store nedgangen i utslipp av svart stoff skyldes overgangen fra svart til rødt brannskum i november 2016, og dette gjør at utslaget blir så markant (se figur 5.4) for 2017.

Utslipp av stoff i rød miljøkategori var på 2070 kg som skriver seg fra brannskum (RE-HEALING RF3, 3% Low Viscosity Feeze Protected Foam Concentrate), emulsjonsbryterer (EB-8062 og EB-8063), flokkulant (WT-1099), vokshemmer (PI-7192), barriere-olje (Shell morlina S2 BL5/Shell morlina/Aeroshell AF12), skumdemper (DF-550), fraktureringskjemikalier fra Gullfaks B (Optiprop G2 coated Carbo HSP (all sizes) og BR-ELT), stimuleringskjemikalier fra Gullfaks C (TerraPror Plus G2-NS) og vannsporstoff fra Gullfaks A (IFE-WT-60).

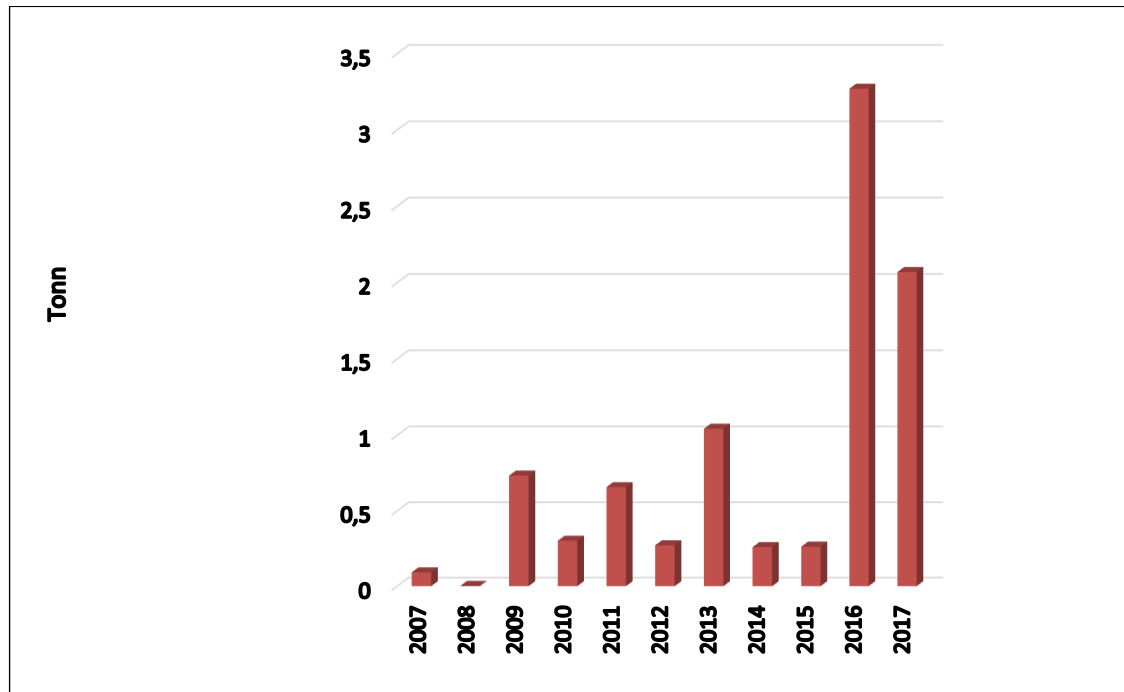
Historisk utvikling i utslipp av kjemikalier i de fire fargekategoriene er vist i figuren 5.1-5.4, og inkluderer brannskum fra og med 2014.


Figur 5.1: Historisk utvikling i utslipp av grønne kjemikaliekomponenter

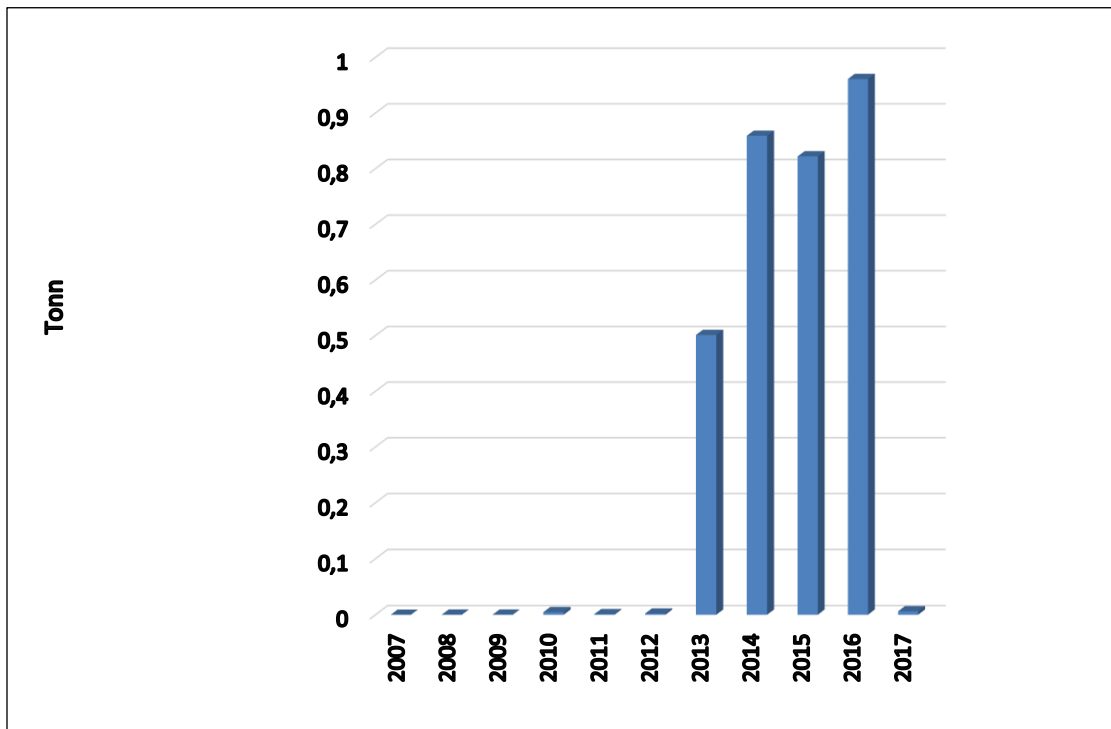


Figur 5.2: Historisk utvikling i utslipp av gule kjemikaliekomponenter

Økningen av utslipp fra kjemikalier i gul miljøkategori gjenspeiler seg i nedgangen i rød, noe som er helt naturlig ut fra at en har substituert mye røde kjemikalier med gule.



Figur 5.3: Historisk utvikling i utslipp av røde kjemikaliekomponenter



Figur 5.4: Historisk utvikling i utslipp av svarte kjemikaliekomponenter

Denne grafen er tydelig bevis på nedgangen i utslipp av svart miljøkategori kjemikalier, da også meste av det som forbrukes går i lukkede systemer. En er faktisk tilbake på 2012 nivå, noe som er veldig positivt.

5.2 Substitusjon av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort med grunnlag i HOCNF-datablad og i henhold til gjeldende forskrifter. Klassifisering og HOCNF er dokumentert i datasystemet NEMS Chemicals (heretter kalt NEMS).

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøkategori skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Substitusjonsstatus er rapportert i kapiell 1.3 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.

Tabell 5.1 viser oversikt over Gullfaksfeltets totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper.

Alle de tre Gullfaks installasjonene har meldt inn bruk og utslipp av oljer fra neddykkede sjøvannspumper. Dette er pumper med forskjellig utforming der enkelte modeller er designet med et overtrykk for å hindre inntrenging av sjøvann i det oljefylte pumpehuset. Slike sjøvannspumper forbruker omlag 20 ml isolerolje i timen der oljen følger med vannet som pumpes. Leverandører er kontaktet og oljene som brukes har HOCNF i NEMS.

Produktene er miljømessig svarte, og utslipp foreligger finfordelt i vannet med konsentrasjoner omlag 0,01 ppm, det vil si 0,01 mg/liter sjøvann.

Gullfaks A og C har en langakslet type sjøvannspumpe, der motor er tørrstilt og dermed ikke har utslipp til sjø.

Gullfaks B har en annen type sjøvannspumpe med 11kV overtrykk og der 90% av smøreoljen går til injeksjon.

Utslippssøknad er oversendt Miljødirektoratet, og evt. forbruk og utslipp vil bli rapportert i årsrapport for 2017. Det arbeides med å lete etter både utslippsfrie pumper og gule erstatningsprodukter.

5.3 Usikkerhet i kjemikalierapporteringen

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 $\pm 3\%$.

5.4 Sporstoff

Oljeløselige sporstoff følger oljefasen i produksjonsstrømmen, mens 80 % av forbrukt vannløselige sporstoff er vurdert til å bli tilbakeprodusert og går til utslipp over en ti-årsperiode. I denne rapporten er hele utslippet registrert på forbruksåret. Se kapittel 4.10 for vannsporstoff i drift.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Kapittelet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser i henhold til kategori 1-8 i tabell 5.1.

Datagrunnlaget er etablert i *Environmental Hub* (EEH) på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er EEH-tabell 6.1. ikke vedlagt rapporten.

6.2 Forbindelser som står på Prioritetslisten, St.melding.nr. 25 (2002-2003), som tilsetninger og forurensninger i produkter

Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter er listet i tabell 6.1. Mengdene i tabell 6.1 er basert på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt.

Forbindelsene her stammer fra kjemikalier innen bruksområde bore- og brønnekjemikalier.

Tabell 6.1: Stoff som står på Prioritetslisten som i produkter [kg] (EEH-tabell 6.3)

Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	4,8876									4,8876
Bisfenol A (BPA)										
Bly (Pb)	80,5659									80,5659
Bromerte flammehemmere										
Dekametylsyklopentasiloksan (D5)										
Dietylheksylftalat (DEHP)										
1,2 dikloretan (EDC)										
Dioksiner (PCDD/PCDF)										
Dodekylfenol										
Heksaklorbenzen (HCB)										
Kadmium (Cd)	0,6081									0,6081
Klorerte alkylbenzener (KAB)										
Klorparafiner kortkjedete (SCCP)										
Klorparafiner mellomkjedete (MCCP)										
Krom (Cr)	35,3754									35,3754
Kvikksølv (Hg)	0,0496									0,0496
Muskxylen										
Nonylfenol, oktylfenol og deres etoksilater (NF, NFE, OF, OFE)										
Oktametylsyktotetrasiloksan (D4)										
Pentaklorfenol (PCP)										
PFOA										
PFOS og PFOS-relaterte forbindelser										
Langkjedete perfluorete syrer (C9-PFCA - C14-PFCA)										
Polyklorerte bifenyler (PCB)										
Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)										
Tensider (DTDMAC, DSDMAC, DHTMAC)										
Tetrakloreten (PER)										
Tributyl- og trifenyltinn-forbindelser (TBT og TFT)										
Triklorbenzen (TCB)										
Triklloreten (TRI)										
Triklosan										
Tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP)										
2,4,6 tri-tert-butylfenol (TTB-fenol)										
Sum	121,4866									121,4866

6.3 Brannskum

Gullfaks installasjonene benytter 3% fluorfritt, alkoholresistent brannskum (Re-healing 3%). For mer informasjon se kapittel 4.11.1.

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

7.1 Generelt

Kvoterapporten for 2017 er levert KPMG for 3. partsgjennomgang før endelig leveringsdato 31.3.2018 til Miljødirektoratet.

Det er forskjeller i aktivitetsdata/CO₂-utslipp mellom klimakvoterapporten og tabell 7.1 i denne årsrapporten. Dette skyldes at konservative påslag i aktivitetsdata i klimakvoterapporten ikke er tatt med her. Dette gjelder også for diesel på der det i klimakvoterapporten er gjort et lite påslag som kompensasjon for at krav til usikkerhet i aktivitetsdata ikke ble tilfredsstillt.

Det er lagt ved oversikter på de tre Gullfaks-installasjonene sine NO_x, nmVOC, metan og SO_x verdier for 2016.

7.2 Forbrenningsprosesser

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra feltet fra forbrenningsprosesser, samt forbruk av brenngass/fakkeltgass/diesel i disse forbrenningsprosessene. Tilsvarende tall for flyttbare innretninger framkommer av årsrapporten for Gullfaks Satellitter.

Figur 7.1 viser historikk i forbruk av fakkeltgass, brenngass og diesel på Gullfaks hovedfelt, mens figur 7.2 viser historisk utvikling i tilhørende utslipp av CO₂ og NO_x.

Det har vært en svak oppgang i forbruket av brenngass i forhold til i 2016 som følger økning i produksjonen, mens fakkeltgassmengden er redusert. Diesel forbruket er fordoblet i 2017 som hovedsakelig skyldes revisjonsstans som nevnt tidligere på både Gullfaks A og B. Og tilstrebet lukket fakkelt i rapporteringsåret.

De faste installasjonene på Gullfaks hovedfelt har ikke sidebrenner.

Det er benyttet bedriftsspesifikke faktorer for beregning av CO₂-utslipp fra brenngass.

For fakkelt er det benyttet simulert utslippsfaktor for de fleste og største kildestrømmene.

Standard utslippsfaktor for CO₂ er benyttet for øvrige fakkeltkildestrømmer og diesel i henhold til klimakvotetilatelsen. Øvrige utslippsfaktorer fremgår av tabell 7.0a-c.

De bedriftsspesifikke/simulerte CO₂-faktorene er:

Brenngass

Gullfaks A	2,183066kg CO ₂ / Sm ³
Gullfaks C	2,229079 kg CO ₂ / Sm ³

Fakkeltgass

Gullfaks A	HP-fakkelt: 2,423 kg CO ₂ / Sm ³ . LP-fakkelt: 2,553 kg CO ₂ / Sm ³
Gullfaks B	LP/HP-fakkelt: 2,123 kg CO ₂ / Sm ³ . Vent-fakkelt 0,996 kg CO ₂ / Sm ³
Gullfaks C	HP-fakkelt: 2,415 kg CO ₂ / Sm ³ . LP-fakkelt: 2,521 kg CO ₂ / Sm ³

Tabell 7.0a – Oversikt over utslippsfaktorer (bortsett fra CO₂) som er benyttet for å bestemme utslipp til luft på Gullfaks A i rapporteringsåret

Kilde	NO _x utslippsfaktor	nmVOC utslippsfaktor	CH ₄ utslippsfaktor	SO _x utslippsfaktor
Fakler (kg/Sm ³)	0,0014	0,00006	0,00024	Faktor**
Diesel (motor) tonn/tonn	0,05	0,005	-	0,001
Diesel (turbin) tonn/tonn	0,016	0,00003	-	0,001
Brenngass (turbin) kg/Sm ³	NO _x -tool*	0,00024	0,00091	Faktor**
Brenngass (Lav-NO _x turbin – DLE) kg/Sm ³	0,0018	0,00024	0,00091	Faktor**
Diffuse utslipp - lasting	-	***	***	-
Diffuse utslipp boring		0,25 tonn/brønn	0,25 tonn/brønn	

Tabell 7.0b – Oversikt over utslippsfaktorer (bortsett fra CO₂) som er benyttet for å bestemme utslipp til luft på Gullfaks B i rapporteringsåret

Kilde	NO _x utslippsfaktor	nmVOC utslippsfaktor	CH ₄ utslippsfaktor	SO _x utslippsfaktor
Fakkel (kg/Sm ³)	0,0014	0,00006	0,00024	Faktor**
Diesel (motor) tonn/tonn	0,05	0,005	-	0,001
Diffuse utslipp boring		0,25 tonn/brønn	0,25 tonn/brønn	

Tabell 7.0c – Oversikt over utslippsfaktorer (bortsett fra CO₂) som er benyttet for å bestemme utslipp til luft på Gullfaks C i rapporteringsåret

Kilde	NO _x utslippsfaktor	nmVOC utslippsfaktor	CH ₄ utslippsfaktor	SO _x utslippsfaktor
Fakler (kg/Sm ³)	0,0014	0,00006	0,00024	Faktor**
Diesel (motor) tonn/tonn	0,054	0,005	-	0,001
Diesel (turbin) tonn/tonn	0,016	0,00003	-	0,001
Brenngass (turbin) kg/Sm ³	NO _x -tool*	0,00024	0,00091	Faktor**
Diffuse utslipp - lasting	-	***	***	-
Diffuse utslipp boring		0,25 tonn/brønn	0,25 tonn/brønn	

* Utslipp av mengde NO_x fra gassturbiner simuleres ved hjelp av PEMS (NO_x-tool) når turbinen brenner gass. Ved utfall av NO_x-tool benyttes faktormetoden.

** SO_x utslippsfaktor for brenngass og fakkel beregnes ved hjelp av H₂S-innhold i gassen og omregningsfaktor: SO_x-faktor [tonn SO_x/Sm³ brenngass].

*** Utslippsfaktor beregnes av VOC industrisamarbeidet, se tabell 7.4.

For ventfakkel på Gullfaks A og C er aktivitetsdata i årsrapporten beregnet i henhold til ny metodikk for kaldventilering (se kapittel 7.4) mens aktivitetsdata i klimavoterapporten er beregnet i henhold til krav i klimavotetillatelsen (Kildestrøm 4 og 13).

For usikkerhet i måling av utslipp av CO₂ henvises det for øvrig til rapport for kvotepliktige utslipp.

Endringer fra 2016 kan det vises til at mengden flytende brennstoff er fordoblet, men alle de andre viser en svak økning (f.eks. 1371 tonn mot 2892 tonn, 94,49 tonn til 90,84 tonn nmVOC, 335,90 tonn til 350,13 tonn CH₄ etc.)

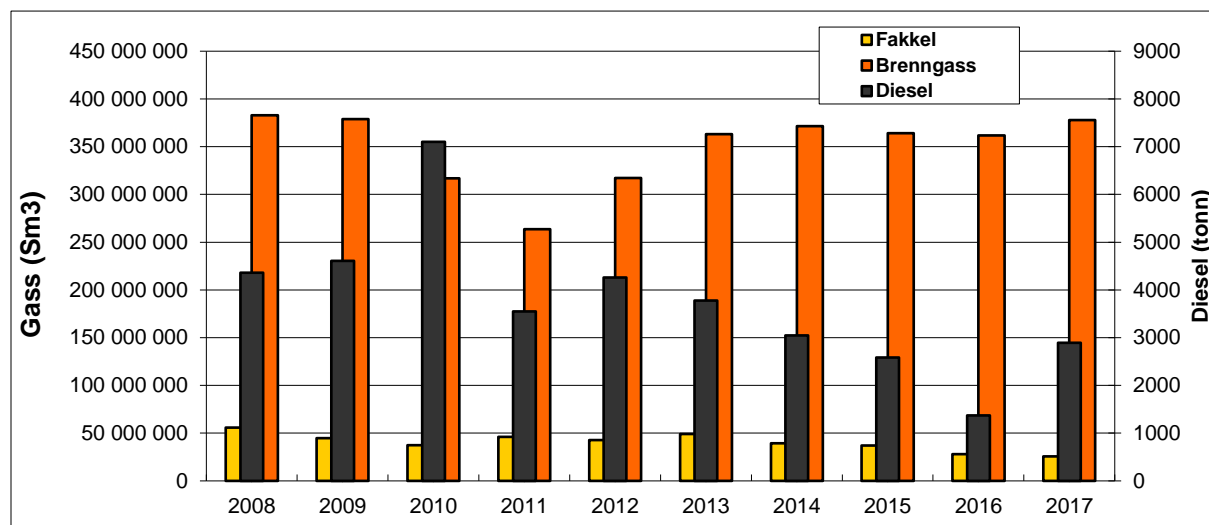
Tabell 7.1: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	nmVOC [tonn]	CH4 [tonn]	SOx [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Diok-sin [kg]	Utfall olje ved brønn-test [tonn]
Fakkell		25 942 539	61 348	36,32	1,56	6,23	0,14				
Turbiner (DLE)		39 932 237	87 175	71,88	9,58	36,34	0,22				
Turbiner (SAC)	1 922	338 202 593	752 557	3 546,30	81,23	307,76	3,75				
Turbiner (WLE)											
Motorer	432		1 370	22,10	2,16		0,43				
Fyrte kjeler											
Brønnstest											
Brønnopprensning											
Avblødning over brenner-bom											
Andre kilder											
Sum	2 354	404 077 370	902 450	3 676,60	94,53	350,33	4,53				

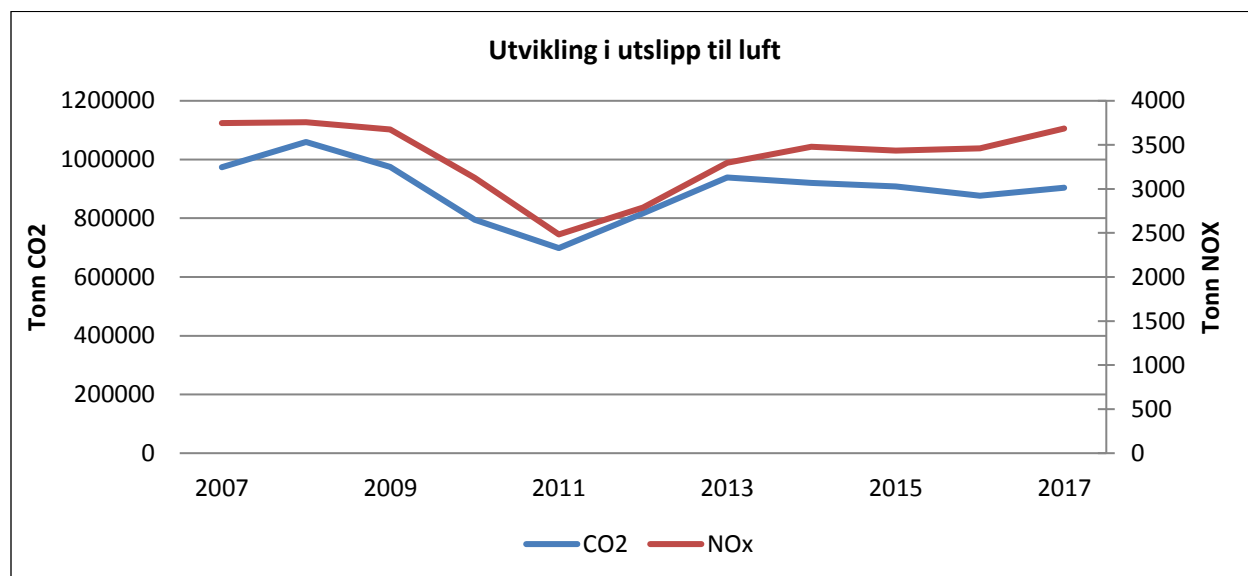
*Siden kvoterapporteringen ikke er ferdig før ved utgangen av mars, kan det forekomme endringer av minimal karakter.

Ved beregning av NOx utslipp fra konvensjonelle gassturbinene benyttes NOxTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOx-tool benyttes faktormetoden for å estimere NOx utslippene.

For lav-NOx turbin (GFA) benyttes ikke NOxTool fordi disse har et garantert utslipp fra leverandøren under normale driftsforhold. PEMS vil derfor ikke gi et mer nøyaktigere utslippsestimat.



Figur 7.1 Historisk utvikling i forbruk av fakkellgass, brenngass og diesel på Gullfaks hovedfelt



Figur 7.2 Historisk utvikling i utslipp av CO₂ og NO_x fra Gullfaks hovedfelt

7.3 Bruk av gassportstoffer

Det har ikke vært benyttet gassporstoff for Gullfaks feltet i rapporteringsåret.

7.4 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Utslipp ved lagring og lasting av olje blir også rapportert av VOC industrisamarbeidet, og utslipp av CH₄/nmVOC fra lager og lasting er i henhold til disse data. Tabell 7.4 oppsummerer utslipp til luft ved lagring og lasting av olje på Gullfaksfeltet.

Olje losses på Gullfaksfeltet fra to lastebøyer (A-OLS1 og A-OLS2). Lastet volum i 2017 er redusert i forhold til 2016 (7195,79). Som følge av dette er også utslipp av metan redusert (536,08 i 2016).

Tabell 7.4 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Type	Totalt volum [Sm ³]	Utslippsfaktor CH ₄ [kg/Sm ³]	Utslippsfaktor nmVOC [kg/Sm ³]	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]	Teoretisk utslippsfaktor uten tiltak [kg/Sm ³]	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinnings-tiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinnings-tiltak [%]
Lasting	8 485 870	0,05	0,66	442,56	5 593,04	1,13	9 622,98	41,88
Lagring								
Sum				442,56	5 593,04			

7.5 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.5 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC.

Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold Vedlegg B til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp».

Det er tatt utgangspunkt i kartlegging av utslippskilder gjennomført i 2015 som en del av prosjektet «Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel» i regi av Miljødirektoratet. Statoil rapporterte for første gang med ny metodikk i 2016, og ser derfor på dette året som ny baseline for rapportering av direkte utslipp av metan og nmVOC.

Med nytt format for innrapportering i 2017, samt korleksjon etter erfaring fra 2016 vil det kunne være noen endringer i beregning av utslipp fra 2016 til 2017.

Utslipet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. Beregningen er basert på «Optical Gas Imaging» -inspeksjoner utført på innretningene i 2016/2017, i tillegg til utstyrstillinger for installasjonen på pumper, ventiler og konnektorer.

For lekkasjer detektert under inspeksjon som ikke faller inn under kategorien pumper, ventil eller «connector», er det benyttet faktor for pumper. I henhold til Vedlegg B til NOROG sin retningslinje for utslippsrapportering (044) er det benyttet en 50/50 vekt% fordeling for metan og nmVOC).

Utslipp fra kilden bore- og brønnoperasjoner er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane i 2017. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift.

Utslipp rapportert i underkilde 90.1 «Større gasslekkasjer» er også rapportert under kapittel 8.3, i henhold til NOROG sin retningslinje for utslippsrapportering (044) for større gasslekkasjer.

Siden 2016 ble ny baseline for metan og nmVOC fra diffuse kilder/kaldventilering innført.

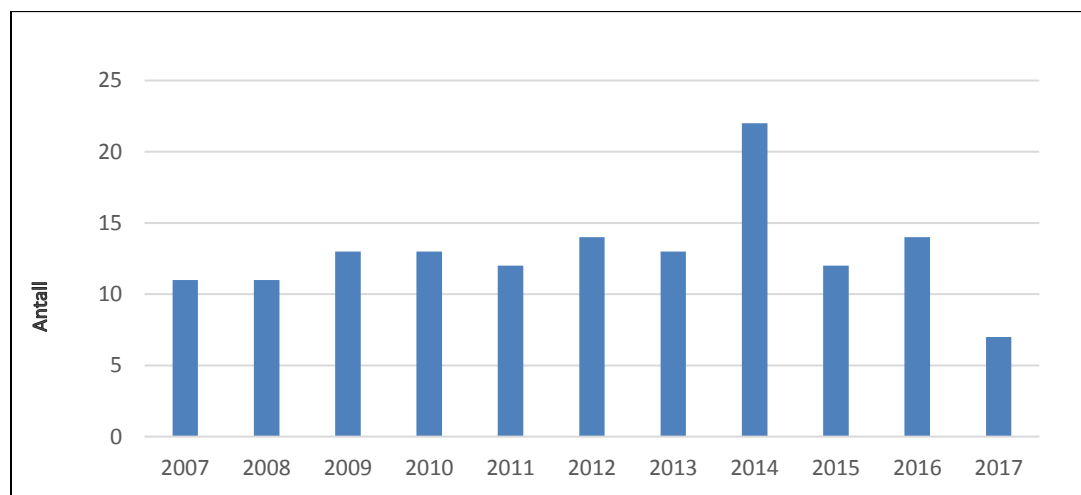
Gullfaks A og B har i 2017 hatt en liten økning i metan utslipp i forhold til i 2016, og dette bidrar til at total utslippet er økt fra 266,77 tonn i 2016 til 276,70 tonn i 2017. For nmVOC derimot er utslippene økt for alle de tre installasjonene og totalen økt fra 82,43 tonn til 106,22 tonn i 2017.

I 2017 er det rapportert inn halvårlig CO₂-avgift for kaldventilering for Gullfaks A og C til Olje direktoratet.

Tabell 7.5: Diffuse utslipp av metan og nmVOC

Innretning	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
GULLFAKS A	101,00	39,69
GULLFAKS B	3,67	3,67
GULLFAKS C	172,04	62,86
SUM	276,70	106,22

8 Utvikling over antall utilsiktede utslipp



Figur 8.1 Historisk utvikling over antall utilsiktede utslipp til sjø fra Gullfaksfeltet.

Samlet antall utilsiktede utslipp på Gullfaks hovedfelt var i 2017 på 7stk som er en halvering sammenlignet med 2016, se figur 8.1.

8.1 Utvikling over antall utilsiktede utslipp av olje

Tabell 8.1 Oversikt over utilsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret

Kategori	Antall: < 0,05 m ³	Antall: 0,05 – 1 m ³	Antall: > 1 m ³	Antall: Totalt	Volum [m ³]: < 0,05 m ³	Volum [m ³]: 0,05 - 1 m ³	Volum [m ³]: > 1 m ³	Volum [m ³]: Totalt volum
Diesel	1	1		2	0,0030	0,6000		0,6030
Råolje	2	2		4	0,0011	0,5150		0,5161
Andre oljer	1			1	0,0100			0,0100
Sum	4	3		7	0,0141	1,1150		1,1291

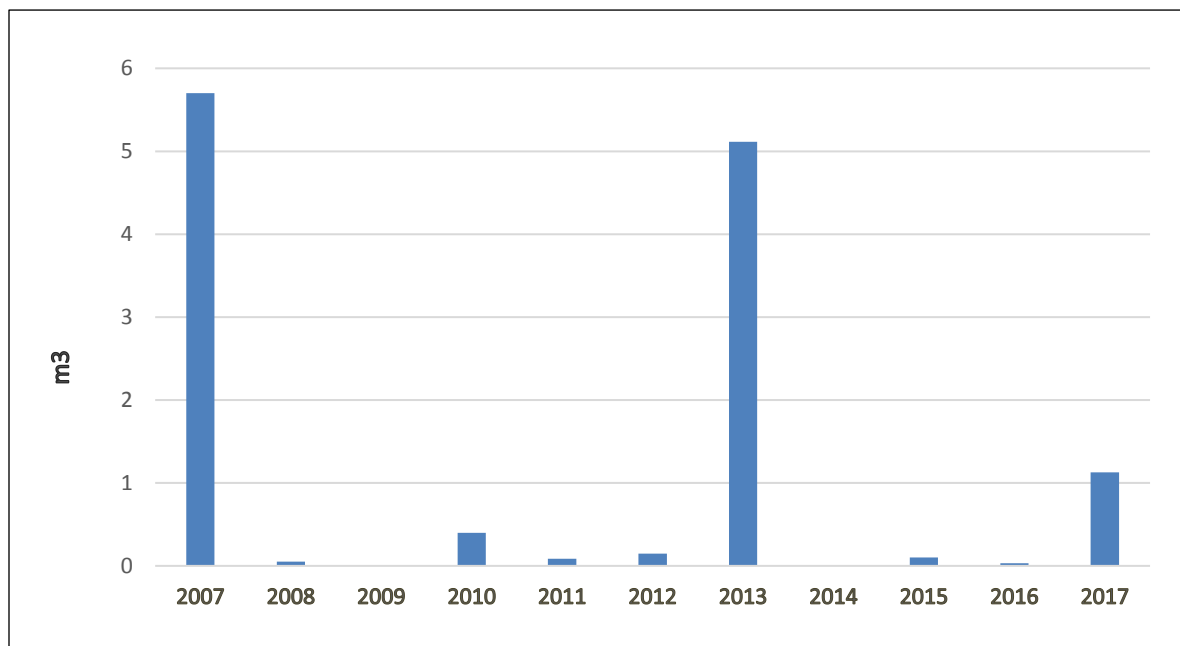
Utilsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

Tabell 8.1a beskriver de utilsiktede oljeutslippene i løpet av rapporteringsåret, mens figur 8.2 gir historisk oversikt over volumene av utilsiktede utslipp av olje til sjø. Sammenlignet med 2016 der en kun hadde utilsikket utslipp av råolje, er det i 2017 også tilfeller av diesel og andre oljer. Dessverre er antallet økt fra 4 i 2016 til 7 i 2017, og totalmengden er derfor også økt fra 0,0310 til 1,291 m³.

Tabell 8.1a Beskrivelse av utilsiktede utslipp av olje

Dato og Synergi nr.	Inst.	Årsak	Type	Volum (liter)	Iverksatte tiltak
13.01.17 Synergi nr: 1495932	GFC	Diesel filter sprakk under operasjon av High Pressure unit.	Diesel	600 liter til sjø. 700 liter diesel rant ut. Av dette ble ca100 liter samlet opp	1) Spylte med brannvann/ferskvann for å håndtere og begrense utslipp til sjø. 2) Gjennomgå utvidet A-standard med involvert personell. 3) Gjennomgå hendelsen og A-standard på motgående skift.
26.03.17 Synergi nr: 1502751	GFC	Observert en svak oljefilm på sjøen.. Det dryppte fra overløpsrør som kommer fra drainpote i C09, mer rørlinjenr 8"-DO-10005.	Annen olje	10	1) Drain potte med overløps rør tag 8"-DO-10005 gikk tett og gått i overløp. 2) Sjekket ut om det var andre drainrør som kunne bidra med til utslipp 3) Opprettet arbeidsordre på fast visuell sjekk av drain potter
21.02.17 Synergi nr. 1499329	GFA	Liten olje drypplekkasje fra 3"rør i C09.	Råolje	0,1	1) Absorberende duk lagt ut umiddelbart for å trekke til seg mest mulig inntil rør kan repareres – revisjonsstans 2) Byttet dårlig rør under revisjonsstans
17.06.17 Synergi nr. 1510311	GFC	Olje i vann fra flotasjonscelle A der oljeinnhold var på 44 mg/l og utslipp av 493 kg olje. Fra flotasjonscelle B var oljeinnholdet 43 mg/l og utslipp av 487 kg olje. total mengde olje over utslippskonsesjon er 979 kg -676 kg = 303 kg olje. Årsak knyttes til omlegging på produsertvann systemet der også i emulsjonsbryter pumpen trippet.	Råolje	303 kg	1) Basert på at olje i vann resultatet for 18.06.17 også hadde verdier over 30 mg/l, så ble det synergi 1510433 opprettet for videre oppfølging for å sikre bedring av olje i vann tallene. 2) Minimale prosessendringer for å unngå at dette skal virke negativt på olje i vann tallene. Om ikke neste døgns prøver viser bedre resultat så er det behov for å begrense vann mengde, og derav produksjonsbegrensende tiltak.
18.06.17 Synergi nr. 1510433	GFC	Olje i vann fra flotasjonscelle A med oljeinnhold på 38 mg/l og utslipp av 437 kg olje. Fra flotasjonscelle B var oljeinnholdet 41 mg/l og utslipp av 448	Råolje	212 kg	1) Basert på at olje i vann resultatet for 17.06.17, ble synergi 1510311 koblet mot denne for å sikre videre

		kg olje. total mengde olje over utslippskonsesjon er 885 kg -673 kg = 212 kg olje.			oppfølging for å sikre bedring av olje i vann tallene. 20.06.17 olje i vann verdier for flot A på 2,7 mg/l og Flot B på 3,7 mg/l bekrefter normalitet.
05.09.17 Synergi nr. 1517204	GFC	Oppdaget antydninger til olje på sjø. Det kom olje ut i ballastvannet fra cellegruppe 1 i forbindelse med fylling. Cellegruppe 1 var ikke mer en ca 80% full, og sannsynlig er det emulsjonlag på cellene som bidrar til dette.	Råolje	1liter	1) Dette ble umiddelbart lagt om til annen cellegruppe og dermed stop av olje i ballastvannet. 2) Fiskal er kontaktet for å få verifisert at nivåmålingene stemmer. 3) Utarbeide plan for å fjerne eventuelle emulsjonslag på cellegruppe 1. 4) Biosid-behandling av cellegruppene
21.10.17 Synergi nr. 1521562	GFC	Søl av Hydrokarboner på sjø ved tilbakestilling av 57-TB01A. I forbindelse med tilbakestilling av blinding kom det ut oljeholdig vann som gikk direkte til sjø. Total mengde væske var ca 10 liter og utav dette var oljeinnholdet ca 1 liter olje (visuell observasjon).	Råolje	1	1) Tilrettelegges for væskeoppsamling ved splitting på væskeførende system. Ved splitting bør det være tilgjengelig bøtte, trau eller filler som kan ivareta oppsamling av søl med væske for å unngå eksponering mot personell eller miljø.
25.10.17 Synergi nr. 1522055	GFB	Observert ekstern lekkasje av diesel fra 1111-1.5"-OF-62027-AC15. Under overflateprogram på diesel linje oppstod det en liten diesel lekkasje via to små hull antatt 0,5mm og 1mm. Lekkasje punkt er rett ved/underkant av påsveist glidesupport og inn mot struktur. Lekkasjen sprutet rett mot struktur og noe av lekkasjen fulgte rør som har 90graders bænd over sjø og inn under M11. Vurdering av mengde: maximum 10 liter, antatt i området 1-5liter, til sjø antatt 2l. Morgenen etter hendelse (26.10) matte vi fylle diesel på kranene, pumpe ble startet med vakt og det kom en mindre lekkasje ved trykk. mengde må dermed økes litt til sjø pga liten lekkasje som følger røret anslått til ca 1l	Diesel - Diesel (ikke-proses)	3kg	1) Diesel pumpe ble stoppet umiddelbart fra SKR. 2) Startet oppsamling med absorberende matter 3) Utført nødreparasjon. 4) Driftsbetingelser avklart: holde dieselpumpe stoppet og vakt om vi må fylle kran. Øke frekvens på kontroll rundt i området. 5) Ved første forsøk fremdeles en liten lekkasje. 6) Videre arbeid med overflatebehandling er stoppet inntil videre. 7) Utbedring av rørstykket satt på plan til 30.10.2017.



Figur 8.2 Historisk utvikling av volum av utilsiktede oljeutslipp fra Gullfaksfeltet

8.2 Utilsiktede utslipp av kjemikalier

Utilsiktede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp iht. endret regelverk gjeldende fra og med 1.1.2014.

Tabell 8.2 gir en oversikt over utilsiktete utslipp av borevæsker og kjemikalier i rapporteringsåret, mens tabell 8.2a beskriver de situasjoner som har medført utslipp i rapporteringsåret.

Selv om total volumet er økt litt fra 2016 (9,313 m³), er antall utslipp gått med.

Figur 8.3 gir historisk oversikt over volumene av utilsiktete utslipp av kjemikalier til sjø.

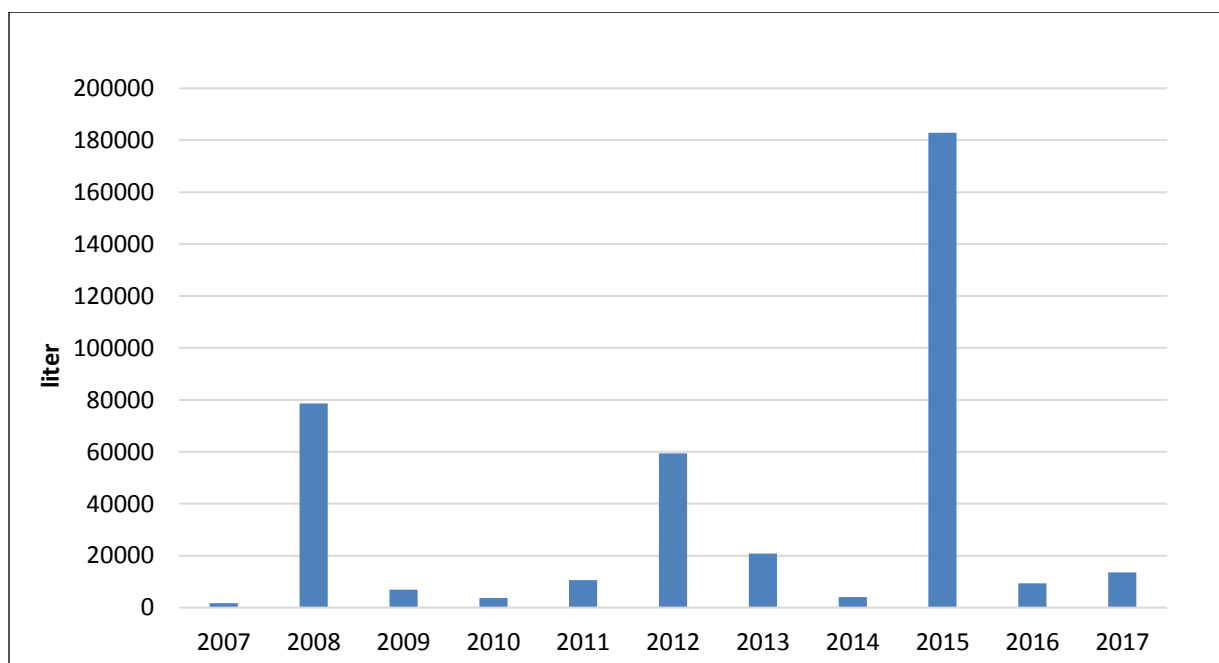
Tabell 8.2 Oversikt over utilsiktete utslipp av kjemikalier

Kategori	Antall: < 0,05m ³	Antall: 0,05–1 m ³	Antall: > 1m ³	Antall: Totalt	Volum [m ³]: <0,05m ³	Volum [m ³]: 0,05-1m ³	Volum [m ³]: > 1 m ³	Volum [m ³]: Totalt volum
Kjemikalier	3	1	4	8	0,0150	0,2000	13,3150	13,5300
Sum	3	1	4	8	0,0150	0,2000	13,3150	13,5300

Tabell 8.2a Beskrivelse av utilsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker i løpet av rapporteringsåret

Dato og Synergi nr.	Plattform	Årsak	Kjemikalie	Volum (liter)	Iverksatte tiltak
19.02.17 Synergi nr. 1498935	GFB	Oppdaget hull i rør ved lekkasjetest	Rheguard, OBM	8	1) Isolerte vekk ødelagt rørsystem fra aktivt system 2) La ut presenning for å begrense utslipp til sjø 3) Samlet opp utslipp fra dekk.
14.06.17 Synergi nr. 1520373	GFA	Lekkasje på pod connection på skottet på BOP-dekk	Stack Magic ECO-F v2, BOP-væske	4	Lekkasjen ble utbedret
21.08.17 Synergi nr. 1515693	GFB	Feil ventilposisjon ved fylling av riser – delvis åpen	Pakningsvæske	6300	Prosedyre og rutiner gjennomgått med involvert personell
07.09.17 Synergi nr. 1517320	GFC	Utslipp av Oceanic HW443 ND til sjø fra Tordis brønn J-1H. Lagertank hadde hatt en markert nedgang siste døgn. Beregnet et forbruk på 1015 liter (ref vedlagt trend)	OCEANIC HW 443 ND	1015	1) Avklart lekkasje sted og stengt av. Brønn J-1H stengt ned og etter at ventil 18-XY 4106 og 18-XY4107 på hydraulikk systemet ble avstengt stoppet lekkasje. 2) Utarbeide varslingskjema til PTIL 3) Feilsøking avdekket at "slideventil" mellom hydraulikklinjene stod i midtposisjon.
28.09.17 Synergi nr. 1519491	GFB	Feil opplining av rør system ifm sirkulering av brønn Manglende kameratsjekk/verifikasjon av status ved vaktbytte	CaCl Brine	200	1) Sikre lik prosedyre på alle skift 2) Bedre merking på panel på boredekk
22.10.17 Synergi nr. 1521565	GFC	Drenert TEG til sjø ved en feil operasjon fra 68-TB03.	Triethylene Glycol (TEG)	2000	1) Montere fysisk barriere for å forhindre drenering til sjø. 2) Det er montert blinding på dreneringstuss, samt at det er bestilt skilt som informerer om at det ikke skal dreneres til sjø. 3) Gjennomgang av hendelse med involvert personell.
14.11.17	GFA	Lekkasje av MEG 90% på prøvetagningslinje under bunkring fra Ocean Star.	Monoetylen-Glykol	3	1) Pakning ble satt I og operasjon fortsatte.

Synergi nr. 1524196		Under oppkobling ble det ikke avdekket at pakning på koblingspunktet som er fast på slangetrommelside manglet pakning. Dette resulterte i at det lekket ut MEG når pumping fra båt startet.			2) Informere på alle skift om hendelsen. 3) Vektlegge viktigheten av førbrukskontroll av slanger og kjennskap til tiltakskort og førstehjelpsutstyr på slangestasjon. 4) Vurdere om design på prøvetakningspunkt er hensiktsmessig sett ut fra et operasjonelt og sikkerhetsmessig hensyn.
23.12.17 Synergi nr. 1528260	GFA	Forhøyet utslipp av flokkulant pga teknisk svikt i et pumpehode.	WT-1099	4000	1) Pumpen som sviktet er tatt ut av drift 2) Byttet pumpehode. 3)Daglig oppfølging av mengde 2-3 dager for tidlig å avdekke evt feil.



Figur 8.3 Volum av utilsiktete utslipp av kjemikalier og borevæsker

I tabell 8.3 er de utilsiktede utslippene av kjemikalier og borevæsker fordelt etter miljøegenskaper. Stoff i rød kategori skyldes utslipp av flokkulanten WT-1099 og oljebasert borevæske.

Tabell 8.3: Utsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets kategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	10,0853
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	1,6110
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart	
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart	
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,1354
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0141
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	2,2624
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,1096
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			14,2178

8.3 Utsiktede utslipp til luft

Utsiktet utslipp av hydrokarboner rapportert i dette kapittelet er også rapportert i kapittel 7.5, i henhold til NOROG sin retningslinje for utslippsrapportering (044).

Tabell 8.4: Oversikt over utsiktede utslipp til luft

Type gass	Antall hendelser	Mengder [kg]
HC Gass	1	132
Sum	1	132

Tabell 8.4a Beskrivelse av utilsiktede utslipp til luft i rapporteringsåret.

Dato og Synergi nr	Plattform	Årsak	Kategori	Mengde	Tiltak
15.05.17 Synergi nr. 1507142	GFA	Gasslekkasje fra ett brenngassfilter på hovedgenerator Lekkasjen fra en korrodert dreneringsstuss på nivåkolonne for LSH gav tennkildeutkobling og brannpumpestart	HC-gass	132 kg	1) Brenngassfilteret er stengt av og trykkavlastet 2) Avisolere og inspisere tilsvarende rør på brenngassfilter til hovedgenerator B og D 3) Stoppet B generator og brenngassfilter tatt ut for inspeksjon 4) Gjennomgang av Korrektivt vedlikehold porteføljen for GFA/B/C 5) Gjennomgang av CUI program 6) Utført en LEAN - Verdistrømsanalyse på funnhåndtering 7) GF beste praksis for endring av Required End Date (RED) på KV jobber er oppdateres med involvering av fagressurser i de tilfeller det er i tvil om risikovurderingen 8) SAP data: Sikre at «containment» - klassifisering blir knyttet mot alt utstyr hvor ekstern lekkasje er definert som en kritisk sviktmodus 9) ISO 14224 sviktmodus STD - Structural Deficiency blir gjort tilgjengelig i SAP 10) Implementere endringer i CMR/MIS 11) Oppdatering av arbeidsprosess OM102.07.02 med tydeliggjøring av risikovurdering, risikohåndtering og risikokommunikasjon ved setting/ endring av «required end date» på notifikasjonen og grensesnitt mot OM104.03.04 12) Utarbeide opplæringspakke som deles på tvers i DPN 13) Sikre at de med rolletilgangen YO007 i SAP har fått nødvendig informasjon 14) Oppdatere «containment» - klassifisering på alt statisk mekanisk utstyr på alle innretninger innen UPN 17) Anbefale trening på ARL handlingsmønster ved gasslekkasje som ikke er bekreftet ved automatisk deteksjon. Basert på konklusjonene bør WR1156 vurderes oppdatert.

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 borevæsketraktører 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

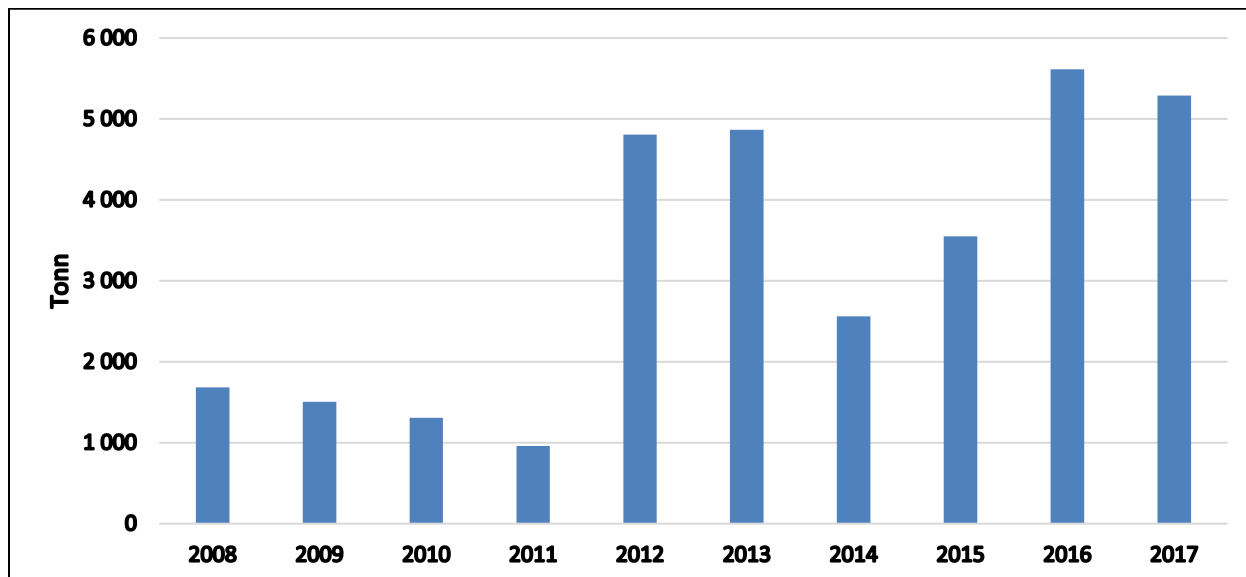
Tabell 9.1 gir en oversikt over farlig avfall som er sendt til land fra Gullfaksfeltet. Figur 9.1 gir en historisk oversikt over generering av farlig avfall på Gullfaksfeltet siden 2008.

Mengde farlig avfall er relativt stabil sammenlignet med 2016, og speiler aktiviteten på feltet.

Tabell 9.1: Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall stoffnr.	Tatt i land [tonn]
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,06
Annet	Pressurized containers not	16 05 05	7261	1,18
Annet	Radioaktivt avfall, deponipliktig	16 07 08	3022-1	0,23
Annet	Radioaktivt avfall, ikke deponipliktig	16 07 08	3022-2	1,17
Annet avfall	Avfall med bromerte flammehemmere, som cellegummi, PE skummatter og isolasjonsplater av EPS	17 06 03	7155	1,51
Annet avfall	Avfall med ftalater, som mykgjørere i plast, PVC, tak- og gulvbelegg	17 02 04	7156	3,30
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	0,83
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	5,09
Annet avfall	Oksiderende stoffer (eks. hydrogenperoksid)	16 09 04	7122	0,01
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,31
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	1,60
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,38
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,28
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	7,84
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	266,29
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som er forurenset med farlige stoffer	16 50 73	7145	13,45
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	868,38
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	3 067,80
Borerelatert avfall	Slurrifisert kaks	16 50 73	7143	6,83
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	75,00
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurenset med råolje/konden	13 08 02	7025	5,33
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som ikke er forurenset med råolje/k	16 50 73	7031	1,90
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	0,26
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk	16 05 07	7132	8,12
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	32,20
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	2,70

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt i land [tonn]
Kjemikalier	Laboratoriekjemikalier og blandinger herfra (med halogen)	16 05 06	7151	0,42
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	1,12
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	13,33
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	0,11
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	0,89
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	2,72
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	18,34
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	9,69
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,05
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	5,46
Maling, alle typer	Herdere og fugeskum med isocyanater	08 05 01	7121	0,20
Maling, alle typer	Organic peroxide	16 09 03	7123	0,02
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	3,34
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	2,84
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	24,71
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	24,56
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	14,79
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	3,18
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	2,36
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	55,19
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	14,32
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	0,62
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, <10 Bq/g	19 02 11	3091-2	0,68
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	19 02 11	3091-1	9,12
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	1,20
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	444,76
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	263,53
Sum				5 289,52



Figur 9.1. Historisk utvikling for mengde farlig avfall fra Gullfaks

9.2 Kildesortert avfall

På Gullfaksfeltet kildesorteres alt avfall og en stor del av avfallet går til materialgjenvinning og energigjenvinning. Tabell 9.2 gir en oversikt over kildesortert næringsavfall. Mengden næringsavfall er uendret sammenlignet med 2016.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	188,21
Våtorganisk avfall	
Papir	64,75
Papp (brunt papir)	1,57
Treverk	107,62
Glass	2,22
Plast	29,23
EE-avfall	38,09
Restavfall	79,58
Metall	611,89
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	74,57
Sum	1 197,73

10 Vedlegg

Tabell 10.1a Gullfaks A / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m ³]	Mengde reinjisert vann [m ³]	Mengde vann sluppet til sjø [m ³]	Oljekonsentrasjon i utlipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	472 126,00	0,00	472 126,00	4,55	2,15
Februar	436 930,00	0,00	436 930,00	4,53	1,98
Mars	436 744,00	0,00	436 744,00	3,22	1,41
April	412 616,00	0,00	412 616,00	5,27	2,18
Mai	355 785,00	0,00	355 785,00	8,03	2,86
Juni	128 431,00	0,00	128 431,00	5,43	0,70
Juli	436 778,00	0,00	436 778,00	6,78	2,96
August	420 047,00	0,00	420 047,00	3,00	1,26
September	386 364,00	0,00	386 364,00	3,95	1,52
Oktober	357 323,00	0,00	357 323,00	5,61	2,00
November	353 018,00	0,00	353 018,00	5,10	1,80
Desember	376 436,00	0,00	376 436,00	7,36	2,77
Sum	4 572 598,00	0,00	4 572 598,00	5,16	23,58

Tabell 10.1b Gullfaks A / Fortrengning - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m ³]	Mengde reinjisert vann [m ³]	Mengde vann sluppet til sjø [m ³]	Oljekonsentrasjon i utlipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	640 260,00	0,00	640 260,00	0,84	0,53
Februar	584 108,00	0,00	584 108,00	0,87	0,51
Mars	580 923,00	0,00	580 923,00	0,93	0,54
April	573 807,00	0,00	573 807,00	0,94	0,54
Mai	583 536,00	0,00	583 536,00	0,79	0,46
Juni	249 725,00	0,00	249 725,00	0,67	0,17
Juli	587 422,00	0,00	587 422,00	0,60	0,35
August	501 708,00	0,00	501 708,00	0,48	0,24
September	581 266,00	0,00	581 266,00	0,81	0,47
Oktober	595 623,00	0,00	595 623,00	1,45	0,86
November	532 525,00	0,00	532 525,00	1,67	0,89
Desember	576 271,00	0,00	576 271,00	3,70	2,13
Sum	6 587 174,00	0,00	6 587 174,00	1,17	7,70

Tabell 10.1c Gullfaks B / Produsert - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m ³]	Mengde reinjisert vann [m ³]	Mengde vann sluppet til sjø [m ³]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	652 684,00	0,00	652 684,00	6,49	4,24
Februar	596 317,00	0,00	596 317,00	7,40	4,41
Mars	637 364,00	0,00	637 364,00	10,48	6,68
April	664 562,00	0,00	664 562,00	9,19	6,11
Mai	648 309,00	0,00	648 309,00	9,76	6,33
Juni	403 559,00	0,00	403 559,00	8,52	3,44
Juli	884 688,00	0,00	884 688,00	7,44	6,58
August	966 167,00	0,00	966 167,00	6,91	6,67
September	1 151 909,00	0,00	1 151 909,00	6,16	5,62
Oktober	877 745,00	0,00	877 745,00	3,68	3,23
November	830 960,00	0,00	830 960,00	10,84	9,01
Desember	654 272,00	0,00	654 272,00	6,19	4,05
Sum	8 968 536,00	0,00	8 968 536,00	7,60	66,35

Tabell 10.1d Gullfaks B / Drenasje - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m ³]	Mengde reinjisert vann [m ³]	Mengde vann sluppet til sjø [m ³]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	33 471,00	0,00	33 471,00	3,27	0,11
Februar	41 052,00	0,00	41 052,00	2,41	0,10
Mars	14 383,00	0,00	14 383,00	1,75	0,03
April	13 472,00	0,00	13 472,00	4,92	0,07
Mai	11 073,00	0,00	11 073,00	10,93	0,12
August	14 990,00	0,00	14 990,00	2,69	0,04
September	8 224,00	0,00	8 224,00	7,24	0,06
Oktober	6 034,00	0,00	6 034,00	3,31	0,02
November	7 179,00	0,00	7 179,00	7,00	0,05
Desember	963,00	0,00	963,00	2,73	0,00
Sum	150 841,00	0,00	150 841,00	3,93	0,59

Tabell 10.1e Gullfaks C / Produsert - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m ³]	Mengde reinjisert vann [m ³]	Mengde vann sluppet til sjø [m ³]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	639 676,00	0,00	639 676,00	9,00	5,75
Februar	620 012,00	0,00	620 012,00	11,06	6,86
Mars	678 286,10	0,00	678 286,10	12,61	8,55
April	666 178,00	0,00	666 178,00	7,60	5,06
Mai	666 909,00	0,00	666 909,00	7,69	5,13
Juni	616 894,00	0,00	616 894,00	12,92	7,97
Juli	646 281,00	0,00	646 281,00	7,99	5,17
August	721 626,00	0,00	721 626,00	7,63	5,51
September	646 404,00	0,00	646 404,00	5,71	3,69
Oktober	577 126,00	0,00	577 126,00	9,51	5,49
November	558 926,00	0,00	558 926,00	13,96	7,80
Desember	616 894,00	0,00	616 894,00	3,21	1,98
Sum	7 655 212,10	0,00	7 655 212,10	9,01	68,96

Tabell 10.1f Gullfaks C / Fortrengning - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m ³]	Mengde reinjisert vann [m ³]	Mengde vann sluppet til sjø [m ³]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	350 267,00	0,00	350 267,00	1,03	0,36
Februar	321 394,00	0,00	321 394,00	0,81	0,26
Mars	344 158,00	0,00	344 158,00	0,63	0,22
April	317 161,00	0,00	317 161,00	0,70	0,22
Mai	321 281,00	0,00	321 281,00	0,99	0,32
Juni	311 882,00	0,00	311 882,00	0,77	0,24
Juli	332 350,00	0,00	332 350,00	1,31	0,44
August	338 948,00	0,00	338 948,00	0,51	0,17
September	353 191,00	0,00	353 191,00	0,68	0,24
Oktober	352 209,00	0,00	352 209,00	0,72	0,25
November	356 767,00	0,00	356 767,00	0,88	0,31
Desember	360 002,00	0,00	360 002,00	1,20	0,43
Sum	4 059 610,00	0,00	4 059 610,00	0,85	3,46

Tabell 10.1g Gullfaks A / Jetting - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	4,3000	0,2282
Februar	4,1000	0,2328
Mars	1,2000	0,5105
April	1,3000	0,2480
Mai	2,5000	0,2080
Juni		0,0515
Juli	1,3000	0,5521
August	2,8000	1,5569
September	2,5000	0,4608
Oktober	1,2000	0,4946
November	4,3000	0,3479
Desember	2,6000	0,5706
Sum		5,4619

Tabell 10.1h Gullfaks B / Jetting - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	2,7000	0,0474
Februar		0,3207
Mars	5,0000	0,0244
April	3,4000	0,0308
Mai		0,0239
Juni		0,0067
Juli	4,0000	0,0583
August	14,0000	0,0764
September	2,2000	0,0605
Oktober	1,2000	0,0653
November	1,2500	0,0237
Desember	2,5000	0,0323
Sum		0,7704

Tabell 10.1i Gullfaks C / Jetting - Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Oljevedheng på sand [g/kg]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	12,8000	0,4684
Februar	17,8000	2,3555
Mars	3,8000	0,5105
April	3,7000	0,6966
Mai	5,0500	0,6786
Juni	11,3500	0,4345
Juli	5,5000	0,4171
August	4,8000	0,3656
September	9,2000	0,2118
Oktober	4,3000	0,4599
November	2,7500	0,3388
Desember	7,0000	0,9246
Sum		7,8618

Tabell 10.2a Gullfaks A / A - Bore- og brønnkjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,78	0,02	0,28	Gul
DCA-17001	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,12	0,12	0,00	Gul
FDP-S1255-16	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,34	1,34	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	5,09	0,16	1,77	Gul
Potassium Chloride Brine	Nei	03 - Avleiringshemmer	8,79	0,00	8,79	Grønn
ResFiks 200	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,95	0,95	0,00	Gul
SAFE-SCALE X	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,20	0,14	0,02	Gul
SI-4130	Nei	03 - Avleiringshemmer	52,37	52,37	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,16	0,05	0,00	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,36	0,39	0,00	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,22	0,09	0,04	Grønn
Monoetylglykol	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,56	0,00	1,56	Grønn
Stack Magic ECO-F v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,16	0,00	0,16	Gul
STAR-LUBE	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,72	0,64	0,00	Gul
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	8,66	3,09	2,97	Grønn
FE-2	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,31	0,31	0,00	Grønn
K-35	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,13	0,13	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	2,49	0,00	0,90	Grønn
Soda Ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,31	0,01	0,30	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	8,60	3,00	3,07	Grønn
Safe-Solv 148	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	0,48	0,00	0,00	Gul
Losurf-400	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,17	0,17	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2 267,83	799,70	700,85	Grønn
Calcium Carbonate (All grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,00	0,50	0,00	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	13,48	0,00	4,81	Grønn
Cesium Formate Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,00	2,24	0,00	Gul
DCA-16004	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,80	0,80	0,00	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Ocma Bentonite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,01	0,00	0,01	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	7,56	3,64	1,19	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	100,43	38,13	48,21	Grønn
VK (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,15	0,04	0,07	Grønn
Calcium Carbonate (All grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4,11	1,99	0,13	Grønn
Halad-300L NS	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,69	0,00	0,00	Gul
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,55	0,00	0,23	Gul
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	8,22	2,52	2,86	Grønn
Optiseal IV	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,50	0,00	0,00	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,54	0,32	0,56	Grønn
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,14	0,00	0,39	Rød
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,00	0,00	0,00	Grønn
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,59	0,00	0,57	Gul
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	17,88	6,90	5,37	Grønn
EMI-2953	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,25	0,17	0,09	Grønn
Polypac R/UL/ELV	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	50,80	21,76	12,49	Grønn
Versatrol	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,03	0,00	0,03	Rød
Ammonium Bisulphite	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,53	0,00	0,26	Grønn
Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	195,19	82,27	49,46	Gul
KCL Brine w/Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	3 363,15	1 553,00	679,81	Gul
Potassium Chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	6,75	3,85	0,57	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,30	0,00	0,20	Grønn
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	1,90	0,00	0,69	Gul
Versapro P/S	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,16	0,00	0,00	Rød
Bestolife "3010" ULTRA	Nei	23 - Gjengefett	0,41	0,02	0,00	Gul

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
JET-LUBE® HPHT ₂ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,04	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,09	0,00	0,00	Gul
Starglide	Nei	24 - Smøremidler	0,17	0,09	0,00	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,97	0,00	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	288,00	19,00	6,50	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,39	0,36	0,44	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,03	0,40	0,74	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	5,63	0,56	0,81	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,49	0,00	0,99	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,78	0,31	0,57	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,59	0,00	0,24	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,57	0,05	0,11	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,54	0,13	0,11	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,22	0,00	0,00	Gul
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,47	0,00	0,28	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,06	0,78	0,91	Grønn
WellLife 734 - C	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,92	0,29	0,00	Grønn
Cesium Formate Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	5,78	0,00	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	20,96	0,00	13,76	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	7,59	0,29	5,00	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	157,37	0,00	110,46	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H ₂ S - fjerner	1,22	1,05	0,18	Gul
DCA-18001	Nei	37 - Andre	0,60	0,60	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	197,03	126,09	19,03	Grønn
Musol Solvent	Nei	37 - Andre	0,81	0,81	0,00	Gul
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	130,87	0,02	33,29	Grønn
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	921,21	0,00	0,00	Svart
BAR-NONE	Nei	38 - Avleiringsoppløser	5,40	5,40	0,00	Gul
FE-1	Nei	38 - Avleiringsoppløser	1,09	1,09	0,00	Grønn
HCl Acid 36%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	39,29	39,29	0,00	Gul
Sum			7 953,06	2 777,45	1 722,11	

Tabell 10.2b Gullfaks B / A - Bore- og brønnkjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljkategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	4,67	2,40	1,84	Gul
XC82205	Nei	01 - Biosid	0,38	0,38	0,00	Gul
DCA-17001	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1,45	1,45	0,00	Gul
FDP-S1255-16	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,16	0,16	0,00	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	6,94	2,39	1,81	Gul
SAFE-SCALE X	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,42	0,00	0,42	Gul
ResFiks 200	Nei	03 - Avleiringshemmer	2,99	2,99	0,00	Gul
SAFE-SCALE X	Nei	03 - Avleiringshemmer	2,31	2,30	0,00	Gul
SI-4130	Nei	03 - Avleiringshemmer	178,05	178,05	0,00	Gul
SI-4154	Nei	03 - Avleiringshemmer	90,00	90,00	0,00	Gul
T-20071645	Nei	03 - Avleiringshemmer	1,50	1,50	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,30	0,01	0,00	Gul
DF-2	Nei	04 - Skumdemper	0,20	0,20	0,00	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,12	0,05	0,05	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,60	0,60	0,00	Grønn
Safe-Scav CA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,03	0,00	0,03	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	5,44	5,19	0,07	Grønn
WT-1040	Nei	06 - Flokkulant	8,92	8,92	0,00	Gul
Monoetylenglykol	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,40	0,00	0,40	Grønn
Stack Magic ECO-F v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,56	0,00	0,56	Gul
STAR-LUBE	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,06	6,44	0,00	Gul
BF-H	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,77	0,77	0,00	Gul
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	3,19	2,46	0,40	Grønn
FE-2	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,41	0,41	0,00	Grønn
Formic acid 21.25%	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,71	0,71	0,00	Grønn
K-35	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,19	0,19	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	22,34	0,00	11,47	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljkategori
Soda Ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,26	0,26	0,00	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,42	0,88	0,18	Grønn
B282 - Friction Reducing Agent B282	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	0,44	0,44	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	5,52	2,40	0,00	Gul
Ultralube II (e)	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	5,59	0,00	2,98	Gul
Losurf-400	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,23	0,23	0,00	Gul
NE-G2W	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,92	0,00	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 008,16	547,46	124,85	Grønn
Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	6,70	0,00	6,70	Grønn
Calcium Carbonate (All grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,37	0,00	0,07	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	64,49	0,00	34,46	Grønn
Calcium Chloride Powder (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,42	0,00	0,93	Grønn
MICROBAR	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	461,06	0,00	280,25	Grønn
Ocma Bentonite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,14	0,14	0,00	Grønn
Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,59	0,29	0,29	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	422,73	300,98	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1,79	1,09	0,07	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	641,57	334,93	103,91	Grønn
WARP OB CONCENTRATE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	179,35	0,00	64,32	Gul
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,43	0,03	0,00	Gul
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	5,79	0,07	2,06	Grønn
Optiseal IV	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,45	0,00	0,88	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	4,93	0,00	1,77	Grønn

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljkategori
TORQUE-SEAL TM Additive	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,76	0,00	0,27	Grønn
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	9,24	0,00	4,51	Rød
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	8,38	0,00	4,29	Gul
Bentonite OCMA	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,35	0,17	0,18	Grønn
BR-ELT	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,18	0,18	0,00	Rød
BR-SPL	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,74	1,74	0,00	Gul
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	6,02	2,56	1,84	Grønn
EMI-2953	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,74	0,97	0,75	Grønn
LIQXAN	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,13	0,13	0,00	Gul
Polypac R/UL/ELV	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	13,34	8,16	0,75	Grønn
XLB-D	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,32	2,32	0,00	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,03	0,02	0,00	Grønn
Glydriil MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	57,20	32,51	3,03	Gul
KCL Brine w/Glydriil MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	389,34	206,57	23,47	Gul
Potassium Chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	6,44	2,85	0,00	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,90	0,00	0,90	Grønn
ONE-MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,27	0,00	0,27	Gul
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	18,79	0,00	9,62	Gul
JET-LUBE® HPHT ₂ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,09	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,76	0,04	0,00	Gul
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	10,53	0,00	4,16	Gul
Starglide	Nei	24 - Smøremidler	0,10	0,04	0,00	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	4,54	0,00	0,00	Gul

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljkategori
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	209,50	14,62	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,77	0,64	0,39	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	5,95	0,72	0,28	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,69	0,38	0,16	Gul
Halad-99LE+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,46	0,00	0,00	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,07	0,00	0,17	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,75	0,22	0,20	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,73	0,00	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,31	0,10	0,01	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,45	0,11	0,02	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,83	0,00	0,00	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	3,00	0,70	0,11	Grønn
WellLife 734 -C	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,05	0,00	0,00	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	214,16	0,00	214,16	Grønn
HEC	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	0,11	0,00	0,11	Grønn
M296 - Coiled Tubing Lubricant M296	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	20,89	20,89	0,00	Gul
Potassium Chloride Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	21,19	10,54	10,65	Grønn
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	18,80	0,00	8,88	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	19,31	2,28	8,22	Gul
EDC 99 DW	Nei	29 - Oljebasert basevæske	40,62	0,00	40,62	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	495,36	0,00	293,96	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H ₂ S-fjerner	6,11	6,11	0,00	Gul
Citric acid	Nei	37 - Andre	0,65	0,65	0,00	Grønn
DCA-18001	Nei	37 - Andre	0,70	0,70	0,00	Grønn
Disodiumoctaborate tetrahydrate	Nei	37 - Andre	1,45	1,45	0,00	Gul
ECF-2513	Nei	37 - Andre	0,50	0,00	0,50	Gul
LGC-H-M3	Nei	37 - Andre	13,78	0,00	0,00	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	28,99	22,63	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	824,02	801,34	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	37 - Andre	2,12	2,12	0,00	Gul
Optiprop G2 coated Carbo HSP (all sizes)	Nei	37 - Andre	234,84	1,25	0,00	Rød

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Potassium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	1 719,68	1 719,68	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	14,40	0,00	0,00	Grønn
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	1 021,21	0,00	0,00	Svart
Sugar	Nei	37 - Andre	0,13	0,00	0,13	Grønn
VK (All Grades)	Nei	37 - Andre	1,35	0,00	0,48	Grønn
BAR-NONE	Nei	38 - Avleiringsoppløser	13,50	13,50	0,00	Gul
BaSOL 2020	Nei	38 - Avleiringsoppløser	62,55	62,55	0,00	Gul
FE-1	Nei	38 - Avleiringsoppløser	1,41	1,41	0,00	Grønn
HCl Acid 36%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	28,89	28,89	0,00	Gul
SD-4206	Nei	38 - Avleiringsoppløser	36,45	36,45	0,00	Gul
Sum			8 760,32	4 504,94	1 273,86	

Tabell 10.2c Gullfaks C / A - Bore- og brønnkjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,39	0,18	0,13	Gul
NOBUG	Nei	01 - Biosid	0,15	0,00	0,12	Gul
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,02	0,02	0,02	Gul
DCA-17001	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,08	0,08	0,00	Gul
FDP-S1255-16	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,91	0,91	0,00	Gul
Oxygen	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,00	0,03	Gul
Safe-Cor EN	Nei	02 - Korrosjonshemmer	6,18	1,68	2,62	Gul
Potassium Chloride Brine	Nei	03 - Avleiringshemmer	28,74	0,00	28,74	Grønn
SAFE-SCALE X	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,40	0,35	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	0,08	0,00	0,01	Gul
NULLFOAM	Nei	04 - Skumdemper	0,05	0,03	0,02	Gul
Ammonium Bisulphite	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,57	0,55	0,03	Grønn
Safe-Scav CA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,05	0,00	0,00	Gul
Safe-Scav NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,66	0,41	0,09	Grønn
WT-1040	Nei	06 - Flokkulant	2,97	2,97	0,00	Gul
Monoetylenglykol	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,90	0,00	3,90	Grønn
Stack Magic ECO-F v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,65	0,00	0,65	Gul
STAR-LUBE	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,33	7,56	0,00	Gul

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	4,74	3,60	0,62	Grønn
DCA-14005	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,05	0,05	0,00	Gul
FE-2	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,26	0,26	0,00	Grønn
K-35	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,93	0,93	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	38,67	0,00	25,54	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,00	0,00	0,11	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	4,10	3,36	0,34	Grønn
FDP-C1105L-14	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	1,28	0,00	0,24	Grønn
RX-72TL Brine Lubricant	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	0,05	0,05	0,00	Gul
Safe-Solv 148	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	5,52	0,24	0,00	Gul
Ultralube II (e)	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	1,68	0,00	1,44	Gul
Losurf-400	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,14	0,14	0,00	Gul
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 931,77	539,23	821,61	Grønn
Calcium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	133,28	0,00	90,99	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	95,36	0,00	0,00	Grønn
DCA-16004	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,84	0,84	0,00	Grønn
KCl Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	0,75	0,75	0,00	Grønn
MICROBAR	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	54,44	0,00	34,88	Grønn
Potassium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	865,70	634,92	130,79	Grønn
Potassium Formate Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	128,12	0,00	83,62	Grønn
SAFE-CARB (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2,23	0,00	0,00	Grønn
Soda Ash	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2,25	1,30	0,50	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	278,09	30,62	149,08	Grønn
WARP OB CONCENTRATE	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	227,35	0,00	140,51	Gul
Halad-300L NS	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	7,23	0,00	0,87	Gul
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	13,20	0,61	1,91	Gul

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Optiseal II	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,55	1,49	0,56	Grønn
Versatrol M	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	15,76	0,00	10,39	Rød
VK (All Grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,80	0,00	2,48	Grønn
Bentone 128	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	19,17	0,00	12,87	Gul
Duo-Tec NS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	19,61	6,33	11,29	Grønn
ECOTROL RD	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	1,15	0,00	0,69	Rød
EMI-2953	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,70	0,26	2,44	Grønn
Flowzan® Biopolymer	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,29	0,00	0,19	Grønn
Ocma Bentonite	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,45	0,00	0,00	Grønn
Polypac R/UL/ELV	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	26,96	16,66	5,84	Grønn
Versatrol	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,50	0,00	0,50	Rød
VG Supreme	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	2,25	0,00	1,48	Rød
Ammonium Bisulphite	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,55	0,05	0,37	Grønn
Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	82,29	49,17	18,84	Gul
KCL Brine w/Glydril MC	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	476,37	141,73	196,60	Gul
Potassium Chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	5,02	1,59	2,50	Grønn
Safe-Scav NA	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	0,07	0,00	0,02	Grønn
ECF-2513	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,14	0,00	0,14	Gul
ONE-MUL	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	18,46	0,00	10,86	Gul
One-Mul NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	13,93	0,00	10,58	Gul
JET-LUBE KOPR-KOTE®	Nei	23 - Gjengefett	0,03	0,00	0,03	Rød
JET-LUBE® HPHT ₂ THREAD COMPOUND	Nei	23 - Gjengefett	0,11	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	1,19	0,08	0,00	Gul
STAR-LUBE	Nei	24 - Smøremidler	4,48	0,00	1,09	Gul

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Starglide	Nei	24 - Smøremidler	0,11	0,07	0,00	Gul
V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	3,36	0,00	0,00	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	539,60	26,00	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II and SSA-1	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	105,00	0,00	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	5,26	0,01	1,00	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	17,70	0,63	3,16	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,92	0,00	1,24	Gul
HR-25L N	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,07	0,00	0,31	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,35	0,21	0,81	Grønn
HR-5L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,56	0,04	0,71	Grønn
Microsilica Liquid	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	22,45	0,00	3,55	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,90	0,00	0,72	Gul
NF-6	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,38	0,10	0,28	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,27	0,03	0,18	Grønn
SCR-100L NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	5,37	0,00	1,02	Gul
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	2,41	0,00	0,49	Gul
SEM-1205	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,85	0,00	0,48	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	11,32	0,13	2,73	Grønn
Cesium Formate Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	20,90	0,00	13,64	Gul
Safe-Surf Y	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	8,00	0,00	8,00	Gul
Sodium Bromide / Sodium Chloride Brine	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	17,55	17,55	0,00	Grønn
Trol FL	Nei	26 - Kompletteringskjemikalier	2,38	0,00	1,55	Grønn
Safe-Solv 148	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	31,04	0,00	31,04	Gul
Safe-Surf Y	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	13,60	0,44	12,72	Gul
EDC 95/11	Nei	29 - Oljebasert basevæske	601,37	0,00	419,24	Gul
EDC 99 DW	Nei	29 - Oljebasert basevæske	31,28	0,00	6,75	Gul
Escaid 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	97,41	0,00	78,62	Gul
SAFE-SCAV HSN	Nei	33 - H ₂ S -fjerner	3,78	3,78	0,00	Gul
DCA-18001	Nei	37 - Andre	0,42	0,42	0,00	Grønn
ECF-2513	Nei	37 - Andre	0,15	0,00	0,15	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	1,12	1,12	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	221,31	188,81	2,63	Grønn
Musol Solvent	Nei	37 - Andre	0,95	0,95	0,00	Gul

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Potassium Carbonate	Nei	37 - Andre	1,43	0,00	0,93	Grønn
Potassium Formate Brine	Nei	37 - Andre	23,55	0,00	23,55	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	110,40	0,00	57,18	Grønn
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Nei	37 - Andre	1 457,65	0,00	0,00	Svart
TerraProp Plus G2-NS	Nei	37 - Andre	0,00	1,30	0,00	Rød
WG-24 Gelling Agent	Nei	37 - Andre	0,11	0,11	0,00	Gul
BAR-NONE	Nei	38 - Avleiringsoppløser	5,40	5,40	0,00	Gul
FE-1	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0,82	0,82	0,00	Grønn
HCl Acid 36%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	22,46	22,46	0,00	Gul
SD-4206	Nei	38 - Avleiringsoppløser	48,60	48,60	0,00	Gul
Sum			8 003,50	1 767,96	2 481,87	

Tabell 10.2d Gullfaks A / B – Produksjonskjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
EB-8063	Nei	03 - Avleiringshemmer	37,52	7,84	0,00	Rød
SI-4152	Nei	03 - Avleiringshemmer	330,79	293,02	0,00	Gul
SI-4575	Nei	03 - Avleiringshemmer	45,68	45,67	0,00	Gul
FOAMTREAT 9017	Nei	04 - Skumdemper	0,00	0,00	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	24,83	4,97	0,00	Rød
PI-7192	Nei	13 - Voksinhibitor	19,61	0,36	0,00	Rød
Shell Morlina S2 BL 5	Nei	37 - Andre	2,78	0,00	0,00	Svart
Sum			461,20	351,86	0,00	

Tabell 10.2e Gullfaks B / B – Produksjonskjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
KI-350	Nei	02 - Korrosjonshemmer	18,55	16,03	0,00	Gul
SI-4134	Nei	03 - Avleiringshemmer	163,18	163,18	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	14,59	2,92	0,00	Rød
Castrol Brayco Micronic SBF	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,00	0,00	0,00	Gul
EB-8063	Nei	15 - Emulsjonsbryter	81,17	47,53	0,00	Rød
Sum			277,49	229,65	0,00	

Tabell 10.2f: Gullfaks C / B – Produksjonskjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
BIOTREAT 4696S	Nei	01 - Biosid	2,00	1,80	0,00	Gul
KI-3134	Nei	02 - Korrosjonshemmer	99,75	58,71	0,00	Gul
SCW85220UC	Nei	03 - Avleiringshemmer	475,13	475,12	0,00	Gul
SI-4134	Nei	03 - Avleiringshemmer	110,83	110,83	0,00	Gul
SI-4575	Nei	03 - Avleiringshemmer	42,24	42,24	0,00	Gul
FOAMTREAT 9017	Nei	04 - Skumdemper	16,11	1,19	0,00	Gul
WT-1099	Nei	06 - Flokkulant	73,75	14,75	0,00	Rød
PI-7192	Nei	13 - Voksinhibitor	0,00	0,00	0,00	Rød
EB-8062	Nei	15 - Emulsjonsbryter	108,05	41,11	0,00	Rød
Shell Morlina S2 BL 5	Nei	37 - Andre	13,90	0,01	0,00	Svart
Shell Morlina/Aeroshell AF12 (95:5)	Nei	37 - Andre	7,16	0,00	0,00	Svart
Sum			948,92	745,76	0,00	

Tabell 10.2g Gullfaks A / C – Injeksjonsvannkjemikalier - Massebalanse per funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
DF-550	Nei	04 - Skumdemper	6,51	2,50	4,01	Rød
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	66,64	24,41	42,23	Grønn
NC-5009	Nei	37 - Andre	667,84	105,11	562,73	Grønn
Sum			740,99	132,02	608,97	

Tabell 10.2h Gullfaks B / C – Injeksjonsvannkjemikalier - Massebalanse per funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
DF-550	Nei	04 - Skumdemper	21,32	0,00	21,32	Rød
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	80,96	0,01	80,95	Grønn
NC-5009	Nei	37 - Andre	1 418,41	0,03	1 418,38	Grønn
Sum			1 520,69	0,04	1 520,65	

Tabell 10.2i Gullfaks C / C – Injeksjonsvannkjemikalier - Massebalanse per funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
SI-4575	Nei	03 - Avleiringshemmer	93,14	0,00	93,14	Gul
DF-550	Nei	04 - Skumdemper	10,82	0,00	10,82	Rød
OR-11	Nei	05 - Oksygenfjerner	127,04	0,01	127,02	Grønn
NC-5009	Nei	37 - Andre	1 355,39	0,03	1 355,36	Grønn
Sum			1 586,39	0,05	1 586,34	

Tabell 10.2j Gullfaks A / E – Gassbehandlingskjemikalier - Massebalanse per funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
MEG 90%	Nei	07 - Hydrathemmer	2 087,58	2 087,58	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	311,59	269,90	0,00	Gul
HR-2510	Nei	33 - H ₂ S -fjerner	4,40	4,00	0,00	Gul
HR-2709	Nei	33 - H ₂ S -fjerner	1 956,90	1 956,90	0,00	Gul
HR-2737	Nei	33 - H ₂ S -fjerner	4,08	4,08	0,00	Gul
Sum			4 364,54	4 322,46	0,00	

Tabell 10.2k Gullfaks B / E – Gassbehandlingskjemikalier - Massebalanse per funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	4,81	4,81	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	6,40	5,44	0,00	Gul
HR-2501	Nei	33 - H ₂ S -fjerner	473,31	473,31	0,00	Gul
Sum			484,52	483,56	0,00	

Tabell 10.2l Gullfaks C / E – Gassbehandlingskjemikalier - Massebalanse per funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljøkategori
MEG 90%	Nei	07 - Hydrathemmer	2 671,10	2 671,10	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	353,97	300,87	0,00	Gul
HR-2510	Nei	33 - H ₂ S -fjerner	2 249,94	2 249,94	0,00	Gul
Sum			5 275,01	5 221,92	0,00	

Tabell 10.2m Gullfaks A / F – Hjelpekjemikalier – Massebalanse per funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø- kategori
BIOTREAT 7407	Nei	01 - Biosid	0,08	0,00	0,00	Gul
MB-5111	Nei	01 - Biosid	19,92	0,00	0,00	Gul
KI-3791	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,18	0,18	0,00	Gul
KI-5347	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,49	0,49	0,00	Gul
SI-4470	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,72	0,72	0,00	Gul
MEG	Nei	09 - Frostvæske	147,30	147,30	0,00	Grønn
CBS 25	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,00	0,00	0,00	Gul
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,18	0,18	0,00	Gul
CITRAX COMBI	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,00	0,00	0,00	Gul
IC-Clean 2	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,00	0,00	0,00	Gul
KIRASOL®-345	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,96	1,96	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	13,48	0,00	13,48	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,13	0,13	0,00	Gul
Sitronsyre	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,05	0,05	0,00	Grønn
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,08	2,08	0,00	Gul
RE-HEALING RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 – Brannslukke- kjemikalier	3,42	3,42	0,00	Rød
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	37 - Andre	4,74	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	5,98	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	37 - Andre	5,86	0,00	0,00	Svart
Sum			206,57	156,50	13,48	

Tabell 10.2n Gullfaks B / F – Hjelpekjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø- kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,36	0,00	0,00	Gul
KI-5347	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,23	0,23	0,00	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	4,58	4,58	0,00	Grønn
Monoethylene Glycol (MEG)	Nei	07 - Hydrathemmer	485,47	0,00	0,00	Grønn
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	27,70	23,54	0,00	Gul
Monoethylene Glycol (MEG)	Nei	09 - Frostvæske	0,00	485,40	0,00	Grønn
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,10	0,10	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	10,05	0,00	10,05	Gul
VK- Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	5,20	5,20	0,00	Gul
RE-HEALING RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 – Brannslukke- kjemikalier	6,73	6,73	0,00	Rød
HydraWay HVXA 15	Nei	37 - Andre	3,88	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	37 - Andre	5,10	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	7,36	0,00	0,00	Svart
Sum			556,76	525,78	10,05	

Tabell 10.2o Gullfaks C / F – Hjelpekjemikalier - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø-kategori
MB-5111	Nei	01 - Biosid	0,29	0,00	0,00	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,84	0,00	0,00	Gul
SI-4470	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,81	0,81	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	12,51	0,00	0,00	Gul
CC-109	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,02	0,02	0,00	Gul
CC-3700	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,03	0,00	0,03	Gul
IC-Clean 1	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,20	0,00	0,00	Gul
IC-Clean 2	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,09	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	6,92	0,69	6,23	Gul
R-MC G21 C/6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,18	0,18	0,00	Gul
VK-Kaldavfetting	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,16	4,16	0,00	Gul
RE-HEALING RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 – Brannslukke- kjemikalier	6,84	6,84	0,00	Rød
HydraWay HVXA 15 LT	Nei	37 - Andre	15,44	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 32	Nei	37 - Andre	7,24	0,00	0,00	Svart
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	37 - Andre	4,86	0,00	0,00	Svart
Monoetylglykol	Nei	37 - Andre	372,14	0,00	0,00	Grønn
Sum			436,57	12,69	6,26	

Tabell 10.2p Gullfaks A / K – Reservoarstyring - Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljø-kategori
IFE-WT-60	Nei	37 - Andre	0,40	0,32	0,00	Rød
Sum			0,40	0,32	0,00	

Tabell 10.3a Gullfaks A / BTEX - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Detek-sjons-grense [g/m ³]	Konsentra-sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora-torium	Dato for prøve-taking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Head-space	0,0100	11,8092	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	53 998,53
Etylbenzen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	0,2869	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1 311,85
Toluen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	7,7605	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	35 485,66
Xylen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	2,2173	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	10 139,03

Tabell 10.3b Gullfaks B / BTEX - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Detek-sjons-grense [g/m ³]	Konsentra-sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora-torium	Dato for prøve-taking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Head-space	0,0100	1,8640	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	16 270,31
Etylbenzen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	0,5801	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	5 063,49
Toluen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	6,2415	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	54 479,19
Xylen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	2,8665	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	25 020,29

Tabell 10.3c Gullfaks C / BTEX - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Head-space	0,0100	9,6705	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	74 029,86
Etylbenzen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	0,5262	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	4 028,25
Toluen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	7,7652	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	59 444,03
Xylen	M-047	GC/FID Head-space	0,0200	2,8393	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	21 735,20

Tabell 10.3d Gullfaks A / Fenoler - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00011	5,52153	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	25 247,76
C2- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,94843	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	4 336,77
C3- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,27763	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1 269,49
C4- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,05450	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	249,22
C5- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,00751	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	34,32
C6- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00001	0,00020	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,90
C7- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,00044	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2,02
C8- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,00006	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,25
C9- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,00003	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,11
Fenol	M-038	GC/MS	0,00340	5,98767	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	27 379,22

Tabell 10.3e Gullfaks B / Fenoler - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00011	0,15239	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1 366,74
C2- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,15536	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1 393,36
C3- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,06524	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	585,11
C4- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,02763	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	247,81
C5- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,01343	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	120,42
C6- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00001	0,00028	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2,51
C7- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,00051	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	4,56
C8- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,00021	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,87
C9- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,00005	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,41
Fenol	M-038	GC/MS	0,00340	0,08424	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	755,47

Tabell 10.3f Gullfaks C / Fenoler - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00011	2,55165	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	19 533,43
C2- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,98748	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	7 559,40
C3- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,38964	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2 982,77
C4- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,06256	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	478,93
C5- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,01057	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	80,91
C6- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00001	0,00019	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,48
C7- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,00019	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,45
C8- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,00003	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,19
C9- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,00003	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,19
Fenol	M-038	GC/MS	0,00340	3,22138	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	24 660,37

Tabell 10.3g Gullfaks A / Olje i vann - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	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	7,7451	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	35 415,38

Tabell 10.3h Gullfaks B / Olje i vann - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	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	8,3227	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	72 644,98

Tabell 10.3i Gullfaks C / Olje i vann - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	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	11,7699	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	90 100,94

Tabell 10.3j Gullfaks A / Organiske syrer - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Head-space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	4 572,60
Eddiksyre	M-047	GC/FID Head-space	2,0000	82,1074	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	375 444,23
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	3,4950	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	15 981,20
Pentansyre	M-047	GC/FID Head-space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	4 572,60
Propionsyre	M-047	GC/FID Head-space	2,0000	6,5373	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	29 892,37

Tabell 10.3k Gullfaks B / Organiske syrer - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Head-space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	8 728,54
Eddiksyre	M-047	GC/FID Head-space	2,0000	18,6428	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	162 724,32
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	8 728,54
Pentansyre	M-047	GC/FID Head-space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	8 728,54
Propionsyre	M-047	GC/FID Head-space	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	8 728,54

Tabell 10.3l Gullfaks C / Organiske syrer - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	7 655,21
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	183,5614	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1 405 201,25
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	5,9009	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	45 172,90
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	7 655,21
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	15,4625	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	118 368,75

Tabell 10.3m Gullfaks A / PAH-Forbindelser - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00001	0,00076	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	3,45
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00070	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	3,19
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00029	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,33
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00005	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,21
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,04
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00002	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,11
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,00002	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,08
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,02
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00823	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	37,62
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00302	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	13,82
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,09725	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	444,69
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01216	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	55,59
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00479	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	21,90
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,04427	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	202,43
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00414	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	18,93
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00324	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	14,84
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,03844	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	175,77
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,02
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00271	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	12,39

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01073	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	49,06
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00015	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,67
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00692	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	31,65
Indeno(1,2,3- c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,03
Krysen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00024	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,11
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,44497	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2 034,67
Pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00011	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,51

Tabell 10.3n Gullfaks B / PAH-Forbindelser - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00001	0,00133	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	11,60
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00101	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	8,80
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00027	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2,32
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00005	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,45
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,10
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00005	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,44
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,00003	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,25
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,08
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01209	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	105,54
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00573	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	50,03
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,33138	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2 892,48
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01604	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	140,00
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00875	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	76,33
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,16053	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1 401,22
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00568	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	49,57
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00589	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	51,37
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,11170	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	975,01
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,04
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00486	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	42,41

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01143	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	99,79
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00023	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2,05
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01010	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	88,13
Indeno(1,2,3- c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,04
Krysen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00029	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2,49
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,48826	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	4 261,81
Pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00017	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,51

Tabell 10.3o Gullfaks C / PAH-Forbindinger - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,00001	0,00088	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	6,71
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00082	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	6,25
Antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00022	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,70
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00006	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,45
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,10
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00004	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,32
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,08
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,06
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00941	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	72,04
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00462	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	35,38
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,16545	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1 266,54
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01688	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	129,22
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00847	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	64,83
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,08449	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	646,79
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00526	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	40,30
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00560	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	42,83
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,09197	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	704,03
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,04
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00360	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	27,57
Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00900	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	68,89

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,00001	0,00014	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,06
Fluoren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00686	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	52,53
Indeno(1,2,3- c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,04
Krysen	M-036	GC/MS	0,00001	0,00035	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2,68
Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,35478	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2 715,92
Pyren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00011	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,86

Tabell 10.3p Gullfaks A / Tungmetaller - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00017	0,0003	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,23
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,03780	96,0589	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	439 238,60
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00003	0,0001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,28
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,04700	6,5797	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	30 086,20
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00002	0,0001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,59
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00010	0,0003	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,25
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00018	0,0025	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	11,39
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluor- escens	0,00002	0,0005	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	2,24
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00041	0,0014	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	6,45
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,00086	0,0082	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	37,43

Tabell 10.3g Gullfaks B / Tungmetaller - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Stoff	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0002	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,66
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	2,1996	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	19 199,28
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,39
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	2,3447	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	20 465,56
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,23
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0002	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,63
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0026	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	22,56
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluor- escens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,10
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0006	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	4,97
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0038	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	33,06

Tabell 10.3r Gullfaks C / Tungmetaller - Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann

Stoff	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentra- sjon i prøve [g/m ³]	Analyse labora- torium	Dato for prøve- taking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,14
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	11,4340	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	87 530,03
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,26
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	1,3873	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	10 619,81
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,58
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0006	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	4,40
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0021	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	16,16
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluor- escens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	0,08
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0002	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	1,57
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0022	Molab AS	Vår 2017, Høst 2017	17,05

Tabell 10.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsertvann

Innretning	App A /C Hovedprodukt	App B Kjemisk analyse	App C WET testing	App D WET vurdering	App E Stoff basert risiko- vurdering	App F Stoff med største bidrag til risiko	App G Teknologi- vurdering	EIF	App H BAT/BEP App I vurdering utført	App J Tiltak Implementert / Kommentar
Gullfaks A	Olje	Ja	Ja	Ja	Ja	HS 4 KII – H ₂ S - fjerner	Ja	79	Ja	Kjemikalie- optimalisering. EIF-beregning basert på 2015- tall.
Gullfaks B	Olje	Ja	Ja	Ja	Ja	BTEX	Ja	69	Ja	Beste praksis brønnopp- renskninger implementert. EIF-beregning basert på 2015- tall.
Gullfaks C	Olje	Ja	Ja	Ja	Ja	HS 2 KII – H ₂ S fjerner	Ja	169	Ja	Uttesting sandkule inline desander/ sandkule. Robustgjøre dosering av H ₂ S fjerner til reservoar via brønn. EIF-beregning basert på 2015- tall.